



Kreislaufverbundsysteme für effiziente Wärmerückgewinnung



Das TROX Kreislaufverbundsystem

Hygienisch, sicher, effizient

Kreislaufverbundsysteme (KVS) sind regenerative Wärmerückgewinnungssysteme, bei denen die Luftströme vollständig voneinander getrennt sind. Deshalb eignen sie sich für Anwendungsfälle, bei denen aus hygienischen Gründen keine Leckagen zwischen Zu- und Abluft erwünscht oder zulässig sind: zum Beispiel in Krankenhäusern sowie in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Sie werden auch eingesetzt, wenn Zu- und Abluftgeräte aufgrund der räumlichen Situation getrennt voneinander aufgestellt werden.

Ein Kreislaufverbundsystem besteht aus mindestens einem Wärmeübertrager im Zuluft- und Abluftstrom, welche durch einen hydraulischen Kreislauf miteinander verbunden sind. Als Wärmeträger dient in den meisten Fällen ein Glykol-Wasser-Gemisch.

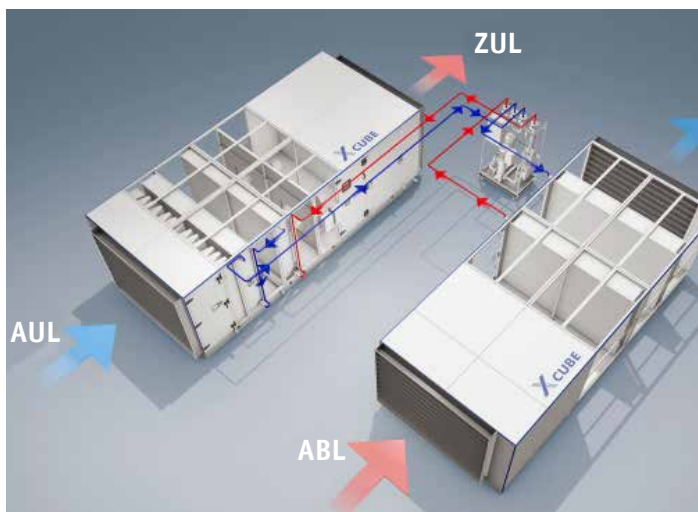
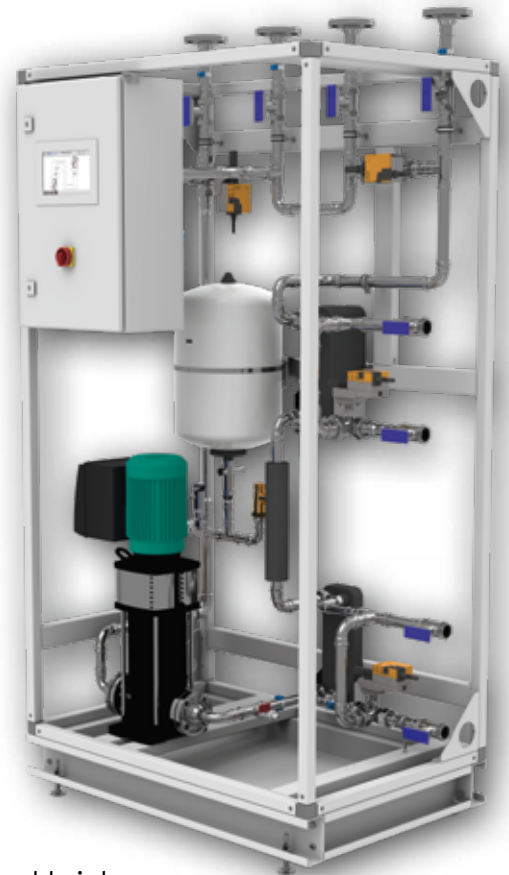
Investition mit Zukunft – bis zu 80 % Wärmerückgewinnung

Die Ökodesign Richtlinie schreibt ab 2018 einen Wirkungsgrad bei der Wärmerückgewinnung für RLT-Geräte von über 73 % und bei KV-Systemen von über 68 % vor. Ein Kreislaufverbundsystem von TROX mit einer TROX Hydraulikstation inklusive spezieller KVS-Regelung gewährleistet eine hoch effiziente Wärmerückgewinnung. Rückwärmzahlen von bis zu 80 % können durch dieses System erzielt werden.

Um diese Energieeffizienz zu realisieren, werden mehrere Wärmeübertrager mit einer speziellen internen Gegenstromschaltung im Luftstrom in Reihe geschaltet. Der hydraulische Kreislauf wird gegenläufig zum Luftstrom angeschlossen, um ein gleichbleibendes Temperaturprofil zwischen Luft und Medium zu erzeugen.

Systemkompetenz von TROX

TROX hat die Hydraulikstation mit bewährter Systemkompetenz optimal auf den TROX X-CUBE abgestimmt. Das Gesamtsystem überzeugt mit einem hohen Wirkungsgrad und umfangreichen Funktionen.



Verlässliche Daten durch zertifizierte Auslegungssoftware

Auch für die Auslegung von KV-Systemen ist das Vertriebstool X-CUBE Configurator nach RLT-Herstellerverband zertifiziert. Die Software zur Berechnung wurde dafür eigens im Hause TROX entwickelt. Planer und Betreiber erhalten nach kürzester Zeit präzise und verlässliche Zahlen für ihre Planung.



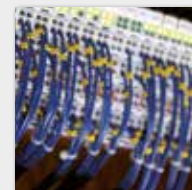
Hohe Energieeffizienz

Der TROX X-CUBE und die TROX Hydraulikstation wurden konsequent energieeffizient ausgelegt. Konstruktionsprinzip, Dämmung, Dichtheit, Wärmerückgewinnung, energieeffiziente Antriebe und die intelligente Regelungstechnik sorgen für niedrige Life-Cycle-Kosten.



Intelligente Regelungstechnik

Die innovative Regelungstechnik von TROX vernetzt alle Komponenten und Geräte zu einem intelligenten Gesamtsystem für höchste Sicherheit und Energieeffizienz.



Made in Germany

Mit modernster Fertigungstechnologie in dem eigens für den X-CUBE errichteten Werk in Anholt garantiert TROX beste Qualität und kurze Lieferzeiten. TROX setzt alle Normen der Branche konsequent um und hat alle Komponenten und Prozesse zertifizieren lassen.



Hohe Flexibilität

Die TROX Hydraulikstation ist in drei Gehäusevarianten erhältlich:

- Offene Rahmenkonstruktion
- Geschlossenes Gehäuse
- Wetterfeste Ausführung



Einfache Montage

Der X-CUBE und die Hydraulikstation werden anschlussfertig und funktionsbereit geliefert.



Intuitive Bedienung

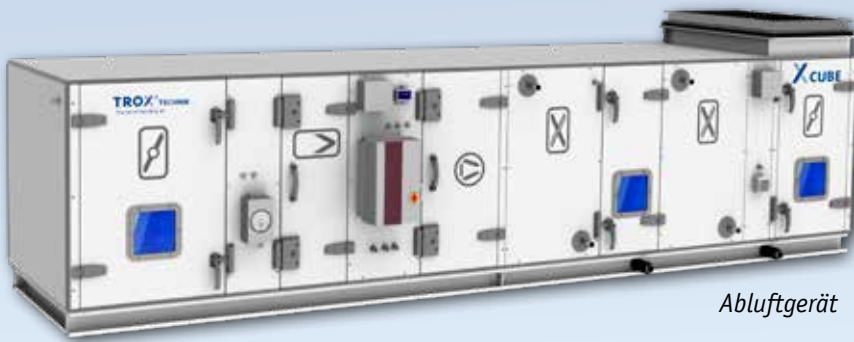
Hydraulikstationen lassen sich über Bedienungsterminals an den Geräten sowie über einen Webbrowser bequem und einfach steuern und kontrollieren. Praktisch alle Statusinformationen sind auf einen Blick erfassbar.



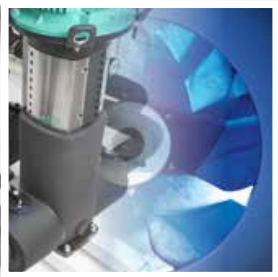
Nahtlose Integration in moderne Leitsysteme

Hydraulikstationen lassen sich über Modbus TCP/IP und BacNet IP oder über konventionelle Spannungssignale in moderne Leitsysteme integrieren.





Abluftgerät



Optimales Volumenstromverhältnis

Die TROX Hydraulikstation gleicht den Medien-volumenstrom kontinuierlich mit dem Luft-volumenstrom ab und passt diesen optimal an. Dadurch wird eine hohe Energieeffizienz in allen Betriebszuständen gewährleistet.



Hohe Betriebssicherheit

Druckwächter mit zwei Schaltpunkten, ein Membranausdehnungsgefäß und ein 8 bar Sicherheitsventil sorgen in der TROX Hydraulikstation für hohe Betriebssicherheit.



State-of-the-Art Technik

- Hochdruckkreiselpumpen mit IE4-Motoren
- Hochwertiges Edelstahlpresssystem bis DN 65
- Ab DN 65 mit Kupplungssystem mit lösbarer Verbindung
- Optionale Wärmedämmung der Rohrleitungen



Plausibilitätsprüfungen für mehr Wirtschaftlichkeit

Die TROX Hydraulikstation überwacht alle internen Temperaturen, um nicht-wirtschaftliche Betriebsparameter zu erkennen und zu melden.

Optionale Einspeisung von Kälte und Wärme

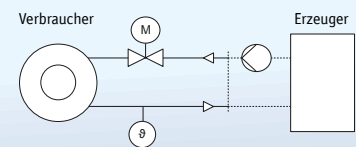
Da ein KV-System einen geschlossenen hydraulischen Kreislauf bildet, besteht die Möglichkeit in das System zusätzliche Heiz- bzw. Kühlleistung einzuspeisen. Diese Option führt dazu, dass das RLT-Gerät kompakter wird und der luftseitige Druckverlust von Luftkühlern oder Lufterhitzern entfällt. Je nach Anforderung des Objektes kann die Regelung der Einspeiseleistung durch verschiedene hydraulische Schaltungen realisiert werden.



Hochflexible Einspeisesteuerung

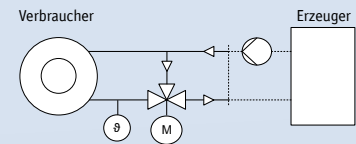
Das individuelle Anforderungsprofil der Anlage entscheidet über die Auswahl der geeigneten Schaltung.

- Drosselschaltung
z. B. für Anlagen mit Brennwerttechnik oder Fernwärmeanschluss

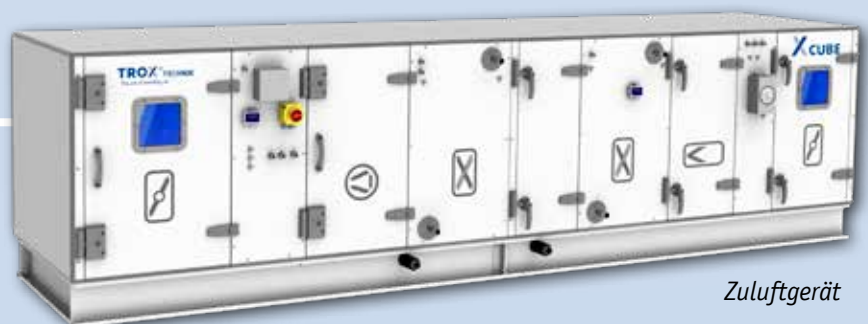
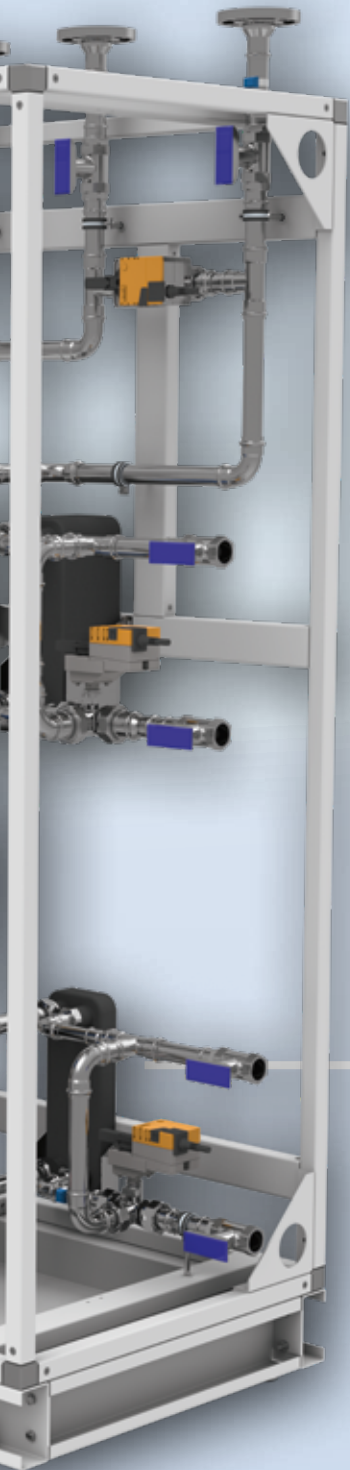


Drosselschaltung

- Umlenkschaltung
Für einen variablen Durchfluss im Verbraucherkreis und einen konstanten Durchfluss und Druck im Erzeugerkreis – nicht geeignet für Fernwärmeanschlüsse



Umlenkschaltung

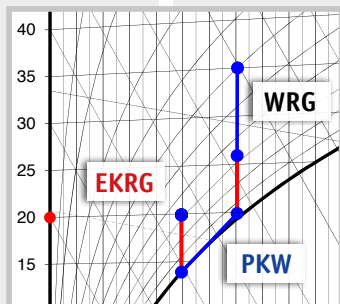


Zuluftgerät

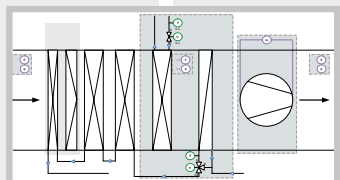
Allen Anforderungen gewachsen

Entfeuchtungskälterückgewinnung

Durch Einsatz der Entfeuchtungskälterückgewinnung (kurz: EKRG) kann mechanische Kälte zur Entfeuchtung der Außenluft, z.B. von Laboren, Reinräumen o.ä., reduziert werden. Gleichzeitig wird durch diese Verschaltung eine Nacherwärmung mittels konventioneller Heiztechnik überflüssig. Ein Luftkühler im Zuluft-Gerät entfeuchtet die warme, feuchte Außenluft. Der im KV-System integrierte, nachgeschaltete Wärmeübertrager sorgt im Anschluss für die Nacherwärmung der entfeuchteten Luft auf Soll-Temperatur. Hierfür wird das Wärmepotential der Abluft genutzt.



Das durch die Nacherwärmung abgekühlte Medium im hydraulischen Kreislauf wird einem weiteren Wärmeübertrager zugeführt, der sich in Luftrichtung noch vor dem Entfeuchtungskühler befindet. Dieser Wärmeübertrager sorgt für die Vorkühlung der warmen Außenluft und reduziert somit die extern bereitzustellende mechanische Kälteleistung.



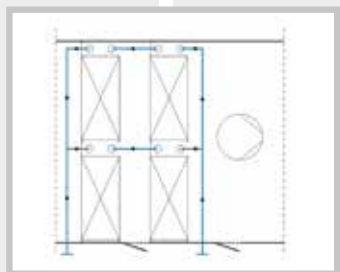
Indirekte adiabate Kühlung

Um mechanische Kälteleistung im Sommer einzusparen, kann ein adiabater Befeuchter im Abluftstrom installiert werden. Er kühlt die Abluft durch adiabate Befeuchtung ab. Die Befeuchtung erfolgt bis zur annähernden Sättigung der Luft. Die abgekühlte Luft nimmt die Wärme des Glykollgemisches im KVS auf und kühlt es dabei ab. Das abgekühlte Medium wiederum dient dann zur Vorkühlung der warmen Außenluft.



Geteilte Wärmeübertrager

Um den Anforderungen der DIN EN 13053, sowie der VDI 6022, der VDI 3803-1 und der DIN 1946-4 zu entsprechen, werden die Wärmeübertrager in Abhängigkeit des Lamellenabstands in Luftrichtung geteilt. Dies vereinfacht die Reinigung des Wärmeübertragers bis in den Kern. Darüber hinaus sind die Wärmeübertrager über die Gerätebreite teilbar. Dies vereinfacht den Ein- und Ausbau der Wärmeübertrager für Wartungsarbeiten. Die geteilten Wärmeübertrager können ab Werk zusammengeführt werden, sodass weiterhin nur zwei Rohrleitungen zum Anschluss des externen Rohrnetzes sichtbar sind.



Multipumpensystem

Eine Parallelschaltung von bis zu 4 Pumpen ermöglicht höchste Effizienz im Teillastbetrieb und erhöhte Betriebssicherheit. Eine optionale Reservepumpe bietet darüber hinaus vollen Ausfallschutz einer Systempumpe, wodurch die Betriebssicherheit noch gesteigert werden kann.



Temperaturregelung

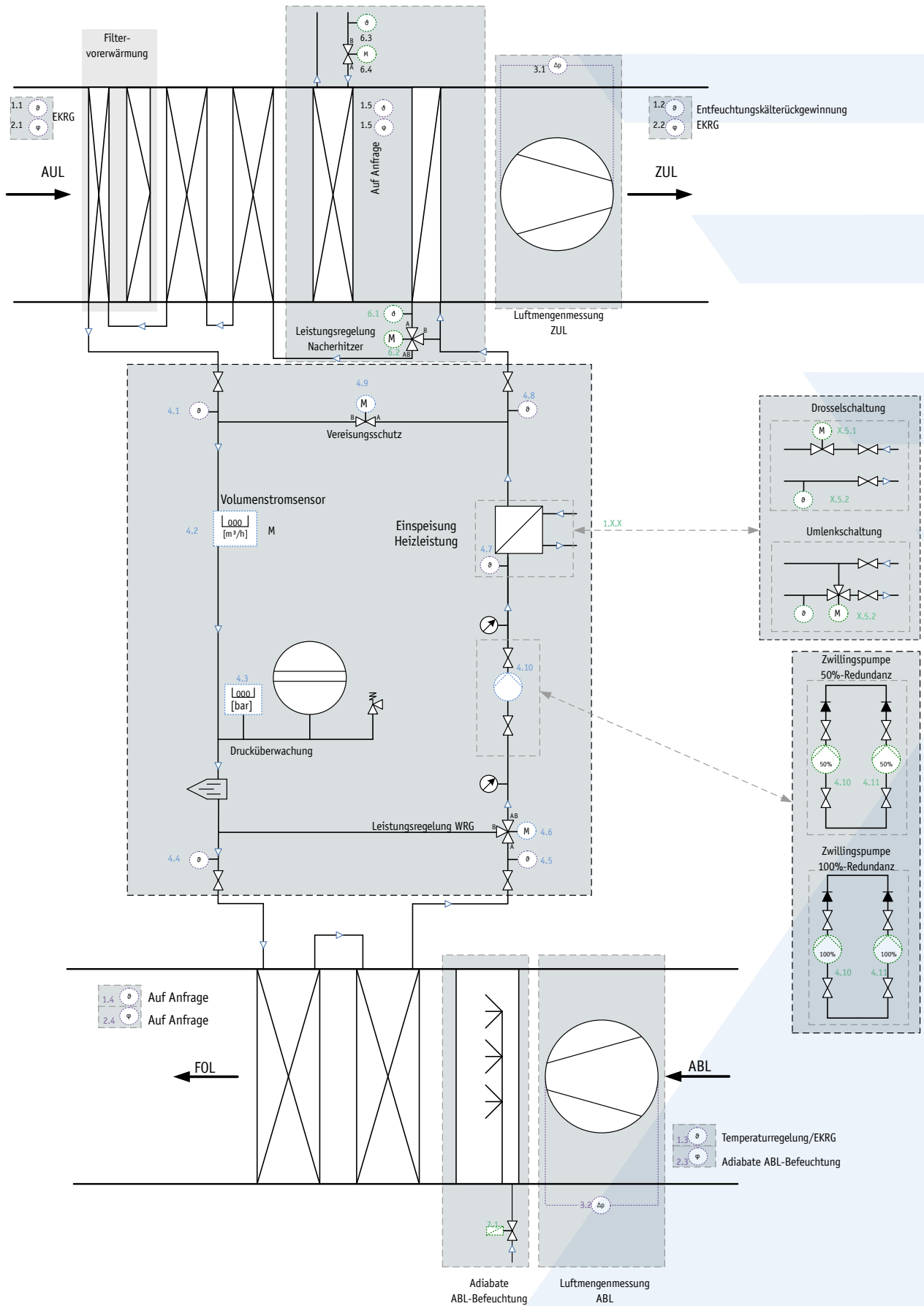
Die KVS-Station kann, falls erforderlich, die gesamte Temperaturregelung im RLT-Gerät übernehmen. Dazu werden entsprechende Sensoren im RLT-Gerät angeordnet.



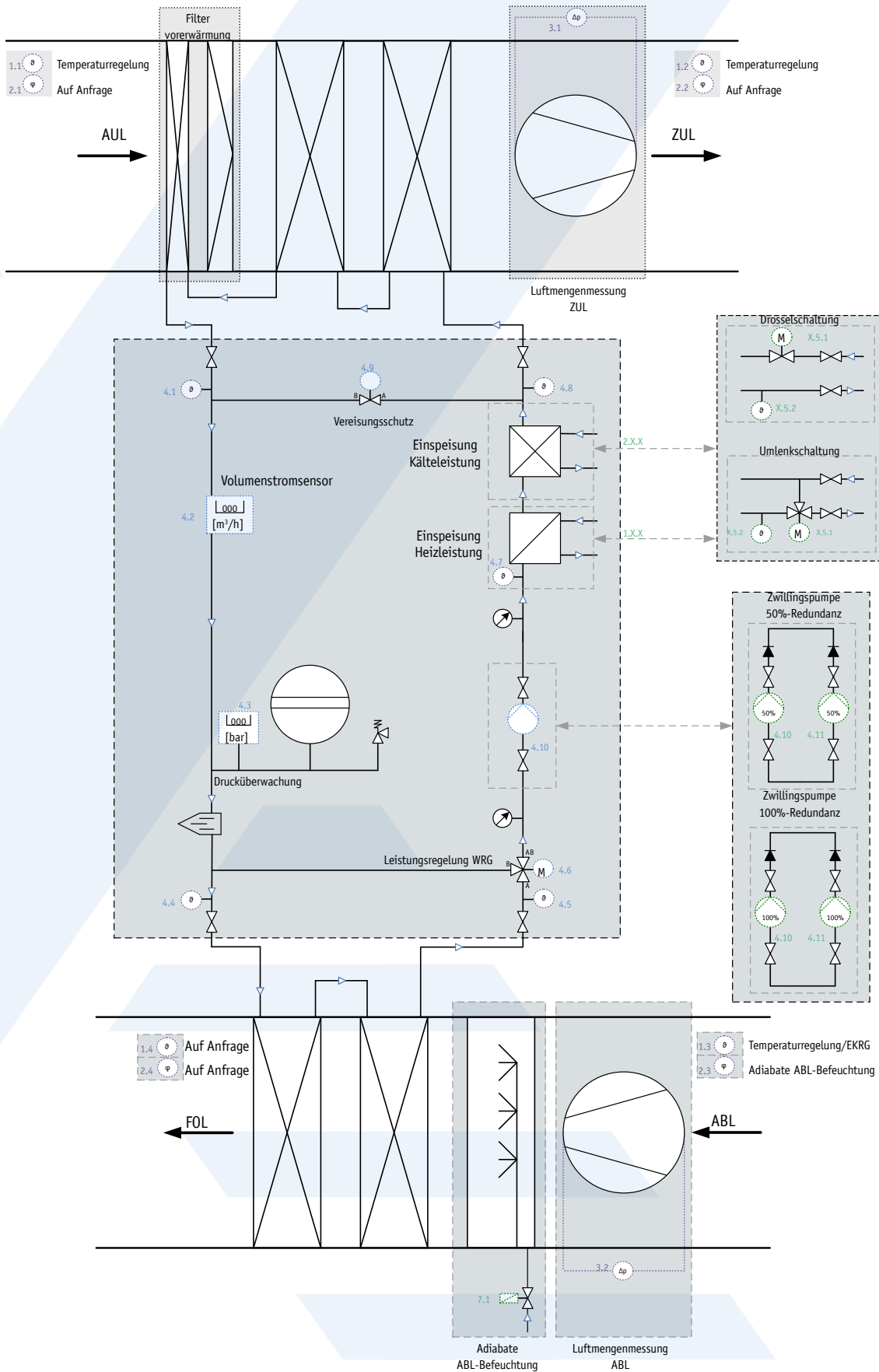
Volumenstromerfassung

Über eine Wirkdruckerfassung des Ventilators kann der Volumenstrom des RLT-Geräts berechnet werden.

Schema mit Entfeuchtungskälterückgewinnung

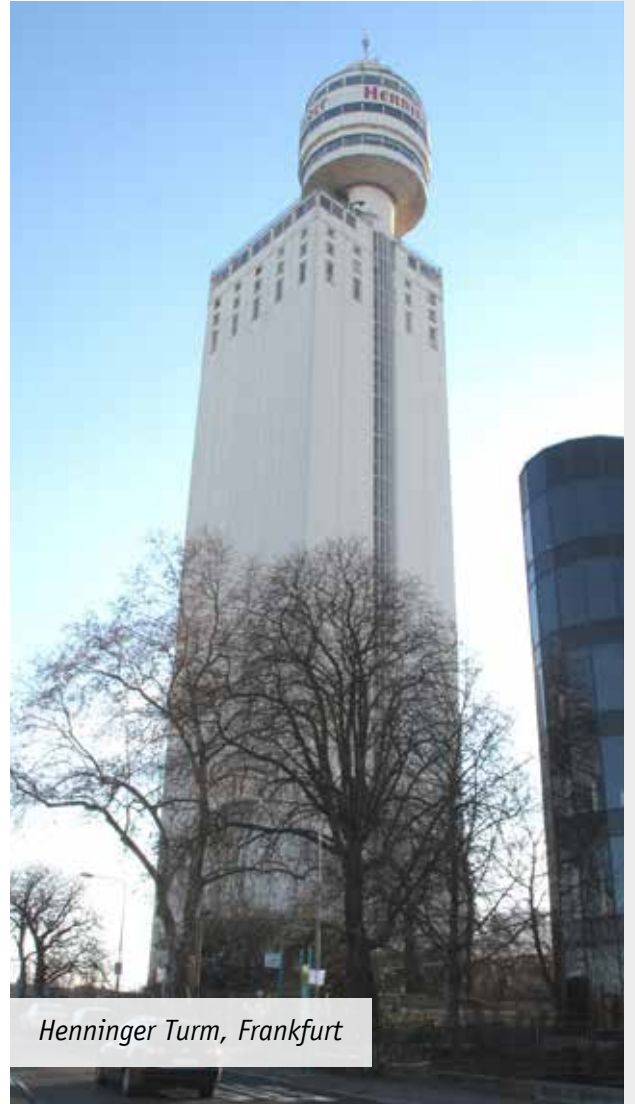


Schema mit Heiz- und Kühleinseisung



X-CUBE Kreislaufverbundsysteme im Einsatz

Uniklinikum Heidelberg



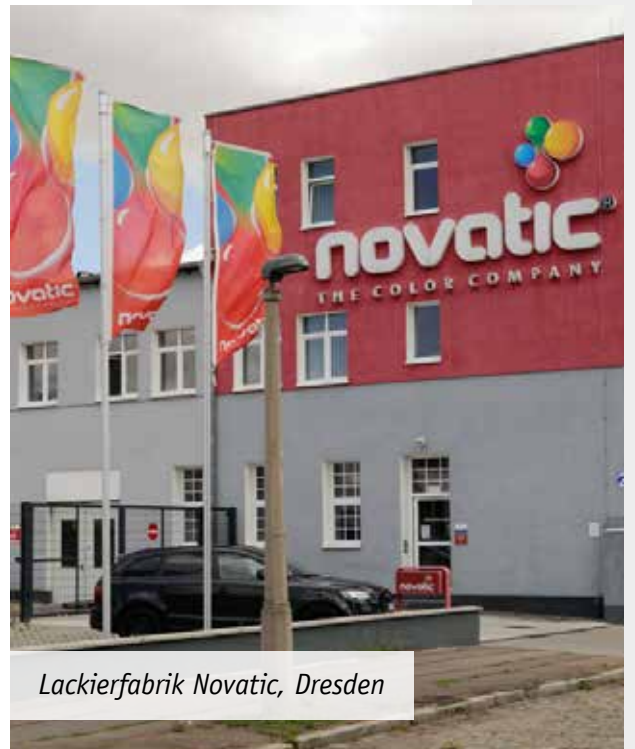
Henninger Turm, Frankfurt



Klinikum Augsburg



Inselhalle Lindau



Lackierfabrik Novatic, Dresden

Bildnachweise: © Uniklinikum Heidelberg, Henninger Turm Frankfurt Wikimedia CC 3.0 Echtner, Klinikum Augsburg Wikimedia CC 3.0, Richard Reinhardt Inselhalle Lindau © Architekten Auer Weber, München Lackierfabrik Novatic Dresden, Wikimedia CC 3.0 Novatic Dresden



TROX[®] TECHNIK

The art of handling air

TROX GmbH

Heinrich-Trox-Platz

47504 Neukirchen-Vluyn

Telefon +49 (0) 28 45 / 2 02-0

Telefax +49 (0) 28 45 / 2 02-2 65

trox-de@troxgroup.com

www.trox.de