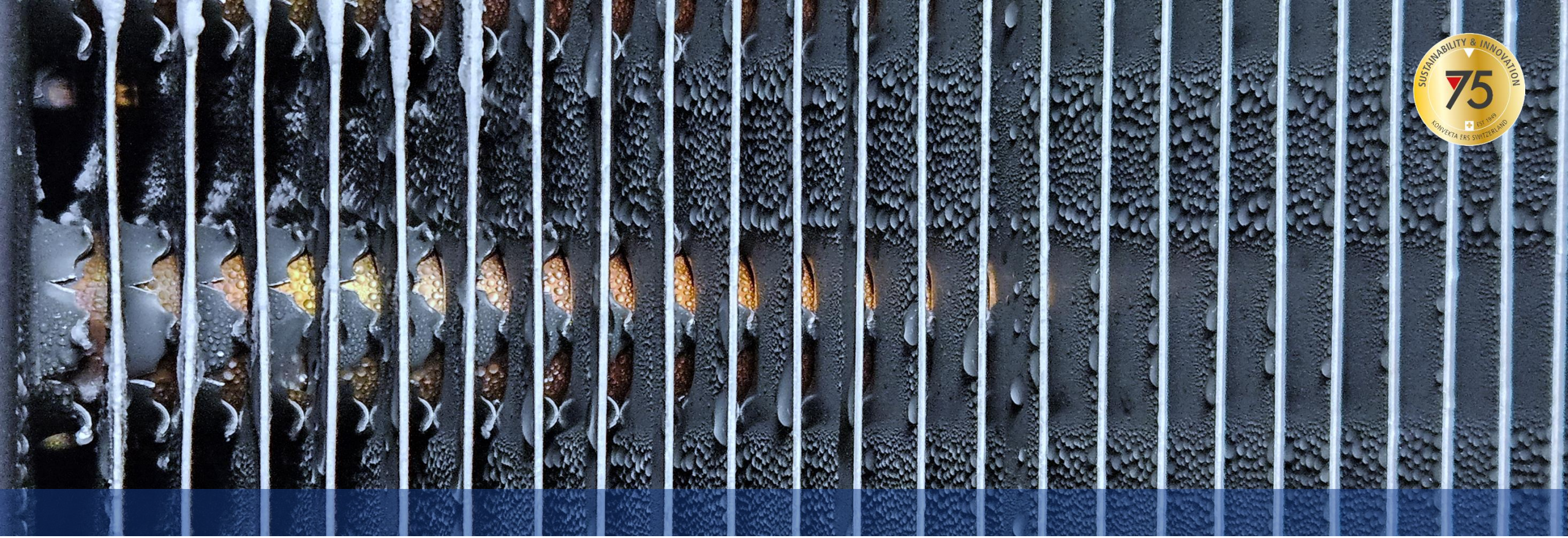


Hochleistungsenergierückgewinnung in der Gebäudelüftung

Konventionelle Kreislaufverbundsysteme und Zero Emission Konzepte

Joachim Lennarz, CEO Konvekta Gruppe

konvekta

Learning Objectives

konvekta

Potential der Energieeinsparungen in der Gebäudelüftung

Bedeutung der Energierückgewinnung in Gebäuden und identifikation der verschiedenen technischen Ansätze

Funktionsweise von Kreislaufverbundsystemen

Komponenten, Funktionalitäten, Leistung, Regelung und Konzipierung. Wie kann mehr als 95% der Wärme eines Gebäudes zurückgewonnen werden?

Investionsüberlegungen, ROI-Analyse

Bedeutung der datenbasierten Systemauslegung in Bezug auf qualifizierte ROI-Analysen vor Projektstart sowohl für Retrofit als auch für Neubauten.

Neuste Generation der KVS – Zero Emission Technologien

Bedeutung der neusten Zero Emission Technologien zur kompletten und effizienten Elektrifizierung des Gesamtbedarfes in der Lüftung. Messdaten von Zero Emission Systemen bei Aussentemperaturen von -18°C (Boston).

Bedeutung

Fossile Energien dominieren weiterhin die Wärmeerzeugung, und der **Gebäudebereich** ist mit **rund 40 Prozent** der Bereich, in dem die **meisten CO2-Emissionen in Deutschland** verursacht werden. Im Gebäudebestand entfallen immer noch fast 80 Prozent der Wärmeerzeugung auf fossile Energieträger wie Gas und Öl, was ein sehr **großes Hemmnis zur Erreichung der Klimaneutralitätsziele** bedeutet.

[DENA Gebäudereport 2024]

In der Schweiz sind Gebäude für **40 Prozent des Energieverbrauchs** und für **rund ein Drittel der CO_2-Emissionen** verantwortlich. [….] Zudem werden zwei Drittel der Gebäude heute noch immer fossil oder konventionell elektrisch beheizt.

[Gebäudeprogramm, Bundesamt für Energie BFE]

Dekarbonisierung von Gebäuden

konvekta

1. Bedarfsreduktion

   Dämmung / Energierückgewinnung

2. Elektrifizierung des Restbedarfes

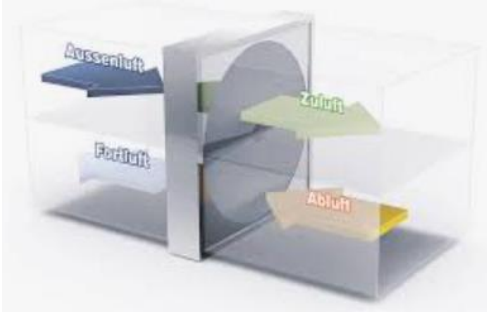
   Zero Emission Konzepte

3. Deckung durch erneuerbare Energien

Energierückgewinnungssysteme in Lüftungsanlagen

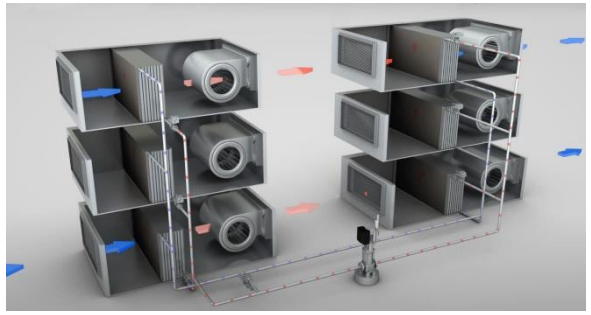
konvekta

Energierückgewinnungssysteme in Lüftungsanalgen nutzen die Energie in der verbrauchten Luft, um damit die Frischluft zu heizen oder zu kühlen (Energierecycling).



[Klingenburg]

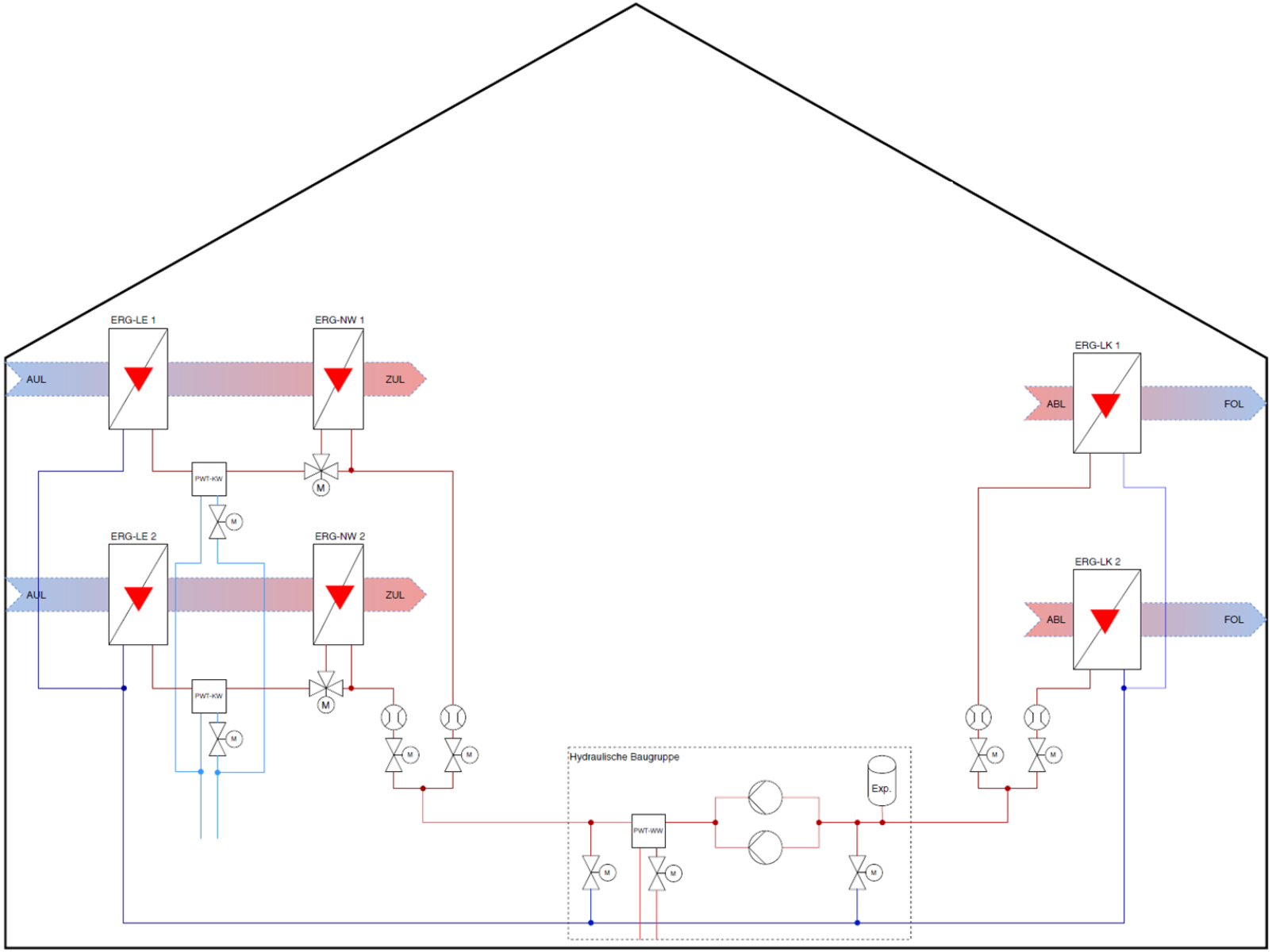
[Baunetz Wissen]



[Konvekta]

Rotoren	Plattentauscher	Kreislaufverbundsysteme
Effizient in kleineren Anlagen	Effizient in kleineren Anlagen	Sehr effizient in grösseren Gebäuden
Cross-Kontaminierung Abluft-Zuluft	Cross-Kontaminierung Abluft-Zuluft	Getrennte Abluft/Zuluft

Kreislaufverbundsystem ein Produkt und viele Variationen

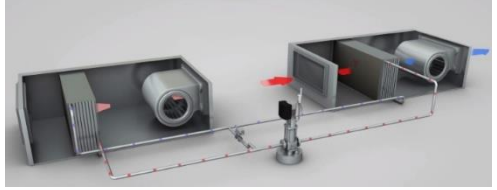


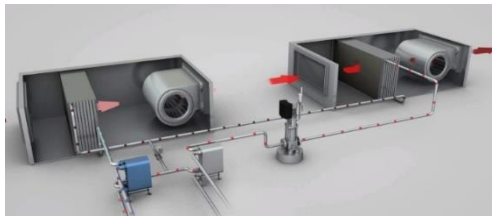
Kreislaufverbundsystem ein Produkt und viele Variationen

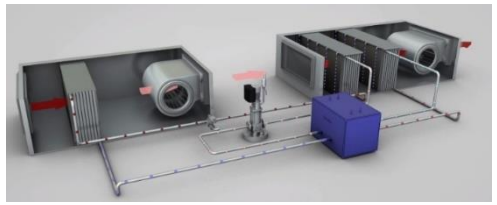
Kreislaufverbundsysteme haben sich in den letzten Jahrzehnten sehr stark weiterentwickelt. In Bezug auf die **Systemeffizienz**. Vorallem aber in Bezug auf die **Vielseitigkeit**:

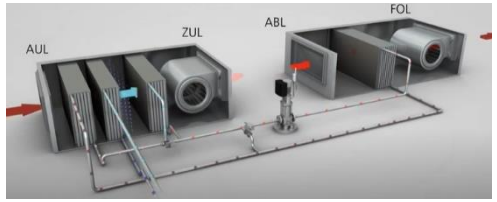
- Wärmerückgewinn / Kälterückgewinn
- Entfeuchtung
- Free Cooling
- Adiabatische Kühlung
- Filtervorwärmung
- Verbundsysteme
- Einbindung Brauchwarmwasser

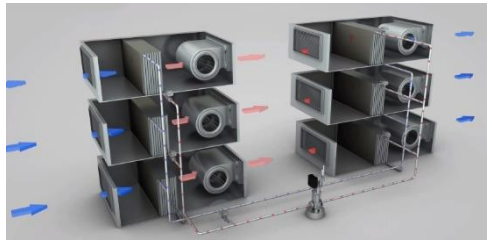
Jede zusätzliche Funktionalität erhöht die Systemeffizienz.

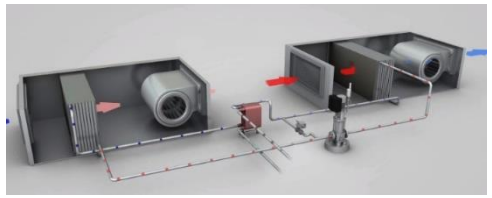


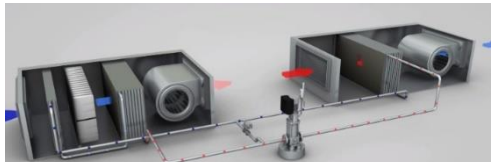












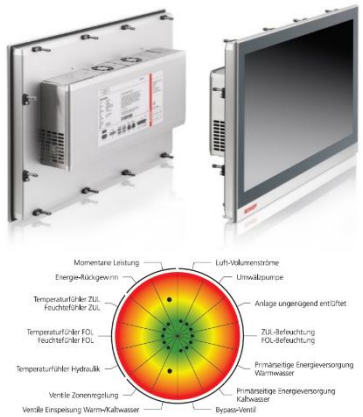
KVS Systemkomponenten Massgeschneidert

konvekta

Wärmeübertrager

Hydraulische Baugruppe

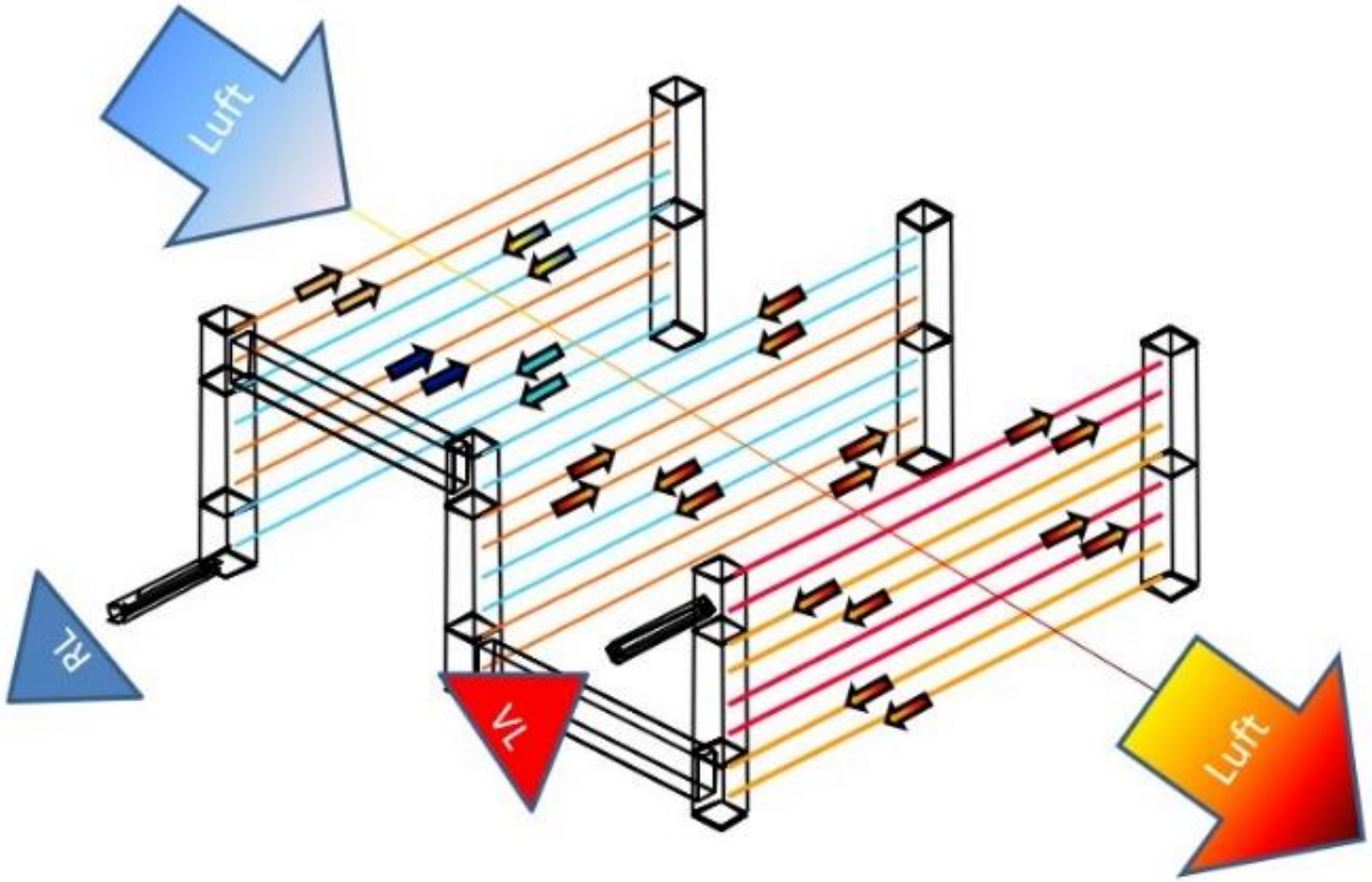
Controller / Regelung



Gut ausgelegte und geregelte Systeme können einen **Jahresnutzungsgrad von über 95%** (zurückgewonnene Wärme) erreichen.

Ein Wärmeübertrager viele Auslegungen

konvekta

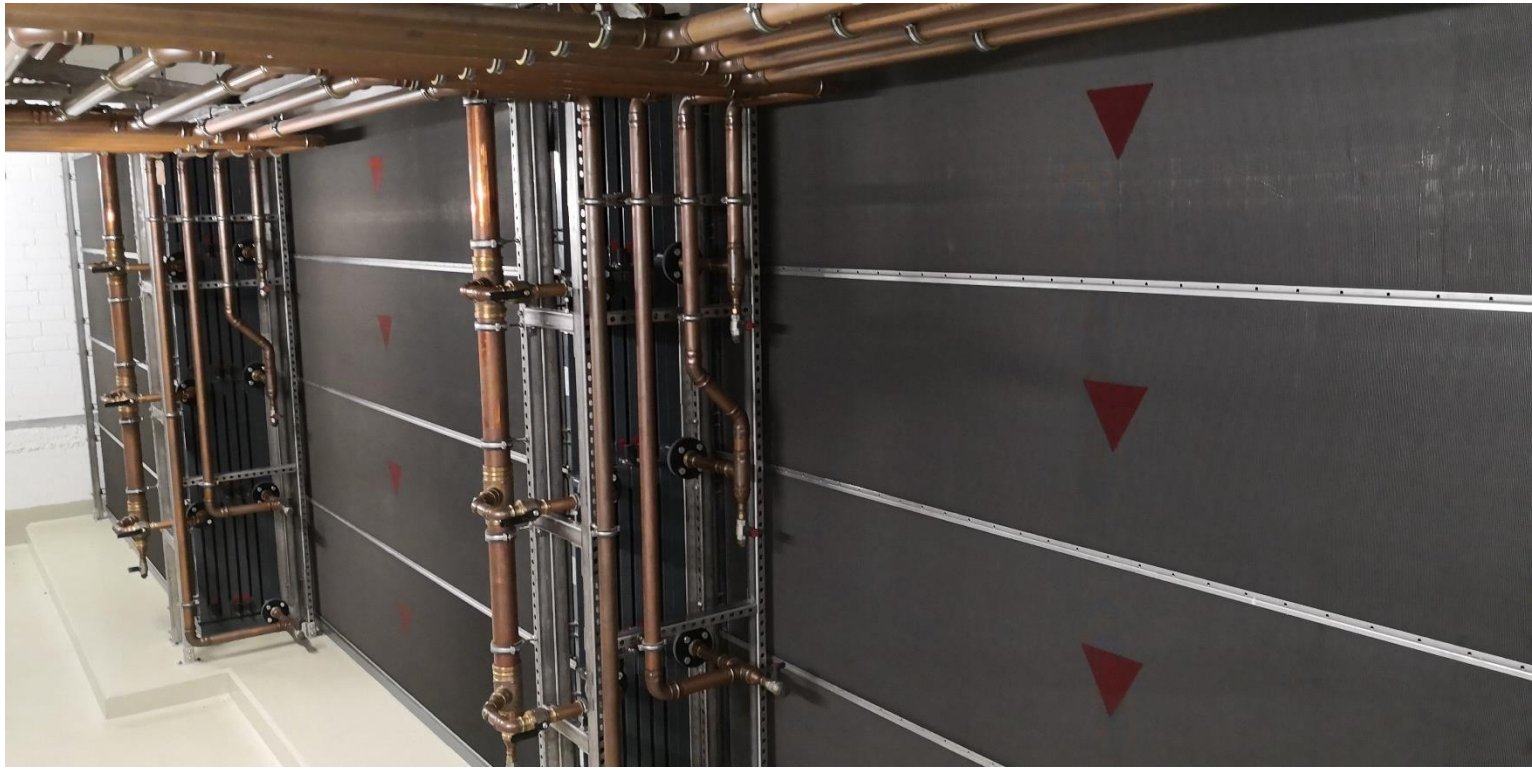


Nahezu perfekter Gegenstrom

Ein Wärmeübertrager viele Auslegungen

konvekta

- Einsatzspezifische Auslegung
- Beidseitige Sammelkollektoren
- Flexible Wasserschaltung

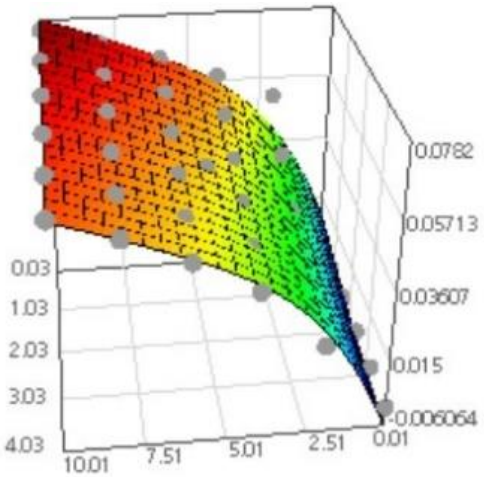


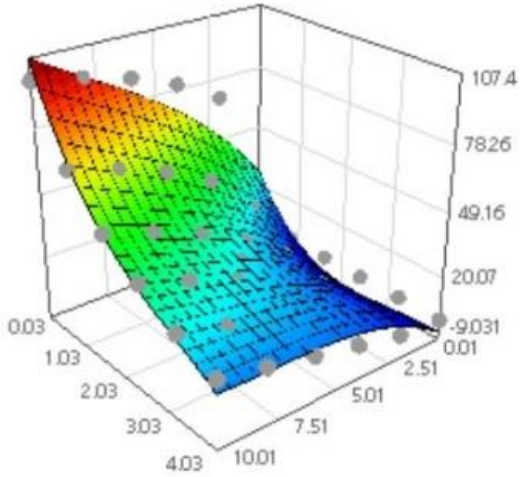
Controller I/II Potential ausschöpfen durch ausgereifte IT

konvekta

- **Bedarfsgerechte Regelung** – Ventilstellungen, Reduktion Pumpendrehzahl entsprechend Betriebsparametern (Minimierung elektrische Leistung)

- Netto-Energierückgewinn auf Basis der **Kennlinienfelder der Komponenten**. Das exakte Regelverhalten aller Komponenten ist bekannt und erlaubt die effiziente Regelung des Gesamtsystems.

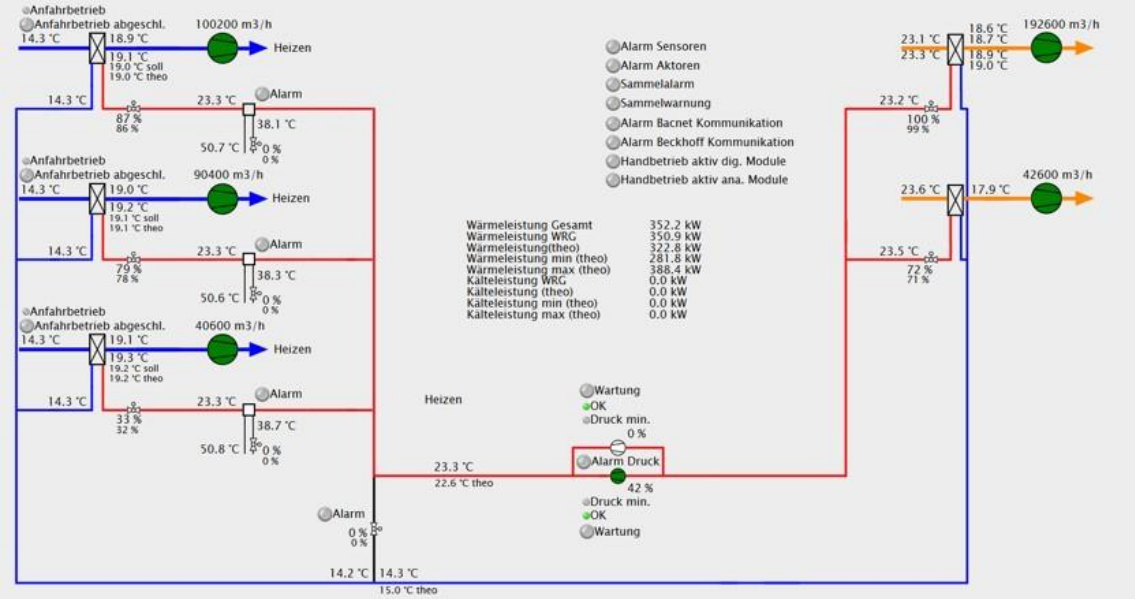


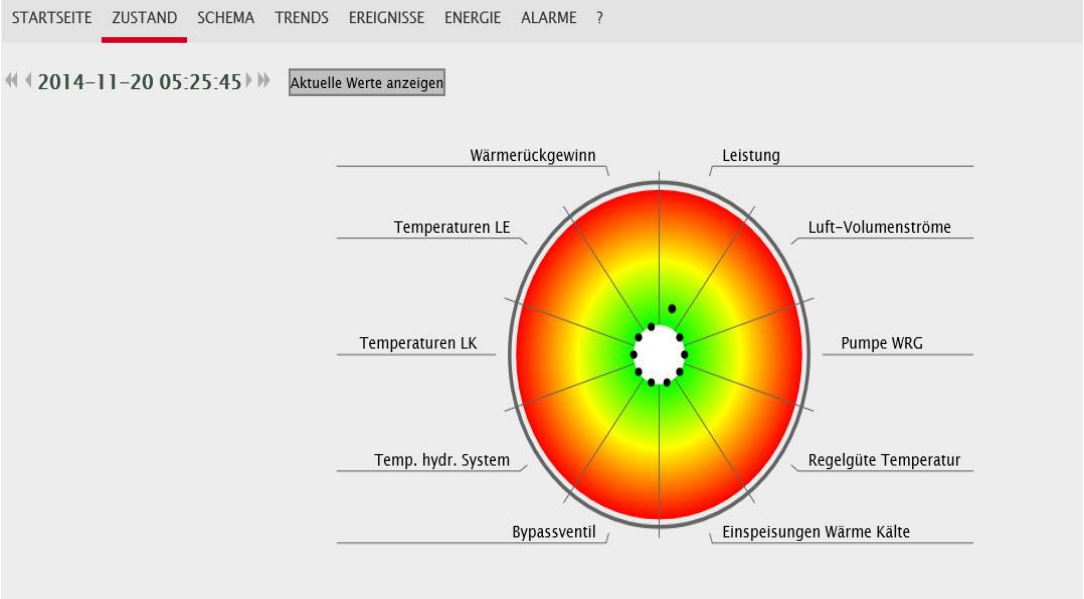


Controller Status Detail & Aggregationszustände

konvekta

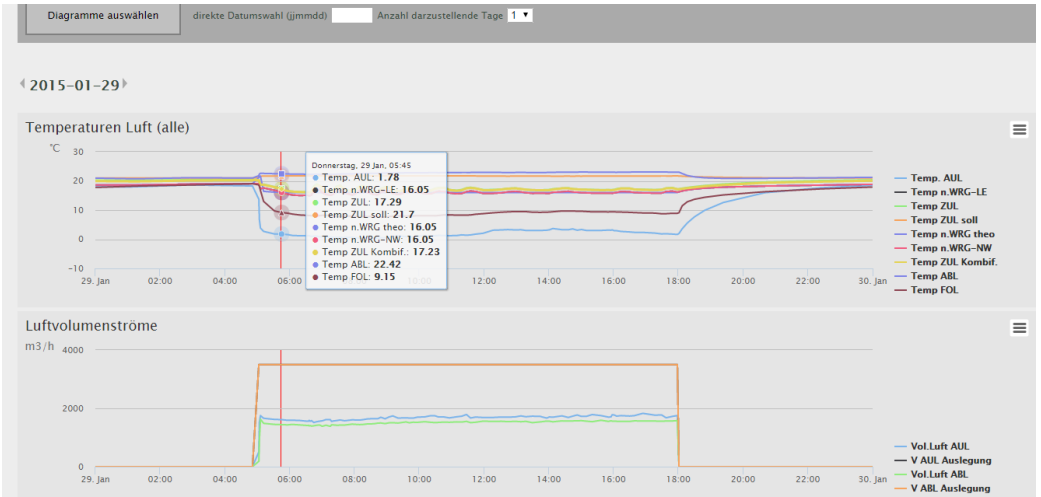
- Detaildaten (aktuell, historisch, Verlauf) liegen im Controller zur Überwachung und Analyse vor
- Aggregatszustände unterstützen in der Analgenoptimierung oder Fehlersuche
- Leistungsdaten belegen die Anlageneffizienz und die Erreichung der Einsparziele
- Zugriff kann lokal aber auch von Fern erfolgen

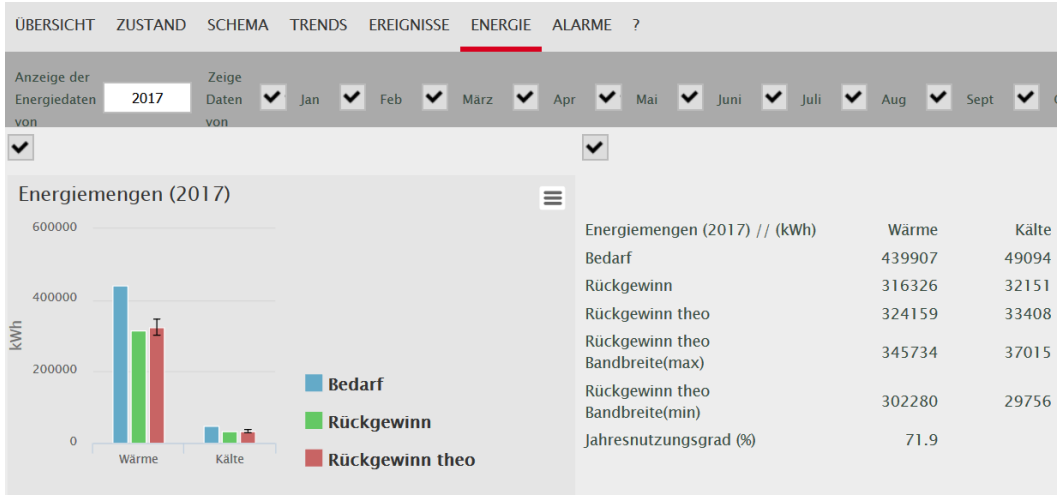


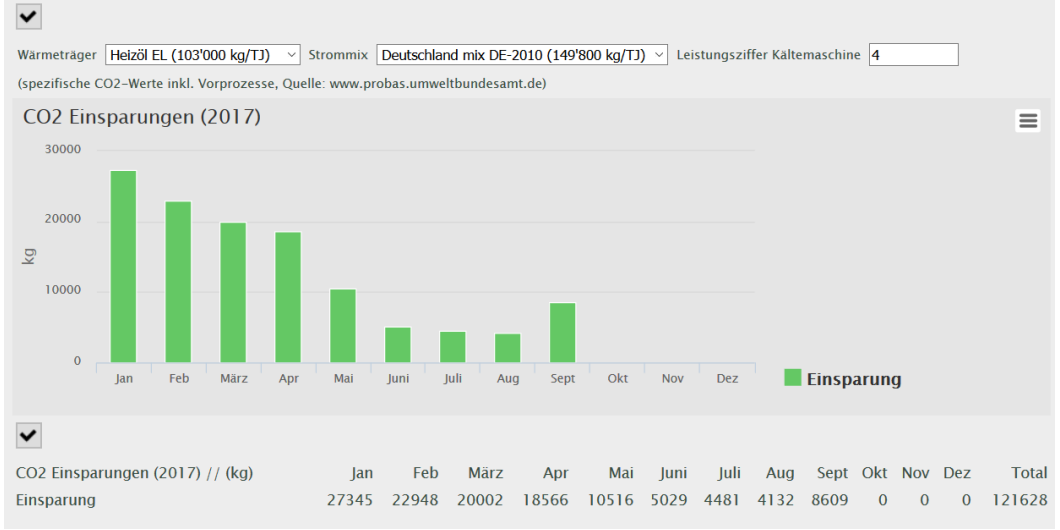


Controller Transparenz & Nachverfolgbarkeit

konvekta

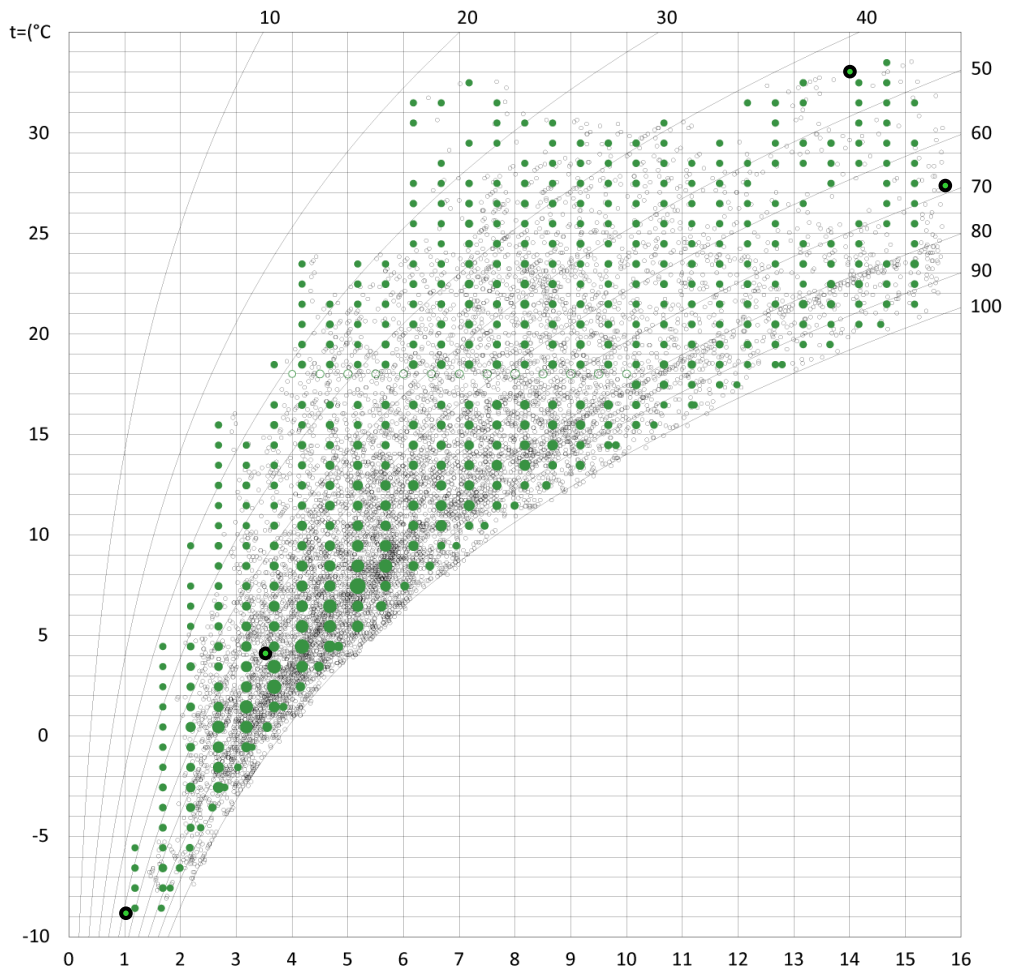






Auslegung von Kreislaufverbundsystemen

konvekta

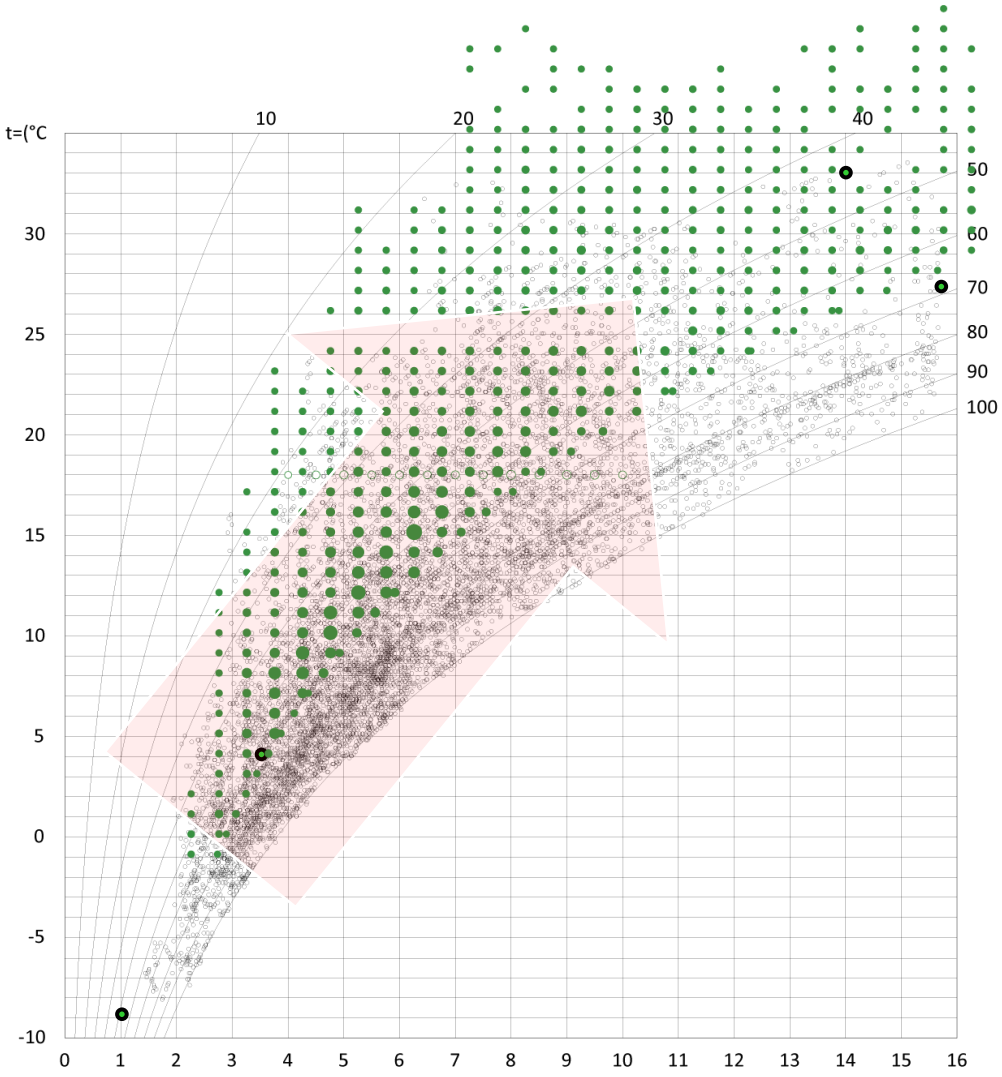


Berechnung aller Systemzustände und der Energieeinsparungen auf der Basis von 8´760h im Jahr mit Klimadaten des spezifischen Standortes.

Optimierung unter Berücksichtigung des Nutzerverhaltens

-> Ermittlung der Leistung und der Energie
-> ROI typischerweise in wenigen Jahren

Resilienz von Gebäuden

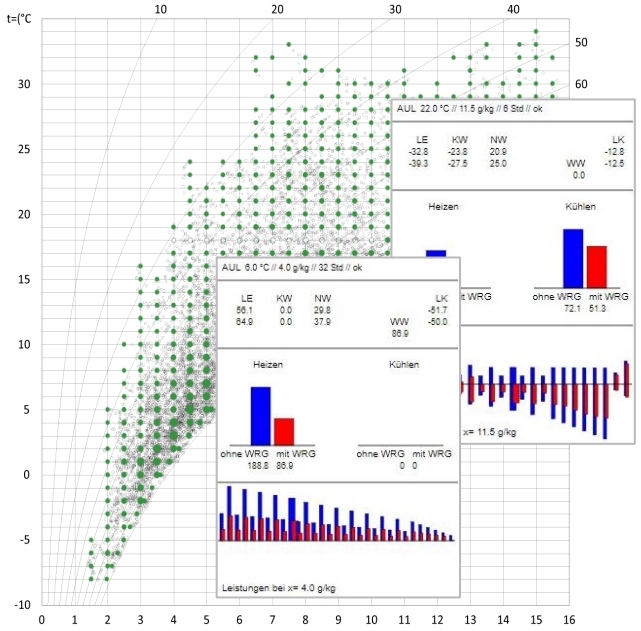


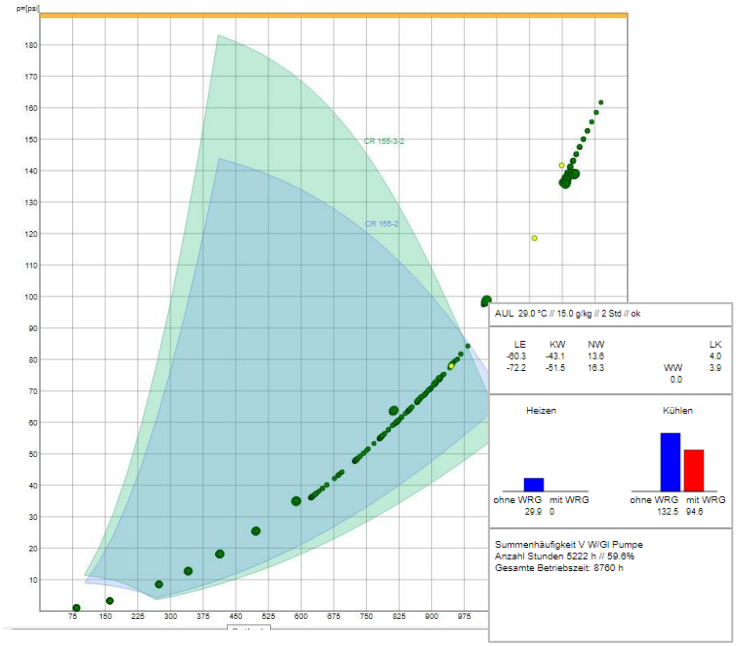
Berechnung aller Systemzustände und der Energieeinsparungen auf der Basis von **prognostizierten Klimadaten** des spezifischen Standortes.

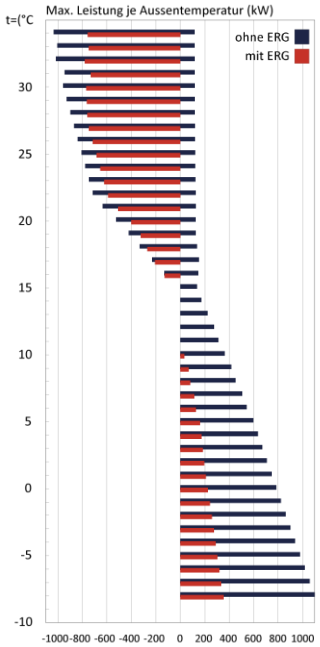
Prognostiziert wird oft eine Zunahme der Wärme und der Feuchtigkeit.

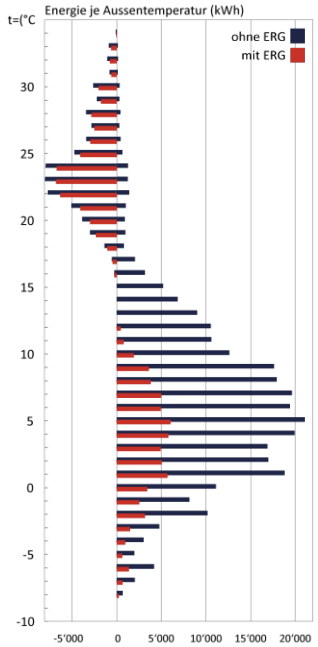
Datenbasierte Investitionsabwägung

konvekta









Ausschlaggebend:

- Reduktion der Leistungsspitzen (kleinere Dimensionierung andere Gewerke)
- Netto-Energiegewinn (tatsächliche Energieeinsparungen)

Referenzen

konvekta

ZDF

Nachrichtenstudio & Sendegebäude Mainz-DE

Energiedaten von 2014

3.417.000 kWh
Energiebedarf

3.300.000 kWh
Energierückgewinn

96,6 %
Jahresnutzungsgrad

879.000 kg
CO_2-Einsparung

660.000 m^3/h
Gesamtluftmenge

Flughafen Zürich

Flughafen Zürich - CH

Energiedaten von 2015

796.471 kWh
Energiebedarf

757.665 kWh
Energierückgewinn

95,1 %
Jahresnutzungsgrad

201.837 kg
CO_2-Einsparung

128.000 m^3/h
Gesamtluftmenge

Crona Kliniken

Universitätskilinikum Tübingen - DE

Energiedaten von 2018

8.287.880 kWh
Wärmebedarf

8.084.512 kWh
Wärmerückgewinn

2.457.790 kWh
Kältebedarf

466.763 kWh
Kälterückgewinn

97,5 %
Jahresnutzungsgrad

3.008.895 kg
CO_2-Einsparung

800.000 m^3/h
Gesamtluftmenge

Umass ISC

University of Massachusetts Boston - USA

Energiedaten von 2017

4.161.195 kWh
Wärmebedarf

3.640.576 kWh
Wärmerückgewinn

1.613.789 kWh
Kältebedarf

419.956 kWh
Kälterückgewinn

87,5 %
Jahresnutzungsgrad

970.050 kg
CO_2-Einsparung

University of Denver RSECS

University of Denver Colorado - USA

Energiedaten von 2017

1.696.028 kWh
Wärmebedarf

1.406.388 kWh
Wärmerückgewinn

761.079 kWh
Kältebedarf

380.938 kWh
Kälterückgewinn

82,9 %
Jahresnutzungsgrad

375.518 kg
CO_2-Einsparung

267.600 m^3/h
Gesamtluftmenge

Neuste Generation KVS - Zero Emission Systeme

konvekta

Einsatz von Wärmepumpen / Kältemaschinen

- Effizient
- Kein Bedarf an fossilen Brennstoffen

Einsatz in Energie-Rückgewinnungssystemen besonders sinnvoll:

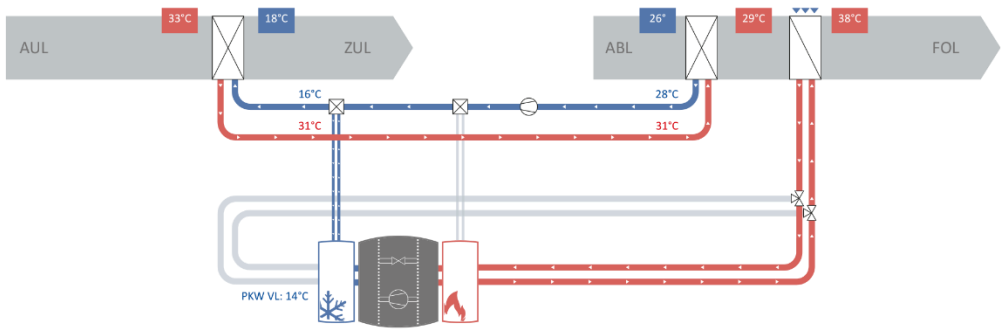
- Kleiner Rest-Energiebedarf
- Tiefe Investitionskosten
- Nutzung des zusätzlichen Energie in der Fortluft

Zero Emission Energy Recovery System

konvekta

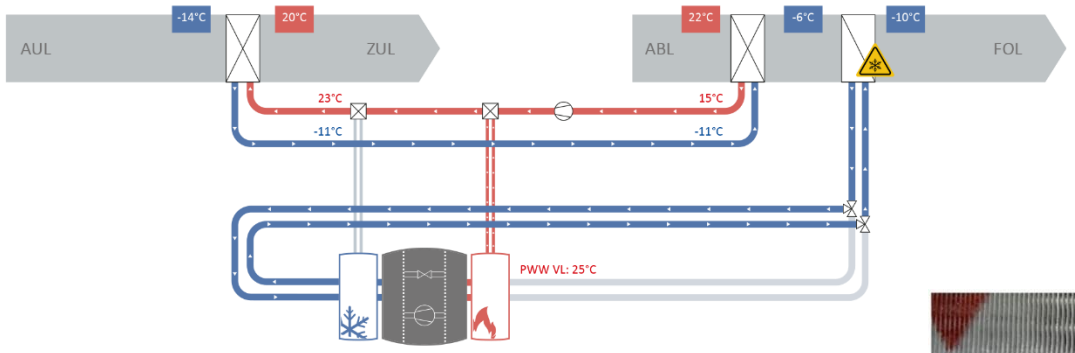
Anregung	Kunde in Boston – Verwendung von fossilen Brennstoffen in der Innenstadt untersagt.
Ansatz	Integration Wärmepumpe/Kältemaschine in ERG in reversiblem Betrieb
Umsetzung	Aktuell: USA, Deutschland, Schweiz

Sommer

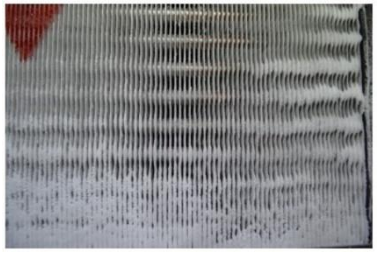


Energiesenke - Adiabatische Kühlung

Winter



Energiequelle - Bezug aus Fortluft im Einfrierprozess



Registervereisung

konvekta

Zusätzlicher Energiegewinn im Winter ist nur möglich durch aktive Vereisungsregelung.

Energetisch vorteilhaft – erlaubt die Speisung der Zero Emission Einheit auch bei tiefen Temperaturen

References

konvekta

BOSCH
SWAROVSKI OPTIK
ESTÉE LAUDER
Kliniken Hochfranken – Wir für Ihre Gesundheit.
Rischart – Münchner Genuss
MÄRKISCHES ZENTRUM
ProSiebenSat.1 Media SE
ETH zürich
上海交通大學 SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY
BMW
CREDIT SUISSE
Deutsche Bank
IWC SCHAFFHAUSEN SINCE 1868
ZEISS – Seeing beyond
säntis der berg
Saskatoon Health Region
SIAT – Chinese Academy of Sciences
STIHL
HARVARD UNIVERSITY
häring
UNIVERSITY of DENVER
UMASS AMHERST
Märkische Kliniken
Landeskliniken-Holding – Ihre Gesundheit. Unser Ziel.
SCHWABE
University of Colorado Boulder
UNIVERSITY OF ALBERTA
UBS
Boehringer Ingelheim
جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية – King Abdullah University of Science and Technology
INSELSPITAL – Universitätsspital Bern – Hôpital universitaire de Berne
tirol kliniken
charles river
RUTGERS – The State University of New Jersey
UNIVERSITY OF NOTRE DAME
Hoechst
NOVARTIS
KLINIKUM ST. MARIEN AMBERG
ZDF
städtisches Klinikum München
EVONIK INDUSTRIES
The Valley Hospital – Valley Health System
Yale University
Roche
Bühnen Köln – Oper · Schauspiel
Stadt Zürich – Stadtspital Triemli
Fraport
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Kontakt Informationen

konvekta

SCHWEIZ (HQ)

Konvekta AG
Letzistrasse 23
CH-9015 St.Gallen
Schweiz

+41 71 311 16 16
info@konvekta.ch

DEUTSCHLAND

Convecta GmbH
Kirchstrasse 29
DE-88239 Wangen
Deutschland

+49 75 28 60 88
info@convecta.de

USA / KANADA

Konvekta USA Inc.
5 Independence Way
Princeton, NJ 08540
USA

+1 724 462 97 29
info@konvekta-usa.com

ÖSTERREICH

Konvekta GmbH
Donau-City Strasse 12/1/16
AT-1220 Wien
Österreich

+43 664 143 32 32
info@konvekta.at

CHINA

Konvekta Shanghai
CBC Building 49A Wuyi Road
CN-200050 Shanghai
China

+86 186 2108 2182
info@konvekta.ch