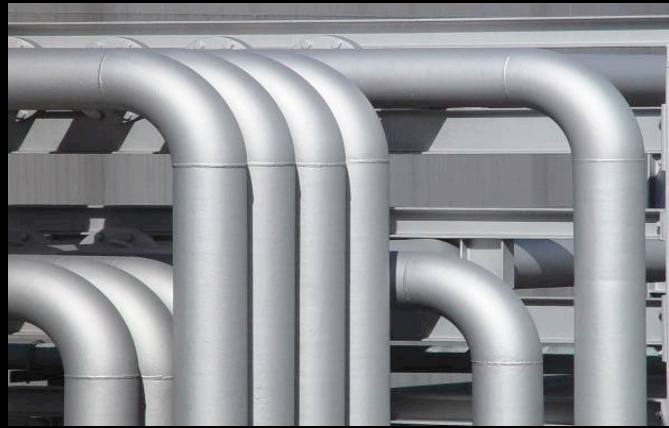


Beton in Verbindung mit Innenraumkomfort und Gebäudetechnik

Markus Koschenz

Dipl. HLK-Ing. FH, Dipl. Wirtschaftsing. FH
Reuss Engineering AG, Gisikon

Beton in Verbindung mit Innenraumkomfort und Gebäudetechnik



Zürich, 02. Mai 2011

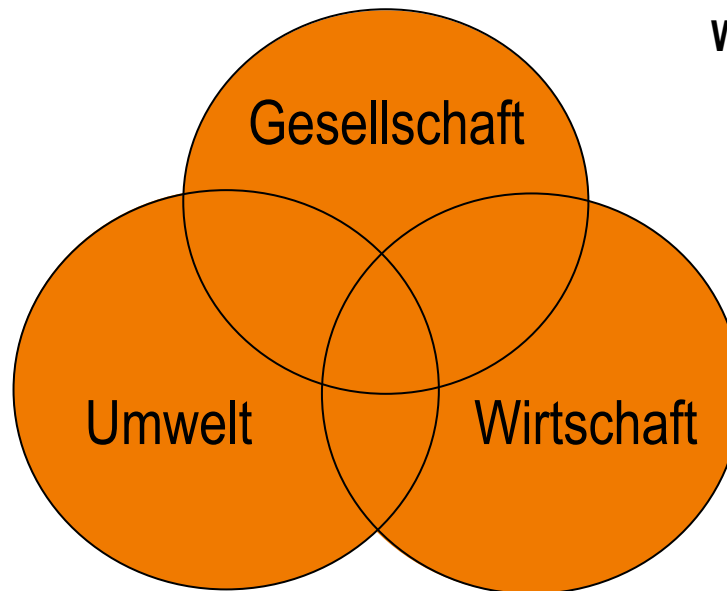
REUSS Engineering

Inhalt

- Zielsetzung
- Möglichkeiten der Raumkühlung
- Meilensteine
- Funktionsweise
- Beispiele
- Zusammenfassung

Zielsetzung

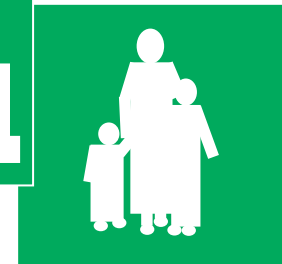
Eine Nachhaltige und zukunftsfähige Lösung



Komfort/
Gesundheit

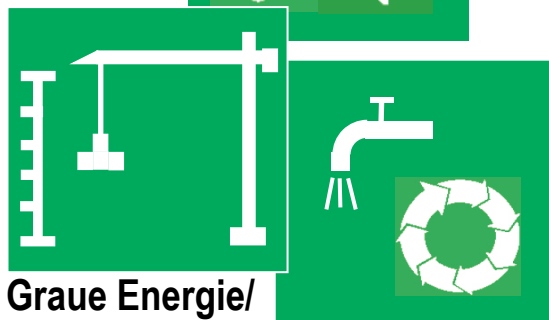


Ausdruck/
Werte



Benutzer-
akzeptanz

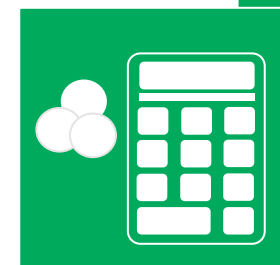
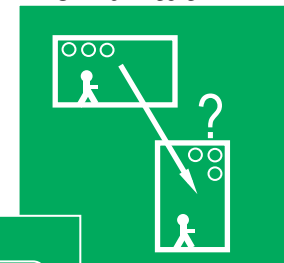
Betriebsenergie



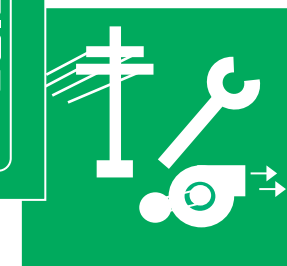
Graue Energie/
CO₂

Wasser / Abfall

Flexibilität



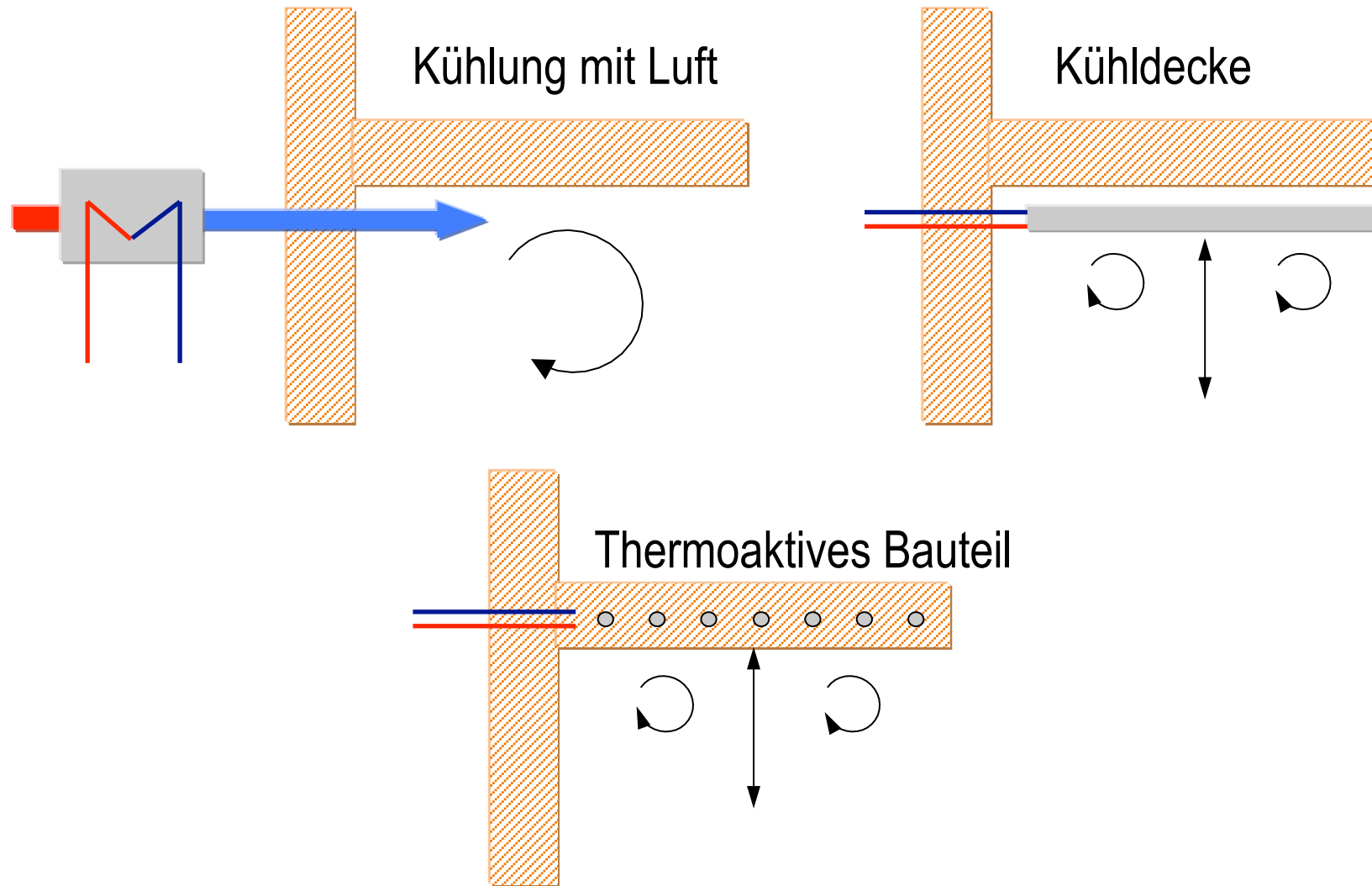
Investitions-
kosten



Betriebskosten

Möglichkeiten für die Raumkühlung

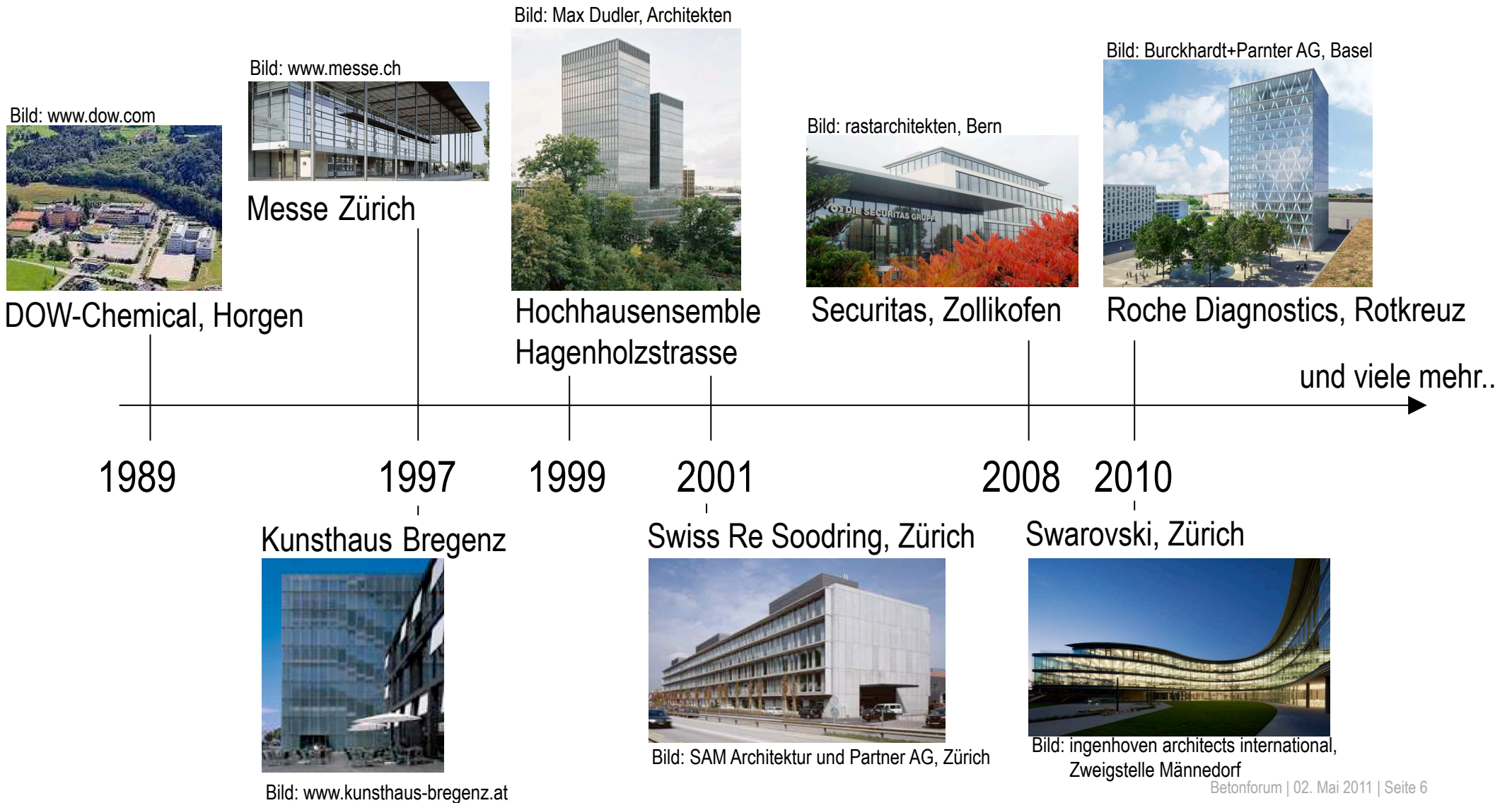
Drei Grundsysteme



Meilensteine thermoaktiver Bauteilsysteme

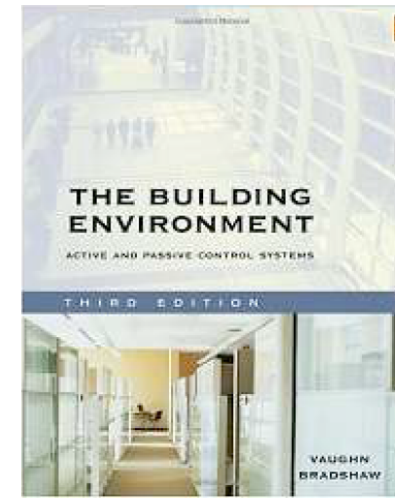
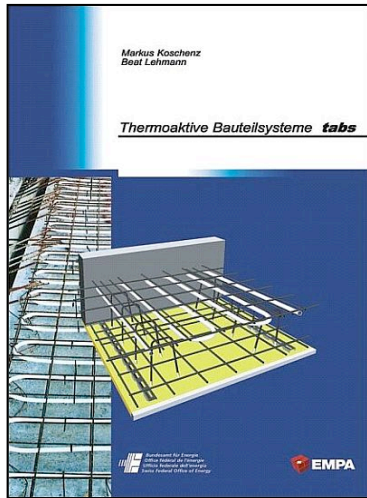
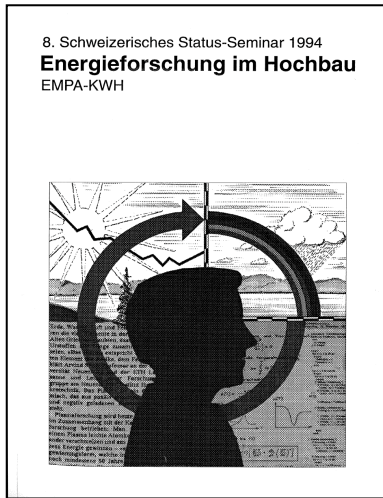
Zwei Jahrzehnte im Einsatz – eine kleine Auswahl

- Ein Konzept der ganzen Gebäudetechnikbranche



Meilensteine thermoaktiver Bauteilsysteme

Zwei Jahrzehnte im Einsatz – zahlreiche Publikationen



Raumklimatisierung durch nächtliche Auskühlung der Betondecke

Robert Meierhans, 8117 Fällanden
 Daniel Brühwiler, 8604 Volketswil
 Kurt Hülsbränd, 8117 Fällanden
 Hanspeter Krutli, 8401 Winterthur

Zusammenfassung

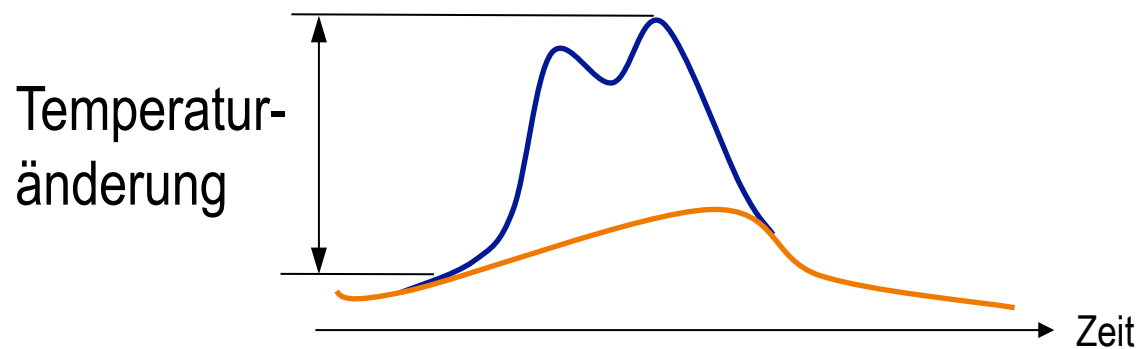
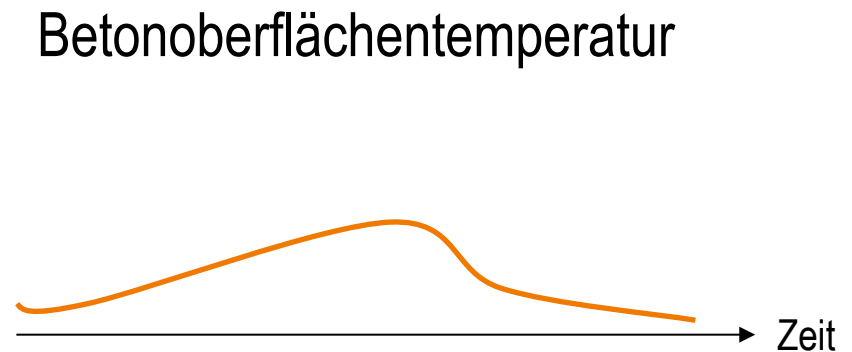
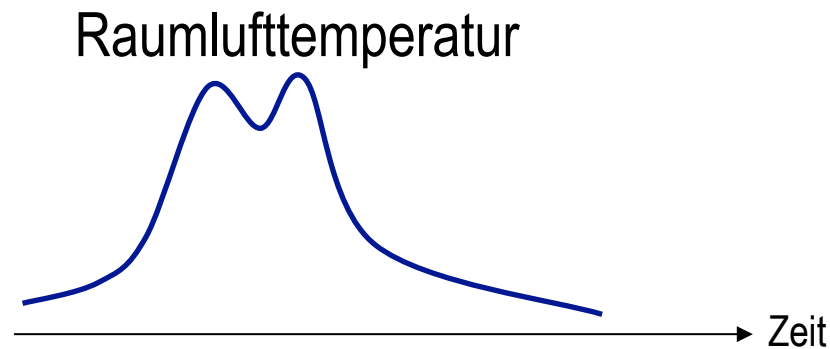
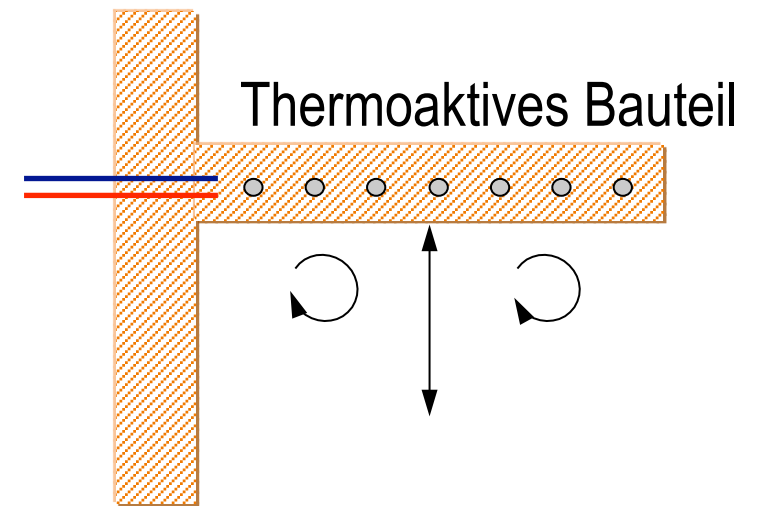
Die aktive Bewirtschaftung der Gebäude Speichermasse eines Bürogebäudes in Horgen durch ein wasserführendes Rohrsystem im Kern der Betondecken hat sich bereits über drei Sommerperioden bewährt. Komfortmessungen im praktischen und im lastsimulierten Betrieb haben die Tauglichkeit des Systems für kleinere und mittlere Lasten bestätigt. Tagüber wird nur der Zuluftstrom der Grundlüftung auf 19 °C abgekühlt und nachts wird die aufgewärmte Betonmasse entladen.

Unter den Erwartungen blieb der Anteil der Kaltwassererzeugung im Freecoolingbetrieb. Der Grund liegt in den deutlich geringeren inneren Wärmelasten und in der heute schon nicht mehr ganz zeitgemässen Fassadenisolation ($K_f = ca. 1.3$). Während kühleren Sommermonaten gibt das Gebäude bereits einen Teil seiner Wärme über die Fassade ab, sodass der Nutzungsgrad der freien Betonkühlung an Bedeutung etwas verliert. Die gemachten Erfahrungen legen es aber nahe, für gutisolierte Gebäude mit kleineren und mittleren Kühllasten das eingebettete Rohrsystem nicht nur zur Kühlung, sondern auch zur Heizung einzusetzen.

Funktionsweise

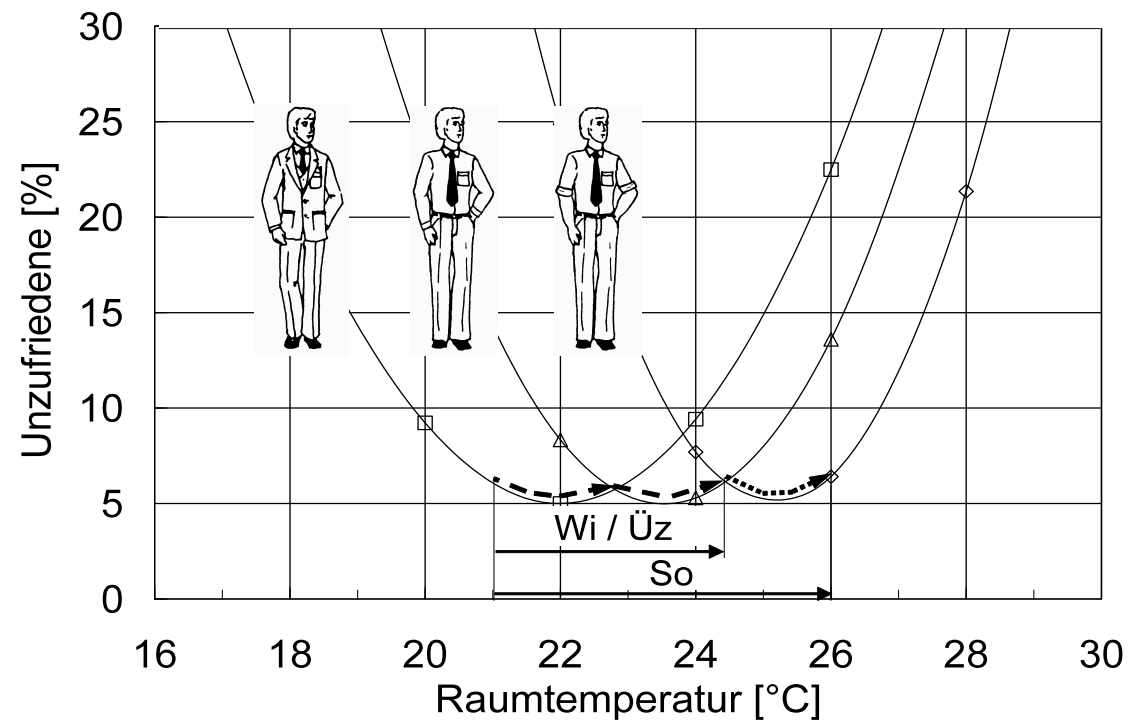
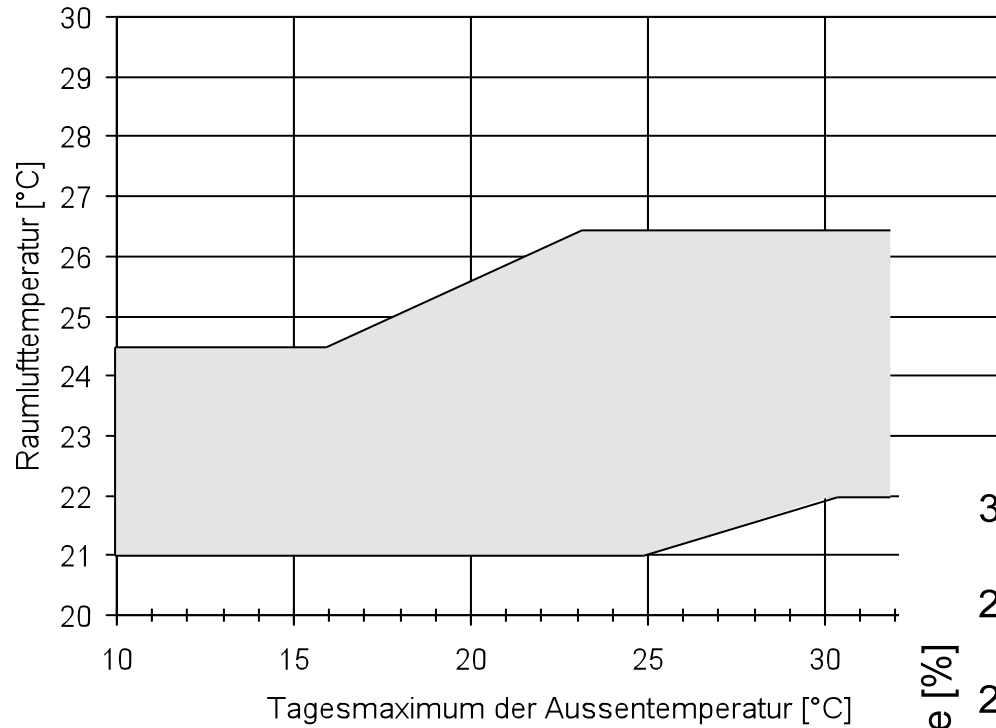
Verhalten auf der Raumseite

- Einbringung der Abwärme aus dem Raum
- Abtransport der Wärme durch das Wassersystem



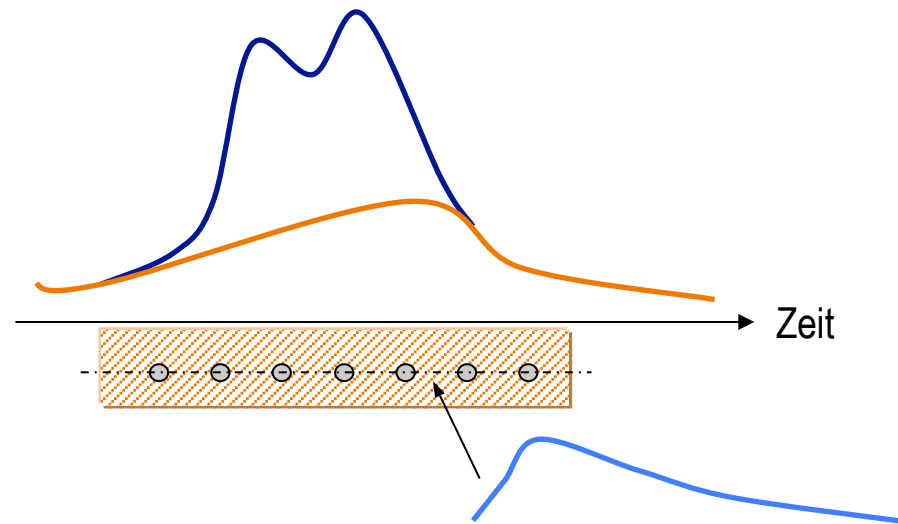
Funktionsweise

Raumkomfort und Temperaturschwankung



Funktionsweise Wärmeabtransport

- Grundwasser
- Erdsonden
- Mechanische Kühlung



Verschiedene Systemlösungen

Integriert oder aufgeklebt

Securitas, Zollikofen



Rivella AG, Rothrist



EKZ Baar City



Werkzeuge

Sichere Dimensionierung

Thermische Simulationen

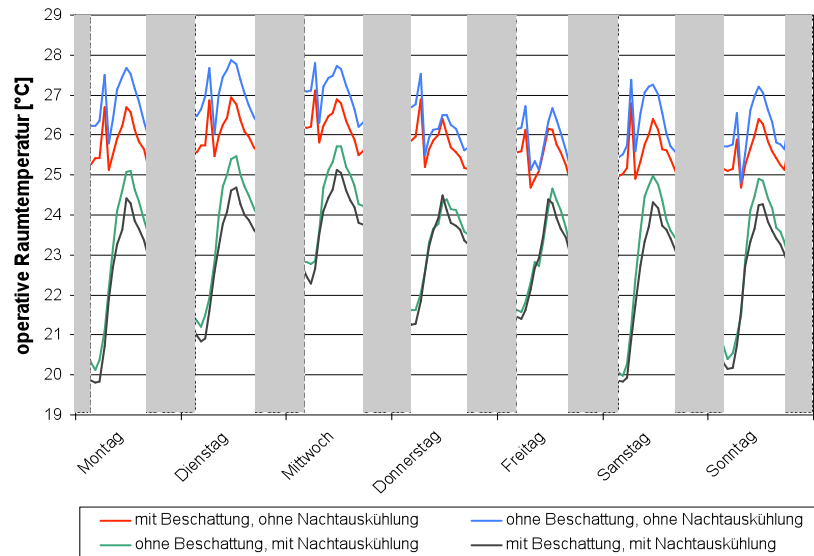


Bild: Reuss Engineering AG

Luftströmungssimulation

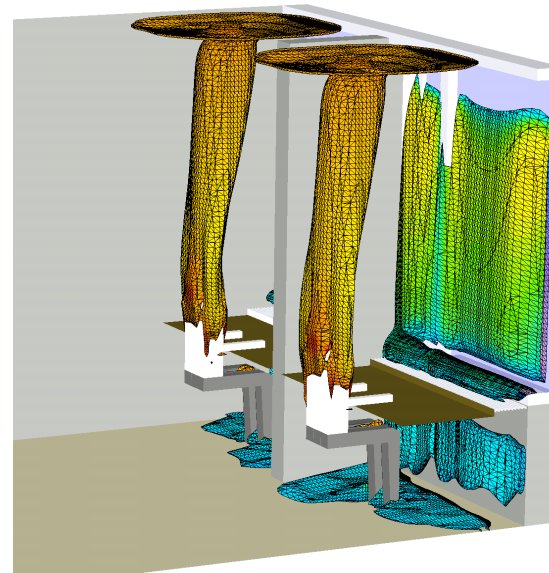


Bild: Reuss Engineering AG

Labormessung

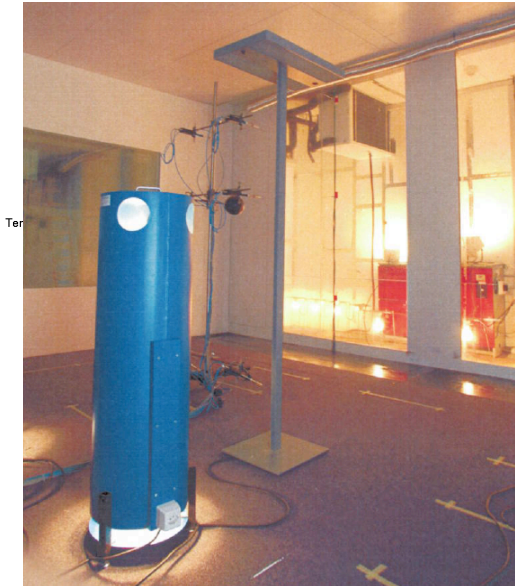


Bild: MWH Barcol-Air AG

Zusammenfassung

Eine Lösung für Nachhaltige Bauten

Ein bewährtes Raumkonditionierungssystem

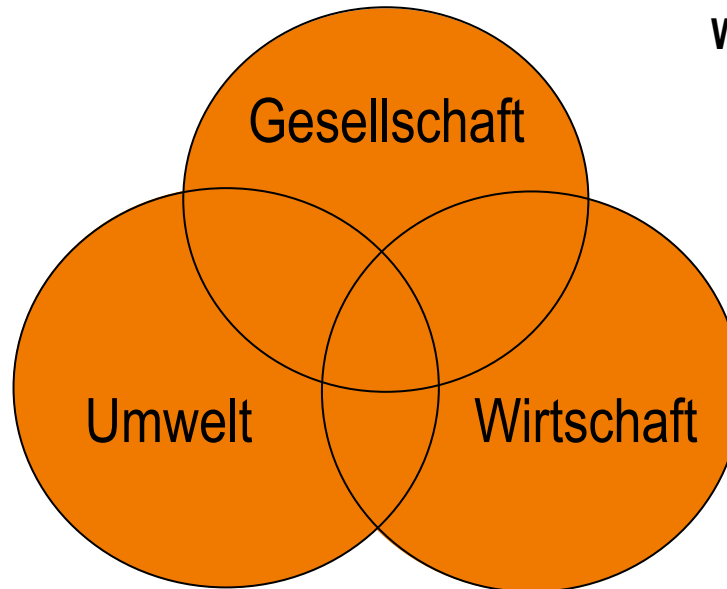
- Freie Gestaltung der Raumflächen
- Nutzung vorhandener Strukturen
- Einsatz erneuerbarer Energiequellen
- Kühlen und heizen
- Kühlleistung 30-40 W/m²

Komplettlösungen vorhanden

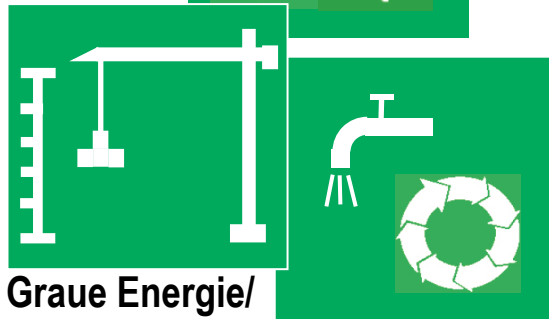
- Werkzeuge zur Dimensionierung
- Vorfertigung
- Massnahmen zum Schallschutz
- Steuerung / Regelung

Thermoaktive Bauteilsysteme

Eine Nachhaltige und zukunftsfähige Lösung



Betriebsenergie



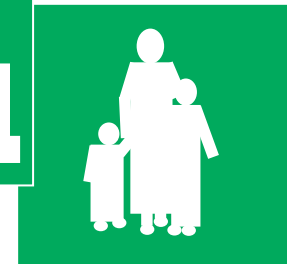
Graue Energie/
CO₂

Wasser / Abfall

Komfort/
Gesundheit

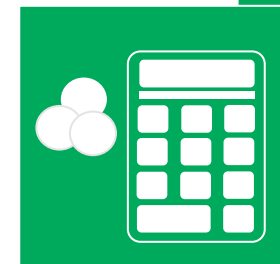
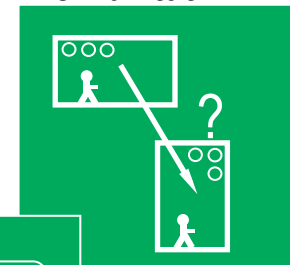


Ausdruck/
Werte

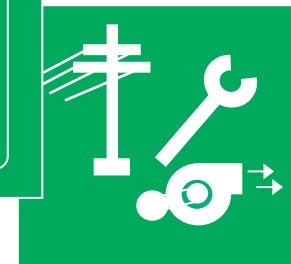


Benutzer-
akzeptanz

Flexibilität



Investitions-
kosten



Betriebskosten