

# Sockeltemperierung, Heizkörper und Kühldecken zum Heizen und Kühlen

## Zahnarztpraxis Dr. Schütz, 97529 Sulzheim

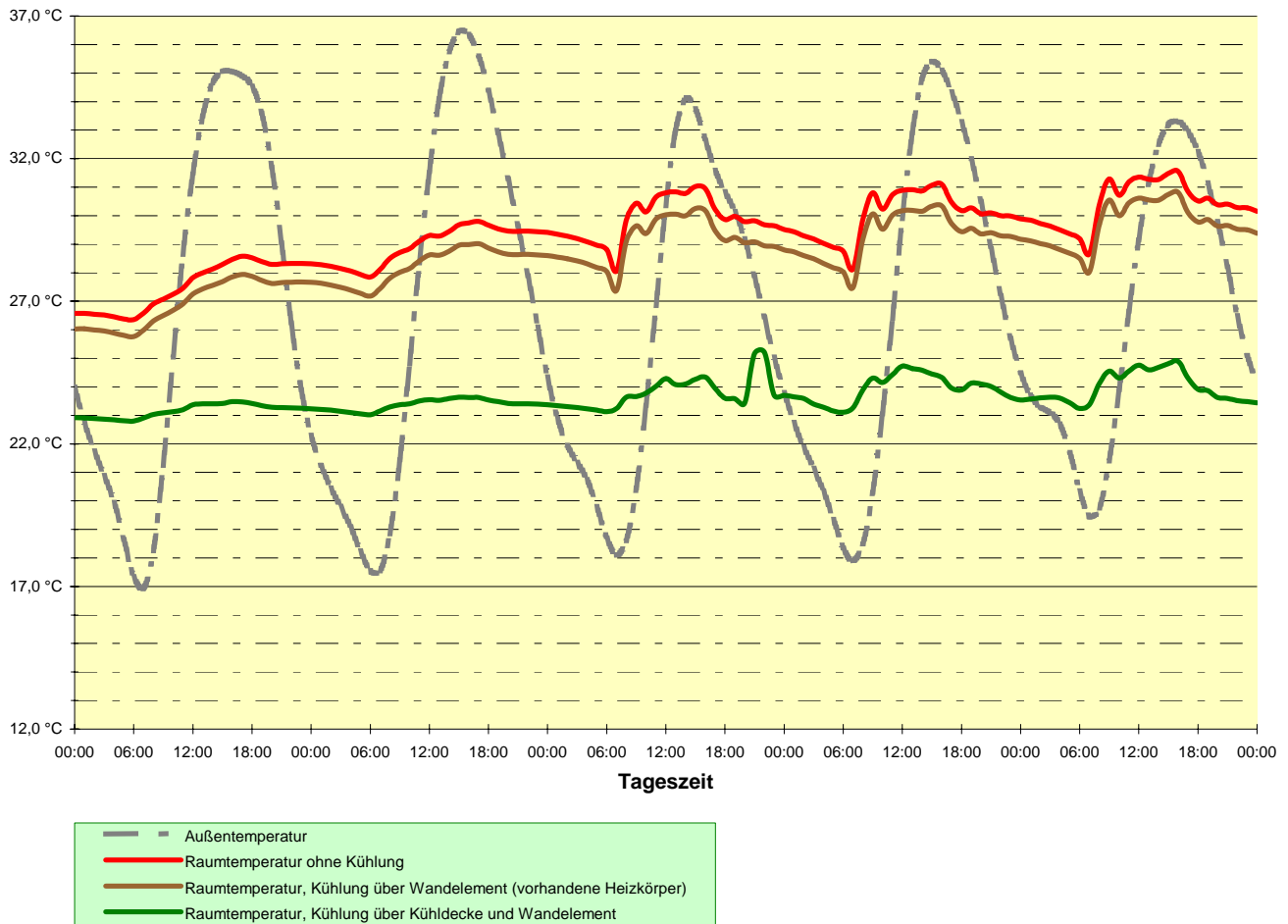
Um auch an warmen Sommertagen die Patienten bei angenehmen Raumtemperaturen behandeln zu können, wurde für die Zahnarztpraxis Dr. Schütz in Sulzheim bei Schweinfurt die stille Kühlung über Wand- und Deckenelemente realisiert. Das vorhandene Heizungssystem wurde durch Kühldeckenelemente erweitert und durch eine zentrale Kältebereitstellung ergänzt. In den einzelnen Behandlungsräumen wird die Raumtemperatur individuell gesteuert.



Im Zeitraum Mai bis Juli 2004 wurde die bestehende Heizungsanlage in der Zahnarztpraxis von Dr. Schütz in ihrer Funktion erweitert und die Raumkonditionierung realisiert. Das wesentliche Merkmal der durchgeführten Erweiterung bestand darin, über die vorhandene Sockeltemperierung und über die neuen thermischen Wand- und Deckenelemente je nach Bedarf zu heizen oder zu kühlen.

**Grunddaten:**

Nutzfläche im EG, Zahnarztpraxis: 125 m<sup>2</sup>  
 Fläche mit Raumkühlung: 100 m<sup>2</sup>  
 Fertigstellung der Sockeltemperierung: 2002  
 Realisierung der Raumkonditionierung: 2004



### Raumtemperaturentwicklung im Sommer im Behandlungsraum 01 mit Südwestausrichtung

#### Kühlflächenauslegung

Die beschränkte Möglichkeit zur Aufstellung der Wand- und Deckenkühlelemente erforderte eine detaillierte Untersuchung für die Auslegung der Systeme. Mit der Durchführung einer *dynamischen Gebäudesimulation* mit den veranschlagten Kühlflächen wurde eine Abschätzung der Raumtemperaturentwicklung an heißen sonnigen Sommertagen vorgenommen. In die Berechnung flossen nicht nur die geometrischen und bauphysikalischen Eigenschaften des Bauwerks sondern auch nutzerbedingte Randbedingungen wie die gezielte Fensterlüftung in den Morgenstunden und zeitlich variable Licht- und Gerätenutzung.

#### Zahnarztpraxis Dr. Schütz

Bauherr: Dr. Franz Schütz, 97529 Sulzheim  
 Fachplaner Sockeltemperierung: Dipl.-Ing. (FH) Werner Stretz, 97422 Schweinfurt

Planung und Ausführung der Kältetechnik: Diankov Gebäudetechnik, 97082 Würzburg

Im näher untersuchten Raum wurden folgende Rahmenbedingungen für die Berechnung angesetzt:

- Raumbellegung: 2 Personen,  
Montag bis Freitag 8:00 bis 13:00 und 14:00 bis 19:00 Uhr
- Beleuchtung am Behandlungsstuhl
- Intensive Morgenlüftung zwischen 6:00 und 7:00 Uhr  
sonst Raumlüftung 0,2...0,5 je nach Außenlufttemperatur
- Manuell gesteuerte, außen liegende Verschattung

Die moderate Temperaturentwicklung im kritischen Südwestraum wurde für die Entscheidung zur Realisierung der Raumkonditionierung ausschlaggebend. Ein angenehmes thermisches Umfeld, bedingt durch den positiv wirkenden Strahlungsanteil einer Kühldecke und eines Wandelementes wurde auch im Alltag bestätigt.



Die ursprüngliche Situation im Flur. Stahlheizkörper sind durch ihre Materialeigenschaften und durch ihre Größe für Raumkühlung mit einem taupunktgeregelten Vorlauf wenig geeignet.



Die maximale Ausnutzung der vorhandenen freien Wandfläche wurde durch die auf Maß gefertigten Heiz-Kühl-Elemente aus Aluminium und Kupfer erreicht. Durch die Öffnung der Zimmertüren in der Nacht und am Wochenende wird ein Raumverbund geschaffen, in dem alle installierten Kühlelemente effizienter die Gebäudesubstanz kühlen.



Der Anschluss der Kühldeckenelemente erfolgt über die Heizkörper. Die sichtbar verlegten Anschlussleitungen sind Bestandteil der Raumkühlfläche.



Platz für die Aufstellung der Kältemaschine gab es nur oberhalb des installierten Heizkessels (Bild links). Pufferspeicher und Kältemaschine wurden platz sparend an der Wand befestigt (Bild mitte). Während der Wintermonate wird in den einzelnen Behandlungsräumen geheizt. Im innen liegenden Lageraum wird dagegen über einen Wandgebläsekonvektor (Bild links) die Raumtemperatur auf ca. 18 °C gehalten. Arzneimittel und Hilfsmaterialien können dadurch länger gelagert werden.



Deckentemperaturfühler ermöglichen die Einzelraumregelung.



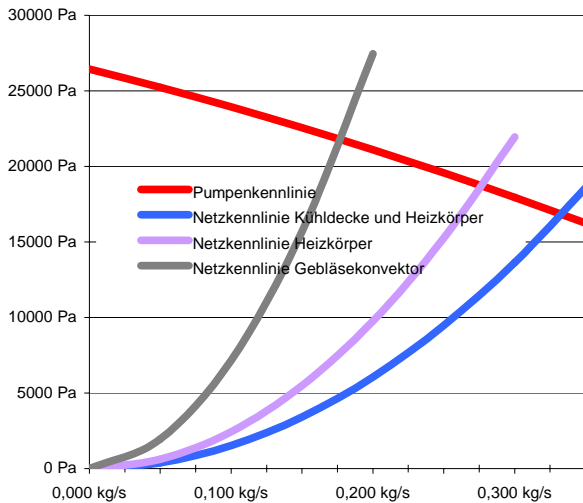
Eine mikroprozessorgesteuerte Gebäudeautomation ermöglicht die problemlose Realisierung aller steuerungstechnischen Aufgaben und auch jederzeit eine Erweiterung des Systems. Über eine Referenzstelle wird der Taupunkt ermittelt und für die Vorlauftemperaturregelung berücksichtigt. Über ein zentrales Bedienfeld kann für jeden Raum eine individuell gewählte Raumtemperatur eingegeben werden.



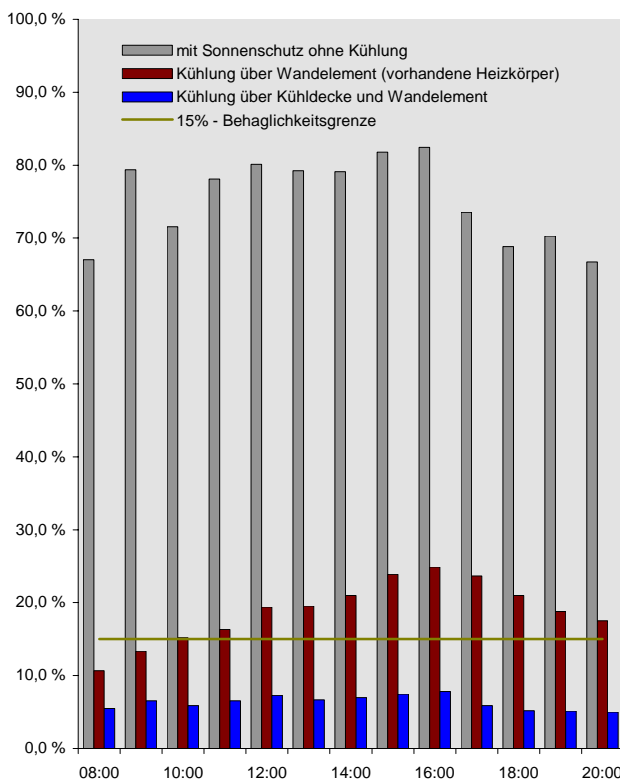
Die Steuerung ist hinter den Heizkörper-Randprofilen versteckt. Je nach Jahreszeit wird nur der Heizkörper oder die Kühldecke parallel zum Heizkörper (als Wandkühlfläche) betrieben.

### Rohrnetze

Für die Versorgung der einzelnen Kühlflächen wurde die vorhandene Heizkörperverrohrung genutzt. Die geänderten hydraulischen Gegebenheiten konnten mit dem speziellen Berechnungsverfahren *komplexe Rohrnetzrechnung* exakt ermittelt werden.



### Komplexe Rohrnetzrechnung für die hydraulische Auslegung und die Dimensionierung der Pumpe und der Verrohrung



Auswertung der thermischen Behaglichkeit nach der *Fanger*'schen Behaglichkeitstheorie, Prozentzahl Unzufriedener am fünften heißen Sommertag im untersuchten Südwestraum

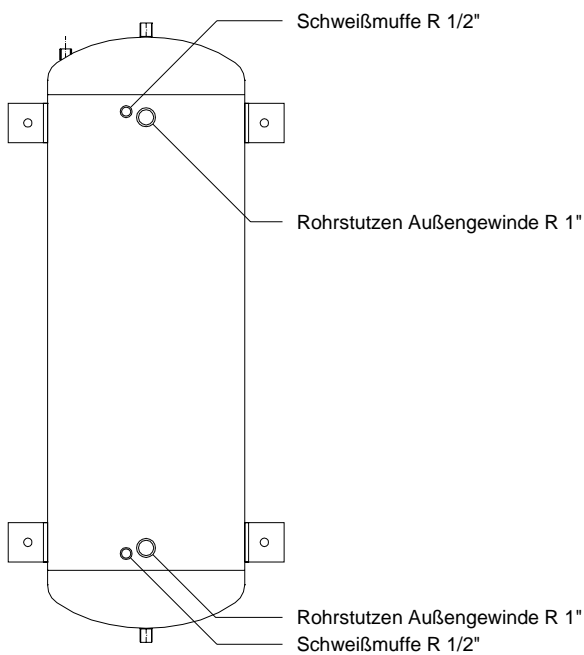


Der Patient sitzt unter der Kühldecke und steht in direktem Strahlungsaustausch mit den Raumkühlflächen in Verbindung. Die empfundene Raumtemperatur liegt während des Kühlbetriebs dadurch niedriger als die gemessene Raumlufttemperatur.

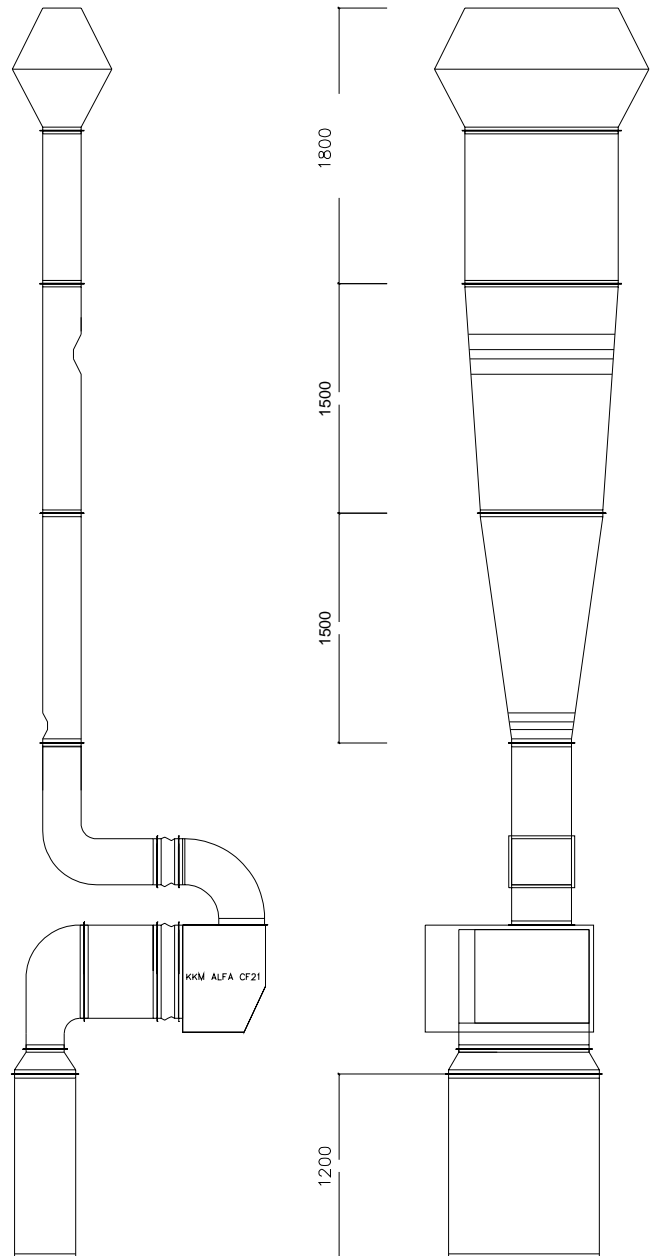




Enge Platzverhältnisse auch außerhalb des Baukörpers.



Kältepufferspeicher und hydraulische Weiche zugleich. Der Platzmangel erfordert eine Sonderanfertigung nach Maß.



Schall- und strömungstechnisch optimierte Luftkanalführung

### Ausführung

Die Realisierung der Anlage erfolgte im laufenden Betrieb und nach Absprache mit dem Bauherrn nach der Praxissschließung und an Wochenenden. Der bauliche Aufwand wurde durch die Nutzung der vorhandenen Heizkörperverrohrung auf ein Minimum reduziert. Die Steuerleitungen wurden in der abgehängten Deckenkonstruktion untergebracht, Deckenleuchten und die Möbel behielten ihren ursprünglichen Platz. Die Kühldeckenanschlussleitungen wurden auf Putz verlegt, um Stemmarbeiten und Staubeentwicklung zu vermeiden. Durch die Anwendung von Standardkomponenten aber auch durch teilweise Sonderanfertigungen nach Maß wurden die engen Platzverhältnisse optimal ausgenutzt und auch Ersparnisse im Investitionsvolumen erzielt.