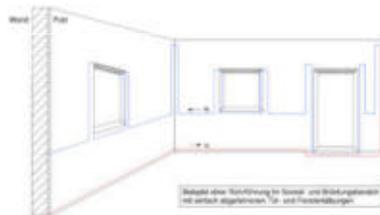




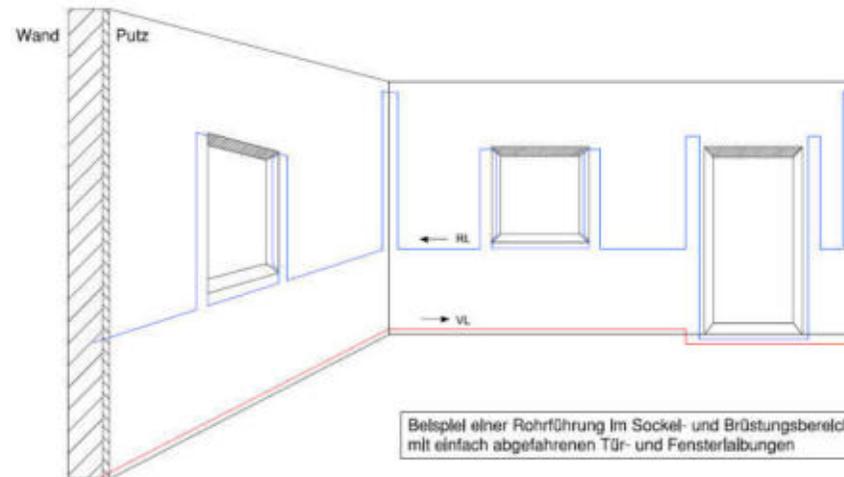
„Bauteiltemperierung“ Die Lösung für schimmelgefährdete Stellen im Gebäude?

Theorie und Anwendung
Beispielanlagen



Ein Vortrag von Gerhard Schmid Dipl.-Ing. (FH)
Dauer: 45 min





Was versteht man unter „Temperierung“ oder „Bauteiltemperierung“?

Ein bauteilgekoppeltes Wärmeverteilungssystem mit Heizrohren in den Verlustflächen:

- Außenwände
- Mauersockel
- Mauerkronen
- Fensterlaibungen
- Erdberührte Bauteile
- Teilweise auch Innenwände

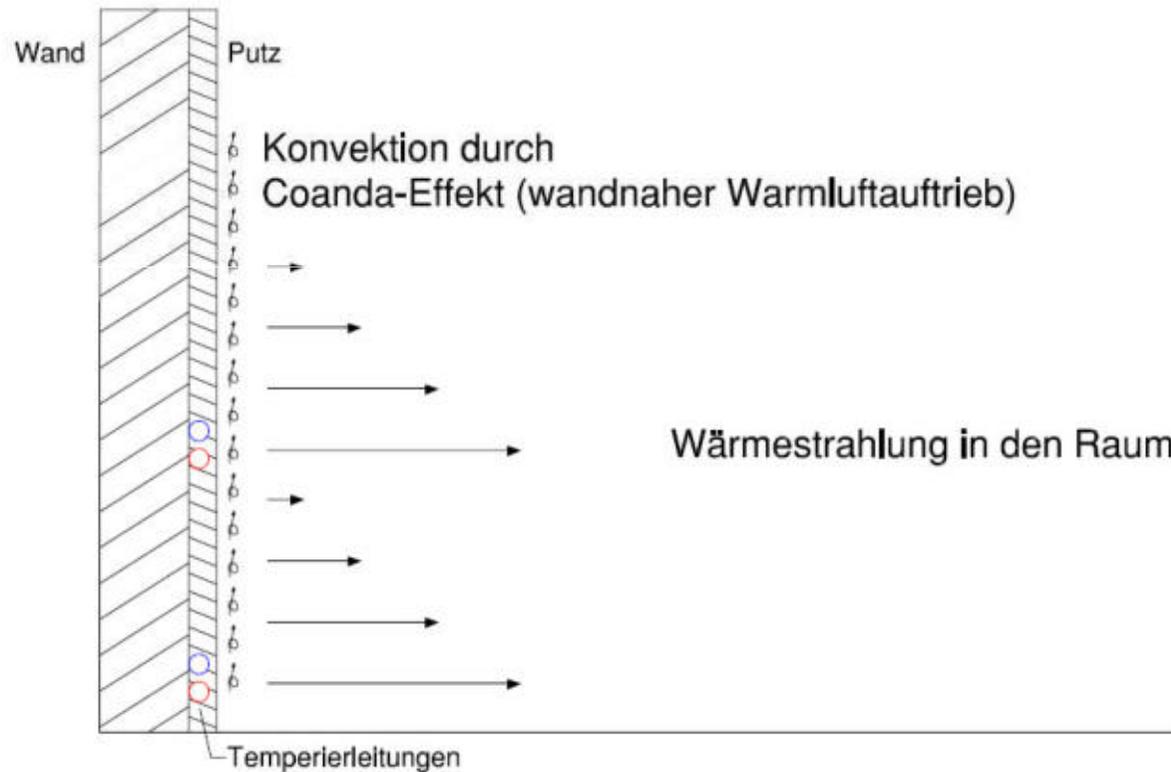
Einsatzmöglichkeiten für Temperiersysteme

- **Altbauten, auch mit schweren Feuchteschäden
Schädlingsbefall (Hausschwamm, Holzwurm...)**
- **Wärmebrückentemperierung**
- **Gebäude mit schwerer Bausubstanz**
- **Gebäude mit Raumklimaanforderungen**
 - **Kirchen**
 - **Ausstellungsräume, Großräume**
 - **Museen**
 - **Freilichtmuseen**
- **Wärmeverteilsystem auch für Neubauten**



Raumheizeffekte durch Strahlung und wandnahe Konvektion

Raumheizungseffekte
durch
wandnahe Konvektion und direkte Wärmestrahlung



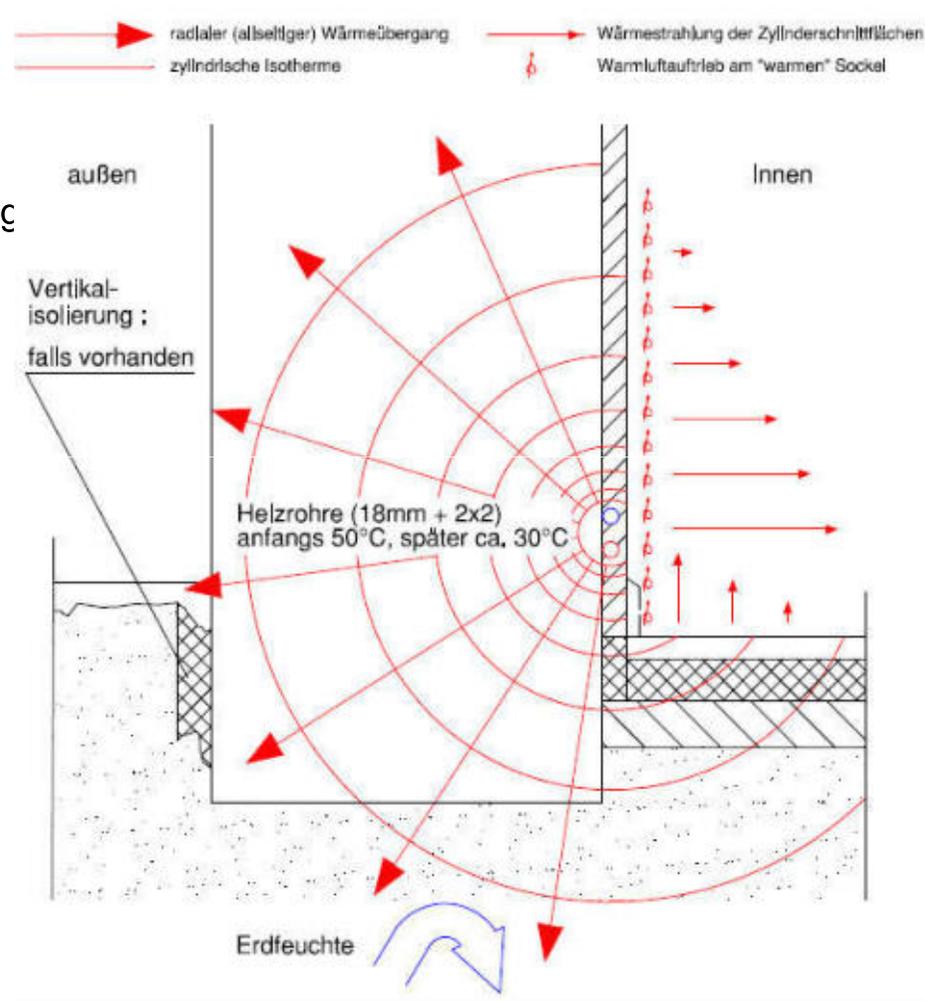
Theorie der Auswirkungen auf die Bausubstanz im Sockelbereich beim Einsatz einer Bauteiltemperierung

Primäreffekte:

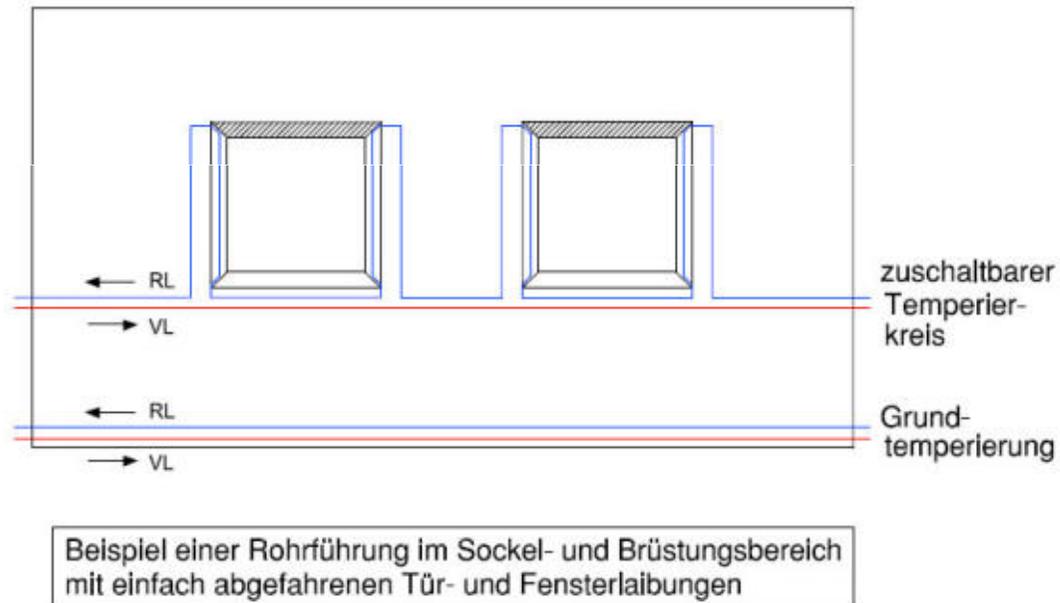
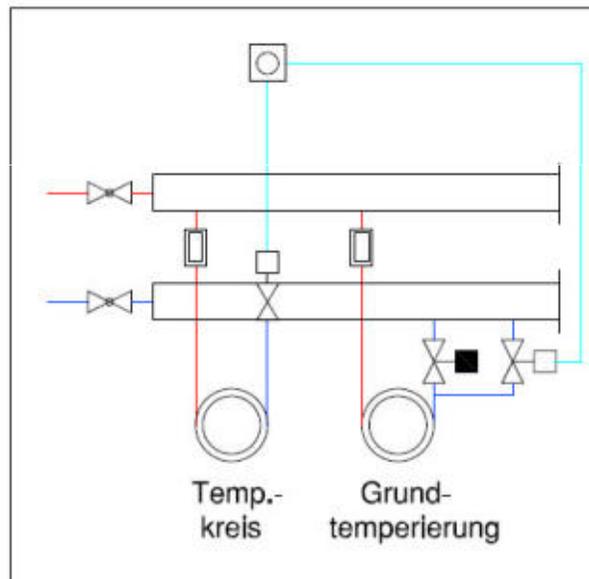
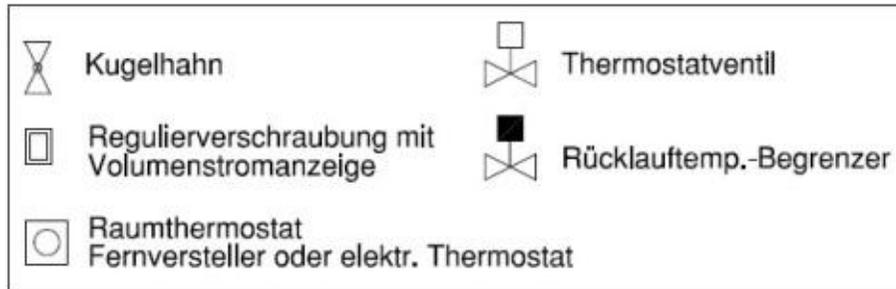
- Sockeltrocknung
- Heizwirkung I (direkte Strahlung)
- Thermische Horizontal- und Vertikalsperre
- Inaktivierung der Bauteilsalze (Schadsalze)

Sekundäreffekte:

- wandnaher Warmluftauftrieb
- Heizwirkung II (angehobene Oberflächentemperatur)
- Kondensatschutz
- Bauteiloptimierung (durch Trocknung)



Regelungsmöglichkeit für ein Temperiersystem Anforderung: Heizung und Bauteiltrocknung



Regelung :

- Grundtemperierung über Volumenstromregelung und Rücklauftemperaturbegrenzer
- zuschaltbarer Temperierkreis über Raumthermostat mit Fernversteller oder elektrischem Stellglied

Geeignete Rohrschellen für Temperiersysteme



Temperierung im bewohnten Denkmal

Projekt: Kuchamühle

Wärmeversorgung:

Holzpelletfeuerung 23 kW

Wärmeverteilung:

Bauteilintegriertes Temperiersystem mit Einzelraumtemperaturregelung teilweise in Lehmvorsatzschale

Bauweise:

Bruchstein im EG, Fachwerk im OG





Temperierung im Obergeschoss



Temperierung im bewohnten Denkmal

Projekt: Wohnanlage Poikham mit 5 Wohneinheiten

Wärmeversorgung:

Holz Pelletfeuerung mit Nahwärmenetz 60 kW

Wärmeverteilung:

Bauteilintegriertes Temperiersystem raumweise Regelbarkeit; 70er Jahre Haus mit Heizkörpern

Bauweise:

Denkmalgeschützter Massivbau; Kfw - Förderung



Vorzustand



Saniertes Zustand



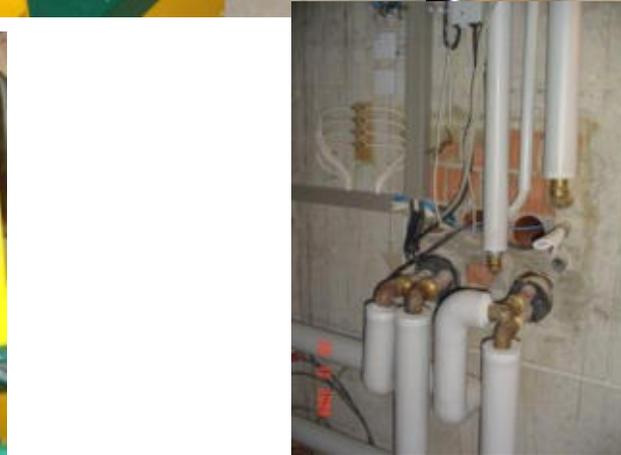
Temperierung im bewohnten Denkmal

Projekt Wohnanlage Poikham 5 Wohneinheiten



Pelletsheizung und Nahwärmenetz

Projekt Wohnanlage Poikham 5 Wohneinheiten



Temperierung im bewohnten Denkmal
Projekt: Wohnanlage Poikham mit 5 Wohneinheiten

Zustand nach 9 Jahren Nutzung als Mietobjekt (Fotos von 2012)



Beispielanlage Schloss Köfering



Beispielanlage Schloss Köfering



Beispielanlage Schloss Köfering



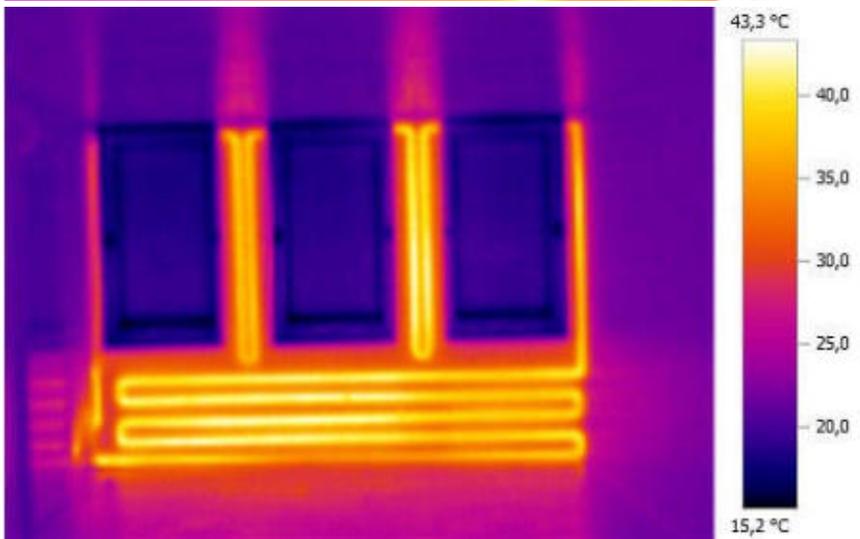
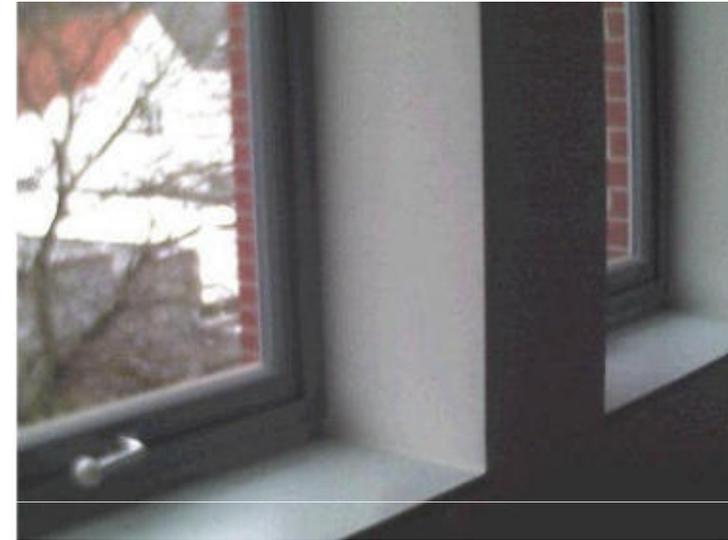
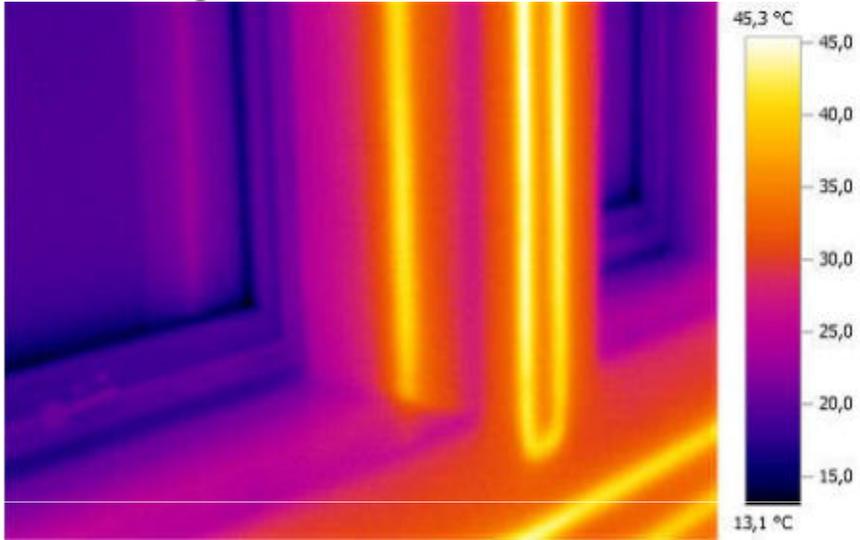
Matthäuskirche Ingolstadt
Pfarrzentrum mit Temperierung im gesamten Gemeindehaus



Temperierleitungen in den einzelnen Bereichen Matthäuskirche Ingolstadt



Rohrverlegedetails Thermographiaufnahmen Temperierung Matthäuskirche Ingolstadt



Matthäuskirche IN

Derzeitiger Zustand







Projekt Großhesselohe Kombination Heizkörperheizung - Temperierung



**Eingeputztes Thermostatventil/RLT Ventil
Projekt: Großhesseloh**



Temperierprojekt: Wohnhaus Kirchzarten Beheizung mit Holz – Pellets – Heizung



Temperierprojekt: Wohnhaus Kirchzarten



Temperierung im bewohnten Denkmal;

Projekt: Herrenhaus Scherau Landkreis Nürnberg

Bauweise: Denkmalgeschützter Massivsandsteinbau

Wärmeversorgung: Scheitholzessel mit Pufferspeicher

Wärmeverteilung:

Bauteilintegriertes Temperiersystem raumweise Regelbarkeit;



Temperierung Balkenkopfkreis



Temperierung

Einsatz von Standard Gipsputz im ungedämmten Baudenkmal



Beispielobjekt Bismarckstraße Nürnberg





Villa in Planegg Temperierung mit Kupferrohr und Kunststoffverbundrohr



Temperierprojekt: Villa in Ebenhausen



Minimaltemperierung einer Werkstatt



Temperierung Kirche Vaterstetten

Wärmeversorgung: Nahwärmenetz mit Holz - Pelletsheizung

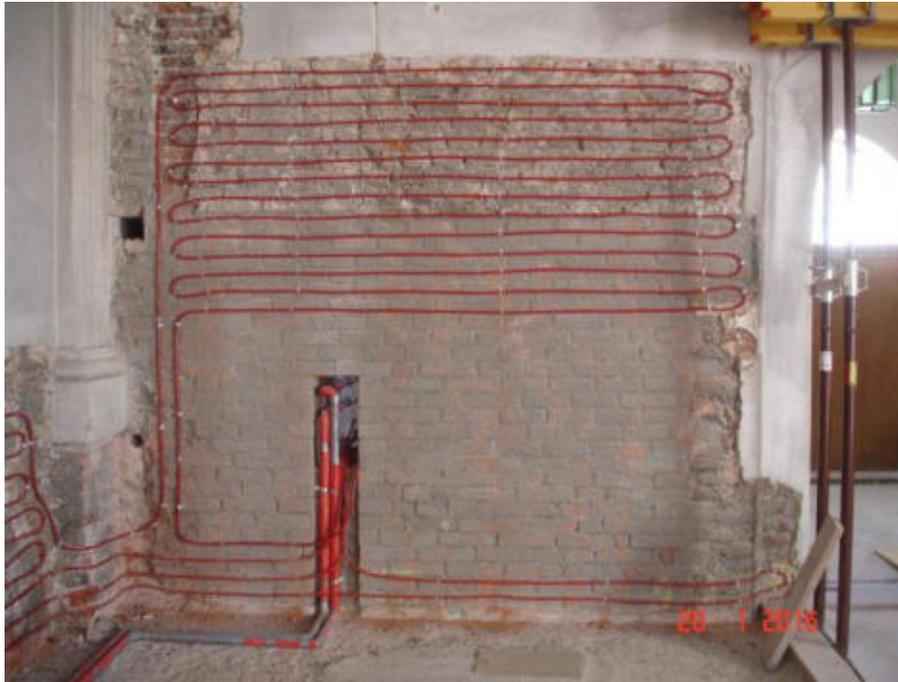


Kirchentemperierung St. Lorenz Oberföhring



Von I, Rufus46, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2322627>

Kirchentemperierung St. Lorenz München



Kellertemperierung eines feuchten Musikkellers in einem Pfarrheim in München

Vorzustand



Kellertemperierung eines feuchten Musikkellers in einem Pfarrheim in München

Einbau einer Temperierung



Kellertemperierung eines feuchten Musikkellers in einem Pfarrheim in München

Nach der Sanierung



Sinnvolle Ergänzung für Kellersituationen: Absolutfeuchtegesteuerte Lüftungen

Lüftungssteuerungen

Klima- und CO₂-Steuerung KCS-10 Klimasteuerung KST-10

Merkmale	KCS-10 & KST-10
<p>Klima- und CO₂-geführte Ansteuerung von motorbetriebenen Fensteröffnern und zahlreichen Ventilatoren</p> <p>Spannungversorgung: 230 V AC per Netztafel</p> <p>Anschlussmöglichkeiten für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltausgang 1: 230V AC/ 500 W • Schaltausgang 2: 230V AC/ 500 W • Schaltausgang 3: potentialfrei • Schaltausgang 4: potentialfrei <p>Messbereich integrierter CO₂-sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ CO₂: 0...2000 ppm ☐ Messgenauigkeit CO₂: ± 30 ppm ±5% span <p>Messbereiche der externen Klimasensoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Innen: 0...100 % rF 0...50 °C digital (rF, T) ☐ Außen: 0...100 % rF -40...+60 °C digital (rF, T) ☐ Messgenauigkeit T: ± 0,2 °C ☐ Messgenauigkeit rF: ± 2 % <p>Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ die KCS-10 steuert mit Hilfe von 2 Schaltausgängen und der intelligenten Steuerungssoftware Zu- und Abfuhrleistung, mit denen eine bedarfsoptimierte Wohnraumlüftung gewährleistet wird ☐ Feuchte- und CO₂-geführte Lüftungssteuerung durch Feuchte-Vergleich der absoluten Feuchte: aH Außen > aH Innen • Integrierte Zetschaltuhr <p>Lieferumfang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steuerung KCS-10 oder KST-10 • Innenklimafühler (Aufstecksensor) • Außenklimafühler mit Wetterschutz • Bedienungsanleitung <p><small>Technische Änderungen vorbehalten</small></p>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Anwendungsmöglichkeiten </div> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Dezentrale, bedarfshängige Gebäudeklüfung ☐ Entfeuchtung von Kellern, Archiven, Kirchen... ☐ Belüftung von Versammlungsräumen, Schulräumen, Arztpraxen, Fitnesscenter, Hörsäle...
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Einsatzbedingungen </div> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Temperatur: 0...50 °C ☐ relative Feuchte: 85 % nicht kondensierend ☐ Schutzklasse: IP 66 ☐ EMVISO: EN50082-1/2 ☐ Abmessungen: in mm 160 x 130 x 60 (Länge x Breite x Höhe)

ZILA GmbH info@zila.de www.zila.de

Kellerlüftung mit Taupunkt – Lüftungssteuerung 10/72



1. Beschreibung
2. Bestimmungsgemäße Verwendung
3. Die Anlage
4. 1. Montage der Anlage
2. Montage der Sensoren
3. Anschluss der Sensoren
4. Anschluss des Lüfters
5. Bedienung und Programmierung
6. Wartung und Sicherheitshinweise
7. Gewährleistung
8. Service
9. Technische Daten

Schule Schloss Schwarzenberg Temperierung Brauereitrakt

Wärmeversprgung: 440 kW Holz - Hackschmitzelkessel



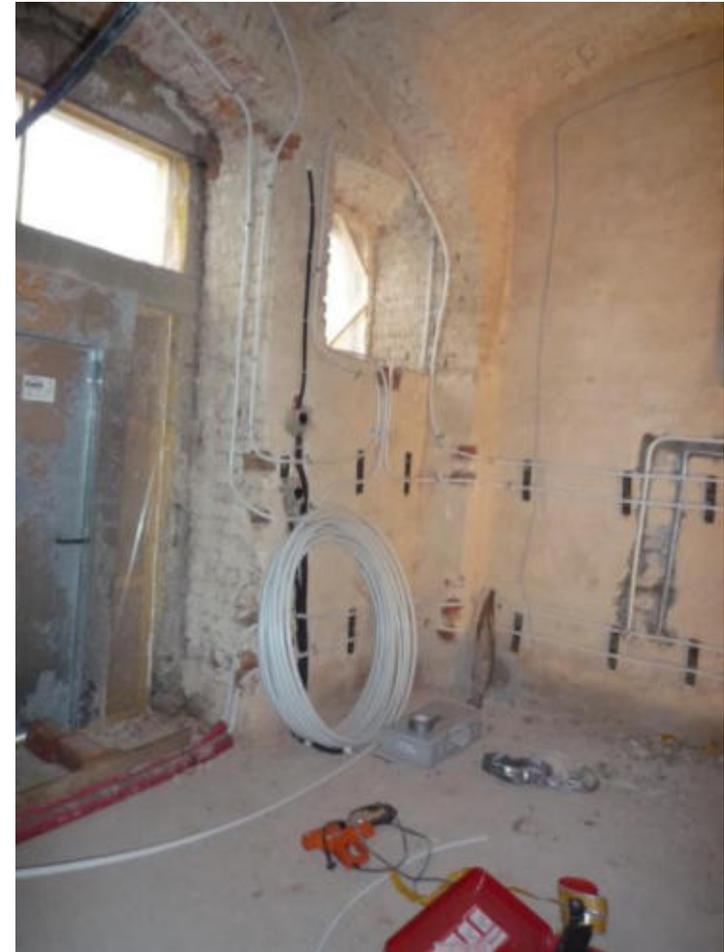
Schule Schloss Schwarzenberg Braueretrakt Klassenzimmer

Verwendung von Kunststoffverbundrohren als Temperierleitungen



Schloss Schwarzenberg

Temperieranlage mit Kunststoffverbundrohr



Projekt Bergbauernhof in Oberbayern



Projekt Bergbauernhof in Oberbayern



Projekt Bergbauernhof in Oberbayern

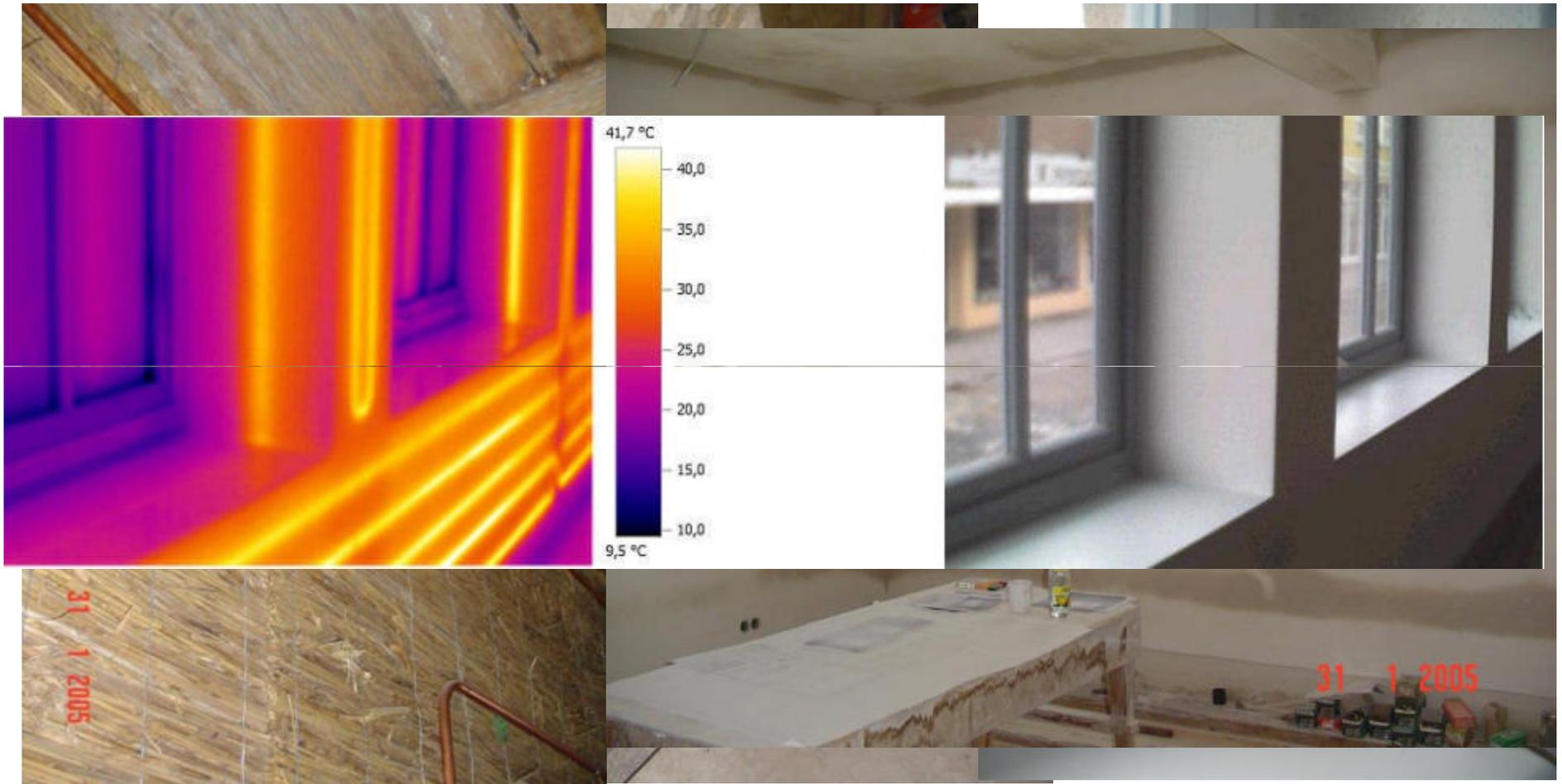
Schimmelstelle in der
Gebäudeecke



Bearbeitung durch
Temperierschleife



Direkte Versorgung von Problemzonen



Probleme beim Einsatz von Bauteiltemperieranlagen

- Keine standardisierten Verfahren zur Auslegung der Anlagen
- Keine anerkannten Untersuchungen zur Wirksamkeit der Bauteiltemperierung (Nur Erfahrungswerte...)
- Wenig Normen zu Rohr - Verlegung und Einputzvorgängen
- Entspricht eine Temperieranlage dem Stand der Technik oder den anerkannten Regeln der Technik?
-Verstößt die Temperieranlage gegen die ENEC?
- Derzeit keine aktive Lobby aus der Industrie (Bundesverband der Gipsindustrie)
- Angst vor Putzrissen führen zu übertriebenen Sicherheitsmaßnahmen (Bewehrungen, Putzgitter...) und damit zu einer Verteuerung des Gesamtsystems
- Allgemeine Verunsicherung von Firmen (Gewährleistung) und Bauherrn (Wird es da überhaupt warm?, Putzrisse, Bewehrung..., Stand der Technik?, Anerkannte Regeln der Technik?...) Heizleistungsansatz

Schlussbemerkungen

- **Einsatz von Bauteiltemperiersystemen ermöglicht in der Regel die Entspannung feuchtebelasteter Situationen im Altbaubereich und in der Regel den risikolosen Einsatz auch problematischer Putzsysteme (Gipsputze)**
- **Zuverlässiger, einfacher und kostengünstiger Bauwerkschutz meist ohne weitere bauliche Zusatzmaßnahmen**
- **Durch angenehmes Raumklima wird ein hoher Zufriedenheitsgrad bei den Nutzern/Bewohnern der temperierten Gebäude erreicht**
- **In der Regel kostengünstige Realisierung der Anlagen möglich**
- **Derzeit liegen nur wenig standardisierte Auslegungs-/Putzvorschriften vor. Hier besteht Nachholbedarf**

Für ihr Interesse bedankt sich herzlich:

Gerhard Schmid

Dipl. Ing. (FH)

www.eura-ing-schmid.de



Betätigungsfeld meines Büros

Neben der Projektierung allgemeiner Haustechnikanlagen beschäftigt sich mein Büro mit folgenden Schwerpunkten:

-  Bauteiltemperiersysteme in allen Anwendungsbereichen
-  Umweltorientierte Haustechnikplanungen
-  Haustechnik für Kindergärten und sonstige öffentliche Einrichtungen
-  Energie- und Sanierungskonzepte
-  Schulungen und Vortragsveranstaltungen zu einschlägigen Themen
-  Gefährdungsanalysen nach Trinkwasserverordnung, Sanierungskonzepte

Innovative Ingenieurleistungen seit 1992