

Umwelt- und Energiemanagement in sächsischen Kirchgemeinden Praxistag 2014

Modellprojekt Weinbergskirche
- Technische Gebäudeausrüstung -



Ingenieurbüro
Dr. Scheffler & Partner GmbH
Energie • Gebäudetechnik • Bauphysik

Inhalt

1. Heizung

- Heizsysteme für Kirchen - Auslegungskriterien
- Variantenuntersuchungen zur Wärmeerzeugung
- Abwasserwärmenutzungsanlage (AWNA)
- Anlagenkonzept Heizung

2. Lüftung

- Auslegungskriterien Lüftung
- Anlagenkonzept Lüftung

3. Solarstromanlage

Heizung

• Heizsysteme für Kirchen

- Auswahl des Heizsystems für Kirchen stets standortbezogen in Abhängigkeit von Nutzung, Größe und Ausführungsart (Neubau/Baudenkmal) und denkmalpflegerischen Anforderungen
- Temporäre Nutzung erfordert besondere Planungsregeln
- Besonderheiten bei Betrieb der Heizung sind zu beachten
 - Grundtemperatur bei schweren Gebäude ca. 8 °C
 - Differenz zwischen Grund- und Nutztemperatur < 8 K
 - Schwankungsbereich der relativen Raumfeuchte ca. 45% bis 70 %
 - Aufheiz- / Abkühlgeschwindigkeit kleiner oder gleich 1,5 K/h
- VDI 3817 Technische Gebäudeausrüstung in Baudenkmalen und denkmalwerten Gebäuden (Sep 2008)

Heizung

• Variantenuntersuchungen zur Wärmeerzeugung

- Abwasserwärmenutzung (AWNA)
- Geothermie
- Biomasse (Holzpellets)
- Gas

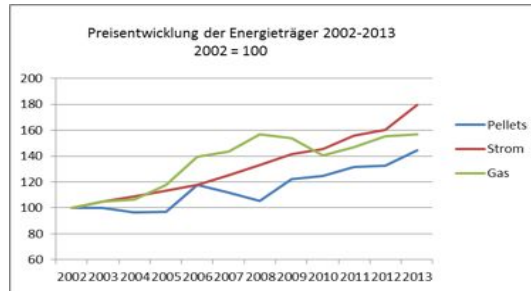


• Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

- Berechnungsgrundlagen
 - Auslegungsheizlast 45 kW
 - Gebäudeenergiebedarf 55 MWh/a
 - Betrachtungszeitraum 20 Jahre
 - Zinsfaktor 3 %

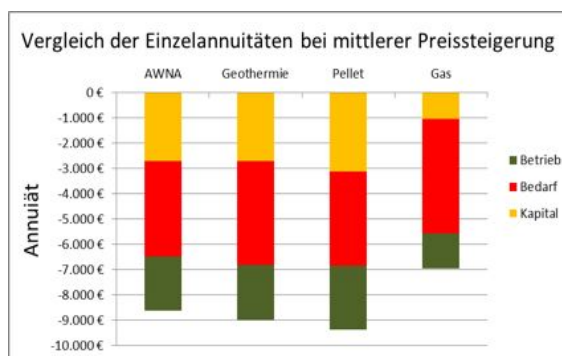
Heizung

- **Energiekosten**



Steigerungsraten:	mittel	hoch
• Strom:	5,5 %/a	7,5 %/a
• Gas:	4,5 %/a	6,5 %/a
• Pellets:	3,8 %/a	5,5 %/a

Heizung



Ergebnis: *Die Abwasserwärmenutzungsanlage ist die wirtschaftlichste Lösung der untersuchten, mit regenerativen Energien betriebenen Heizsysteme.*

Heizung

- **Abwasserwärmenutzungsanlage - AWNA**



Heizung

- **Was ist Abwasser**

- Nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
 - das durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften veränderte Wasser und das bei Trockenwetter damit zusammen abfließende Wasser (Schmutzwasser) sowie
 - das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser (Niederschlagswasser).
- Für die Bemessung einer AWNA ist der Trockenwetterabfluss entscheidend
 - Trockenwetterabfluss mind. 15 l/s → 30 l/s bei 12 °C im Winter
 - Kanalquerschnitt > DN 500 bei integriertem Wärmeübertrager → Ei-Form 600/900
 - Möglichst gerade Kanalabschnitte → Kanal direkt vor der Kirche
 - Entfernung Kanal-Verbraucher bis 200 m → 20 m

Heizung

- Kanalwärmetauscher

Rinnenwärmetauscher



Heizung

- Kanalwärmetauscher

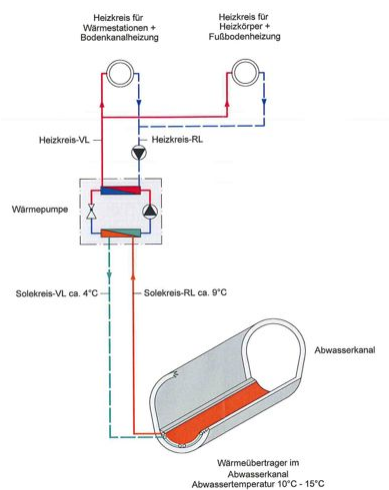




Heizung

- **Anlagenkonzept**

- Wärmepumpe 17 kW
- Gasbrennwertkessel 45 kW
- Pufferspeicher 200 l
- Rinnenwärmetauscher ca. 7 m lang

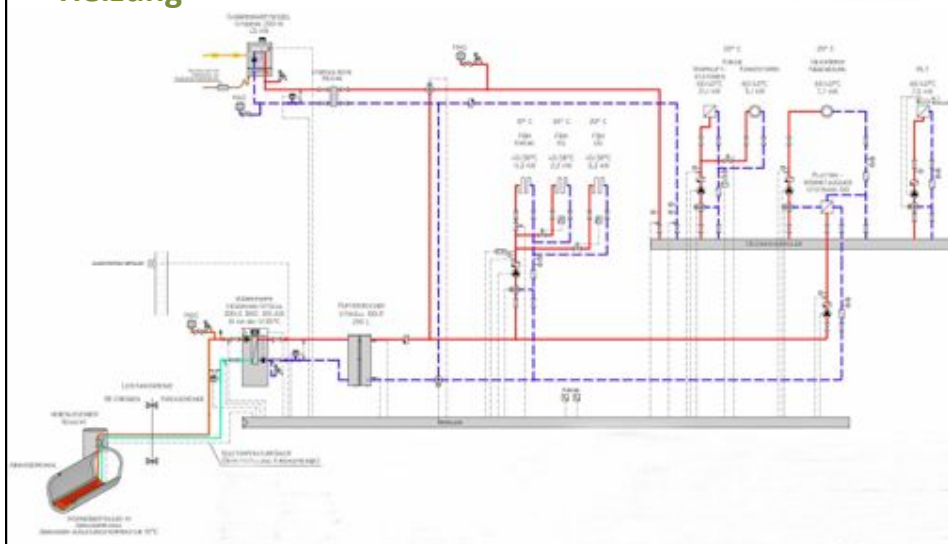


Heizung

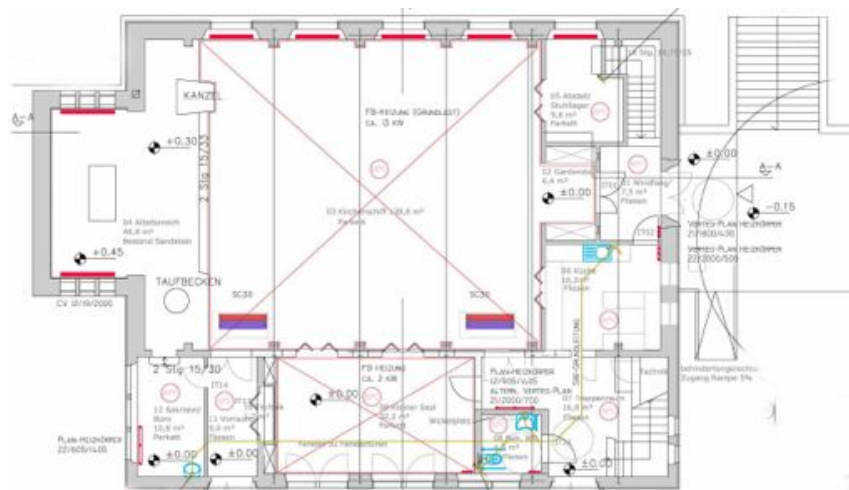
- Anlagenkonzept



Heizung



Heizung



Lüftung

- **Auslegungskriterien**

- Grundlüftung

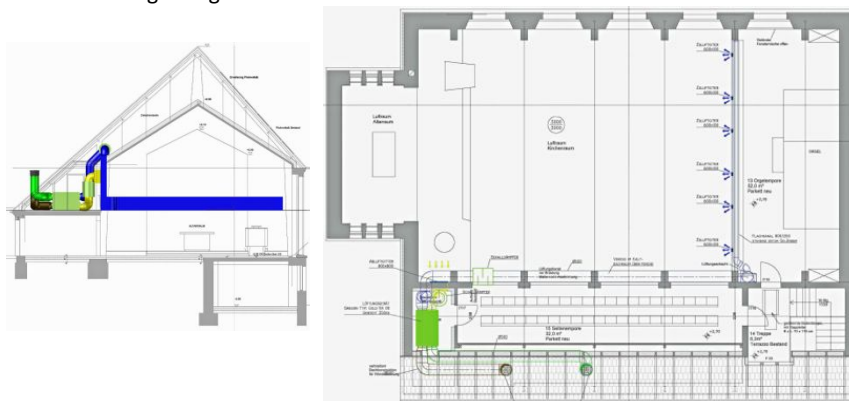
- ca. 20 % Auslegungsvolumenstrom zur Aufrechterhaltung des Mindestluftwechsels
 - Betrieb in Abhängigkeit der Witterung (Feuchtegefälle innen-außen)
→ Klimaregulierendes Lüften

- Bedarfslüftung

- Nutzungsabhängige Zuschaltung der Lüftungsstufen 50 / 100 %

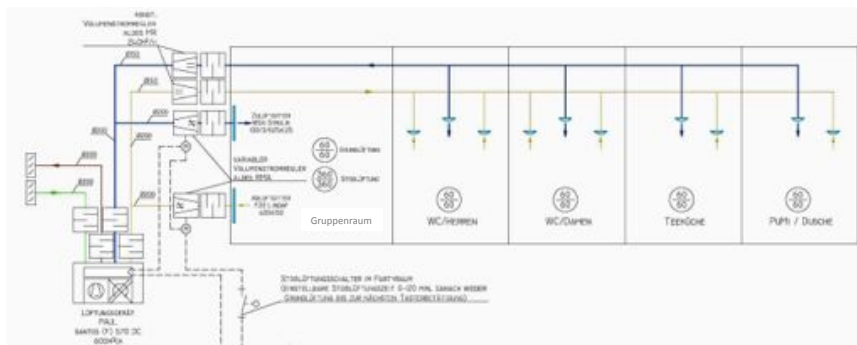
Lüftung

- Anlagenkonzept
 - Lüftungsanlage Kirchraum



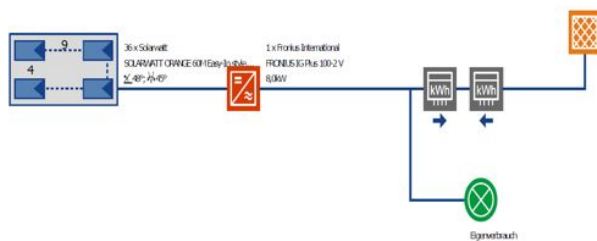
Lüftung

- Anlagenkonzept
 - Lüftungsanlage Untergeschoss



Solarstromanlage

- Anlagenkonzept



Auslegungskriterium: Jahresstromverbrauch des Gebäudes von 12-14 MWh/a soll bilanziell durch die Solaranlage erzeugt werden

Ergebnis:	Solarstrom Bestandsanlage 2002	8 kWp	6.700 kWh/a
	Solarstrom Neuanlage 2014	9 kWp	8.200 kWh/a

Solarstromanlage



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr.-Ing. Stefan Scheffler



Ingenieurbüro
Dr. Scheffler & Partner GmbH
Energie • Umwelt • Haustechnik

Fiedlerstr. 4
01307 Dresden

info@ib-scheffler.de
www.ib-scheffler.de

+49 351 25469 - 0