

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Diözese Eichstätt

4. Fachforum:

„CO₂-Fußabdruck, Beschaffung, Mobilität“

Dipl.-Ing. (FH) Josef Beyer

**Kaiser-Wilhelm-Ring 23
92224 Amberg**

www.ifeam.de

Die Fachforen im Klimaschutzkonzept

4. Fachforum „CO₂-Fußabdruck, Beschaffung, Mobilität“

09.03.2012 (GZH), 16.03.2012 (NM) und **23.03.2012 (EI)**

Die Abschlussveranstaltung ist am 21.07.2012 um 17:30Uhr

-> Einladung mit Ort erfolgt noch

Inhaltsübersicht

1. Mobilität
2. Kirchenbeheizung am Beispiel St. Wunibald in Georgensgmünd
3. Ergebnisse der Fragebogenaktion

1. Mobilität

In Deutschland werden rund 30% des Energieverbrauchs durch Verkehrsbewegungen verursacht.

Hauptverbraucher sind private PKW und LKW.

1. Mobilität

Effizienzsteigerung durch angepasstes Nutzerverhalten

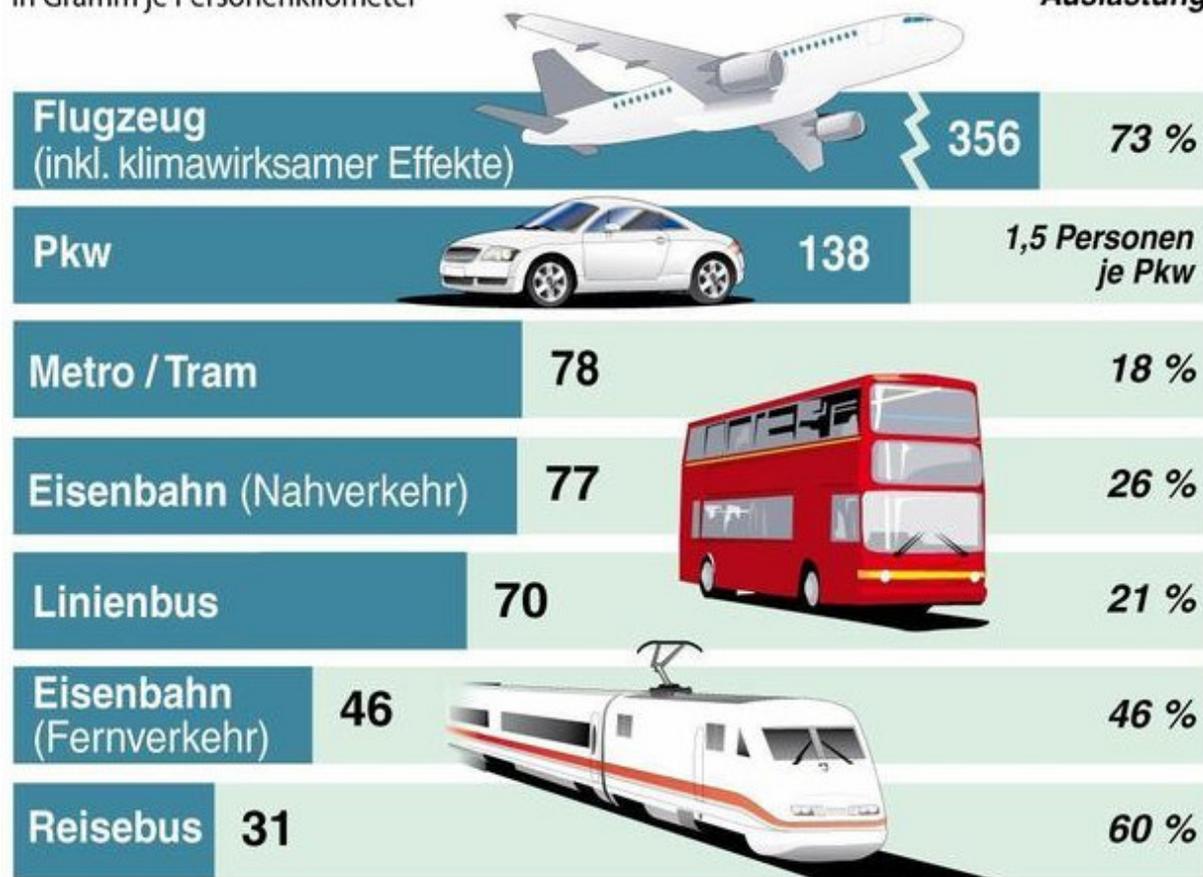
- ⇒ Vermeidung unnötiger Fahrten (Fahrgemeinschaft)
- ⇒ Angepasste Fahrweise
- ⇒ Umstieg auf energieeffiziente Verkehrsmittel
(Bus, Bahn, Fahrrad)

1. Mobilität

CO₂-Emissionen von Verkehrsmitteln

Kohlendioxid-Ausstoß* (CO₂)
in Gramm je Personenkilometer

Zugrunde gelegte
Auslastung



*Emissionen zur Erzeugung von
Strom, Kerosin, Benzin, Diesel

Quelle: UBA, Bezugsjahr 2008

AFP Quelle: dpa

1. Mobilität

Effizienzsteigerung bei konventionellen Antrieben

⇒ effizientere Antriebe

„Downsizing“ -> kleiner Hubraum, gleiche Leistung

⇒ moderne Technik

- Start-Stop-Automatik
- Bremsenergieerückgewinnung
- Hybridantrieb

1. Mobilität

Effizienzsteigerung durch Kraftstoffwahl

⇒ Erdgas

- Autogas (LPG, LNG) „flüssig“
- (CNG) „gasförmig“

⇒ Biomethan

- aufbereitetes Biogas

Benzinmotoren können nachträglich auf Gasbetrieb umgerüstet werden!

1. Mobilität

Zukunftstechnologie Wasserstoffantrieb:

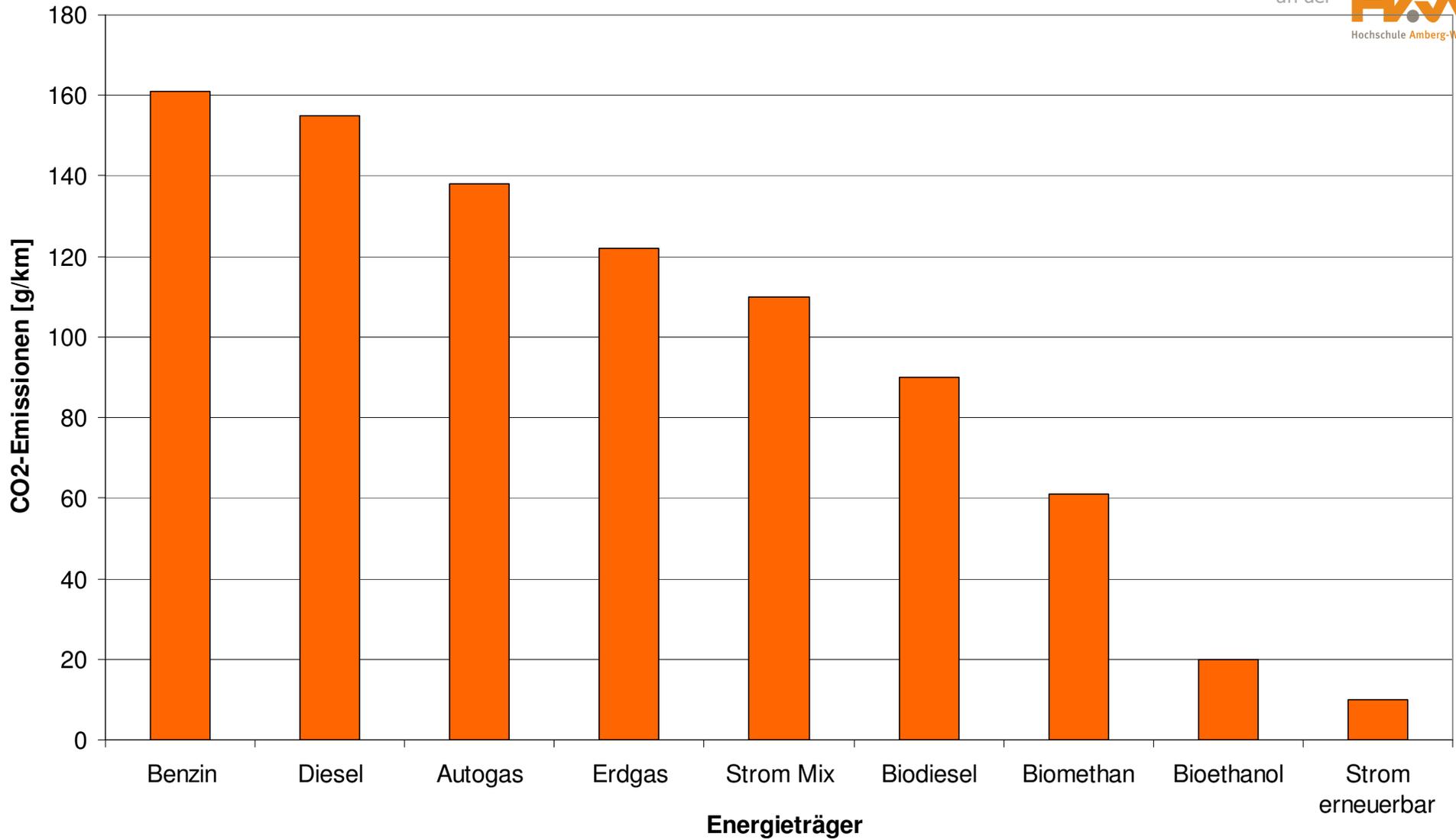
- ⇒ Verbrennungsmotor oder Brennstoffzelle
- ⇒ Indirekter Speicher für Erneuerbare Energien
„Elektrolyse“
- ⇒ Geringe Emissionen (VM -> BZ)
- ⇒ Problem: Speicherfähigkeit

1. Mobilität

Zukunftstechnologie Elektroantrieb:

- ⇒ Lokal Emissionsfrei (Abgas / Geräusch)
- ⇒ Effizienter Einsatz Erneuerbarer Energien möglich
- ⇒ Geringe Reichweite, hohes Gewicht
- ⇒ Geringe Batteriekapazität, lange Ladezeiten
- ⇒ Hohe Investition

1. Mobilität



Quelle: BMU

2. Kirchenbeheizung St. Wunibald



- Baujahr 1966
- ca. 350 Sitzplätze
- Messe an Sonn- und Feiertagen in der Kirche mit ca. 100 Besuchern.
- Werktags mit ca. 15 Besuchern im Pfarrheim
- Künftig alle Messen in der Kirche

2. Kirchenbeheizung St. Wunibald



Beheizung im Ist-Zustand

- Erdgaswarmlufterzeuger im Pfarrheim, 300 kW Leistung
 - > Warmluftkanal zur Kirche
- Baujahr:
 - Warmlufterzeuger 1963
 - Brenner 1989

2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Variante 1: Erneuerter Ist-Zustand

- Umfang:
- ⇒ Erneuerung Warmlufterzeuger
 - ⇒ Erneuerung Erdgasbrenner
 - ⇒ Installation einer Regelung
 - ⇒ Ertüchtigung des Warmluftkanals
 - ⇒ Einbau eines gedämmten Holzboden



2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Variante 2: Fußbodenheizung

- Umfang:
- ⇒ Einbau einer Fußbodenheizung unter dem Bankbereich (150 m²)
 - ⇒ Errichtung eines Warmwassersystems
 - ⇒ Errichtung eines Erdgaskessels (150 kW)
 - ⇒ Installation einer Regelung

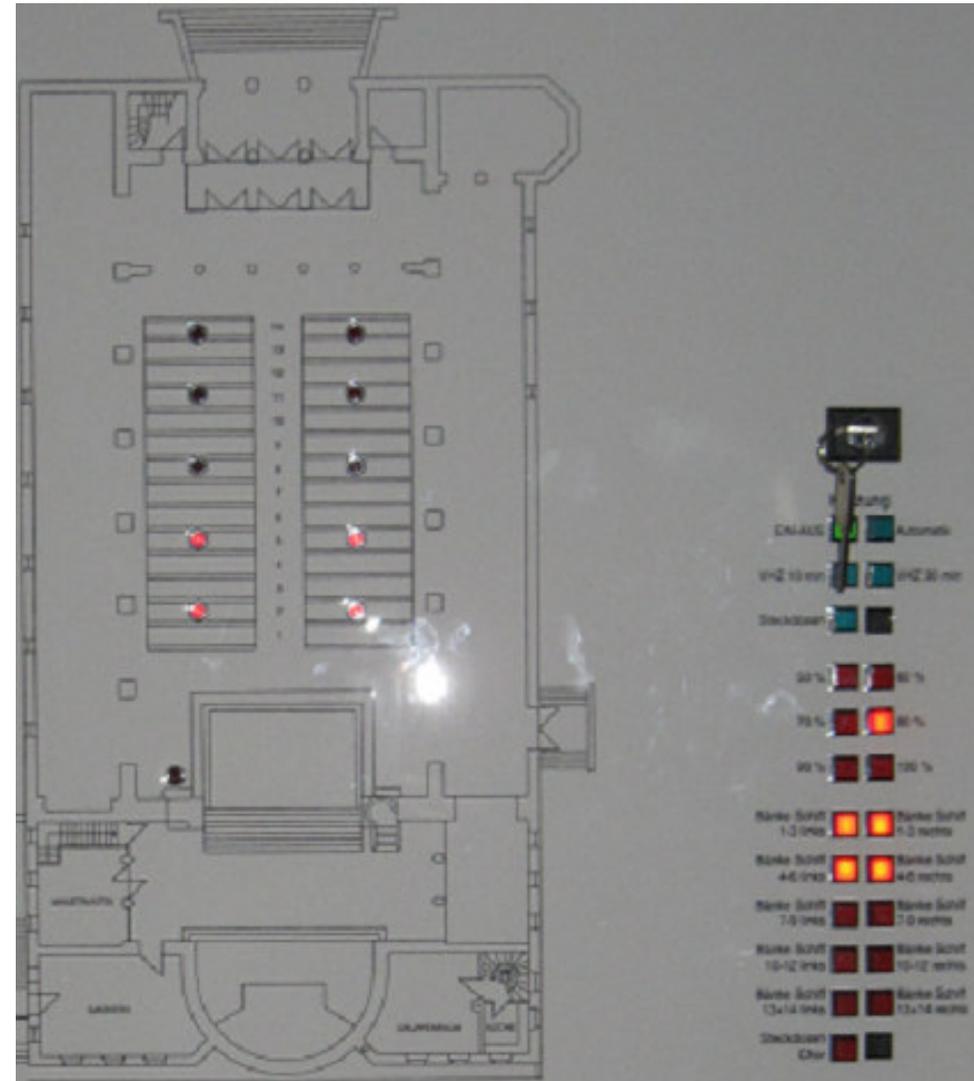
2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Variante 3: Elektrische Unterbankheizung, zusätzlich erneuerte Warmluftheizung

- Umfang:
- ⇒ Installation Unterbankheizung
 - ⇒ Errichtung elektrischer Anbindung
 - ⇒ Erneuerung der Warmluftheizung,
analog Variante 1
 - ⇒ Installation einer Regelung
 - ⇒ Einbau eines gedämmten Holzboden

2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Variante 3



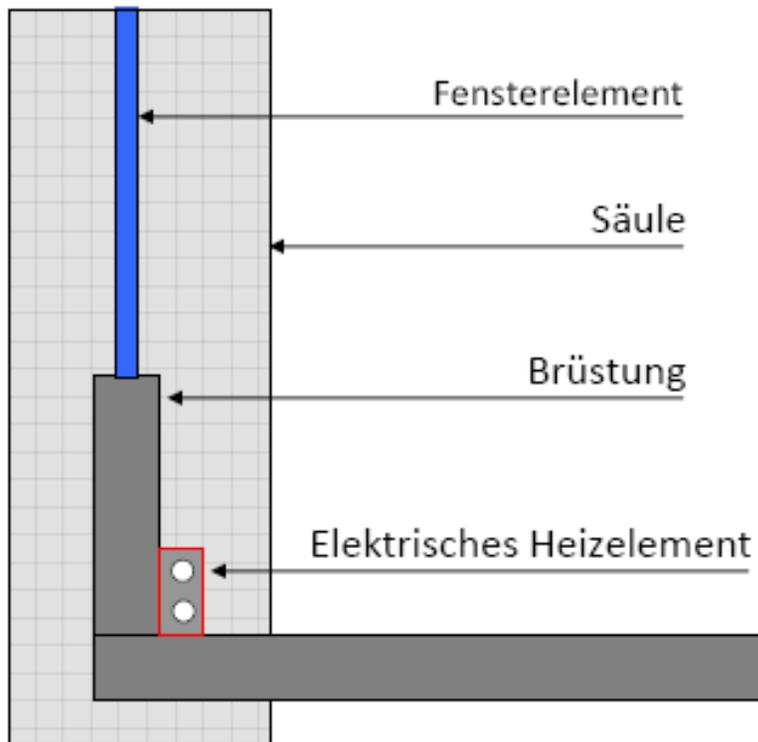
2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Variante 4: Elektrische Unterbankheizung, zusätzlich elektrische Heizelemente

- Umfang:
- ⇒ Installation Unterbankheizung
 - ⇒ Installation Heizelemente (Fensterbänke)
 - ⇒ Errichtung elektrischer Anbindung
 - ⇒ Installation einer Regelung
 - ⇒ Einbau eines gedämmten Holzboden

2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Variante 4



2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Investitionskosten

Investitionskosten	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Erneuerung Warmluftheizung	40.000		40.000	
Holzboden	15.000		15.000	15.000
Installation Fußbodenheizung		65.000		
Errichtung Erdgasfeuerung		45.000		
Stromanschluss aufrüsten			17.000	17.000
Elektro Bankheizung			45.000	45.000
Elektro Wandheizung				16.000
Summe Investition	55.000	110.000	117.000	93.000
Annuität (4,5% / 20 Jahre)	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%
jährlicher Kapitaldienst [€]	4.235	8.470	9.009	7.161

Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Bestehende Warmluftheizung erneuern	Fußbodenheizung	Elektro Bankheizung + Warmluftheizung erneuert	Elektro Bankheizung + Elektro Wandheizelemente

2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Betriebskosten

Betriebskosten	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Erdgas -> 6,1 Cent/kWh	6.000	10.000	2.000	
Heizstrom -> 14 Cent/kWh			350	4.900
Hilfsstrom -> 20 Cent/kWh	350	350	400	100
jährliche Betriebskosten [€]	6.350	10.350	2.750	5.000

Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Bestehende Warmluftheizung erneuern	Fußbodenheizung	Elektro Bankheizung + Warmluftheizung erneuert	Elektro Bankheizung + Elektro Wandheizelemente

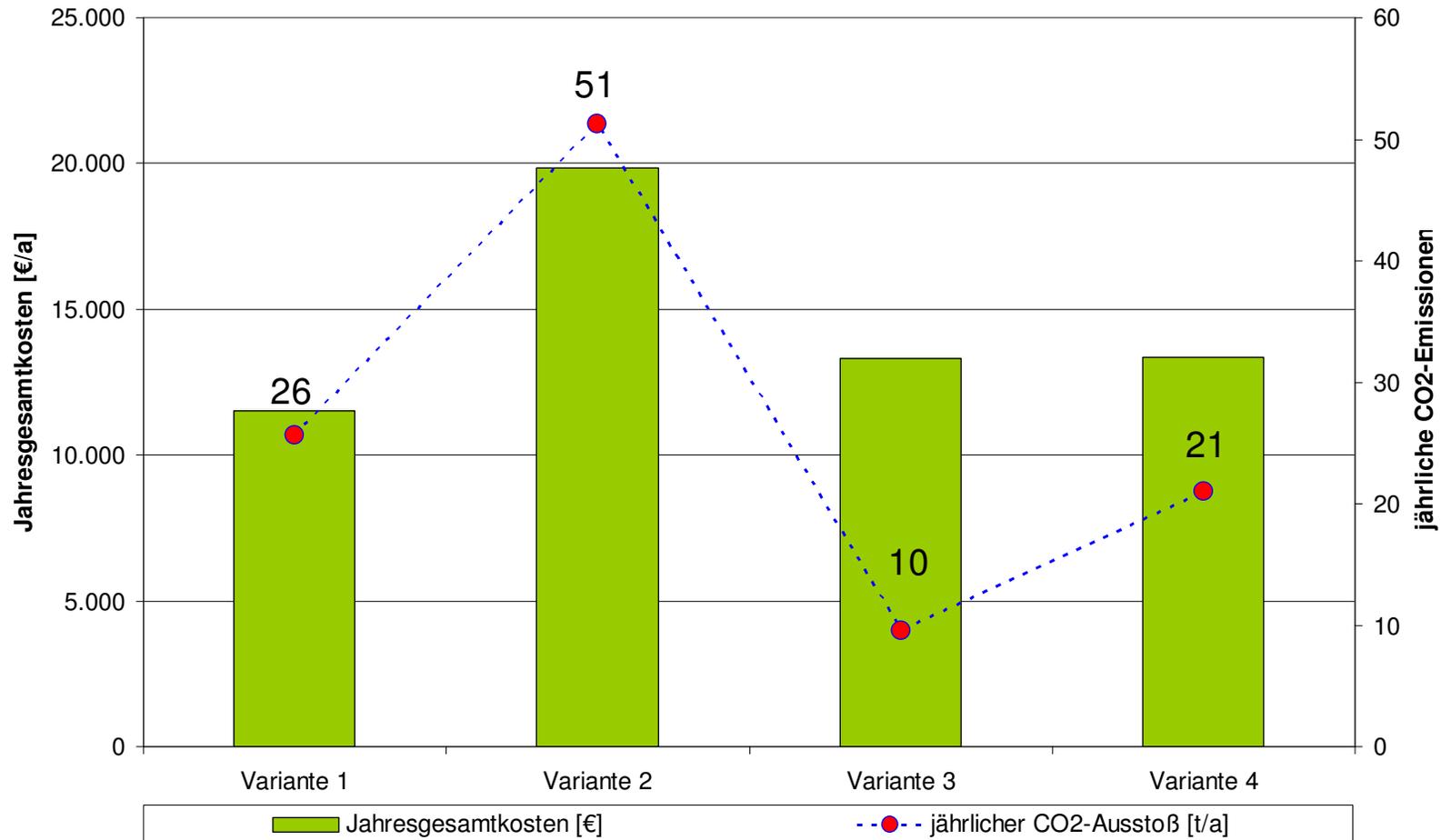
2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

Wartung / Sonstiges

Wartung	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Erdgasfeuerung	800	900	700	
Elektroheizungen			700	1200
Kaminkehrer	150	150	150	0
jährliche Wartung [€]	950	1.050	1.550	1.200

Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Bestehende Warmluftheizung erneuern	Fußbodenheizung	Elektro Bankheizung + Warmluftheizung erneuert	Elektro Bankheizung + Elektro Wandheizelemente

2. Kirchenbeheizung St. Wunibald



Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Bestehende Warmluftheizung erneuern	Fußbodenheizung	Elektro Bankheizung + Warmluftheizung erneuert	Elektro Bankheizung + Elektro Wandheizelemente

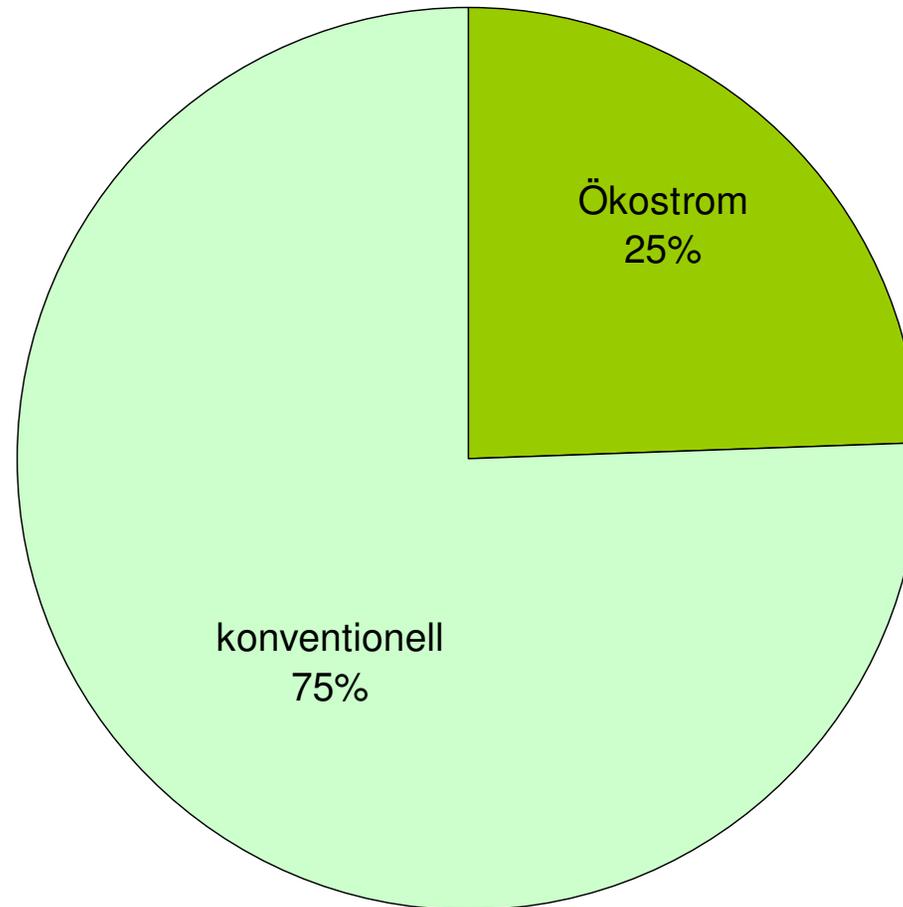
2. Kirchenbeheizung St. Wunibald

- Variante 1: + geringer Invest, kein Umbau
- keine bedarfsgerechte Beheizung möglich
- Variante 2: + Grundtemperierung, behagliche Wärme
- hoher Invest, massiver Umbau, hoher Energieverbrauch / (CO₂)
- Variante 3: + bedarfsgerechte Beheizung, niedrige CO₂-Emissionen
- hoher Invest
- Variante 4: + bedarfsgerechte Beheizung
- hoher Invest

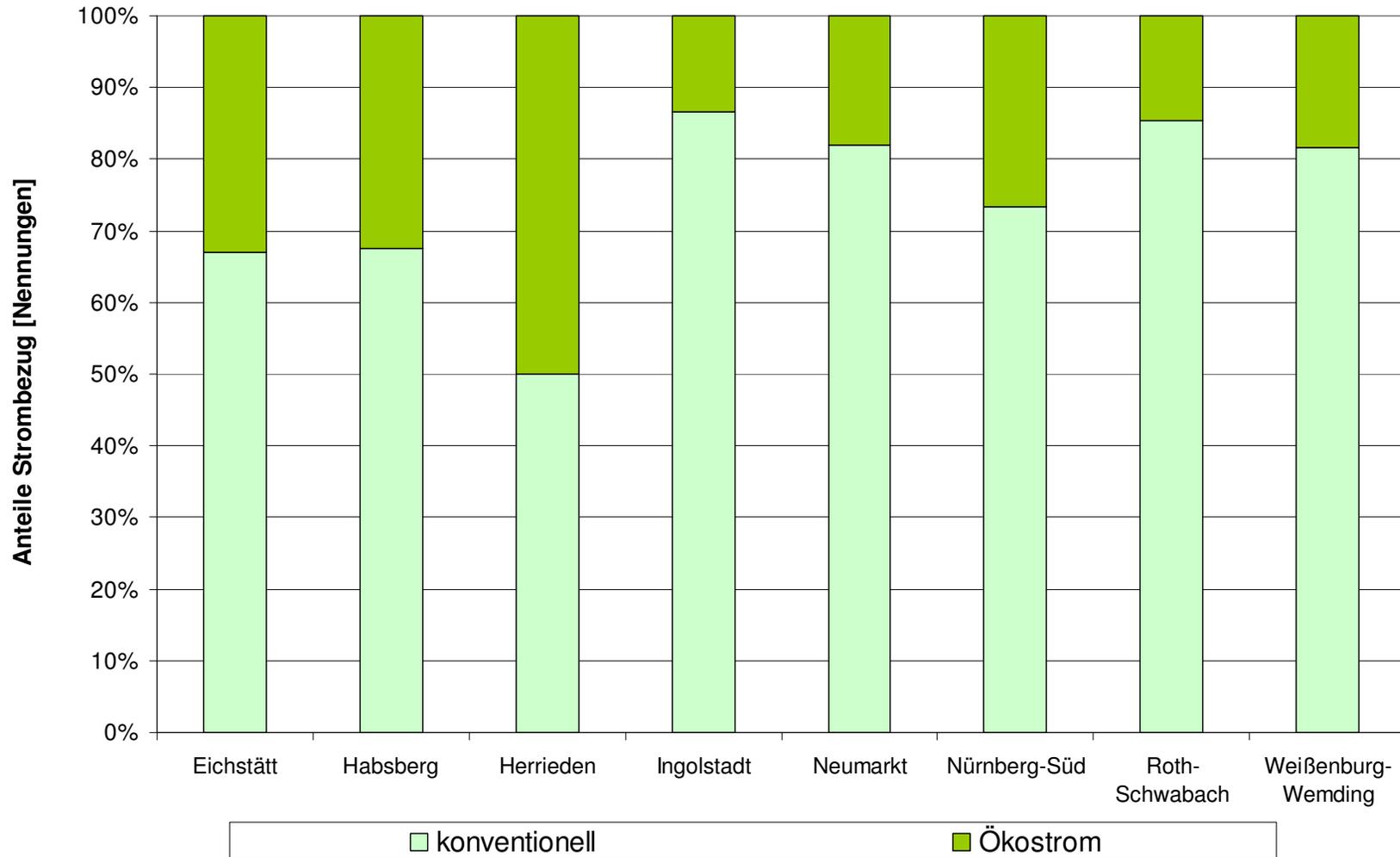
Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Bestehende Warmluftheizung erneuern	Fußbodenheizung	Elektro Bankheizung + Warmluftheizung erneuert	Elektro Bankheizung + Elektro Wandheizelemente

3. Ergebnisse der Fragebogenaktion

Anteil Ökostrom gesamt

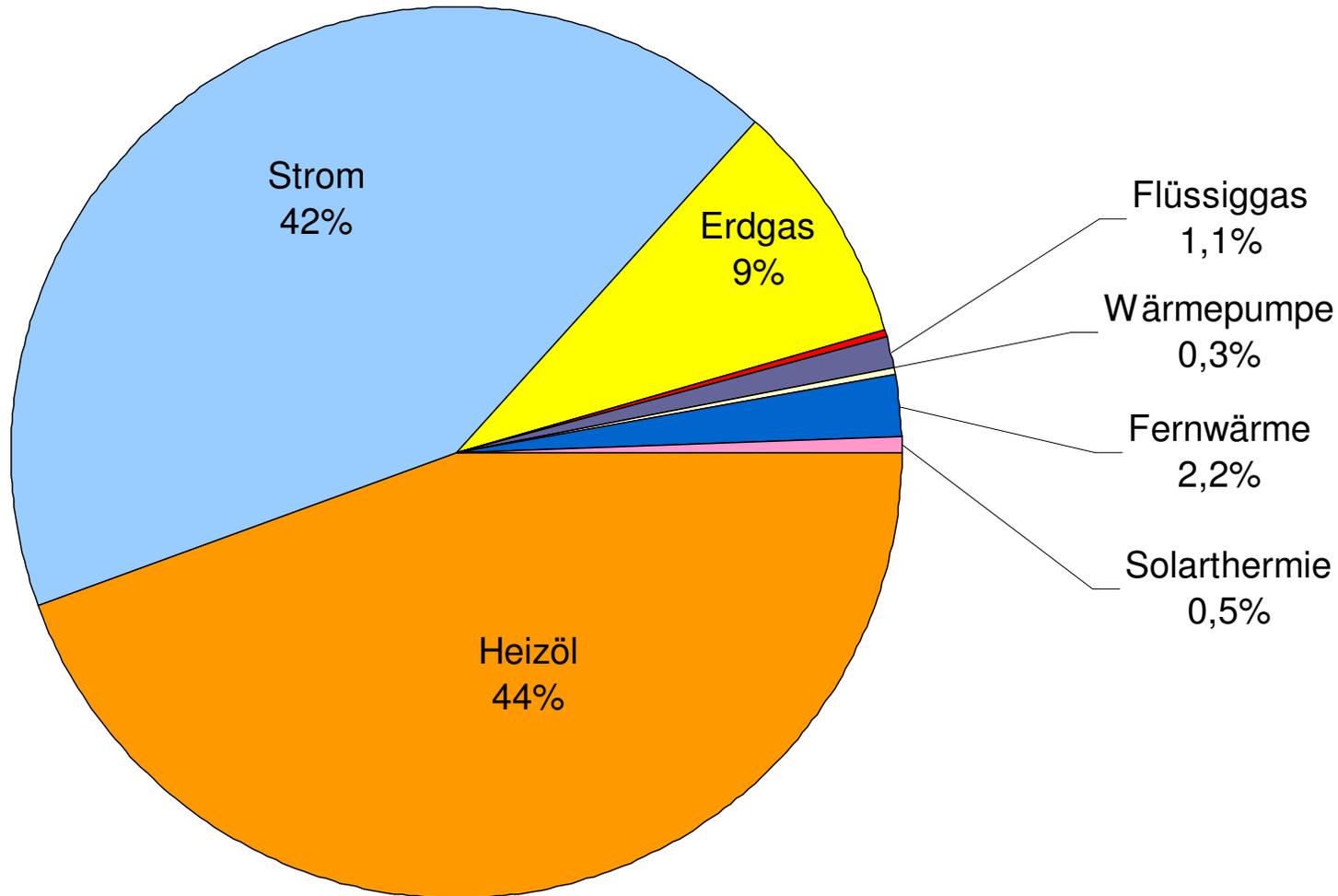


3. Ergebnisse der Fragebogenaktion



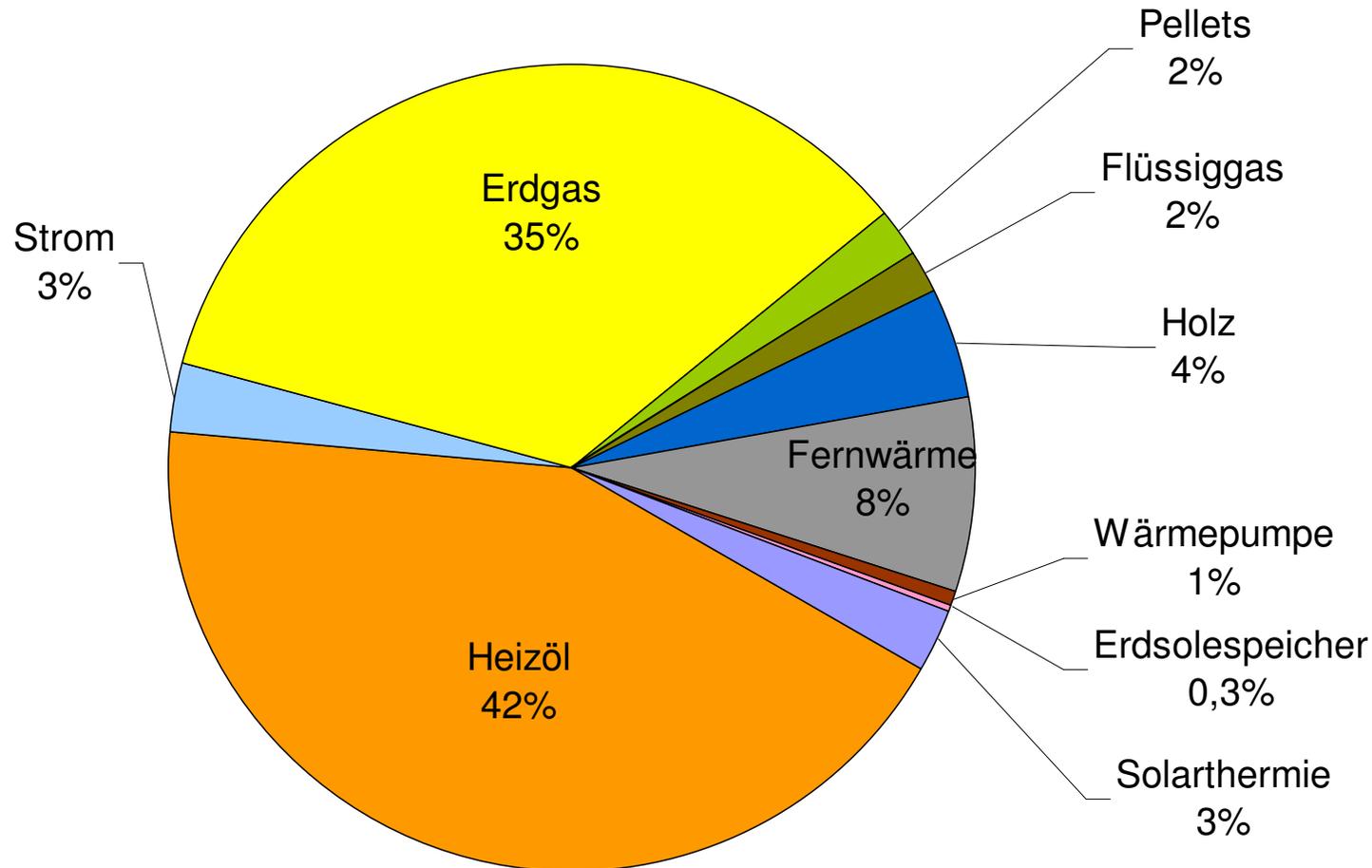
3. Ergebnisse der Fragebogenaktion

Beheizung Kirchen



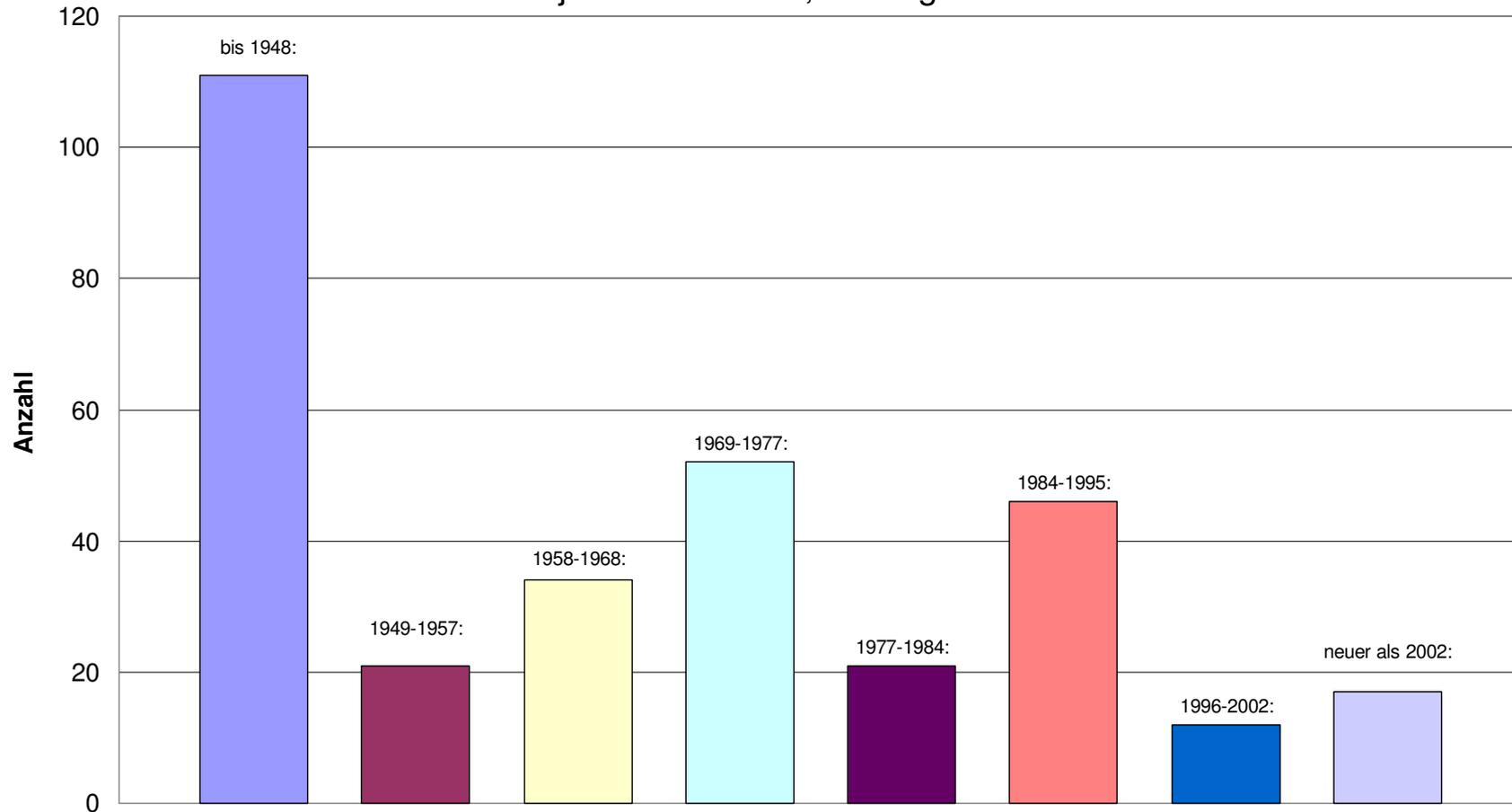
3. Ergebnisse der Fragebogenaktion

Heizung in Pfarrhof, Wohngebäude



3. Ergebnisse der Fragebogenaktion

Baujahr bei Pfarrhof, Wohngebäude



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !