

ifeu -  
Institut für Energie-  
und Umweltforschung  
Heidelberg GmbH



# Evaluation des Klimaschutzkonzepts der Evangelischen Landeskirche in Baden

## Endbericht

Im Auftrag von:

Büro für Umwelt und Energie,  
Evangelische Landeskirche in Baden

Heidelberg, Januar 2015



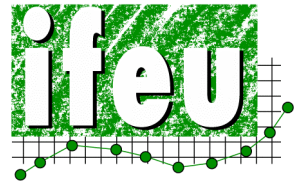
Das BUE wird gefördert durch:



Sowie gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



ifeu -  
Institut für Energie-  
und Umweltforschung  
Heidelberg GmbH



## **Evaluation des Klimaschutzkonzepts der Evangelischen Landeskirche in Baden**

### **Endbericht**

**Im Auftrag von:  
Büro für Umwelt und Energie,  
Evangelische Landeskirche in Baden**

Bearbeitung:

Lothar Eisenmann      (IFEU; Projektleitung)  
Eva Rechsteiner        (IFEU)

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH  
Wilckensstr. 3, D – 69120 Heidelberg  
Tel.: +49/(0)6221/4767-0, Fax: +49/(0)6221/4767-19  
E-mail: ifeu@ifeu.de, Website: www.ifeu.de

**Heidelberg, Januar 2015**

---

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Zusammenfassung</b> .....                                                     | <b>1</b>  |
| <b>1 Einleitung</b> .....                                                        | <b>4</b>  |
| 1.1 Kurzbeschreibung der EKIBA .....                                             | 4         |
| 1.2 Vorstellung des Klimaschutzkonzepts der evangelischen Landeskirche .....     | 5         |
| 1.3 Vorstellung der nutzerorientierten Instrumente .....                         | 5         |
| 1.3.1 Energiecheck Sparflamme .....                                              | 5         |
| 1.3.2 Grüner Gockel .....                                                        | 5         |
| 1.3.3 AVANTI .....                                                               | 6         |
| 1.3.4 Heizungsoptimierung .....                                                  | 6         |
| 1.3.5 Schulungen .....                                                           | 7         |
| 1.4 Evaluation in den einzelnen Handlungsfeldern .....                           | 7         |
| <b>2 Methodik und Vorgehen</b> .....                                             | <b>9</b>  |
| 2.1 Datenerhebung und Datengrundlage .....                                       | 9         |
| 2.2 Datenaufbereitung .....                                                      | 9         |
| 2.3 Plausibilitätsprüfung .....                                                  | 10        |
| 2.4 Befragung der Gemeinden .....                                                | 13        |
| 2.5 Methodik der THG-Bilanzierung.....                                           | 15        |
| <b>3 Quantitative Ergebnisse</b> .....                                           | <b>17</b> |
| 3.1 Datenqualität .....                                                          | 17        |
| 3.2 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz .....                                   | 20        |
| 3.2.1 Gesamtentwicklung des Energieverbrauchs .....                              | 20        |
| 3.2.2 CO <sub>2</sub> -Bilanzierung .....                                        | 23        |
| 3.3 Effekte der Klimaschutzinstrumente.....                                      | 25        |
| 3.3.1 Gesamtentwicklung der Klimaschutzinstrumente in den Kirchengemeinden ..... | 25        |
| 3.3.2 Energetische Effekte der Klimaschutzinstrumente .....                      | 26        |
| <b>4 Qualitative Ergebnisse</b> .....                                            | <b>34</b> |
| <b>5 Empfehlungen für Phase 2 des Klimaschutzkonzepts</b> .....                  | <b>39</b> |
| 5.1 Alle Empfehlungen in Kürze .....                                             | 39        |
| 5.2 Gestaltung der Phase 2 des Klimaschutzkonzepts .....                         | 40        |
| <b>6 Literatur</b> .....                                                         | <b>44</b> |
| <b>7 Abkürzungsverzeichnis</b> .....                                             | <b>46</b> |
| <b>8 Anhang</b> .....                                                            | <b>47</b> |
| 8.1 Interviewpartner.....                                                        | 47        |
| 8.2 Interviewleitfaden.....                                                      | 48        |
| 8.3 Exkurs: Marktanalyse Ökostrom .....                                          | 50        |
| 8.4 Beispiel für einen Sanierungsfahrplan .....                                  | 53        |
| 8.5 Übersicht Ergebnisse der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz .....          | 54        |

## Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1: EKIBA (Landeskirche und Gemeinden) .....                                                   | 4  |
| Abb. 2: Methodik der Plausibilitätsprüfung .....                                                   | 12 |
| Abb. 3: Beispielhafter Datensatz für den Stromverbrauch einer Kirche in kWh, 2003-2012 .....       | 17 |
| Abb. 4: Beispielhafter Datensatz für den Gasverbrauch einer Kirche in kWh, 2004-2012 .....         | 18 |
| Abb. 5: Stromverbrauch eines Gemeindehauses in kWh, 2003-2012 .....                                | 18 |
| Abb. 6: Stromverbrauch der Gemeinden in kWh, 2003-2012 .....                                       | 20 |
| Abb. 7: Wärmeverbrauch der Gemeinden in kWh, 2003-2012 .....                                       | 21 |
| Abb. 8: Entwicklung des Energieträgeranteils der ausgewerteten Gebäude .....                       | 22 |
| Abb. 9: Entwicklung des Energieträgeranteils an der Endenergie .....                               | 23 |
| Abb. 10: Entwicklung des Stromverbrauchs und CO <sub>2</sub> -Emissionen von 502 Gemeinden .....   | 24 |
| Abb. 11: Entwicklung des Wärmeverbrauchs und CO <sub>2</sub> -Emissionen von 241 Gemeinden .....   | 24 |
| Abb. 12: Teilnahme aller Gemeinden an den Klimaschutzinstrumenten .....                            | 26 |
| Abb. 13: Gesamtentwicklung Strom je Instrument .....                                               | 28 |
| Abb. 14: Entwicklung des Stromverbrauchs nach Cluster .....                                        | 29 |
| Abb. 15: Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Stromverbrauch je Cluster .....                 | 30 |
| Abb. 16: Gesamtentwicklung im Wärmebereich je Instrument .....                                     | 31 |
| Abb. 17: Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Cluster .....                                        | 32 |
| Abb. 18: Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Wärmeverbrauch je Instrument .....              | 33 |
| Abb. 19: Verlauf des Wärmeverbrauchs einer Kirche nach einer Heizungssanierung (Gas), in kWh ..... | 37 |
| Abb. 20: Verlauf des Stromverbrauchs einer Kirche nach Energieträgerwechsel, in kWh .....          | 37 |
| Abb. 21: Mengenverhältnisse im deutschen Ökostrommarkt 2010 bis 2012 .....                         | 51 |
| Abb. 22: Norwegischer Residualmix im Jahr 2011 .....                                               | 52 |

## Tabellenverzeichnis

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 2-1: Aufbereitete Daten je Kirchengemeinde in kWh, 2003-2012 .....                             | 10 |
| Tab. 2-2: Verschiedene Varianten mit und ohne Bandbreiten .....                                     | 13 |
| Tab. 2-3: CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktor Endenergie (g/kWh) fossiler Brennstoffe und Strom .....  | 15 |
| Tab. 3-1: Stromverbrauchsdaten eines Gemeindehauses in kWh, 2005, 2010 und 2012 .....               | 19 |
| Tab. 3-2: Vergleich der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Schnittmenge und der Einzelauswertung ..... | 25 |
| Tab. 3-3: Teilnahme der Gemeinden an anderen Instrumenten im Stromverbrauch .....                   | 28 |
| Tab. 3-4: Teilnahme der Gemeinden an anderen Instrumenten im Wärmeverbrauch .....                   | 31 |
| Tab. 5-1: Handlungsempfehlungen .....                                                               | 39 |
| Tab. 8-1: Entwicklung im Stromverbrauch je Instrument und Cluster .....                             | 54 |
| Tab. 8-2: Kohlendioxid-Emissionen im Stromverbrauch je Instrument und Cluster .....                 | 54 |
| Tab. 8-3: Entwicklung im Wärmeverbrauch je Instrument und Cluster .....                             | 55 |
| Tab. 8-4: Kohlendioxid-Emissionen im Wärmeverbrauch je Instrument und Cluster .....                 | 55 |

## Zusammenfassung

Die Evangelische Landeskirche in Baden (EKIBA) beschloss 2009 ein integriertes Klimaschutzkonzept. Ziel ist die Einsparung von mindestens 25 % CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2015 und mindestens 40 % CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 2005. Die Einsparziele sollen mithilfe von unterschiedlichen Instrumenten in drei Handlungsfeldern erreicht werden: regenerativer Strombezug, management-orientierte Verfahren (Umweltmanagement, Energiechecks) und Nutzersensibilisierung (via Schulungen) sowie energetische Gebäudesanierungen und umweltgerechtes Bauen.

## Evaluationsrahmen

Das ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (IFEU) wurde vom Büro für Energie und Umwelt (BUE) der EKIBA beauftragt, die bislang eingesetzten Instrumente in den drei Handlungsfeldern zu evaluieren, auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und für die zweite Konzeptphase Vorschläge für eine Optimierung zu machen. Im ersten Teil der Evaluation wurde eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der kirchlichen Liegenschaften der Jahre 2003 bis 2012 erstellt. Diese wurde gesondert nach den eingesetzten Instrumenten aufgeschlüsselt, um die Instrumente auf ihre Wirkungsstärke zu prüfen. Dabei wurden die quantitativen Effekte bei Energieeinsparung und Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen je Instrument beziffert. Im zweiten Teil wurden die Instrumente qualitativ auf ihre Erfolgsfaktoren und Hemmnisse untersucht. Dafür wurden Personen befragt, die für Energiethemen in der Gemeinde zuständig sind. Von 90 angeschriebenen Gemeinden konnten 19 Gemeinden für ein Interview gewonnen werden, insgesamt wurde mit 20 Personen gesprochen. Etwa die Hälfte der interviewten Personen war bereits aktiv in Energiemanagement- und Klimaschutzaktivitäten in ihren Gemeinden eingebunden. Der restliche Personenkreis war bislang noch nicht aktiv mit Klimaschutzaktivitäten befasst.

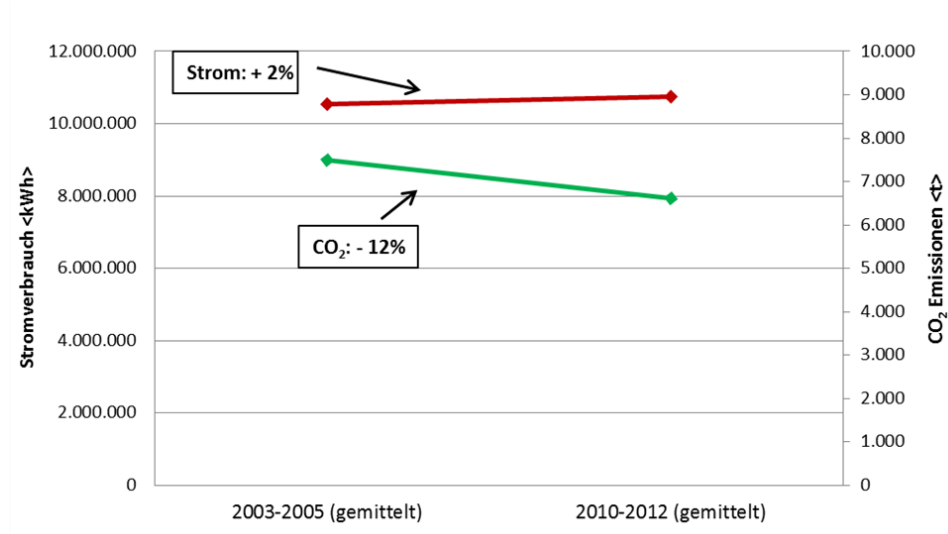
Zum Zeitpunkt der Evaluation konnte auf keine lückenlose Energieverbrauchsdatenerfassung der 717 Kirchengemeinden mit ihren ca. 2.750 Liegenschaften zurückgegriffen werden, obwohl die vorhandenen Daten auf ein vergleichsweise intensives und sorgfältiges Energiemonitoring hindeuten. Vor diesem Hintergrund wurde eine Methodik gewählt, die gewährleistet, dass die verwendeten Verbrauchsdaten sich an realen Verbrauchsdaten orientieren. Dabei wurde eine bestimmte Bandbreite festgelegt, deren Ziel es war, nicht plausible Werte herauszufiltern. Nach dieser Plausibilitätsprüfung blieben zur Auswertung 502 Gemeinden im Stromverbrauch und 241 Gemeinden im Wärmeverbrauch.

## Ergebnisse im Stromverbrauch

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs und der entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen von 502 Kirchengemeinden. Insgesamt lässt sich eine leichte Zunahme des Stromverbrauchs um 2 % erkennen. Im Durchschnitt verbrauchten die ausgewerteten Kirchengemeinden in den Jahren 2010 bis 2012 etwa 10.733 MWh Strom. Damit nimmt der Stromverbrauch der Gemeinden im Vergleich zu den Jahren 2003 bis 2005 um etwa 182.000 Kilowattstunden zu.

In den Jahren 2003 bis 2005 wurden durchschnittlich 7.500 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr (inkl. CO<sub>2</sub>-Äquivalente) emittiert; in den Jahren 2010 bis 2012 durchschnittlich 6.600 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Damit ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Einsparung im Stromverbrauch von etwa 12 Prozent. Der Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen steht in vermeintlichem Gegensatz zum Anstieg des Strom-

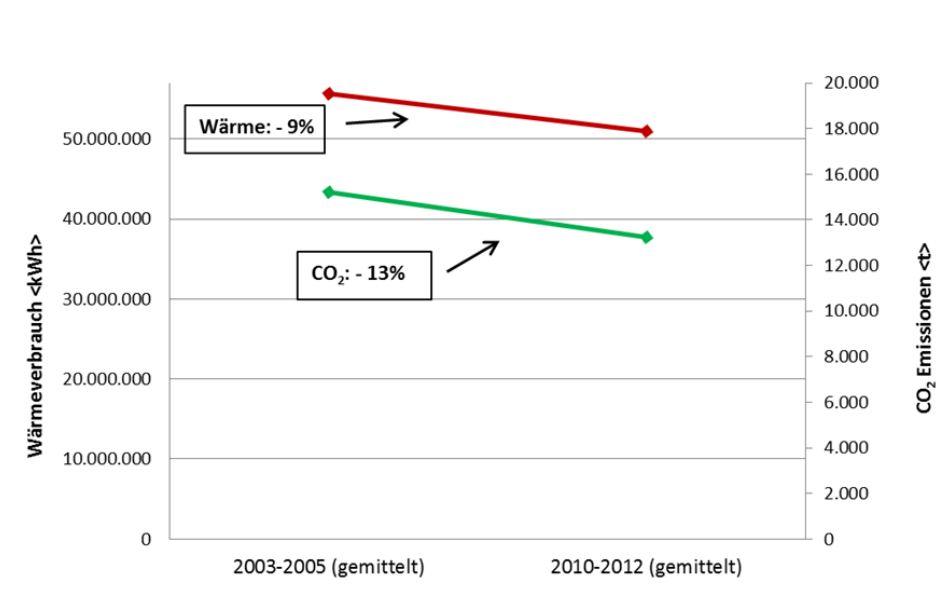
verbrauchs. Dies ist durch die Veränderung des verwendeten Emissionsfaktors für Strom in den letzten zehn Jahren zu erklären, der im Bundesdurchschnitt um etwa 15 % niedriger geworden ist.



### Ergebnisse im Wärmeverbrauch

Der mittlere Heizenergieverbrauch der betrachteten 241 Kirchengemeinden lag in den Jahren 2010 bis 2012 bei etwa 51.050 Megawattstunden. Damit verbrauchen die Gemeinden im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 2003 bis 2005 4.750 Megawattstunden weniger Wärme, was einer Einsparung von 9 Prozent entspricht.

Die Kohlendioxid-Emissionen, die aufgrund der Wärmeversorgung der 241 Kirchengemeinden entstehen, lagen im Mittel 2003-2005 bei 15.200 Tonnen. Bis zu den Referenzjahren 2010 bis 2012 reduzierten sie sich auf 13.200 Tonnen, was einer Abnahme um 13 Prozent entspricht. Folgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Heizenergieverbrauchs und der entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen, die seit 2006 einen stetigen Abwärtstrend erkennen lassen.



## Ergebnisse der Interviews

In den Interviews wurde deutlich, dass es zahlreiche klimaschutzbezogene Aktivitäten in den Kirchengemeinden gibt, die zum einen aus der aktiven Nutzung der vom BUE angebotenen Klimaschutzinstrumente resultieren, zum anderen auf dem Engagement einzelner Akteure basieren. Ziel sollte es daher sein, Aktivitäten zum Klimaschutz in allen Gemeinden weiter zu stärken oder zu initiieren.

In aktiven Kirchengemeinden, die eines oder mehrere Klimaschutzinstrumente des BUE aktiv nutzen, gibt es in der Regel eine oder einen **Umwelt-** oder **Energiebeauftragte/n**. In den nicht aktiven Gemeinden liegt die Zuständigkeit für Energiethemen häufig beim Pfarrer selbst. In beiden Fällen ist die berufliche Qualifikation ein wichtiger Faktor. So werden ein Energiemanagement sowie Sanierungsmanagement häufig dann betrieben, wenn entsprechend qualifizierte Personen zur Verfügung stehen (z.B. Ingenieur, Heizungstechniker oder Versorgungstechniker). Die kirchlichen **Liegenschaften** bestehen in der Regel nicht aus Neubauten, daher ist bei fast allen Gebäuden ein energetischer Sanierungsbedarf vorhanden. Kleinere bis mittlere Maßnahmen wurden teilweise schon getätigt, größere Maßnahmen wie Außenwanddämmung oder Dachdämmung wurden eher selten vorgenommen. Die **Probleme** vor Ort unterscheiden sich in aktiven und nicht aktiven Gemeinden. Eine große Herausforderung sind weiterhin die anstehenden Sanierungsvorhaben, die Zeit und Geld kosten. In den nicht aktiven Gemeinden überwiegen die Probleme mit dem Gebäudebestand. Häufig ist unklar, welche Gebäude verkauft werden sollen, sodass auch die Erstellung von Sanierungsplänen stockt und wenig Motivation für die Entwicklung möglicher Maßnahmen vorhanden ist.

Das **BUE** unterstützt die Gemeinden bei der Nutzung der Klimaschutzinstrumente. Die Resonanz auf die Beratungsleistung des BUE in den aktiven Gemeinden war äußerst positiv. Deshalb wünschen sich die Aktiven eine Beibehaltung dieser Unterstützung und zusätzlich neue Impulse.

## Empfehlungen für Phase 2 des Klimaschutzkonzepts

Aufbauend auf den Ergebnissen der Evaluation wurden Handlungsempfehlungen für das BUE und für die Evangelische Landeskirche in Baden abgeleitet. Das BUE leistet bereits sehr gute Arbeit, um die ehrgeizigen Einsparziele der EKIBA zu erreichen. Eine weitere Maßnahme, und in Vorbereitung auf Phase 2 des Klimaschutzkonzepts, wäre die Erstellung einer Übersicht von bereits getätigten Gebäudesanierungen in den Gemeinden hilfreich. Hier bietet sich eine Fragebogenaktion in den Gemeinden an, auch um den tatsächlichen Aktivitätsgrad der Gemeinden zu erfassen, welcher sich durch den Beteiligungsgrad an den Instrumenten selbst nicht messen lässt. Wie die Aufschlüsselung der Instrumente zeigte, ist das Umweltmanagementsystem Grüner Gockel tendenziell am erfolgreichsten in der CO<sub>2</sub>-Einsparung. Daher wäre es empfehlenswert, weitere Kirchengemeinden für das Umweltmanagement durch das BUE anzuwerben. Ziel ist hier die Einbindung möglichst vieler Kirchengemeinden in das Umweltmanagementsystem. Zudem kann in den Gemeinden ein besonderer Beratungstyp, die aufsuchende Beratung, sinnvoll sein. Dabei muss eine Gemeinde die Beratung nicht aktiv anfordern, sondern ein Energieberater bietet sich aktiv an.

## 1 Einleitung

Seit 2008 steht mit der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung und dem Programm zur *Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen* ein Instrument bereit, das auch von Kirchen genutzt werden kann. Die EKIBA nutzte als erste Evangelische Landeskirche der EKD dieses Förderinstrument. Bis 2012 hatten acht Landeskirchen integrierte Klimaschutzkonzepte erarbeitet oder befanden sich in dem Prozess. Grundlage für diese Klimaschutzkonzepte war die Empfehlung der Evangelischen Kirche in Deutschland, bis 2015 auf Basis der Werte von 2005 eine Einsparung von 25 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu erreichen.

Die Evangelische Landeskirche in Baden (EKIBA) setzt derzeit ihr integriertes Klimaschutzkonzept mit einer Laufzeit von 2011 bis 2020 um. Ziel ist die Einsparung von mindestens 25 % CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2015 und mindestens 40 % CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 2005. Das Konzept umfasst verschiedene Handlungsbereiche: Neben dem regenerativen Strombezug sind dies nutzerorientierte Instrumente sowie eine energetische Gebäudesanierung und umweltschonendes Bauen.

Nachdem die erste Konzeptphase vor dem Abschluss steht, sollen für die zweite Konzeptphase von 2016 und 2020 die Instrumente auf ihre Wirksamkeit evaluiert werden. Im Fokus steht dabei die Frage, welche Wirksamkeit die verschiedenen Maßnahmen besitzen, und wie diese gegebenenfalls angepasst und optimiert werden könnten.

Ziel der Evaluation ist es, die bislang eingesetzten Instrumente wie

- Umweltmanagement Grüner Gockel
- Energiecheck Sparflamme
- AVANTI
- Heizungsoptimierung und Schulungen
- energetische Gebäudesanierung
- umweltschonendes Bauen
- Umstellung auf Öko-Strom

in allen drei Handlungsfeldern zu bewerten, auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und für die zweite Konzeptphase Vorschläge für eine Optimierung zu machen.

### 1.1 Kurzbeschreibung der EKIBA

Die Evangelische Landeskirche in Baden ist eine der beiden evangelischen Kirchen im Bundesland Baden-Württemberg. Die Landeskirche ist aufgliedert in 24 Kirchenbezirke und etwa 700 Kirchengemeinden, der Sitz der Kirchenleitung, der Evangelische Oberkirchenrat (EOK), ist in Karlsruhe. Mit 1,3 Millionen Evangelischen ist sie eine der mittelgroßen Landeskirchen Deutschlands. Die kleinste rechtliche Einheit in der evangelischen Landeskirche Baden sind die Kirchengemeinden. Rechtliche Fragen (z.B. Finanzen, bauliche Veränderungen etc) müssen vom Kirchengemeinderat beschlossen werden. Dieser setzt sich aus einer festgelegten Anzahl von Vertretern (Ältesten) zusammen. Die Abteilung Bau, Kunst und Umwelt (BKU) des EOKs berät die Kirchengemeinden der Badischen Landeskirche in ihren

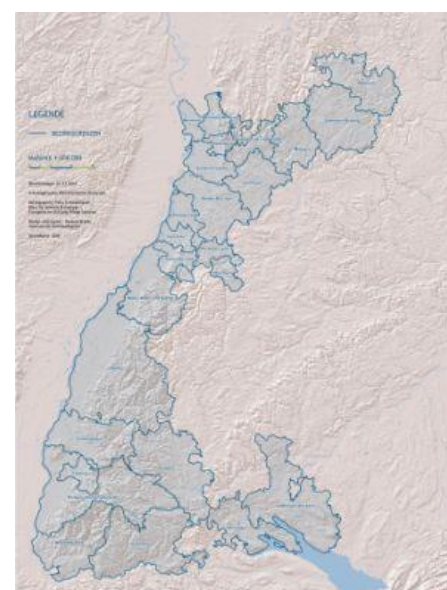


Abb.1: EKIBA (Landeskirche und Gemeinden)

baulichen Angelegenheiten wie zum Beispiel bei der Dämmung von Dächern oder der Aufstellung von Solaranlagen. Das Büro für Umwelt und Energie ist Teil des BKU.

## 1.2 Vorstellung des Klimaschutzkonzepts der evangelischen Landeskirche

Die Evangelische Landeskirche in Baden hat Ende 2009 ein Klimaschutzkonzept beschlossen. Das Klimaschutzkonzept ist auf eine Laufzeit von zehn Jahren angelegt, geteilt in zwei Phasen: 2011-2015 und 2016-2020. Im Vergleich zum Jahr 2005 sollen bis 2015 23-30 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden. Die Einsparungsziele werden durch drei Handlungsfelder erreicht: regenerativer Strombezug, management-orientierte Verfahren (Umweltmanagement, Energiechecks) und Nutzersensibilisierung (via Schulungen) sowie energetische Gebäudesanierungen und umweltgerechtes Bauen. Die Beratungsinstrumente der Landeskirche existieren seit 2004 und werden entsprechend intensiviert und neu initiiert. Die Koordination des Klimaschutzkonzepts obliegt dem BUE.

## 1.3 Vorstellung der nutzerorientierten Instrumente

Das Klimaschutzkonzept der EKIBA setzt sich im zweiten Handlungsfeld aus vier Elementen zusammen, die im Folgenden kurz dargestellt werden. Sie bestehen hauptsächlich aus lokalen management-bezogenen Maßnahmen, die den größten Beitrag zum Gesamtreduktionsziel leisten sollen. Bei diesen Maßnahmen handelt es sich um „Bottom-Up“-Ansätze, bei denen der Einsatz von Ehrenamtlichen eine wichtige Rolle spielt.

### 1.3.1 Energiecheck Sparflamme

Die Sparflamme ist ein einfacher Gebäude-Energiecheck, der Kirchengemeinden einen Einstieg in ein Energiemanagement ermöglicht. Sie deckt Schwachstellen insbesondere bei der Nutzung von Heizenergie und Strom auf und zeigt, wie sie mit keinem oder geringem finanziellen Aufwand behoben werden. Zusätzlich liefert sie eine Übersicht aller Zähler, sodass die Gemeinde mit dem Internet-Programm AVANTI in die elektronische Verbrauchserfassung einsteigen kann.



Das Ziel der Evangelischen Landeskirche in Baden ist es, bis 2015 die Anzahl der teilnehmenden Kirchengemeinden auf 525 (70 % aller Kirchengemeinden) zu steigern und somit bis 2015 2 % CO<sub>2</sub> einzusparen.<sup>1</sup>

### 1.3.2 Grüner Gockel

Der Grüne Gockel ist ein Instrument für Kirchen- und Pfarrgemeinden sowie kirchliche Einrichtungen, um stetig und dauerhaft die eigenen Umweltauswirkungen zu erfassen, zu bewerten und positiv zu verändern. Der Grüne Gockel ist eine bundesweite ökumenische Initiative und der kirchliche Marketingname des europäischen Umweltmanagements EMAS III (Eco Management and Audit Scheme - Verordnung (EG) Nr. 761/2009). Damit es die Vorgaben des europäischen Öko-Audits erfüllt, ist die Über-



<sup>1</sup> Die genannten Zahlen für die Zielsetzung der verschiedenen Klimaschutzinstrumente wurden dem Klimaschutzkonzept 2011-2020 der EKIBA entnommen.

prüfung der Gemeinden durch einen externe/n Umweltgutachter/in nach einer Implementierungszeit von anderthalb bis zwei Jahren Bestandteil der Zertifizierung. Die IHK stellt auf dieser Basis das EMAS-Zertifikat aus, welches vier Jahre gültig bleibt und dann erneuert werden muss. Berücksichtigt werden müssen neben den Energieverbräuchen durch Heizung, Strom, Wasser, Mobilität auch Beschaffung (Papier, Reinigung, Büro), Lärm sowie Umweltfortbildung, Kommunikation und Sicherheitskonformität. Diese Daten fließen in eine jährliche Umweltbilanz, die alle vier Jahre in Form einer Umwelterklärung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden muss.

Das System wurde im Jahr 2001 gezielt für Kirchen- und Pfarrgemeinden sowie kirchliche Einrichtungen entwickelt. Seit 2003 haben sich alle Landeskirchen und Diözesen, die das System anbieten, im ökumenischen Netzwerk „Kirchliches Umweltmanagement“ zusammengeschlossen (KirUm). Das Netzwerk sichert einen einheitlichen Standard und entwickelt den Grünen Gockel stetig weiter. 2004 begannen die ersten badischen Kirchen-/Pfarrgemeinden mit der Einführung des Grünen Gockels.

Das Ziel der Evangelischen Landeskirche in Baden ist es gemeinsam mit weiteren landeskirchenweiten Akquirierungen bis 2015 die Anzahl der Gemeinden auf 170 zu erhöhen und bis 2015 4,8 % CO<sub>2</sub> einzusparen.

### 1.3.3 AVANTI

Seit 2011 bietet das Büro für Umwelt und Energie (BUE) den Kirchen- und Pfarrgemeinden die Möglichkeit, ihre Verbrauchsdaten für Heizung, Strom und Wasser mit der internetbasierten Erfassungshilfe AVANTI selbst aufzunehmen. AVANTI ist eine von der Avanti Greensoft GmbH entwickelte, webbasierte Software, die von den Kirchengemeinden genutzt wird,



um regelmäßig Zählerstände aufzunehmen und die Energieverbräuche zu überwachen und auszuwerten. Im Laufe der Jahre können so Energiekosten kontrolliert werden, „Energiefresser“ aufgespürt und unnötige Verbräuche vermieden werden. In AVANTI steht Grüner Gockel-Gemeinden auch die Erfassung von Papier, Abfall, Flächenverbrauch und Verkehr zur Verfügung, so dass die Erfassung komplett auf AVANTI umgestellt werden kann. Für die Nutzung von AVANTI muss keinerlei Software installiert werden. Jede Gemeinde verfügt über einen eigenen Zugang zu dem Portal und ist für das Erfassen und die Genauigkeit der Daten selbst verantwortlich. Da die Anwendung direkt im Internet aufgerufen wird, können ortsungebunden die Daten eingeben und ausgewertet werden. Die Kosten für AVANTI werden von der Landeskirche übernommen.

### 1.3.4 Heizungsoptimierung

Der Heizenergiebedarf trägt zu über 75 % zur Gesamtemission an CO<sub>2</sub> der Gemeinden bei und ist der größte Einzelposten bei den Betriebskosten. Im Zuge des Umweltmanagements zeigte sich in fast jeder Gemeinde, dass die Heizungssysteme nicht optimal eingestellt waren. Eine der häufigsten TopTen-Maßnahmen der Sparflamme ist die Überprüfung der Heizungssteuerung. Hier setzt das Heizungsmodul an. Es kann völlig unabhängig oder im Kontext von Grüner Gockel oder Sparflamme beantragt werden und wird durch unabhängige und durch das Kirchenbauamt akkreditierte Heizungsingenieure durchgeführt. Sie überprüfen und optimieren die Steuerung unter Berücksichtigung der Nutzungsprofile des Gebäudes. Die

Heizungsverantwortlichen sind dabei anwesend und können so direkt in die korrekte Steuerung der Heizungsanlage eingewiesen werden.

Das Ziel der Evangelischen Landeskirche in Baden ist es, dass bis 2015 ca. 105 Gemeinden das Heizungsmodul nutzen und damit 0,7 % CO<sub>2</sub> einzusparen.

### 1.3.5 Schulungen

Die Fortbildung von Ehrenamtlichen vor Ort ist für verschiedene Zielpersonen in sechs Gruppen gegliedert:

- Ausbildung Kirchliche/r Umweltauditor/in
- Fortbildungsprogramm Grüner Gockel
- Schulung zur/zum Energiebeauftragte/n
- Schulung für Kirchendiener/in
- Schulung für Erzieher/in

Die Schulungen werden in dem Wissen angeboten, dass die Wirkung aller Instrumente des Klimaschutzkonzepts wesentlich von der Motivation und dem fachlichen Verständnis der Nutzer abhängt. Die Schulungen sichern zusätzlich Kontinuität der Instrumente und fördern den Austausch mit anderen Gemeinden.

Das Ziel der Evangelischen Landeskirche Baden ist es mit Hilfe der verschiedenen Schulungen bis 2015 ca. 2,7 % CO<sub>2</sub> einzusparen.

## 1.4 Evaluation in den einzelnen Handlungsfeldern

Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (IFEU) wurde beauftragt, das Klimaschutzkonzept der Evangelischen Landeskirche in Baden zu evaluieren.

In **Handlungsfeld 1** spielt im Klimaschutzkonzept der evangelischen Kirche die Umstellung auf Ökostrom eine wichtige Rolle. Allein durch diese Maßnahmen sollen 25 % CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden. Da das IFEU derzeit im Rahmen des Projekts „Klimaschutz-Planer“ zusammen mit dem Klima-Bündnis sowie dem Institut dezentraler Energietechnologien (IdE) ein Modul zur Harmonisierung der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung entwickelt, wird ein Vorschlag für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen gemacht, der eine Vereinheitlichung mit kommunalen Bilanzen ermöglicht.

Wesentlicher Teil der Evaluation im **Handlungsfeld 2** war die detaillierte Betrachtung der Klimaschutzinstrumente (Grüner Gockel, Sparflamme, AVANTI, Heizungsoptimierung sowie weitere Schulungsangebote). Die Instrumente wurden quantitativ und qualitativ auf ihre Wirkungsstärke, Erfolgsfaktoren und Hemmnisse untersucht. Dabei wurden die Auswirkungen bezüglich der quantitativen Effekte bei Energieeinsparung und Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen beziffert.

Zur Bearbeitung dieser Fragestellungen wurden mit den Energiebeauftragten sowie mit den Verantwortlichen für die Instrumente 20 leitfadengestützte telefonische Interviews geführt. Zusätzlich wurden für die Evaluation der Instrumente Ziele und Erwartungen in beispielhaft ausgewählten Gemeinden zusammen mit den Verbrauchsverläufen und qualitativen Aussagen von Energiebeauftragten verglichen und soweit möglich Aussagen zur Wirkungsstärke gemacht. Außerdem wurden die Verbrauchsverläufe der Gesamtheit der weniger aktiven Vergleichsgemeinden ermittelt und den aktiven Gemeinden gegenübergestellt. In diesem Zusammenhang wird von „aktiven“ Gemeinden gesprochen, wenn sie explizit an Programm-

angeboten des BUE teilnehmen. Kirchengemeinden, die diese Angebote nicht nutzen, werden im Rahmen der Evaluation als „nicht aktiv“ bezeichnet, obwohl sie in vielen anderen Bereichen sehr aktiv sein können.

Für den Energiecheck „Sparflamme“ liegt bereits eine Untersuchung in Form einer Bachelor-Thesis vor. Diese wurde gesondert untersucht, auf Konsistenz überprüft und hinsichtlich ihrer Ergebnisse verglichen.

Auf Basis der Ergebnisse der Evaluation wurden Erfolgsfaktoren und Hemmnisse des Klimaschutzkonzepts identifiziert, die in **Empfehlungen** für seine Optimierung und Weiterentwicklung miteingeflossen sind. Darin enthalten sind Vorschläge, wie die evangelische Landeskirche in Baden einen umfassenden quantitativen Überblick über die energetischen Sanierungen ihrer Liegenschaften erhalten kann und ihre Klimaschutzinstrumente weiterentwickeln kann.

## 2 Methodik und Vorgehen

### 2.1 Datenerhebung und Datengrundlage

#### Verbrauchsdatenerfassung

Die Daten für die Bilanzierung des Endenergieverbrauchs der Pfarrgemeinden basieren auf den verfügbaren Daten der Verwaltungs- und Serviceämter (VSA) sowie Kirchengemeindeämter (KGA). Die Daten werden den VSA mittels Strom- und Heizrechnungen der einzelnen Pfarrgemeinden übermittelt. Die für diese Evaluation vorliegenden Daten wurden bereits seit 2003 auf jährlicher Basis erfasst und festgehalten. Die Daten sind nach Region, Pfarrgemeinde und Kirchenbezirk gegliedert. Zudem wird zwischen den verschiedenen Energieträgern unterschieden, wie Fernwärme, Flüssiggas, Gas, Heizstrom, Pellets, Heizöl, Rapsöl und Strom. Teilweise gibt es Angaben zu Energiekosten und den jeweiligen Energieversorgern.

Die Verbrauchsdaten des Gebäudebereichs umfassen sämtliche Liegenschaften der Kirchengemeinden. Die Entwicklung des Strom- und Heizenergiebedarfs wird durch ein kontinuierliches Daten- und Liegenschaftsmanagement durch das Büro für Umwelt und Energie erfasst und überprüft.

#### Datengrundlage

Als Grundlage der Evaluation dienten zwei Verbrauchsdokumentationen des BUEs. Um die Berechnungen der Gesamtentwicklung, Einsparungen sowie Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für Strom zu ermitteln, wurden die Gesamtverbräuche der einzelnen Pfarrgemeinden der Jahre 2003 bis 2012 verwendet. Als Grundlage für die Einzelauswertung exemplarischer Gemeinden (besonders hohe Einsparung, mittlere Einsparung, keine Einsparung bzw. Verbrauchssteigerung) und die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Wärmebereich diente eine Excel-Datei mit umfangreichen Verbrauchswerten aller Pfarrgemeinden und ihren Gebäuden zwischen 2003 und 2012. Dabei wurde ersichtlich, dass die Datenqualität für die Jahre 2010 bis einschließlich 2012 im Stromverbrauch und für die Jahre 2003 bis einschließlich 2005 im Wärmeverbrauch im Vergleich zu den anderen Jahren etwas lückenhafter war.

#### Gemeindedatenbank

Die Gemeindedatenbank enthält Informationen über Kirchen- und Pfarrgemeinden, die an Klimaschutzinstrumenten des BUE teilnehmen bzw. in der Vergangenheit teilgenommen haben. Hier ist unter anderem auch ersichtlich, welche Gemeinden sich nicht an den Programmen beteiligen. Neben dem Jahr der Teilnahme sind ebenfalls, wenn vorhanden, die Energie- oder Umweltbeauftragten der Pfarrgemeinde genannt. Gemeinden, welche das Umweltmanagement im Rahmen des Grünen Gockels vor dessen Validierung unterbrochen oder abgebrochen haben, sind zusätzlich verzeichnet.

### 2.2 Datenaufbereitung

#### Umrechnung in die Energieeinheit Kilowattstunde

Die vorhandenen Verbräuche der Energieträger Heizöl und Pellets wurden in die Energieeinheiten Kilowattstunde umgerechnet, um einen einheitlichen Vergleichswert zu erhalten. Als Umrechnungsfaktor wurden folgende Zahlen gewählt:

- 1 Liter Heizöl entspricht 10 Kilowattstunden

- 1 Kilogramm Pellets entspricht 5 Kilowattstunden
- 1 kWh Fernwärme benötigt keine Umrechnung und entspricht 1 Kilowattstunde Energie
- Der Erdgasverbrauch ist bereits in kWh angegeben und benötigt somit keine Umrechnung

### Witterungskorrektur

Der Energieverbrauch für die Raumheizung ist stark von der Witterung, insbesondere von den Lufttemperaturen, abhängig. In einem kalten Winter kann der Heizenergieverbrauch deshalb im Vergleich zu einem milden Winter im Jahr zuvor deutlich ansteigen, ohne dass Nutzungsänderungen oder Anlagenfehler vorliegen. Um die Verläufe und Entwicklungen des Energieverbrauchs einschätzen und aufschlussreich interpretieren zu können, müssen die Heizenergieverbräuche daher stets witterungsbereinigt werden. Damit wird der Einfluss der Witterung herausgerechnet. Zur Ermittlung des Klimafaktors wurde auf die vom Deutschen Wetterdienst (DWD) veröffentlichten Klimakorrekturfaktoren zurückgegriffen.

Die Werte für den Strom- und Wärmeverbrauch der Pfarrgemeinden liegen nach der Umrechnung in Kilowattstunden und Witterungsbereinigung in einem 10-Jahresabschnitt vor, wie folgende Tabelle veranschaulicht.

Tab. 2-1: Aufbereitete Daten je Kirchengemeinde in kWh, 2003-2012

|   | Strom               | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   |
|---|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 |                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 2 | Aach-Volkertshausen | 9.190  | 9.405  | 8.196  | 10.621 | 9.646  | 8.496  | 8.176  | 9.230  | 7.446  | 8.910  |
| 3 | Achern              | 11.170 | 13.192 | 14.048 | 10.592 | 12.089 | 12.684 | 17.674 | 14.569 | 13.328 | 17.253 |
| 4 | Adelsheim           | 15.782 | 18.985 | 17.075 | 16.063 | 17.568 | 17.354 | 18.492 | 17.906 | 17.902 | 18.475 |
| 5 | Adelshofen          | 7.040  | 15.628 | 5.115  | 6.381  | 4.842  | 4.867  | 4.493  | 5.819  | 4.702  | 5.475  |
| 6 | Aglasterhausen      | 12.258 | 12.536 | 11.487 | 11.911 | 10.015 | 9.855  | 9.271  | 10.065 | 8.969  | 9.533  |
| 7 | Ahorn-Buch          | 6.377  | 6.292  | 4.553  | 3.980  | 2.440  | 2.111  | 2.756  | 3.672  | 3.832  | 3.403  |

### 2.3 Plausibilitätsprüfung

Zum Zeitpunkt der Evaluation konnte auf keine vollständige Energieverbrauchsdatenerfassung der 717 Kirchengemeinden mit ihren ca. 2.750 Liegenschaften zurückgegriffen werden. Vor diesem Hintergrund kann eine lückenlose Berechnung der Verbrauchsverläufe im Gebäudesektor derzeit nicht erfolgen. Konkret wurde dies bei den Einzelauswertungen der Pfarrgemeinden festgestellt. Viele Pfarrgemeinden enthalten unvollständige oder nicht plausible Verbrauchsdaten, wie in Kapitel 3.1 weiter erläutert wird. Ursache hierfür könnte möglicherweise eine fehlerhafte Dateneingabe, Verwechslung der Verbrauchszähler oder Fehler in der Datenvermittlung sein.

Um zu gewährleisten, dass die verwendeten Verbrauchsdaten den realen Verbrauchsdaten entsprechen, wurde eine bestimmte Vorgehensweise gewählt. Da sich im Rahmen dieser Evaluation nicht jeder Einzelfall überprüfen lässt, wurde eine generelle Bandbreite festgelegt, die nicht plausible Werte herausfiltern soll. Diese Bandbreite bestimmt maximale und minimale Grenzwerte, welche die jährlichen Verbrauchswerte nicht unter- oder überschreiten dürfen. Als Basisjahr, an welchem die Grenzwerte gemessen werden, wurde der Mittelwert aller Jahre 2003-2012 berechnet. So wird die Eventualität vermieden, durch Auswahl eines bestimmten Referenzjahres, einen fehlerhaften Wert zu benutzen und von diesem die Ab-

weichungen zu berechnen. Folgende Formeln zeigen die Berechnung der jährlichen prozentualen Abweichung vom Mittelwert.

$$\frac{\text{Summe } \Sigma \text{ der Jahre } 2003 - 2012}{\text{Anzahl } n \text{ der Jahre } 2003 - 2012} = \text{Mittelwert}$$

$$\frac{(\text{Verbrauchswert je Jahr} - \text{Mittelwert})}{\text{Mittelwert}} \times 100 = \text{prozentuale Abweichung je Jahr}$$

Folgende Bandbreiten wurden bestimmt:

1. Positive prozentuale Abweichung von  $\geq +100\%$  vom Jahresmittelwert (Mehrenergieverbrauch)
2. Negative prozentuale Abweichung von  $\leq -67\%$  vom Jahresmittelwert für Strom;  
Negative prozentuale Abweichung von  $\leq -50\%$  vom Jahresmittelwert für Wärme (Energieverbrauchseinsparung)

$$\% \text{ Abweichung } \neq \geq 100\%; \leq -67\% \text{ oder } \leq -50\%$$

Die Bandbreite hinsichtlich der Energieverbrauchseinsparung unterscheidet zwischen Strom- und Wärmeverbrauch. Tendenziell zeigen die Wärmeverbräuche eine höhere Fehlerquote auf, sodass die Notwendigkeit einer engeren Bandbreite entstand. Ferner weisen Wärmeverbräuche häufiger stärkere Schwankungen im Energieverbrauch auf.<sup>2</sup> In fast allen der untersuchten Gemeinden liegt eine höhere Anzahl an Stromverbrauchsdaten der Gebäude vor als Wärmeverbrauchsdaten. So fehlt bei 41 Datensätzen der komplette Wärmeverbrauch über die Jahre 2003 bis 2012, was einem fehlenden Datensatz von 6 % entspricht.

Mit dieser Methodik können unter Umständen auch korrekte Werte herausgefiltert werden, die nur mit Hilfe einer individuellen Betrachtung der Pfarrgemeinden aufgedeckt werden kann. Folgende Faktoren können dazu führen, dass Verbrauchsdaten deutlich voneinander abweichen und dennoch korrekte Verbräuche angeben:

- Ver- und Neukauf von Gebäuden
- Ab- und Zunahme der Gemeindemitglieder
- Veränderung des Nutzungsverhaltens (neuer Pfarrer in der Gemeinde, längere Öffnungszeiten des Kindergartens, Winterkirche)

Unter Umständen können diese Faktoren lokale, durch Maßnahmen erzielte Minderungseffekte, verschleiern. Diese Verbrauchswerte sind schwierig in der Bilanz zu erhalten, da sie meist nicht ohne persönliche Rückfragen und individuelle Auswertung der Gemeinden zu erfassen sind. Außerdem liegen im Wärmebereich keine Informationen zu baulichen Maßnahmen vor, die in den Gemeinden vorgenommen wurden. Insofern können energetische Sanie-

<sup>2</sup> Bei der Darstellung der gesamten Wärmeverbräuche aller Gebäude je Gemeinde werden verschiedene Energieträger zusammengefasst. Dadurch können einerseits die unregelmäßigen Tankfüllungen nicht genau dokumentiert werden, andererseits werden diese durch den regelmäßigeren Verbrauch der anderen Gebäude ausgeglichen.

rungen und Optimierungen der Heizung nicht berücksichtigt werden, sind als Effekte in Form einer Endenergieeinsparung aber trotzdem vorhanden.

Nach dem Herausfiltern dieser Werte bleiben für Strom noch 502 Gemeinden zur Gesamtauswertung und für Wärme 241 Gemeinden. Das entspricht einem Datenschwund von etwa 30 % der gesamten Datensätze für Strom und etwa 66 % der gesamten Datensätze für Wärme.

Als Referenzjahre für die herausgefilterten Werte wurden die Mittelwerte der Jahresabschnitte 2003-2005 und 2010-2012 gewählt. So wird zusätzlich garantiert, dass die Verbrauchsdocumentation nicht durch einen einzelnen jahresabhängigen Mehr- oder Minderwert verzerrt wird.<sup>3</sup>

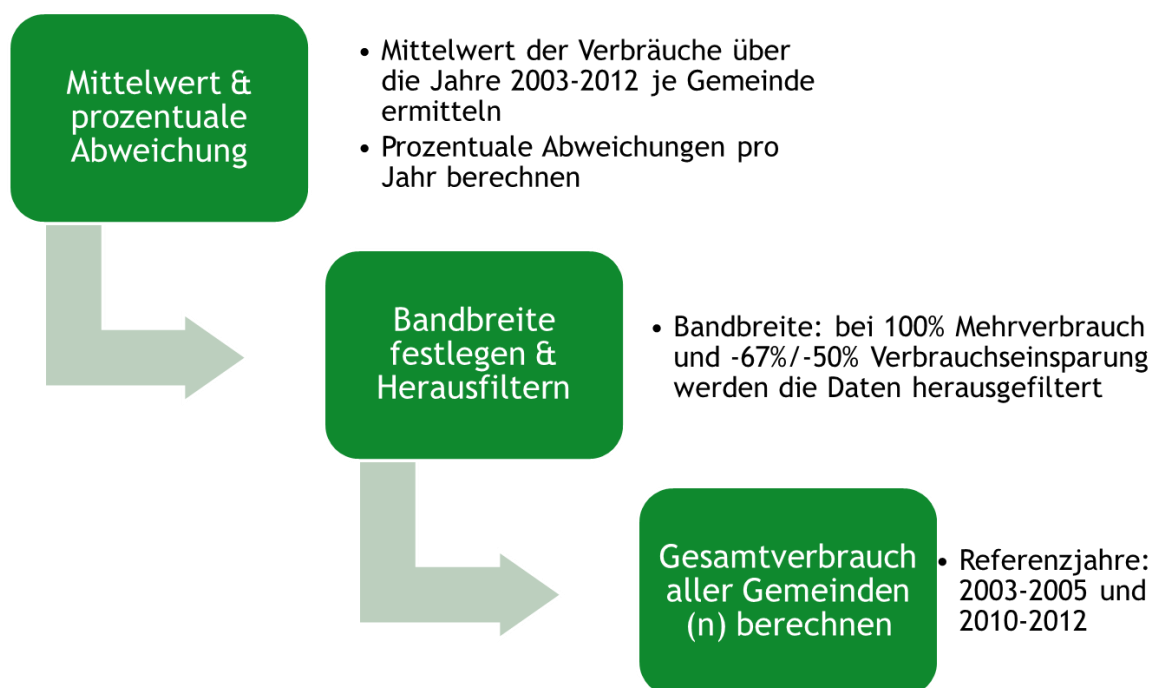


Abb. 2: Methodik der Plausibilitätsprüfung

Weshalb trotz der Eventualität, korrekte Werte herauszufiltern und dem relativ hohen Datenschwund für den Wärmeverbrauch, diese Variante sinnvoll ist, lässt sich an folgendem Beispiel erkennen (siehe Tab. 2-2). Es wurde die Stromeinsparung aller Gemeinden ( $n=717$ ) für die Jahre 2009-2011 und 2010-2012 im Vergleich zu 2003-2005 berechnet. Für die Jahre 2009-2011 ergibt sich eine Einsparung von 6 %, für 2010-2012 eine Einsparung von 15 %. Die Variante mit Bandbreite hingegen, filtert fehlerhafte Werte heraus und kommt damit auf einen plausibleren Wert von 2 % (für 2009-2011) bzw. 1,7 % Stromeinsparung (für die Jahre 2010-2012). Das lässt darauf schließen, dass ohne das Herausfiltern von nicht plausiblen Daten die Ergebnisse verzerrt sind und stark voneinander abweichen können.

<sup>3</sup> Die Wahl dieser spezifischen Jahresabschnitte wurde vorher mit einer Auswahl anderer Jahresabschnitte verglichen, um die höchste Datenqualität zu erfassen. Da sich die jeweiligen Jahresabschnitte in der Datenqualität nicht stark voneinander unterscheiden, wurden die am weitesten auseinanderliegenden Jahre gewählt.

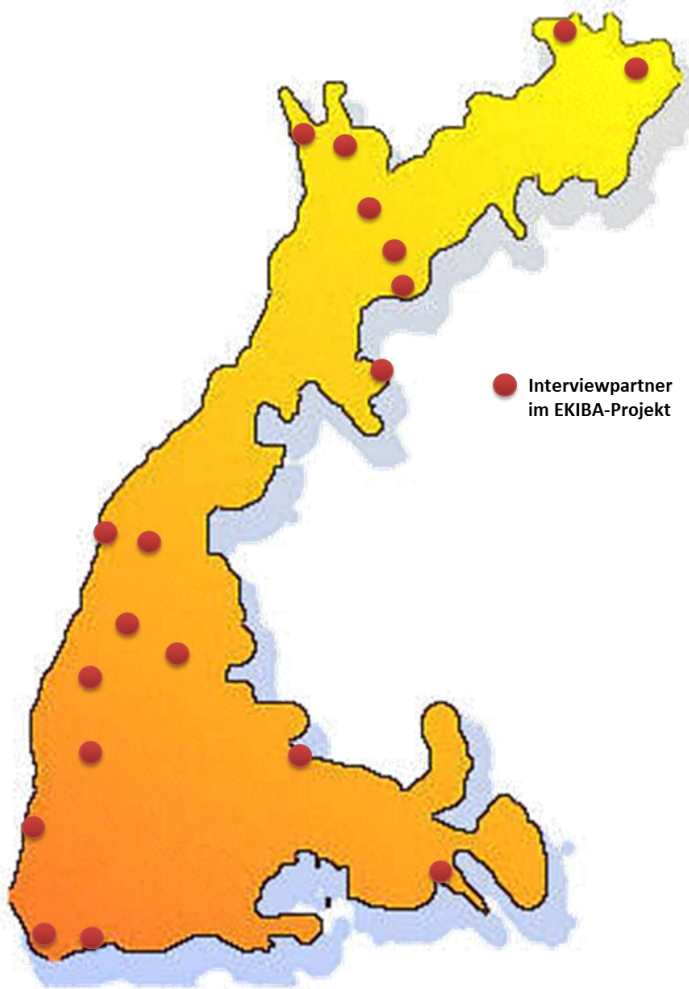
Tab. 2-2: Verschiedene Varianten mit und ohne Bandbreiten

| Variante                               | Referenzjahre              | Stromeinsparung |
|----------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| Variante ohne Herausfiltern<br>(n=717) | Jahre 2003-2005, 2009-2011 | 6 %             |
|                                        | Jahre 2003-2005, 2010-2012 | 15 %            |
| Variante mit Bandbreite<br>(n=502)     | Jahre 2003-2005, 2009-2011 | 2 %             |
|                                        | Jahre 2003-2005, 2010-2012 | 1,7 %           |

## 2.4 Befragung der Gemeinden

Ein weiteres zentrales Element der Evaluation war die Befragung von Personen, die für Energiethemen in der Gemeinde zuständig sind. Bei der Mehrheit der Gemeinden war dies der Pfarrer, in den anderen die Umwelt- oder Energiebeauftragten. Für die Befragung wurden in dem Zeitraum Juni 2014 bis Dezember 2014 leitfadengestützte Interviews geführt. Etwa 90 Gemeinden wurden per E-Mail vom IFEU Institut angeschrieben und (mit der Unterstützung eines Anschreibens des Büro für Umwelt und Energie) um ihre Kooperation bei der Evaluation sowie eine Terminvereinbarung gebeten. Diese 90 Gemeinden wurden zusammen mit dem Büro für Umwelt und Energie basierend auf dem jeweiligen Beteiligungsgrad an den Instrumenten ausgewählt. Somit konnte das Ziel, eine möglichst repräsentative Aussage für den Gesamtbestand zu bekommen, gewährleistet werden. Von den 90 Gemeinden konnten 19 Gemeinden für ein Interview gewonnen werden, insgesamt wurde mit 20 Personen gesprochen. Die Telefoninterviews dauerten zwischen 30 und 45 Minuten.

Die folgende Landkarte zeigt die geographische Verteilung der Interviewpartner in Baden. Eine detaillierte Übersicht der interviewten Gemeinden und deren Teilnahme an Programmen zur Energieeinsparung und zum Umweltmanagement finden sich im Anhang 8.1.



Die Befragung erfolgte telefonisch durch Mitarbeiter des IFEU. Der Leitfaden wurde vom IFEU entwickelt und fragte verstärkt nach Effekten, die über eine reine Energieeinsparung hinausgehen. Der Leitfaden (siehe Anhang 8.2) ist nach folgenden Themengebieten sortiert:

- a) Rolle des Energiebeauftragten/der verantwortlichen Person
- b) Rolle und Art der Unterstützung des Büros für Umwelt und Energie
- c) Nutzung und Bekanntheit der angebotenen Klimaschutzinstrumente
- d) Übersicht der Gebäude, baulicher Zustand, energetische Sanierungen, zukünftige Perspektiven
- e) Spezialfragen zu auffälligen Verbrauchsverläufen
- f) Probleme und Hemmnisse vor Ort,
- g) Wünsche und Anregungen für den weiteren Verlauf
- h) Sonstige Bemerkungen

## 2.5 Methodik der Treibhausgas-Bilanzierung

Nach der Berechnung der Verbräuche für Strom und Wärme können die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren berechnet werden. Im Folgenden werden wichtige Eckpunkte der gewählten Bilanzsystematik kurz erläutert, um die Ergebnisse transparent zu machen und richtig interpretieren zu können. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnen sich anhand des CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors, der mit dem Verbrauch von jeder Kilowattstunde eines Energieträgers entsteht. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der betrachteten Energieträger sind unterschiedlich, da die Verbrennung von Heizöl oder Erdgas für Heizzwecke unterschiedliche Mengen an Kohlendioxid freisetzt, die in der Atmosphäre klimarelevant wirken. So ist der Verbrauch einer Kilowattstunde Strom mit ca. knapp zweieinhalbfach höheren Emissionen verbunden als die Emissionen aus einer Kilowattstunde Erdgas. In die Bilanzierung werden auch die Emissionen der Prozesskette und weitere Treibhausgase (THG) in Form von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten mit einbezogen. Damit wurden andere klimawirksame Spurengase wie z.B. Methan oder Lachgas, die bei Förderung, Transport oder Umwandlung von Energieträgern eventuell freigesetzt werden, in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet und dargestellt. Die einzelnen Faktoren stammen aus dem GEMIS-Datensatz und Berechnungen des IFEU (UMBERTO- und ECO-Invent-Daten; IFEU 2014).

Die Treibhausgasbilanz für Strom wurde mit dem jährlich angepassten einheitlichen Bundesstrommix berechnet. Als Datengrundlage diente dafür der aus einem ökobilanzbasierten Tool (Strommaster) berechneten Strommix des IFEU. In der zeitlichen Entwicklung nimmt der CO<sub>2</sub>-Indikator konstant ab. Die durchschnittlichen Kohlendioxidemissionen einer Kilowattstunde Strom sinken in den Jahren 2003 bis 2012 um knapp 100 g/kWh. Das entspricht einer Reduzierung der Kohlendioxidemissionen um ca. 13 Prozent. Diese Emissionsverringerng ist dem massiven Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zuzuschreiben. Da in der Evaluation unterschiedliche Zeiträume betrachtet werden, muss diese jährliche Veränderung miteinberechnet werden.<sup>4</sup> Tab. 2-3 zeigt die Emissionsfaktoren je Energieträger und Jahr, mit denen die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung der Endenergieverbräuche berechnet wurde.

Tab. 2-3: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor Endenergie (g/kWh) fossiler Brennstoffe und Strom

| <b>CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren</b><br>(inkl. Vorkette und Äquivalente) | <b>2003-2005</b> | <b>2010-2012</b> | <b>Genauere Prozessbezeichnung</b>    |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|
| <b>Heizöl</b>                                                               | 326 g/kWh        | 319 g/kWh        | Öl-Heizung DE (Endenergie)            |
| <b>Erdgas</b>                                                               | 252 g/kWh        | 247 g/kWh        | Gas-Heizung Brennwert DE (Endenergie) |
| <b>Fernwärme</b>                                                            | 200 g/kWh        | 200 g/kWh        | Durchschnittswert DE                  |
| <b>Strom</b>                                                                | 711 g/kWh        | 616 g/kWh        | Bundesmix                             |

<sup>4</sup> Der energiebedingte Ausstoß an Treibhausgasen wird maßgeblich von der wirtschaftlichen Konjunktur beeinflusst. Darüber hinaus ist der Verlauf stark abhängig vom eingesetzten Energieträgermix, einer effizienten Bereitstellung und vom Wirkungsgrad des fossilen Kraftwerksparkes. So nimmt z.B. der Emissionsfaktor für Erdgas über den relevanten Zeitraum durch die Einspeisung von Biogas ab.

In einigen Kirchengemeinden werden unterschiedliche Energieträger für den Heizverbrauch eingesetzt. Daher konnte die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für den Wärmebereich nicht auf Verbrauchsebene je Pfarrgemeinde berechnet werden. Stattdessen wurden die CO<sub>2</sub>-Emissionen je Gebäude der 241 ausgewerteten Pfarrgemeinden ermittelt. Aufgrund fehlender oder mehrfacher Verbräuche einzelner Gebäude (siehe Kapitel 3.1) kommt es in den betrachteten sechs Jahren zu einer unterschiedlichen hohen Anzahl von Gebäuden. Daher wurde die gemittelte Anzahl der Gebäude für die jeweiligen Referenzjahre 2003-2005 und 2010-2012 berechnet. Zudem gibt es in den zwei ausgewählten Jahresabschnitten im letzteren Jahresabschnitt 2010-2012 eine höhere Anzahl von Verbrauchsdaten von etwa 8 %. Dies ist erwähnenswert, da sich dadurch auch ein höherer Verbrauch der letzten Jahre ergibt, der nicht zwingend einen tatsächlich höheren Verbrauch darstellt, sondern durch die geringe Datenqualität der Jahre 2003-2005 bedingt sein kann.

Ökostrom gilt bei vielen Pfarrgemeinden als wichtiger Beitrag zum Klimaschutz. Es stellt sich jedoch die Frage nach der zusätzlichen Emissionsreduzierung dieser Maßnahme. Der Bezug von Ökostrom ist natürlich zu begrüßen, gibt er doch der Bundesregierung Begründung und Schubkraft, die Energiewende weiter zu verfolgen und das EEG auszubauen, die tatsächliche Emissionsminderung ist allerdings sehr gering (s. Exkurs: Klimaschutz durch Ökostrom).

#### **Exkurs: Klimaschutz durch Ökostrom?**

Die Wirkung von Ökostrom auf den Klimaschutz und die Energiewende sind aktuell differenziert zu betrachten. Die im März vom Umweltbundesamt veröffentlichte Studie „Marktanalyse Ökostrom“ zeigt, dass der Konsum von Ökostrom kaum bzw. nur einen geringen Beitrag leisten kann. Hintergrund ist der, dass EEG-Strom nicht als Ökostrom verkauft werden darf. Aktuell übersteigt die Nachfrage nach Ökostrom in Deutschland bei weitem das Angebot, sodass Ökostrom größtenteils im europäischen Ausland gekauft wird. Somit beruht der überwiegende Anteil des als „Ökostroms“ vermarkteten Stroms auf dem Handel mit Herkunftsnachweisen und stammt aus dem europäischen Ausland. Das Marktvolumen für die Zusatzerlöse beim Ökostromhandel bewegt sich zwischen 6,7 und 336 Mio. Euro. Dem stehen im EEG Differenzkosten von 16,2 Mrd. Euro (Deckungslücke bei Berechnung der EEG-Umlage 2013) gegenüber. Das zeigt deutlich, dass die Preise der Herkunftsnachweise nicht hoch genug sind, um einen EE-Ausbau zu finanzieren. Sie führen zu Ökostromtarifen, die sich von Graustromtarifen kaum unterscheiden. Doch ein zusätzlicher Nutzen für die Umwelt entsteht nur dann, wenn Ökostrom konventionell erzeugten Strom vom Markt verdrängt. Das geschieht mit Investitionen in neue umweltschonende Kraftwerke. Quintessenz der Studie ist, dass der Zubau von Anlagen zur erneuerbaren Stromerzeugung durch andere Instrumente als den Ökostromhandel bewirkt wird (siehe Anhang 8.3).

Bestünde kein Ökostromhandel, würde der vorhandene Ökostrom anderen Stromkunden zugeordnet und den EE-Anteil in deren Strommix erhöhen. Weil durch das europaweite Überangebot an EE-Strom kein Anreiz zum Neubau entsprechender Anlagen entsteht, ergeben sich aus dem Handel somit keine positiven Effekte für den globalen Klimaschutz. Der Ökostromhandel bewirkt primär eine Umverteilung des im europäischen System vorhandenen EE-Stromangebots.

### 3 Quantitative Ergebnisse

Das Ziel der Evaluation ist die Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Einspareffekte des Klimaschutzkonzepts und die Darstellung der Ergebnisse in einer Zwischenbilanz. Die quantitative Entwicklung des Strom- und Wärmeverbrauchs wird im Folgenden präsentiert.

#### 3.1 Datenqualität

Die Evaluation ist nur möglich, weil die EKIBA ein umfassendes Energiemanagement betreibt, und so die Energieverbrauchsdaten von ca. 2.750 Einzelobjekten in 717 Kirchengemeinden über einen Zeitraum von fast 10 Jahren bereitstellen kann. Dies ist prinzipiell ein vorbildliches Beispiel für umfassendes und gutes Energiemanagement. Verglichen mit dem kommunalem Energiemanagement, bei dem es vorbildlich agierende Kommunen gibt, aber auch solche, bei denen gar kein Energiemanagement existiert, rangiert es auf einem Spitzenplatz. Insbesondere die Vielzahl der Kirchengemeinden mit jeweils nur wenigen Gebäuden und die vielen einzubindenden Akteure erschweren den Aufbau und die fortlaufende Aktualisierung sowie das Controlling der Energieverbräuche. Hier wird die hohe Arbeitsleistung deutlich, die in das Energiemanagement investiert wird. Wegen der Komplexität ist es aber auch nicht verwunderlich, dass es trotzdem problematisch ist, vollständige und valide Daten zu erhalten. Die häufigsten Probleme und der Umgang damit werden im Folgenden beschrieben.

#### Unvollständige und fehlende Datensätze

Die Aussagekraft einer Energie- und THG-Bilanz ist von der Qualität der Daten (Datengüte) abhängig. Ein grundlegendes Problem dieser Evaluation war die Datenqualität der Verbrauchsdokumentation der Kirchengemeinden. In der Stichprobe von 50 Gemeinden gab es nur etwa ein Viertel, bei denen der Datensatz vollständig und nachvollziehbar war. Die häufigsten Fehlersätze werden im Folgenden kurz dargestellt.

Vielfach fehlen einzelne Verbrauchsdaten von Gebäuden für ein oder mehrere Jahre. So fehlt bei folgendem Beispiel der Stromverbrauchswert einer Kirche für das Jahr 2009.

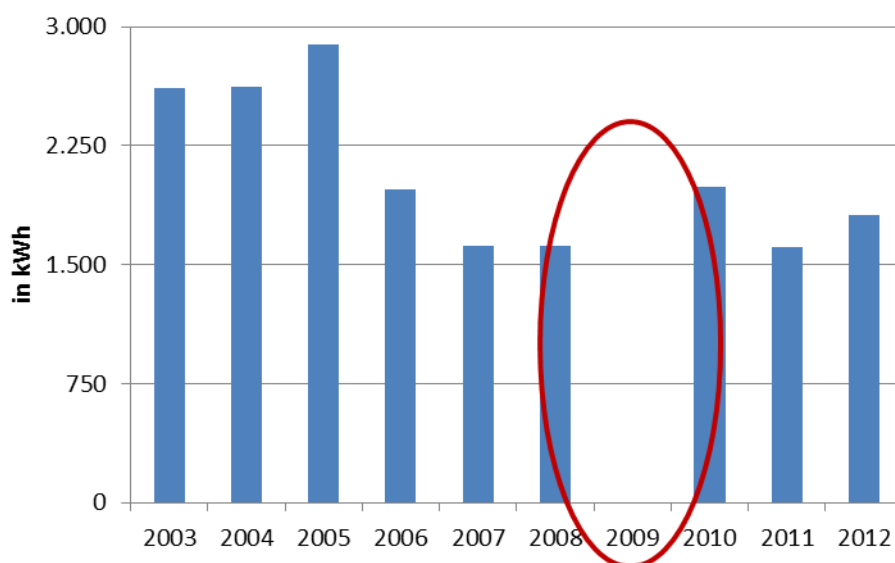


Abb. 3: Beispielhafter Datensatz für den Stromverbrauch einer Kirche in kWh, 2003-2012

### Fehlerhafte und auffällige Daten

Bei manchen Gemeinden kommen Einzelwerte vor, die sich nicht erklären lassen und die von dem zu erwartenden Verbrauch in hohem Maße abweichen. Im Gegenzug gibt es Datensätze bei denen einzelne Daten deutlich unter den Verbrauchswerten der übrig erfassten Jahre liegen.

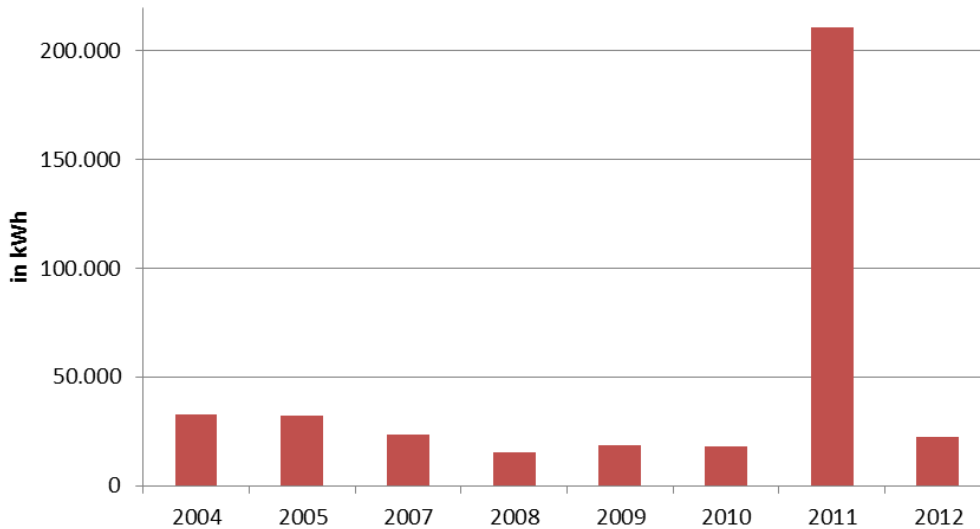


Abb. 4: Beispielhafter Datensatz für den Gasverbrauch einer Kirche in kWh, 2004-2012

Teilweise können die starken Abweichungen in den Verbrauchsläufen erklärt werden. Auf Rückfrage bei den jeweiligen Ansprechpartnern in den Gemeinden, wurden für Einzelfälle plausible Nachweise gefunden. So ist die Abweichung im Jahr 2009 des Gemeindehauses in Tauberbischofsheim nicht durch eine falsche Dateneingabe bedingt, sondern wurde durch den Einsatz von Trocknungsgeräten nach einer Überschwemmung verursacht. Durch persönliche Rückfragen wurden weitere Gründe für solche Abweichungen gefunden, wie das Hinzukommen eines neuen aktiven Pfarrers in die Gemeinde.

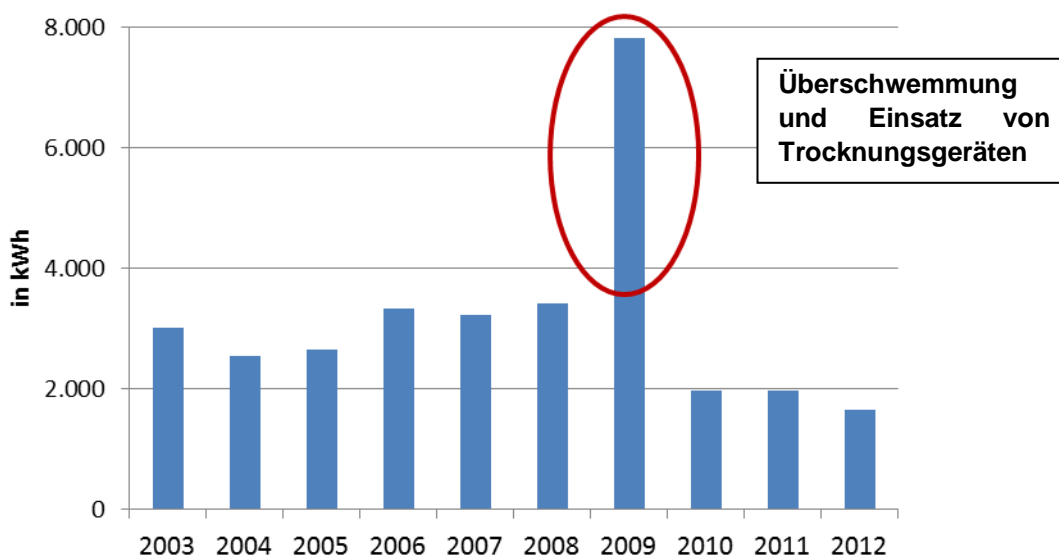


Abb. 5: Stromverbrauch eines Gemeindehauses in kWh, 2003-2012

## Mehrere Verbrauchswerte pro Jahr und Gebäude

Tab. 3-1: Stromverbrauchsdaten eines Gemeindehauses in kWh, 2005, 2010 und 2012

| Gebäude      | Jahre | Energieträger | In kWh |
|--------------|-------|---------------|--------|
| Gemeindehaus | 2005  | Strom         | 22     |
| Gemeindehaus | 2005  | Strom         | 3.207  |
| Gemeindehaus | 2005  | Strom         | 10.425 |
| Gemeindehaus | 2005  | Strom         | 1.515  |
| Gemeindehaus | 2010  | Strom         | 13.473 |
| Gemeindehaus | 2010  | Strom         | 5.519  |
| Gemeindehaus | 2012  | Strom         | 9.681  |
| Gemeindehaus | 2012  | Strom         | 6.188  |
| Gemeindehaus | 2012  | Strom         | 9.681  |

Wie der obigen Tabelle entnommen werden kann, werden häufig mehrere Verbrauchswerte pro Jahr und Gebäude angegeben. In diesem Beispiel sind die insgesamt vier voneinander stark abweichenden Werte für ein Gebäude für das Jahr 2005 irritierend. Hinzukommt, dass in manchen Fällen, wie in Tab. 3-1 ebenfalls ersichtlich, für manche Jahre identische Werte eingetragen wurden (Jahr 2012). So kam es, wie in Kapitel 2.5 ausgeführt, bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung der Wärmeverbräuche zu einer unterschiedlich hohen Gebäudeanzahl pro Jahr. Bei der individuellen Auswertung der Beispielgemeinden wurden die Daten für ein Jahr ad-diert.

### Zuordnung der Daten

Eine weitere Problematik bei der Einzelauswertung der Gemeinden bestand in der richtigen Zuordnung der Daten. Es sind folgende Problematiken aufgetaucht:

- Ein Gebäude ist mehreren Pfarrgemeinden zugeordnet.
- Unterschiedliche Schreibweise der Pfarrgemeinden (Bsp. „MA Erlöser“ und „Mannheim Erlösergemeinde“).
- Gleiche Gebäude haben unterschiedliche Adressen und Namen („Friedrich-Rottra-Straße 62“ vs „Rottrastraße 62“).

Das führt dazu, dass die Zuordnung oft manuell erfolgen musste.

## 3.2 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

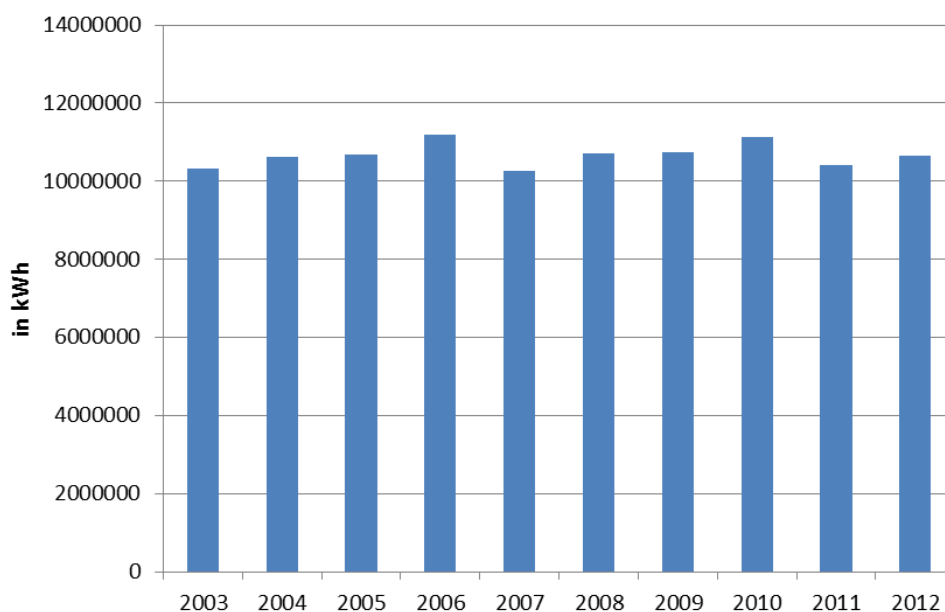
In diesem Kapitel wird die Entwicklung der Energieverbräuche sowie der Treibhausgasemissionen der letzten zehn Jahre in der Evangelischen Landeskirche in Baden dargestellt. Zudem werden die energetischen Effekte der einzelnen Klimainstrumente aufgezeigt.

### 3.2.1 Gesamtentwicklung des Energieverbrauchs

Die Ergebnisse der statistischen Erhebungen sind nach den Verbräuchen Strom und Wärme kategorisiert.

#### Strom

Nach der Plausibilitätsprüfung blieben 502 Gemeinden zur Auswertung des Stromverbrauchs. Im Durchschnitt verbrauchten die ausgewerteten Kirchengemeinden in den Jahren 2010 bis 2012 etwa 10.733 Megawattstunden (MWh) Strom. Damit nimmt der Stromverbrauch der Gemeinden im Vergleich zu den Jahren 2003 bis 2005 um etwa 182.000 Kilowattstunden (kWh) zu, was einer leichten Zunahme von 2 Prozent entspricht. Wie Abb. 6 veranschaulicht, lässt sich kein eindeutiger Trend in den Stromverbrauchsläufen erkennen, stattdessen bleibt der Verbrauch relativ konstant bei etwas über 10.000 MWh.



Basis: 502 Gemeinden

Abb. 6: Stromverbrauch der Gemeinden in kWh, 2003-2012

Von den 502 Gemeinden nahmen 30 % am Energiecheck Sparflamme teil, 14 % am Umweltmanagement Grüner Gockel<sup>5</sup>, 12 % an der Heizungsoptimierung und 19 % wiesen einen Energiebeauftragten auf.

<sup>5</sup> Gemeinden, welche die Validierung des Umweltzertifikats unterbrochen haben, sind hier miteinberechnet.

## Wärme

Nach der Plausibilitätsprüfung blieben 241 Gemeinden zur Auswertung des Wärmeverbrauchs. Insgesamt lässt sich eine Einsparung des Wärmeverbrauchs um 9 % erkennen. Der mittlere Heizenergieverbrauch der betrachteten Kirchengemeinden lag in den Jahren 2010 bis 2012 bei etwa 51.050 Megawattstunden. Damit verbrauchen die Gemeinden im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 2003 bis 2005 4.750 MWh weniger Wärme. Abb. 7 zeigt den Wärmeverlauf der Gemeinden, der seit 2006 einen leichten Abwärtstrend erkennen lässt.

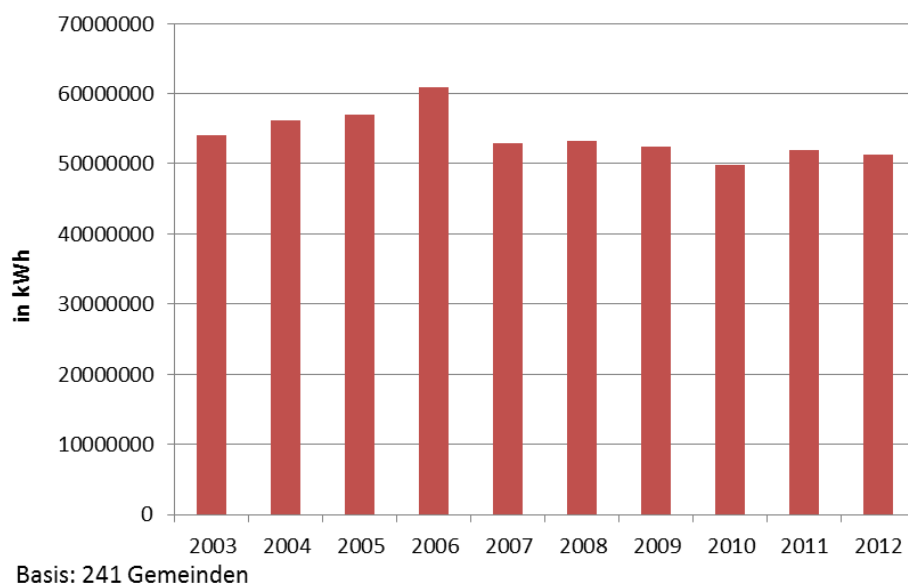


Abb. 7: Wärmeverbrauch der Gemeinden in kWh, 2003-2012

Die Aufteilung der Teilnahme an den Instrumenten der ausgewerteten Gemeinden ist etwas höher als im Stromverbrauch. Von den 241 Gemeinden nahmen 33 % am Energiecheck Sparflamme teil, 16 % am Umweltmanagement Grüner Gockel (Gemeinden mit Validierungsabbruch eingeschlossen), 15 % an der Heizungsoptimierung und 26 % wiesen einen Energiebeauftragten auf.

### Energieträgeranteil in den Gebäuden

Im Wärmeverbrauch der betrachteten Kirchengemeinden ist Erdgas bei der Aufteilung der Energieträger dominant. Abb. 8 stellt die Entwicklung der Energieträger Erdgas, Heizöl, Fernwärme und Pellets in den einzelnen Gebäuden der Kirchengemeinden dar.<sup>6</sup> Dazu wurden die Gebäude nach Energieträger aufgeteilt. 2003 bis 2005 bezogen knapp zwei Drittel aller Gebäude der betrachteten Gemeinden Erdgas und etwas mehr als ein Drittel Heizöl. 2010 bis 2012 änderte sich der Anteil der Energieträger leicht und verschob sich von Heizöl zugunsten von Erdgas. Somit lässt sich durch den Energieträgerwechsel von Heizöl- zu Gasheizungen in den ausgewerteten Gebäuden eine Zunahme des Erdgasbezugs der Gebäude um 5 % feststellen, während der Anteil des Heizölbezugs um 6 % leicht abnimmt. Zudem kam mit dem Bezug von Pellets ein neuer Energieträger hinzu.

<sup>6</sup> Die Fallzahlen der Gebäude sind gemittelt, da es in den verschiedenen Jahren eine unterschiedlich hohe Anzahl von Gebäuden gibt.

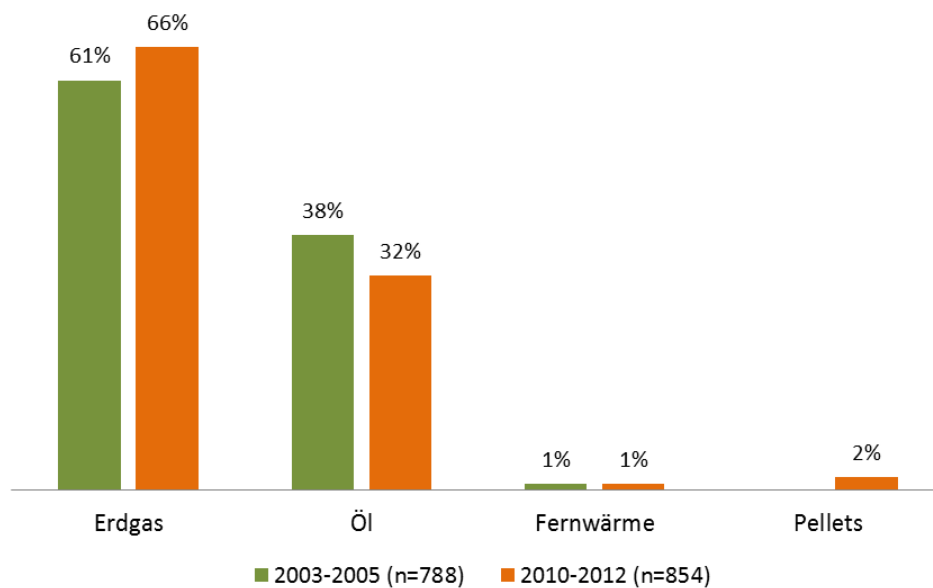


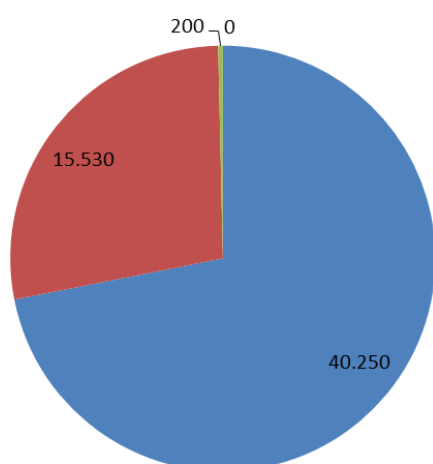
Abb. 8: Entwicklung des Energieträgeranteils der ausgewerteten Gebäude

### Energieträgeranteil an der Endenergie

Betrachtet man den einzelnen Verbrauch der Energieträger an der Endenergie, kommt man auf folgende Ergebnisse (Abb. 9). Insgesamt wurde in den Jahren 2003-2005 55.980 MWh<sup>7</sup> an Heizwärme verbraucht. Die große Mehrheit davon teilen sich die Energieträger Erdgas und Heizöl: 40.250 MWh Erdgas und 15.530 MWh Heizöl wurden im Mittel 2003-2005 verbraucht. Diese Verbräuche sanken bis zum Referenzzeitraum 2010 bis 2012 auf 39.140 MWh Erdgas und 10.840 MWh Heizöl. Trotzdem nimmt der Anteil des Erdgasverbrauchs in den Jahren 2010-2012 um 5 % im Vergleich zum Referenzzeitraum zu. Heizöl hatte 2003 bis 2005 noch einen Anteil von 28 % an der Endenergie; im Mittelwert verringerte sich der Anteil von Heizöl auf 21 % in den Jahren 2010 bis 2012. Fernwärme erhöht seinen Anteil an der Endenergie um fast zwei Drittel, von 200 MWh im Mittel 2003-2005 auf knapp 600 MWh in 2010-2012. Dies steht in vermeintlichem Widerspruch zur gleichbleibenden prozentualen Anteil der Gebäude, die Fernwärme beziehen. Aus den Prozentzahlen in Abb. 8 wird jedoch nicht ersichtlich, dass in den Jahren 2010-2012 acht neu hinzugekommene Gebäude Fernwärme beziehen, die den Anteil an der Endenergie erhöhen. Die neu hinzugekommene erneuerbare Energiequelle Pellets hat im Mittel der Jahre 2010-2012 einen Anteil von 545 MWh an der Endenergie.

<sup>7</sup> Die Zahlen des Wärmegesamtverbrauchs für die Endenergiebilanz und CO<sub>2</sub>-Bilanz weichen leicht voneinander ab (ca. 0,5 %), da die Anzahl der Gebäude für die Berechnungen nicht ganz übereinstimmen.

**Energieträgeranteil an der Endenergie, in MWh (Mittelwert 2003-2005)**



**Energieträgeranteil an der Endenergie, in MWh (Mittelwert 2010-2012)**

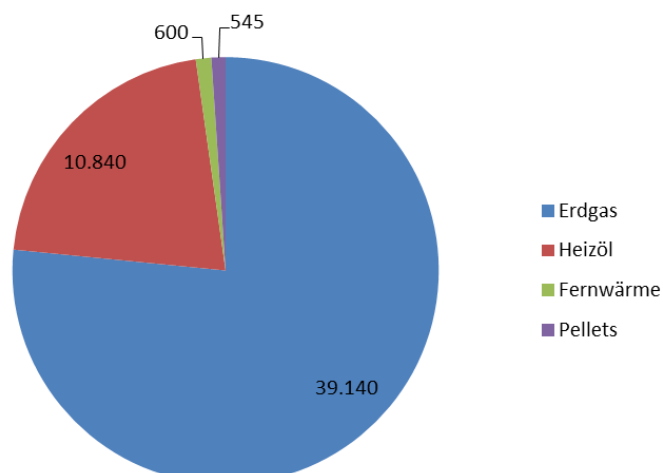


Abb. 9: Entwicklung des Energieträgeranteils an der Endenergie

### 3.2.2 CO<sub>2</sub>-Bilanzierung

Anhand der verbrauchten Energieträger und spezifischer Emissionsfaktoren lässt sich aus der Endenergiebilanz eine CO<sub>2</sub>-Bilanz ermitteln. Die CO<sub>2</sub>-Werte wurden wie bereits in der Endenergiebilanz separat für Strom und Wärme ermittelt.

#### Strom

Die Bilanzierungsmethodik für den Strombereich wurde zuvor in Kapitel 2.5 erläutert. In den Jahren 2003 bis 2005 wurden aufgrund des Energieverbrauchs durchschnittlich 7.500 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr (inkl. CO<sub>2</sub>-Äquivalente) im Strombereich emittiert; in den Jahren 2010 bis 2012 durchschnittlich 6.600 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Damit ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Einsparung im Stromverbrauch von etwa 12 Prozent.

Der Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen steht in vermeintlichem Gegensatz zum Anstieg des Stromverbrauchs. Dies ist durch die Veränderung des Emissionsfaktors in den letzten zehn Jahren zu erklären, der im Bundesdurchschnitt um etwa 15 % niedriger geworden ist. Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien verringerte sich der Emissionsfaktor und führt damit zu besagter Reduzierung der Emissionen um 12 %.

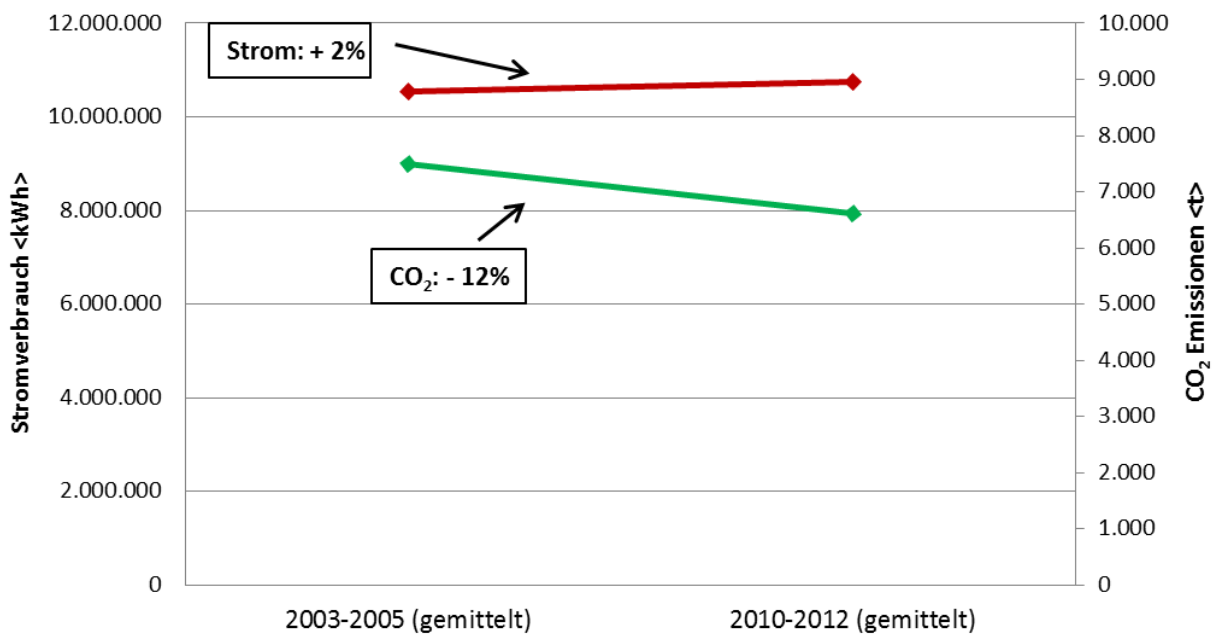


Abb. 10: Entwicklung des Stromverbrauchs und CO<sub>2</sub>-Emissionen von 502 Gemeinden

### Wärme

Die Kohlendioxid-Emissionen, die aufgrund der Wärmeversorgung der 241 Kirchengemeinden entstehen, lagen im Mittel 2003-2005 bei 15.200 Tonnen. Bis zu den Referenzjahren 2010 bis 2012 reduzierten sie sich auf 13.200 Tonnen, was einer Abnahme um 2.000 Tonnen oder 13 Prozent entspricht.

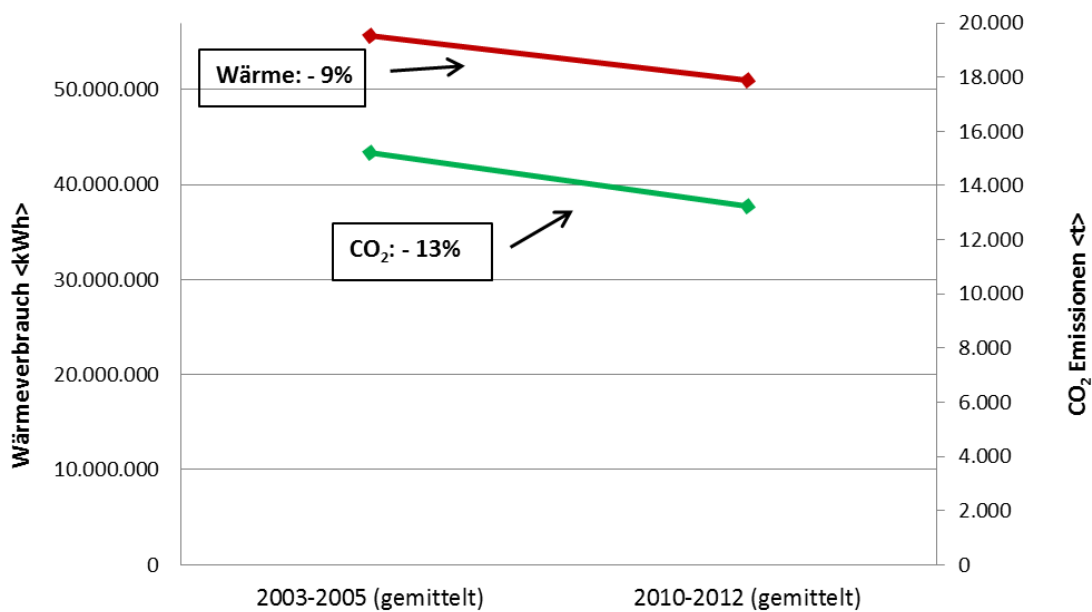


Abb. 11: Entwicklung des Wärmeverbrauchs und CO<sub>2</sub>-Emissionen von 241 Gemeinden

Die höhere Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich mit der Minderung der Wärmeverbrauchswerte von 9 Prozent wurde teilweise durch die Umstellung auf CO<sub>2</sub>-ärmere Energieträger für die Wärmeerzeugung erzielt. Von den insgesamt emittierten Kohlendioxid-Emissionen des Wärmebereichs nimmt Erdgas einen Anteil von 67 % 2003-2005 ein, welcher sich in den Jahren 2010-2012 auf 73 % erhöht. Der Anteil an Heizöl verringert seinen CO<sub>2</sub>-Ausstoß im angegebenen Zeitraum von 33 % auf 26 %. Der neu dazugekommene Anteil an CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Fernwärme und Pellets befindet sich jeweils unter 1 %.

### Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Strom- und Wärmeverbrauch

Die vorliegende Evaluation ermittelte zudem den CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der mit dem Strom- und dem Wärmeverbrauch verbunden ist. Da für die vorherigen Berechnungen des Strom- und Wärmeverbrauchs keine vollständig identische Gruppe mit ausreichender Datengüte vorliegt, wurde zuerst deren gemeinsame Schnittmenge ermittelt. Diese liegt bei 209 Gemeinden, was einer Übereinstimmung von etwa 40 % der Gemeinden im Stromverbrauch entspricht und 87 % der Gemeinden im Wärmeverbrauch. Trotz der kleineren Schnittmenge sehen sich die Ergebnisse bestätigt. Die Einsparungen der Kohlendioxidemissionen im Strom- und Wärmeverbrauch liegen bei 13 % und stimmen demzufolge mit der Auswertung der einzelnen Verbräuche überein (siehe Tab. 3-2).

Tab. 3-2: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schnittmenge und der Einzelauswertung

|                                      | Schnittmenge          |  | Einzelauswertung |               |
|--------------------------------------|-----------------------|--|------------------|---------------|
|                                      | Strom & Wärme (n=209) |  | Strom (n=502)    | Wärme (n=241) |
| CO <sub>2</sub> Emissionen           |                       |  |                  |               |
| <b>2003-2005 in t CO<sub>2</sub></b> | <b>22.747</b>         |  | 7.501            | 15.246        |
| <b>2010-2012 in t CO<sub>2</sub></b> | <b>19.858</b>         |  | 6.611            | 13.247        |
| <b>Einsparung in %</b>               | <b>13%</b>            |  | <b>12%</b>       | <b>13%</b>    |

## 3.3 Effekte der Klimaschutzinstrumente

### 3.3.1 Gesamtentwicklung der Klimaschutzinstrumente in den Kirchengemeinden

Abb. 12 veranschaulicht die Teilnahme der evangelischen Kirchengemeinden in Baden an den Klimaschutzinstrumenten. Am häufigsten wird die Umstellung auf Ökostrom durchgeführt, während ein Drittel aller Gemeinden bereits am Energiecheck Sparflamme und der Schulung zum Energiebeauftragten teilgenommen haben. Seit der Einführung und bis zum Jahr 2013 nahmen 93 Gemeinden am Umweltmanagementsystem Grüner Gockel teil. Trotz seiner erst sehr kurzen Laufzeit, erfasst das Online-Tool AVANTI bereits bei 113 Gemeinden den Zählerstand.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Die 250 geschulten Energiebeauftragten stammen aus 148 Gemeinden und damit aus gut 20 % der Gemeinden (Stand 2014). Eine Gemeindezuordnung für die Schulung der ErzieherInnen und Hausmeister ist nicht vorhanden, es sind jedoch Gemeinden bekannt, in denen mehr als ein/e ErzieherIn und/oder Hausmeister geschult wurde.

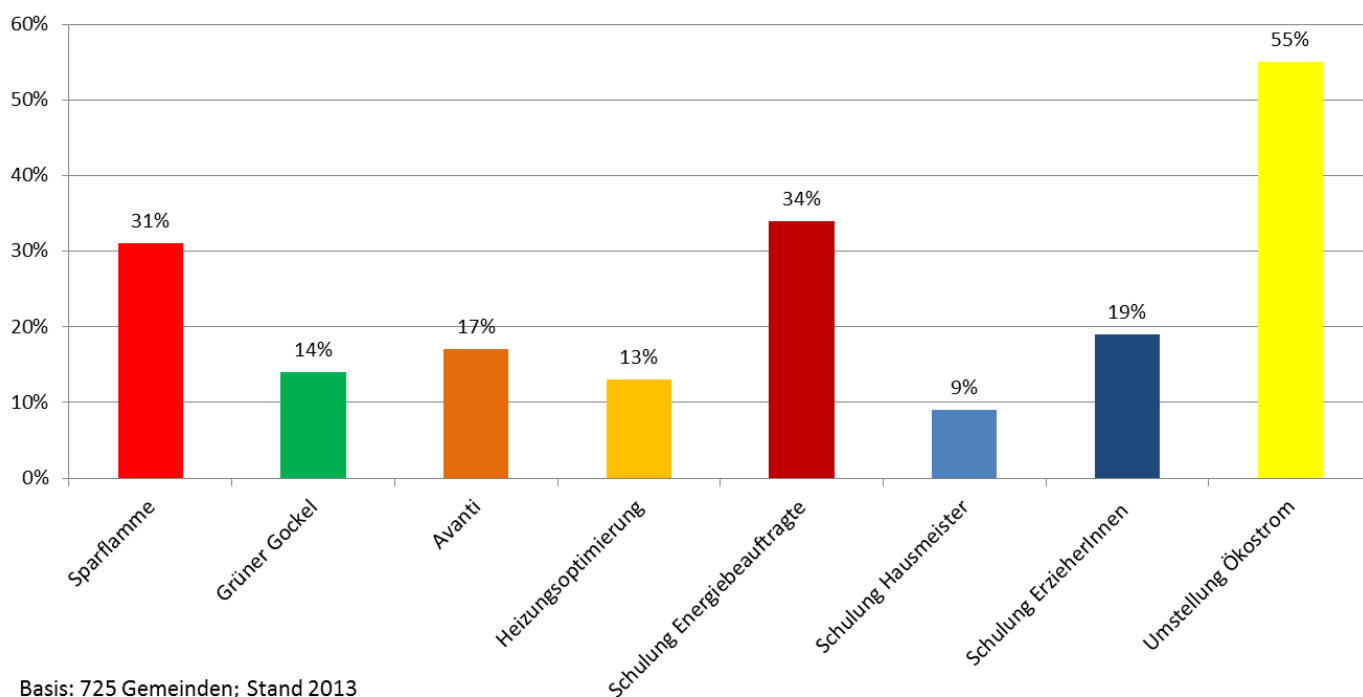


Abb. 12: Teilnahme aller Gemeinden an den Klimaschutzinstrumenten (Die 250 geschulten Energiebeauftragten stammen aus 148 Gemeinden und damit aus gut 20 % der Gemeinden (Stand 2014). Eine Gemeindezuordnung für die Schulung der ErzieherInnen und Hausmeister ist nicht vorhanden, es sind jedoch Gemeinden bekannt, in denen mehr als ein/e ErzieherIn und/oder Hausmeister geschult wurde.)

### 3.3.2 Energetische Effekte der Klimaschutzinstrumente

Wichtiges Ziel der Evaluation ist die Erfassung der quantitativen Wirkungsstärke der Klimaschutzinstrumente. Für diesen Zweck wurden Pfarrgemeinden nach Instrumenten herausgefiltert und in Kategorien angelegt, die sich an den Klimaschutzinstrumenten orientieren. Drei Klimaschutzinstrumente wurden genauer betrachtet: Sparflamme (SPA), Grüner Gockel (GG) und Heizungsoptimierung. Das Software-Tool AVANTI konnte nicht ausgewertet werden, da es erst seit 2011 angeboten wird und somit noch keine quantitativen Effekte berechnet werden können.<sup>9</sup>

Eine Aufteilung der Gemeinden auf die verschiedenen Instrumente erwies sich jedoch als problematisch, da wenige Gemeinden an nur einem einzigen Instrument teilnehmen. Möchte man zum Beispiel den Stromverbrauch von Gemeinden auswerten, die ausschließlich an dem Umweltmanagement Grüner Gockel teilgenommen haben, verkürzt sich die Anzahl der auswertbaren Gemeinden von 93 Grüne-Gockel-Gemeinden auf nur noch 22 Gemeinden. Um mit einer statistisch vertretbaren Fallzahl zu arbeiten, wurde folgender Vorgang gewählt: Gemeinden werden entsprechend eines bestimmten Programmes ausgewählt, gleichzeitig wird der prozentuale Anteil der jeweiligen anderen Instrumente mit angegeben. Somit lässt sich eine relativ hohe Fallzahl behalten, es ist jedoch schwieriger, einen möglichen Verbrauchsrückgang einem bestimmten Instrument zuzuschreiben. Die Fallzahlen für das Kli-

<sup>9</sup> Da Energiekennzahlen (wie Kilowattstunde pro m<sup>2</sup> Nutzfläche) über die Gebäude der Pfarrgemeinden nicht vorhanden sind, ist ein Benchmarking der Pfarrgemeinden nur begrenzt möglich. So kann eine Aussage gefällt werden, welche Gemeinden tendenziell Energie eingespart haben, es kann aber kein direkter Vergleich zwischen Gebäuden und Gemeinden aufgestellt werden.

maschutzinstrument „Heizungsoptimierung“ bleiben niedrig, was dazu führen kann, dass einzelne Gemeinden einen sehr hohen Einfluss auf das Endergebnis haben können und die Aussagen damit statistisch zu unsicher sind.

Generell galten für die Aufteilung der Gemeinden auf die Instrumente folgende Bedingungen:

- Gemeinden, die nach 2010 an einem Programm teilgenommen haben, wurden nicht mit in die Auswertung genommen.<sup>10</sup>
- Als „nicht-aktiv“ werden Gemeinden bezeichnet, die an keinen Programmen teilnehmen und keinen Energiebeauftragten benannt haben.
- Das Cluster „nicht-aktiv bis 2010“ schließt Gemeinden mit ein, die in den Jahren 2011-2013 an Programmen teilgenommen haben.
- Das Umweltmanagementsystem Grüner Gockel wurde in zwei Gruppierungen aufgeteilt. „Grüner Gockel I“ beinhaltet auch Gemeinden, welche die Validierung ab- oder unterbrochen haben, während „Grüner Gockel II“ diese ausschließt und nur Gemeinden mit abgeschlossener Validierung betrachtet.

### **Ergebnisse im Stromverbrauch**

Abb. 13 zeigt die Verbrauchsentwicklung der drei Klimaschutzinstrumente. In dem betrachteten Zeitraum wurde von allen Gemeinden (n=502) 2 % mehr Strom verbraucht, wie in Kapitel 3.2 ausgeführt wurde. Gemeinden, die zwischen 2007 und 2010 an dem Energiecheck Sparflamme teilgenommen haben, verbrauchten in besagtem Zeitraum 1 % mehr Strom. Gemeinden, welche die Instrumente Grüner Gockel oder Heizungsoptimierung in Anspruch nahmen, sparten hingegen 7 % bzw. 6 % am Stromverbrauch ein. Da diese aktiven Gemeinden damit überdurchschnittlich viel einsparen, ist tendenziell ein Einfluss dieser Programme auf den Stromverbrauch der Gemeinden erkennbar, wenn auch aufgrund niedriger Fallzahlen statistisch nicht abgesichert. Von den 502 auswertbaren Gemeinden nahmen 280 Gemeinden die Angebote der Evangelischen Landeskirche in Baden nicht wahr. Diese Gemeinden haben über den Zeitraum 2003 bis 2012 einen höheren Stromverbrauch von 3 % und liegen damit über der Gesamtverbrauchsentwicklung aller Gemeinden.

---

<sup>10</sup> Gemeinden, die nach 2010 an einem Programm partizipieren, können für diese Evaluation als „nicht-aktive“ Gemeinden betrachtet werden, da diese keinen Effekt auf die Referenzjahre 2010-2012 haben können.

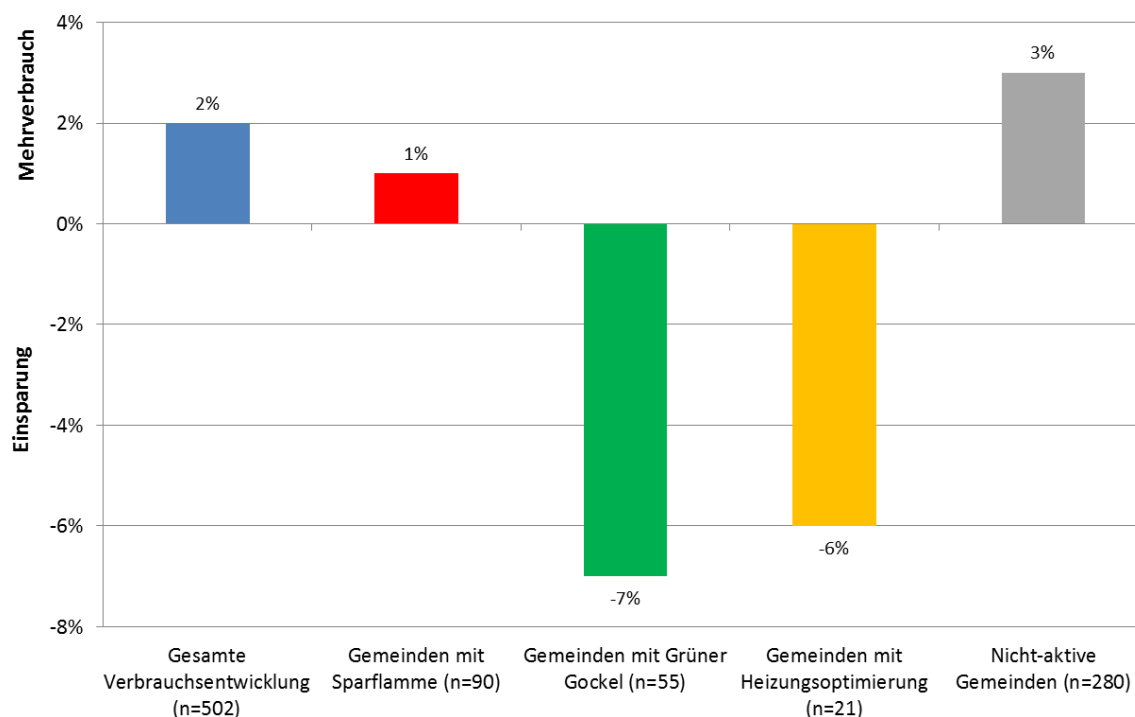


Abb. 13: Gesamtentwicklung Strom je Instrument

Tab. 3-3: Teilnahme der Gemeinden an anderen Instrumenten im Stromverbrauch

| Anteilig andere Instrumente | Alle Gemeinden (n=502) | Gemeinden mit Sparflamme (n=90) | Gemeinden mit Grüner Gockel (n=55) | Gemeinden mit Heizungsoptimierung (n=21) | Nicht-aktive Gemeinden (n=280) |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| Sparflamme                  | 30%                    | -                               | 55%                                | 33%                                      | -                              |
| Grüner Gockel               | 14%                    | 30%                             | -                                  | 43%                                      | -                              |
| Heizungsoptimierung         | 12%                    | 22%                             | 31%                                | -                                        | -                              |
| Energiebeauftragte          | 19%                    | 34%                             | 25%                                | 43%                                      | -                              |

Zudem ist ein Blick auf den prozentualen Anteil anderer Instrumente, wie Tab. 3-3 veranschaulicht, interessant. So lässt sich ein Trend erkennen, dass von den Gemeinden, die das Instrument Heizungsoptimierung in Anspruch nehmen, fast die Hälfte (43 %) ebenfalls das Umweltmanagementsystem haben und einen Energiebeauftragten. Ebenso nehmen mehr als die Hälfte (55 %) der Grüne-Gockel-Gemeinden auch an dem Energiecheck Sparflamme teil und ein Drittel hat eine Heizungsoptimierung durchführen lassen. Daraus lässt sich schließen, dass Gemeinden tendenziell an mehreren Programmen teilnehmen.

Es wurde außerdem ausgewertet, wie die Instrumente in bestimmten Kombinationen wirken. Drei Cluster wurden dazu gebildet:

- 1) Gemeinden, die sowohl an den Instrumenten Sparflamme wie auch Grüner Gockel teilgenommen haben/teilnehmen
- 2) Gemeinden, die an der Sparflamme teilgenommen haben, aber nicht am Grünen Gockel
- 3) Gemeinden, die am Grünen Gockel teilnehmen, aber nicht an der Sparflamme

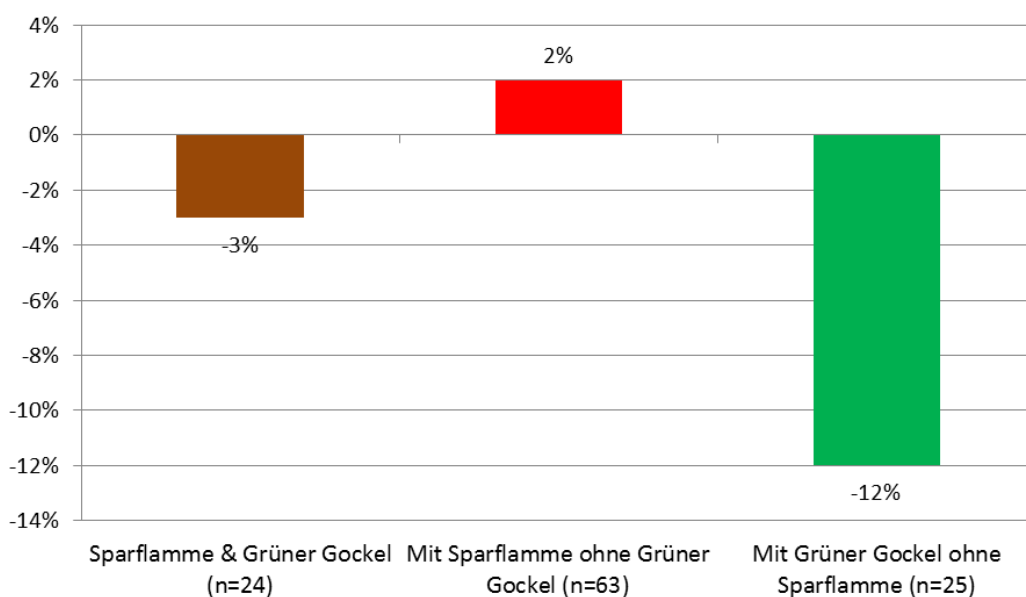


Abb. 14: Entwicklung des Stromverbrauchs nach Cluster

Abb. 14 lässt erkennen, dass Gemeinden, die an dem Umweltmanagement Grüner Gockel teilnehmen, aber nicht an der Sparflamme, ein Einsparpotential von 12 % erreicht haben. Gemeinden, die nur den Energiecheck in Anspruch genommen haben, aber nicht am Umweltmanagement beteiligt sind, zeigen einen Mehrverbrauch von 2 %. Gemeinden, die sowohl an der Sparflamme als auch am Grünen Gockel teilgenommen haben<sup>11</sup>, erreichen eine dreiprozentige Einsparung. Ähnlich wie bei der Heizungsoptimierung begrenzt auch hier die niedrige Fallzahl der Cluster die statistische Aussagefähigkeit.

Betrachtet man die Einsparungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen ergibt sich ein ähnliches Bild wie in der Endenergieeinsparung (siehe Abb. 15). Grüne Gockel Gemeinden emittierten im Mittelwert 2010-2012 20 % weniger CO<sub>2</sub>, Gemeinden mit Heizungsoptimierung etwa 19 % und Gemeinden, die am Energiecheck Sparflamme teilgenommen haben etwa 13 %. Nicht aktive Gemeinden sparten mit 11 % (bzw. 12 %) am wenigsten CO<sub>2</sub> ein.

<sup>11</sup> Hier sind Gemeinden, welche die Validierung des Umweltzertifikats unterbrochen haben, miteinberechnet.

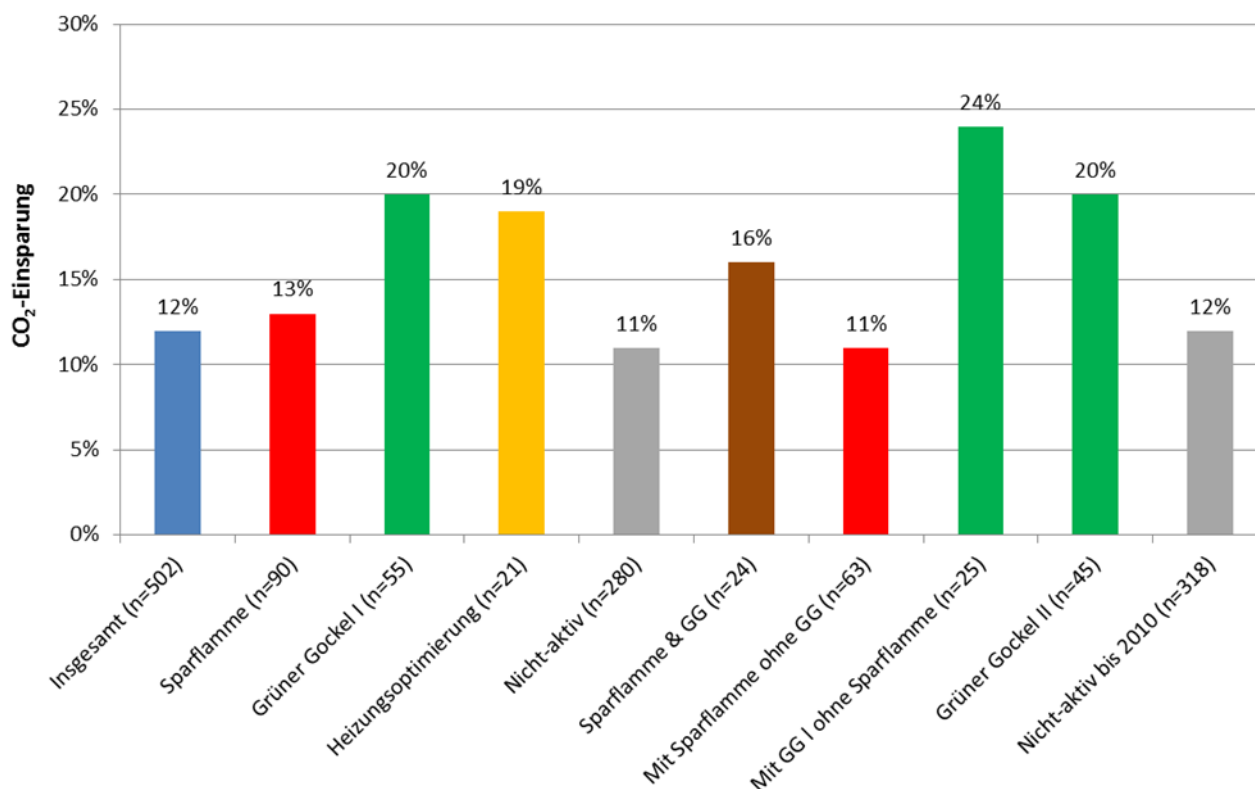


Abb. 15: Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Stromverbrauch je Cluster

### Ergebnisse im Wärmeverbrauch

Abb. 16 stellt die Entwicklung des Wärmeverbrauchs der drei Klimaschutzinstrumente dar. Wie bereits oben ausgeführt, ergab sich für den Wärmeverbrauch in untersuchtem Zeitraum eine Einsparung von insgesamt 9 Prozent. Gemeinden mit Sparflamme verbrauchten 7 % weniger Heizenergie, Grüne Gockel Gemeinden 10 % und Gemeinden, die eine Heizungsoptimierung durchführten 9 %. Die niedrige Fallzahl der Heizungsoptimierung begrenzt auch im Wärmebereich die statistische Aussagefähigkeit. Im Gegensatz zum Stromverbrauch sparten Gemeinden, die an keinem Instrument teilnahmen, ebenfalls 9 % ein. Ursache dafür könnten energetische Sanierungen in diesen Gemeinden sein, die durch die untersuchten Instrumente nicht erfasst sind. Außerdem haben die Interviews in Kirchengemeinden weitere Aufschlüsse darüber gegeben, dies wird in Kapitel 4 weiter ausgeführt.

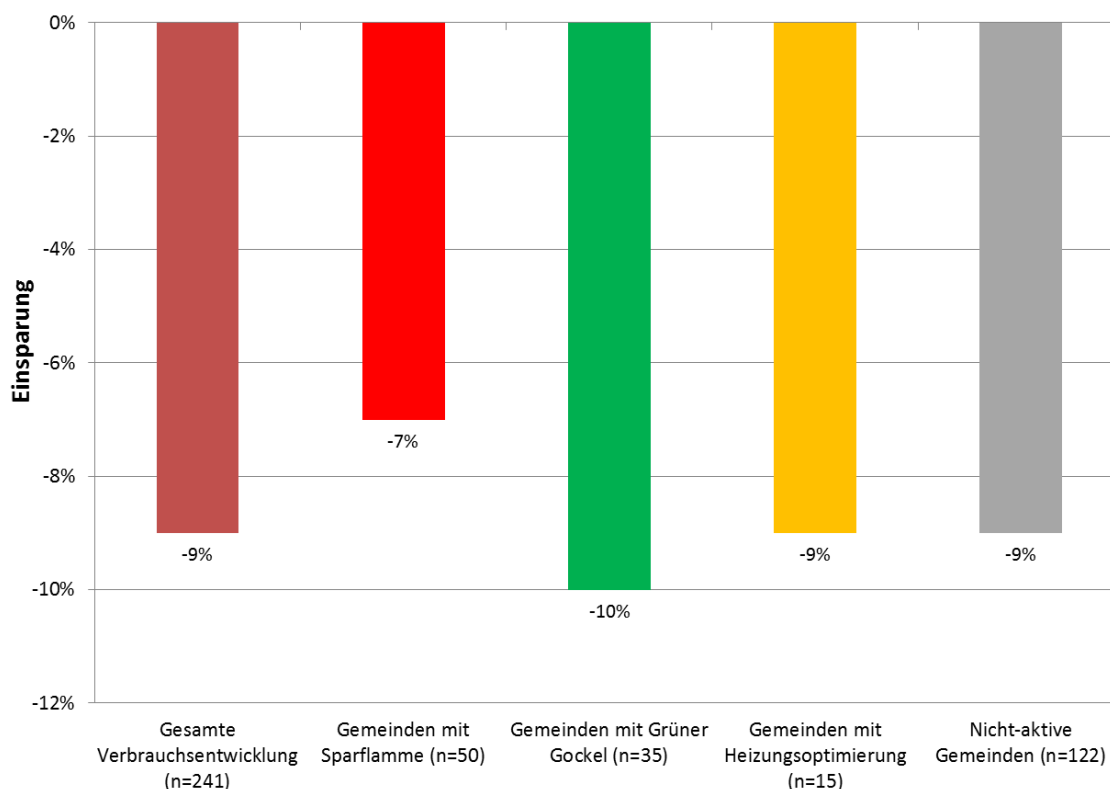


Abb. 16: Gesamtentwicklung im Wärmebereich je Instrument

Tab. 3-4: Teilnahme der Gemeinden an anderen Instrumenten im Wärmeverbrauch

| Anteilig andere Instrumente | Alle Gemeinden (n=241) | Gemeinden mit Sparflamme (n=50) | Gemeinden mit Grüner Gockel (n=35) | Gemeinden mit Heizungsoptimierung (n=15) | Nicht-aktive Gemeinden (n=122) |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| Sparflamme                  | 33%                    | -                               | 51%                                | 26%                                      | -                              |
| Grüner Gockel               | 16%                    | 28%                             | -                                  | 47%                                      | -                              |
| Heizungsoptimierung         | 15%                    | 24%                             | 34%                                | -                                        | -                              |
| Energiebeauftragte          | 26%                    | 26%                             | 11%                                | 33%                                      | -                              |

Für den Wärmebereich wurden die gleichen drei Cluster verwendet wie für den Stromverbrauch, und auch hier ergibt sich ein ähnliches Bild. Gemeinden, die am Grünen Gockel teilnehmen, weisen tendenziell eine höhere Einsparung als der Durchschnitt auf. Während Gemeinden, die nur den Energiecheck ohne Umweltmanagement durchgeführt haben, tendenziell eine niedrigere Einsparung im Vergleich zur Gesamteinsparung aufzeigen (siehe Abb. 17).

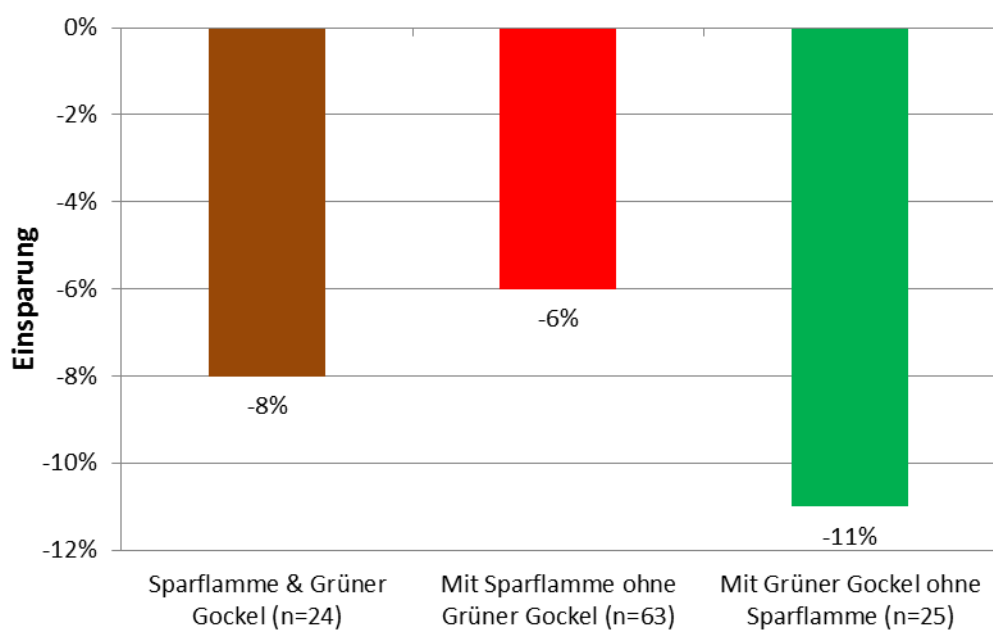


Abb. 17: Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Cluster

Die CO<sub>2</sub>-Einsparungen der jeweiligen Instrumente und Cluster lässt erkennen, dass die Gemeinden, die den Grünen Gockel als Umweltmanagementsystem haben, die höchsten CO<sub>2</sub>-Einsparungen erzielen. Die Fallzahlen für die Auswertung der CO<sub>2</sub>-Einsparung beziehen sich auf die Gebäudeanzahl, nicht die Anzahl der Gemeinden, da dadurch die Emissionsfaktoren der unterschiedlichen Energieträger berücksichtigt werden können. Wie oben ausgeführt, weicht die Anzahl der Gebäude in den Jahren etwas voneinander ab. Die Achsenbeschriftung von Abb. 18 gibt hinter den jeweiligen Instrumenten zuerst die gemittelte Gebäudeanzahl für die Jahre 2003-2005, dann für 2010-2012 an.

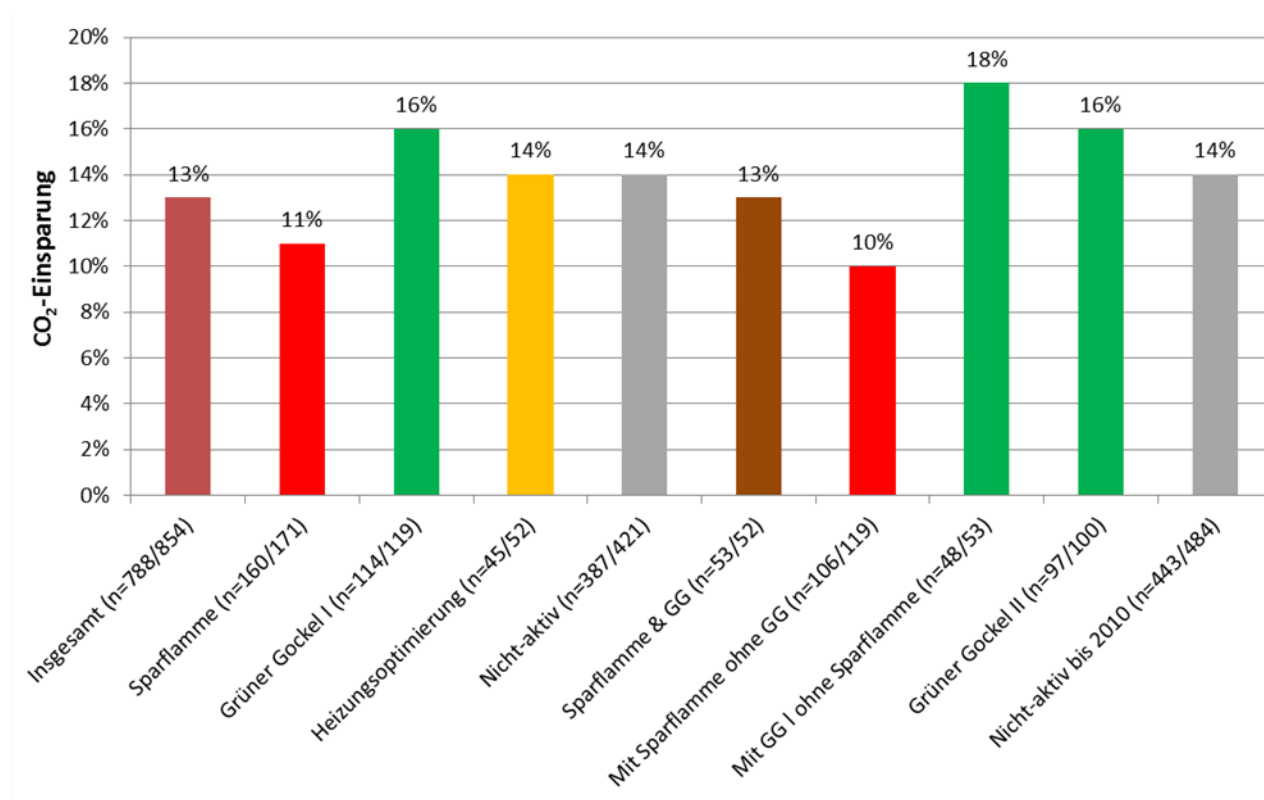


Abb. 18: Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Wärmeverbrauch je Instrument

Als Fazit dieser Aufschlüsselung der Instrumente lässt sich feststellen, dass die Einsparungen der Grünen Gockel Gemeinden im Strom- und im Wärmebereich tendenziell auf einem höheren Niveau sind als bei Gemeinden ohne Umweltmanagementsystem. Die Ursache hierfür kann in dem Instrument Grüner Gockel selbst gefunden werden. Bei dem Umweltmanagementsystem stehen langfristige Ziele im Vordergrund. Das Managementsystem basiert auf einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess des PDCA-Zyklus (plan-do-check-act), welcher eine dauerhafte Kontrolle im Energiemanagement erfordert. Diese stetigen Überprüfungen des eigenen Energieverbrauchs und in der Energieeffizienz machen sich in den Energieeinsparungen sichtbar.

## 4 Qualitative Ergebnisse

Neben der quantitativen Analyse untersucht die vorliegende Evaluation auch die qualitativen Effekte der Klimaschutzinstrumente und den konkreten Umgang mit den Angeboten vor Ort. Etwa die Hälfte der interviewten Personen war bereits seit Jahren aktiv in Energiemanagement- und Klimaschutzaktivitäten in ihren Gemeinden eingebunden oder agiert als Treiber der Aktivitäten. Der restliche Personenkreis war bislang noch nicht aktiv mit Klimaschutzaktivitäten befasst.

Ziel der Interviews war es, einen Überblick über die Umsetzungspraxis der vom BUE angebotenen Klimaschutzinstrumente zu erhalten. Darüber hinaus sollten Hemmnisse und Lösungsmöglichkeiten ermittelt werden, die eine zukünftige Ausweitung des Angebots ermöglichen. Dafür waren die Gespräche mit noch nicht beim Klimaschutz aktiven Gemeinden wichtig, um die Faktoren zu ermitteln, die eine leichte Umsetzung der Klimaschutzinstrumente erschweren.

Im Folgenden ist von aktiven und nicht aktiven Gemeinden die Rede. Dies bezieht sich jedoch nur auf die aktive Nutzung der vom BUE angebotenen Klimaschutzinstrumente. In den Interviews wurde deutlich, dass es zahlreiche Aktivitäten in den Kirchengemeinden gibt, die zwar nicht zentral für den Klimaschutz sind, aber ein vergleichbar hohes Maß an Engagement der Akteure verlangen. Vor diesem Hintergrund darf die Frage nicht lauten, wie die Kirchengemeinden aktiviert werden können, sondern wie die Aktivitäten verstärkt auf den Klimaschutzbereich gelenkt werden können.

### Energie- und Umweltbeauftragte in Kirchen- und Pfarrgemeinden

In aktiven Kirchengemeinden, die eines oder mehrere Klimaschutzinstrumente des BUE aktiv nutzen, gibt es in der Regel eine Energiebeauftragte oder einen Energiebeauftragten. Sie gehören häufig dem Ältestenrat an oder dem Kirchengemeinderat an. Die Motivation für das Amt ist vielfältig: Der häufigste genannte Grund ist „die Bewahrung der Schöpfung“, die den Aktiven einen wichtigen Rahmen für ihre in der Regel ehrenamtliche Tätigkeit liefert. Die berufliche Qualifikation ist ebenfalls ein wichtiger Faktor. Nicht nur in den aktiven Gemeinden, sondern auch in denen, die von den Instrumenten bisher keinen Gebrauch machen, wird ein Energiemanagement sowie Sanierungsmanagement betrieben, wenn entsprechend qualifizierte Personen zur Verfügung stehen (z.B. Ingenieur, Heizungstechniker oder Versorgungstechniker). Darüber hinaus ist das Engagement der Personen entscheidend, die in der Gemeinde aktiv sind. Existieren zum Beispiel die Strukturen des Umweltmanagements, wird in der Regel nach Ausscheiden eines Akteurs eine Person gefunden, die die Aufgabe weiterführt („Ich habe nicht schnell genug nein oder im falschen Moment ja gesagt“).

In den nicht aktiven Gemeinden liegt die Funktion des Umwelt-/Energiebeauftragten häufig beim Pfarrer selbst. So übernimmt der Pfarrer die Anforderungen der Heizöllieferung und die Abwicklung der Rechnungen selbst. Zusätzliche Aufgaben wie die Ablesung des Zählerstands sowie die Erfassung des Gebäudebestands und der Haustechnik werden in einigen Fällen auch durch den Pfarrer ausgeführt. Für die weiteren Aufgaben wie Analyse der Verbräuche, Planungen von kleineren und umfassenderen Sanierungsmaßnahmen oder der Inanspruchnahme von Beratungsleistungen fehlt häufig die Zeit.

### Rolle des Büros für Umwelt und Energie

Das BUE unterstützt die Gemeinden bei der Nutzung der Klimaschutzinstrumente durch eine Ersteinführung, durch die Beantwortung von Fragen und Lieferung von Informationen zu den

Klimaschutzmaßnahmen sowie durch eine kontinuierliche Beratung beim Umweltmanagement.

Die Resonanz auf die Beratungsleistung des BUE in den aktiven Gemeinden war äußerst positiv. Ausschließlich wurde von einer „sehr kompetenten Beratung“ und einer „sehr guten Unterstützung“ berichtet. Auch gebe es immer „sofort Antworten auf Fragen“. Deshalb wünschen sich die Aktiven eine Beibehaltung dieser Unterstützung und zusätzlich neue Impulse. In den nicht aktiven Gemeinden sind die Aktivitäten des BUE nicht immer bekannt. Einige Vertreter gaben an, vom BUE schon einmal gehört zu haben. Oder es war ein Vertreter des BUE vor Ort und hat einen Impulsvortrag gehalten, es gab aber keine weiteren Kontakte.

### **Klimaschutzinstrumente**

Als aktive Gemeinden werden im Rahmen dieser Studie Kirchengemeinden definiert, die eins oder mehrere der angebotenen Instrumente „Grüner Gockel“, „Sparflamme“, „Heizungsoptimierung“ oder AVANTI nutzen. Die restlichen Gemeinden, die an keinem der Programme teilnehmen, sind demnach unabhängig von ihrer tatsächlichen Aktivität vor Ort als nicht aktiv eingestuft.

In den aktiven Gemeinden bilden die angebotenen Instrumente eine gute Grundlage der Arbeit am Energiemanagement, an der energetischen Optimierung der Gebäude sowie am gesamten Umweltmanagementprozess. Die Instrumente bieten eine unterschiedlich intensive Bearbeitung mit dem Thema Umwelt- und Klimaschutz. Der „Grüne Gockel“ ist die Grundlage für einen langfristigen Prozess, in dem Strukturen aufgebaut werden, die umwelt- und klimarelevante Aktivitäten strukturieren. Auch der Ausfall einer Person kann dabei kompensiert werden. Bei der „Sparflamme“ handelt es sich um eine punktuelle Aktivität, die in der Regel nach einem oder mehreren Jahren wieder in Vergessenheit gerät. Dies trifft auch auf die „Heizungsoptimierung“ zu, dabei wirken aber im günstigsten Falle die technischen Optimierungen noch eine ganze Weile nach. Optimale Voraussetzungen für einen langfristigen Klimaschutzprozess bietet vor allem eine kontinuierliche Beschäftigung mit dem Thema, der „Grüne Gockel“ bietet dafür die beste Grundlage. Von den engagierten Gemeinden werden parallel und als Ergänzung andere Instrumente genutzt. Sind wenig personelle Kapazitäten vorhanden, muss vor Ort punktuell mit der „Sparflamme“ und der „Heizungsoptimierung“ gearbeitet werden. Hier sieht man durch die Einführung eines Umweltmanagements eine zu große zeitliche Verpflichtung auf sich zukommen.

Die nicht aktiven Gemeinden wirken nach außen, als gäbe es keine Klimaschutzaktivitäten. Dies ist auch in zahlreichen Gemeinden der Fall und ist vor allem durch den Mangel an fachlich vorgebildeten Personen gekennzeichnet, die sich mit dem Thema beschäftigen könnten. Vielfach werden Ressourcen in ganz andere Aktivitäten gesteckt oder sind dort bereits gebunden. Daraus folgt eine Wirkungskette aus Unkenntnis über die Klimaschutzaktivitäten der EKIBA und das damit verbundene Angebot der Instrumente, gleichzeitig mangelndem Interesse an Klimaschutzmaßnahmen sowie einem Kapazitätsengpass zur Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten. Wenn die Instrumente bekannt waren, dann hauptsächlich aus Broschüren.

Dies gilt aber nur für einen Teil der nicht aktiven Gemeinden. In mehreren Gemeinden gibt es sehr wohl aktive Personen, die als Energiebeauftragte fungieren, obwohl sie an keinem Programm des BUE registriert sind. Hier sind fachlich versierte Experten am Werke, die durch ihren beruflichen Hintergrund das benötigte Know-how sowohl für das Energiemanagement als auch für bauliche Maßnahmen und Heizungssanierung besitzen. Sie nutzen keines der angebotenen Instrumente, da „das sowieso nichts Neues bringt“. Teilweise wer-

den sogar kleinere Sanierungsmaßnahmen selbst durchgeführt: „Die Kellerdecke haben wir selber gedämmt“. Dies ist vor allem zu berücksichtigen, wenn die Energieverbräuche „nicht aktiver“ Gemeinden mit denen der „aktiven“ Gemeinden verglichen werden. Durch den hohen Grad der Autonomie sind die Aktivitäten in den Kirchengemeinden auch im Klimaschutzbereich nicht alle bekannt.

### **Gebäude und energetische Sanierung**

In den aktiven Gemeinden sowie in den oben beschriebenen „verdeckt“ aktiven Gemeinden haben die Energiebeauftragten die Energieverbräuche ihrer Gebäude recht gut im Blick. Häufig haben sie sich für das Energiecontrolling unter AVANTI angemeldet und lesen gewissenhaft die Zähler ab. Hierbei konnten auch am besten ungewöhnliche Verbrauchsverläufe erkannt und mit den Ursachen in Zusammenhang gebracht werden, wie zum Beispiel der Grad der Gemeindeaktivitäten mit den Verbräuchen im Gemeindehaus, die korrelieren und bei stärkerer Nutzung naturgemäß höher ausfallen.

In aller Regel sind vier Gebäudetypen in einer Kirchengemeinde vertreten: Die Kirche, ein Gemeindehaus, ein Pfarrhaus sowie ein Kindergarten. Teilweise sind diese Gebäude miteinander kombiniert, verschiedentlich ist der Kindergarten im Gemeindehaus integriert oder an dieses angebaut. Da es sich in der Regel nicht um Neubauten handelt, ist bei fast allen Gebäuden ein energetischer Sanierungsbedarf vorhanden. Kleinere bis mittlere Maßnahmen wurden teilweise schon getätigt, zum Beispiel ein Fensteraustausch, Einbau von energiesparender Beleuchtung, Dämmung einzelner Bauteile und eine Heizungsoptimierung bzw. Heizungstausch. Häufig wurden die Maßnahmen durch Ehrenamtliche vor Ort durchgeführt, seltener durch externe Anbieter. Größere Maßnahmen wie Außenwanddämmung oder Dachdämmung wurden eher selten vorgenommen. Hierzu existieren aber häufig Wünsche und Pläne für die Zukunft, wobei die Finanzierungsfrage meist ein Hemmnis darstellt. Außerdem ist der langfristige Verbleib der Gebäude in der Gemeinde nicht immer klar.

### **Spezialfragen zu auffälligen Verbrauchsverläufen**

Mit den Energiebeauftragten konnten auch Fragen zu Verbrauchsverläufen geklärt werden, die sich durch eine reine Betrachtung der Zahlenwerte nicht erschließen.

Zwei weitere Beispiele zusätzlich zu Kapitel 3.1 sollen das illustrieren: Ein steigender Stromverbrauch im Gemeindehaus einer Kirchengemeinde könnte auf die Anschaffung von zusätzlichen Elektrogeräten hindeuten. Tatsächlich wurde im Interview deutlich, dass ein neuer, sehr aktiver Pfarrer zu einer verstärkten Nutzung des Gemeindehauses führt, was einen Verbrauchsanstieg nach sich zieht und positiv für die Gemeinde ist. Gleichzeitig steigt der Wärmeverbrauch der Kirche in den Jahren 2010 bis 2012 stark an. Auch hier ist die Erklärung des Energiebeauftragten nachvollziehbar: Im Rahmen einer Heizungssanierung kann die Kirche endlich voll beheizt werden („Vorher ist die Kirche nie richtig warm geworden“).

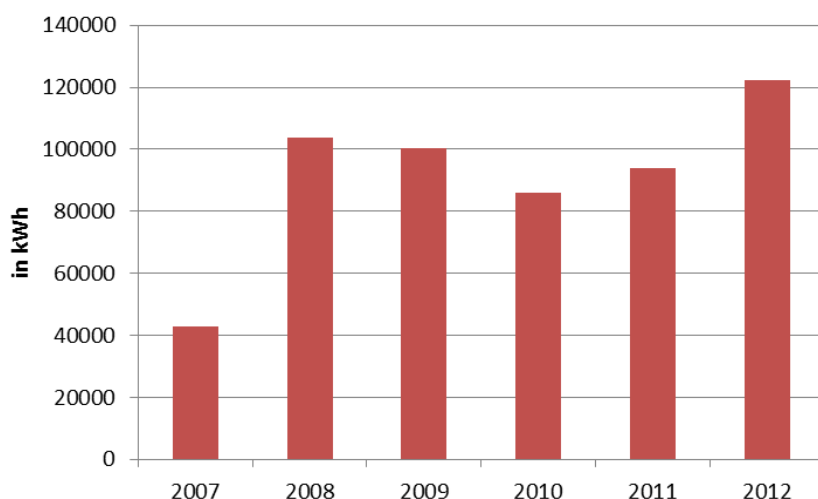


Abb. 19: Verlauf des Wärmeverbrauchs einer Kirche nach einer Heizungssanierung (Gas), in kWh

Der starke Stromverbrauchsrückgang einer Kirche in einer anderen Gemeinde in den Jahren 2003 bis 2005 kann mit einer Heizungsumstellung erklärt werden, die einen Energieträgerwechsel von Strom auf Erdgas beinhaltet hat.

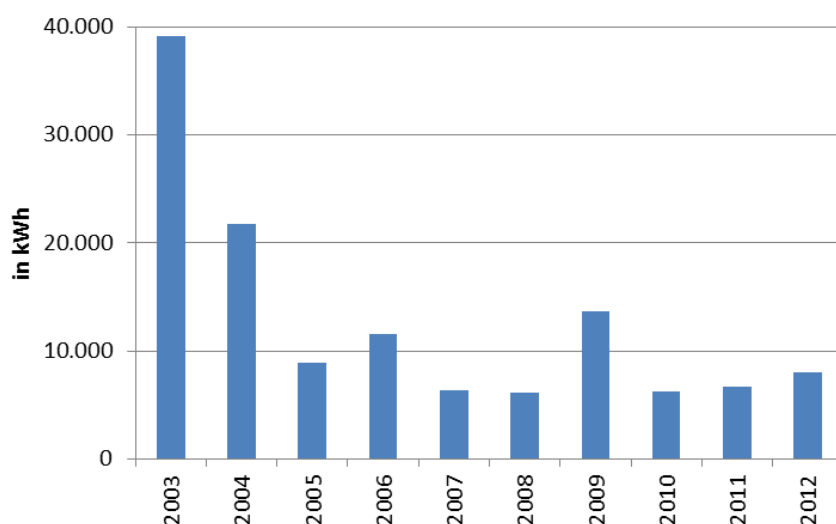


Abb. 20: Verlauf des Stromverbrauchs einer Kirche nach Energieträgerwechsel, in kWh

### Probleme und Hemmnisse vor Ort

Die Probleme vor Ort unterscheiden sich in aktiven und nicht aktiven Gemeinden. Gerade in besonders engagierten Gemeinden wird die Kommunikation mit den Gemeindemitgliedern zum Thema Klimaschutz als wichtig erachtet. Die Resonanz aus der Gemeinde ist in der Regel gering und kann die Energiebeauftragten demotivieren. Verschiedentlich wird auch ein negatives Sparerbild gezeichnet. Probleme mit der Heizung und niedrigen Raumtemperaturen werden von Außenstehenden vereinzelt mit der Arbeit der Energiebeauftragten in Verbindung gebracht. Eine große Herausforderung sind weiterhin die anstehenden Sanierungsvorhaben, die Zeit und Geld kosten.

In den nicht aktiven Gemeinden überwiegen die Probleme mit dem Gebäudebestand. Häufig ist unklar, welche Gebäude verkauft werden sollen, sodass auch die Erstellung von Sanie-

rungsplänen stockt und wenig Motivation für die Entwicklung möglicher Maßnahmen vorhanden ist. Die Kommunikationswege über den Kirchengemeinderat mit den Bauämtern werden als teilweise umständlich beschrieben. Außerdem gibt es keine Freiwilligen, die sich mit dem Thema beschäftigen, sodass in der Regel der Pfarrer diese Aufgaben übernehmen muss.

### **Wünsche und Anregungen für den weiteren Verlauf**

In den aktiven Gemeinden war es schwer, durch die gute Beratung des BUE und den damit verbundenen vielfältigen Angeboten, weitere konkrete Wünsche der Betreuung zu formulieren. Vielfach ist der Wunsch, die gute Unterstützung weiter aufrecht zu erhalten. Von mehreren Personen wird der positive Effekt von Impulsvorträgen genannt. In allen Gemeinden könnte deshalb ein besonderer Beratungstyp, die aufsuchende Beratung, sinnvoll sein. Dabei muss eine Gemeinde die Beratung nicht aktiv anfordern, sondern ein Energieberater bietet sich aktiv an. Unabhängige Fachkräfte und Experten, die einen guten Überblick zu den Themen energetische Sanierung und Einsparmaßnahmen besitzen, sollten dazu gezielt beraten. Hilfreich wäre darüber hinaus eine Unterstützung beim Ausbau erneuerbarer Energien, zum Beispiel Photovoltaik.

Einheitlich aus allen Gemeinden wird eine höhere Kostenübernahme bzw. ein kleinerer Eigenanteil bei baulichen Projekten sowie allgemein eine finanzielle Unterstützung der Aktivitäten vor Ort gewünscht.

### **Sonstige Bemerkungen**

Teilweise praktizieren die aktiven Gemeinden weitergehende Maßnahmen zur Energieeinsparung, zum Beispiel die „Winterkirche“, bei der die Kirche in den kältesten Monaten unbeheizt bleibt und alle Aktivitäten im Gemeindehaus stattfinden.

## 5 Empfehlungen für Phase 2 des Klimaschutzkonzepts

Aufbauend auf den vorherigen Kapiteln werden Handlungsempfehlungen für das BUE und für die Evangelische Landeskirche in Baden abgeleitet. Wichtige Informationsquellen zur Erstellung der Empfehlungen sind

- die Retroperspektive und die Bewertung bisheriger Klimaschutzinstrumente
- die CO<sub>2</sub>-Bilanz sowie
- die Interviews mit Akteuren (v.a. Pfarrern und Energiebeauftragten) vor Ort.

Aus der Retroperspektive wird beispielsweise sichtbar, dass die erste Phase des Klimaschutzkonzepts der Evangelischen Landeskirche in Baden bereits positive Effekte aufweist und die Arbeit des BUE von vielen verschiedenen Akteuren gelobt wird.

Eine weitere wichtige Grundlage für die Entwicklung der Handlungsempfehlungen ist die CO<sub>2</sub>-Bilanz der einzelnen Instrumente. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden bei den Empfehlungen berücksichtigt, auch wenn aufgrund geringer Fallzahlen und der schwierigen Abgrenzung der Instrumente voneinander eine genaue Aussage über einzelne Instrumente schwierig ist.

Bei der Entwicklung der Handlungsempfehlungen ist die Zusammenarbeit mit den Akteuren vor Ort besonders wichtig. Im Rahmen der Interviews wurde ein breites Meinungsspektrum abgefragt und so Raum für differenzierte und umfangreiche Maßnahmenvorschläge gegeben.

Zudem flossen in die Empfehlungen Erfahrungen aus anderen Projekten des IFEU ein. Diese Ideen können Impulse liefern, die Art und Ausgestaltung der Empfehlungen liegt in der Hand der Evangelischen Landeskirche in Baden.

### 5.1 Alle Empfehlungen in Kürze

In Tab. 5-1 findet sich eine Übersicht über die Handlungsempfehlungen und die jeweiligen Akteure. Auf einzelne Punkte der Handlungsempfehlungen wird im Folgenden weiter eingegangen.

Tab. 5-1: Handlungsempfehlungen

| Handlungsbereiche                                                                                            | Akteure                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Schwerpunkt Institutionalisierung</b>                                                                     |                                             |
| Festlegung von Klimaschutzzielen und –strategien bis 2030 (nach Auslaufen des aktuellen Klimaschutzkonzepts) | Landessynode, EKIBA, BUE                    |
| Ausweitung der Einbindung lokaler Klimaschutzakteure                                                         | BUE                                         |
| Sicherstellung der Finanzierung des lokalen Klimaschutzes                                                    | EKIBA, Evangelische Stiftung Pflege Schönau |
| <b>Schwerpunkt Energiemanagement</b>                                                                         |                                             |
| Ausbau des Energiechecks zum Energiemanagement                                                               | BUE & Kirchengemeinden                      |
| Sanierung des Gebäudebestandes                                                                               | BUE & Kirchengemeinden                      |

|                                                                              |                        |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Datenerhebung                                                                | BUE & Kirchengemeinden |
| Maßnahmen und Programme                                                      | BUE & Kirchengemeinden |
| <b>Weitere Handlungsfelder</b>                                               |                        |
| Information & Weiterbildung: Schulungen, Vor-Ort-Beratungen                  | BUE                    |
| Öffentlichkeitsarbeit: Demonstrationsvorhaben (best practice), Wertschätzung | BUE                    |
| Erneuerbare Energieerzeugung                                                 | EKIBA, BUE             |

Im Kernbereich Institutionalisierung konnte die Evangelische Landeskirche in Baden bereits einige Maßnahmen zu Zielen und Strategien im Klimaschutz umsetzen. So wurden bereits ehrgeizige Energie- und Treibhausgasziele bis 2020 definiert.

## 5.2 Gestaltung der Phase 2 des Klimaschutzkonzepts

### Klimaschutzinstrumente

Allgemein lässt sich zu dem Angebot des BUE sagen, dass die Klimaschutzinstrumente bereits ein effektives Fundament bilden, um das CO<sub>2</sub>-Einsparziel der Evangelischen Landeskirche in Baden zu erreichen, da sie sowohl den Strom- als auch den Heizbereich abdecken und zur nachhaltigen Weiterbildung ihrer Kirchenmitglieder beitragen.

Der Energiecheck **Sparflamme** eignet sich gut zur Darstellung eines ersten Überblicks über die energetische Lage der Gebäude und zur Aufdeckung von Schwachstellen im Nutzerverhalten. Zudem hilft der Energiecheck Ehrenamtlichen mit dem Thema vertraut zu werden und bietet sich somit als Einstieg in ein Energiemanagement an. Ein wichtiges Element für die Weiterentwicklung dieses Instruments ist es, den Aspekt der Langfristigkeit einzubauen bzw. zu verstärken. Dazu könnte der Energiecheck mit der Schulung eines Energiebeauftragten noch enger verknüpft werden und seinen Schwerpunkt auf ein kontinuierliches Energiemanagement auslegen. Die Einführung eines flächendeckenden Energiemanagementsystems hilft auch für die Vervollständigung der Datenbank zu sorgen. Auch ein Automatismus zur Wiederholung des Energiechecks bzw. das Einholen einer Rückmeldung ist denkbar.

Wie obige Aufschlüsselung der Klimaschutzinstrumente zeigt, ist durch die Implementierung des **Grüne Gockels** in Kirchengemeinden eine starke Reduzierung des Energieverbrauchs möglich. Daher ist zu empfehlen, dieses Klimaschutzinstrument nicht nur beizubehalten, sondern weiter auszubauen und den Anteil der Kirchengemeinden, die an dem Umweltmanagementsystem teilnehmen, durch verstärktes Anwerben durch das BUE weiter zu erhöhen. Als erster Schritt in Richtung eines Umweltmanagementsystem kann auch zunächst die Einführung eines Energiemanagements genutzt werden (im Rahmen des Energiechecks Sparflamme), welches dann zu einem Umweltmanagementsystem erweitert wird. Ziel ist hier die Einbindung möglichst vieler Kirchengemeinden in das Umweltmanagementsystem. Die Einführung des Grünen Gockels in Kirchengemeinden ist mit einer meist hohen Beteiligung von Ehrenamtlichen in diesen Prozess verbunden. Ehrenamtliche müssen durch verschiedene Maßnahmen an dieser Tätigkeit motiviert werden (siehe weiter unten). Um den Ehrenamtlichen den Einstieg in das Thema zu erleichtern, kann ein verstärktes Angebot des BUE zu

relevanten Schulungen helfen und damit Sorgen vor einer möglichen „Unwissenheit“ über das Thema beseitigt werden.

Bei der **Heizungsoptimierung** lässt sich überlegen, ob man das Instrument ähnlich wie das Pilotprojekt Hydraulischer Abgleich und Pumpentausch (HAPT) gestalten soll, sodass ein Energieberater und ein Handwerkerunternehmen in die Gemeinden kommen, die Maßnahmen durchführen. Dabei wird den Kirchengemeinden Planung, Organisation und Finanzierung abgenommen. Besonders hinsichtlich des Personalmangels sind dies Faktoren, die sich bei der Instrumentenwahl der Kirchengemeinden positiv auswirken.

Da die Qualität der Verbrauchsdaten, die vom Verwaltungs- und Serviceamt erhoben werden, nicht ohne erheblichen Aufwand gesteigert werden kann, bietet das Instrument **AVANTI** eine gute Möglichkeit, die Datenerfassung von Energieverbräuchen zu optimieren. Um die Kirchengemeinden an der Teilnahme des Instruments zu motivieren, könnten Bonuszahlungen für die regelmäßige Benutzung des Programms gewährt werden. Möglicherweise auftretende Bedenken der Kirchengemeinden über die Benutzung der Daten und einer angeblichen „Kontrolle aus Karlsruhe“ können durch die Schaffung von Transparenz aus dem Weg geräumt werden. So soll das BUE durch Öffentlichkeitsarbeit deutlich hervorheben, dass es sich bei AVANTI um ein Instrument zum Klimaschutz handelt.

### **Energetische Sanierungen der Gebäude (investive Maßnahmen)**

Mit Ausnahme der Kirchen und teilweise der Pfarrhäuser handelte es sich bei den meisten der untersuchten Gebäude der interviewten Kirchengemeinden um Nachkriegsbauten.<sup>12</sup> In diesem Zeitraum existierten keine gesetzlichen Vorgaben zur energetischen Qualität von Bauwerken, somit ergeben sich viele energetische Schwachstellen bei diesen Gebäuden. Typischerweise wurden Kirchengebäude oft deutlich früher, dafür meist in einer deutlich massiveren Bauweise, errichtet. Zudem stehen die Kirchengebäude vielfach unter Denkmalschutz, was bauliche Maßnahmen erschwert. Trotz dieser schwierigen Ausgangslage sind energetische Sanierungsmaßnahmen bei Klimaschutzaktivitäten jedoch von großer Bedeutung und unbedingt notwendig, wenn der Energie- und CO<sub>2</sub>-Verbrauch langfristig stark gesenkt werden soll.

Das BUE unterstützt die Gemeinden bereits mit Instrumenten und finanziellen Förderungen bei energetischen Sanierungsmaßnahmen. Als zusätzliche Maßnahme, und in Vorbereitung auf Phase 2 des Klimaschutzkonzepts, ist die Erstellung einer Übersicht von bereits getätigten Gebäudesanierungen in den Gemeinden sinnvoll. Hier ist das BUE im Referat „Gemeindefinanzen, Liegenschaften und Kirchenbau“ bereits gut platziert, um eine Zusammenarbeit mit dem Baureferat zu vertiefen. Um sich einen Überblick der bereits getätigten und geplanten investiven Maßnahmen zu verschaffen, bietet sich eine Fragebogenaktion in den Gemeinden an. Zudem hilft die Fragebogenaktion, den tatsächlichen Aktivitätsgrad der Gemeinden zu erfassen, welcher sich durch den Beteiligungsgrad an den Instrumenten selbst nicht messen lässt. Es lassen sich dadurch Gemeinden herausfiltern, die nicht an den Klimaschutzinstrumenten teilnehmen und dennoch zahlreiche Aktivitäten im Energie- und Sanierungsmanagement aufzeigen.

Für Kirchengemeinden, die sich im Neustrukturierungsprozess von Liegenschaften befinden, ist die Ausgangssituation etwas komplexer. Bei einem Neukauf bzw. Neubau sollten sie auf

---

<sup>12</sup> Konkrete Angaben zum Gebäudealter konnten nur bei den Interviews abgefragt werden und bleiben damit exemplarisch.

den energetischen Zustand des Gebäudes achten, hier kann das BUE durch Öffentlichkeitsarbeit darauf aufmerksam machen. Auch kann das Baureferat durch bestimmte Vorschriften einen energetischen Mindeststandard bei Neukäufen festlegen.

Ein langfristig angelegter Sanierungsfahrplan der Liegenschaften hilft, die Sanierungsgeschwindigkeit zu erhöhen und in einer hinsichtlich der energetischen Wirksamkeit effizienten Reihenfolge durchzuführen. Ein beispielhafter Sanierungsfahrplan befindet sich im Anhang. Die stufenweise Darstellung im Sanierungsfahrplan kann auch als Hilfestellung bei der Beantragung von Fördermitteln nützlich sein. In Baden-Württemberg wird die Einführung des Sanierungsfahrplans für Wohngebäude im Jahr 2015 angestrebt.

### **Regenerative Energieerzeugung**

Erneuerbare Energien sind das Rückgrat der künftigen Energieversorgung. Der forcierte Ausbau der erneuerbaren Energien ist daher ein entscheidender Baustein von Klimaschutzkonzepten und eine mögliche Erweiterung im Angebot der Klimaschutzinstrumente. So könnten einige Dachflächen der 2.750 Liegenschaften für photovoltaische oder solarthermische Zwecke genutzt werden. Eine Ermittlung der Potentiale erneuerbarer Energien in den Liegenschaften der EKIBA kann mehr Aufschluss geben. Das BUE kann interessierte Gemeinden durch fachliche Informationen und finanzielle Anreize unterstützen.

### **Motivation zur Mitarbeit im Energiemanagement in den Kirchengemeinden**

Die Motivation zur Mitarbeit kann auf zwei Ebenen stattfinden. Einerseits durch die Öffentlichkeitsarbeit des BUE oder konkret durch den Pfarrer oder Gemeinderatsmitgliedern in den Kirchengemeinden.

Das BUE kann durch folgende Aspekte die Motivation in Kirchengemeinden erhöhen, an Klimaschutzaktivitäten teilzunehmen:

- Beratung vor Ort
- Finanzielle Anreize, z.B. durch Wettbewerbe
- Wertschätzung der Arbeit der Ehrenamtlichen, z.B. durch die Erwähnung im Gemeindeblatt; Kaminesgespräche mit dem Bischof
- Erfahrungsaustausch der Energiebeauftragten

Vielfach sind die Energiebeauftragten an verschiedenen Orten mit ähnlichen Aufgaben und Problemen beschäftigt. Ein Erfahrungsaustausch bietet hier wertvolle Hilfestellungen. Auch auf Fortbildungsveranstaltungen und Schulungen bieten sich hierzu vielfältige Gelegenheiten zum Erfahrungsaustausch.

Erfolgsbeteiligung birgt ein hohes Motivationspotenzial und ihr Einsatz bringt Bewegung in die Einsparbemühungen. Aktionen, wie etwa die Winterkirche, können viel Geld sparen. Über die Verwendung dieser eingesparten Kosten können die Beteiligten jetzt schon mitbestimmen und werden so für weitere Aktivitäten motiviert. Eine Untersuchung über den Einsatz dieser Mittel wäre interessant, ähnlich wie in kommunalen Beteiligungsprojekten an Schulen könnte eine Vorschlagliste zur Mittelverwendung erstellt werden.

Damit ein größtmöglicher Erfolg und eine langfristige Senkung des Energieverbrauchs garantiert werden kann, ist es von hoher Bedeutung, wie gut die Ehrenamtlichen und Kirchengemeindemitglieder über die energetischen Bestrebungen in der Gemeinde informiert sind. Folgende Aspekte innerhalb der Kirchengemeinden sind wichtig, um Festangestellte und Ehrenamtliche zu motivieren:

- Regelmäßige Information über die Tätigkeiten und Erfolge des Energiemanagementsystems
- Kontinuierliche Darstellung der Vorteile eines erfolgreichen Energiemanagementsystems
- Verbesserung der Qualifikation einzelner Mitarbeiter durch gezielte Schulungen
- Anregungen von Mitarbeitern aufgreifen und Rückmeldungen geben

### **Aufsuchende Beratung**

Ein häufig geäußelter Wunsch war eine Beratung vor Ort, bei der eine Person die relevanten Gebäude der Gemeinde besichtigt und ein Energiegutachten inklusive Einsparmaßnahmen erstellt. Ein Merkmal der aufsuchenden Beratung ist, dass ein Vertreter sich den Gemeinden aktiv anbietet, ohne dass diese zuvor eine Beratung anfordern. Musste man bisher als Gemeinde den ersten Schritt tun und den Berater über ein Formular anfordern, kontaktiert im Fall der aufsuchenden Beratung der Berater direkt die Gemeinde und bietet seine Leistung an, am besten schon mit einem konkreten Beispiel. Die Gemeinde muss also nicht aktiv werden, um die Beratung zu erhalten, sondern aktiv, wenn sie die Beratung nicht in Anspruch nehmen möchte.

Der Vorteil der aufsuchenden Beratung gegenüber anderen Informationskampagnen wie etwa die Verteilung von Broschüren, ist, dass sich die Zuständigen in den Kirchengemeinden ausführlich mit dem Thema auseinandersetzen und Fragen direkt an einen unabhängigen Energieberater stellen können. Wird dieser zusätzlich durch das BUE empfohlen, wird dem Energieberater mehr Vertrauen aufseiten der Kirchengemeinde entgegengebracht. Die aufsuchende Beratung kann im Rahmen einer „Energiekarawane“<sup>13</sup> durch das BUE gesteuert werden. Die Energiekarawane besteht aus einem Team erfahrener Energieberater, die Kirchengemeinden eine kostenlose Erstberatung anbieten. Nach vorheriger Ankündigung kommen sie direkt in die Gemeinden und informieren über die Klimaschutzinstrumente des BUE, Sanierungsmaßnahmen und Fördermöglichkeiten. Ein schriftlicher Bericht hält zudem die wichtigsten Informationen fest, falls nicht alle relevanten Personen anwesend sind. Ferner sollte bei der Erstellung des Energieberichts darauf geachtet werden, dass die Ehrenamtlichen nur in wenigen Fällen Fachleute sind und daher eine verständliche Sprache erforderlich ist.

---

<sup>13</sup> Als Beispiel kann ein Förderprojekt der Nationalen Klimaschutzinitiative dienen. Infos unter: <https://www.klimaschutz.de/de/projekt/energiekarawane-gegen-den-sanierungsstau>

## 6 Literatur

/Duscha & Hertle 1999/

Duscha, M. und Hertle, H.: Energiemanagement für öffentliche Gebäude. Organisation, Umsetzung und Finanzierung. C. F. Müller Verlag, Heidelberg.

/FEST 2012/

Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft: Integriertes Klimaschutzkonzept der Evangelischen Landeskirche in Württemberg. Abschlussbericht. Im Auftrag der Evangelischen Landeskirche in Württemberg. Stuttgart.

/FEST 2014/

Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V.: Klimaschutzkonzept für das Erzbistum Köln. Zusammenfassung und Maßnahmenkatalog. Im Auftrag des Erzbistums Köln. Heidelberg/Köln.

/EKIBA/

Evangelische Landeskirche in Baden: Landeskirche und Gemeinden Verfügbar unter: [http://www.ekiba.de/html/content/landeskirche\\_gemeinden.html](http://www.ekiba.de/html/content/landeskirche_gemeinden.html)

/EKIBA/

Evangelische Landeskirche in Baden, Büro für Umwelt und Energie: Energiecheck Sparflamme. Verfügbar unter: [http://www.ekiba.de/html/content/energiecheck\\_sparflamme.html](http://www.ekiba.de/html/content/energiecheck_sparflamme.html)

/EKIBA/

Evangelische Landeskirche in Baden, Büro für Umwelt und Energie: Umweltmanagement Grüner Gockel. Verfügbar unter: [http://www.ekiba.de/html/content/umweltmanagement\\_gruener\\_gockel.html](http://www.ekiba.de/html/content/umweltmanagement_gruener_gockel.html)

/EKIBA/

Evangelische Landeskirche in Baden, Büro für Umwelt und Energie: Zählerstanderfassung AVANTI. Verfügbar unter: [http://www.ekiba.de/html/content/zaehlerstanderfassung\\_avanti.html](http://www.ekiba.de/html/content/zaehlerstanderfassung_avanti.html)

/EKIBA 2013/

Evangelische Landeskirche in Baden, Büro für Umwelt und Energie: Klimaschutzkonzept 2011-2020, Ausführliche Langfassung. Karlsruhe.

/IFaS 2012/

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement: Integriertes Klimaschutzkonzept der Evangelischen Landeskirche der Pfalz. Im Auftrag der Evangelische Landeskirche der Pfalz (Protestantische Landeskirche). Speyer.

/IFEU 2012/

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Integriertes Klimaschutzkonzept für das Biosphärengebiert Schwäbische Alb (Teil A), Endbericht. Im Auftrag des BUND-Landesverband Baden-Württemberg. Heidelberg.

/IFEU 2013a/

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Energiebericht. Energiebewirtschaftungsvertrag. Im Auftrag der Technischen Werke Ludwigshafen. Heidelberg.

/IFEU 2013b/

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Integriertes Klimaschutzkonzept für den Kreis Böblingen. Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Heidelberg.

/IFEU 2014/

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Heidelberg.

/KliBA 2013/

Klimaschutz- und EnergieBeratungsagentur Heidelberg; Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg: Energie- und Treibhausgasbilanz für den Rhein-Neckar-Kreis. Im Auftrag des Rhein-Neckar-Kreises. Heidelberg.

/Teichert 2011/

Teichert, V. und Foltin, O.: Klimaschutz in den Evangelischen Landeskirchen. *KVI im Dialog – Energie und Umwelt*, 02/2011, S. 37-41. Köln.

/Teichert 2013/

Teichert, V., Foltin, O., Hörner, H.: Erste Auswertungsergebnisse von Klimaschutzkonzepten der Evangelischen Landeskirchen. *KVI im DIALOG. Energie und Umwelt*. 02/2013. Köln.

/Thomsen 2013/

Thomsen, C.: Quantitative und Qualitative Analyse der Wirksamkeit des Energiecheck Sparflamme. Bachelor-Thesis, Fachhochschule Flensburg. Flensburg.

/UBA 2013/

Umweltbundesamt: Übersicht zur Entwicklung der energiebedingten Emissionen und Brennstoffeinsätze in Deutschland 1990-2011. Dessau-Roßlau.

/UBA 2014/

Umweltbundesamt: Marktanalyse Ökostrom, Endbericht. Dessau-Roßlau.

/Westkämper 2012/

Energieberatungs- und Sachverständigenbüro Westkämper, 4K-Kommunikation für Klimaschutz: Integriertes Klimaschutzkonzept 2012 für die Evangelisch-Lutherische Kirche Oldenburg, Hannover und Elsfleth.

/Wuppertal Institut 2012/

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH; e&u Energiebüro GmbH: Integriertes Klimaschutzkonzept der Evangelische Kirche in Westfalen, Endbericht. Im Auftrag des Institutes für Kirche und Gesellschaft der Evangelischen Kirche von Westfalen. Schwerte.

## 7 Abkürzungsverzeichnis

|       |                                           |
|-------|-------------------------------------------|
| BKU   | Abteilung Bau, Kunst und Umwelt des EOK   |
| BUE   | Büro für Umwelt und Energie               |
| EE    | Erneuerbare Energien                      |
| EEG   | Erneuerbare-Energie-Gesetz                |
| EKIBA | Evangelische Landeskirche in Baden        |
| EOK   | Evangelischer Oberkirchenrat              |
| GG    | Grüner Gockel                             |
| IFEU  | Institut für Energie- und Umweltforschung |
| KGA   | Kirchengemeindeamt                        |
| kWh   | Kilowattstunde                            |
| MWh   | Megawattstunde                            |
| SPA   | Sparflamme                                |
| VSA   | Verwaltungs- und Serviceamt               |

## 8 Anhang

### 8.1 Interviewpartner

| Pfarrgemeinde      | Teilnahme an Instrumenten |               |                      |        | Energie- oder Umweltbeauftragter |
|--------------------|---------------------------|---------------|----------------------|--------|----------------------------------|
|                    | Sparflamme                | Grüner Gockel | Heizungs-optimierung | Avanti |                                  |
| Angelbachtal       | -                         | -             | -                    | -      | -                                |
| Appenweier         | -                         | -             | -                    | -      | -                                |
| Bad Dürkheim       | -                         | -             | -                    | -      | x                                |
| Binzen-Rümmingen   | -                         | -             | -                    | -      | -                                |
| Diersburg          | 2007                      | 2006          | 2013                 | 2011   | x                                |
| Dossenheim         | -                         | -             | -                    | -      | -                                |
| Haslach            | -                         | -             | -                    | -      | -                                |
| Kehl               | -                         | -             | -                    | -      | x                                |
| Kenzingen          | -                         | -             | -                    | -      | -                                |
| Kürnbach-Bauerbach | 2012                      | 2006          | -                    | -      | x                                |
| MA-Erlösergemeinde | -                         | 2008          | -                    | -      | x                                |
| MA-Erlösergemeinde | -                         | 2008          | -                    | -      | x                                |
| March              | 2007                      | 2007          | -                    | 2012   | x                                |
| Neuenburg          | -                         | -             | -                    | -      | -                                |
| Niefern            | 2011                      | 2010          | 2008                 | 2011   | x                                |
| Radolfzell         | -                         | -             | -                    | -      | -                                |
| Rheinfeldern       | -                         | 2008          | -                    | 2011   | -                                |
| Schatthausen       | 2008                      | -             | -                    | -      | -                                |
| Tauberbischofsheim | 2007                      | -             | 2008                 | 2011   | x                                |
| Wertheim           | 2009                      | -             | 2011                 | 2011   | x                                |

## 8.2 Interviewleitfaden

1. Einstieg: Vorstellung IFEU und Evaluation des Klimaschutzkonzepts
2. Aktivität der Kirchengemeinde/ Rolle des Energiebeauftragten

|                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Was ist der aktuelle Stand in der Kirchengemeinde?                                   |  |
| Gibt es einen Energiebeauftragten?                                                   |  |
| Wenn nicht, wer ist verantwortlich für Entscheidungen im Energie- und Umweltbereich? |  |
| Waren Sie bereits vorher mit dem Thema Energie vertraut?                             |  |
| Was gehört zu Ihren Aufgaben?                                                        |  |

3. Rolle und Art der Unterstützung des Büros für Umwelt und Energie

|                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Sind Sie mit dem BUE bereits in Kontakt getreten? Wenn ja, wie findet der Informationsaustausch mit dem BUE statt? |  |
| Wie empfanden Sie die Unterstützung des BUE?                                                                       |  |

4. Nutzung und Bekanntheit der angebotenen Klimaschutzinstrumente

|                                                                                           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Kennen Sie die Angebote des BUE?                                                          |  |
| Wie haben Sie von den Instrumenten erfahren?                                              |  |
| <i>Aktive Gemeinden:</i> Welche Erfahrungen haben Sie mit den Instrumenten gemacht?       |  |
| <i>Nicht-aktive Gemeinden:</i> Was sehen Sie für Hemmnisse an den Angeboten teilzunehmen? |  |

5. Übersicht der Gebäude, baulicher Zustand, energetische Sanierungen, zukünftige Perspektiven

|                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--|
| Welche Gebäude zählen zu Ihrer Gemeinde?                              |  |
| Aus welchem Baujahr stammen sie?                                      |  |
| Wurden bereits energetische Sanierungen an den Gebäuden durchgeführt? |  |
| Sind Sanierungsmaßnahmen geplant?                                     |  |

6. Spezialfragen zu auffälligen Verbrauchsverläufen

|                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Können Sie sich die Abweichung im Strom/Wärmeverbrauch für das Gebäude x erklären? (oder Fehler in der Statistik?) |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

7. Probleme und Hemmnisse vor Ort

|                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| Wo sehen Sie Probleme für Ihre Gemeinde im Bereich Energie tätig zu werden? |  |
| Gab es Probleme bei der Umsetzung eines Instrumentes?                       |  |

8. Wünsche und Anregungen für den weiteren Verlauf

|                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------|--|
| Welche Unterstützung von Seiten des BUE würden Sie noch wünschen? |  |
|-------------------------------------------------------------------|--|

9. Sonstige Bemerkungen

|  |
|--|
|  |
|--|

### 8.3 Exkurs: Marktanalyse Ökostrom

Das Umweltbundesamt zeigt in seiner Studie „Marktanalyse Ökostrom“ (UBA 2014) auf, dass der Zubau von Anlagen zur EE-Stromerzeugung durch andere Instrumente als den Ökostromhandel bewirkt wird. Das liegt daran, dass der überwiegende Anteil des als Ökostrom vermarkteten Stroms auf dem Handel mit Herkunftsnachweisen beruht und aus dem europäischen Ausland stammt. Doch ein zusätzlicher Nutzen für die Umwelt entsteht nur dann, wenn Ökostrom konventionell erzeugten Strom vom Markt verdrängt. Das geschieht mit Investitionen in neue umweltschonende Kraftwerke. Im Folgenden werden Probleme und Mängel des Ökostroms dargelegt.

#### Definition

Es gibt keine einheitliche Definition von Ökostrom. Der Begriff Ökostrom ist keine geschützte Produktbezeichnung wie es diese zum Beispiel für Biolebensmittel gibt. Damit kann jeder Anbieter selbst entscheiden, was er damit meint. Zudem ist ein weiteres Problem, dass Ökostrom nicht mit separater Leitung zum Verbraucher transportiert wird. Damit lässt sich beim Endkunden der Strom physikalisch keiner Produktionsart mehr zuordnen.

#### Markt und Herkunft

Als Ökostrom zählt nur der Strom, der nicht durch EEG-Vergütungszahlen gefördert wurde. Darunter fielen 2011 vorwiegend ältere große Wasserkraftanlagen (13 TWh) sowie nicht förderfähige Biomasse, wie der biogene Anteil der Müllverbrennung (9 TWh). Weiterhin gelangten über das Grünstromprivileg ca. 11 TWh auf den Markt, so dass 2011 ca. 33 TWh des inländischen EE-Stroms als Ökostrom verkauft werden konnten. 2012 blieben deutlich weniger Strommengen, die als Ökostrom vermarktet werden konnten. Von den ca. 136 TWh EE-Strom, die 2012 in Deutschland erzeugt wurden, standen nur 26 TWh für den Handel mit Ökostrom zur Verfügung. 2011 bezogen jedoch mehr als 5 Mio. private Haushalte insgesamt 33,6 TWh Ökostrom und übersteigt damit den inländischen produzierten EE-Strom. Anbieter kaufen daher Strom bevorzugt aus Wasserkraftwerken im europäischen Ausland und verkaufen diesen in Deutschland als Ökostrom weiter. Entweder schließen die Stromlieferanten Verträge mit aus- und inländischen Produzenten von EE Strom und koppeln die Lieferung mit der Lieferung von Herkunftsnachweisen (HKN), oder sie beziehen die HKN getrennt von ihren Stromlieferverträgen. 2011 wurden HKN für 29,8 TWh Ökostrom in Deutschland entwertet, die überwiegend aus skandinavischen Wasserkraftwerken stammen (siehe Abbildung 21). Das bedeutet, dass der überwiegende Anteil des als „Ökostroms“ vermarkteten Stroms auf dem Handel mit Herkunftsnachweisen beruht, und aus dem europäischen Ausland stammt.

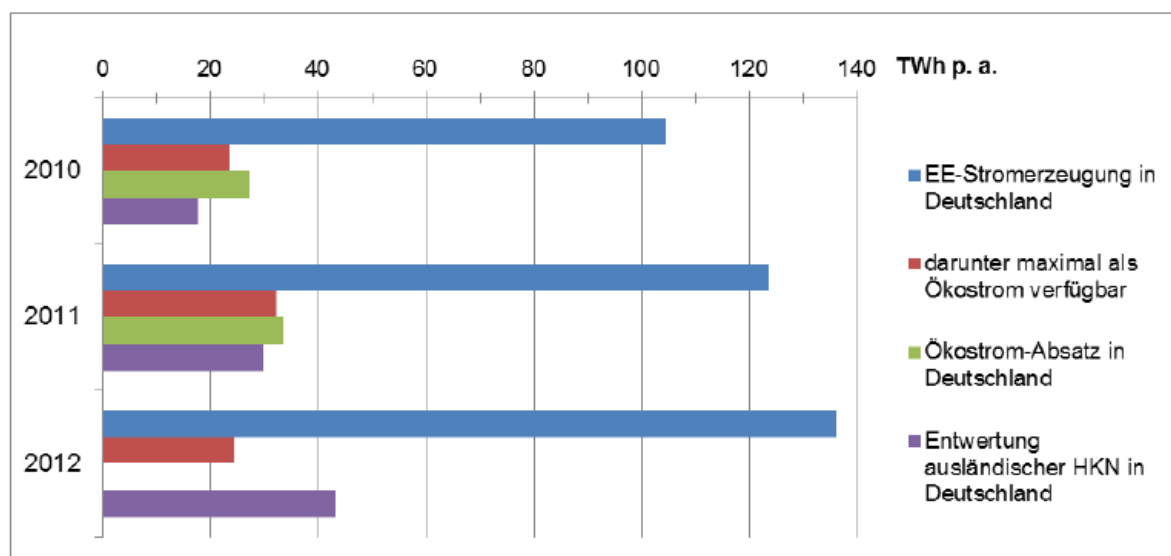


Abb. 21: Mengenverhältnisse im deutschen Ökostrommarkt 2010 bis 2012

### Preise und Marktvolumen

Die Preise für Ökostromprodukte in Deutschland unterscheiden sich nur geringfügig von denen der übrigen Tarife („Graustrom“). Oft sind Grünstromangebote auch günstiger als Graustromangebote. Die geringen Preisaufläge sind das Resultat einer geringen Zahlungsbereitschaft der Stromkunden und eines Überangebotes von HKN aus EE. Das Marktvolumen für die Zusatzerlöse beim Ökostromhandel bewegt sich zwischen 6,7 und 336 Mio. Euro. Dem stehen im EEG Differenzkosten von 16,2 Mrd. Euro (Deckungslücke bei Berechnung der EEG-Umlage 2013) gegenüber. Das zeigt deutlich, dass die Preise der HKN nicht hoch genug sind, um einen EE-Ausbau zu finanzieren. Sie führen zu Ökostromtarifen, die sich von Graustromtarifen kaum unterscheiden. In Deutschland wird der Zubau neuer Anlagen weiterhin durch die EEG-Umlage finanziert, weshalb auch Kunden mit Ökostromvertrag davon nicht befreit werden.

### Glaubwürdigkeit und Transparenz

Da Herkunftsnachweise für alle Anlagen ausgestellt werden, die EE-Strom produzieren, führt der Handel mit EE-Strom in Form von HKN und in Form von Lieferverträgen dazu, dass der erzeugte EE-Strom den Ökostromkunden zugeordnet wird, während die von den Ökostromkunden nicht mehr benötigten Mengen des nicht-regenerativen Stroms anderen Kunden zugeordnet werden, deren EE-Strom-Anteil damit sinkt. Dieser „Tauschhandel“ hat bereits dazu geführt, dass in den Herkunftsländern der Zertifikate der Anteil an erneuerbarer Energie im Residualmix stark sinkt. In Norwegen zum Beispiel bestand 2011 der Energieträgermix für norwegische Stromkunden, die sich nicht für ein Ökostromprodukt entscheiden (Residualmix), nur noch zu 23 % aus EE-Strom, obwohl die norwegische Stromerzeugung zu 96 % auf Wasserkraft beruht und Norwegen keine Kernkraftwerke betreibt. Das heißt, dass in Norwegen mehr Wasserkraft erzeugt wird, als an Ökostrom von norwegischen Kunden nachgefragt wird.

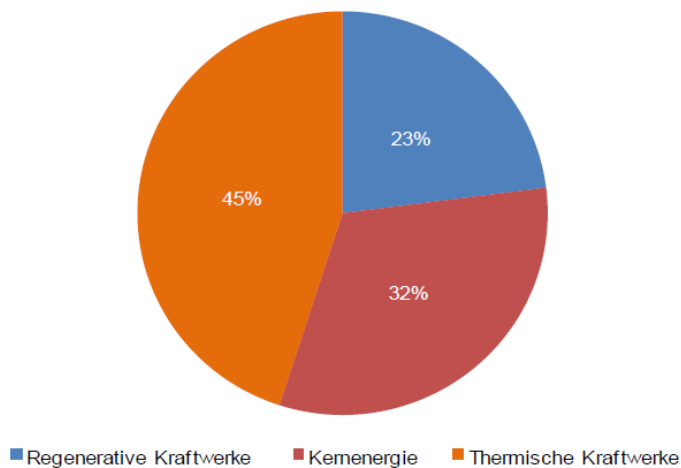


Abb. 22: Norwegischer Residualmix im Jahr 2011

Bestünde kein Ökostromhandel, würde der vorhandene Ökostrom anderen Stromkunden zugeordnet und den EE-Anteil in deren Strommix erhöhen. Weil durch das europaweite Überangebot an EE-Strom kein Anreiz zum Neubau entsprechender Anlagen entsteht, ergeben sich aus dem Handel somit keine positiven Effekte für den globalen Klimaschutz. Das bedeutet, dass der Zubau von Anlagen zur EE-Stromerzeugung durch andere Instrumente als den Ökostromhandel bewirkt wird. Der Ökostromhandel bewirkt primär eine Umverteilung des im europäischen System vorhandenen EE-Stromangebots.

Die neuen EE-Anlagen, in die verschiedene Ökostrom-Anbieter investieren werden ihrerseits in der Regel per EEG gefördert und hätten damit so oder so wirtschaftlich errichtet werden können.

## 8.4 Beispiel für einen Sanierungsfahrplan (Auszug)

Weitere Informationen unter <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/beratung-und-information/sanierungsfahrplan-bw/>

### SANIERUNGSFAHRPLAN-BW

Sehr geehrte Familie XXXX / Sehr geehrter Herr YYYY

**Weniger Verbrauch, mehr Komfort**  
Energiesparend sanieren – das bedeutet für Sie weniger Heizkosten, mehr Wohnkomfort, mehr Behaglichkeit in Ihrem Zuhause. Kalte Fußböden, Zugluft und Unbehaglichkeit gehören in einem sanierten Haus der Vergangenheit an. Eine energetische Sanierung schützt auch die Bausubstanz und sichert langfristig den Marktwert und die Vermarktbarkeit Ihrer Immobilie. Und: Sie leisten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und schonen Ressourcen.

**In Ihrem Haus ist eine energetische Sanierung auch aus weiteren Gründen sinnvoll:**

- Sie wollen Ihr Gebäude altersgerecht umbauen.
- In den Dachräumen wird es im Sommer zu heiß.
- Die Fenster und Türen sind undicht.
- Die Außenwände sind im Winter von innen kalt.
- Die Räume werden nicht richtig warm, obwohl die Heizung an ist.
- Es zieht in den Räumen.
- Wenn Sie die Außenwände dämmen, vermindern Sie das Schimmelpilzrisiko.

**Sanierung mit System statt „Löcher stopfen“**  
Um den Energiebedarf in Ihrem Gebäude wirkungsvoll zu senken, müssten mehrere Bauteile modernisiert werden; beispielsweise Heizkessel, Außenwände, Dach, Kellerdecke und Fenster. Wenn Sie diese Arbeiten nicht auf einmal angehen können, führt Sie auch eine schrittweise Sanierung zum Ziel. Bei diesen Vorgehensweisen müssen allerdings bei jedem Schritt schon die nächsten Schritte bedacht werden, damit auch alle Maßnahmen zueinander passen. Das wird Ihnen auf den folgenden Seiten erläutert. Der Sanierungsfahrplan weist Ihnen den Weg zu einem energieeffizienten und zukunftsfähigen Gebäude. Es ist zwar noch eine lange Zeit bis 2050, aber Bauteile von Gebäuden haben häufig eine Lebensdauer von 40 Jahren und mehr: Mit den Baumaßnahmen von heute beeinflussen wir unseren Energieverbrauch in der Zukunft. Allerdings gilt: Dämmstoffe und Heiztechnik werden sich in den kommenden Jahren weiterentwickeln, Kosten und Fördermittel werden sich verändern. Daher sollten Sie vor der Ausführung der einzelnen Schritte immer eine sorgfältige Planung nach dem jeweiligen Stand der Technik vornehmen lassen.

**Wie sparsam soll Ihr Gebäude werden?**  
Wenn Sie nur nach den heute gültigen Mindestanforderungen sanieren, ist der energetische Standard Ihres Gebäudes in wenigen Jahren schon wieder veraltet. Es lohnt sich daher, vorausschauend zu handeln. Die Bund setzt mit der Förderung von „KfW-Effizienzhäuser“ optische energetische Standards. Je besser Sie modernisieren, umso mehr Förderung können Sie erhalten. Mit diesem Sanierungsfahrplan schlagen wir Ihnen als Energieberaterin die optimalen Maßnahmen für Ihr Gebäude vor.

**Darum ist Ihr Beitrag zum Klimaschutz so wichtig!**  
Die Beheizung der Gebäude in Deutschland ist für einen großen Teil der Treibhausgasverantwortung. Gas und Öl sind außerdem begrenzt vorhandene Energieträger. Deshalb hat die Bundesregierung beschlossen, dass der drucklose Gebäudebestand bis zum Jahr 2050 nahezu klimaneutral werden soll. In Baden-Württemberg hat die Landesregierung das Ziel, bis zum Jahr 2050 die Treibhausgasemissionen um 90% gegenüber 1990 zu verringern, im Klimaschutzgesetz verankert.

Für das mir entgegengebrachte Vertrauen bedanke ich mich. Als Energieberaterin verleihe ich mich als Ihre neutrale Partnerin in Sachen Energieeinsparung und Umweltschutz und stehe Ihnen für weitere Fragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen  
Petra Muster, Energieberaterin

Ort, Datum: Untertürkheim, Stuttgart

Gültig für eine Anwendung im Rahmen des IEF 2018

### SANIERUNGSFAHRPLAN

#### IHR GEBÄUDE HEUTE

→ Gebäudehülle wie zur Entstehungszeit und folgender Verbesserung: Dämmung der obersten Geschossdecke 2007  
→ Anlagentechnik: Gas-Niedertemperatur-Brenner 1995  
→ Ihr Primärenergiebedarf: 250 kWh/m<sup>2</sup>a  
→ Ihr Endenergiebedarf: 210 kWh/m<sup>2</sup>a

**Energetische Bewertung Ihres Gebäudes**

| Gesamtbewertung Endenergiebedarf | Zum Vergleich                                               | Bewertung Gebäude                      | Bewertung Wärmeerzeuger                                                |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| A+                               | Effizienzhaus 40                                            |                                        |                                                                        |
| A                                | MfN Neubau                                                  |                                        |                                                                        |
| B                                | KfN Neubau                                                  |                                        |                                                                        |
| C                                |                                                             |                                        |                                                                        |
| D                                |                                                             |                                        |                                                                        |
| E                                | Durchschnitts-Referenzgebäude                               |                                        |                                                                        |
| F                                |                                                             | Ihr Haus                               |                                                                        |
| G                                |                                                             |                                        | Ihr Haus                                                               |
| H                                |                                                             |                                        | Ihr Haus                                                               |
| SCHWACH                          | Berechnet nach Energieeinsparverordnung (EnEV) (siehe S. 6) | Wärmebedarf für Gebäude und Warmwasser | Verluste Wärmeenergie, Hilfsenergie, Bereitstellung des Energieträgers |

Die modifizierte Ermittlungswerte der Gesamtbewertung beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird. Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbarem Gebäude mit Kesselheizung zu erwarten ist. Bei Biomasse-Heizungen ist die Bewertung nach EnEV in der Regel schlechter als die Einbewertung des Wärmeerzeugers, da weitere Biomasse mit fossilen Energieträgern gleichgesetzt.

**Heizkosten**  
Ihre Energiekosten und Verbrauch für Heizung und Warmwasser betragen in den letzten Jahren durchschnittlich 1.500 Euro pro Jahr bei einem Verbrauch von xxx kWh. Wenn sich die Energiepreise in Zukunft so weiterentwickeln wie in den letzten Jahren, dann werden Ihre Brennstoffkosten in 25 Jahren sogar 3.200 Euro pro Jahr betragen (Annahme: 3,5 % Preissteigerung). Die Heizkosten würden sich bis dahin auf rund 66.000 Euro summieren.

**Sanierungsfahrplan**  
Auf den folgenden Seiten finden Sie einen Vorschlag für einen sinnvollen Sanierungsfahrplan mit Maßnahmenpaketen, die Ihnen helfen, die Heizkosten um fast 80 % und den Primärenergiebedarf um über 90 % zu reduzieren. Die einzelnen Schritte sind so gewählt, dass sie aufeinander aufbauen. Dadurch werden schon beim ersten Schritt alle folgenden Schritte bedacht und vorbereitet. Die empfohlenen Zeitpunkte richten sich nach den Instandhaltungen, die ohnehin durchgeführt werden müssen. Dadurch werden unnötige Kosten vermieden.

### SANIERUNGSFAHRPLAN

#### ÜBERBLICK (alle Zahlen nur beispielhaft)

**HEUTE**

Jährliche Energiekosten: 1.500 €  
 Jährliche CO<sub>2</sub>-Emissionen: 9.100 kg

**Sanierung in einem Zug**  
Sie können die Sanierung in einem Zug umsetzen. Das erspart mehrfache Kosten für Bauteilmaßnahmen, vereinfacht die Schnittstellen und Bauabführung und ermöglicht eine optimale Ausnutzung von Fördermitteln. Allerdings müssen einzelne Bauteile vor Ende der Lebensdauer erneuert werden. Sie erhalten dann eine Gesamtförderung von xx.200 Euro.

**Schrittweise Sanierung**  
Sie können die Sanierung schrittweise in Maßnahmenpaketen durchführen. Hier schlagen wir Ihnen eine optimale Reihenfolge vor. Auf S. 4 und 5 lesen Sie, was Sie dabei beachten müssen.

| Maßnahme                                                 | Investition/davon für Energieparmaßnahmen | Förderung | Empfohlener Zeitraum                             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|
| 1. Gas-Brennwertkessel mit Biogas-Anteil, Kleinmaßnahmen | 15.000 €/9.500 €                          | 1.500 €   | 2015-2018                                        |
| 2. Dachdämmung, Solarenlage, Klimamaßnahmen              | 44.500 €/25.500 €                         | 3.000 €   | spätestens 2025                                  |
| 3. Wärmedämmung Außenwand, Fenstertausch                 | 30.500 €/18.500 €                         | 2.700 €   | Sobald umfangreiche Putz-erneuerung erforderlich |
| 4. Holzpelletskessel (Grunder-Heizungstausch)            | 14.000 €/9.500 €                          | 2.800 €   | Spätestens 2037 oder wenn Kessel defekt          |
| 5. Lüftung mit Wärmerückgewinnung                        | 4.000 €/4.000 €                           | 800 €     | möglichst bald                                   |

**ZIEL**

Jährliche Energiekosten Ziel (ohne Energiepreissteigerung): 400 €  
 Jährliche Energiekosten Ziel (mit 3,5 % Energiepreissteigerung, 2030): 600 €  
 Jährliche CO<sub>2</sub>-Emissionen (mit heutigem Strommix): 1.400 kg

### SANIERUNGSFAHRPLAN

#### DIE SCHRITTE IM DETAIL

**1 Gas-Brennwertkessel mit Biogas-Anteil und Kleinmaßnahmen**

- Austausch des vorhandenen Heizkessels gegen einen Gas-Brennwertkessel (Betrieb mit Biomethan)
- Leitungen für eine Solarenlage für Heizung und Trinkwassererwärmung
- hydraulischer Abgleich des Heizkreises
- Dämmung der Rohrleitungen in unbehüteten Bereichen
- Dämmung der Kellerdecke von der Unterebene (neuer U-Wert = 0,25 W/m<sup>2</sup>K)
- Abdichten der Fenster mit eingefrästeten Dichtungsprofilen
- Erhalten eines Lüftungskonzepts
- Dämmen der Heizkörpergehäuse (neuer U-Wert = 0,8 W/m<sup>2</sup>K)
- Einbau von wassersparenden Durchläufen

**Empfohlener Zeitraum** 2015-2018  
**Energiebedarf** Primärenergie: 180 kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie: xx kWh/m<sup>2</sup>a  
**Investition/davon für Energieparmaßnahmen** 15.000 €/ 9.500 €

**Fördermittel** Für den neuen Brennwertkessel und die Dämmung der Kellerdecke können Sie wahlweise ein zinsvergünstigtes Förderdarlehen oder einen Zuschuss von der KfW-Förderbank erhalten (Programm Energieeffizient Sanieren, Einzelmaßnahmen), alternativ ein weiter zinsvergünstigtes Förderdarlehen der L-Bank.

**Begründung** Der vorhandene Heizkessel hat die übliche Nutzungsdauer überschritten. Moderne Brennwertkessel nutzen den Brennstoff wesentlich besser aus. Der hydraulische Abgleich passt die Heizung an das Gebäude an. Die Rohrleitungen müssen laut Energieeinsparverordnung (EnEV) seit 2007 gedämmt sein. Die Dämmung der Kellerdecke und die Abdichtung der Fenster sind einfache Maßnahmen, mit denen hohe Einsparungen erreicht werden können.

**Zu beachten** Auch wenn die Solarenlage noch nicht installiert wird, sollten Rohrleitungen zum Dach vorgelagert werden. Wenn der Brauchwasserspeicher ausgetauscht wird, soll ein Solarspeicher installiert werden. Durch die Abdichten der Fenster wird Zugluft verhindert, ggf. muss aber das Lüftungsverhalten geändert werden, um ausreichend Frischluft zuzuführen.

**Komfortsteigerung** Der hydraulische Abgleich bewirkt eine bessere Regelung der Raumtemperaturen und beseitigt Störgeräusche. Dämmmaßnahmen bewirken gleichmäßig warme Räume. Dadurch wird die Behaglichkeit erhöht. Dichte Fenster verhindern ungewünschte Zugluft.

**2 Dach und Solarenlage**

- Erneuerung der Dachdeckung mit Aufsparndämmung (neuer U-Wert = 0,14 W/m<sup>2</sup>K)
- Austausch der Dachfenster (neuer U-Wert = 1,0 W/m<sup>2</sup>K)
- größerer Dachüberstand
- Luftdichte Anschlüsse an Mauerwerk
- Solarenlage für Heizung und Trinkwassererwärmung
- Rohrleitungen für Lüftungsanlage vorrüsten
- Anpassen der Heizkreise
- Anschluss Solar-/Brauchwasserboiler an Warmwasser

**Empfohlener Zeitraum** Spätestens 2025  
**Energiebedarf** Primärenergie: 150 kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie: xx kWh/m<sup>2</sup>a  
**Investition/davon für Energieparmaßnahmen** 44.500 €/ 25.500 €

**Fördermittel** Für die thermische Solarenlage erhalten Sie ein Förder-Zuschuss aus dem Marktanreizprogramm für Erneuerbare Energien beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Für die Dämmung der Dachfläche können Sie wahlweise ein zinsvergünstigtes Förderdarlehen oder einen Zuschuss von der KfW-Förderbank erhalten (Programm Energieeffizient Sanieren, Einzelmaßnahmen), alternativ ein weiter zinsvergünstigtes Förderdarlehen der L-Bank.

**Begründung** Die vorhandenen Dachziegel haben 2025 die übliche Nutzungsdauer erreicht. Bei Neueindeckung ist laut EnEV eine Dämmung einzubauen. Eine Aufsparndämmung bietet lückenlosen Wärmeschutz. Gleichzeitig sollten Dachfenster getauscht und Solarboiler/temen installiert werden. Rohrleitungen für die später zu installierende Lüftungsanlage, die im Dach verlaufen, können ebenfalls verlegt werden.

**Zu beachten** Der Dachüberstand soll vergittert werden, um bei einer späteren Dämmung der Außenwände gut angeschlossen zu können. Die Anschlüsse der Lüftkanäle der Ebene an die Außenwand sind so zu planen, dass sie auch bei der späteren Außenwanddämmung/Lücken überleben. Die Rohrleitungen für die spätere Lüftungsanlage können zwischen den Sparren verlegt werden – das ist in diesem Zusammenhang leicht möglich. Durch die Dämmung sind Heizkreise und Regelung erneut an das Gebäude anzupassen.

**Komfortsteigerung** Dämmmaßnahmen bewirken gleichmäßig warme Räume. Dadurch wird die Behaglichkeit erhöht. Die neuen Dachfenster verhindern Überhitzung im Dachgeschoss. Dank der Solarenlage kann der Heizkessel im Sommerhalbjahr ausgeschaltet werden.

## 8.5 Übersicht Ergebnisse der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Tab. 8-1: Entwicklung im Stromverbrauch je Instrument und Cluster

| Instrumente/Cluster               | Alle<br>Gemeinden | Sparflamme | Grüner<br>Gockel | Heizungsoptimierung | Nicht-aktive<br>Gemeinden | SPA und GG | mit GG<br>ohne SPA | mit SPA<br>ohne GG | Grüner<br>Gockel II | Nicht-aktiv<br>bis 2010 |
|-----------------------------------|-------------------|------------|------------------|---------------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| Anzahl der Gemeinden              | 502               | 90         | 55               | 21                  | 280                       | 24         | 25                 | 63                 | 45                  | 318                     |
| kWh 2003-2005                     | 10.550.398        | 2.208.946  | 1.486.012        | 577.780             | 5.582.562                 | 724.370    | 533.596            | 1.439.195          | 1.209.710           | 6.458.920               |
| kWh 2010-2012                     | 10.732.577        | 2.230.074  | 1.377.614        | 540.548             | 5.765.807                 | 700.560    | 471.136            | 1.473.965          | 1.117.649           | 6.593.696               |
| Differenz in kWh                  | 182.179           | 21.128     | -108.398         | -37.233             | 183.245                   | -23.810    | -62.461            | 34.771             | -92.061             | 134.776                 |
| in % Mehrverbrauch/<br>Einsparung | 2%                | 1%         | -7%              | -6%                 | 3%                        | -3%        | -12%               | 2%                 | -8%                 | 2%                      |

Tab. 8-2: Kohlendioxid-Emissionen im Stromverbrauch je Instrument und Cluster

| Instrumente/Cluster<br>(witterungsbereinigt) | Alle<br>Gemeinden | Sparflamme | Grüner<br>Gockel | Heizungsoptimierung | Nicht-aktive<br>Gemeinden | SPA und GG | mit GG<br>ohne SPA | mit SPA<br>ohne GG | Grüner<br>Gockel II | Nicht-aktiv<br>bis 2010 |
|----------------------------------------------|-------------------|------------|------------------|---------------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| Anzahl der Gemeinden                         | 502               | 90         | 55               | 21                  | 280                       | 24         | 25                 | 63                 | 45                  | 318                     |
| 2003-2005 in t CO <sub>2</sub>               | 7.501             | 1.571      | 1.057            | 411                 | 3.969                     | 515        | 380                | 1.023              | 860                 | 4.592                   |
| 2010-2012 in t CO <sub>2</sub>               | 6.611             | 1.374      | 849              | 333                 | 3.552                     | 432        | 290                | 908                | 688                 | 4.062                   |
| eingesparte CO <sub>2</sub> -Emissionen in t | -890              | -197       | -208             | -78                 | -417                      | -83        | -90                | -115               | -172                | -530                    |
| in % CO <sub>2</sub> -Einsparung             | 12%               | 13%        | 20%              | 19%                 | 11%                       | 16%        | 24%                | 11%                | 20%                 | 12%                     |

Tab. 8-3: Entwicklung im Wärmeverbrauch je Instrument und Cluster

| Instrumente/Cluster                       | Alle<br>Gemeinden | Sparflamme | Grüner<br>Gockel | Heizungsop-<br>timierung | Nicht-aktive<br>Gemeinden | SPA und GG | mit GG<br>ohne SPA | mit SPA<br>ohne GG | Grüner<br>Gockel II | Nicht-aktiv<br>bis 2010 |
|-------------------------------------------|-------------------|------------|------------------|--------------------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Anzahl der Gemeinden</b>               | 241               | 50         | 35               | 15                       | 122                       | 14         | 17                 | 36                 | 30                  | 135                     |
| <b>kWh 2003-2005</b>                      | 55.793.414        | 11.969.896 | 8.457.644        | 3.786.971                | 26.424.655                | 4.172.402  | 3.397.489          | 7.797.494          | 7.048.175           | 30.081.456              |
| <b>kWh 2010-2012</b>                      | 51.047.708        | 11.162.988 | 7.654.003        | 3.432.450                | 23.918.464                | 3.858.453  | 3.015.766          | 7.304.536          | 6.360.687           | 27.184.796              |
| <b>Differenz in kWh</b>                   | -4.745.706        | -806.908   | -803.641         | -354.521                 | -2.506.191                | -313.950   | -381.724           | -492.958           | -687.488            | -2.896.660              |
| <b>in % Mehrverbrauch/<br/>Einsparung</b> | -9%               | -7%        | -10%             | -9%                      | -9%                       | -8%        | -11%               | -6%                | -10%                | -10%                    |

Tab. 8-4: Kohlendioxid-Emissionen im Wärmeverbrauch je Instrument und Cluster

| Instrumente/Cluster<br>(witterungsbereinigt) | Alle<br>Gemeinden | Sparflamme | Grüner<br>Gockel | Heizungsop-<br>timierung | Nicht-aktive<br>Gemeinden | SPA und GG | mit GG<br>ohne SPA | mit SPA<br>ohne GG | Grüner<br>Gockel II | Nicht-aktiv<br>bis 2010 |
|----------------------------------------------|-------------------|------------|------------------|--------------------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| 2003-2005 in t CO2                           | 15246             | 3241       | 2295             | 1027                     | 7159                      | 1118       | 918                | 2123               | 1908                | 8258                    |
| Gebäudeanzahl (gemittelt)*                   | 788               | 160        | 114              | 45                       | 387                       | 53         | 48                 | 106                | 443                 | 97                      |
| 2010-2012 in t CO2                           | 13247             | 2889       | 1930             | 881                      | 6160                      | 975        | 757                | 1914               | 1601                | 7138                    |
| Gebäudeanzahl (gemittelt)                    | 854               | 171        | 119              | 52                       | 421                       | 52         | 53                 | 119                | 484                 | 100                     |
| eingesparte CO2-Emissionen in t              | 1999              | 352        | 365              | 146                      | 999                       | 143        | 161                | 209                | 307                 | 1120                    |
| in % CO2-Einsparung                          | 13%               | 11%        | 16%              | 14%                      | 14%                       | 13%        | 18%                | 10%                | 16%                 | 14%                     |

\*Die Gebäudeanzahl wurde ermittelt, in dem die jeweiligen Jahre addiert und gemittelt wurden. Dadurch kann es passieren, dass Mehrverbräuche einzelner Gebäude als verschiedene Gebäude gezählt werden könnten.