

Erfolgskontrolle des Ökofonds der Römisch-Katholischen Landeskirche Kanton Aargau



Foto: Pfarreizentrum und Kirche Zufikon, Adrian Blum 03.07.2017

Aarau, 12.03.2018

Erstellt durch: Adrian Blum, Pius Hüsler, Nova Energie GmbH

www.novaenergie.ch



Inhalt

1. Ausgangslage.....	3
2. Ziel.....	3
3. Methodik.....	3
4. Ergebnisse.....	4
5. Pfarrhaus Aarburg.....	5
6. Kirche St. Johannes, Buchs AG.....	6
7. Pfarrhaus Wittnau.....	7
8. Kirche St. Georg und Anna, Bünzen.....	7
9. Kirche St. Wendelin, Gipf-Oberfrick.....	8
10. Kirche Hermetschwil-Staffeln.....	9
11. Pfarrheim Hornussen.....	10
12. Kirche Suhr.....	11
13. Kirche Rohrdorf.....	11
14. Kirche Zofingen.....	12
15. Kirchgemeinde St. Martin Zufikon.....	13



1. Ausgangslage

Mit dem Ökofonds der Römisch-Katholischen Landeskirche Aargau will man erreichen, dass in den Gemeinden des Kantons Aargau die Kirchen zunehmend auf erneuerbare Energien setzen und so den CO₂-Ausstoss verringert wird. Die grossen Kirchen und Pfarrhäuser haben im Allgemeinen, aufgrund ihres Baustils und Jahrgangs, einen hohen Heizwärmebedarf. Deshalb macht es Sinn, mit dem Ökofonds einen finanziellen Anreiz zu schaffen, um beispielsweise Wärmedämmmassnahmen und nachhaltigere Heizsysteme zu fördern.

2. Ziel

Mit der Erfolgskontrolle soll überprüft werden, wie effektiv die Massnahmen sind, welche vom Ökofonds unterstützt wurden. Das heisst, es soll untersucht werden, wie viel weniger Heizbedarf pro Jahr benötigt wird und wie viel weniger CO₂ ausgestossen wird. Da jeder Umbau individuell in den umgesetzten Massnahmen ist, sind auch die Erfolge unterschiedlich ausgefallen. In den Berichten wurde der Fokus der Einsparungen auf den Heizwärmebedarf und das eingesparte CO₂ gelegt. Eine Untersuchung zu finanziellen Einsparungen durch die umgesetzten Massnahmen war nicht möglich, da entsprechende Unterlagen zu Gesamtkostenabrechnungen von Umbaumassnahmen der Nova Energie GmbH nicht zur Verfügung standen oder nur mit grossem Aufwand hätten organisiert werden können.

3. Methodik

Um evaluieren zu können, wie gross die Einsparungen der umgesetzten Massnahmen sind, mussten die Energiekostenabrechnungen vor und nach dem Umbau untersucht werden. Je nach Heizsystem ist durch die Abrechnung ersichtlich wie viel Strom, Gas oder Öl zum Heizen verwendet wurde. Der veränderte Energiebedarf des Gebäudes nach dem Umbau zeigt auf, welchen Einfluss die Sanierungsmassnahmen auf den Verbrauch und den CO₂-Ausstoss des Gebäudes haben.

Kopien der Abrechnungen wurden dabei bei den Pfarreizentren direkt bezogen oder wurden von den zuständigen Verwaltungen zur Verfügung gestellt. Die so erhaltenen Daten wurden ausgewertet und nach Heizgradtagen angepasst, um wetterbedingte Abweichungen zu korrigieren. Um eine möglichst grosse Datengrundlage zu erhalten, wurden, wann immer möglich, Abrechnungen ab dem Jahr 2009 bis 2017 verwendet.

Sämtliche Angaben zu Strom- und Energieverbräuchen wurden in kWh und MWh angegeben. Einsparungen beim CO₂-Ausstoss wurden in Tonnen erfasst. Für die Korrekturen der Heizgradtage wurden die Daten des Hauseigentümergebietes verwendet, welcher diese online zur Verfügung stellt.

Umrechnungsfaktoren:

Energieträger	CO ₂ - Ausstoss in [kg/kWh]	
Erdgas	0.227	
Heizöl	0.299	
Fernwärme KVA	0.0036	
Strommix-CH	0.021	
Pellets	0.036	
Brennstoff	Heizwert	
Heizöl	1 Liter	10 kWh
Pellets	1 Kg	5 kWh

Tabelle 1: Quelle: Primärenergiefaktoren von Energiesystemen, v.2.2+ Stand 2014, R.Iten, R.Frischknecht

Für Wärmepumpen wurde mit einer Jahresarbeitszahl von 2.5 gerechnet.

4. Ergebnisse

Von den insgesamt rund 20 angefragten Kirchgemeinden war bei elf Objekten die Datengrundlage ausreichend genug, um eine aussagekräftige Auswertung zu machen. Die ausgewerteten Gemeinden sind: Aarburg, Zofingen, Zufikon, Wittnau, Bünzen, Suhr, Niederrohrdorf, Hornussen, Hermetschwil-Staffeln, Gipf-Oberfrick und Buchs. Für jede Gemeinde wurde ein Factsheet mit Erläuterungen zu den umgesetzten baulichen Massnahmen und den Auswirkungen auf den Verbrauch erstellt.

Aufgrund der individuellen Massnahmen sind die Ergebnisse unterschiedlich stark ausgefallen. Auch die Höhe der gesprochenen Fördergelder variiert stark. So reichen die ausbezahlten Beiträge von 4'000.- CHF bis 57'000.- CHF pro Projekt. Die daraus resultierenden Einsparungen des Heizwärmebedarfs und CO₂- Ausstosses reichen von 10 MWh bis 150 MWh pro Jahr und 6 Tonnen bis 70 Tonnen CO₂ – Einsparung pro Jahr.

Für alle elf Projekte wurden insgesamt 300'000 CHF Fördergelder eingesetzt. Daraus resultiert eine Einsparung pro Jahr von rund 400 MWh (= etwa 40 000 Liter Heizöl) und es werden 300 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart.

5. Pfarrhaus Aarburg

Das Pfarrhaus an der Bahnhofstrasse 51 in Aarburg wurde im Jahr 2013 neu saniert. Bei der Umfassenden Sanierung wurden neue Fenster, sowie neue Wärmedämmungen eingesetzt. Auch wurde eine neue Heizungssteuerung für die Wärmezentrale im Pfarrhaus eingebaut.

Wirkung

Durch die neuen Isolationen und Wärmedämmungen benötigt das Pfarrhaus wesentlich weniger Energie zum Heizen. Vor der Sanierung wurden im Schnitt rund 65 MWh an Energie benötigt. Dies entspricht rund 6'500 Liter Heizöl. Nach der Sanierung benötigt das Gebäude noch rund 35 MWh an Heizenergie. Eine Reduktion um fast 50%. So konnte auch der Treibhausgasausstoss der Gasheizung von rund 15 Tonnen CO₂ auf 8 Tonnen CO₂ verringert werden. So werden pro Jahr 7 Tonnen CO₂ weniger ausgestossen.



Im Bild: Pfarrhaus, Aarburg. Quelle Foto:
<http://www.walterbuergi.ch/kath-pfarrhaus-aarburg-renovation-mit-liftanbau.html>

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Ersatz Fenster
- Neue Wärmedämmung
- Neue Heizungssteuerung

Förderbeitrag:

- 30'000.- CHF

Einsparungen:

- 30 MWh weniger Heizbedarf
- 7 Tonnen CO₂ pro Jahr



Im Bild: Pfarrhaus, Aarburg. Quelle Foto:
<http://www.walterbuergi.ch/kath-pfarrhaus-aarburg-renovation-mit-liftanbau.html>

6. Kirche St. Johannes, Buchs AG

Im Jahr 2005 wurde die Ölheizung durch eine modernere und ökologischere Pelletheizung ersetzt. In einem weiteren Schritt musste auch die Lüftungsanlage modernisiert werden, diese wurde vom Ökofonds finanziell unterstützt. Im Jahr 2016 wurde die Pelletheizung durch eine kleinere Pelletheizung ersetzt. Man hat die Heizleistung von 200 kW auf 100 kW reduziert um den Ansprüchen gerecht zu werden.



Kirche St. Johannes, Buchs AG. Quelle:
<http://www.buserundpartner.ch/portfolio-reader/2089-kath-pfarrkirche-st-johannes-buchs.html>

Wirkung

In nachfolgendem Diagramm ist der Wärmebedarf der Kirche nach Heizperiode (inklusive Pfarrhaus) abgebildet. Die Heizperiode gilt jeweils von Oktober bis April. 1 Kg Pellets entspricht 5 kWh Energie oder 0.5 Liter Heizöl. Der Wärmebedarf ist nach Heizgradtagen korrigiert:

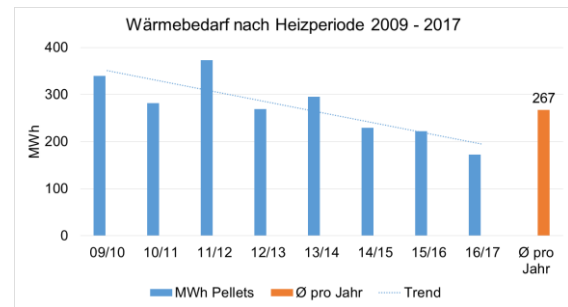


Tabelle 2: Heizwärmebedarf Kirche St. Johannes

Es ist zu erkennen, dass im Verlauf der Jahre der Bedarf an Heizenergie abgenommen hat. Schwierig ist jedoch, die Reduktion den entsprechenden Massnahmen zuzuordnen. Insgesamt ist der Heizwärmebedarf um rund 40% gesunken. Geht man davon aus, dass der ursprüngliche Heizbedarf von 350 MWh mit Heizöl gedeckt wurde und neu 200 MWh mit Holzpellets, lässt sich eine Reduktion des CO₂ Ausstosses von 80 Tonnen pro Jahr ausmachen.

Zusammenfassung:

Massnahmen:

- Modernisierung Lüftungsanlage inklusive Wärmerückgewinnung
- Neue Pelletheizung

Förderbeitrag:

- 5'000.- CHF (für die Lüftungsanlage)

Einsparungen insgesamt:

- 150 MWh weniger Heizbedarf
- 80 Tonnen CO₂ pro Jahr



7. Pfarrhaus Wittnau

Das Pfarrhaus in Wittnau wurde im Jahr 2011 / 2012 energetisch saniert und die Heizung erneuert. Die energetische Sanierung beinhaltete den Einbau von neuen Türen und einer neuen Wärmedämmung. Zudem wurde die alte Ölheizung durch eine neue Wärmepumpe ersetzt.

Wirkung

Durch diese Massnahmen braucht das Pfarrhaus noch 40 MWh Heizenergie zum Heizen, vor der Sanierung waren noch 50 MWh nötig. Dies entspricht 1000 Liter Heizöl weniger pro Jahr. Durch die Umstellung auf eine Wärmepumpe werden zudem rund 14 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart.

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Neue Türen
- Neue Wärmedämmung
- Neue Wärmepumpe

Förderbeitrag:

- 24'000.- CHF

Einsparungen:

- 10 MWh weniger Heizbedarf
- 14 Tonnen CO₂ pro Jahr



Pfarrhaus Wittnau. Quelle Bild: <https://www.ag.ch/denkmalpflege/suche/detail.aspx?ID=112916>

8. Kirche St. Georg und Anna, Bünzen

Die Katholische Kirche in Bünzen wurde Anfang 2013 renoviert. Bei der Renovierung wurde die Wärmedämmung, Heizungssteuerung und Wärmeverteilung neu gemacht. Die umgesetzten Massnahmen zeigen eine deutliche Wirkung.

Wirkung

Vor der Sanierung wurden pro Jahr im Schnitt 180 MWh Heizenergie benötigt, dies entspricht 18'000 Litern Heizöl. Nach der Sanierung hat sich der Heizbedarf auf rund 140 MWh reduziert. Dies entspricht noch 14'000 Litern Heizöl. So können pro Jahr 12.5 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Neue Wärmedämmung
- Neue Heizungssteuerung
- Neue Wärmeverteilung

Förderbeitrag:

- 42'200.- CHF

Einsparungen:

- 40 MWh weniger Heizbedarf
- 12.5 Tonnen CO₂ pro Jahr



Katholische Kirche Bünzen. Quelle Bild: <http://www.pfarreibuenzen.ch/index.php/galerie/category/4-bilder-der-kirche>



9. Kirche St. Wendelin, Gipf-Oberfrick

Im Jahr 2012 hat man sich entschlossen, die Ölheizung in der römisch-katholischen Kirche Gipf-Oberfrick durch ein moderneres und ökologischeres Heizsystem zu ersetzen. Dazu wurde die Ölheizung durch eine Gasheizung ersetzt, ebenfalls wurde die Wärmeverteilung erneuert sowie eine neue Heizungs- und Lüftungssteuerung eingesetzt. Zusätzlich zum Ersatz des Heizungssystems wurde auch ein Teil des Kirchendaches neu isoliert.

Wirkung

Vor der Sanierung wurden pro Jahr rund 60 Tonnen CO₂ ausgestossen, durch den Einsatz einer effizienteren Gasheizung werden noch rund 40 Tonnen CO₂ pro Jahr ausgestossen. Dies entspricht einer Reduktion von 20 Tonnen CO₂ pro Jahr die eingespart werden.



Römisch-Katholische Kirche Gipf-Oberfrick.
Quelle: Foto Adrian Blum 14.06.2017

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Neue Gasheizung
- Neue Heizungs- und Lüftungsregulierung
- Teilisolation Kirchendach

Förderbeitrag:

- 45'000.- CHF

Einsparungen:

- 20 Tonnen CO₂ pro Jahr



Pfarrhaus Gipf-Oberfrick Quelle: Foto Adrian Blum 14.06.2017



10. Kirche Hermetschwil- Staffeln

Die römisch katholische Kirche in Hermetschwil-Staffeln hatte bisher eine Ölheizung um ihren Wärmebedarf zu decken. Im Jahr 2015 wurde die Ölheizung entfernt und die Kirche an die Holzschnitzelheizung des Kinderheims St. Benedikt angeschlossen.

Wirkung

Pro Jahr wird für die Kirche in Hermetschwil-Staffeln rund 60 MWh an Energie zum Heizen benötigt. Dies entspricht etwa 6000 Liter Heizöl pro Jahr. Durch die Umstellung auf die (fast) CO₂ neutrale Holzschnitzelheizung, kann so pro Jahr 18 Tonnen CO₂ eingespart werden.



Im Bild: Pfarr- und Klosterkirche Bruder Klaus, Hermetschwil-Staffeln, Quelle Foto: <http://www.kirche-hermetschwil.ch/kirche>

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Ersatz Ölheizung durch Anschluss an Holzschnitzelheizung

Förderbeitrag:

- 22'000.- CHF

Einsparungen:

- 18 Tonnen CO₂ pro Jahr



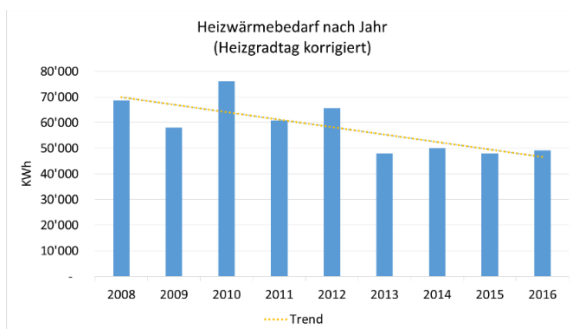
Kloster St. Martin, Hermetschwil-Staffeln. Quelle Foto: <http://www.kirche-hermetschwil.ch/kirche>

11. Pfarrheim Hornussen

Im Jahr 2012 hat man das Pfarrheim an der Bahnhofstrasse in Hornussen saniert. Dabei wurden das Dach und die Fassade neu gedämmt und die alten Fenster mit neuen ersetzt.

Wirkung

In der nachstehenden Grafik ist ersichtlich, dass seit dem Umbau im Jahr 2012 / 2013 rund 30% weniger Heizbedarf besteht. Nebst der Einsparung an Heizkosten, werden so pro Jahr 6 Tonnen CO₂ weniger ausgestossen.



Grafik: Heizwärmebedarf Pfarrheim Hornussen

Vor der Sanierung wurden rund 70 MWh an Heizenergie benötigt, dies entspricht 7'000 Litern Heizöl. Nach der Sanierung braucht es nur noch rund 50 MWh an Heizenergie, also noch 5'000 Liter Heizöl. So können pro Jahr 2'000 Liter Heizöl und 6 Tonnen CO₂ gespart werden.

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Neue Wärmedämmung Gebäudehülle
- Neue Fenster

Förderbeitrag:

- 4'000.- CHF

Einsparungen:

- 20 MWh weniger Heizbedarf
- 6 Tonnen CO₂ pro Jahr



Im Bild: Kirche St. Mauritius Hornussen, Quelle
Foto: <http://orgel-verzeichnis.de/hornussen-st-mauritius/>

12. Kirche Suhr

Im Jahr 2014 hat die Kirche Heilig Geist in Suhr-Gränichen ihr Heizungssystem umgestellt. Die bisherige Ölheizung wurde mit einem Fernwärmeanschluss aus der nahe gelegenen Kehrrechtverbrennungsanlage ersetzt.

Wirkung

Die bisher benötigten 75 MWh an Heizenergie wurden mit der Ölheizung gedeckt. So wurden pro Jahr rund 7'500 Liter Heizöl benötigt. Durch den Anschluss an den Nahwärmeverbund kann so auf das Heizöl verzichtet werden und pro Jahr rund 22.5 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Anschluss an Fernwärme

Förderbeitrag:

- 15'000.- CHF

Einsparungen:

- 22.5 Tonnen CO₂ pro Jahr



Abbildung 1: Kirche Heilig Geist, Suhr-Gränichen.
Quelle Foto: <https://www.nike-kulturerbe.ch>

13. Kirche Rohrdorf

Das Kirchenzentrum Gut Hirt an der Bremgartenstrasse 22 in Niederrohrdorf wurde im Jahr 2011 / 2012 saniert. Bei der Sanierung wurden neue Holz-Aluminium 3-fach Gläser eingesetzt.

Wirkung

Seit diesem Umbau sank der Verbrauch an Öl zum Heizen von rund 22'000 Liter auf 19'000 Liter. Vor der Sanierung wurden 220 MWh an Heizenergie benötigt und nach der Sanierung noch 190 MWh. Durch diese Reduktion werden pro Jahr 7.5 Tonnen CO₂ weniger ausgestossen.

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Ersatz Fenster

Förderbeitrag:

- 3'900.- CHF

Einsparungen:

- 30 MWh weniger Heizbedarf
- 7.5 Tonnen CO₂ pro Jahr



Abbildung 2: Kirchenzentrum Gut Hirt, Niederrohrdorf.
Quelle Foto: <http://www.niederrohrdorf.ch/startseite/>

14. Kirche Zofingen

Im Jahr 2013 hat man sich entschlossen die Ölheizung in der römisch-katholischen Kirche Zofingen durch ein moderneres und ökologischeres Heizsystem zu ersetzen. Die Ölheizung wurde so durch eine Wärmepumpe ersetzt. Als Wärmequelle sollte dazu der in der Nähe liegende Bach dienen. Aufgrund von Komplikationen wurde im Jahr 2016 die Wärmequelle vom Bach auf das Grundwasser gewechselt.

Nebst dem Ersatz der Heizungsanlage hat man auch diverse Sanierungen an den Gebäuden durchgeführt. So wurde das Sakristanienhaus vom Wohngebäude zum Bürogebäude mit einer neuen Wärmedämmung umfunktioniert. Auch das Jugend- und Pfarreiheim wurde neu saniert.



Kirche und Kirchturm, Quelle: Foto Adrian Blum 14.05.2017

Wirkung

Aufgrund der etappenweisen Erneuerungen ist eine genaue Zuordnung, welche Massnahme wieviel bewirkt hat, kaum zu erreichen. Da auch die Bachwasser-Wärmepumpe nicht wie geplant funktionierte

und zeitweise mit Elektroheizungen geheizt werden musste, ist eine genaue Analyse schwierig.

In Tabelle 1 ist dennoch ersichtlich, dass aufgrund der Sanierungen der Gebäude Sakristanienhaus und Jugend- und Pfarreiheim der Heizwärmebedarf abgenommen hat. Von rund 300 MWh auf rund 250 MWh. Dies entspricht 5'000 Litern Heizöl. Berücksichtigt man diese Werte für die CO₂ Berechnung, erreicht man eine Einsparung von rund 70 Tonnen CO₂ pro Jahr.

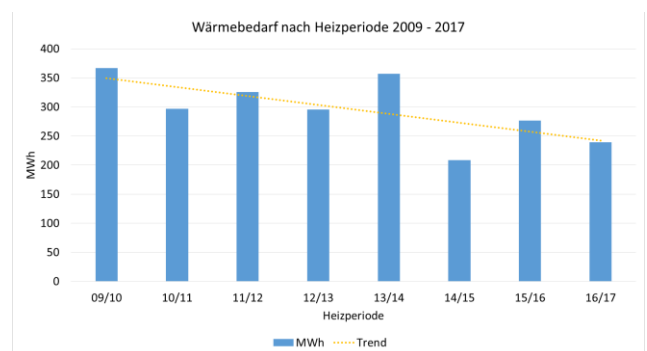


Tabelle 3: Heizwärmebedarf Kirche Zofingen

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Ersatz Öl- und Gasheizung mit Wärmepumpe
- Neue Wärmedämmung Sakristanienhaus
- Neue Wärmedämmung Jugend- und Pfarreiheim

Förderbeitrag:

- 50'000.- CHF

Einsparungen:

- 50 MWh weniger Heizbedarf
- 70 Tonnen CO₂ pro Jahr

15. Kirchgemeinde St. Martin Zufikon

Im Jahr 2012 hat man sich entschlossen, die Ölheizung der Kirche St. Martin in Zufikon durch ein moderneres und ökologischeres Heizsystem zu ersetzen. In der Folge wurde die Ölheizung durch eine Erdsondenwärmepumpe ersetzt. Zudem wurde das Pfarreizentrum komplett saniert. Einige Jahre später wurde auch das Pfarrhaus saniert und mit neuen Fenstern und Wärmedämmungen ausgestattet.



Pfarreizentrum und Kirche, Quelle: Foto Adrian Blum 03.07.2017

Im Pfarreizentrum wurde zudem eine neue Lüftung eingebaut. Mit dieser Lüftung ist es möglich, die Abwärme der Luft zu nutzen und mittels einer Wärmepumpe das Warmwasser aufzubereiten.

Wirkung

Vor der Sanierung wurden pro Jahr im Schnitt rund 130 MWh Heizenergie benötigt. Durch die verschiedenen Massnahmen zur Wärmedämmung konnte der Heizbedarf auf 60 MWh reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion von 13'000 Liter Heizöl auf 6'000 Liter Heizöl pro Jahr.

Da eine neue Wärmepumpe eingesetzt wird kann der CO₂ Ausstoss zudem auf 1.2 Tonnen reduziert werden. Dies entspricht rund 40 Tonnen CO₂ weniger pro Jahr.

Zusammenfassung

Massnahmen:

- Neue Wärmepumpe
- Neue Wärmedämmung
- Neue Lüftung

Förderbeitrag:

- 57'000.- CHF

Einsparungen:

- 70 MWh weniger Heizbedarf
- 40 Tonnen CO₂ pro Jahr



Pfarrhaus, Quelle: Foto Adrian Blum 03.07.2017