

## Klimaschutzkonzept für den Kirchenkreis Berlin Nord-Ost

TEIL 1  
ZUSAMMENFASSENDE GESAMTBERICHT

**Auftraggeber:**

Kirchenkreis Berlin-Nordost  
Parkstraße 17  
13086 Berlin-Weißensee  
Ansprechpartner: Herr Superintendent Martin Kirchner

**Auftragnehmer:**

D:4 Büro für Kirche und Kultur  
Projektbüro Klimaschutz  
Wollankstraße 84  
13359 Berlin  
Telefon 030 49915-150, Telefax -212  
klimaschutz(at)D-4.de

Ingenieurbüro für neue Energien  
Bertholdstr. 24  
14513 Teltow  
Telefon 03328 346592, Telefax -93  
kontakt (at) ifne.de

**Bearbeitung:**

Marina Wesner (D:4)  
Dr. Bernd Wenzel (IfnE)  
Ludger Hohmann (D:4)  
Marcus Nitschke (D:4)

**Förderung:**

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und  
Reaktorsicherheit; Projektträger Jülich (FKZ: 03KS0531)



Berlin, Teltow den 30. September 2010

## Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	1
1.1.	Hintergrund und Aufgabenstellung	1
1.2.	Zentrale Erkenntnisse	2
1.3.	Übertragbarkeit auf andere Gemeinden/kirchliche Gebäude	5
1.4.	Bedeutung erneuerbarer Energien für die CO <sub>2</sub> -Emissionsvermeidung	6
1.4.1.	Strombezug und -erzeugung	6
1.4.2.	Erneuerbar erzeugte Wärme	8
2.	Empfohlene Massnahmen für die beteiligten KIRCHENGEMEINDEN.	11
2.1.	Generelle Anmerkungen und Empfehlungen	11
2.2.	Kirchengemeinde Blankenburg	13
2.3.	Kirchengemeinde Französisch-Buchholz	16
2.4.	Kirchengemeinde Heinersdorf	20
2.5.	Kirchengemeinde An der Panke	23
3.	Gemeinsame CO <sub>2</sub> -Emissionsbilanz	29
3.1.	Methodik	29
3.2.	Ergebnisse	30
4.	Energiemanagementempfehlungen für die Kirchengemeinde	32
4.1.	Kontinuierliche Überwachung des Energieverbrauchs	32
4.2.	Nutzungsverhalten	32
4.3.	Technische Besonderheiten	33
5.	Konzept für Öffentlichkeitsarbeit	34

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

### 1.1. Hintergrund und Aufgabenstellung

Vier Kirchengemeinden (Blankenburg, Heinersdorf, Buchholz und An der Panke) des Ev. Kirchenkreises Berlin-Nordost hatten sich im Jahr 2009 zusammengefunden, um für insgesamt 17 Gebäude (Gemeinde-/Pfarrhäuser, Kindergärten und Kirchen) ein gebäudebezogenes Klimaschutzkonzept erarbeiten zu lassen. Das Ziel dieses Klimaschutzkonzepts war aufzuzeigen, durch welche konkreten Sanierungsmaßnahmen bzw. Nutzung erneuerbarer Energien eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 80 % bis zum Jahr 2020 ermöglicht werden kann. Eng damit verbunden war das Abschätzen der damit verbundenen Investitionskosten, die zum Teil erhebliche Größenordnungen erreichen und ggf. auch die finanziellen Möglichkeiten der jeweiligen Gemeinde übersteigen können. Neben der beabsichtigten CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung steht aus Sicht der Gemeinden natürlich ein Ziel im Fokus: ein deutlicher und dauerhafter Rückgang oder Schutz vor stark steigenden Energiekosten. Die Investitionen sollen sich durch Einsparungen amortisieren und mittelfristig Finanzmittel für die eigentliche Gemeindegemeinschaft frei werden lassen.

Die Erstellung des Klimaschutzkonzepts wurde durch ein Förderprogramm des Bundesumweltministeriums im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative zu 80 % gefördert. Weil für derartige Klimaschutzprojekte diverse Rahmenbedingungen vorgegeben wurden, haben sich die vier beteiligten Gemeinden unter dem „Dach“ des Kirchenkreises Nord-Ost zu einem Verbund zusammengeschlossen. Es ist das erste Projekt in der EKBO und besitzt dadurch Leuchtturmcharakter für die Landeskirche mit der Verpflichtung, dass die Ergebnisse nicht nur in den Gemeinden, sondern auch auf Kirchenkreis- und Landeskirchenebene öffentlich präsentiert werden und grundlegende Erkenntnisse auch anderen Gemeinden zur Verfügung stehen.

Im ersten Schritt wurden die Gebäude einer Istzustands-Analyse unterzogen. Dabei wurden die Parameter der Gebäudehüllen, Heizungssysteme, Stromversorgung und Warmwasserversorgung sowie die Nutzungsintensität erfasst. Anschließend wurden auf Basis von Investitionsmaßnahmen in die Gebäudehülle und Heiztechnik die möglichen Energie- und Emissionseinsparpotenziale ermittelt und mit Kosten hinterlegt. Hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit wurde eine Amortisation innerhalb von 30 Jahren bewertet. Daraus leiteten sich konkrete Empfehlungen für die Gemeinden ab. Damit wurde die Grundlage für einen „Fahrplan“ bzw. Maßnahmenkatalog für anstehende kurz-, mittel- und langfristige Investitions-Entscheidungen geschaffen.

Die Ergebnisse der Analysen und Maßnahmen sind ausführlich in vier gemeindebezogenen Berichten (Teil 2) dokumentiert. Der vorliegende Bericht (Teil 1) ist eine Zusammenfassung der wesentlichen gemeinsamen Punkte und dient als Überblick für den nicht fachlichen Leser. Zur weiteren Vertiefung wird auf die jeweiligen Berichte in Teil 2 verwiesen.

Bei Wirtschaftlichkeitsüberlegungen sollte bedacht werden, dass bei Gebäuden generell lange Nutzungszeiten gelten und kurzfristige Betrachtungszeiträume nicht sinnvoll sind. Die hier unterstellten 30 Jahre Betrachtungszeitraum berücksichtigen diesen Punkt. Darüber hinaus entstammt der Wirtschaftlichkeitsbegriff dem unternehmerischen Handeln und ist ein Maß für die Ertragseffizienz. Im privaten bzw. nicht-unternehmerischen Bereich, wo keine Erträge erwirtschaftet werden, ist daher nur die Frage zu beantworten: Wie viel Geld ist mir eine bestimmte Sache Wert? Hierbei geht es nur um die Höhe der Kosten, die eine Gemeinde für den Klimaschutz- und Ressourcenschutz bereit und in der Lage ist, zu tragen. Mögliche Kosteneinsparungen auf der anderen Seite stellen dann zwar so etwas wie Erträge dar. Analog zu Investitionsentscheidungen zum Beispiel bei Kirchenglocken, Musikinstrumenten, Möbeln, etc. sollten diese aber nicht die Leitschnur sein.

## 1.2. Zentrale Erkenntnisse

Um das Ziel einer 80%igen CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung überhaupt erreichen zu können, muss sowohl am Gebäude als auch an der Technik der Wärme- und Stromerzeugung angesetzt werden. Nur mit energetischen Verbesserungsmaßnahmen am Gebäude lässt sich das gesetzte Ziel bei den allermeisten Gebäuden nicht erreichen. Die Wärme- und Strombereitstellung muss deshalb zukünftig in hohem Maße durch erneuerbare Energien erfolgen. Da in den Gemeinden und darüber hinaus im Kirchenkreis bisher in der Regel kein Überblick über die Höhe des Energieverbrauchs bzw. –kosten vorhanden ist, kann generell die Einrichtung einer kontinuierlichen Energieverbrauchserfassung als erster Schritt angesehen werden. Dabei werden der Strom- und Brennstoffverbrauch kontinuierlich beobachtet und in einer Liste zusammengestellt (z. B. in die zur Verfügung gestellte Exceltabelle).

Die untersuchten Gebäude waren von sehr unterschiedlicher Bauart. Darunter waren fünf Kirchen, zehn Pfarr- und Gemeindehäuser (teilweise kombiniert) sowie zwei Kindergärten. Bei den Kirchen handelte es um mittelalterliche Feldsteinkirchen wie auch Großkirchen aus dem vorletzten Jahrhundert. Bei den Pfarr- und Gemeindehäusern handelte es sich überwiegend um Gebäude aus dem vorletzten Jahrhundert, der kleinere Teil wurde in den 1950er bis 1990er Jahren errichtet. In Klimaschutzkonzept wurde damit eine große Bandbreite an Gebäuden abgedeckt, die jeweils spezifische Besonderheiten bei einer energetischen Sanierung aufweisen und für einen größeren Teil der Gebäude im Kirchenkreis Nord-Ost als auch der EKBO typisch sind.

Bei den Kirchengebäuden hat sich gezeigt, dass die Nutzungshäufigkeit entscheidend für den Wärmeenergiebedarf ist. Kirchen, die mehrmals in der Woche genutzt werden und daher während der Heizperiode auch auf einem höheren Temperaturniveau gehalten werden, weisen einen signifikant höheren Energiebedarf als die Kirchen auf, die nur einmal wöchentlich für den Sonntagsgottesdienst erwärmt werden. Die eingesetzte Heiztechnik für Letztere ist zumeist eine Stromheizung, während regelmäßig genutzte Kirchen bzw. Großkirchen meist über eine Heizung auf Basis von Heizöl oder Erdgas verfügen. Der hierbei deutlich höhere Energiebedarf macht aber Einsparinvestitionen unter rein wirtschaftlicher Betrachtungsweise leichter, als bei den „kleinen“ Kirchen mit Stromheizung. Wegen des Denkmalschutzes, dem die Kirchengebäude unterliegen und aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen kommen letztlich zur praktischen Umsetzung nur sehr wenige Maßnahmen in Betracht, in der Regel sind es die Dämmung der obersten Geschossdecke (sog. kaltes Dach) und/oder des Fußbodens. Selbst diese Maßnahmen amortisieren sich erst nach langer Zeit und zeigen auch nur Einsparpotenziale im Bereich von 10 bis 30 %. Geringe Investitionen erfordern dagegen eine gezielte Raumtemperaturüberwachung bzw. -steuerung und ggf. eine Temperaturabsenkung bei dauerbeheizten Kirchen.

Die bei kleineren und in der Woche weniger häufig genutzten Kirchen weit verbreiteten Stromheizungen unter den Sitzbänken sind aus wirtschaftlicher Sicht in der Regel vorteilhaft, wenn auch CO<sub>2</sub>-Emissionsseitig von Nachteil (mehr als doppelt bis dreifach höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen als bei Heizöl oder Erdgas). Aber auch hier kann durch den Einsatz von Sitzpolsterheizungen der Stromverbrauch erheblich gemindert werden, da der Körper direkt gewärmt wird und die Lufttemperatur deutlich niedriger gehalten kann. Diese Maßnahmen können als Optimierung der Beheizung verstanden werden, da eine körpernahe Heizung mit weniger Raumwärmeverlusten behaftet ist und gleichzeitig mehr Wärmekomfort vermittelt (wem warm ist, den stört die kühlere Luft weniger).

Bei den Gemeinde- und Pfarrhäusern ist für Gebäudemaßnahmen das Alter der zentrale Punkt. Ältere Gebäude stehen häufig unter Denkmalschutz, so dass hier ähnliche Einschränkungen hinsichtlich Veränderungen an der Außenhülle gelten, wie bei Kirchen. Dämmungen der Außenfassade oder die Montage von Solarkollektoren oder Photovoltaikanlagen auf dem Dach sind oft mit dem Denkmalschutz nicht vereinbar. Somit reduzieren sich die möglichen und wirtschaftlichen Minderungsmaßnahmen am Gebäude wiederum auf die Dämmung der obersten Geschossdecke (Kaltdach) bzw. der Kellerdecken. Eine Innendämmung der Wände dagegen ist sehr (kosten)aufwendig und materialbedingt mit Nutzungseinschränkungen verbunden, so dass diese Maßnahme in der Regel nicht attraktiv ist. Anders sieht es bei Gebäuden aus, die nach 1945 errichtet wurden. Hier besteht in der Regel die Möglichkeit die Gebäudehülle nachträglich zu dämmen, die

Fenster auszutauschen und so eine wesentliche Reduzierung des Wärmebedarfs zu erreichen. In der Regel ist diese Maßnahme auch bereits bei deutlich weniger als 30 Jahren mit Kostenminderungen verbunden.

Die meisten Gebäude können mit vertretbarem Aufwand gar nicht um 80 % energieeffizienter werden, somit muss auch die Art der Wärme- und Stromerzeugung in das Konzept mit einbezogen werden. Auch ein neuer effizienterer Heizkessel mit optimierter Steuerung und einem Brennstoffwechsel von Heizöl zu Erdgas kann im günstigsten Fall nur ca. 40 % CO<sub>2</sub>-Minderungsbeitrag erbringen. Eine deutlich höhere CO<sub>2</sub>-Reduktion kann in der Regel dann nur durch den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern wie Solar-, Bioenergie<sup>1</sup> (Holz, Biogas, Pflanzenöle) oder Erdwärme erbracht werden. Aufgrund des Naturkreislaufs kann man bei einer Holzheizung 100 % CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung ansetzen, bei Erdwärme nur dann, wenn der für den Betrieb benötigte Strom aus zertifiziertem Ökostrom oder einer eigenen Photovoltaikanlage stammt, ansonsten maximal 60 %. Vollautomatische Holzpelletheizungen benötigen einen größeren trockenen Lagerraum, Erdwärmepumpen ein ausreichend großes Grundstück für die Erdwärmesonden sowie ein gut gedämmtes Gebäude bei niedrigen Vorlauftemperaturen. Können beide Heizvarianten nicht eingesetzt und es muss bei einer Erdgas- oder Heizölheizung bleiben, kann statt 100 % Erdgas auch welches mit verschiedenen hohen Biogasanteilen beschafft werden (meist 10 % Anteil). Bei geeigneten Ölheizungen kann auch im beliebigen Mischungsverhältnissen Pflanzenöl (Rapsöl) mit eingesetzt werden. Dadurch werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen entsprechend gemindert.

Der Strombedarf der Kirchengemeinde bzw. des Kirchenkreises verursacht über den allgemeinen Strommix etwa 600 g CO<sub>2</sub> pro Kilowattstunde. Hier existieren neben der vorrangigen Verbraucheinsparung zwei Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung: Statt konventionell aus fossilen oder atomaren Energien mit hohen Verlusten erzeugtem Strom anspruchsvoll zertifizierten Ökostrom einzukaufen (dazu mehr unter Punkt 1.4.1), wie es in Einzelfällen in Gemeinden auch bereits praktiziert wird. Zweitens kann ggf. auch selbst emissionsfreier Strom über eine eigene Photovoltaikanlage (zusätzlich mit Rendite!) selbst produziert werden.

Die Investitionskosten in den Klima- und Ressourcenschutz weisen eine große Bandbreite von wenigen Tausend Euro bis hin zu sechsstelligen Beträgen auf, je

---

<sup>1</sup> Für die Erzeugung und Anerkennung von Biomasse für die energetische Nutzung hat der Gesetzgeber strenge Kriterien festgelegt, wie ein nachhaltiger, umwelterhaltender Anbau und Verarbeitung von Biomasse gestaltet sein muss. Dies wurde in Verordnungen für Biomassestrom (BiomasseV und BioSt-NachV), Biokraftstoffen (Biokraft-NachV) und Biogas (BiomasseV) festgelegt. Details im Internet unter: <http://bundesrecht.juris.de/biomassev/>; <http://bundesrecht.juris.de/biost-nachv/> und <http://bundesrecht.juris.de/biokraft-nachv/>.

nachdem, ob es sich um Optimierungsmaßnahmen an der bestehenden Installation (z. B. hydraulischer Abgleich oder zentrale Raumtemperatursteuerung und Überwachung) oder umfangreiche bauliche Maßnahmen an der Gebäudehülle handelt. Sofern im Rahmen von altersbedingten Instandsetzungen eh die Gebäudehülle oder die Heiztechnik angefasst bzw. erneuert werden muss, verbleiben für den energetischen und klimaschützenden Mehraufwand vergleichsweise geringe Zusatzkosten.

### **1.3. Übertragbarkeit auf andere Gemeinden/kirchliche Gebäude**

Die in diesem Konzept untersuchten Gebäude, als auch deren Nutzung wird für viele Fälle im Kirchenkreis Nord-Ost als auch der EKBO als typisch angesehen, so dass die oben gemachten Ausführungen prinzipiell den Rahmen der in der Praxis wirtschaftlich umsetzbaren Möglichkeiten gut umschreiben. Darüber hinaus können natürlich auch abseits von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen modellhaft Einzelmaßnahmen umgesetzt werden, sei es als Vorbildfunktion oder weil sie es der Gemeinde einfach wert sind.

Gemeinden, die Baumaßnahmen an ihren Gebäuden planen wird empfohlen, die Möglichkeiten zur energetischen Sanierung und Nutzung erneuerbarer Energien in die Überlegungen ganzheitlich von Anbeginn mit einzubeziehen. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) macht bei umfangreicheren Sanierungsmaßnahmen bereits weitgehende Vorschriften, dennoch sollte ein Gesamtkonzept überlegt und daraus eine Reihenfolge der schrittweisen Umsetzung beschlossen werden, wie dies in diesem Klimaschutzkonzept Grundprinzip war. Dies erfordert auch eine Zieldefinition innerhalb des Kirchenkreises, wie z. B. die 80%ige CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung bis zum Jahr 2020, ansonsten wird es schwierig, relevante Schritte zu tun.

Klimaschutz bzw. Schutz der Schöpfung ist, wie andere Dinge auch, eine Frage der Bedeutungszumessung und damit Aufgabe für eine innergemeindliche Diskussion im Kontext anderer Ziele und beschränkter Mittel. In der Regel ist es dabei hilfreich, in diesen Prozess von Experten begleitet zu werden, um frühzeitig die „Spreu vom Weizen“ zu trennen, ohne dabei Möglichkeiten zu übersehen.

#### 1.4. Bedeutung erneuerbarer Energien für die CO<sub>2</sub>-Emissionsvermeidung

Vorrangig sollte bei allen Minderungsmaßnahmen immer erst an die Vermeidung von Energieverbrauch herangegangen werden, denn diesen braucht man folglich auch nicht aufwendig bereitstellen. Das Potenzial hierfür ist im Raumwärmebereich grundsätzlich groß, wenn auch es insbesondere bei alten und denkmalgeschützten kirchlichen Gebäuden erhebliche Einschränkungen hierbei gibt. Allgemein lassen sich aber auch bei diesen Gebäuden durch gezielte Verbesserungsmaßnahmen an der Gebäudehülle, Optimierung der Gebäudetechnik und Nutzerverhalten bis zu 30 % des Energiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen. In Einzelfällen kann dieser Wert auch deutlich übertroffen werden.

Nachdem diese Maßnahmen durchgeführt wurden, verbleibt immer noch ein nicht unbeträchtlicher Energiebedarf für Wärme- und Stromversorgung, der CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht, wenn wie heute üblich primär Erdgas, Heizöl oder Kohle als Brennstoff genutzt werden. Eine weitere Senkung der klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen ist dann nur noch mit einer Abkehr von den endlichen und kontinuierlich teurer werdenden fossilen Brennstoffen möglich. Das wären das die erneuerbaren Energien. Darunter werden Erdwärme, Bioenergie, Wind- und Wasserkraft und Sonnenenergie zusammengefasst. Während in der Stromerzeugung alle Formen zur Anwendung kommen, sind es im Wärmebereich neben der Bio- und Sonnenenergie auch die Umweltwärme (Erd- und Luftwärme). Bioenergie wird seit Jahrtausenden in Form von Holz für die Wärmebereitstellung genutzt. Heute handelt es sich dabei nicht mehr ausschließlich um Scheitholz, sondern auch Holzpresslinge (Pellets) oder Hackschnitzel. Hinzu kommen Pflanzenöl (ersetzt Heizöl) und Biogas (ersetzt Erdgas). Die Sonnenenergie wird sowohl passiv über die Einstrahlung durch die Fenster als auch aktiv über Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung eingesetzt.

Mit Ausnahme von einigen Bioenergieträgern (wegen des landwirtschaftlichen Aufwandes) und Wärmepumpen (Strombedarf) kann man bei den erneuerbaren Energien von Nullemissionen ausgehen, da der Betrieb in der Regel keine CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht. Lediglich die Herstellung der Anlagen ist mit Energieaufwand verbunden, dies ist aber von untergeordneter Bedeutung und gilt auch für klassische Heizanlagen. Für die CO<sub>2</sub>-Emissionsenkung wird im Folgenden noch mal etwas detaillierter auf einzelne Möglichkeiten eingegangen, weil dieser Aspekt von genereller Bedeutung für den Klimaschutz im Kirchenkreis und darüber hinaus ist.

##### 1.4.1. Strombezug und -erzeugung

Am Markt wird von sehr vielen Stromanbietern auch sogenannter Öko- oder Grünstrom angeboten, der sehr geringe oder keine CO<sub>2</sub>-Emissionen aufweist. Damit kann eine Gemeinde ihren strombedingten CO<sub>2</sub>-Ausstoß auf null bringen. Hierbei sind

aber einige Details zu beachten, damit es sich nicht nur um einen Buchungstrick des Stromlieferanten handelt.

Der Begriff Ökostrom ist inhaltlich nicht genauer definiert, insofern verbergen sich hinter den angebotenen Stromprodukten sehr unterschiedliche Produkte. Weiter ist Ökostrom kein Strom nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), denn dieser Strom wird komplett von den Übertragungsnetzbetreibern an der Leipziger Strombörse am Spotmarkt verkauft und geht so in den allgemeinen Stromhandel ein. Schaut man sich die Ökostromangebote genauer an, stellt man fest, dass der größte Stromanteil aus bestehenden (alten) Wasserkraftanlagen in Deutschland bzw. Österreich oder der Schweiz stammt, weil er dort kostengünstig zu beschaffen ist.

Im besten Fall besteht Ökostrom aber aus einem großen Anteil Strom, der aus neu gebauten Anlagen stammt, die Strom aus erneuerbaren Energien erzeugen. Im schlechtesten Fall handelt es sich um Strom, der nur rechnerisch irgendwo in Europa als Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird (z. B. in Norwegen), dort aber nicht als Wasserkraftstrom vermarktet wird. Für diese Strommenge wird ein Zertifikat (RECS – Renewable Energy Certificate System) ausgestellt, das handelbar ist und hierzulande „grauen“ Strom zu Ökostrom macht. Physisch hat sich aber gar nichts geändert: Der norwegische Strom wird nicht nach Deutschland geliefert und die Anlagenstruktur der Stromerzeugung in Deutschland ändert sich dadurch auch nicht.

Um Stromkunden eine Orientierung zu geben, gibt es auf dem Markt verschiedene Stromlabel mit differierenden Qualitätsanforderungen (z. B. *OK-Power*, *Grüner Strom Label GSL*, *RECS*, *TÜV*, etc.). In der Praxis bewirken aber nur die Stromlabel mit qualitativ hohen Anforderungen wie *OK-Power* oder *GSL*<sup>2</sup> eine zusätzliche Minderung des spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors für Strom, weil diese Kennzeichnungen einen hohen Anteil neuer Anlagen mit einem Alter von maximal 6 Jahren fordern. Dadurch wird tatsächlich über die Ökostromnachfrage auch eine Nachfrage nach zusätzlichen und neuen klimafreundlichen Stromerzeugungskapazitäten geschaffen.

Somit führt ein Ökostrombezug nur dann zu einem Zusatznutzen im Sinne der CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung, wenn dieser Ökostrom aus zusätzlich extra für diesen Zweck errichteten Anlagen stammt und nicht nur aus einer rechnerischen Umbuchung, praktisch einer Vermarktung vorhandener (alter) Wasserkraftkapazitäten. Dies bedeutet auch, dass praktisch nur Ökostromanbieter als Lieferanten infrage kommen, die ein *OK-Power* oder *Grüner Strom-Label* aufweisen<sup>3</sup>, denn dann ist eine

<sup>2</sup> „OK-Power“ (<http://www.energie-vision.de>) oder „Grüner Stromlabel“ (<http://www.gruenerstromlabel.de>).

<sup>3</sup> Eine Liste zertifizierter Stromprodukte (aktuell ca. 35) findet sich im Internet: [www.gruenerstromlabel.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=30&Itemid=51](http://www.gruenerstromlabel.org/index.php?option=com_content&task=view&id=30&Itemid=51) oder auch [www.energie-vision.de/?show=anbieterliste](http://www.energie-vision.de/?show=anbieterliste)

**Zusätzlichkeit** gegenüber dem parallel stattfindenden EEG-Anlagenzubau sichergestellt.

Eine Kirchengemeinde bzw. der Kirchenkreis sollte generell anstreben, dass der gesamte Strombedarf aus anspruchsvoll zertifiziertem Ökostrom gedeckt wird. Dies ist in der Regel nicht oder nur mit geringen Zusatzkosten bei dem Strombezug verbunden, sofern gleicher Stromverbrauch unterstellt wird. Durch Einsparungen beim Stromverbrauch könnten in Einzelfällen mögliche Mehrkosten neutralisiert oder gar überkompensiert werden.

Neben dem Bezug von grünem Strom kann auch selbst emissionsfrei Strom hergestellt werden. Entweder über eine Photovoltaikanlage oder ein mit Biogas/Pflanzenöl betriebenen Mini-BHKW. Bei beiden Varianten wird der Strom in das öffentliche Netz eingespeist und der zuständige Netzbetreiber Vattenfall zahlt eine Vergütung für den produzierten Strom gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz. Rechnerisch kann so zusätzlich zum Ökostrombezug emissionsfreier Strom bereitgestellt werden und so ggf. CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Wärmeerzeugung neutralisiert werden.

#### 1.4.2. Erneuerbar erzeugte Wärme

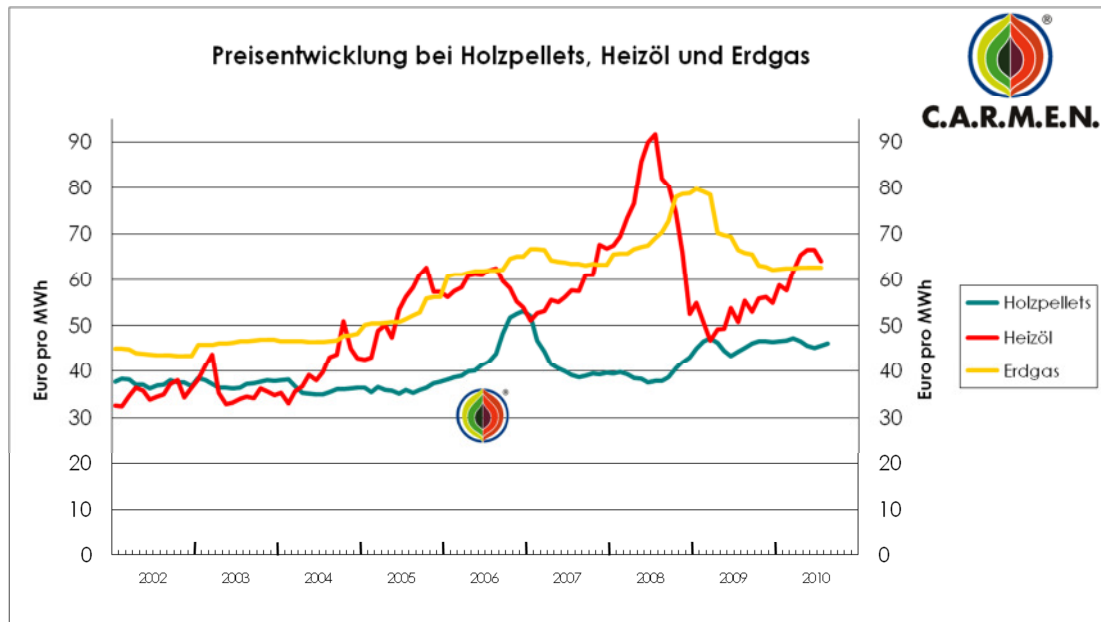
Zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien kommen mehrere Möglichkeiten in Betracht:

1. Bezug von Biogasanteilen beim Erdgas.
2. Einsatz eines Holzheizungskessels (Holzpellets).
3. Installation von Solarkollektoren zur Unterstützung der Warmwasser bzw. Heizwassererwärmung.
4. Nutzung der Erdwärme mit Hilfe einer Wärmepumpe.

Ohne Veränderungen an einer vorhandenen Erdgasheizung kann zu einem Lieferanten oder Tarif mit **Biogas(anteilen)** gewechselt werden. In der Regel handelt es sich um Angebote mit einem Anteil von 5 oder 10 % Biogas im Erdgas. Nur die Naturstrom AG bietet derzeit bundesweit auch weitere Varianten mit 20 und 100 % Biogasanteil an. Die Arbeitspreise liegen bei den 5/10%-Angeboten kaum oder nur geringfügig über den normalen Erdgastarifen, manchmal sogar deutlich unter den weitverbreiteten (teuren) Standardtarifen. Die 20/100%-Angebote von Naturstrom sind etwas bzw. deutlich teurer. 100 % Biogas kostet etwa das Doppelte der 5/10%-Angebote. Ein Wechsel des Gastarifs zu 5, 10 oder 20 % Biogas ist somit empfehlenswert und führt zu einer CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung von 5 bis 20 % ggü. 100 % Erdgas.

Sollte das Alter des vorhandenen Heizkessels und hohe Wartungskosten einen Kesseltausch grundsätzlich sinnvoll sein lassen, könnte statt eines Erdgas- oder Heizölkessels auch eine **Holzheizung** mit Holzpellets zum Einsatz kommen. Holzpellets sind kleine Presslinge aus Holzspänen, die gut handhabbar sind (DINplus bzw. ÖNorm 7135 geprüft). Die Installation eines Holzpelletkessels bringt im Wesentlichen den Austausch des vorhandenen Heizkessels und Öltanks (sofern vorhanden) mit sich. An deren Stelle würden der Pelletkessel und ein **trockenes** Vorratslager mit Schrägboden (45°) für die Holzpellets treten, welche ähnlich wie Heizöl mit einem Tanklaster angeliefert und in das Vorratslager eingeblasen werden. Es wird etwa 1 m<sup>3</sup> Raum pro kW Brennerleistung für den Jahresvorrat benötigt. Ist weniger Raum vorhanden, sind entsprechend Teillieferungen erforderlich. Vom Lagerraum werden die Holzpellets vollautomatisch über eine Förderung (Förderschnecke oder Saugaustragung) dem Heizkessel zugeführt und dort verbrannt. Der Betrieb eines Holzpelletkessels ist damit dem bei einer Ölheizung weitgehend vergleichbar. Manuell ist lediglich in größeren Zeitabständen die Asche aus dem Kessel zu entfernen (abhängig von der Größe des Aschesammlers). Pro verbrannte Tonne Holzpellets fallen ca. 40 Liter Aschevolumen an. Der Heizkessel selbst ist etwa doppelt so teuer wie ein Öl- oder Gaskessel, wird aber über das Marktanreizprogramm des Bundes mit einem Zuschuss gefördert. Der Zuschuss liegt in Verbindung mit einem Wasserspeicher bei 36 €/kW (mindestens 2.500 Euro).

Die Brennstoffkosten für Holzpellets liegen seit vielen Jahren deutlich unter denen von Heizöl oder Erdgas (vgl. Abbildung 1). Im Jahr 2010 schwankte der Pelletpreis um ca. 230 Euro/Tonne in Berlin/Brandenburg (Abnahme von mindestens 5 Tonnen, größere Mengen etwas günstiger).



Quelle: [http://www.carmen-ev.de/dt/energie/pellets/images/peloelvergl\\_bis.png](http://www.carmen-ev.de/dt/energie/pellets/images/peloelvergl_bis.png)

Abbildung 1: Entwicklung von Heizöl-, Erdgas- und Holzpelletpreisen im langjährigen Vergleich.

Grundsätzlich kann ein Heizkessel auch mit einer **Solarkollektoranlage** für die Warmwasserunterstützung kombiniert werden. Entweder nur zur Brauchwassererwärmung oder auch zur Heizungsunterstützung. Für die Dachinstallation der Kollektoren gelten wegen des Denkmalschutzes die gleichen Einschränkungen, wie bei der Installation von Photovoltaikanlagen. Bei rein wirtschaftlicher Sicht sind Solarkollektoren trotz der Förderung aus dem Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien kaum wirtschaftlich, da der Installationsaufwand und Installationskosten bei Bestandsgebäuden in der Regel sehr hoch ausfallen. Sie tragen aber erheblich zur CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung bei, da sie bei guter Auslegung und Anlagenqualität 60 % oder mehr des Warmwasserbedarfs über das Jahr liefern. Bei einer Heizungsunterstützung sind es 20 bis 30 % in gedämmten Häusern. Die Förderung über das Marktanreizprogramm des Bundes erhalten nur noch Solarkollektoranlagen mit Heizungsunterstützung. Sie beträgt 90 Euro/m<sup>2</sup> Kollektorfläche.

Als dritte Möglichkeit der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien bleibt die Nutzung von **Erdwärme**. Wärmepumpen funktionieren umgekehrt wie ein Kühlschrank, d. h., sie entziehen der Umgebung oder dem Erdreich Wärme und geben diese Wärme dann an das Gebäude ab. Sie sind nur dann wirtschaftlich einsetzbar, wenn die Vorlauftemperatur des Heizsystems nicht über 55 Grad liegen muss. Je niedriger die erforderliche Vorlauftemperatur ist, umso geringer ist die notwendige „Pumpleistung“ von der Eingangstemperatur auf die Vorlauftemperatur. Ideal sind damit Fußbodenheizungen mit ihren geringen Vorlauftemperaturen von 20

bis 25 Grad. An zweiter Stelle stehen dann Niedertemperatur-Heizsysteme mit großen Plattenheizkörpern statt Radiatoren.

Bei Altbauten ist daher **vorab** zu untersuchen, ob in den vorgesehenen Gebäuden in jedem Raum - ggf. auch erst nach einer Dämmung - eine Vorlauftemperatur von maximal 55 Grad tatsächlich ausreicht, um eine Raumtemperatur von 20 bis 22 Grad auch an kalten Tagen halten zu können. Ansonsten kämen nur Hochtemperatur-WP infrage, die elektrisch nachheizen und bis zu 75 Grad Vorlauftemperatur ermöglichen. Diese haben dadurch aber einen sehr hohen Stromverbrauch und gelten als wenig effizient und umweltschonend. Da bei Wärmepumpen grundsätzlich gilt, dass jedes Grad mehr Vorlauftemperatur auch 2,5 % höheren Energieverbrauch bedeutet, wird schnell deutlich, dass die Vorlauftemperatur so niedrig wie möglich sein sollte (ggü. einer Fußbodenheizung mit 25 Grad Vorlauftemperatur hat eine Heizkörperheizung mit 55 Grad Vorlauf einen um 75 % höheren Stromverbrauch, unabhängig vom Wärmebedarf).

Weiter wird ein geeignetes Grundstück benötigt, wo in der Regel über Tiefsonden dem Boden von einer Sole/Wasser-Wärmepumpe die Wärme entzogen wird. Die Nutzung von Erdwärme über eine elektrisch angetriebene Wärmepumpe ist so mit vergleichsweise hohem Aufwand verbunden. Hierfür sind mehrere bis zu 100 m tiefe Bohrungen durchzuführen. Die Investitionskosten für eine WP liegen sehr hoch, etwa beim 3-fachen einer Gasheizung. Ob diese Anlage wirtschaftlich und CO<sub>2</sub>-Emissionsseitig vorteilhaft ist, hängt davon ab, ob eine hohe Jahresarbeitszahl von über 4 realisierbar ist. Die Jahresarbeitszahl sagt aus, wie viel Wärme bezogen auf den eingesetzten Strom erzeugt wird (hier das 4-fache)<sup>4</sup>. Eine Förderung vom Bund gibt es erst für Jahresarbeitszahlen über 4,3. Diese wird aber bei Vorlauftemperaturen von 55 Grad nicht mehr erreicht. Insgesamt schneiden Wärmepumpen bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen eher schlechter ab als Erdgas-Brennwert-Kessel, ganz besonders, wenn keine Fußbodenheizung Verwendung findet. Für mäßig bis schlecht gedämmte Altbauten mit Heizkörpern ist sie deshalb und wegen der hohen Kosten keine Empfehlung.

## 2. EMPFOHLENE MASSNAHMEN FÜR DIE BETEILIGEN KIRCHENGEMEINDEN.

### 2.1. Generelle Anmerkungen und Empfehlungen

Das Minderungsziel von 80 % bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen ist bei überwiegend denkmalgeschützten Gebäuden nicht allein durch Sanierungs- und Einsparinvestitionen zu realisieren, da die zulässigen baulichen Maßnahmen nur

<sup>4</sup> Bei einem Wärmebedarf von 100.000 kWh würden also 25.000 kWh Strom benötigt.

begrenzte Einsparungen zulassen. Somit muss die Bereitstellung des nach einer energetischen Sanierung verbleibenden Wärme- und Strombedarfs zu einem sehr hohen Anteil aus erneuerbaren Energien stammen (vgl. Punkt 1.4.2).

Für die Deckung des Strombedarfs sollte generell auf anspruchsvoll zertifizierten Ökostrom gesetzt werden (vgl. Punkt 1.4.1). In Einzelfällen kann auch ein Photovoltaikanlage oder Blockheizkraftwerk Strom produzieren.

Bei geringen Nutzungsdichten ist die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit vieler umfänglicher Maßnahmen nur schwer und wenn nur sehr langfristig zu erreichen. Dabei sollte bedacht werden, dass die in den Analysen betrachtete wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit von Klimaschutzinvestitionen immer nur **ein** Beurteilungsaspekt ist und andere mehr ideelle Gründe wie die Bewahrung der Schöpfung oder eine allgemeine Vorbildfunktion **gleichberechtigt** bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden sollten.

Bei rein wirtschaftlicher Abwägung der möglichen Minderungsmaßnahmen werden der Kirchengemeinde folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

## 2.2. Kirchengemeinde Blankenburg

Es handelt sich um eine mittelalterliche Feldsteinkirche, das Pfarrhaus (erbaut ca. 1900) und das Gemeindehaus (erbaut 1995). Kirche und Pfarrhaus stehen unter Denkmalschutz.

### Kirche

Die Kirche wird momentan hauptsächlich zu den Gottesdiensten genutzt.

Die Beheizung der Kirche erfolgt elektrisch über Sitzbankstrahler und Heizleitungen. Einige sind sicherheitstechnisch mangelhaft und können daher nicht mehr genutzt werden.

Der witterungsbereinigte Verbrauch liegt bei 9.800 kWh/a, davon entfallen 7.800 kWh/a auf die Beheizung der Kirche.

Bauliche Maßnahmen wie das Dämmen der Kirchendecke erweisen sich bei der Nutzungsdichte als nicht wirtschaftlich vorteilhaft.

Sinnvoll und dringend zu empfehlen wäre eine Änderung der Heizungstechnik. Möglich wäre der Einsatz von Sitzpolsterheizungen, diese Maßnahme mit einem finanziellen Aufwand von ca. 26.000 € hätte eine Minderung der Verbräuche und somit der CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 92 % zur Folge. Der neue rechnerische Verbrauch für die Beheizung würde bei maximal 600 kWh im Jahr liegen.

### Pfarrhaus

Das Pfarrhaus wird als Pfarr- und Gemeindebüro sowie als Pfarrwohnung genutzt, im Erdgeschoss ist ein Teil vermietet.

Das Obergeschoss wurde vor einigen Jahren denkmalgerecht saniert, in diesem Rahmen wurde eine Innendämmung eingebaut und die Fenster ausgetauscht.

Der witterungsbereinigte Verbrauch liegt bei 51.100 kWh/a bzw. 183 kWh/m<sup>2</sup>\*a. Dieser Wert ist hoch aber baualtersgemäß.

Die Heizungsanlage arbeitet nicht zufriedenstellend und unzuverlässig. Hier ist ein Austausch zu empfehlen. Die Nutzung einer modernen Anlage hätte energetische Einsparungen von 8.900 kWh/a (ca. 17 %) zur Folge.

Zusätzliche bauliche Maßnahmen wie Dämmung von Spitzboden und Kellerdecke sowie Einbau einer Innendämmung im Erdgeschoss sind mittel-bis langfristig zu sehen, da der finanzielle Aufwand hoch ist. Eine wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit lässt sich allerdings nicht erreichen.

In diesem Fall ist die Nutzung von Erdgas mit Biogasanteil zu empfehlen, um die Emissionen zusätzlich zu senken.

### **Gemeindehaus**

Das Gemeindehaus wird vielfältig und regelmäßig genutzt. In den Obergeschossen befinden sich zusätzlich drei vermietete Wohnungen. Das Gebäude wurde entsprechende der Wärmeschutzverordnung 1995 (WSchV95) errichtet und liefert gute energetische Werte, der witterungsbereinigte Verbrauch liegt für die Abrechnungszeiträume 2004/05 bis 2006/07 bei durchschnittlich 63.500 kWh/a, bzw. 88 kWh/m<sup>2</sup>\*a.

Kurzfristig umzusetzende bauliche Maßnahmen können nicht empfohlen werden. Bei regulär anstehenden Sanierungen der Außenhülle sollte überprüft werden, ob eine Anpassung an die rechtlichen Rahmenbedingungen möglich ist.

Die Dachfläche des nicht unter Denkmalschutz stehenden Gebäudes würde den Einbau einer Photovoltaikanlage oder einer solarthermischen Anlage ermöglichen. Durch eine solche Maßnahme ließen sich entweder ca. 25 % des Gasverbrauchs einsparen oder ca. 16.000 kWh Strom jährlich erzeugen.

### **Priorisierung der Maßnahmen**

Von hoher Priorität für die Gemeinde ist der Austausch des Heizkessels im Pfarrhaus. Diese Maßnahme ist auch in Hinblick auf die Störanfälligkeit und das Alter des Kessels als vorrangig zu bewerten. Hier entstehen kurzfristige Kosten in einer Größenordnung von ca. 9.000 €.

Ein weiterer wichtiger Ansatzpunkt ist die Heizsituation der Kirche. Die momentane Beheizung wird als unzureichend empfunden, einzelne Bestandteile können aufgrund von Sicherheitsmängeln nicht genutzt werden.

Aus diesem Grund ist auch hier ein kurzfristiger Handlungsbedarf vorhanden. Vorgeschlagen wird der Einbau einer Sitzpolsterheizung, verbunden mit dem Einbau von flexiblen Heizteppichen. Diese Maßnahme kann den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Kirche um bis zu 90 % senken.

Mittel- bis langfristig sind die betrachteten Dämmmaßnahmen in der Kirche und im Pfarrhaus zu sehen. Diese Maßnahmen sind im Verhältnis zur Einsparung kostenintensiv und lassen sich kaum bzw. gar nicht wirtschaftlich darstellen. Solche Maßnahmen könnten im Rahmen turnusmäßiger Renovierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Dadurch würde der für die Dämmung spezifische Kostenaufwand gesenkt werden.

Die von der Gemeinde angedachte energetische Verbesserung der Kirchentür lässt sich energetisch und wirtschaftlich nicht darstellen. Das wäre eine Maßnahme, die dem subjektiven Empfinden der Besucher dient und ihre Berechtigung aus dem Wunsch der Gemeindemitglieder heraus gewinnt.

Kurzfristig umzusetzende Maßnahmen im Gemeindehaus können nicht empfohlen werden. Eine langfristig angelegte Umstrukturierung der Warmwassererzeugung ist möglich, wobei hierbei die Prioritäten sinnvollerweise zuerst bei der Optimierung der Kirche und des Pfarrhauses gesetzt werden sollten.



**Kirche Blankenburg**

Einbau einer Sitzpolsterheizung  
(~ 26.000 €)

Nutzung von Ökostrom

**Pfarrhaus**

Einbau einer neuen Heizanlage  
(~ 9.000 €)

Innendämmung im  
Erdgeschoss  
(~ 20.000 €)

Dämmung Kellerdecke  
(~4.000 €)

Nutzung von Ökostrom und  
Biogas

**Gemeindehaus**

Einbau eine PV- oder  
Solaranlage  
(~ 30.000 €)

WDVS  
(~ 48.000 €)

Nutzung von Ökostrom und  
Biogas

	<b>Summen</b>	
<b>69.000 €</b>	<b>20.000 €</b>	<b>48.000 €</b>

### 2.3. Kirchengemeinde Französisch-Buchholz

Die mittelalterliche Kirche und das Gemeindehaus aus dem 19. Jahrhundert liegen auf dem historischen Dorfanger und stehen wie das dort ebenfalls sich befindende Stallgebäude unter Denkmalschutz.

#### Kirche

Die Kirche wird momentan zu den sonntäglichen Gottesdiensten und für ca. 15 Sonderveranstaltungen im Jahr genutzt, hinzu kommen einige Chorproben.

Der Verbrauch der Kirche schwankte in den letzten vier Abrechnungszeiträumen stark zwischen 5.000 kWh und 18.000 kWh im Jahr. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher witterungsbereinigter Verbrauch von 12.500 kWh im Jahr. In dem Verbrauch ist die Beleuchtung enthalten. Dieser Verbrauch entspricht einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Emission von 7,5 t im Jahr.

Da die Kirche unter Denkmalschutz steht, sind die baulichen Möglichkeiten begrenzt. Zu empfehlen ist eine Dämmung der Kirchendecke.

Sinnvoll und kurzfristig umsetzbar wäre eine Änderung/Ergänzung der Heizung auf/um eine Sitzpolsterheizung. Diese Maßnahme würde eine Energieeinsparung von 72 % bzw. 5,4 t CO<sub>2</sub> bedeuten. Bei einer gleichbleibenden Nutzung wäre die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit nach 12 Jahren erreicht.

Wenn der verbleibende Strombedarf durch anspruchsvoll zertifizierten Ökostrom gedeckt wird, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf nahezu null gesenkt werden.

Die geringe Nutzungsdichte der Kirche führt dazu, dass die Nutzung erneuerbarer Energien für dieses Gebäude nicht sinnstiftend zu realisieren wäre.

#### Gemeindehaus

Das Gemeindehaus wird momentan vorrangig vom Kindergarten genutzt. Einige Räume des Obergeschosses werden von der Gemeinde genutzt, die weiteren Räume dienen als Pfarrwohnung. Das zu ca. 65 % ausgebaute Dachgeschoss ist vermietet, der nicht ausgebaute Dachraum dient Lagerzwecken.

Die Fassade sowie die Fenster wurden vor wenigen Jahren denkmalgerecht saniert, so dass bauliche Maßnahmen in diesem Bereich nur eingeschränkt möglich sind.

Als kurzfristige Maßnahme wird empfohlen, die Heizungsanlage zu sanieren und neu zu strukturieren. Bei Beibehaltung von Erdgas als Brennstoff ergeben sich durch die effizientere Anlagentechnik CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparungen von maximal 15 bis 20 %. Die Umstellung der Heizung auf einen biogenen Brennstoff wie Holzpellets könnte die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 100 % senken. Dazu wären Untersuchungen nötig, ob sich der Keller als Lagerraum eignet.

Die Einsparpotenziale an der Gebäudehülle sind relativ gering, da bereits ein bewusster Umgang mit Energien gepflegt wird. Baulich wären kurzfristig eine Dämmung der Kellerdecke und der obersten Geschosdecke sinnvoll. Mittel- bis langfristig wird eine Innendämmung empfohlen.

Insgesamt ergeben die kurzfristigen Maßnahmen inkl. 10 % Biogasanteil im Erdgas einen neuen Endenergiebedarf für Wärme von 57.800 kWh/a bzw. eine mögliche Energieeinsparung von 17.700 kWh/a und eine Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 18,3 t um 5,3 t auf 13 t. Das entspricht einer Minderung von 30 %.

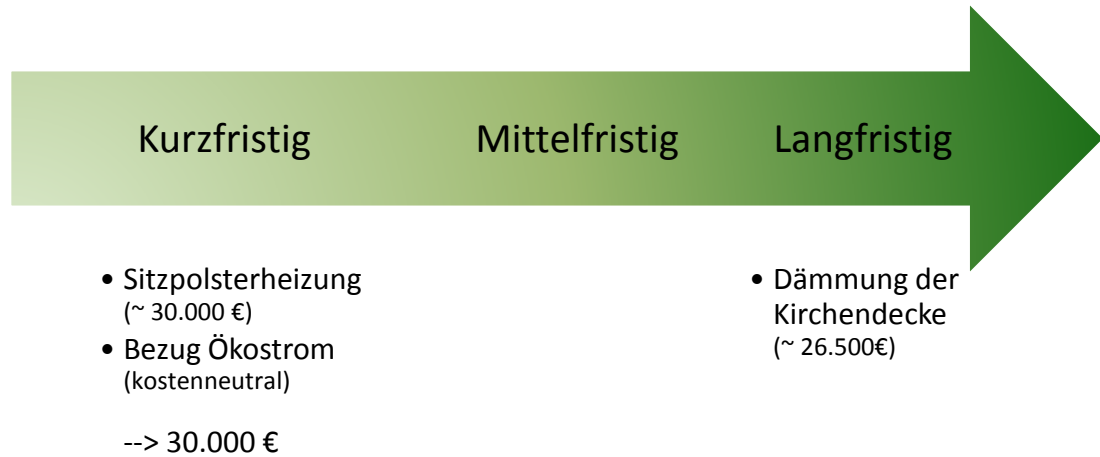
Bei Nutzung einer Holzpellettheizung oder 100 % Biogas würden die Emissionen auf nahezu null sinken.

#### **Priorisierung der Maßnahmen**

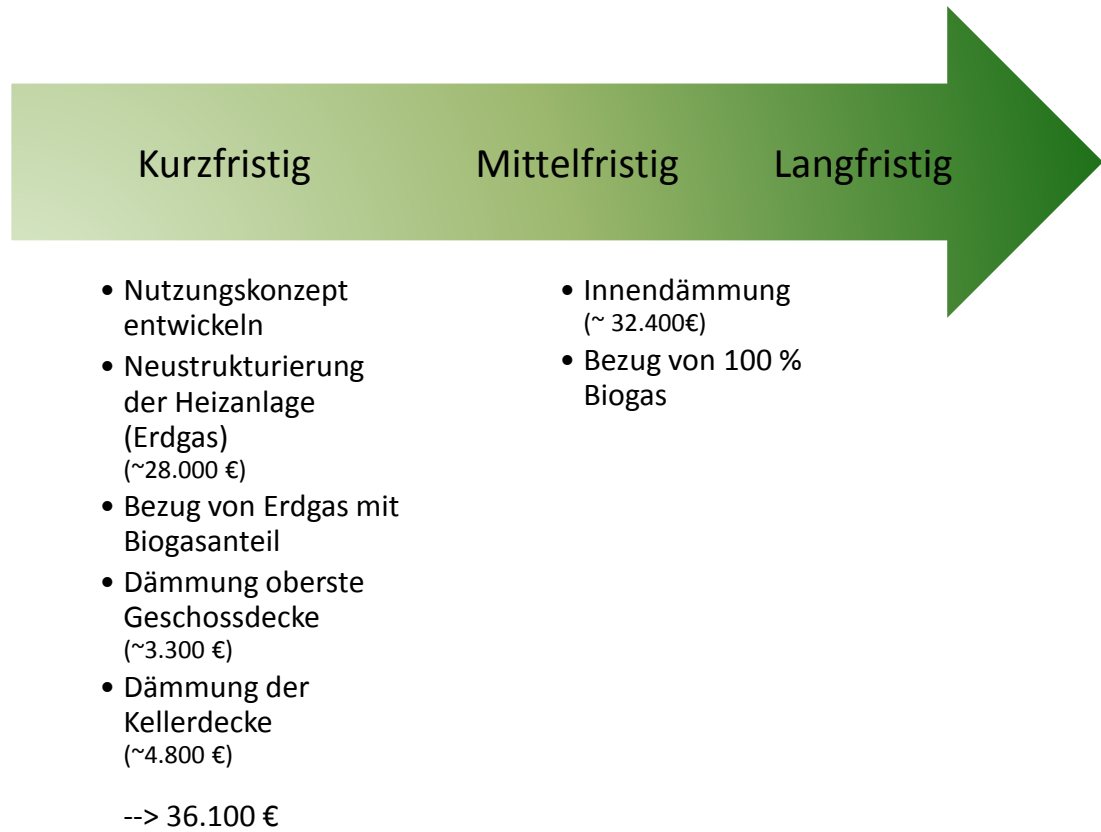
Insgesamt hat die Kirche einen für ihre Bauweise zu vermutenden Energieverbrauch. Die Nutzungszeiten sind sehr gering und das Heizverhalten ist auf diese Nutzung angepasst. Aus diesem Grunde ergeben sich für die baulichen Maßnahmen sehr hohe Amortisationszeiten. Eine Umsetzung solcher Maßnahmen kann nur empfohlen werden im Rahmen regulär anstehender Instandsetzungs- oder Sanierungsmaßnahmen. In dem Moment verringert sich die Differenz zwischen den finanziellen Aufwendungen für die Erhaltung des Bestandes und einer energetischen Verbesserung deutlich.

Die Umstellung der Heizung auf Sitzpolsterheizungen ist eine sinnvolle Maßnahme. Der Energieverbrauch könnte deutlich gesenkt werden und die benötigte Wärme könnte durch eine entsprechende Regelung besser gelenkt werden.

Ein weiterer Aspekt ist, dass die Möglichkeit bestehen würde, den momentanen Fußbodenaufbau rückzubauen und damit dem ursprünglichen Erscheinungsbild der Kirche näher zu kommen.



Vor die Umsetzung jeglicher Maßnahmen beim Gemeindehaus sollte die Entwicklung eines Nutzungskonzeptes stehen, das den Platzbedürfnissen der Nutzer entspricht. Im Anschluss können die Heizbereiche neu gegliedert werden und ein neues Heizsystem auf Erdgas- oder Holzpelletbasis eingebaut werden. Diese sofort wirtschaftlich vorteilhafte Maßnahme ist bei dem aktuellen Zustand der Heizanlage sinnvoll. Die Größe der Heizanlage muss dem projektierten Nutzungskonzept Rechnung tragen. Die baulichen Maßnahmen sollten sinnvollerweise parallel zur Änderung der Heizanlage durchgeführt werden, sind aber beim momentanen Gebäudezustand nicht zwingend erforderlich.



Das vorgeschlagene kurzfristige Paket würde ca. 17.000 kWh/a bzw. 5,3 t CO<sub>2</sub> einsparen.

(Es können nicht die Einsparungen der Einzelmaßnahmen kumuliert werden, da sich die Transmissionen der Bauteile verschieben. Daher ist die Einsparung etwas geringer als die Summe der Einsparungen der Einzelmaßnahmen.)

## 2.4. Kirchengemeinde Heinersdorf

Die mittelalterliche Feldsteinkirche, das Pfarrhaus, erbaut ca. 1900, der Kindergarten und das Margaretenhaus stehen als Ensemble unter Denkmalschutz.

### Kirche

Die mittelalterliche Feldsteinkirche hat einen witterungsbereinigten Verbrauch von 47.600 kWh/a. Dieser Verbrauch ist im Vergleich zu baulich ähnlichen Kirchen des Kirchenkreises extrem hoch (ca. doppelt bis dreimal so hoch).

Über den Zähler soll auch der Gemeinderaum im Verbindungsbau zwischen Kirche und Pfarrhaus versorgt werden. Weitere Angaben liegen uns nicht vor.

Die momentan für die Beheizung der Kirche vorhandene Industrieheizung kann keine ausreichende Temperierung erreichen.

Sollte das Heizsystem gewechselt werden, kann eine Sitzpolsterheizung vorgeschlagen werden. Bei der momentanen Nutzungsdichte wären Stromverbräuche von ca. 1.000 kWh/a nötig. Einsparungen können nicht beziffert werden, da die Heizbereiche nicht definiert sind.

### Pfarrhaus

Das Pfarrhaus befindet sich insgesamt in einem baulichen schlechten Zustand. Im Erdgeschoss zeigen sich deutliche Feuchteprobleme. Es wird geraten, vor jeglichen Sanierungsmaßnahmen eine genaue Bestandsaufnahme der Schäden durchzuführen und ein umfängliches Sanierungskonzept einerseits zur Grundsicherung und andererseits mit dem Ziel einer energetischen Verbesserung der thermischen Hülle auszuarbeiten.

Die Verbräuche des Pfarrhauses liegen nur unzureichend vor. Es kann von einem Verbrauchskennwert für die Wärme von ca. 250 kWh/m<sup>2</sup>\*a ausgegangen werden.

Die ausgehändigten Unterlagen erlauben keine Bedarfsberechnung. Daher können keine Einsparpotenziale beziffert und keine wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit untersucht werden.

Grundsätzlich zu empfehlen sind die Dämmung der obersten Geschossdecke, die Dämmung der Kellerdecke, die Überarbeitung und ggf. der denkmalgerechte Austausch der Fenster und abhängig vom genauen Schadensbild und dem Sanierungskonzept eventuell der partielle Einbau einer Innendämmung.

### **Kindergarten**

Der Kindergarten wurde bereits mehrmals saniert und den jeweiligen Bedürfnissen angepasst. Die Substanz des Gebäudes ist altersgemäß.

Bei diesem Gebäude ist zu empfehlen, zu überprüfen, wie eine zukünftige Nutzung aussehen könnte und das Gebäude diesen Anforderungen umfassend und strukturell anzupassen.

Eine Sanierung des Gebäudes ist sinnvollerweise parallel zu den kurzfristig angestrebten Maßnahmen zur Verbesserung des Brandschutzes durchzuführen. Ein Maßnahmenpaket, welches eine Dämmung der Außenwände, die Dämmung der obersten Geschossdecke und der Innenwände zum unbeheizten Dachraum umfasst, bietet Einsparpotenziale von ca. 35 % bzw. 33.200 kWh/a.

### **Margaretenhaus**

Das Margaretenhaus ist unterteilt in eine Wohnnutzung und den Margaretensaal. Der Saal wurde vor kurzem umfassend renoviert, energetisch erfolgte keine Optimierung.

Es liegen nicht alle Verbräuche vor, so dass ein witterungsbereinigter Verbrauch über alle Flächen nicht angegeben werden kann. Auffällig an den vorhandenen Verbräuchen sind die starken Schwankungen. Es ist bei den momentan vorhandenen Abrechnungszeiträumen schwer abzuschätzen, welcher Verbrauch repräsentativ ist.

Bei einer Bedarfsberechnung ergibt sich ein Endenergiebedarf für Wärme und Warmwasser von 130.400 kWh/a bzw. 207 kWh/m<sup>2</sup>\*a. Da die Verbräuche nicht alle vorliegen, sind ein Vergleich und eine Bewertung der Ergebnisse nicht möglich.

Es sind dementsprechend dringend Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung zu empfehlen, wobei immer der Denkmalschutz einbezogen werden muss.

Wenn die oberste Geschossdecke gedämmt wird und die Möglichkeit besteht, einen Dämmputz aufzubringen, können Energieeinsparungen von 31.000 kWh/a (7 t/a) erzielt werden.

### **Gemeinsame Wärmeversorgung durch ein Mini-Blockheizkraftwerk**

Eine Grobanalyse zeigte, dass wegen des auch nach einer Sanierung immer noch relativ hohen Wärmebedarfs, ein bis zwei Mini-BHKW-Module mit voraussichtlich in der KG Heinersdorf sinnvoll und wirtschaftlich eingesetzt werden können, wenn die Heizwärme- und Strombedarfe von Kita, Margaretenhaus und ggf. dem (nicht im Konzept näher betrachteten) Wohnhaus zusammengerechnet werden. Durch die zeitgleiche Produktion von Strom und Wärme würden die CO<sub>2</sub>-Emissionen würden beim Brennstoff Erdgas um etwa 30 % bzw. 10 t/a sinken.

### **Priorisierung der Maßnahmen**

Alle Gebäude der Gemeinde haben einen deutlichen Sanierungsbedarf. Gleichzeitig ist die in der Gemeinde vorhandene Datenlage für konzeptionelle Planungen als nicht befriedigend zu bezeichnen. Daher ist eine Wichtung der vorgeschlagenen Maßnahmen gegenüber dem Vorgehen bei den drei anderen Kirchengemeinden nur eingeschränkt durchführbar.

Die momentan für die Beheizung der Kirche vorhandene Industrieheizung kann keine ausreichende Temperierung erreichen. Sollte das Heizsystem verändert werden, kann eine Sitzpolsterheizung vorgeschlagen werden. Bei der momentanen Nutzungsdichte wären Stromverbräuche von ca. 1.000 kWh/a nötig. Einsparungen können nicht beziffert werden, da die Heizbereiche nicht definiert sind.

Das Pfarrhaus und der Kindergarten haben einen hohen Investitionsbedarf zur Grundsicherung des Bestandes. Es sind bereits Brandschutzmaßnahmen für den Kindergarten projektiert. Diese sollten sinnvollerweise mit Maßnahmen zur energetischen Verbesserung verbunden werden und ein gemeinsames Konzept ergeben. Dementsprechend ist die Sanierung des Kindergartens vorrangig zu betreiben.

Da das Pfarrhaus in einem schlechten baulichen Zustand ist, sollte hier zumindest die Grundsicherung kurzfristig erfolgen. Eine bauliche und energetische Vollsanierung wäre wünschenswert, ist aber mit sehr hohen Kosten von mehreren 100.000 Euro verbunden.

Um sinnvolle Maßnahmen für die Kirche und den Gemeindesaal kalkulieren und priorisieren zu können, sollten in einem ersten Schritt Wärmemengenzähler die Verbräuche der einzelnen Bereiche festhalten. Davon ausgehend kann ein langfristiges Konzept zur Beheizung der Bereiche erstellt werden.

Die Sanierung des Margaretenhauses in seinem jetzigen Zustand kann kurzfristig hinter den Belangen der anderen Gebäude zurückstehen, sollte aber auf jeden Fall mittelfristig in die Investitionspläne der Gemeinde einbezogen werden.

Wegen des auch nach einer Sanierung weiterhin hohen Wärmeenergiebedarfs sollte der Einsatz eines Mini-BHKW für die gemeinsame Versorgung von zwei bis drei Gebäuden durch einen Fachplaner detailliert geprüft werden.

## 2.5. Kirchengemeinde An der Panke

Die Gebäude der evangelischen Kirchengemeinde An der Panke entstammen einer Zusammenlegung von ehemals drei Kirchengemeinden und liegen räumlich zum Teil weiter auseinander. Es handelt sich um die Gebäude:

- Kirche St. Paul,
- altes und neues Gemeindehaus St. Paul,
- altes Pfarrhaus,
- Kirche St. Stephanus,
- Gemeindehaus St. Stephanus,
- Kindergarten,
- Gemeindehaus ehemals Martin-Luther-Gemeinde.

Die Gebäude stehen überwiegend unter Denkmalschutz.

### St. Pauls-Kirche mit Gemeindehaus

Sowohl die Kirche als auch das Gemeindehaus werden häufig genutzt. Die Gebäude werden über eine 21 Jahre alte Heizzentrale beheizt, der Energieträger ist Öl. Warmwasser wird dezentral bereit. Der jährliche witterungsbereinigte Verbrauch beträgt 251.100 kWh. Da der Verbrauch mit Öl gedeckt wird, betragen die Emissionen ca. 80 t im Jahr.

Da keine Wärmemengenzähler vorhanden sind, ist eine differenzierte Verbrauchsaufteilung nicht möglich. Nach der Bedarfsberechnung entfallen ca. 80.000 kWh/a auf die Kirche, 170.000 kWh/a auf das Gemeindehaus.

Der Denkmalschutz begrenzt die baulichen Möglichkeiten. Empfehlenswert ist die Dämmung der obersten Geschossdecke und der Kellerdecke des Gemeindehauses sowie des Daches des Brautsaales, dem Verbindungsbereich zwischen Kirche und Gemeindehaus. Diese Maßnahmen können Einsparpotenziale von ca. 30.000 kWh im Jahr realisieren.

Mittel- bis langfristig ist der Einbau einer Innendämmung im Gemeindehaus zu empfehlen. Bei einer Dämmung von ca. 50 % der Flächen lassen sich bis zu 30.000 kWh/a einsparen.

Im Bereich der Kirche wäre eine grundsätzlich sinnvolle Maßnahme die Senkung der maximalen Innenraumtemperatur. Die Kirche wird auf einem relativ hohen Niveau beheizt. Eine Senkung der maximalen Temperatur auf 15 °C könnte Einsparungen von bis zu 25 % realisieren.

Im Bereich der Anlagentechnik kann der Austausch der Heizanlage empfohlen werden, da diese Anlage bereits alt ist. Die Nutzung einer effizienten Anlage und einem Energieträgerwechsel zu Gas könnte Einsparungen von 25 % generieren. Die Senkungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen sind noch entsprechend größer, da der Primärenergiefaktor von Gas geringer ist als von Öl.

### **Neues Gemeindehaus (TD1)**

Das denkmalgeschützte sogenannte TD1-Gebäude (erbaut 1962/63, 713 m<sup>2</sup> NF) steht seit einigen Jahren leer. Der rechnerische Bedarf des Gebäudes beläuft sich auf 271.000 kWh/a bzw. 380 kWh/m<sup>2</sup>\*a. Das entspricht beim Energieträger ÖL, wie momentan genutzt, jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen von 87 t.

Die Bauteile erfüllen weder die Anforderung an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 noch die Anforderungen der EnEV 2009. Die Dächer sind mit gesundheitsschädlichen Stoffen (Teerkork) gedeckt, die Fassadenelemente im Erdgeschoss sind wahrscheinlich asbesthaltig.

Durch einen Brand ist die Heizanlage irreparabel beschädigt.

Um das Gebäude sinnvoll nutzen zu können, ist eine umfangreiche Sanierung der Bauteile, der Heizungsanlage und der Elektrik notwendig. Insgesamt bedeutet dies ein Investitionsvolumen von ca. 360.000 €.

Der Endenergiebedarf des Gebäudes könnte auf 84.000 kWh/a bzw. 118 kWh/m<sup>2</sup>\*a gesenkt werden. Bei einem Energieträgerwechsel auf Gas würden CO<sub>2</sub>-Emissionen von ca. 19 t entstehen. Werden z. B. Holzpellets als Energieträger genutzt, könnten Emissionen fast komplett verhindert werden.

Für dieses Gebäude empfiehlt sich an erster Stelle ein schlüssiges Nutzungskonzept, um daraus eine abgestimmte Sanierung zu entwickeln.

### **Altes Pfarrhaus**

Das alte Pfarrhaus, errichtet 1838, wurde in den 1960er Jahren umfassend umgebaut. Es steht unter Denkmalschutz und wird zur Zeit nicht vollständig genutzt.

Die Bauteile entsprechen qualitativ dem jeweiligen Baualter.

Die Heizanlage wurde 2004 ausgetauscht. Energieträger ist Gas, Trinkwarmwasser wird dezentral mittels Strom bereitet.

Der witterungsbereinigte Verbrauch bei Teilnutzung beträgt 74.000 kWh für Wärme, die Stromverbräuche für Trinkwarmwasser liegen nicht vor.

Der rechnerische Endenergiebedarf weicht deutlich ab, er liegt bei 118.600 kWh für Wärme und 5.400 kWh für Trinkwarmwasser.

Es werden umfangreiche bauliche Maßnahmen empfohlen. Mit einem Investitionsvolumen von ca. 120.000 € könnte die Dämmung der Außenwände, der

obersten Geschossdecke, der Kellerdecke, der Heizleitungen im Keller, Austausch der Fenster und der Hauseingangstür und Einbau einer solarthermischen Anlage realisiert werden. Gleichzeitig würden sich Einsparungen von ca. 60 % des Endenergiebedarf realisieren lassen. Der neue rechnerische Bedarf liegt bei 43.400 kWh jährlich bzw. 82,8 kWh/m<sup>2</sup>\*a. Die Emissionen könnten ebenfalls von ca. 31 t um ca. 60 % auf 10 t gesenkt werden.

#### **Kirche und Gemeindehaus Stephanus**

Die Kirche und das Gemeindehaus wurden Anfang des 20. Jahrhunderts errichtet und stehen unter Denkmalschutz. Die bisherige Nutzung entspricht der ursprünglichen Planung. Momentan ist die Nutzung der Kirche unklar.

Die momentanen Energieverbräuche liegen bei durchschnittlich 232.600 kWh aus Öl und 18.000 kWh/a Strom. Der Strom wird von der Firma Lichtblick bezogen. Daraus ergeben sich insgesamt CO<sub>2</sub>-Emissionen von 74,7 t/a.

Gleichzeitig ist ein erheblicher Instandhaltungs- bzw. –Instandsetzungsbedarf entstanden. Allein Maßnahmen zur Grundsicherung würden mit ca. 300.000 € zu Buche schlagen. Weitreichende Sanierungs- und Modernisierungsarbeiten würden die Investitionssumme bis auf 1.800.000 € erhöhen. Damit könnten gleichzeitig die benötigte Menge an Heizenergie um ca. 50 % gemindert werden.

#### **Kindergarten St. Stephanus**

Der Kindergarten, 1958 errichtet, soll langfristig als Kindergarten der Gemeinde genutzt werden. Der bauliche und der anlagentechnische Zustand erfordern kurzfristige umfassende Instandhaltungs- und –setzungsarbeiten. Diese können mit einer entsprechenden energetischen Sanierung verbunden werden.

Momentan beläuft sich der rechnerische Endenergiebedarf des Gebäudes für Wärme und Warmwasser auf ca. 257.000 kWh/a. Es entstehen im Rahmen der Nutzung des Gebäudes rechnerisch ca. 84 t CO<sub>2</sub> jährlich.

Im Rahmen einer empfohlenen umfassenden baulichen Sanierung und der gleichzeitigen Umstellung des Energieträgers von Öl auf Festbrennstoffe, in diesem Fall Holzpellets, kann der Endenergiebedarf um ca. 21 % auf 205.000 kWh/a gesenkt werden, die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden auf nahezu null gesenkt.

### **Gemeindehaus Martin-Luther**

Das Gemeindehaus Martin-Luther (erbaut 1973/74, 332 m<sup>2</sup> NF) hat bei geringer Auslastung einen witterungsbereinigten Verbrauch für die Wärmeerzeugung ohne Warmwasser von 61.300 kWh/a (185 kWh/m<sup>2</sup>\*a) und einen rechnerischen Bedarf bei Vollnutzung von 78.000 kWh/a (235 kWh/m<sup>2</sup>\*a). Hinzu kommt ein Strombedarf von ca. 6.000 kWh/a. Dementsprechend ergeben sich CO<sub>2</sub>-Emissionen von ca. 21 t/a.

Die Bauteile erfüllen zumeist weder die Anforderung an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 noch die Anforderungen der EnEV 2009.

Durch bauliche Maßnahmen (Dämmen der Außenwände und des Daches) ließen sich Einsparpotenziale von ca. 40 % realisieren. Diese kostenintensiven Arbeiten (insgesamt 70.000 €) sind aber nur mittel- bis langfristig anzudenken.

Kurzfristig sinnvoll würde sich eine Instandsetzung der Heizwärmeverteilung erweisen, eine Maßnahme, die Investitionen von ca. 7.500 € erforderte, gleichzeitig aber ein Einsparpotenzial von ca. 13 % (10.400 kWh / 2,4 t CO<sub>2</sub>/a) liefern könnte.

### **Priorisierung der Maßnahmen**

Als grundsätzliche Empfehlung lassen sich die Kontrolle und gegebenenfalls der Austausch der Thermostate nennen. Diese sind teilweise sehr alt, nicht mehr voll funktionsfähig und insofern für eine sinnvolle Raumregelung nicht geeignet.

Je nach Bereichen und Nutzungsgrad kann es sinnvoll sein, Bewegungsmelder in Flurbereichen und Sanitärbereichen einzusetzen.

Grundsätzlich steht vor allen weitreichenden Entscheidungen ein Nutzungskonzept. Hierbei darf nicht nur die Überlegung über die zukünftige Gemeindegemeinschaft stehen, sondern an welchen Standorten mittel- bis langfristig welche räumlichen Kapazitäten benötigt werden.

Insgesamt sind die Investitionen, die für den Gebäudebestand der Kirchengemeinde notwendig sind, sehr umfangreich. Es ist absehbar, dass nur ein Teil der Maßnahmen umgesetzt werden kann. Daher ist es noch wichtiger, ein Gebäudekonzept zu entwickeln, was es gleichzeitig der Gemeinde erlaubt, langfristig einen guten und für die Gemeinde passenden Gebäudebestand zu erhalten.



**St. Paul: Kirche und Gemeindehaus**

Senkung der  
Innenraumtemperatur der  
Kirche  
Dämmung der Decken im  
Gemeindehaus und dem  
Brautsaal  
(~35.000 €)  
Austausch der Heizanlage  
(~50.000)

Innendämmung  
Gemeindehaus  
(~47.000 €)

**St. Paul Altes Pfarrhaus**

Dämmmaßnahmen,  
Überarbeitung Fenster  
(~40.000)

**St. Paul: Neues Gemeindehaus**

Sanierung  
(~360.000 €)  
Oder Verkauf/Abriss

**Stephanus: Kirche und Gemeindehaus**

Grundsicherung  
(~300.000 €)

Umfassende  
Sanierungsmaßnahmen  
(~1.500.000 €)

**Stephanus: Kindergarten**

Sanierungspaket 2  
(~160.000 €)

**Martin-Luther: Gemeindehaus**

Sanierung der

Dämmung der Fassade

Wärmeversorgungsleitungen, Kontrolle der Elektrik (~9.000 €)	und des Daches (~70.000 €)
Summen	
954.000 €	1.617.000 €

### 3. GEMEINSAME CO<sub>2</sub>-EMISSIONSBILANZ

#### 3.1. Methodik

Die Zielabsicht eines Klimaschutzkonzepts ist die Minderung der klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen, die aus dem Verbrauch fossiler Energieträger resultieren. Als Ausgangspunkt steht daher die Frage nach dem Ist-Zustand, d. h. wo stehen die beteiligten Gemeinden hinsichtlich Klimaschutz und wo gibt es die größten Potenziale zur Minderung? Zur Beantwortung dieser Fragen ist eine CO<sub>2</sub>-Emissionsbilanz<sup>5</sup> von grundlegender Bedeutung. Aufbauend auf dieser Bilanz können die wesentlichen Emissionsbereiche identifiziert, Handlungskonzepte erarbeitet und Maßnahmenprioritäten gesetzt werden.

Die Emissionsbilanz muss eine gewisse Detailliertheit aufweisen, um die Ergebniswirkungen bestimmter Minderungsmaßnahmen ermitteln können. Schließlich ist es für eine Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Emissionsentwicklung nötig, dass die verwendeten Eingangs-, d. h. Verbrauchsdaten kontinuierlich und mit geringem Aufwand zur Verfügung stehen.

Bilanziert wird an dieser Stelle nur Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), welches aus der Verbrennung fossiler Energieträger, wie Erdgas, Erdöl oder Kohle stammt und dadurch der Atmosphäre zusätzlich hinzugefügt wird. Die Verwendung von Bioenergien, wie Holz, Biogas oder Pflanzenölen verdrängt zwar fossile Energieträger und verursachen kaum zusätzliche CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Verbrennung, benötigt aber zu ihrer Bereitstellung auch den Einsatz fossiler Energieträger (z. B. Düngung, Verarbeitung, Transport). Daher bringt ihr Einsatz den spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor nicht auf null, sondern etwas darüber.

Eine zentrale Festlegung stellen auch die Bilanzgrenzen für die Analyse dar, denn CO<sub>2</sub>-Emissionen sind keine lokale Erscheinung mit regionaler Bedeutung, wie z. B. Luftschadstoffe oder Lärm, sondern sind global wirksam. So entstehen mache der relevanten CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht vor Ort in den Gebäuden, sondern andernorts. Neben der Stromerzeugung gilt das auch für die vorgelagerten Bereitstellungspfade für Endenergie (z. B. Energieeinsatz bei der Rohstoffgewinnung, Aufbereitung und Transport). So sind bei Erdgas oder Heizöl sind schon auf dem Weg der Bereitstellung bis zum Haus CO<sub>2</sub>-Emissionen entstanden. Diese bezeichnet man als indirekte Emissionen in den Vorketten.

Die in den Berechnungen verwendeten CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren berücksichtigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Vorketten, d. h., die direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der

<sup>5</sup> Weitere Treibhausgase, wie Lachgas, Flourkohlenwasserstoffe, Schwefelhexafluorid und Methan spielen für die direkten Klimagasemissionen bei Gebäuden keine Rolle.

Verbrennung von z. B. Erdgas erhöhen sich um die indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Vorkette von Gewinnung bis Bereitstellung am Hausanschluss. Ansonsten käme man zu falschen Schlüssen, vor allem beim Endenergieträger Strom, der hohe Umwandlungsverluste in den fossil befeuerten Wärmekraftwerken aufweist.

Der für die Berechnungen verwendete durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für Strom aus deutschen Kraftwerken wurde mit 600 Gramm je Kilowattstunde Strom als Wert für die Jahre 2005 bis 2008 angesetzt.<sup>6</sup> Für Erdgas wurden 226 g/kWh und für Heizöl 321 g/kWh als Emissionsfaktor verwendet<sup>7</sup>.

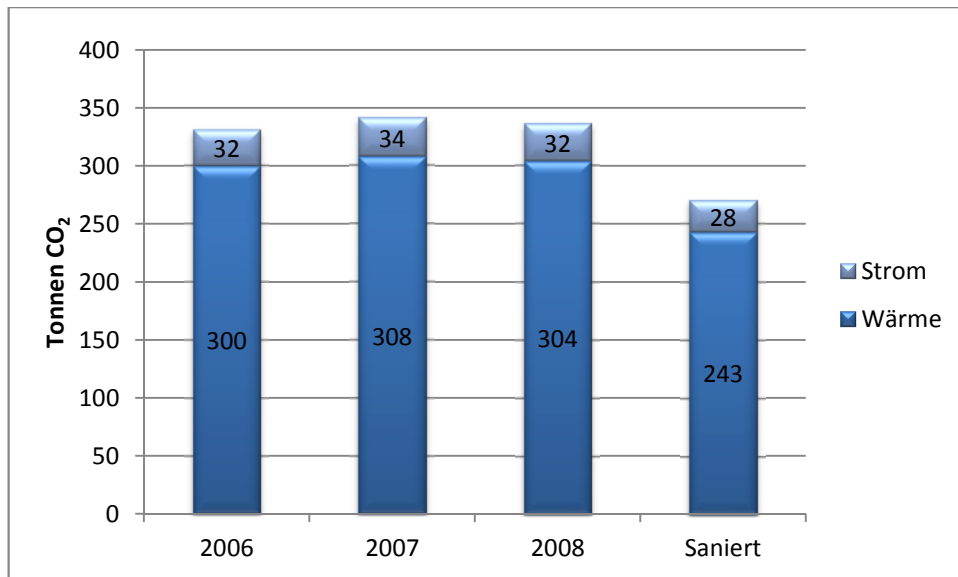
### 3.2. Ergebnisse

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Gebäudenutzung in den vier betrachteten Gemeinden resultieren aus der Verbrennung von Erdgas oder Heizöl und dem Verbrauch von Strom, bei dessen Herstellung zum großen Teil wiederum Kohle und Erdgas verbrannt werden.

Aus der Wärmebereitstellung resultierte in den Gemeinden mit rund 90 % der größte Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Der Anteil des Stroms ist somit von untergeordneter Bedeutung, wobei in der Gemeinde An der Panke schon seit mehreren Jahren anspruchsvoll zertifizierten Ökostrom bezogen wird, und die strombezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen damit bei null lagen. Absolut wurden (nicht witterungsbereinigt) durch die Wärmeerzeugung in allen vier Gemeinden zusammen durchschnittlich in den Jahren 2005 bis 2007 etwa 300 bis 310 t CO<sub>2</sub> emittiert. Hinzu kamen etwa 30 t CO<sub>2</sub> aus dem Strombedarf (ohne Stromheizungen), d. h. insgesamt etwa 330 bis 340 t CO<sub>2</sub> pro Jahr. Damit ist sehr deutlich, dass CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen primär am Wärmebereich ansetzen müssen und weniger beim allgemeinen Haushaltsstrombedarf, wenn selbstverständlich auch hier Einsparpotenziale bestehen.

<sup>6</sup> Nach Angaben des Bundesumweltamtes schwankten die Werte zwischen 572 und 605 g/kWh (vgl. <http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/co2-strommix.pdf>)

<sup>7</sup> Nach Berechnungen von Ökoinstitut / GEMIS.



**Abbildung 1: CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Wärme- und Strombedarf aller betrachteten Gebäude**

Durch die in den Teilberichten empfohlenen energetischen Sanierungsmaßnahmen an den Gebäuden können schließlich pro Jahr nur etwa 20 % (ca. 70 t) der CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden. Das macht deutlich, dass das Minderungsziel von 80 % gegenüber 2005 bis zum Jahr 2020 mit (teuren) Sanierungsmaßnahmen leider nicht erreichbar ist.

Die kann nur bei konsequentem Bezug von dem oben erläuterten Ökostrom und und vor allem Ersatz der fossilen Brennstoffe Erdgas und Heizöl durch Holz oder Biogas gelingen.

## 4. ENERGIEMANAGEMENTEMPFEHLUNGEN FÜR DIE KIRCHENGEMEINDE

### 4.1. Kontinuierliche Überwachung des Energieverbrauchs

Der Überblick über die Entwicklung des Energiebedarfs und –kosten ist eine zentrale Grundlage für die Planung von Einsparmaßnahmen und Aufklärung größerer Verbrauchänderungen. Dazu sollten die Abrechnungsdaten der Energielieferanten (Verbrauch und Kosten) nach Eintreffen der Rechnung in einer fortlaufenden Übersicht (z. B. Excel) jahresbezogen eingepflegt werden.

Zum Überblick über einzelne Verbrauchsbereiche ist weiter der Einbau von einfachen Zwischenzählern (Wärmemengen- bzw. Stromzähler) empfehlenswert. Wenn diese nicht für Abrechnungszwecke verwendet werden, können dafür kostengünstige, nicht geeichte Modelle Verwendung finden.

Für die Wahrnehmung dieser Aufgabe sollte eine Person (Klimaschutzbeauftragte/r) ausgewählt werden, die Interesse an der Sache mitbringt und sich für die dauerhafte Umsetzung des Klimaschutzes einsetzt.

### 4.2. Nutzungsverhalten

Das Nutzerverhalten hat neben den Gebäudeeigenschaften wesentlichen Einfluss auf die Höhe des Energieverbrauchs. Da in der Kirchengemeinde eine große Personenzahl die Räume nutzt, sollten alle Räume neben der Tür mit einem einfachen Hinweisblatt ausgestattet werden, das auf die Ziele der Gemeinde zum Klimaschutz hinweist und grundlegende Verhaltenshinweise. Zum Beispiel:

1. Heizkörperthermostate maximal auf 3 stellen (21 Grad Raumtemperatur).
2. In der Heizperiode nur Stoßlüften.
3. Nach Ende der Veranstaltung Thermostate auf 1 stellen.
4. Licht ausschalten.

Im Rahmen des Energiemanagements ist es sinnvoll, durch Protokollierung den Energiebedarf für die Beheizung der Kirche genau zu ermitteln und entsprechende Schlussfolgerungen über Nutzungsmöglichkeiten zu treffen.

Eventuell wäre es für die Gemeinde sinnvoll, in der Heizperiode die Nutzung der Kirche auf die Gottesdienste zu beschränken, da sich eine regelmäßige Beheizung der Kirche als wirtschaftlich nicht sinnvoll erweist. Damit würde sie dem Beispiel zahlreicher Kirchen folgen.

Einige Gemeinden mit großen Kirchen sind dazu übergegangen, in der Heizperiode die Kirche ganz oder in Teilen zu schließen und Gottesdienste in einer sogenannten Winterkirche oder in abgetrennten Bereichen innerhalb der Kirche abzuhalten.

Manche Dorfkirchen öffnen ihre unbeheizten Gotteshäuser zwischen Dezember und April nur zu den christlichen Feiertagen, da die Gemeinde zum Schutz des Bauwerks und der künstlerischen Ausstattung auf eine künstliche Temperierung vollständig verzichtet.

#### **4.3. Technische Besonderheiten**

##### **Orgel**

Bei der Temperierung und Lüftung von Kirchen muss auf die Orgel geachtet werden. Die Orgel wird nicht direkt durch das Temperaturniveau beeinflusst, sondern durch das Aufheizen oder Kühlen in Verbindung mit Schwankungen der Luftfeuchtigkeit.

Aus diesem Grunde sollte die Temperatur des Kirchenraums langsam verändert werden, am sinnvollsten ist eine Temperaturveränderung von 1° bis 1,5° pro Stunde.

Gleichzeitig sollte auf eine möglichst gleichbleibende relative Luftfeuchtigkeit geachtet werden, im Idealfall zwischen 45 % und 70 %

Entsprechend sollte bei Frost möglichst nicht gelüftet werden, um einen plötzlichen Abfall der relativen Luftfeuchtigkeit zu verhindern.

Bei Orgelproben ist eine partielle Beheizung Sitzbereichs des Organisten sinnvoll, da das Raumklima und somit die Orgel nicht beeinträchtigt werden und gleichzeitig weniger Heizenergie gewandt werden muss.

Es ist in jedem Fall von Bedeutung, mit dem Organisten oder einem Orgelbauer die besten Bedingungen für die Orgel abzustimmen, um Schäden am Instrument zu vermeiden.

## 5. KONZEPT FÜR ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Bewahrung der Schöpfung und aktiver Klimaschutz erfordern ein Umdenken und Verhaltensänderung bei allen. Auch in Kirchengemeinden wurde dem Energiebedarf und den Folgen für die Umwelt in der Vergangenheit nur wenig Beachtung geschenkt. Eine Kirchengemeinde, die sich hier auf den Weg gemacht hat, steht in einem Veränderungsprozess, der von jedem Kirchenmitglied praktisch mitgetragen werden muss.

Dies kann nur gelingen, wenn das Thema nicht nur einmal im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts behandelt wird, sondern als integrativer Bestandteil des Gemeindelebens und bei Investitionsentscheidungen verstanden wird. Ein zu benennender Klimaschutzbeauftragte(r) sollte in den Gemeinden und im Kirchenkreis laufend über die Bemühungen und Erfolge berichten und informieren.

Der in den Gemeinden von Mitgliedern praktizierte Klimaschutz wird von ihnen dann weiter in andere Lebensbereiche getragen. So werden die Kirchenmitglieder Multiplikatoren zur Bewahrung der Schöpfung und den Klimaschutz.

In der Außenkommunikation der Gemeinden über den Gemeindebrief, Internetseiten und Schaukästen sollten regelmäßig die Bemühungen um und die Erfolge beim Klimaschutz aufgezeigt werden.