



2014

# Gebäudebegehung Gemeinde Prebitz Sportheim Kindergarten Feuerwehrhaus



**Inhaltsverzeichnis**

<b>Begehung kommunale Liegenschaften Gemeinde Prebitz .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Sportheim.....</b>	<b>3</b>
1.1 Gebäudehülle.....	3
1.2 Heizungstechnik .....	6
1.3 Warmwasserbereitung.....	8
<b>2 Kindergarten/Kinderkrippe .....</b>	<b>9</b>
2.1 Gebäudehülle.....	9
2.2 Heizungstechnik .....	10
2.3 Warmwasserbereitung.....	13
2.4 Beleuchtung .....	13
<b>3 Feuerwehrhaus.....</b>	<b>15</b>
3.1 Gebäudehülle.....	15
3.2 Heizungstechnik .....	17
3.3 Beleuchtung .....	19

## Begehung kommunale Liegenschaften Gemeinde Prebitz

Am 17.02.2014 wurden im Beisein von Frau Rüskaamp (Landratsamt Bayreuth) und Herrn Bürgermeister Freiburger die kommunalen Liegenschaften Sportheim, Kindergarten und Feuerwehrhaus begangen. Alle Gebäude befinden sich in der Sandbergstraße im Ortsteil Engelmansreuth.

Im Zuge der Begehung werden sowohl die Hülle, wie auch die vorhandene Heizungstechnik und bei Bedarf auch die Beleuchtung aufgenommen und in einem Kurzbericht dokumentiert. Ein wesentlicher Berichtsinhalt ist das Aufzeigen von Energieeffizienzpotenzialen mit konkreten Handlungsempfehlungen. Dabei sollen in erster Linie Nutzer- bzw. Nutzungsspezifische, sowie niedriginvestive Potenziale erschlossen werden. Des Weiteren sollen Hinweise zu investiven Maßnahmen Eingang finden.

Die geplante Untersuchung eines Nahwärmeverbundes dieser Liegenschaften konnte nicht berechnet werden, da die dazu benötigten Energieverbrauchsdaten für die Gebäude nicht geliefert wurden. Zudem hat sich nach der Betrachtung vor Ort ergeben, dass ein Wärmeverbund dieser drei Liegenschaften als nicht sinnvoll eingeschätzt wird. Im Kindergarten ist bereits eine neue Luft-Wasser-Wärmepumpe installiert und das Feuerwehrhaus hat einen relativ geringen und unregelmäßigen Wärmebedarf. Somit ist eine ausreichende Wärmedichte für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmeverbundes höchstwahrscheinlich nicht gegeben.

### 1 Sportheim

Das Gebäude wird durch den Sportverein Engelmansreuth und als Gaststätte durch einen Pächter genutzt.

#### 1.1 Gebäudehülle

Im Jahr 2005 wurde das Dach mit einer Aufsparrendämmung und einer neuen Dachdeckung versehen. 2007 wurden neue Kunststofffenster eingebaut. Derzeit wird das Untergeschoss saniert.



Abb. 1 : Sportheim, Ansicht Süd, Straßenseite

Außenwand:	Mauerwerk verputzt ca. 41 cm
Fassadendämmung:	keine
Fenster Bj. 2007:	2-Scheiben Wärmeschutzverglasung, Kunststoffrahmen
Dach:	Aufsparrendämmung 12 cm
Boden:	wahrscheinlich ausschließlich Trittschalldämmung



**Abb. 2 : Sportheim, Ansicht West, Straßenseite**

Seit 2009/2010 ist auf der Westseite des flachgeneigten Satteldaches eine Solarthermie Anlage mit ca. 10m<sup>2</sup> Kollektorfläche vorhanden. Die Anlage dient zur Warmwassererwärmung.



**Abb. 3 : Sportheim, Sanierung Untergeschoss**

Sanierung des Untergeschosses, Umkleiden, Duschen, WCs.

**Handlungsempfehlungen Gebäudehülle:**

- ↳ Die Dachfläche und die Fenster sind bereits energetisch saniert und entsprechen dem Neubaustandard.
- ↳ Eine Dämmung der Außenwände könnte den Energieverbrauch deutlich reduzieren. Da uns die Energieverbräuche nicht bekannt sind, kann hierzu keine weitere Aussage getroffen werden.
- ↳ Im Rahmen der Sanierung des Untergeschosses sollte unter dem Bodenbelag eine zusätzliche Dämmschicht eingebracht werden.

Für die Sanierung von kommunalen Gebäuden stellt die KfW-Förderbank im Programm „Energetische Stadtsanierung -Energieeffizient Sanieren“, auch für Einzelmaßnahmen, zinsgünstige Kredite zur Verfügung.

## 1.2 Heizungstechnik



Abb. 4 : Sportheim, Wärmeerzeugung/Regelung

### Heizölkessel:

Fabrikat: Viessmann Vitola-Biferral

Baujahr: 1992

Gebläsebrenner: 29 – 34 kW

Die Regelungstechnik zeigt eine Betriebstemperatur von knapp 70°C. Die Regelparameter sollten regelmäßig geprüft und an die aktuelle Nutzung angepasst werden.



Abb. 5 : Sportheim, Heizkreise/Umwälzpumpen

Es sind 2 Heizkreise mit unregelmäßig umwälzenden Umwälzpumpen vorhanden.

### Umwälzpumpen:

- Gaststätte: Grundfoss UPS 24-40, 3-stufig 80/55/30 W  
Vorlauftemperatur 60°C, Rücklauftemperatur 26°C
- Umkleide: Grundfoss UPS 20-60, 3-stufig 125/110/80 W  
Vorlauftemperatur 30°C (derzeit nicht in Betrieb)



**Abb. 6 : Sportheim, Heizleitungen**

Teilweise werden im Untergeschoss neue Heizleitungen verlegt. Diese sind nach EnEV zu dämmen.

#### **Handlungsempfehlungen Heizungstechnik:**

- ↪ Die 3-stufigen Heizungsumwälzpumpen sind auf der größten Stufe eingestellt. Versuchsweise könnte auf eine niedrigere Drehzahl getestet werden.  
Eine Umstellung von 125 W auf 80 W spart rund 270 kWh/a (bei 6.000 Stunden durchschnittlicher Laufzeit).
- ↪ Die Umwälzpumpe für die Umkleiden scheint überdimensioniert zu sein. Für die im EG befindliche Gaststätte ist auch die kleinere Pumpe ausreichend.
- ↪ Die stufigen Heizungsumwälzpumpen sollten neu dimensioniert und zugunsten von drehzahlgeregelten Pumpen ausgetauscht werden. Die Amortisationszeit beträgt in der Regel 3-4 Jahre.
- ↪ Regelung, Steuerung:  
Alle Betriebszeiten und Parameter überprüfen und ggf. bedarfsgerecht einstellen. In vielen Fällen ist die Regelung noch auf frühere Nutzungszeiten programmiert.
- ↪ Im Rahmen der Heizungsergänzung muss ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden. Der hydraulische Abgleich ist eine Aufgabe für Heizungsfachbetriebe und kann den Energieverbrauch um bis zu 10% reduzieren.

### 1.3 Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung erfolgt durch Unterstützung einer Solarthermieanlage mit rund 10 m<sup>2</sup> Kollektorfläche.



Zur Warmwasserbereitung stehen zwei 470 Liter Solar-Speicher zur Verfügung.  
Typ: Winkelmann SF 500-2

**Abb. 7 : Sportheim, Warmwasserbereitung**

Bei der Begehung zeigen die Speicher eine Warmwassertemperatur von ca. 60°C.

#### **Handlungsempfehlungen Trinkwarmwasserbereitung:**

- ↳ Auch bei der Warmwasserbereitung sollte auf eine sinnvolle Regelung bzw. Steuerung geachtet werden

#### **Information Trinkwasserverordnung:**

Am 14. Dezember 2012 traten weitere Änderungen der Trinkwasserverordnung 2001 in Kraft: Eine Trinkwasser-Installation muss auf Legionellen untersucht werden, wenn a) es sich um eine Großanlage handelt, in der Wasser vernebelt wird (z. B. in Duschen) und b) sich diese Anlage in einem öffentlichen oder gewerblich genutzten Gebäude (mit mehr als zwei Wohneinheiten) befindet.

Großanlagen sind nach den allgemeinen Regeln der Technik wie folgt definiert:

- Inhalt des Warmwasserspeichers bzw. -erwärmers größer als 400 Liter und / oder
- Inhalt der längsten Rohrleitung größer als 3 Liter

## 2 Kindergarten/Kinderkrippe

Der Kindergarten wurde 1994 errichtet. Im Jahr 2013 wurde eine Kinderkrippe angebaut. In diesem Zusammenhang wurde zusätzlich zum bestehenden Ölkessel eine Luft-Wärmepumpe installiert.

### 2.1 Gebäudehülle



**Abb. 8 : Kindergarten, Ansicht Nord Eingang**

Gebäudeteil Kindergarten:

Außenwand: Mauerwerk verputzt

Fenster: 2-Scheiben Wärmeschutzverglasung, Holzrahmen



**Abb. 9 : Kindergarten, Ansicht West**

Der Kindergarten entspricht gemäß seiner Baualtersklasse der 3. Wärmeschutzverordnung von 1994.



**Abb. 10: Kinderkrippe, Ansicht Nord – Ost**

Gebäudeteil Kinderkrippe:

Die Gebäudehülle der Kinderkrippe entspricht dem Energiestandard der aktuellen EnEV.

**Handlungsempfehlungen Gebäudehülle:**

- ↪ Die Gebäudehülle ist bei beiden Gebäudeteilen in einwandfreiem Zustand, es sind keine Maßnahmen nötig.

## 2.2 Heizungstechnik



**Abb. 11: Kindergarten, Wärmeerzeugung/Heizölkessel mit unten liegendem Warmwasserspeicher: 160 Liter**

Heizölkessel:

Fabrikat:	Viessmann Vitola-Biferral-RN
Baujahr:	1994
Gebläsebrenner:	22 kW
Abgasverluste:	5%



**Abb. 12 : Kindergarten, Wärmeerzeugung/Wärmepumpe**

Luft-Wärmepumpe:

Fabrikat: Alpha Innotec LW 101 A

Baujahr: 2013

Leistung max.: 10,3 kW

COP bei A7 / W35: 4,2

Bei 7°C Außentemperatur und 35°C Heiztemperatur (Vorlauf) hat die Wärmepumpe eine Leistungszahl von 4,2. Das heißt, 1 kWh Strom erzeugt 4,2 kWh Wärme. Sinkt die Außentemperatur unter 0°C oder ist eine höhere Vorlauftemperatur nötig, verschlechtert sich die Leistungszahl.

Die Wärmepumpe ist an einen 830 Liter Pufferspeicher angebunden.



**Abb. 13 : Kindergarten, Wärmepumpe/ Regelung**

Einbindung der Vor-, und Rücklaufleitungen zur Wärmepumpe mit Wärmemengenzähler.

Vorbildlich, da Wärmebereitstellung durch die Wärmepumpe ablesbar.

Regelungstechnik von Alpha Innotec.



Es sind 3 Heizkreise vorhanden.

**Abb. 14: Kindergarten, Heizkreise/ Umwälzpumpe**

**Heizkreise/Umwälzpumpen (von links nach rechts):**

- Fußbodenheizung Kinderkrippe:  
Elektronisch geregelte Umwälzpumpe gedämmt.  
Vorlauftemperatur 40°C, Rücklauftemperatur 30°C
- Statische Heizung Kindergarten (Heizkörper):  
Wilco Stratos Pico 25, elektronisch geregelt, 3-40 W  
**Vorlauftemperatur 26°C, Rücklauftemperatur 32°C !!**
- Fußbodenheizung Kindergarten:  
Wilco RS 25/70r, 4-stufig 115/99/78/59 W  
Vorlauftemperatur 28°C, Rücklauftemperatur 24°C

**Handlungsempfehlungen Heizungstechnik:**

- ↪ Die 4-stufige Umwälzpumpe sollte durch eine drehzahlgeregelte Pumpe ersetzt werden. Die Amortisationszeit beträgt in der Regel 3-4 Jahre.
- ↪ Der Vor- und Rücklauf des Heizkreises der Heizkörper muss geprüft werden (Vorlauf kälter als Rücklauf). Evtl. defektes Thermometer.
- ↪ Die Effizienz der Wärmepumpe sollte nun nach der ersten Heizperiode durch die Installationsfirma geprüft werden. Nach der Auswertung können ggf. Optimierungsmaßnahmen erfolgen.
- ↪ Regelung, Steuerung:  
Die Regelung und Abstimmung Wärmepumpe mit Heizkessel konnte nicht genau nachvollzogen werden.  
Es sollten alle Betriebszeiten und Parameter überprüfen und ggf. bedarfsgerecht eingestellt werden.

## 2.3 Warmwasserbereitung

- **Warmwasserspeicher**  
Unter dem Heizkessel ist ein 160 Liter Warmwasserspeicher integriert.
- **Pufferspeicher**  
Die Warmwassererwärmung kann über den Pufferspeicher durch einen integrierten Brauchwasser-Wärmetauscher erfolgen. Da die Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip erfolgt, entstehen hier keine Wärmeverluste.

### Trinkwasserverordnung

Trinkwasser-Anlagen mit zentralen Durchflusserwärmern müssen ebenfalls auf Legionellen geprüft werden, wenn die Rohrleitung zwischen Erwärmer und entferntester Entnahmestelle mehr als 3 Liter Wasser enthält.

### **Handlungsempfehlungen Warmwasserbereitung:**

- ↪ Die Warmwasserbereitung sollte komplett auf Durchflusserwärmung umgestellt werden.
- ↪ Der Warmwasserspeicher muss dann vom System getrennt werden um das Eindringen von Legionellen zu verhindern.

## 2.4 Beleuchtung



**Abb. 15 : Kindergarten, Gruppenraum Beleuchtung**

Im Kindergarten sind in erster Linie Leuchten mit Energiesparlampen im Einsatz.



**Abb. 16: Kinderkrippe, Toberaum Beleuchtung**

In der Kinderkrippe sind in erster Linie energieeffiziente Langfeld-Rasterleuchten mit T5 Leuchtstoffröhren und elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) installiert.

**Handlungsempfehlungen Beleuchtung:**

- ↪ Die Beleuchtung in Kindergarten/Kinderkrippe ist bereits auf einem energieeffizienten Niveau.

### 3 Feuerwehrhaus

Das Feuerwehrhaus wurde 1982/83 errichtet. Es ist ein Anbau für Materiallager, Duschen und WCs geplant.

#### 3.1 Gebäudehülle



Abb. 17: Feuerwehrhaus, Ansicht Nord/ Zufahrt

Außenwand:	Mauerwerk 36 cm Dämmputz
Fassadendämmung:	keine
Dach:	Aufsparrendämmung ca. 12 cm
Hallentore:	neue Sektionaltore



Abb. 18: Feuerwehrhaus, Ansicht West

Fenster Halle:	Einfachverglasung
Fenster Aufenthaltsräume:	2-Scheiben Isolierverglasung



**Abb. 19: Feuerwehrhaus, Innenansicht Hallenfenster**

Die Hallenfenster mit Einscheibenverglasung sind notdürftig mit Styroporplatten verkleidet.

### Handlungsempfehlungen Gebäudehülle:

- ↪ Im Zuge der Erweiterung des Feuerwehrhauses sollte eine energetische Komplett-sanierung des Bestandbaus vorgenommen werden.
- ↪ Durch die einfachvergasten Fenster der Fahrzeughalle findet eine rasche Auskühlung statt (Mindesttemperatur 10°C).

Für die Sanierung von kommunalen Gebäuden stellt die KfW-Förderbank im Programm „Energetische Stadtsanierung -Energieeffizient Sanieren“ zinsgünstige Kredite zur Verfügung (Programmnummer 218).

	Effizienz.	Effizienz.	Effizienz.	Effizienz.	Effizienz.
	55	70	85	100	Denkmal
<b>Tilgungszuschuss</b>	<b>12,50%</b>	<b>10,00%</b>	<b>7,50%</b>	<b>5,00%</b>	<b>2,50%</b>
Primärenergie- bedarf ( $Q_p$ )	55%	70%	85%	100%	160%
Transmissions- wärmeverluste ( $H'_t$ )	70%	85%	100%	115%	-----

Je nach Sanierungsniveau und Effizienzhauklasse kann man zusätzlich einen Tilgungszuschuss von bis zu 12,5% der förderfähigen Investitionen beantragen.

In jedem Fall ist vor Sanierung eine detaillierte Energieberatung mit Detailberechnung notwendig.

### 3.2 Heizungstechnik



Die Wärmeerzeugung im Veranstaltungsraum und in der Küche erfolgt über Öl-Einzelöfen.

**Abb. 20 : Feuerwehrhaus, Wärmeerzeugung**



In den WCs sorgen Elektro-Kleinöfen für Frostfreiheit.

**Abb. 21 : Feuerwehrhaus, Wärmeerzeugung WCs**



**Abb. 22: Feuerwehrhaus, Wärmeerzeugung Fahrzeughalle**

Um die Fahrzeughalle bei mindestens 10°C zu halten wird, ein Elektro-Heizlüfter mit Starkstromanschluss eingesetzt. Der Elektro-Heizlüfter hat drei Leistungsstufen mit 6 / 12 und 18 kW.

#### **Handlungsempfehlung Heizungstechnik:**

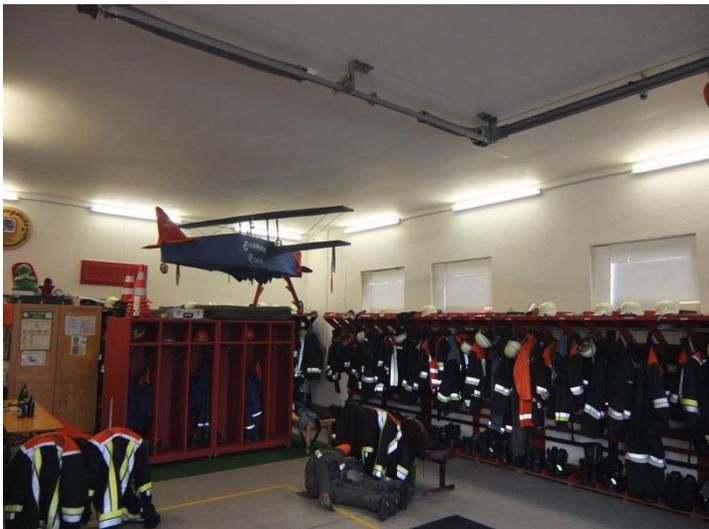
- ↳ Im Rahmen einer Gesamtsanierung mit Erweiterung sollte ein zentrales Heizungssystem installiert werden.
- ↳ Bei der Hallenheizung ist folgendes zu beachten:
  - Hallenheizungen mittels Luftheizern sind energetisch ungünstig, da die Raumluft permanent umgewälzt wird und die erwärmte Luft nach oben zieht. Beim Öffnen der Hallentore entweicht außerdem die warme Luft und die Luft muss wieder aufgeheizt werden. Bei indirekten Warmluftherzeugern ist die Aufheizzeit noch dazu relativ lang.
  - Bei **Strahlungsheizungen** wie z.B. Deckenstrahlplatten oder Dunkelstrahlern kann die Wärme dort eingebracht werden wo sie benötigt wird. Es muss nicht das gesamte Luftvolumen erwärmt werden.
    - Deckenstrahlplatten können über Zentralheizung beheizt werden. Aufheizzeiten sind etwas länger als bei Dunkelstrahlern.
    - Dunkelstrahler sind gasbefeuert. Da am Feuerwehrhaus kein Erdgasanschluss vorhanden ist, müsste hierfür ein Flüssiggastank aufgestellt werden. Die Aufheizzeiten sind bei Dunkelstrahlern sehr kurz.

### 3.3 Beleuchtung



**Abb. 23 : Feuerwehrhaus, Veranstaltungsraum Beleuchtung**

Im Veranstaltungsraum sind quadratische Rasterleuchten mit je vier Leuchtstoffröhren mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) verbaut.



**Abb. 24 : Feuerwehrhaus, Fahrzeughalle Beleuchtung**

In der Fahrzeughalle sind 9 Langfeldleuchten mit je einer Leuchtstoffröhre und 2 Langfeldleuchten mit je zwei Leuchtstoffröhren im Einsatz. Alle Leuchten mit KVG.

#### **Handlungsempfehlungen Beleuchtung:**

- ↳ Die Beleuchtungskörper mit konventionellem Vorschaltgerät sollten zugunsten energieeffizienterer Beleuchtungskörper (T5 Technologie) mit elektronischem Vorschaltgerät (EVG) ersetzt werden.
- ↳ Alternativ könnten die Leuchtstoffröhren zugunsten hocheffizienter LED-Beleuchtung ersetzt werden.

**Energieeffizienz in der Beleuchtung:**

- Konventionelle Vorschaltgeräte (KVG) haben zusätzlich zur Leistung der Leuchtstoffröhre einen Leistungsbedarf von ca. 15 W.
- Elektronische Vorschaltgeräte (EVG) haben nur noch einen Leistungsbedarf von 5W.
- Durch den sanften Start bei EVGs erhöht sich außerdem die Lebensdauer der Leuchtmittel um bis zu 50%.
- Die Umrüstung von T8 Röhren auf T5 Röhren reduziert den Energieverbrauch um ca. 20%. Es sind Umrüstkits auf dem Markt, die einen Austausch der Leuchten vermeiden.

Insgesamt können bei Umrüstung von T8 auf T5 Technik ca. 60% Energie eingespart werden.

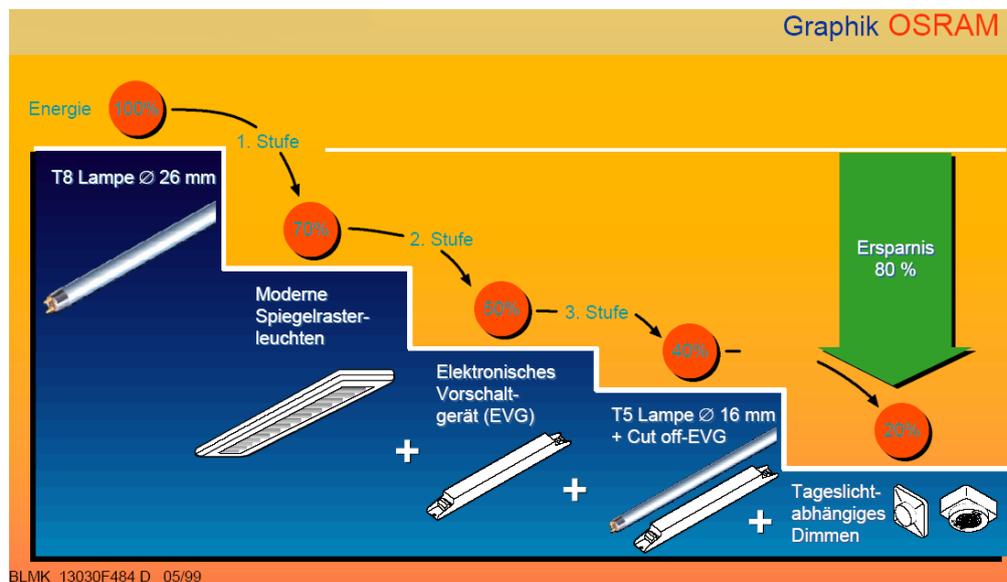


Abb. 25 : Energieeffizienz in der Beleuchtung (Quelle: Osram)

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 : Sportheim, Ansicht Süd, Straßenseite	3
Abb. 2 : Sportheim, Ansicht West, Straßenseite	4
Abb. 3 : Sportheim, Sanierung Untergeschoss	4
Abb. 4 : Sportheim, Wärmeerzeugung/Regelung	6
Abb. 5 : Sportheim, Heizkreise/Umwälzpumpen	6
Abb. 6 : Sportheim, Heizleitungen	7
Abb. 7 : Sportheim, Warmwasserbereitung	8
Abb. 8 : Kindergarten, Ansicht Nord Eingang	9
Abb. 9 : Kindergarten, Ansicht West	9
Abb. 10 : Kinderkrippe, Ansicht Nord –Ost	10
Abb. 11 : Kindergarten, Wärmeerzeugung/Heizölkessel	10
Abb. 12 : Kindergarten, Wärmeerzeugung/Wärmepumpe	11
Abb. 13 : Kindergarten, Wärmepumpe/ Regelung	11
Abb. 14 : Kindergarten, Heizkreise/ Umwälzpumpe	12
Abb. 15 : Kindergarten, Gruppenraum Beleuchtung	13
Abb. 16 : Kinderkrippe, Toberaum Beleuchtung	14
Abb. 17 : Feuerwehrhaus, Ansicht Nord/ Zufahrt	15
Abb. 18 : Feuerwehrhaus, Ansicht West	15
Abb. 19 : Feuerwehrhaus, Innenansicht Hallenfenster	16
Abb. 20 : Feuerwehrhaus, Wärmeerzeugung	17
Abb. 21 : Feuerwehrhaus, Wärmeerzeugung WCs	17
Abb. 22 : Feuerwehrhaus, Wärmeerzeugung Fahrzeughalle	18
Abb. 23 : Feuerwehrhaus, Veranstaltungsraum Beleuchtung	19
Abb. 24 : Feuerwehrhaus, Fahrzeughalle Beleuchtung	19
Abb. 25 : Energieeffizienz in der Beleuchtung (Quelle: Osram)	20

Dieser Bericht ist ein exemplarisches Beispielprojekt als Teil des integrierten Klimaschutzkonzeptes des Landkreises Bayreuth. Gefördert im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestags (Förderkennzeichen 03KS3828).

