



## SITZUNGSVORLAGE

<b>Thema:</b>	<b>Energiebericht 2016</b>
---------------	----------------------------

Frühere Beratungen:	-
---------------------	---

Anlagen:	-
----------	---

Sachvortrag :	Herr Betting	Zeitdauer (ca.):	5 Min.
---------------	--------------	------------------	--------

<b>Beschlussvorschlag:</b>	<b>Der Energiebericht 2016 wird zur Kenntnis genommen.</b>
----------------------------	--

Gremium	Zuständigkeit	Sitzung am	Öffentlichkeitsstatus
Ausschuss für Umwelt und Technik	Kenntnisnahme	21.09.2017	öffentlich

**Finanzielle Auswirkungen (mit der Kämmerei abzustimmen!):**  ja  nein

**Aufwendungen/Auszahlungen**

<b>Ergebniswirksam:</b> <input type="checkbox"/>		<b>Investiv:</b> <input type="checkbox"/>	
Einmaliger Aufwand	_____ Euro	Einmalige Auszahlung	_____ Euro
Jährlicher Aufwand	_____ Euro	Jährliche Auszahlungen	_____ Euro
Gesamtbetrag	_____ Euro	Gesamtbetrag	_____ Euro
Aufwand 1. Jahr	_____ Euro	Auszahlung 1. Jahr	_____ Euro
Aufwand 2. Jahr	_____ Euro	Auszahlung 2. Jahr	_____ Euro
Aufwand 3. Jahr	_____ Euro	Auszahlung 3. Jahr	_____ Euro
Aufwand 4. Jahr	_____ Euro	Auszahlung 4. Jahr	_____ Euro
		Jährliche Abschreibung	_____ Euro

**Erträge/Einzahlungen**

<b>Ergebniswirksam:</b> <input type="checkbox"/>		<b>Investiv:</b> <input type="checkbox"/>	
Einmaliger Ertrag	_____ Euro	Einmalige Einzahlungen	_____ Euro
Jährliche Erträge	_____ Euro	Jährliche Einzahlungen	_____ Euro
Gesamtbetrag	_____ Euro	Gesamtbetrag	_____ Euro
Ertrag 1. Jahr	_____ Euro	Einzahlung 1. Jahr	_____ Euro
Ertrag 2. Jahr	_____ Euro	Einzahlung 2. Jahr	_____ Euro
Ertrag 3. Jahr	_____ Euro	Einzahlung 3. Jahr	_____ Euro
Ertrag 4. Jahr	_____ Euro	Einzahlung 4. Jahr	_____ Euro
		Jährliche Auflösung	_____ Euro

**Mittelbereitstellung im Haushalt:**

**Ergebnishaushalt:**  **Investitionshaushalt:**

Produkt: \_\_\_\_\_ Investitions-Nr. \_\_\_\_\_

Kostenstelle: \_\_\_\_\_

Sachkonto: \_\_\_\_\_

Zur Verfügung stehende Mittel: \_\_\_\_\_ Euro

**ggf. noch bereit zu stellen:** \_\_\_\_\_ Euro

**Deckungsvorschlag:**

**Ergebnishaushalt:**  **Investitionshaushalt:**

Produkt: \_\_\_\_\_ Investitions-Nr. \_\_\_\_\_

Kostenstelle: \_\_\_\_\_

Sachkonto: \_\_\_\_\_

**Medien:**  PowerPoint  pdf-Datei  CD/DVD  Stick

Sofern Präsentationen erforderlich werden, teilen Sie dies der Geschäftsstelle Kreistag bitte spätestens einen Arbeitstag vor der jeweiligen Sitzung mit.

**Elektronisch mitgezeichnet von:**

<input checked="" type="checkbox"/> Landrat	<input type="checkbox"/> Dezernat 1	<input type="checkbox"/> Dezernat 2
<input checked="" type="checkbox"/> Dezernat 3	<input type="checkbox"/> Dezernat 4	<input checked="" type="checkbox"/> Herr Betting

## **Einleitung/Ausgangslage**

### **1.**

Der steigende Verbrauch fossiler Ressourcen ist unser größtes Klimaschutzproblem.

„Teil einer wirkungsvollen Reduktion von Treibhausgasen ist zugleich der verantwortungsvolle und effiziente Umgang mit Energie. Wer weniger Rohstoffe einsetzt und diese effizient nutzt, kann Kosten senken, die Emissionen von Treibhausgasen reduzieren und die Versorgungssicherheit steigern.“ (Umweltministerin Hendricks 2017)

Die effiziente und sparsame Verwendung von Energie hat für die Bürgerinnen und Bürger des Bodenseekreises einen mehrfachen Nutzen. Zunächst bedeutet die Einsparung von Energie auch Kosteneinsparung und damit eine nachhaltige Entlastung des Kreishaushaltes. In der täglichen Arbeit in unserem Landkreis hat dieses Argument einen sehr hohen Stellenwert. Aber drei weitere gewichtige Gründe sprechen für den rationellen Umgang mit Energie und Wasser:

Zum einen vermeidet jeder nicht verbrauchte Kubikmeter Gas, jeder Liter Heizöl oder jede Kilowattstunde Strom Emissionen von verschiedenen, auch lokal wirksamen Schadstoffen. Zum anderen bedeutet Energieeinsparung Ressourcenschonung und ist somit ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz. Und schließlich trägt die effiziente Verwendung von Energie im Bodenseekreis ganz maßgeblich zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes des Bodenseekreises bei.

Eine regelmäßige Erfassung, Dokumentation und Bewertung aller Energieverbrauchswerte der kreiseigenen Liegenschaften ist Grundlage und Voraussetzung für ein effizientes Energiemanagement. Nur damit können geeignete Reduktionsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden.

Der vorliegende Energiebericht betrachtet die Energie- und Wasserverbräuche der acht großen und energieintensiven Liegenschaften des Bodenseekreises. Er gibt eine Übersicht der aus den Verbräuchen resultierenden Emissionen und Kosten.

Der Energiebericht umfasst folgende Objekte:

- Landratsamt Gebäude Glärnischstr. 1-3
- Landratsamt Gebäude Albrechtstr. 75
- Berufsschulzentrum Friedrichshafen
- Berufsschulzentrum Überlingen
- Bildungszentrum Markdorf
- Pestalozzischule Markdorf
- Elektronikschule Tettnang
- HOGA Tettnang

Neben dem Verbrauch sind Kosten und Emissionen der einzelnen Energieträger dargestellt. Die Darstellung auf Gebäudeebene beinhaltet einen Vergleich bereits umgesetzter Maßnahmen.

Außerdem wird der Erfüllungsgrad der Klimaschutzziele entsprechend dem kreiseigenen Klimaschutzkonzept dargestellt.

## **2. Sachverhalt**

### **2.1. Energierrelevante Maßnahmen und Sanierungen in 2016**

Im Berichtszeitraum wurden folgende Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung der kreiseigenen Verwaltungs- und Schulbauten durchgeführt:

#### **Landratsamt Gebäude Glärnischstr. 1-3**

- Sanierung der Treppenhausbeleuchtung (LED-Leuchtkörper)
- LED-Stehleuchten tageslicht- und präsenzgesteuert (ersetzen im Rahmen der Flächenkonzeption in den Büros die energieintensiven Leuchtstoffröhren)

#### **Landratsamt Gebäude Albrechtstr. 75**

- Sanierung der Foyerbeleuchtung (LED-Leuchtkörper)

#### **Berufsschulzentrum Friedrichshafen**

- Flachdacherneuerung auf dem Werkstattgebäude mit verbesserter Dämmung
- Erneuerung der Armaturen an den Urinalen im Werkstattgebäude (wassersparende Armaturen)

#### **Elektronikschule Tettang**

- Erneuerung von Oberlichtern über dem Treppenhaus im Altbau

#### **Berufsschulzentrum Überlingen**

- Sanierung der Außenbeleuchtung (LED-Beleuchtung)

#### **Bildungszentrum Markdorf**

- Hydraulischer Abgleich
- Erneuerung der Beleuchtung in 10 Klassenzimmern (verbesserte Ausleuchtung und energiesparend)

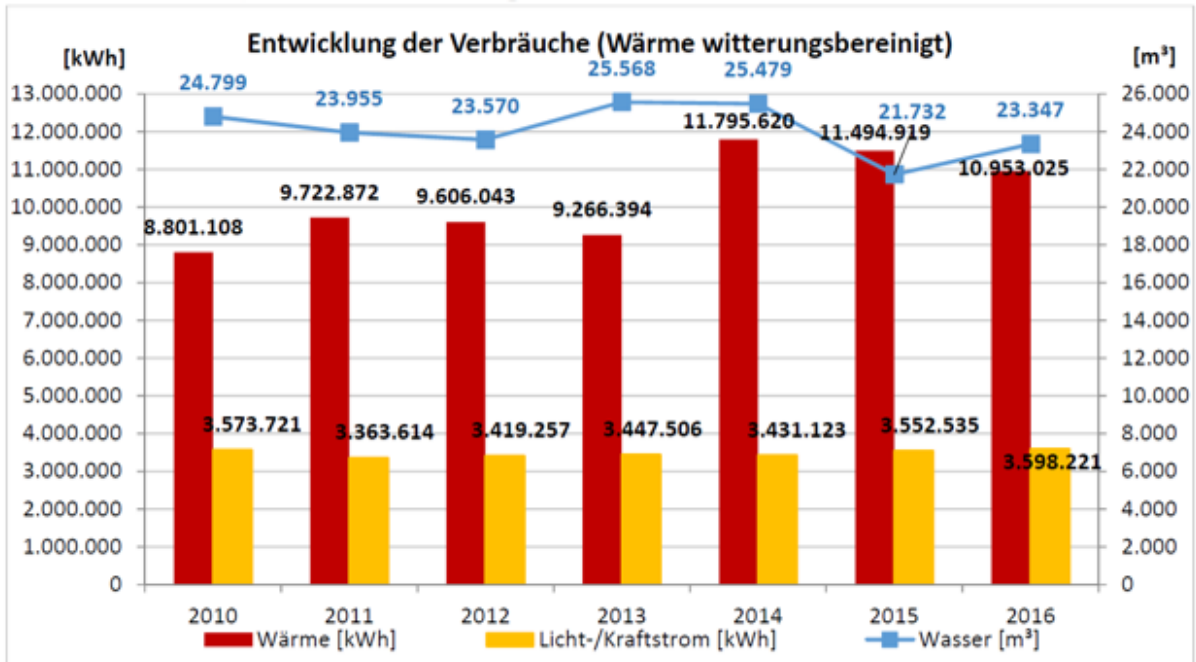
### **2.2 Zusammenfassung der Verbrauchswerte in 2016**

Insgesamt sind im Jahr 2016 für die Wärmeversorgung 9.888.071 kWh, für die Licht-/Kraftstromversorgung 3.598.221 kWh und für die Wasserversorgung 23.347 m<sup>3</sup> benötigt worden. Im folgenden Diagramm ist die Entwicklung der Verbrauchswerte der acht großen Liegenschaften dargestellt. Der Verbrauchswert für Wärme ist in der Grafik witterungsbereinigt<sup>1</sup> dargestellt und weicht deshalb vom oben genannten Wert ab.

---

<sup>1</sup> Witterungsbereinigte Werte = berechnete Werte durch Einbeziehung des jeweiligen Witterungseinflusses im Berichtsjahr sowie klimatisch unterschiedlicher Bedingungen der Standorte im Vergleichsgebiet auf die Verbräuche der einzelnen Objekte; diese Berechnungen sind Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Verbrauchswerte über mehrere Jahre und zwischen den einzelnen Objekten im Vergleichsgebiet.

## Verbräuche Strom, Wasser und bereinigte Verbräuche Wärme



### Entwicklung der Kosten für Energie und Wasser in 2016

In den folgenden Tabellen sind die Kosten für Energie und Wasser für die Jahre 2015 und 2016 dargestellt.

#### Energie

	Verbrauchswerte [kWh]				Kosten [€]			
	Jahr		Veränderung		Jahr		Veränderung	
	2015	2016	in kWh	in %	2015	2016	in Euro	in %
Wärme/Kälte	11.494.919	10.953.025	-541.894	-4,71%	576.491	553.175	-23.316	-4,04%
Licht-/Kraftstrom	3.552.535	3.598.221	45.686	1,29%	723.476	706.349	-17.127	-2,37%
<b>Summen</b>	<b>15.047.454</b>	<b>14.551.246</b>	<b>-496.208</b>	<b>-3,43%</b>	<b>1.299.967</b>	<b>1.259.524</b>	<b>-40.443</b>	<b>-6,41%</b>
Wärme/Kälte*	9.808.660	9.888.071	79.411	0,81%				

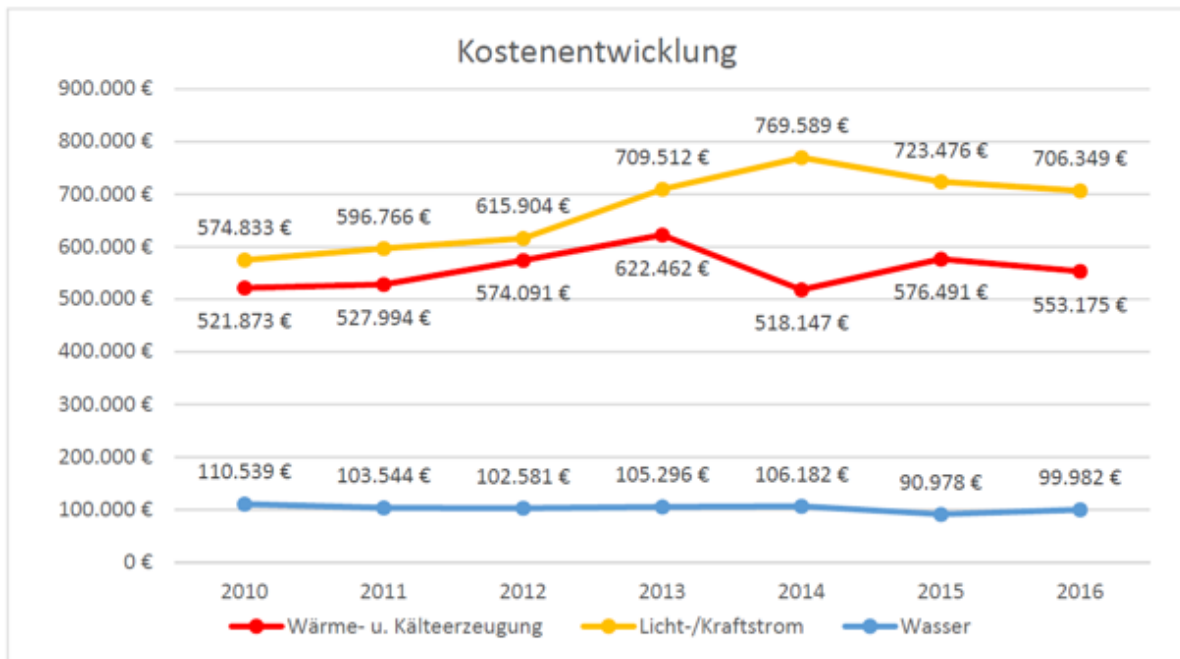
\*(nicht witterungsbereinigt)

#### Wasser

	Verbrauchswerte				Kosten [€]			
	Jahr		Veränderung		Jahr		Veränderung	
	2015	2016	in kWh	in %	2015	2016	in Euro	in %
Wasser [m³]	21.732	23.347	1.615	7,43%	90.978	99.982	9.004	9,90%

Die Gesamtenergie- und Wasserkosten für die acht Liegenschaften belaufen sich im Jahr 2016 auf 1.359.506 Euro und liegen damit geringfügig unter dem Vorjahreswert von 1.390.945 Euro.

Die folgende Grafik zeigt die Kostenentwicklung der letzten sieben Jahre für Energie- und Wasserverbräuche.

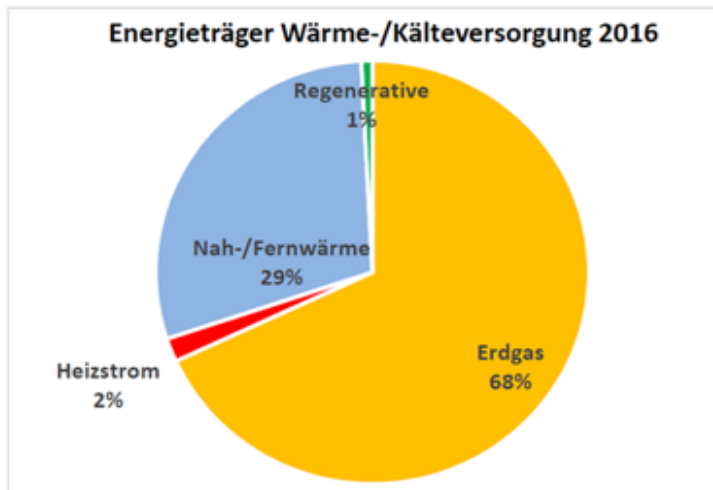


### Entwicklung der einzelnen Energiearten in 2016:

#### 2.2.1 Wärme/Kälte

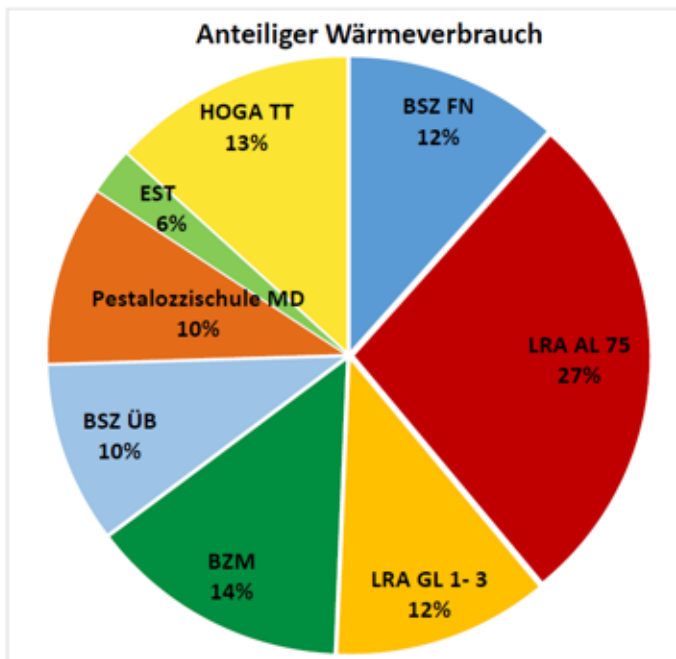
Zur Vergleichbarkeit der Werte über mehrere Jahre sind alle Verbräuche im Bereich Wärme- und Kälteerzeugung witterungsbereinigt dargestellt. Damit werden sowohl der energetische Gebäudestandard und die Nutzungsart jedes einzelnen Gebäudes als auch der Temperaturverlauf der Außentemperaturen im Vergleich zum langjährigen Mittel berücksichtigt. Das Jahr 2016 war nicht so warm wie die Jahre 2014 und 2015, die als die wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1880 gelten. Der Faktor zur Berechnung des bereinigten Verbrauchs im langjährigen Mittel wird für 2016 mit 1,081 angegeben. Unter Berücksichtigung der Witterungsbereinigung liegt der Wärmeverbrauch 4,71 % (541.894 kWh) unter dem Vorjahreswert. Die Kosten sind um 4,04 % (23.316 €) gesunken.

#### Energieträger der Wärme- und Kälteerzeugung



Die Wärme wurde zum überwiegenden Teil aus Gas generiert. Der Anteil der regenerativen Energieträger setzt sich aus Geothermie und dem nachwachsenden Rohstoff Holz (Hackschnitzel aus der Region) zusammen. Beide Energieträger werden im BSZ FN genutzt.

### Anteilige Wärmeverbräuche der Liegenschaften

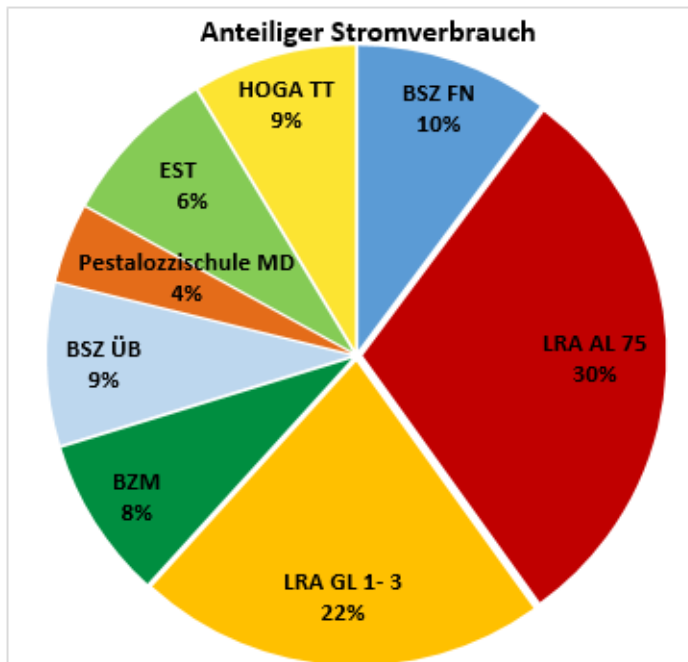


Den absolut höchsten Wärmeverbrauch weist das Gebäude Albrechtstraße 75 auf. Der Bedarf pro m<sup>2</sup> Fläche beläuft sich auf 246 kWh im Jahr 2016. Der geringe Verbrauch in der Elektronikschule Tettwang im Jahr 2016 ist auf die Teilnutzung aufgrund von Bauarbeiten in Klassenräumen (verringertes Wärmebedarfs) sowie die Erneuerung der Verglasung über der Eingangshalle zurückzuführen.

### 2.2.2 Strom

Die Kosten für den Licht-/Kraftstrom fallen 2016 im Vergleich zum Vorjahr 2,37 % (-17.127 €) niedriger aus. Dies ist auf niedrigere Bezugskosten zurückzuführen, denn der Verbrauch hat sich mit einem Plus von 45.686 kWh um 1,29 % erhöht. 30 % des Strombezugs stammen aus Erneuerbaren Energien (zertifiziertes Stromprodukt, mindestens ein Drittel der verkauften Strommenge werden in Kraftwerken, die nicht älter als sechs Jahre sind, erzeugt).

### Anteilige Stromverbräuche der Liegenschaften



Der absolut höchste Stromverbrauch entfällt auf das Gebäude Albrechtstr. 75, der Bedarf pro m<sup>2</sup> beläuft sich auf 97 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr 2016. Hier ist der hohe Energiebedarf zur Kälteerzeugung inbegriffen. Den geringsten Verbrauch pro m<sup>2</sup> Fläche hatte die Pestalozzischule in Markdorf mit 14 kWh/m<sup>2</sup> Fläche im Jahr 2016.

### 2.2.3 Wasser/Abwasser

Der Wasserverbrauch hat sich um 7,43 % erhöht, die Kosten für Wasser/Abwasser haben sich im Vergleich zum Vorjahr um 9,90 % erhöht und belaufen sich im Jahr 2016 auf 99.982 €. Sie liegen damit 9.004 € über dem Vorjahreswert.

### 2.3 Emissionen: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Der Anteil der Emissionen, resultierend aus Wärme und Licht-/Kraftstrom, hat sich im Berichtszeitraum in allen Schadstoffarten erhöht. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß hat sich im Vergleich zum Vorjahr um 106 Tonnen gesteigert. Dies entspricht einer Erhöhung von 3,6 %. Dies entspricht einer Erhöhung von 3,6 %. Diese ist auf einen höheren Stromverbrauch insgesamt zurückzuführen.

Bedingt durch	Schadstoffarten	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Wärme	CO <sub>2</sub> [t]	1.464	1.581	1.526	1.490	1.717	2.204	<b>2.297</b>
	SO <sub>2</sub> [kg]	644	648	681	555	647	298	<b>308</b>
	No <sub>x</sub> [kg]	2.856	3.147	3.230	2.959	3.444	1.911	<b>1.980</b>
Licht-/Kraftstrom	CO <sub>2</sub> [t]	807	970	1.049	996	902	998	<b>1.011</b>
	SO <sub>2</sub> [kg]	536	587	639	759	790	764	<b>774</b>
	No <sub>x</sub> [kg]	546	624	717	756	830	817	<b>828</b>

Die Photovoltaikanlagen auf den Dächern der kreiseigenen Liegenschaften haben in 2016 454.855 kWh Strom erzeugt. Dies entspricht einer Größenordnung von ca. 12,6 % des an den Liegenschaften verbrauchten Licht-/Kraftstroms.

Standort Photovoltaikanlagen	Eingespeiste Kilowattstunden
Tannenhagschule Fischbach	41.965 kWh
Pestalozzischule Markdorf	29.650 kWh
HOGA Tett nang	3.867 kWh



Elektronikschule Tettnang	4.973 kWh
Berufsschulzentrum Friedrichshafen	374.400 kWh
<b>Summe</b>	<b>454.855 kWh</b>

### **3. Zusammenfassung des Energieberichts 2016**

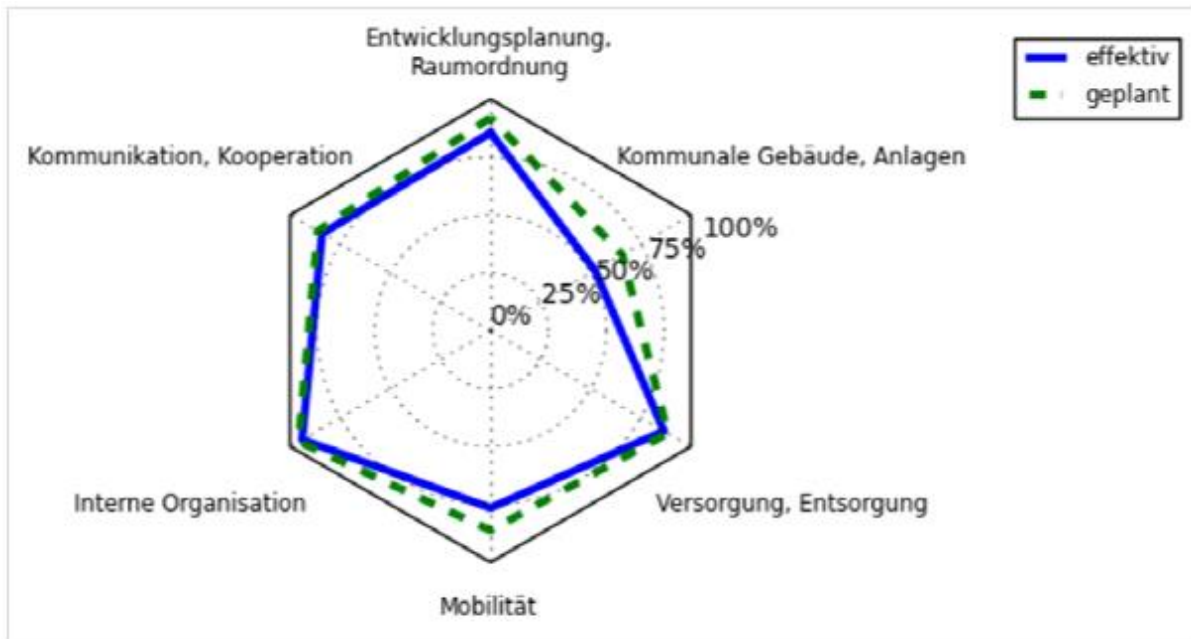
Zusammenfassend ergibt die Auswertung des Energieberichts für das Jahr 2016 folgendes Bild:

Die Gesamtenergie- und Wasserkosten für die acht Liegenschaften belaufen sich im Jahr 2016 auf 1.359.506 Euro und liegen damit geringfügig unter dem Vorjahreswert. Dies ist zum einen durch die Witterung begründet, da das Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr mehr Heizgradtage hatte und zum anderen durch die geringeren Stromeinkaufskosten. Diese sind aufgrund der Preisentwicklung um 4,04 % gesunken, der Stromverbrauch liegt mit 45.686 kWh 1,29 % über dem Vorjahreswert. Dies ist mit dem Zuwachs an stromverbrauchenden Geräten in allen Liegenschaften begründet.

Der mehrjährige Trend bei der Reduktion des Wasserverbrauchs konnte nicht fortgesetzt werden. Der Verbrauch hat sich um 7,43 % erhöht, die Kosten für den Wasserbezug liegen 9,9 % über dem Vorjahreswert.

### **4. Kritik und Ausblick**

Der Bodenseekreis wird die gesetzten Klimaschutzziele mit den bisherigen Maßnahmen nicht erreichen. Die Hauptverursacher für die teils sehr hohen Energieverbräuche sind der schlechte energetische Zustand der kreiseigenen Liegenschaften. Hier sind besonders die Gebäude Albrechtstraße 75, Glärnischstr. 1-3 und das Bildungszentrum Markdorf zu nennen. Bei der Re-Auditierung zum European-Energy-Award hat sich gezeigt, dass auf vielen Gebieten Verbesserungen möglich und teils schon umgesetzt sind. Dennoch ist ein erhebliches Einsparpotenzial vorhanden. Dies betrifft vor allem die energetische Sanierung der kreiseigenen Liegenschaften. Die Abbildung des Stärken-Schwächen-Profiles aus der European Energy Award-Bewertung zeigt den bisherige effektiven Stand der geplanten Klimaschutzziele.



Aber auch im Bereich der Sensibilisierung der Nutzerinnen und Nutzer sind mit geringinvestiven Maßnahmen noch Einsparungen möglich. Dies zeigt sich gerade im Bereich des Stromverbrauchs. Allerdings ist die Nutzersensibilisierung die am schwersten umzusetzende Maßnahme. Durch den ständigen Prozess der Aufklärung sowie der ständigen Schulung und Weiterbildung können Einsparpotenziale gehoben werden. In der Vergangenheit wurden bereits Schulungen für die Nutzerinnen und Nutzer angeboten, allerdings sind sie nur in geringem Maße genutzt worden.

Im Bereich der organisatorischen und betrieblichen Maßnahmen (Nutzungsoptimierung, Veränderung der Heizlastkurven, Hausmeisterschulungen und Raumtemperaturkontrollen) wurden Schulungen durchgeführt.

Der Gasbezug wird für die Jahre 2018 - 2020 neu ausgeschrieben. Gemäß den Vorgaben des Klimaschutzleitbildes des Bodenseekreises wird ein Anteil von 30 % Biogas berücksichtigt.

Zum 01.01.2017 wurde die Stelle des Energie- und Klimaschutzmanagements im Bodenseekreis besetzt.

Im Rahmen des Energiemanagements werden seit Beginn des Jahres 2017 engmaschige Verbrauchskontrollen an den acht Liegenschaften durchgeführt. Hiermit können Defekte an den Anlagen schnell aufgespürt und Einstellungen der Heizungs- und Lüftungsanlagen optimiert sowie konzeptionelle Energiesparmaßnahmen entwickelt werden. All diese Maßnahmen können allerdings nur bedingt zur Energieverbrauchsreduktion beitragen, da nennenswerte Potenziale nur durch die energetische Sanierung - vor allem der Verwaltungsgebäude Albrechtstr. 75 und Glärnischstr. sowie des Bildungszentrums Markdorf - zu erreichen sind.

Im Rahmen des Klimaschutzmanagements werden verschiedene Projekte erarbeitet. Aktuell in der Umsetzung ist das Filmprojekt „Klimaangepasstes Verhalten der Geflüchteten in ihren

Unterkünften/Wohnungen“. Im Rahmen der Energiewendetag Baden-Württemberg im September 2017 werden verschiedene Aktionen für Bürgerinnen und Bürger (<https://www.energiewendetag.baden-wuerttemberg.de/vor-ort>) angeboten. Das erstmals im Frühjahr stattgefunden „Energiefrühstück“ wird auch zukünftig zu energie- und klimaschutzrelevanten Themen stattfinden.

Die Klimaschutzmanagerin wird zukünftig den Schulkollegien jeweils den Energiebericht zu ihrer Schule vorstellen, um eine Sensibilisierung für den Umgang mit Ressourcen zu entwickeln.