

# 2016

## Sachstandbericht Umsetzung Klimaschutzteilkonzept - Energiebericht für die Liegenschaften des Landkreises Regen



„Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages“

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Landkreis Regen  
*Aus gutem Grund.*

Klimaschutz

Landkreis Regen

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis .....	3
1. Vorbemerkung .....	4
2. Zwischenbericht Umsetzung Klimaschutzteilkonzept .....	5
3. Modernisierung Landratsamt Regen .....	6
4. Photovoltaik Anlagen landkreiseigene Liegenschaften.....	8
5. Energiemanagementsystem Landkreis Regen .....	10
6. Energiebericht für die Liegenschaften des Landkreises Regen.....	12
7. Kommunalinvestitionsprogramm .....	33
8. Klimaschutz in Deutschland – Der Landkreis Regen ist dabei .....	34
9. Ausblick Klimaschutz - Was erwartet uns bis 2020 und 2050.....	35
10. Förderprogramm für öffentliche Einrichtungen.....	37
11. Jahresmitteltemperatur Deutschland .....	38
12. Bedarfsorientierter Energieausweis für das Landratsamt vor und nach der Sanierung .....	38



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lastgang Landratsamt Regen .....	7
Abbildung 2: Momentanwerte PV-Anlage Realschule Regen 21.10.15 .....	8
Abbildung 3: Bilanz PV-Anlage Realschule Regen 4.7.15 .....	9
Abbildung 4: Screenshot EMS .....	10
Abbildung 5: Screenshot EMS Programm .....	11
Abbildung 6: Monatsvergleich BBZ Gebäude 19 .....	11
Abbildung 7: Spezifischer Heizenergieverbrauch .....	12
Abbildung 8: Spezifischer Heizenergieverbrauch Wertetabelle.....	12
Abbildung 9: Energieverbrauchskosten von 2012 – 2015.....	15
Abbildung 10: Auswertung Stromverbrauch.....	16
Abbildung 11: Heizenergieverbrauch und Kosten monatlich Landratsamt Regen .....	16
Abbildung 12: Energieverbrauch Schule am Weinberg .....	17
Abbildung 13: Energiekosten Schule am Weinberg.....	17
Abbildung 14: Heizenergieverbrauch Schule am Weinberg 2002 - 2015 .....	17
Abbildung 15: Energieverbrauch BBZ Gebäude 15.....	18
Abbildung 16: Energiekosten BBZ Gebäude 15 .....	18
Abbildung 17: Energieverbrauch BBZ Gebäude 17.....	19
Abbildung 18: Energiekosten BBZ Gebäude 17 .....	19
Abbildung 19: Energieverbrauch BBZ Gebäude 19.....	20
Abbildung 20: Energiekosten BBZ Gebäude 19 .....	20
Abbildung 21: Heizenergieverbrauch 2001 - 2015 BBZ Gebäude 19.....	20
Abbildung 22: Energieverbrauch BBZ Gebäude 21 .....	21
Abbildung 23: Energiekosten BBZ Gebäude 21 .....	21
Abbildung 24: Energieverbrauch und Kosten BBZ Glasofen .....	22
Abbildung 25: Energieverbrauch Realschule Viechtach .....	23
Abbildung 26: Energiekosten Realschule Viechtach .....	23
Abbildung 27: Energieverbrauch Gymnasium Viechtach .....	24
Abbildung 28: Energiekosten Gymnasium Viechtach .....	24
Abbildung 29: Energieverbrauch Schwimmhalle Viechtach.....	25
Abbildung 30: Energiekosten Schwimmhalle Viechtach .....	25
Abbildung 31: Energieverbrauch Turnhalle Viechtach .....	26
Abbildung 32: Energiekosten Turnhalle Viechtach .....	26
Abbildung 33: Energieverbrauch Berufsschule Regen.....	27
Abbildung 34: Energiekosten Berufsschule Regen .....	27
Abbildung 35: Energieverbrauch Berufsschule Regen Werkstatt .....	28
Abbildung 36: Energiekosten Berufsschule Regen Werkstatt.....	28
Abbildung 37: Energieverbrauch Realschule Regen .....	29
Abbildung 38: Energiekosten Realschule Regen .....	29
Abbildung 39: Energieverbrauch Gesundheitsamt .....	30
Abbildung 40: Energiekosten Gesundheitsamt .....	30
Abbildung 41: Wirkleistung Realschule Zwiesel 01.07.2015 - 02.07.2015 .....	31
Abbildung 42: Energieverbrauch Realschule Zwiesel .....	31
Abbildung 43: Energiekosten Realschule Zwiesel .....	31
Abbildung 44: Klimaschutzaktivitäten in Deutschland.....	34



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bilanz PV-Anlagen .....	8
Tabelle 2: Energieverbräuche Liegenschaften Landkreis Regen.....	13
Tabelle 3: Heizträger Liegenschaften Landkreis Regen .....	14

## 1. Vorbemerkung

Im Jahr 2012 wurden im Rahmen des Klimaschutzteilkonzepts die Liegenschaften des Landkreises Regen energetisch bewertet. Eine ausführliche Betrachtung der Gebäudehülle und der technischen Gebäudeausrüstung verhalf dem Landkreis zu einem energetischen Überblick. Als anschließende Maßnahme wurde die Stelle des Klimaschutzmanagers geschaffen, der seither dem Landkreis Regen beratend zur Verfügung steht und das Klimaschutzteilkonzept in ausgewählten Maßnahmen umsetzt. Beide Maßnahmen wurden/werden vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert. Die Stelle des Klimaschutzmanagers ist auf 2 Jahre befristet (Bis März 2016). Der Förderantrag zur Verlängerung um 1 Jahr ist bereits gestellt, eine Entscheidung des Projektträgers wird bis Anfang des Jahres 2016 erwartet. Ziel beider Förderprojekte ist es den Primärenergiebedarf der Liegenschaften zu senken und somit den CO<sub>2</sub> Ausstoß zu verringern. Ein weiteres Ziel ist es durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit das Thema Klimaschutz den Bürgerinnen und Bürgern näher zu bringen.

Der Energiebericht lässt sich in drei wesentliche Punkte unterteilen. Aufgrund der im März 2016 auslaufenden Fördermaßnahme der Stelle des Klimaschutzmanagers werden die bereits umgesetzten Maßnahmen vorgestellt und ein Ausblick in die noch zu bewältigenden Themenfelder gegeben. Der Mittelteil des Berichts soll einen Überblick zu den Energieverbrauchswerten und die damit verbunden Kennzahlen (CO<sub>2</sub> Ausstoß, Kosten) liefern. Abschließend wird kurz auf die derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen eingegangen.

Regen, Januar 2016

Andreas Ritzinger

Klimaschutzmanager des Landkreises Regen

## 2. Zwischenbericht Umsetzung Klimaschutzteilkonzept

Im März 2014 wurde die Stelle des Klimaschutzmanagers am Landratsamt Regen geschaffen. Seither konnten in den vielfältigen Themenbereichen des Klimaschutzes Maßnahmen umgesetzt werden. Das Projekt wird nach 2 jähriger Laufzeit im März 2016 auslaufen, der Verlängerungsantrag um 1 Jahr ist bereits gestellt.

Im Bereich der Stromeinsparung konnten in allen Liegenschaften bereits gering investive Maßnahmen umgesetzt werden. Diese betreffen die Umstellung der Beleuchtung auf LED, die Reduzierung der Standby-Kosten und die Abschaltung nicht benötigter Verbraucher. Zudem betreibt der Landkreis Regen derzeit sechs verbrauchsoptimierte PV-Anlagen (genauere Angaben in den weiteren Abschnitten). Im Dezember 2014 fand mit den Gebäudeverantwortlichen eine Einführungsveranstaltung zum Thema Klimaschutz statt. Aufgrund der positiven Resonanz durch die Teilnehmer, sollen diese Treffen, je nach Bedarf wiederholt werden.

Ein weiterer Handlungsschwerpunkt, ist die Regelung und Steuerung der Heizungsanlagen. Die bereits verwendeten Steuerungen wurden dabei auf Ihre Funktion überprüft und wo möglich und sinnvoll Änderungen vorgenommen. Am Landratsamt Regen wurde im Jahr 2015 die vorhandene Gasheizung durch eine Hackschnitzelheizung ersetzt und die Gebäudehülle modernisiert (Eckdaten in weiteren Unterpunkten).

Mit Hilfe der dem Landkreis zur Verfügung stehenden Medien, wurden die Bürgerinnen und Bürger des Landkreises zum Energiesparen angeregt und informiert. Zum Beispiel werden die Förderprogramme vom Bund/kfW und vom Freistaat Bayern regelmäßig auf der Internetseite des Landkreises veröffentlicht um die Bürgerinnen und Bürger des Landkreises zu informieren. Als besonders wirksame Maßnahmen haben sich dabei die Auslage von Energiebroschüren am Landratsamt und die Veröffentlichung unterschiedlicher Artikel auf der Internetseite des Landkreises erwiesen. Aufgrund sehr reger Nachfragen wird die Homepage weiter ausgebaut.

In Zusammenarbeit mit der ArberlandRegio GmbH und dem Arbeitskreis Energie und Verkehr wurde die Energieausstellung der Regierung von Niederbayern in den Landkreis (Landratsamt, Schulzentrum Viechtach) geholt. Eine Vielzahl weiterer Maßnahmen befinden sich bereits in der Umsetzungsphase. Als besonders hervorzuheben ist dabei die Einführung eines Energiemanagementsystems. Im Jahr 2016/2017 wird die Umstellung aller Leuchtmittel auf LED- Beleuchtung weiter umgesetzt. Für das Landratsamt Regen, die Hotelberufsschule Viechtach und das Gymnasium Zwiesel wird noch für 2016 ein Förderantrag gestellt. Der Maßnahmenbeginn ist dann für 2017 geplant um eine ausreichende Planungszeit zu berücksichtigen. Zudem beginnen im Jahr 2016/2017 die Planungsphasen für die Gebäudemodernisierung am Gymnasium Zwiesel und der Ersatzneubau am Landratsamt Regen.

Das Energiemanagementsystem wird erweitert und die gewonnen Daten für die Effizienzsteigerung herangezogen.

### 3. Modernisierung Landratsamt Regen

Im Zuge der Landratsamt Sanierung wurde von einer Gasheizung auf eine Hackschnitzelheizung umgestellt. Aufgrund der damit verbundenen hohen CO<sub>2</sub> Einsparung (78% CO<sub>2</sub>-Einsparung), kann der Landkreis auf eine Förderung von 200.000 € vom „Bundesministerium für Umwelt- Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit“ zurückgreifen (Einmalige Förderung Klimaschutzmanager). Der neue Heizkessel besitzt eine Nennleistung von 180kW. Die Kesselleistung wurde so gewählt, dass der Anbau am Landratsamt mit beheizt werden kann. Zusätzlich wurde ein 6.200 Liter fassender Warmwasserspeicher berücksichtigt. Die gewählte Lagerraumgröße von 80sm gewährleistet auch in den Wintermonaten einen sicheren Betrieb der Anlage. Die Umstellung auf regenerative Energieträger hat neben der CO<sub>2</sub> Einsparung noch weitere Vorteile die nachfolgend kurz erläutert werden:

- Regionale Wertschöpfung
- Geringere Brennstoffkosten: Circa 50% weniger als bei Gas
- Unabhängigkeit

Auch private Haushalte und Unternehmen können auf verschiedene Fördertöpfe sowohl von der Bundesregierung als auch der bayerischen Staatsregierung zurückgreifen (BAFA, KfW, TÜV, KlimR etc. siehe Fördergeld CO<sub>2</sub>online Broschüre, liegt am Landratsamt aus).

Neben der Heizungsmodernisierung wurden auch die Dachflächen am Landratsamt energetisch verbessert. Besonders geachtet wurde dabei darauf, dass ein möglichst hoher energetischer Standard erreicht wird. Dies gewährleistet unter anderem eine 3-fach Verglasungen und eine Aufdach-Sparrendämmung der Dachfläche. Um zusätzlich Energie einzusparen, wurde am Gebäude des Landratsamtes an allen Glasfassaden und Fenstern ein neuer Sonnenschutz angebracht. Dieser verhindert im Sommer ein unnötiges Aufheizen des Gebäudes und hilft im Winter die solaren Strahlungsgewinne zu maximieren (Ausrichtung des Sonnenschutzes nach den Himmelsrichtungen). Ein Austausch der teilweise nicht mehr regelbaren Heizkörperthermostate findet derzeit statt.

Wärmedurchgangskoeffizient **vor** der Sanierung:

\*1) Opake Außenbauteile:  $U = 0,580 \text{ [W/m}^2\text{*K]}$

\*2)Transparente Außenbauteile:  $U = 2,700 \text{ [W/m}^2\text{*K]}$

Glasdächer, Lichtkuppeln etc.  $U = 2,700 \text{ [W/m}^2\text{*K]}$

\*1) Lichtundurchlässige Außenbauteile

\*2) Fenster

Wärmedurchgangskoeffizient **nach** der Sanierung:

Opake Außenbauteile:  $U = 0,460 \text{ [W/m}^2\text{*K]}$

Transparente Außenbauteile:  $U = 2,700 \text{ [W/m}^2\text{*K]}$

Glasdächer, Lichtkuppeln etc.  $U = 1,400 \text{ [W/m}^2\text{*K]}$

Aufsparrendämmung:  $d = 16,00 \text{ cm}$ ,  $\text{Lambda} = 0,023 \text{ [W/m*K]}$  Wärmeleitfähigkeit

Seit November 2015 befindet sich die verbrauchsoptimierte PV-Anlage (24,75 kWp) in Betrieb. Die Auswertung des Lastgangs ergab, dass vor allem in der Zeit von 07.00 Uhr bis 14.00 Uhr der größte Strombezug am Landratsamt festzustellen ist. Deshalb entschied sich der Landkreis die Ost- und Süd-Dach Flächen des Landratsamtes für die PV-Anlage zu nutzen (Siehe Abbildung 1)

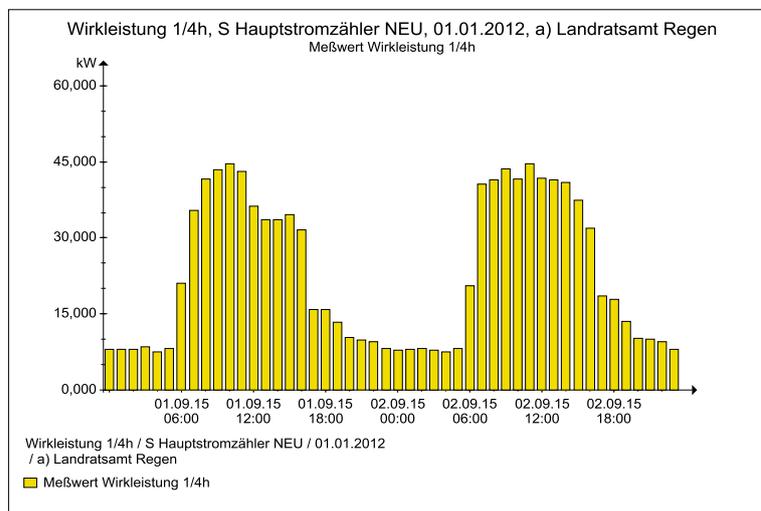


Abbildung 1: Lastgang Landratsamt Regen

Aufgrund dieser Maßnahmen konnte der Primärenergiebedarf des Gebäudes von **203,1 kWh/(m<sup>2</sup>\*a)** auf **97,6 kWh/(m<sup>2</sup>\*a)** gesenkt werden. Der sehr hohe Anteil an regenerativen Energien ermöglicht die Unterschreitung der des durch die EnEV geforderten Wertes des Referenzgebäudes (Gefordert: 166,57 kWh/(m<sup>2</sup>\*a)).

Trotz der Vielzahl an Modernisierungen im Jahr 2015 gibt es noch weiteren Optimierungsbedarf. Zum einen beeinflussen die Ablageflächen in den Büros die Konvektion der Heizkörper erheblich. Des Weiteren lassen sich durch eine Umstellung der Beleuchtungstechnik auf LED Leuchtmittel Einsparungen erzielen. Ein letzter Schwachpunkt am Landratsamt sind die in die Jahre gekommenen Lüftungsanlagen, die sich seit 30 Jahren in Betrieb finden (Sitzungssaal, WC-Anlagen).

#### 4. Photovoltaik Anlagen landkreiseigene Liegenschaften

Derzeit befinden sich 6 eigenverbrauchsoptimierte PV-Anlagen in Betrieb. Nachfolgend eine Übersicht über die seither erzeugte Energie und die durch den Eigenverbrauch verbundene Kosteneinsparung (0,22 €/kWh).

Tabelle 1: Bilanz PV-Anlagen

	Stromerzeugung [kWh]	Eigenverbrauch [%]	Kosteneinsparung [€]
Realschule Regen	18.679	84	4.109
Realschule Viechtach	59.256	-	13.036
Berufsbildungszentrum Zwiesel	92.000	100	20.240
Gymnasium Zwiesel	22.509	74	4.952
Hotelberufsschule	36.450	70	5.618
Landratsamt	517,90	100	114

Nach der Erweiterung und Generalsanierung des Gymnasiums in Zwiesel ist hier eine Aufstockung der PV-Anlage vorgesehen (Ausgleichsmaßnahme EEWärmeG, EnEV). Der Zugriff auf die Datenlogger vom Landratsamt aus ist bei allen PV-Anlagen möglich. Zusätzlich wird vom Datenlogger der PV-Anlage täglich eine E-Mail an das LRA gesendet um die Funktionalität überprüfen zu können.

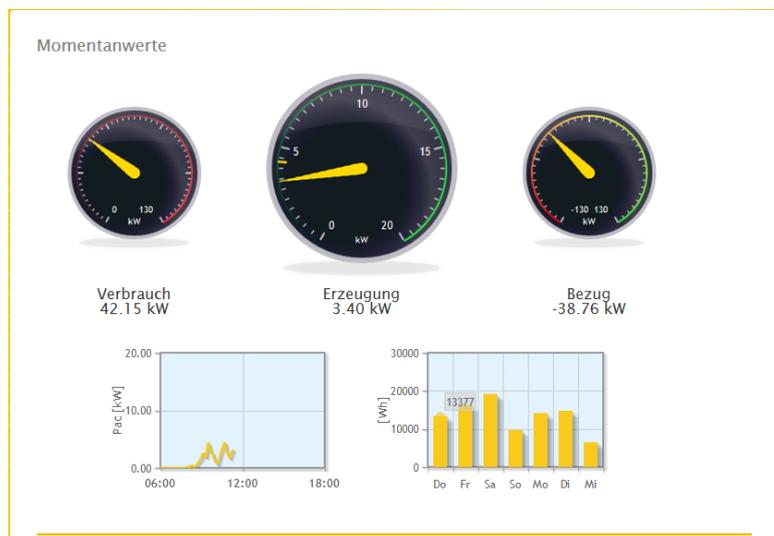


Abbildung 2: Momentanwerte PV-Anlage Realschule Regen 21.10.15



Abbildung 3: Bilanz PV-Anlage Realschule Regen 4.7.15

Die PV-Anlage und auch alle anderen Erzeugungsanlagen können an das Energiemanagementsystem angeschlossen werden.

## 5. Energiemanagementsystem Landkreis Regen

### a. Konzept

Seit Juni 2015 betreibt die ARBERLAND REGio GmbH ein Energiemanagementsystem das sich an den Vorgaben der ISO 50001 orientiert. Der Landkreis Regen hat sich neben der Stadt Regen als erster Mandant auf die Software aufgeschlossen. Die Software dient vordergründig zu einer simplen Energieverbrauchsdaten Erfassung und Auswertung. Bei genauerer Betrachtung wird jedoch ersichtlich, dass durch eine vollautomatische Datenerfassung (1/4 Stunden genau Erfassung möglich) und Überwachung dieser Daten die Energieeffizienz gesteigert und die Energiekosten gesenkt werden können. Um einen Überblick über die erzeugten Emissionen zu erhalten, können zusätzlich zu den Verbrauchswerten auch die CO<sub>2</sub>-Werte hinterlegt werden. Ein weiterer Vorteil eines intensiv genutzten EMS ist der Vorher – Nachher Vergleich einer umgesetzten Maßnahme. Defekte Bauteile werden durch eine Zählerstandüberwachung schnell entdeckt (Rohrbruch etc.). Des Weiteren kann die Software als vereinfachtes FM-Programm genutzt werden um eine Datenbank (Pläne, Rechnungen, Grundflächen, PV-Anlagen, Energieart etc.) für jedes Gebäude zu erstellen. Für nicht KMU's (kleine, mittlere Unternehmen und öffentliche Gebäude) ist es seit Ende des Jahres 2015 verpflichtend ein Energieaudit bzw. alternativ ein zertifiziertes EMS zu betreiben.

Ein weiteres Merkmal eines qualitativ hochwertigen Energiemanagementsystems, ist die automatische Witterungsberreinigung der Wärmeverbrauchsdaten (Station des Deutschen Wetterdienstes befindet sich in Straubing, Witterungsberreinigung wird Tag genau in das Programm übermittelt). Überprüfung der Daten durch den Klimaschutzmanager und durch die Hausmeister um Einsparmöglichkeiten zu erkennen ist Voraussetzung.

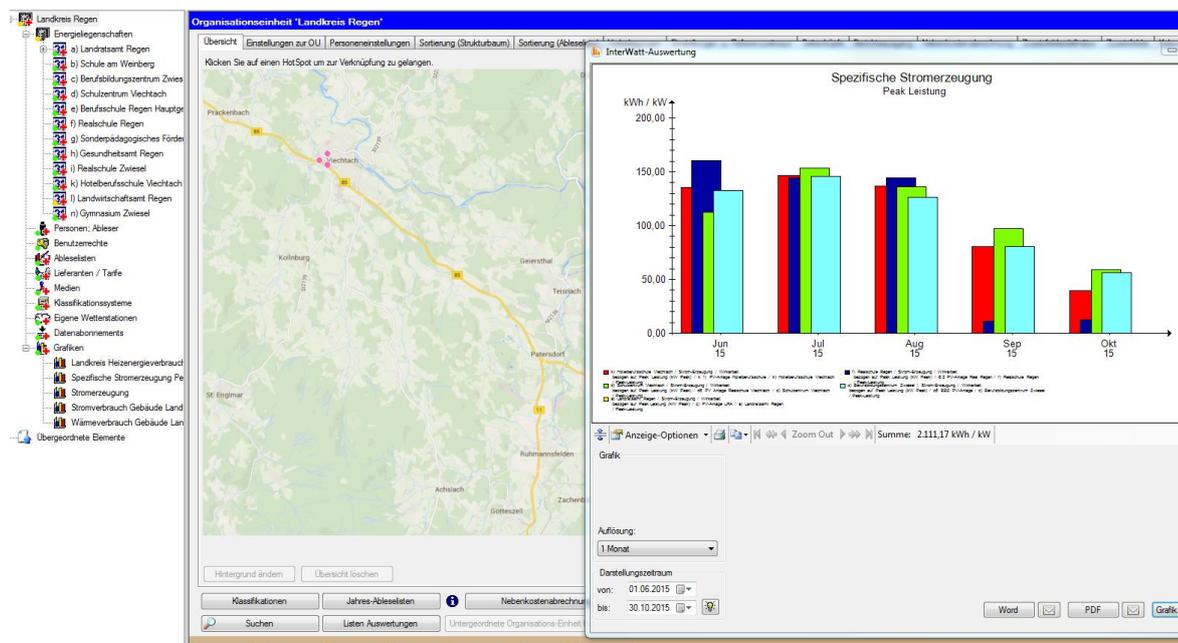


Abbildung 4: Screenshot EMS

b. Aufbau

Aufgrund der Mandantenfähigkeit der Software können sich auch andere Kommunen des Landkreises kostengünstig auf das EMS aufschalten. Die Software wird webbasiert betrieben, somit entsteht nur ein sehr geringer Installationsaufwand.

Die Auswertungen des Energieberichts wurden mit dem Energiemanagementsystem erstellt.

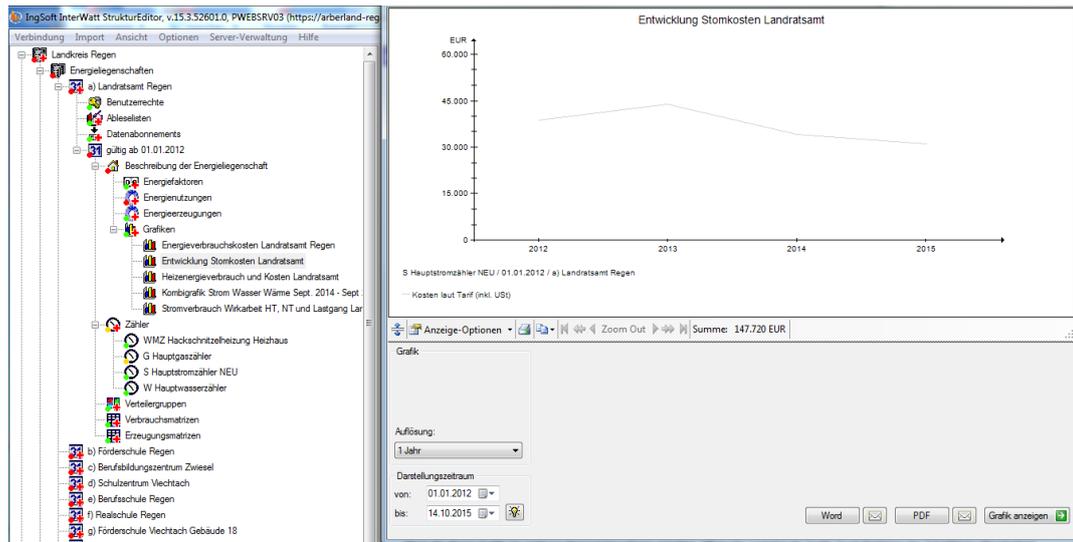


Abbildung 5: Screenshot EMS Programm

Landkreis Regen    c) Berufsbildungszentrum Zwiesel ab 01.08.2014    c3 BBZ Gebäude 19

**c3 BBZ Gebäude 19**

WÄRME (GT)		WITTERUNGSBEREINIGT	
November 2015	Dezember 2015	Vergleich	
6.128 kWh	8.833 kWh	+44,1%	

STROM		WITTERUNGSBEREINIGT	
November 2015	Dezember 2015	Vergleich	
2.533 kWh	2.141 kWh	-15,5%	

WASSER		WITTERUNGSBEREINIGT	
November 2015	Dezember 2015	Vergleich	
8,2 m <sup>3</sup>	7,5 m <sup>3</sup>	-7,8%	

Stammdaten - Kurzübersicht

Abbildung 6: Monatsvergleich BBZ Gebäude 19

## 6. Energiebericht für die Liegenschaften des Landkreises Regen

Nachfolgend wird der Heizenergieverbrauch vier unterschiedlicher Gebäudetypen mit unterschiedlichem Sanierungszustand verglichen. Auffallend ist der wesentlich geringere Energieverbrauch der bereits sanierten Gebäude. Im Jahr 2015 wurde das Landratsamt Gebäude modernisiert, deshalb gehen wir davon aus, dass sich auch hier eine Verbesserung der Energieverbrauchszahlen ab 2017 einstellt. Bei allen Heizenergieverbräuchen wird eine Witterungsbereinigung am Standort Straubing berücksichtigt.

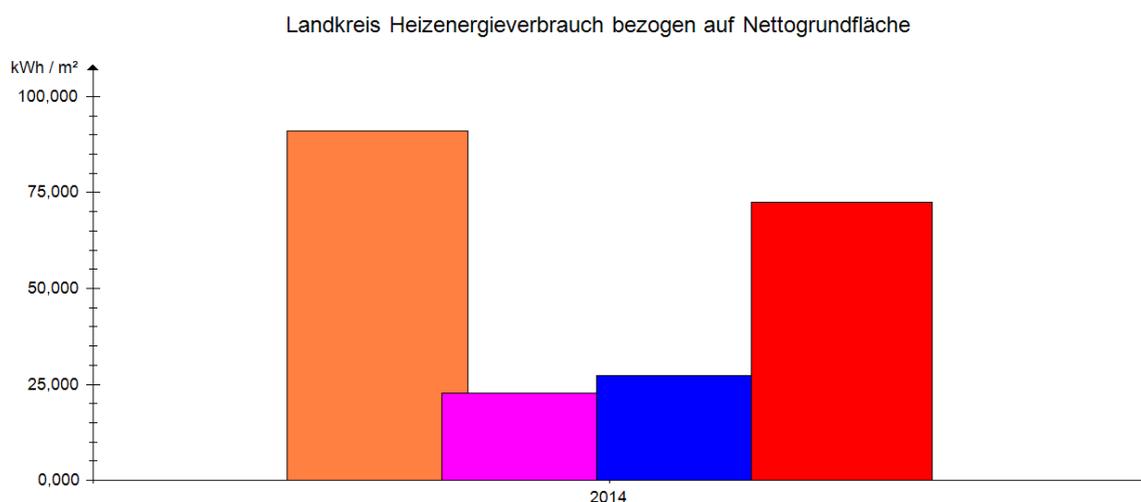


Abbildung 7: Spezifischer Heizenergieverbrauch

	Landratsamt Regen	89 kWh/(m <sup>2</sup> *a)
	Berufsschule Regen	93 kWh/(m <sup>2</sup> *a)
	Gymnasium Viechtach	28 kWh/(m <sup>2</sup> *a)
	Berufsbildungszentrum Gebäude 19	33 kWh/(m <sup>2</sup> *a)

Abbildung 8: Spezifischer Heizenergieverbrauch Wertetabelle

Tabelle 2: Energieverbräuche Liegenschaften Landkreis Regen 2014

NR.:	Liegenschaft	Wärme [MWh]	Wärme [kWh/m <sup>2</sup> *a]	Strom [MWh]	Wasser [m <sup>3</sup> ]
1	Landratsamt Regen	462	89	161	990
2	Schule am Weinberg	103	35	30	220
3	Glasfach. Gebäude 15	924	-	101	617
4	Glasfach. Gebäude 17	924	-	53	617
5	Glasfach. Gebäude 19	58	33	22	112
6	Glasfach. Gebäude 21	98	75	4	5
7	Glasfach. Glasofen	-	-	1.116	-
8	Realschule Viechtach	240	28	96	-
9	Gymnasium Viechtach	285	28	132	-
10	Schwimmhalle Viechtach	596	172	158	-
11	Turnhalle Viechtach	255	-	156	-
12	Berufsschule Regen	793	93	84	599
13	Berufsschule Regen Werkstatt	156	-	31	58
14	Realschule Regen	654	79	155	1.057
15	Gesundheitsamt Regen	-	-	15	78
16	Realschule Zwiesel	1.373	157	-	673
17	Hotelberufsschule Viechtach	1.310	-	95	688
18	Gymnasium Zwiesel	-	-	-	-
19	Landwirtschaftsamt Regen	-	-	-	-
20	Förderschule Viechtach	-	-	-	-
<b>SUMME:</b>	Landkreis:	8.229	-	2.409	5.714

In Summe ergibt sich für die Gebäude ein Heizenergieverbrauch für das **Jahr 2014 von 8.229 MWh**. Sehr positiv zu erwähnen ist die bereits sehr weit fortgeschrittene Umstellung der Heizenergie auf regenerative Energieträger, wie Tabelle 2 bestätigt. 10 der betrachteten Liegenschaften werden bereits mit regenerativer Heizenergie versorgt.

Der Stromverbrauch beträgt für das **Jahr 2014** circa **2.409 MWh**.

Tabelle 3: Heizträger Liegenschaften Landkreis Regen

Nr.	Liegenschaftsbezeichnung	Heizträger
1	Landratsamt Regen	Hackschnitzel
2	Schule am Weinberg	Gas
3	Glasfach. Gebäude 15	Gas
4	Glasfach. Gebäude 17	Gas
5	Glasfach. Gebäude 19	Gas
6	Glasfach. Gebäude 21	Gas
7	Glasfach. Glasofen	
8	Realschule Viechtach	Hackschnitzel
9	Gymnasium Viechtach	Hackschnitzel
10	Schwimmhalle Viechtach	Hackschnitzel
11	Turnhalle Viechtach	Hackschnitzel
12	Berufsschule Regen	Nahwärme
13	Berufsschule Regen Werkstatt	Nahwärme
14	Realschule Regen	Nahwärme
15	Gesundheitsamt Regen	Nahwärme
16	Realschule Zwiesel	Nahwärme
17	Hotelberufsschule Viechtach	Gas
18	Gymnasium Zwiesel	Gas
19	Landwirtschaftsamt Regen	Gas
20	Förderschule Viechtach	Gas

## Energieverbrauchskosten am Landratsamt Regen 2012 – 2015

Nach einem Kostenpeak im Jahr 2014, haben sich die Energiekosten für Strom- und Heizenergie nicht mehr wesentlich verändert.

Nachfolgendes Diagramm zeigt den Wärmeverbrauch mit den hinterlegten Kosten für die letzten 3 Jahre. Der Heizenergieverbrauch bewegt sich in den letzten Jahren konstant bei circa 400.000 kWh/a. Die dazugehörigen Kosten haben sich aufgrund der Neuausschreibung der Energielieferung im Jahr 2014 verringert. Eine genaue Preisberechnung ist erst möglich, wenn die Rechnungen digital hinterlegt werden (2016, 2017).

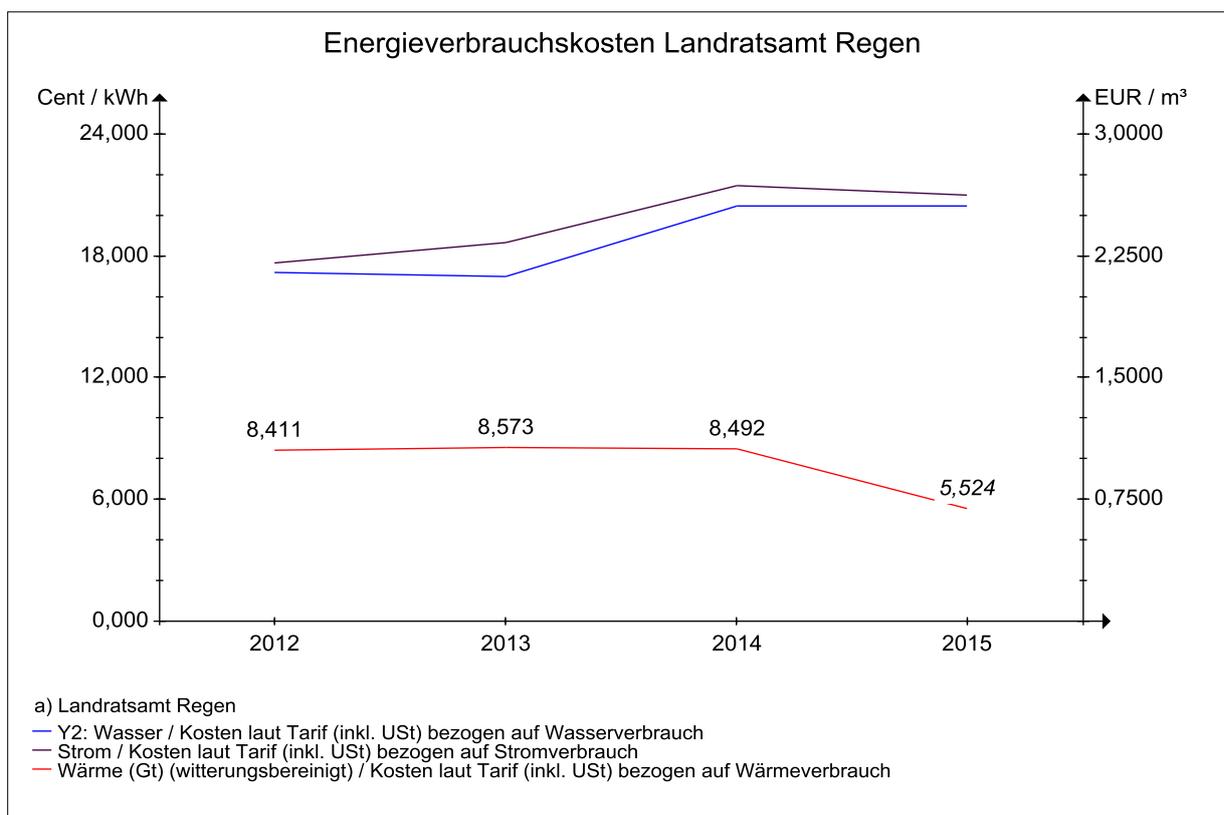


Abbildung 9: Energieverbrauchskosten von 2012 – 2015

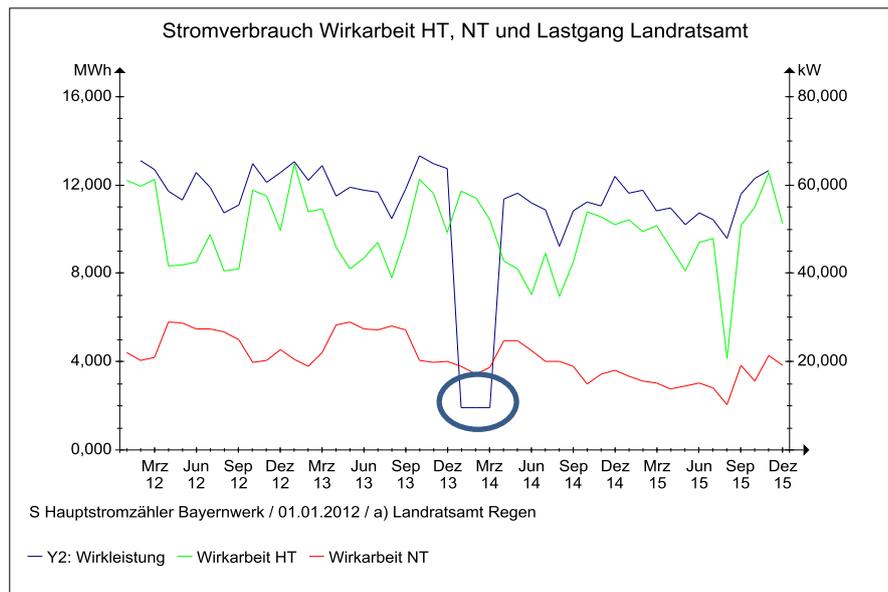


Abbildung 10: Auswertung Stromverbrauch

\* Keine Daten Lastgang vorhanden

Die monatliche Auswertung des Energieverbrauchs zeigt deutlich, dass die Heizung in den Sommermonaten abgeschaltet wird.

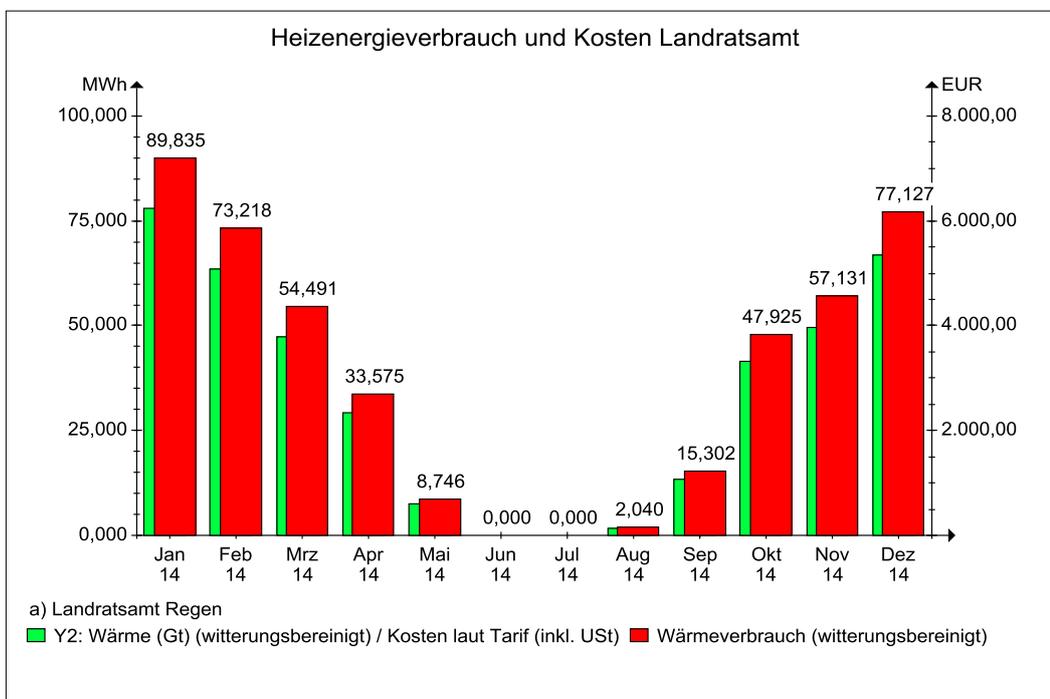


Abbildung 11: Heizenergieverbrauch und Kosten monatlich Landratsamt Regen

## Energieverbrauch/Kosten Schule am Weinberg

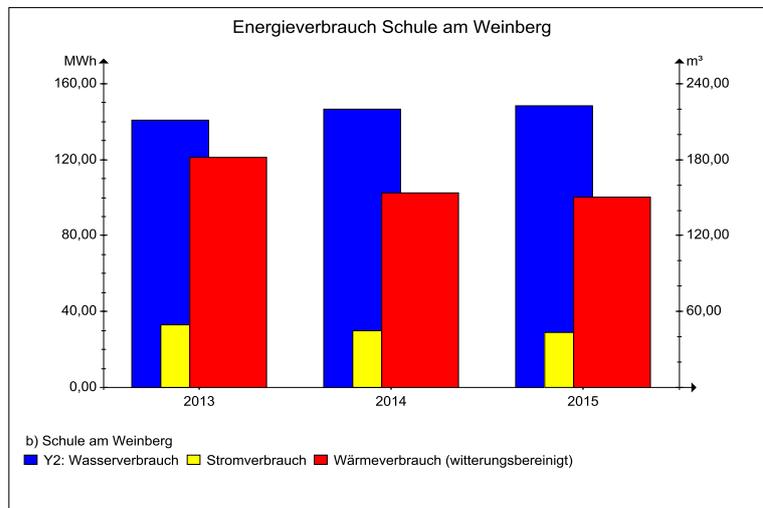


Abbildung 12: Energieverbrauch Schule am Weinberg

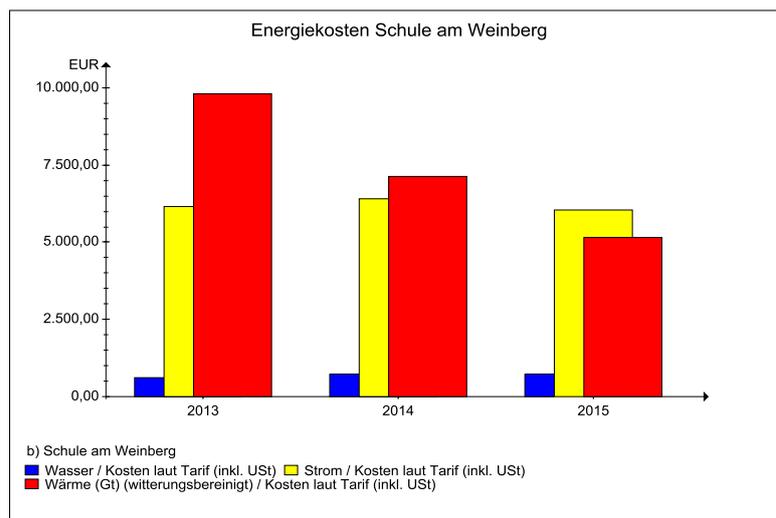


Abbildung 13: Energiekosten Schule am Weinberg

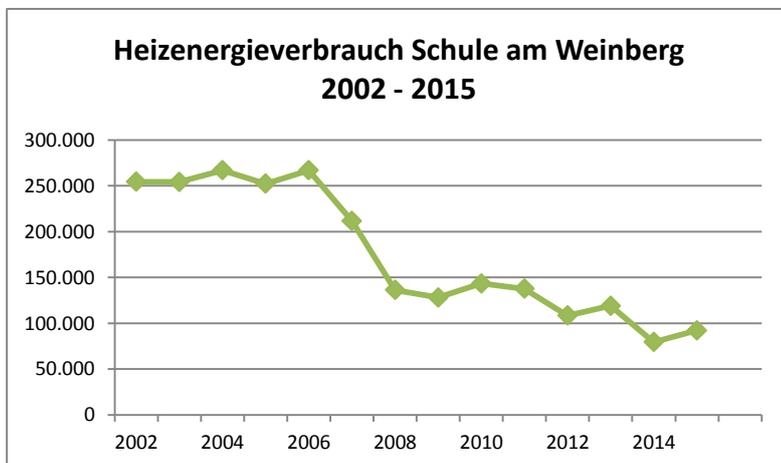


Abbildung 14: Heizenergieverbrauch Schule am Weinberg 2002 - 2015

In den Jahren 2005, 2006 und 2007 wurde die Schule am Weinberg saniert. Der Heizenergieverbrauch hat sich dadurch nachhaltig verringert. (Siehe Abbildung 17)

## Energieverbrauch/Kosten BBZ Gebäude 15

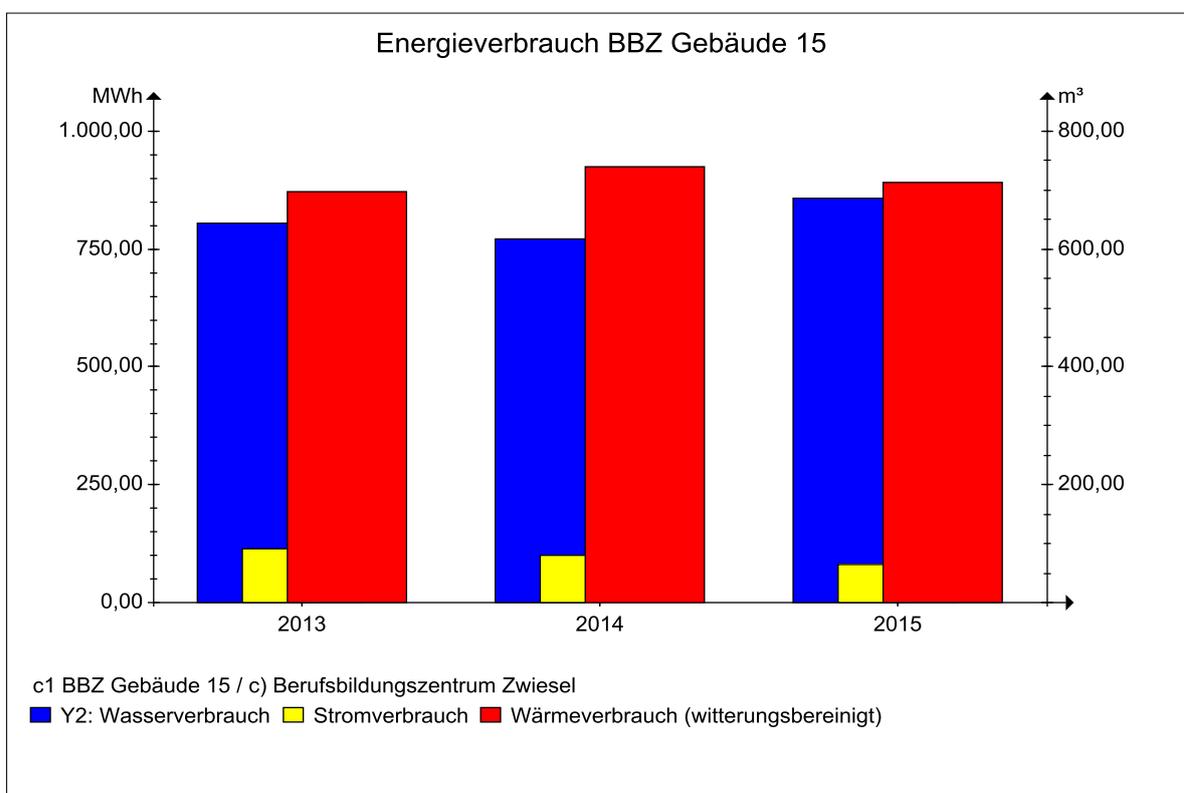


Abbildung 15: Energieverbrauch BBZ Gebäude 15

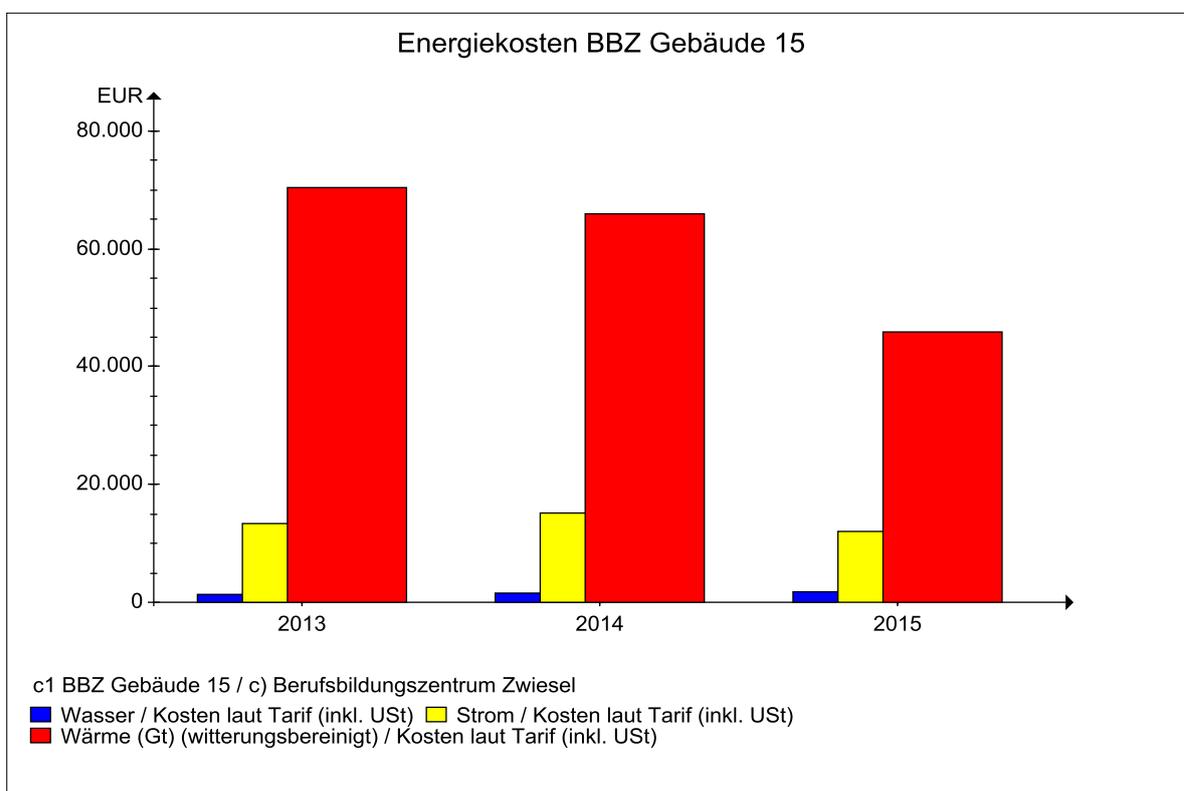


Abbildung 16: Energiekosten BBZ Gebäude 15

## Energieverbrauch/Kosten BBZ Gebäude 17

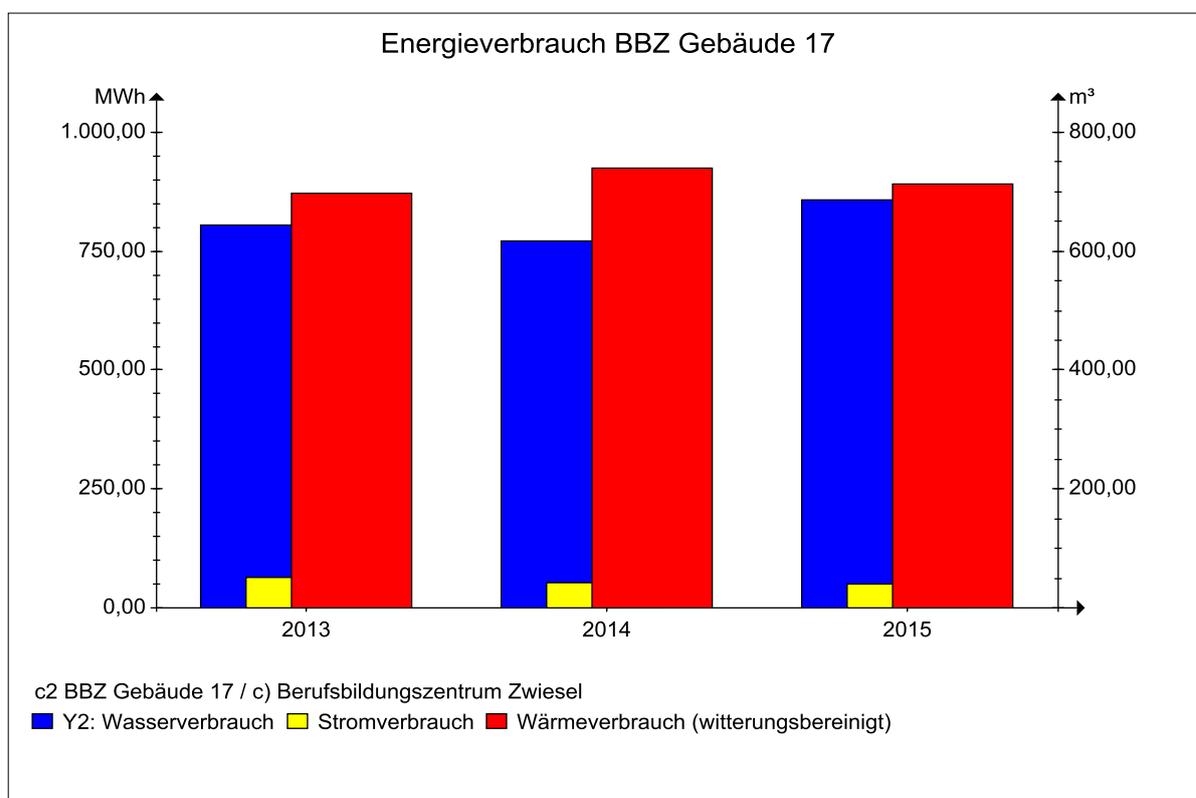


Abbildung 17: Energieverbrauch BBZ Gebäude 17

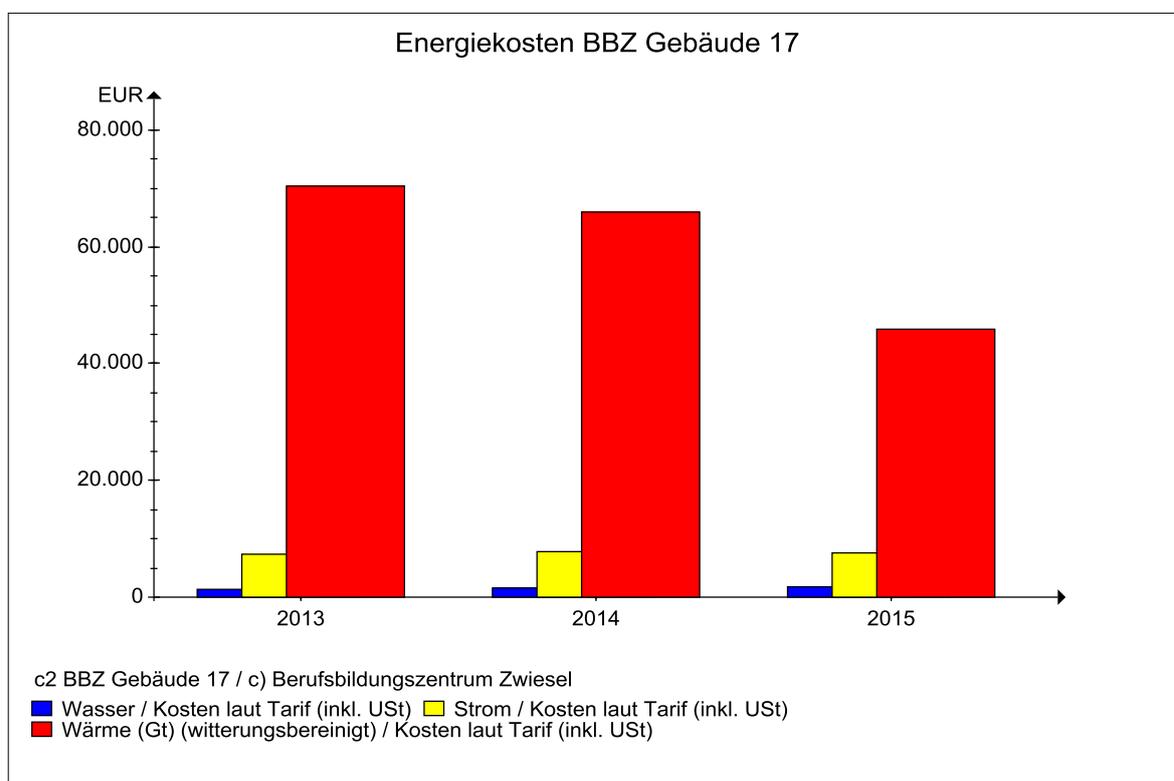


Abbildung 18: Energiekosten BBZ Gebäude 17

## Energieverbrauch/Kosten BBZ Gebäude 19

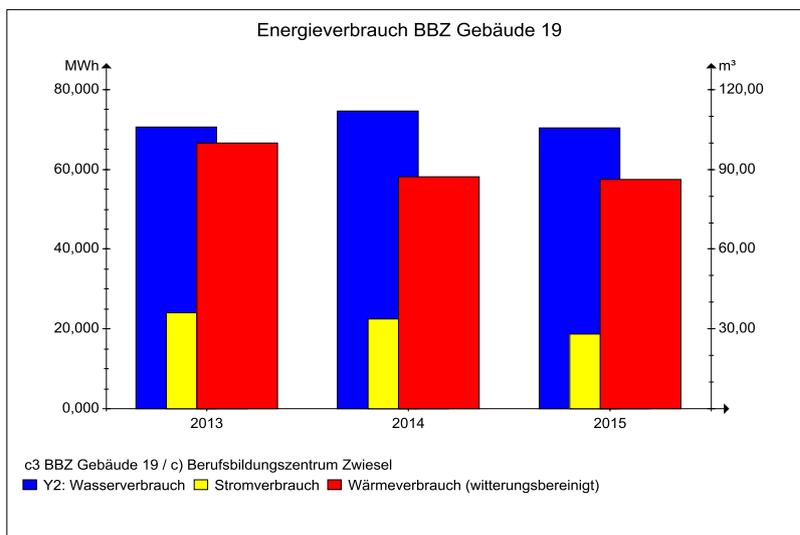


Abbildung 19: Energieverbrauch BBZ Gebäude 19

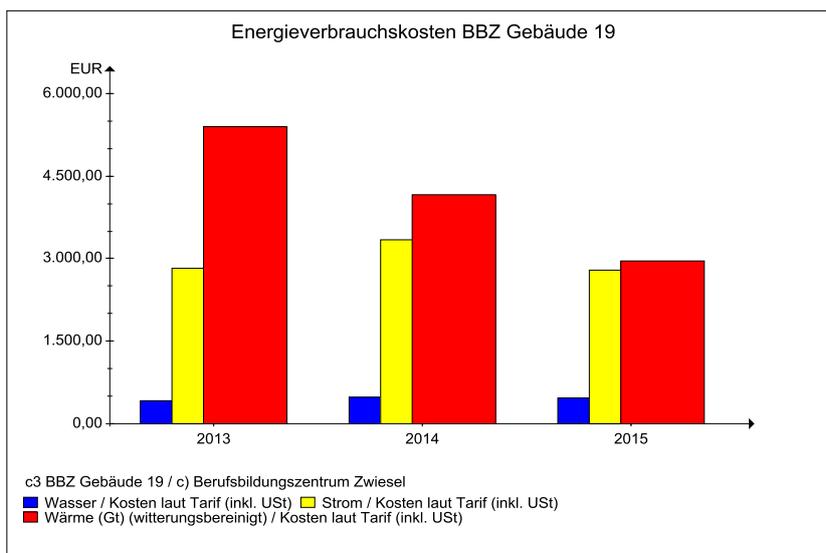
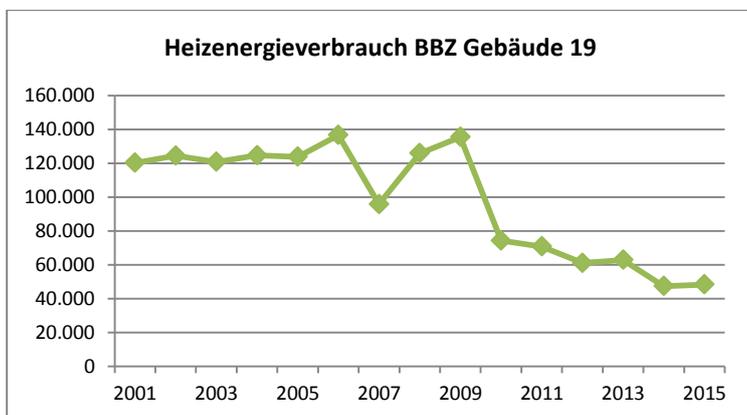


Abbildung 20: Energiekosten BBZ Gebäude 19



In den Jahren 2007/2008 wurde das Gebäude 19 am Berufsbildungszentrum saniert. Abbildung 23

Abbildung 21: Heizenergieverbrauch 2001 - 2015 BBZ Gebäude 19

## Energieverbrauch/Kosten BBZ Gebäude 21

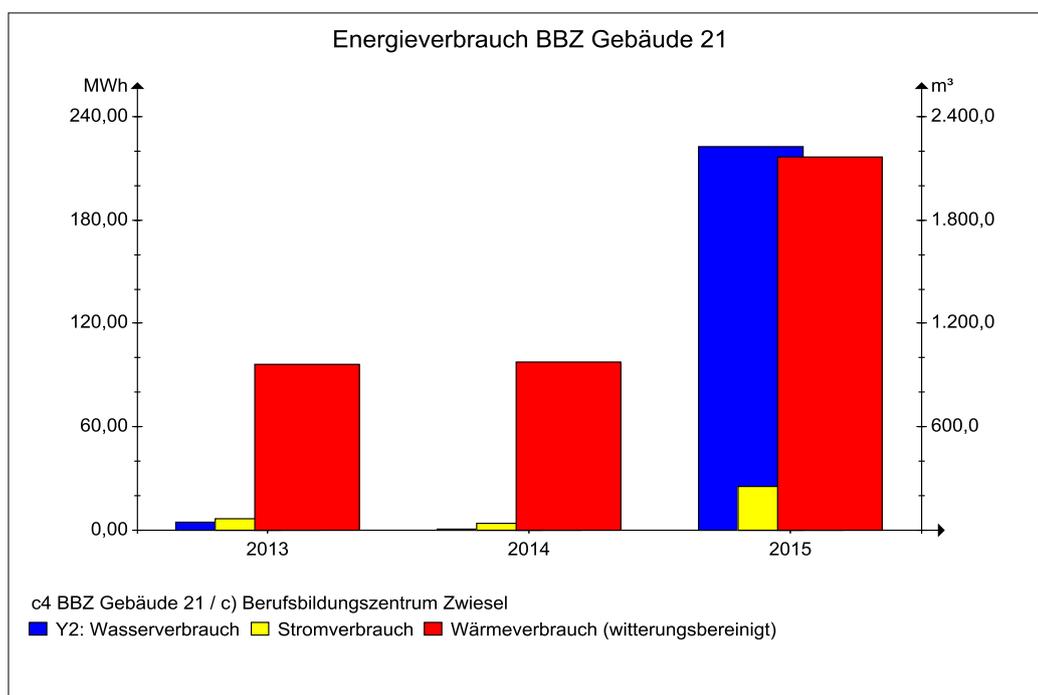


Abbildung 22: Energieverbrauch BBZ Gebäude 21

\* 2015: Seit August 2015 Wohngebäude ähnliche Nutzung

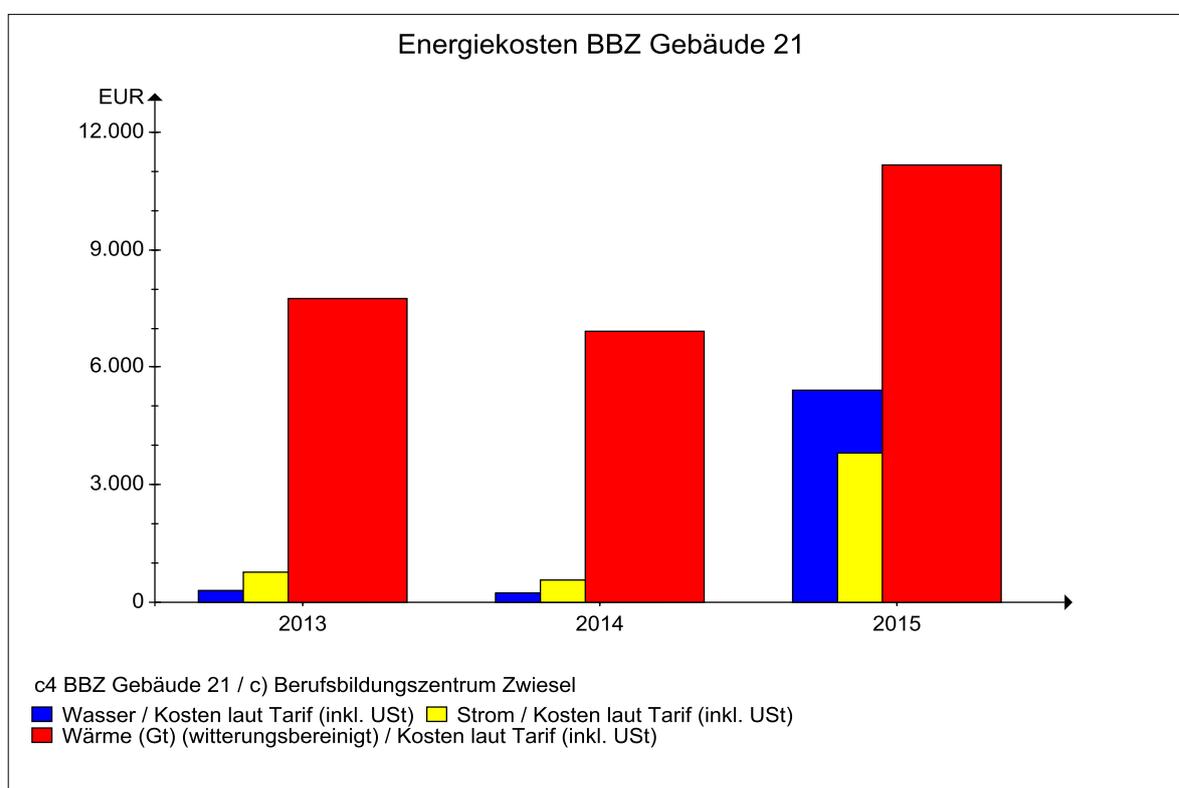


Abbildung 23: Energiekosten BBZ Gebäude 21

## Energieverbrauch/Kosten BBZ Glasofen

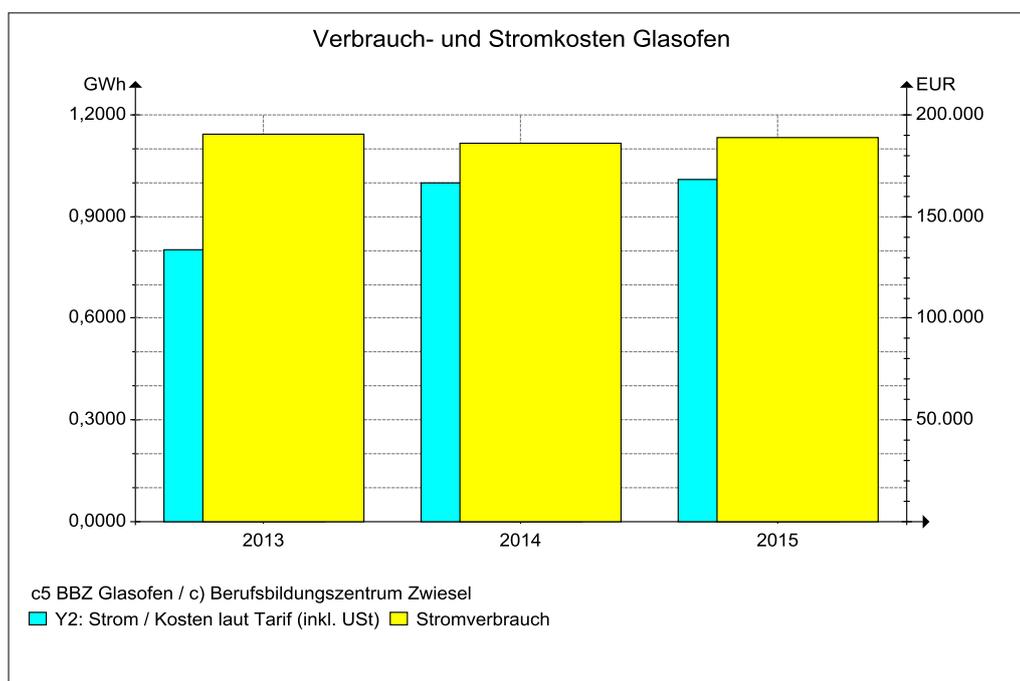


Abbildung 24: Energieverbrauch und Kosten BBZ Glasofen

## Energieverbrauch/Kosten Realschule Viechtach

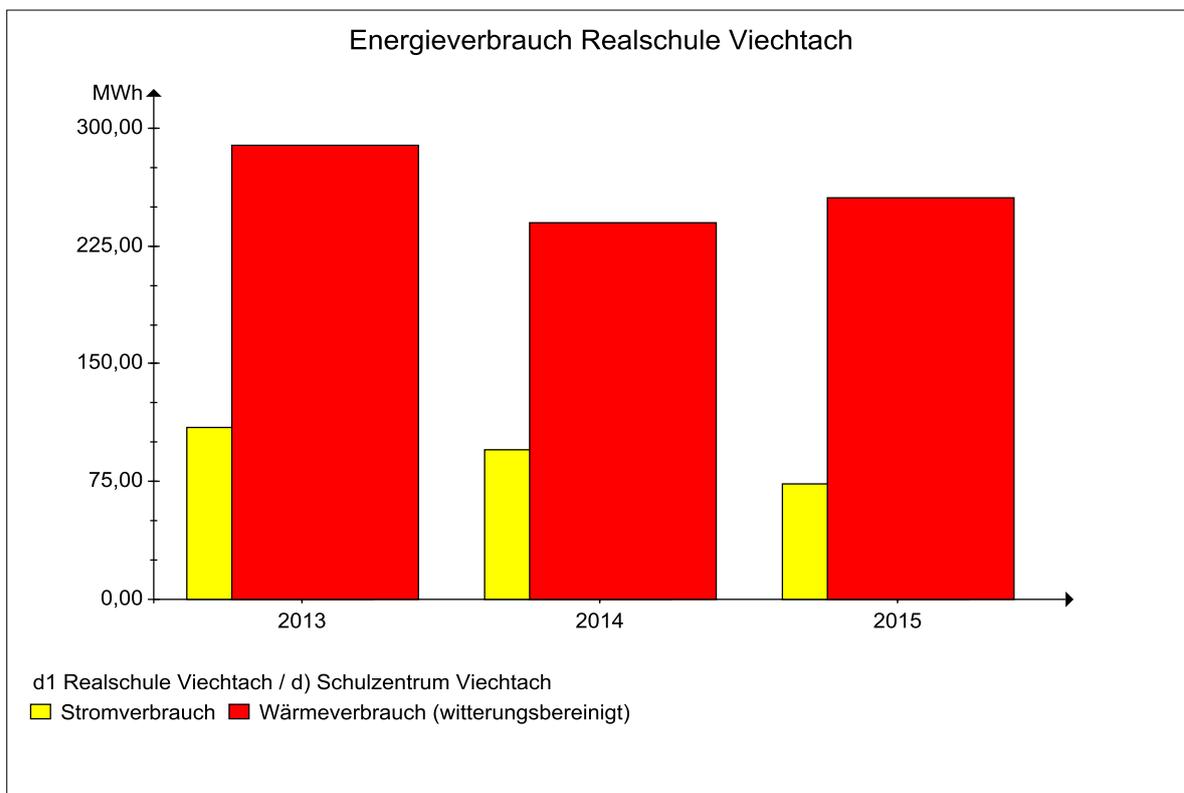


Abbildung 25: Energieverbrauch Realschule Viechtach

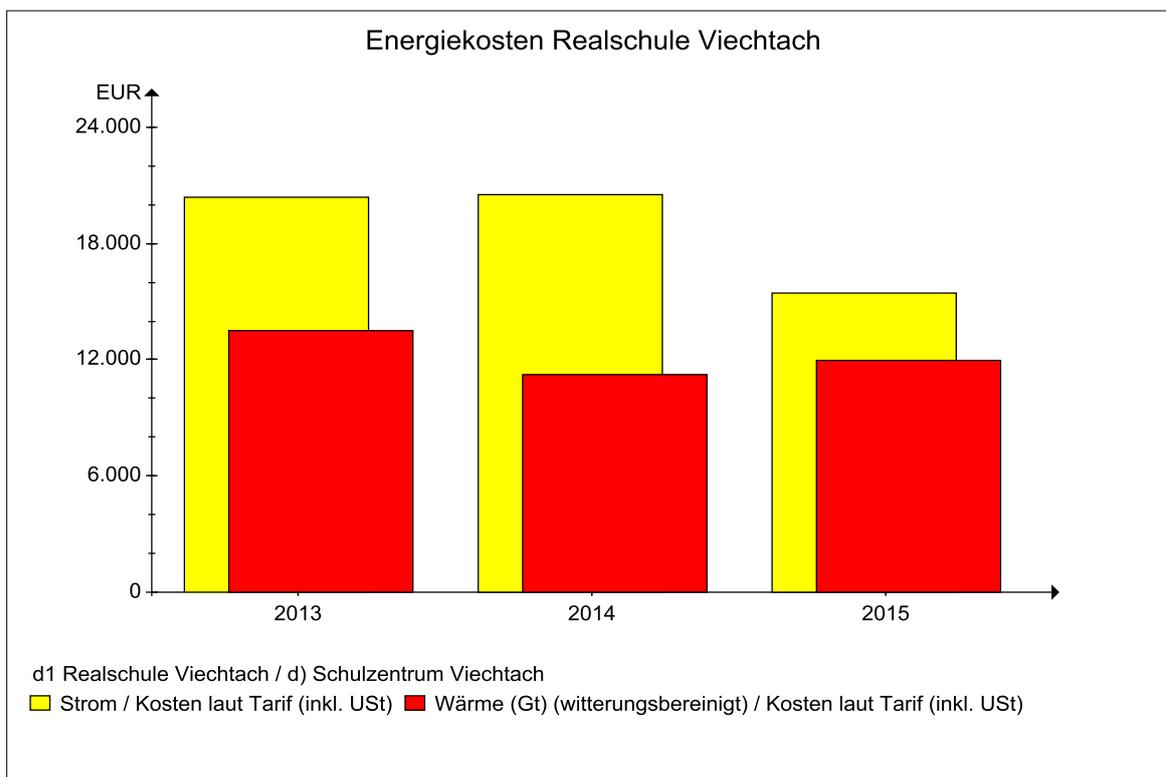


Abbildung 26: Energiekosten Realschule Viechtach

## Energieverbrauch/Kosten Gymnasium Viechtach

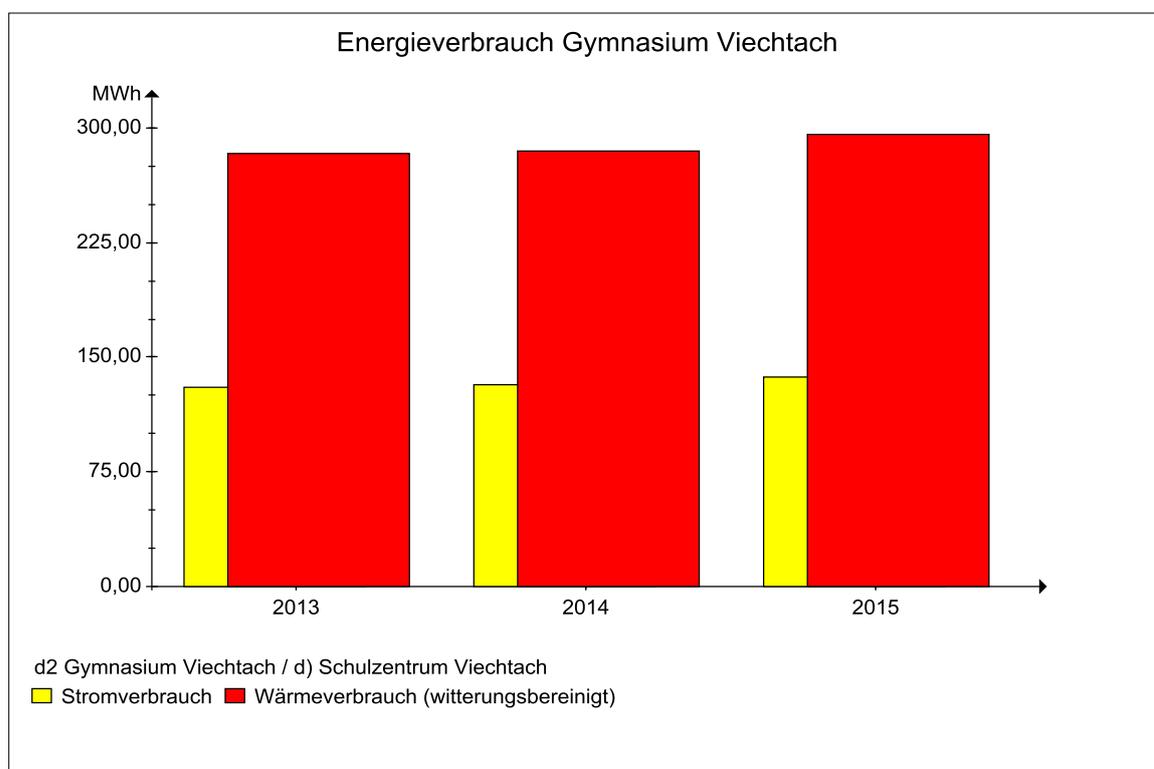


Abbildung 27: Energieverbrauch Gymnasium Viechtach

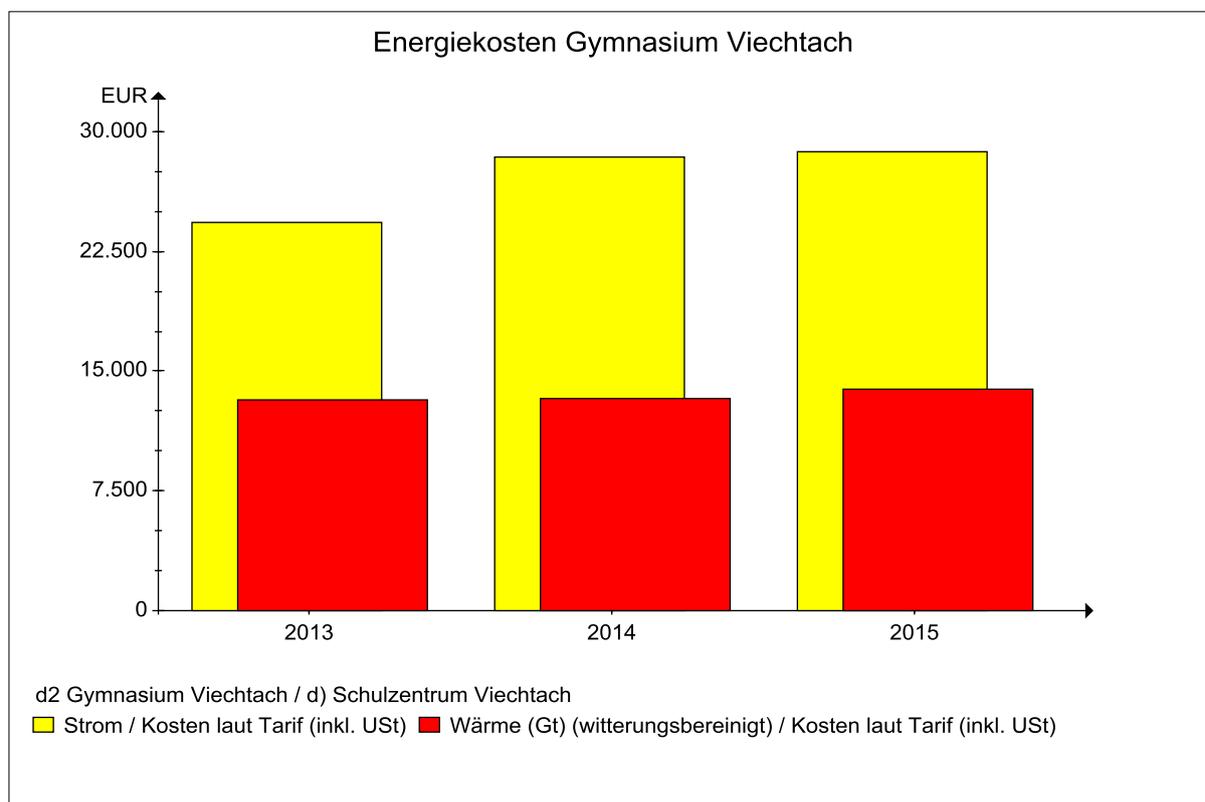


Abbildung 28: Energiekosten Gymnasium Viechtach

## Energieverbrauch/Kosten Schwimmhalle Schulzentrum Viechtach

Für die Schwimm/Turnhalle, ist nur ein gemeinsamer Wärmemengezähler vorhanden. Der Energieverbrauch wurde deshalb prozentual aufgeteilt (70%, 30%)

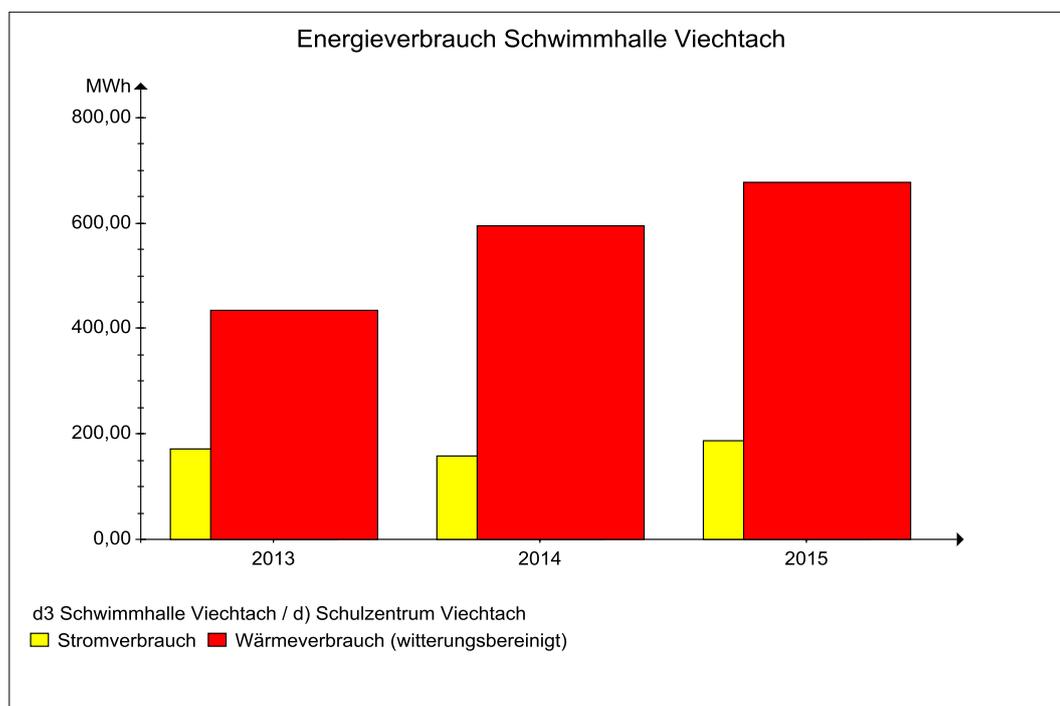


Abbildung 29: Energieverbrauch Schwimmhalle Viechtach

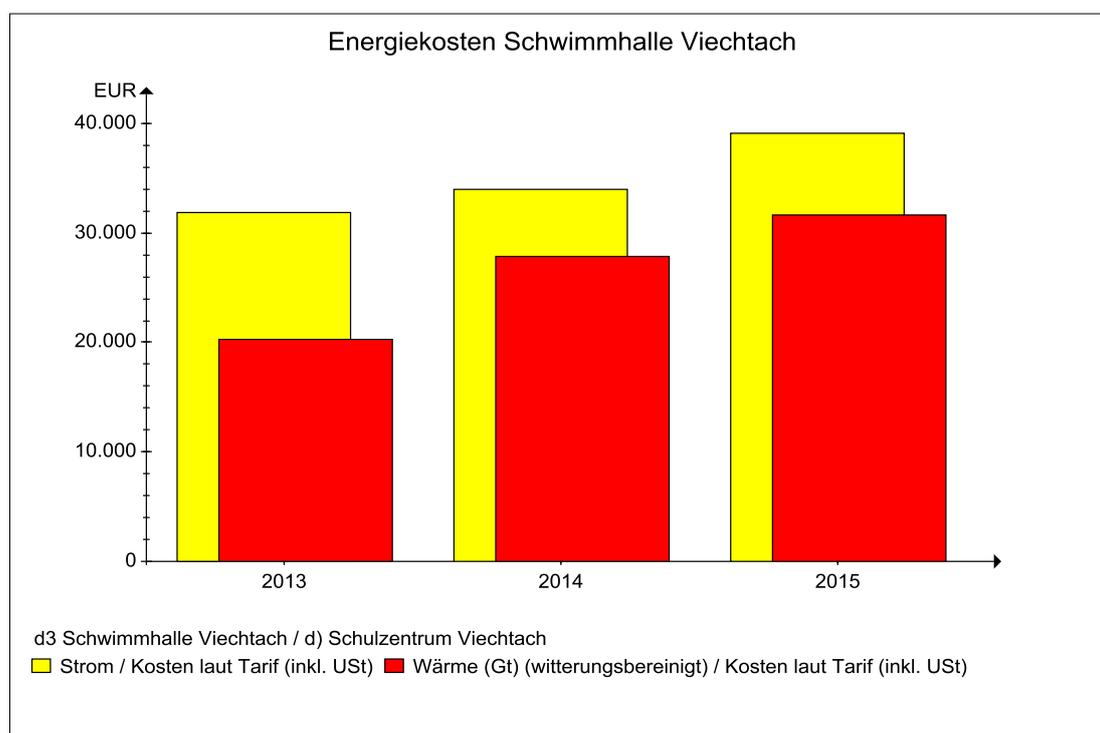


Abbildung 30: Energiekosten Schwimmhalle Viechtach

## Energieverbrauch/Kosten Turnhalle Schulzentrum Viechtach

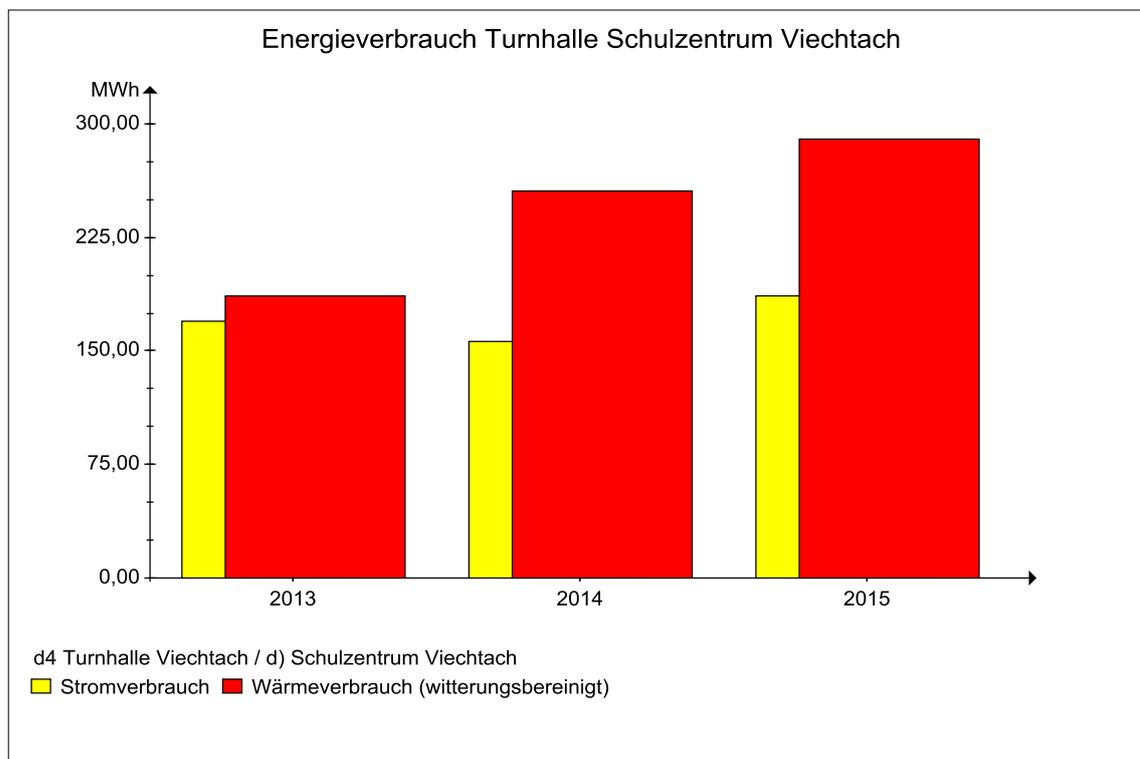


Abbildung 31: Energieverbrauch Turnhalle Viechtach

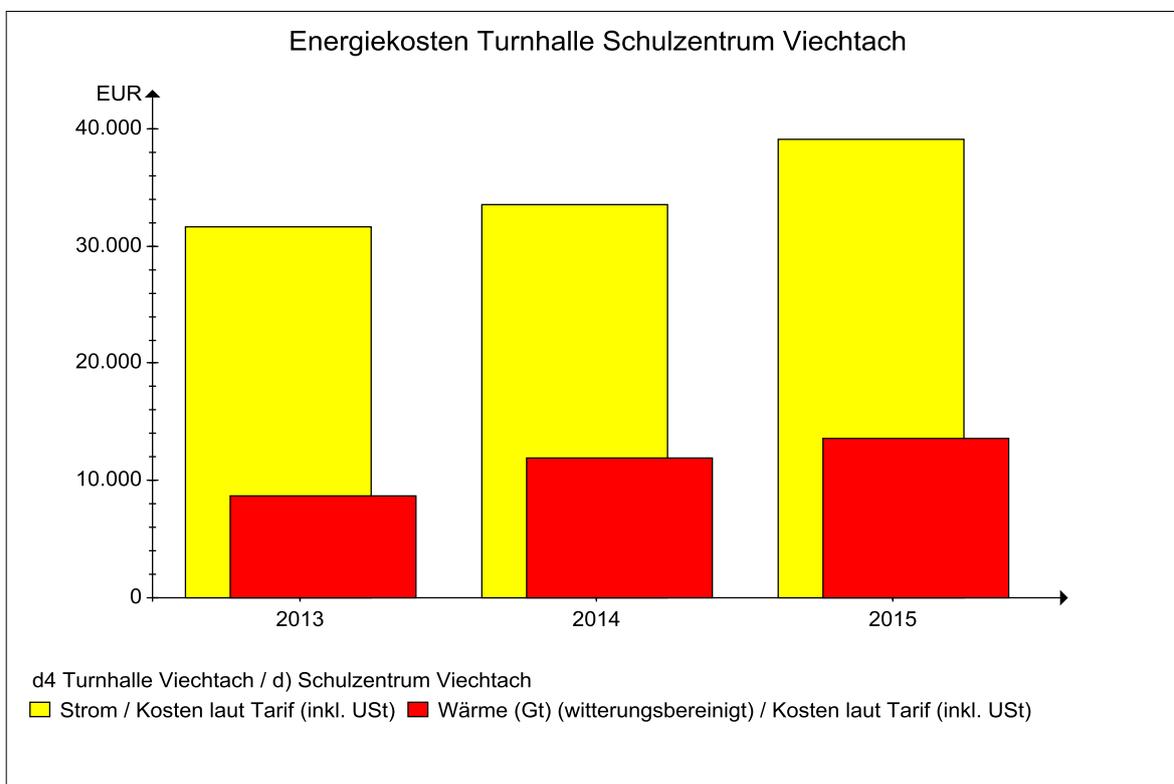


Abbildung 32: Energiekosten Turnhalle Viechtach

## Energieverbrauch/Kosten Berufsschule Regen

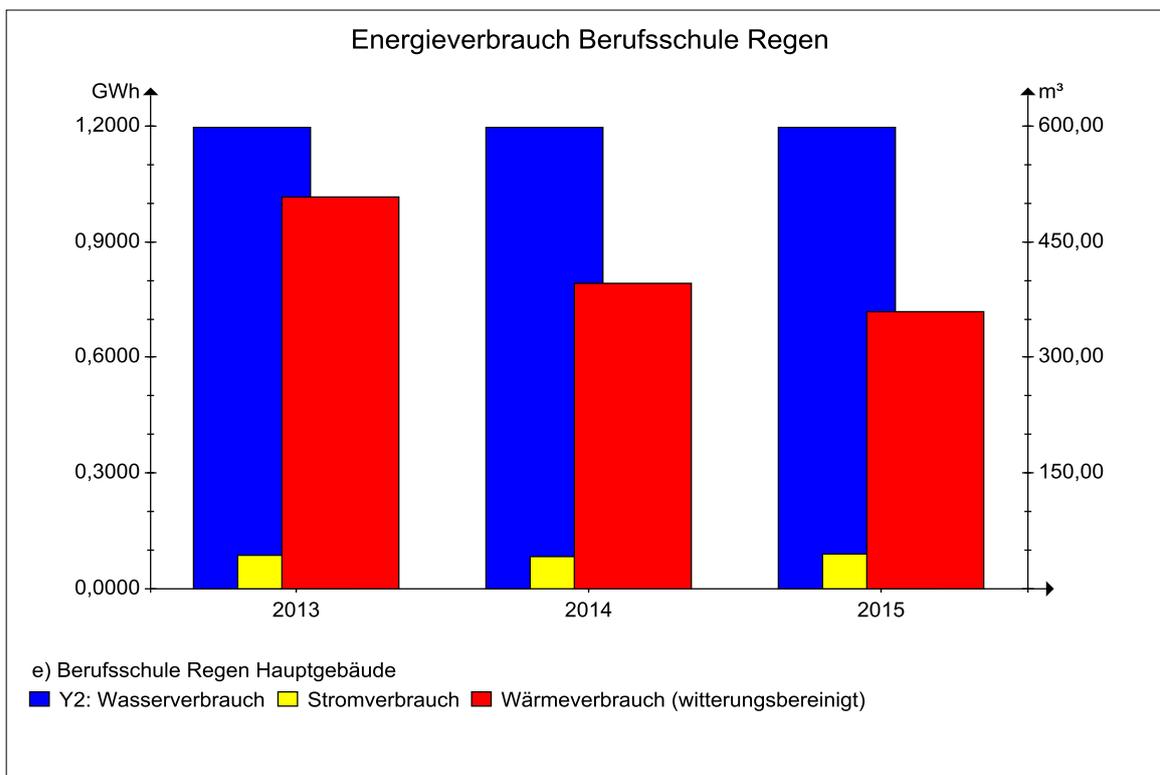


Abbildung 33: Energieverbrauch Berufsschule Regen

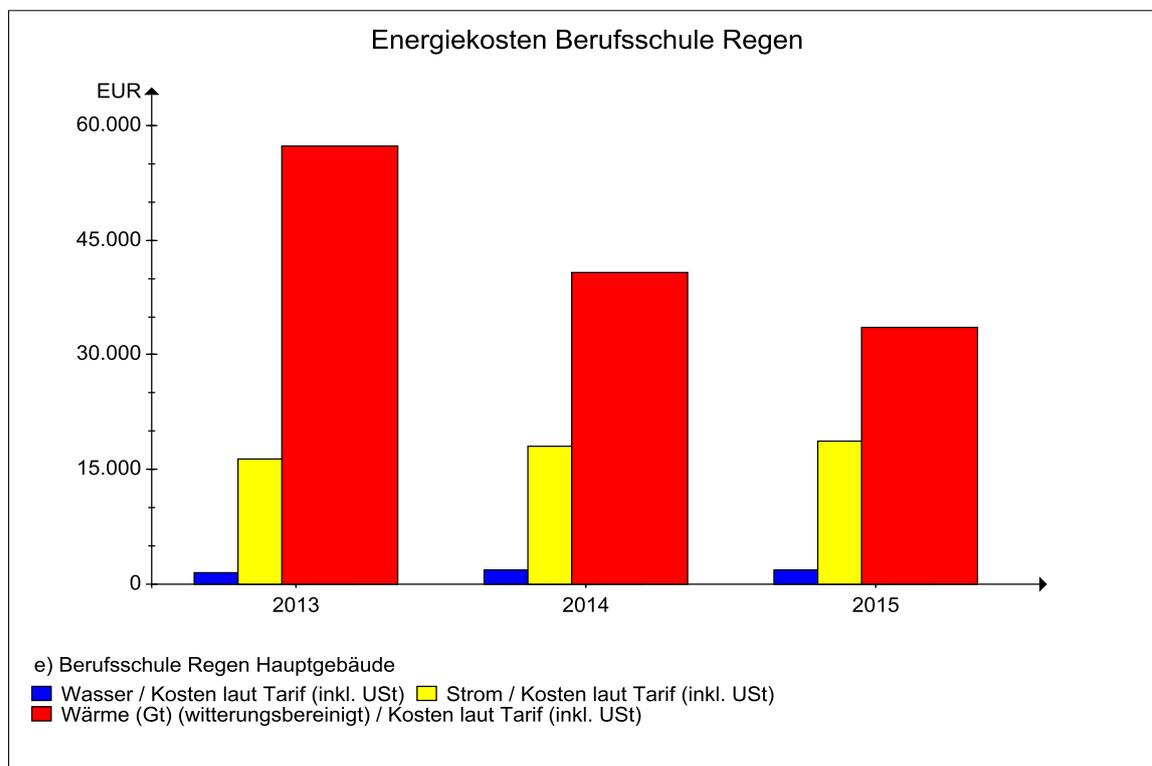


Abbildung 34: Energiekosten Berufsschule Regen

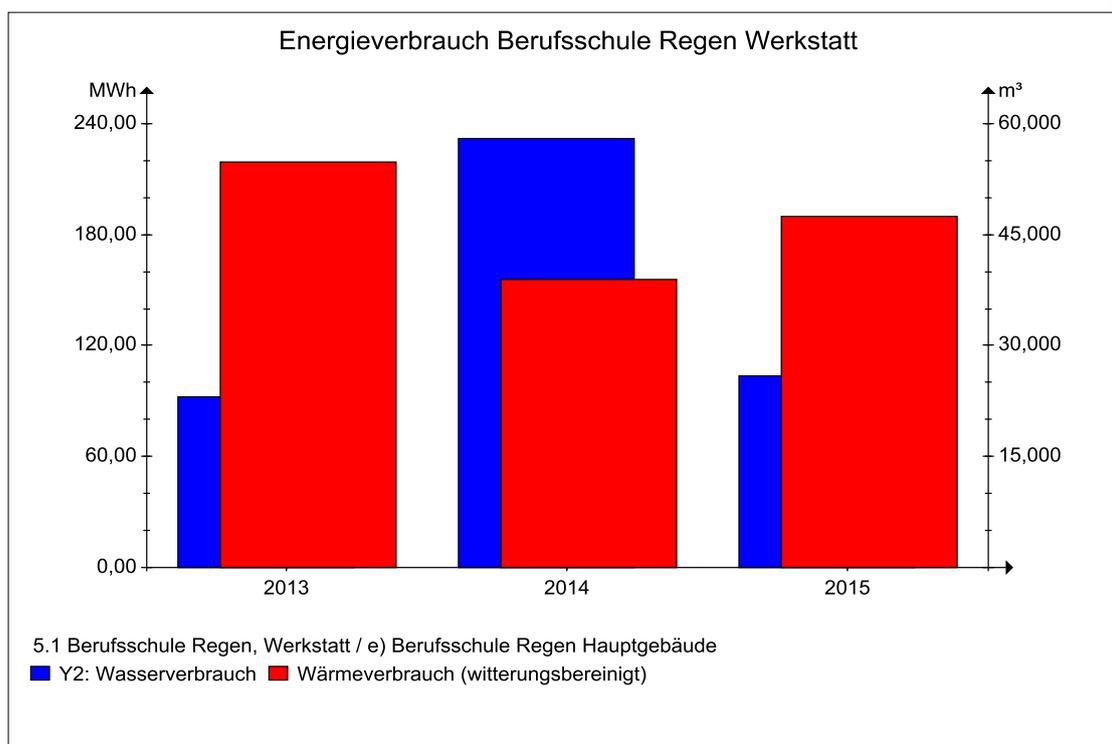


Abbildung 35: Energieverbrauch Berufsschule Regen Werkstatt

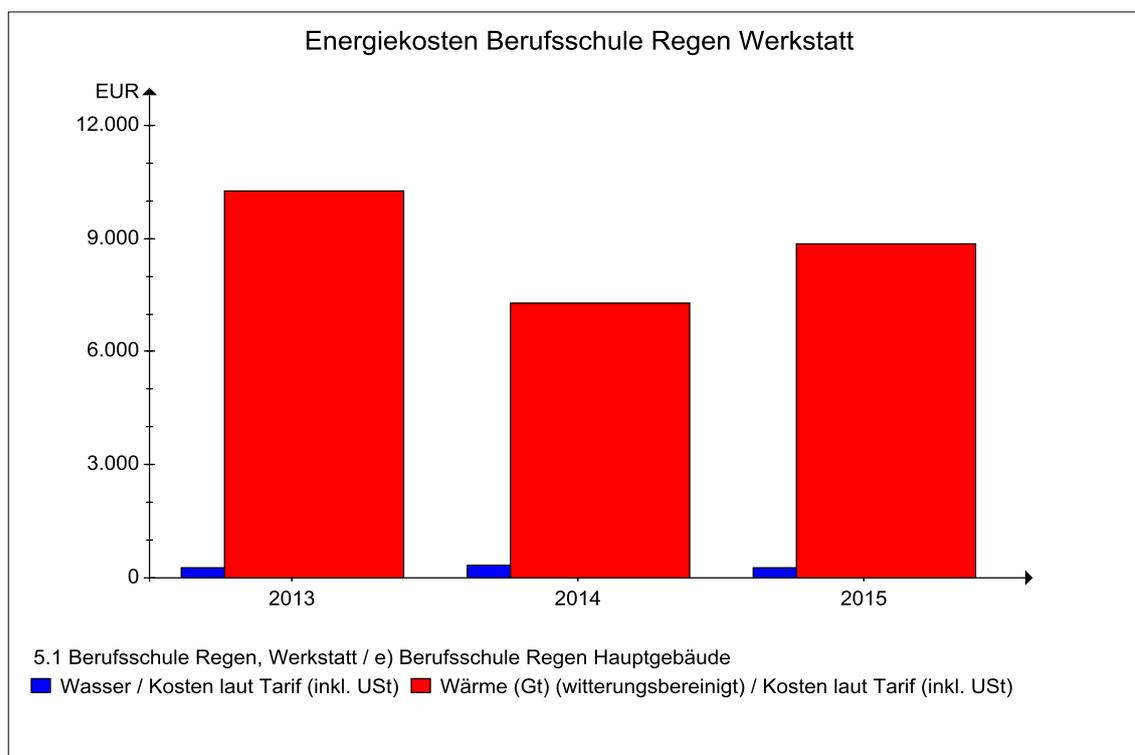


Abbildung 36: Energiekosten Berufsschule Regen Werkstatt

## Energieverbrauch/Kosten Realschule Regen

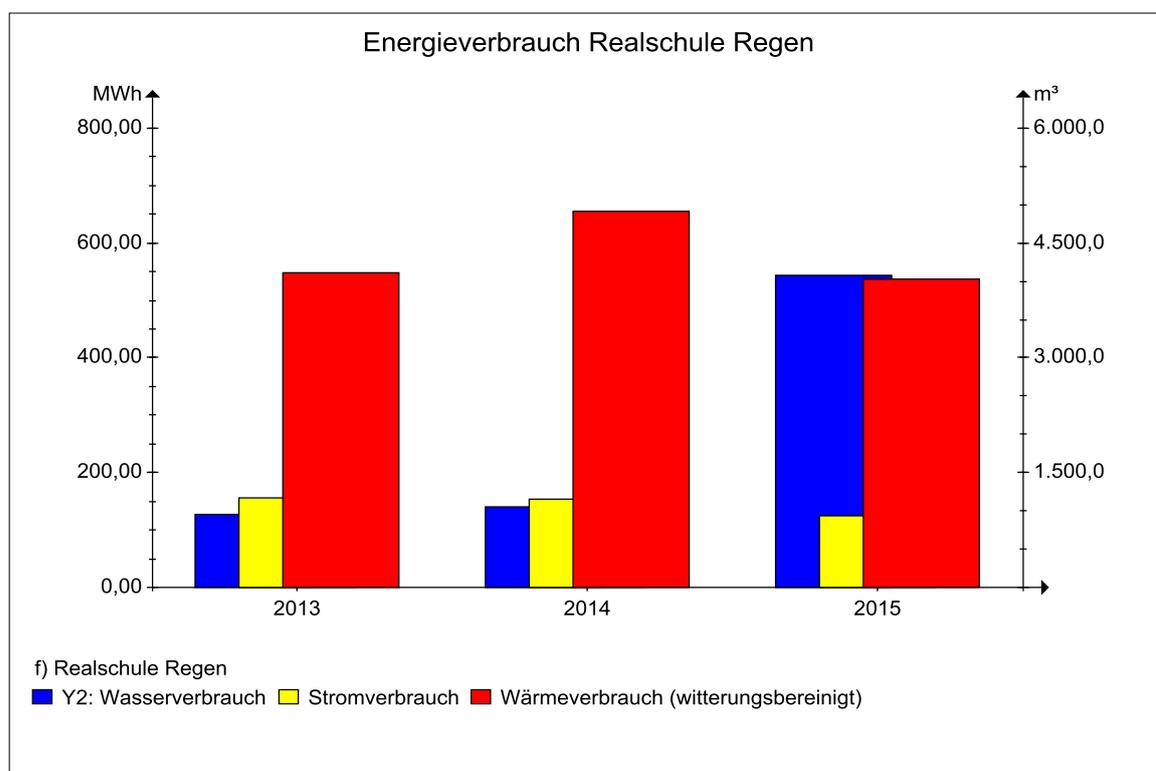


Abbildung 37: Energieverbrauch Realschule Regen

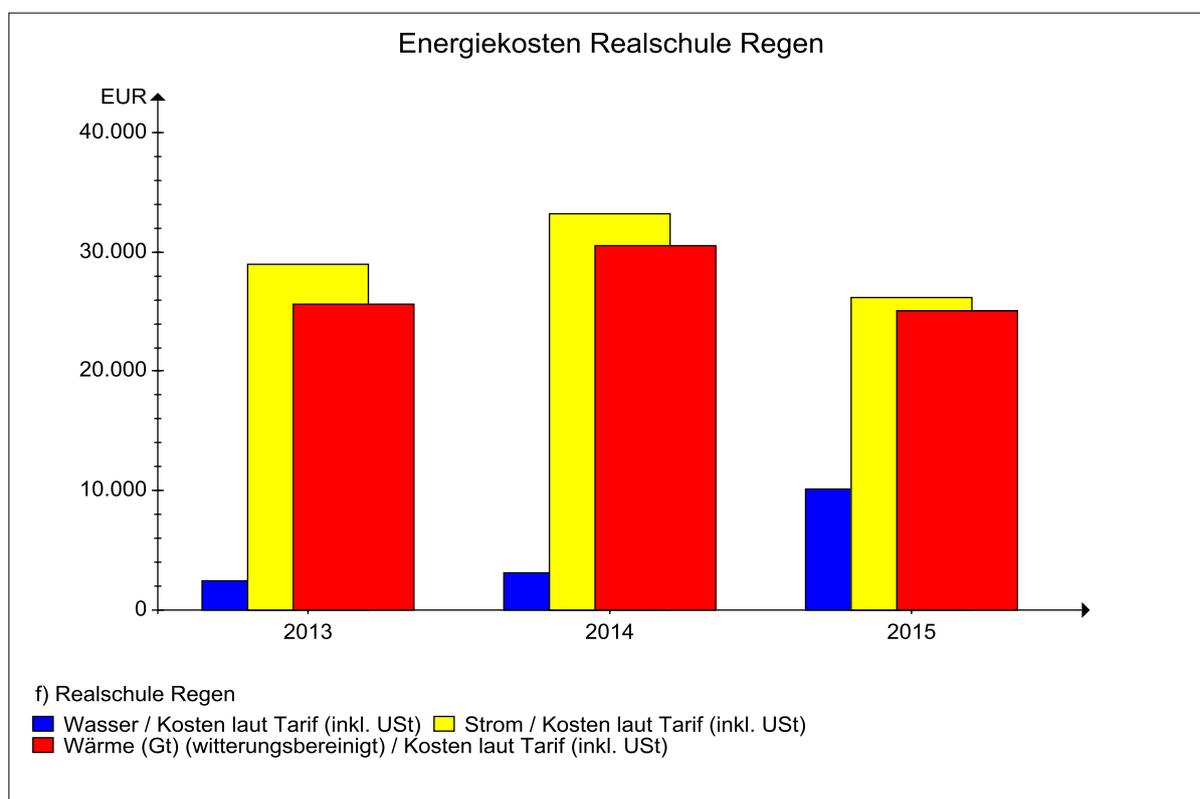


Abbildung 38: Energiekosten Realschule Regen

## Gesundheitsamt Regen

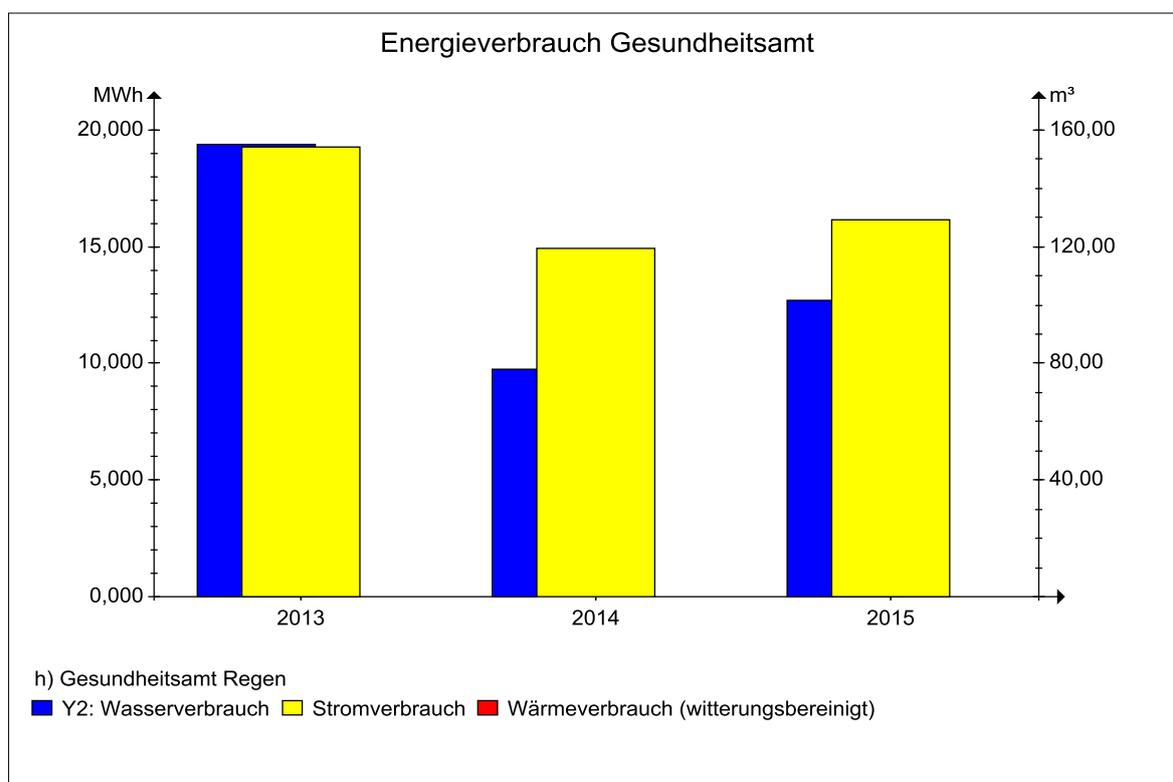


Abbildung 39: Energieverbrauch Gesundheitsamt

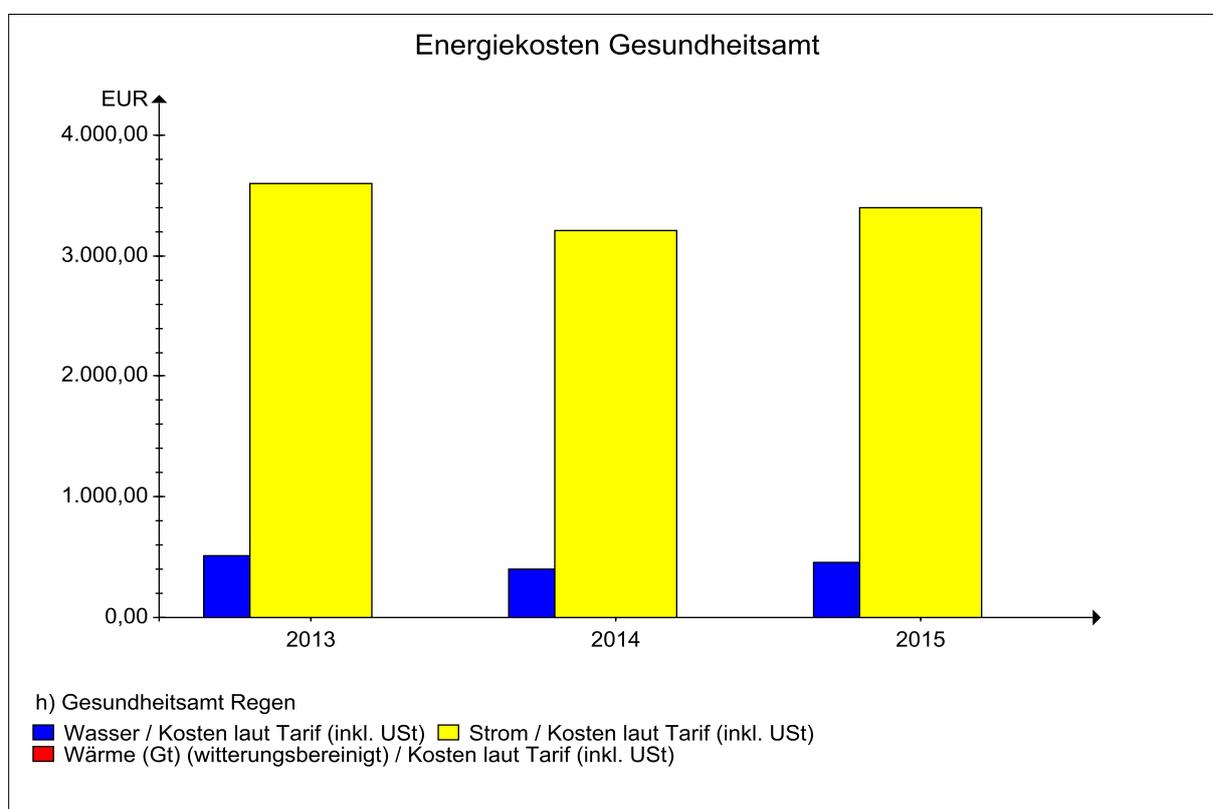


Abbildung 40: Energiekosten Gesundheitsamt

## Realschule Zwiesel

Für den Stromverbrauch sind derzeit noch nicht genug Daten vorhanden um eine Auswertung erstellen zu können. Deshalb wird nachfolgend der Leistungsbezug von zwei Tagen im Stundenintervall dargestellt. Mit Hilfe dieser Kurve lässt sich die Hauptbetriebszeit und die Grundlast des Gebäudes an den Wochenenden festlegen.

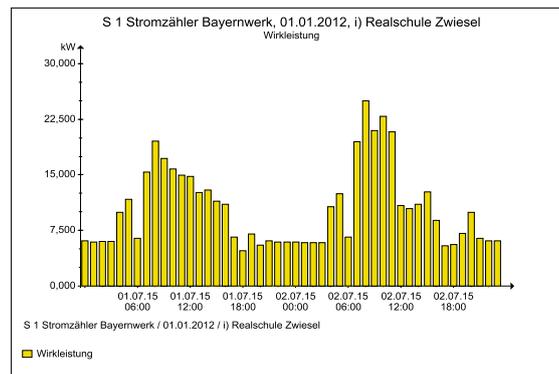


Abbildung 41: Wirkleistung Realschule Zwiesel 01.07.2015 - 02.07.2015

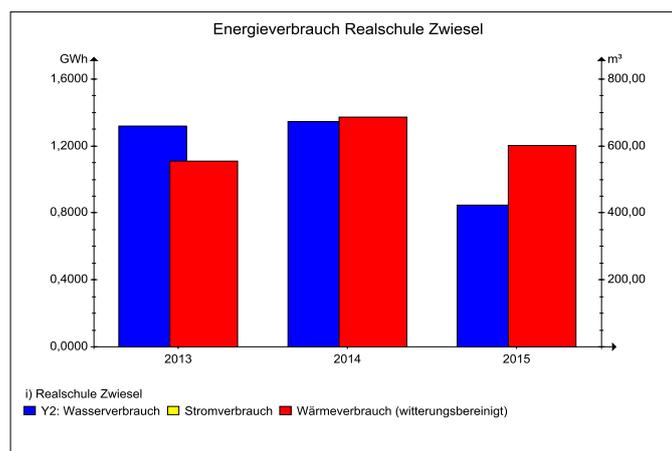


Abbildung 42: Energieverbrauch Realschule Zwiesel

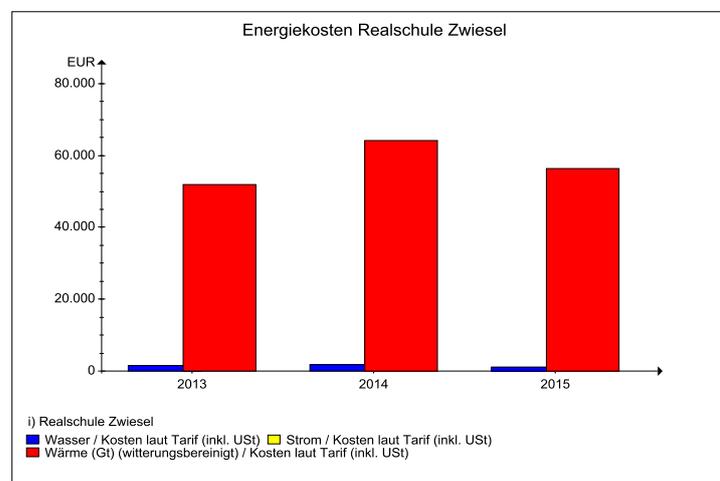


Abbildung 43: Energiekosten Realschule Zwiesel

### **Hotelberufsschule Viechtach**

Derzeit noch kein ausreichender Datenbestand, um Auswertungen erstellen zu können. Die Datenerfassung befindet sich im Aufbau.

### **Gymnasium Zwiesel**

Derzeit noch kein ausreichender Datenbestand, um Auswertungen erstellen zu können. Die Datenerfassung befindet sich im Aufbau.

### **Landwirtschaftsamt Regen**

Derzeit noch kein ausreichender Datenbestand, um Auswertungen erstellen zu können. Die Datenerfassung befindet sich im Aufbau.

### **Förderschule Viechtach**

Derzeit noch kein ausreichender Datenbestand, um Auswertungen erstellen zu können. Die Datenerfassung befindet sich im Aufbau.

## 7. Kommunalinvestitionsprogramm

Der Bund hat mit dem Kommunalinvestitionsförderungsgesetz ein Sondervermögen Kommunalinvestitionsförderungsfonds in Höhe von 3,5 Mrd. Euro zur Förderung von Investitionen finanzschwacher Gemeinden und Gemeindeverbände in den Jahren 2015 bis 2018 eingerichtet. Auf den Freistaat Bayern entfällt dabei ein Anteil von 289,24 Mio. Euro.

Der Bayerische Ministerrat hat am 7. Juli 2015 beschlossen, die Bayern zur Verfügung stehenden Mittel für Maßnahmen der **energetischen Sanierung kommunaler Gebäude und Einrichtungen**, ergänzt um Maßnahmen des Barriereabbaus und des Städtebaus zu verwenden.

Die Förderung erfolgt als Projektförderung im Wege der Anteilfinanzierung durch einen Zuschuss in **Höhe von bis zu 90 %** der zuwendungsfähigen Ausgaben der anerkannten Projekte oder der Bauabschnitte.

Die Bewerbungsfrist läuft am 15. Februar 2016 ab. Der Landkreis Regen möchte mit mehreren Projekten an dem Bewerbungsverfahren teilnehmen. Das Kommunalinvestitionsprogramm wurde dem Kreisausschuss am 07.12.2015 vorgestellt.

## 8. Klimaschutz in Deutschland – Der Landkreis Regen ist dabei

Nachfolgendes Bild, zeigt die Klimaschutzaktivität in Deutschland. Die Karte wurde im Oktober 2015 vom Bundesministerium für Umwelt Naturschutz Bau und Reaktorsicherheit veröffentlicht. Die Grafik zeigt eindeutig, dass der Freistaat Bayern im Vergleich zu anderen Bundesländern Aufholbedarf hat. Um eine Förderung eines Klimaschutzmanagers zu erreichen, muss vorher ein Klimaschutzteilkonzept erstellt werden, dabei ist auch ein Zusammenschluss mehrerer Gemeinden möglich um die Kosten weiter zu reduzieren. Für finanzschwache Kommunen gibt es eine erhöhte Förderquote.



Abbildung 44: Klimaschutzaktivitäten in Deutschland

## 9. Ausblick Klimaschutz - Was erwartet uns bis 2020 und 2050

Die gesetzlichen Anforderungen für private Einrichtungen, Unternehmen und öffentliche Träger werden sich in den nächsten Jahren weiter verschärfen. Seit der ersten Energieeinsparverordnung (EnEV 2002) haben sich die Anforderungen an zu sanierende Gebäude und Neubauten stetig erhöht.

- 1952, erste Ausgabe der DIN 4108 „Wärmeschutz im Hochbau“
- 1977, 1. Wärmeschutzverordnung (Ziel: Heizwärmebedarf < 200 kWh/m<sup>2</sup>a)
- 1984, 2. Wärmeschutzverordnung (Ziel: Heizwärmebedarf < 150 kWh/m<sup>2</sup>a)
- 1994, 3. Wärmeschutzverordnung (Ziel: Heizwärmebedarf < 100 kWh/m<sup>2</sup>a)
- 2001/2002, 1. Energieeinsparverordnung
- 2007, Energieeinsparverordnung
- 2008, Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)
- 2009, Energieeinsparverordnung
- 2014, Energieeinsparverordnung
- 2016, Energieeinsparverordnung
- 2019, Energieeinsparverordnung
- 2020, Energieeinsparverordnung

Wie der oben dargestellten Historie zu entnehmen ist, werden die Anforderungen durch die Energieeinsparverordnung in zeitlich kürzeren Abständen verschärft. Mit dem Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetz, haben sich die Anforderungen an zu errichtenden und zu sanierende Öffentliche Gebäude weiter erhöht.

Im EEWärmeG heißt es:

### **Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz § 1a Vorbildfunktion öffentlicher Gebäude:**

**Öffentlichen Gebäuden kommt eine Vorbildfunktion im Rahmen des Zwecks und Ziels nach § 1 zu...**

Das EEWärmeG fordert vereinfacht, bei Gebäudeneubauten und umfangreichen Sanierungsmaßnahmen, ist ein Anteil an Erneuerbaren Energien zu berücksichtigen.

## Energieeinsparverordnung

Die 'alte' EnEV 2009 forderte im § 16 (Ausstellung und Verwendung von Energieausweisen), Absatz 3, dass die Eigentümer von öffentlichen Gebäuden einen Energieausweis gut sichtbar aushängen, wenn auf mehr als 1.000 Quadratmeter (m<sup>2</sup>) Nutzfläche die Bürger öffentliche Dienste wahrnehmen und das Gebäude deshalb häufig aufsuchen.

Verschärfung EnEV 2016 gegenüber EnEV 2014:

- Jahresprimärenergiebedarf sinkt um 25%
- Wärmeschutz der Gebäudehülle um ca. 20 % verbessert.

**Ab dem Jahr 2019 müssen alle neu erbauten öffentlichen Gebäude als Niedrigstenergiegebäude (Bezogen auf den Primärenergiebedarf, Definition EnEV) errichtet werden.** Für alle privatwirtschaftlichen Gebäude gilt diese Pflicht ab 2021. Dies bedeutet eine weitere Verschärfung der EnEV 2016

Die Bundesregierung strebt u.a. folgende Ziele bis 2050 an:

- Nahezu neutraler Gebäudebestand, Verdopplung der derzeitigen Sanierungsrate von 1 % auf 2 % um dieses Ziel zu erreichen
- Primärenergiebedarf um 80 % vermindern im Vergleich zu 1990

Um die vorgegebenen Ziele zu erreichen, ist zu erwarten, dass die Bundesregierung die Fördermittel erhöht und gleichzeitig gesetzliche Vorgaben verschärft.

## Energieaudits nach dem Gesetz über Energiedienstleistung Energiemanagementsystem ISO 50001

Erstmals zum 5.12.2015 müssen alle Unternehmen, die kein kleines und mittleres Unternehmen (KMU) sind, erstmals ein Energieaudit durchführen und dies mindestens alle vier Jahre wiederholen. Dazu zählen auch kommunale Unternehmen (z.B. Kreiskrankenhäuser). Ein Energieaudit ist ein systematisches Verfahren zur Erlangung ausreichender Informationen über das bestehende Energieverbrauchsprofil eines Gebäudes, das dazu dient, die Potentiale für wirtschaftliche Energieeinsparungen zu ermitteln.

„ In jedem Fall von der Energieauditpflicht freigestellt sind kommunale Unternehmen dann, wenn sie entweder ein Energiemanagementsystem nach der DIN EN ISO 50001 oder ein Umweltmanagementsystem eingerichtet haben.“

## 10. Förderprogramm für öffentliche Einrichtungen

Nachfolgend werden ein paar derzeit gültige Fördermöglichkeiten für öffentliche Gebäude dargestellt. Neben den sehr bekannten Förderprogrammen der „Kreditanstalt für Wiederaufbau“ (KfW) und des „Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrollen“ (BAFA) gibt es eine Vielzahl weiterer Förderprogramme. (Siehe Broschüre: Fördergeld CO2 Online, 80 Seiten)

### a. Nationale Klimaschutzinitiative

- Einstiegsberatung kommunaler Klimaschutz
- Erstellung von Klimaschutzkonzepten und Klimaschutzteilkonzepten
- Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement
- Energiesparmodelle in Kindertagesstätten, Schulen, Jugendfreizeiteinrichtungen, Sportstätten und Schwimmhallen
- LED-Außen- und Straßenbeleuchtung sowie LED-Lichtsignalanlagen
- Sanierung von Innen- und Hallenbeleuchtung

### b. 10.000 Häuserprogramm, Energiebonus Bayern (privat Personen)

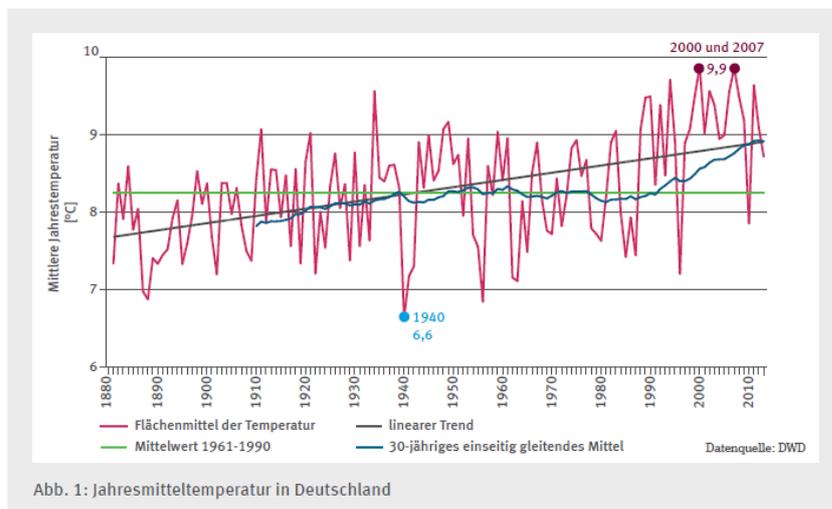
- Programmteil Heizungstausch
- Programmteil Energiesystemhaus

c. Vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle wird der Aufbau eines Energieeffizienznetzwerks gefördert. Am Netzwerk können 5-12 Kommunen teilnehmen. Das Förderprogramm teilt sich in eine Gewinnungsphase und Netzwerkphase auf. Der Förderzeitraum umfasst eine neunmonatige Gewinnungsphase mit einer anschließenden dreijährigen Netzwerkphase. Während der Projektphase, können unterschiedliche Förderquoten bezogen werden. Somit fällt nur eine sehr geringe Restfinanzierung für die Kommunen an.

Vorteile für jede Kommune:

- Strategische Energieberatung über den gesamten Liegenschaftsbestand
- Erstellung von Energieausweisen
- Aufbau eines Energiemanagementsystems
- Dritt Beratung durch ein externes Büro

## 11. Jahresmitteltemperatur Deutschland



Quelle: Monitoringbericht 2015 zur deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, 256 S.

Das Jahr 2015 ist nach UN-Angaben das weltweit wärmste seit Beginn der Aufzeichnungen.

## 12. Bedarfsorientierter Energieausweis für das Landratsamt vor und nach der Sanierung

Aufgrund Hackschnitzelheizung und der installierten PV-Anlage, konnte der Primärenergiebedarf von 203 kWh/m<sup>2</sup> auf 97,6 kWh/m<sup>2</sup> reduziert werden. Zudem wird der Anforderungswert der EnEV unterschritten.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Landkreis Regen  
Aus gutem Grund.

