

# Energiebericht 2015

Kommunale Liegenschaften



Impressum

Herausgeber:

Stadt Balingen  
Dezernat 3  
Amt für Hochbau  
und Gebäudewirtschaft  
Neue Str. 31  
72336 Balingen

Quelle Foto Titelseite: IG Windkraft/Astrid Knie

Februar 2017

Junge Menschen werden diskriminiert, denn die Auswirkungen des Klimawandels treffen sie deutlich schwerer als ältere Menschen.

*Dr. James Hansen, US-amerikanischer Klimawissenschaftler, Juli 2016*



## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Einführung</b> .....                                       | <b>2</b>  |
| <b>2. Zusammenfassende Bewertung</b> .....                       | <b>2</b>  |
| 2.1 Flächenentwicklung.....                                      | 2         |
| 2.2 Energiestatistik.....  | 3         |
| 2.3 Verbräuche.....  | 5         |
| 2.4 Endenergieverbrauch nach Energieträgern.....                 | 7         |
| 2.5 Regenerative Energien.....                                   | 7         |
| 2.6 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen .....                  | 9         |
| 2.7 Auffällige Verbraucher.....                                  | 10        |
| 2.8 Kosten.....  | 12        |
| 2.9 Emissionen.....  | 13        |
| <b>3. Energie- und Klimaschutzmaßnahmen</b> .....                | <b>15</b> |
| 3.1 Schulzentrum Frommern: Sanierung Hauptschule.....            | 15        |
| 3.2 Schulzentrum Frommern: Einbau eines BHKWs.....               | 15        |
| 3.3 Bizerba-Arena: Pelletheizung.....                            | 16        |
| 3.4 Schulzentrum Längenfeld.....                                 | 17        |
| 3.5 Grundschule Zillhausen.....                                  | 18        |
| <b>4. Ausblicke</b> .....  | <b>19</b> |
| 4.1 Ökostrom.....  | 19        |
| 4.2 Nahwärmeversorgung Innenstadt .....                          | 20        |
| 4.3 Neues Energieversorgungskonzept Schulzentrum Längenfeld..... | 21        |
| 4.4 Photovoltaikanlage GS Längenfeld .....                       | 22        |
| 4.5 Energieversorgungskonzept Lauwasenschule .....               | 23        |
| 4.6 Gymnasium: Einbau einer Einzelraumregelung .....             | 23        |
| 4.7 Straßenbeleuchtung.....                                      | 25        |

## 1. Einführung

Mit dem vorliegenden 6. Energiebericht nach Einführung des Energiemanagements 1996 soll der Verwaltung und dem Gemeinderat wieder ein Informations- und Kontrollinstrument an die Hand gegeben werden, welches die Strom-, Wärme- und Wasserverbräuche und deren Kosten sowie die verbrauchsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bezugsjahr 2015 aufzeigt und rückblickend deren Entwicklung darstellt.

Um deutlich zu machen, dass sich Energiesparmaßnahmen wirtschaftlich und ökologisch auch lohnen, werden auch die durchgeführten Energiesparmaßnahmen der letzten Jahre aufgeführt und die erzielten Einsparungen angegeben.

Um in Richtung Klimaschutz wieder einen Schritt weiterzugehen, werden zudem Maßnahmen aufgezeigt, die geeignet sind, einen wesentlichen Beitrag zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz zu leisten.

Für den Bericht wurden die Verbräuche und die Kosten von 95 städtischen Liegenschaften mit einer beheizbaren Bruttogrundfläche von insgesamt ca. 114.000 m<sup>2</sup> ausgewertet. Während der Wärmeverbrauch wieder auf niedrigem Niveau gehalten werden konnte, ist beim Strom eine steigende Tendenz erkennbar. Gegenüber dem Jahr 2014 immerhin 6% - was sich auch beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß bemerkbar macht. Die Kosten für Energie und Wasser im Jahr 2015 lagen bei ca. 1.800.000 € und somit 2,5% über dem Vorjahr.

Der Energiebericht ist somit ein Werkzeug, um den Energieverbrauch langfristig zu kontrollieren, Klimaschutzziele zu definieren und darüber hinaus Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen gezielt vorzubereiten.

## 2. Zusammenfassende Bewertung

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt für diese Liegenschaften eine verdichtete Darstellung der Flächen, Energie- und Wasserverbräuche sowie der dazugehörigen Kosten und Emissionen.

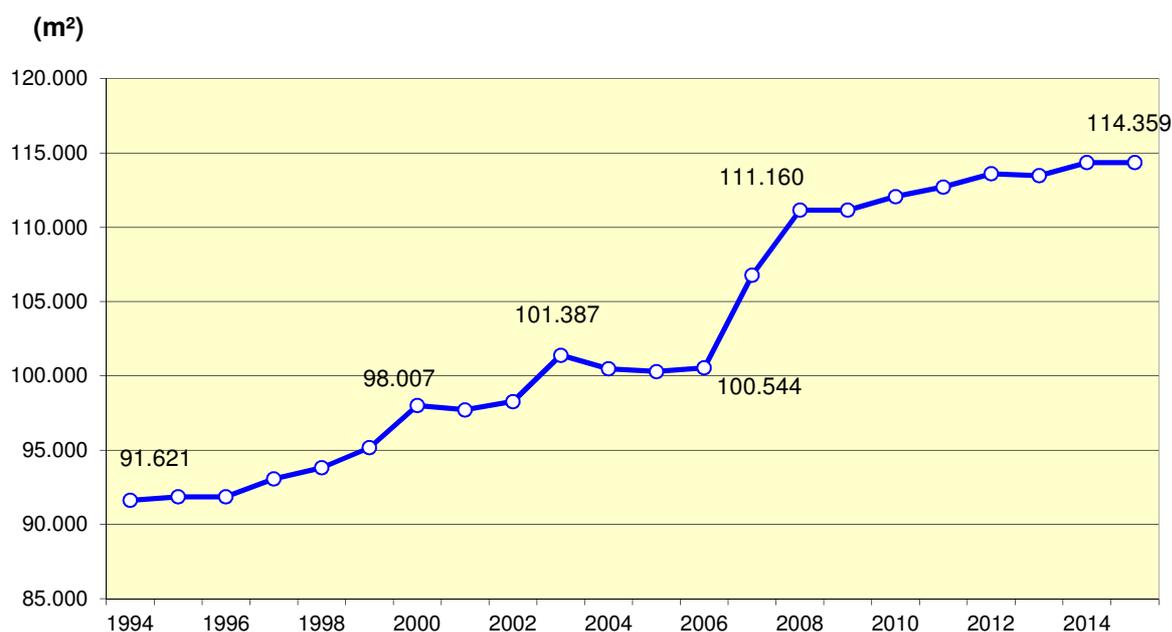
### 2.1 Flächenentwicklung

Als Bezugsfläche bei Gebäuden dient die beheizbare Brutto-Grundfläche (BGF<sub>E</sub>) nach VDI 3807, Blatt 1. Bei Schwimmbädern gilt die Wasseroberfläche als Bezugsfläche.

Die beheizbare Fläche ist im Zeitraum 1994 bis 2015 um ca. 25 % (+23.000 m<sup>2</sup>) gestiegen. Besonders auffällig ist der Flächenanstieg von 2006 bis 2008, der durch die Neubauten SparkassenArena, Mensa Längenfeld, Mensa und Gymnastikhalle im

Schulzentrum Frommern sowie der Erweiterung der Sporthalle Längenfeld und die Übernahme des KiGa Pestalozzi verursacht wurde.

Von 2008 bis 2016 ist die Bezugsfläche i.W. durch die Gebäude KiGa Hermann-Berg-Str. 15, Sportheim Frommern, Bizerba-Arena, Werkräume und Container Realschule Balingen, Feuerwehren Endingen, Ostdorf und Erzingen sowie durch die Erweiterung der Stadthalle und dem Erwerb des Gebäudes Herrenmühlenstr. 1 angewachsen (+3.199 m<sup>2</sup> bzw. + 2,9%). Nach Sanierung des Lochenbades 2013 ist dieses Gebäude in die Zuständigkeit der SWB übergegangen und somit nicht mehr in der Auswertung enthalten.



Grafik 2.1. Entwicklung der Energiebezugsfläche

## 2.2 Energiestatistik

Die nachfolgende Tabelle enthält einen Überblick über den absoluten Energieverbrauch aller untersuchten Liegenschaften, die dadurch verursachten Energiekosten sowie den klimarelevanten CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Zudem erfolgt ein Vergleich zum Vorjahr bzw. zum Basisjahr 1994.

Während der Stromverbrauch 2015 gegenüber dem Basisjahr deutlich um 14 % angestiegen ist, konnte der Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt) trotz Flächenzunahme aufgrund einer Vielzahl von nicht- bzw. gering investiven Maßnahmen, Verbrauchsmonitoring aber auch durch Wärmedämmmaßnahmen und Einzelraumregelungen um 20 % reduziert werden.

Der steigende Stromverbrauch ist aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht bedenklich, da Strom zwar nur zu 20 % am gesamten Energieverbrauch beteiligt ist,

aber 43 % (ca. 687.000 €) der Energiekosten verursacht. Zudem ist er für ca. 40 % (1.900 t) der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich.

| Energiestatistik<br>Jahr 2015                 | Verbräuche                     |  |   | Kosten           |   |   | CO <sub>2</sub>              |  |
|---|--------------------------------|--|---|------------------|---|---|------------------------------|--|
|   | Verbrauchs-<br>menge in<br>kWh | Verände-<br>rung<br>zum<br>Vorjahr<br>in % | Verände-<br>rung zum<br>Basisjahr<br>1994 in<br>% | Kosten in<br>EUR | Verände-<br>rung zum<br>Vorjahr in<br>% | Verände-<br>rung zum<br>Basisjahr<br>1994 in<br>% | CO <sub>2</sub> in<br>Tonnen | Anteil an<br>gesamten<br>CO <sub>2</sub> -<br>Emissionen<br>in % |
| Fernwärme                                     | 4.257.526                      | 42   | -7  | 428.539          | 27                                      | 102   | 792                          | 17,2   |
| Flüssiggas                                    | 123.399                        | 0  | 200   | 12.133           | -15                                     | 558   | 33                           | 0,7  |
| Gas   | 4.751.312                      | -12  | 53  | 288.804          | -18                                     | 225   | 1.193                        | 25,9   |
| Heizöl  | 1.901.100                      | 10   | -69   | 131.626          | -4                                      | 11  | 606                          | 13,2   |
| Heizstrom                                     | 152.674                        | -10  | -84   | 29.756           | -4                                      | -62   | 92                           | 2,0  |
| Pellets                                       | 635.550                        | 34   |   | 25.358           | 22                                      |   | 17                           | 0,4  |
| Solar   | 7.048                          | 12   |   |                  |   |   |                              |  |
| Strom   | 3.118.480                      | 6  | 14  | 687.364          | 0                                       | 74  | 1.878                        | 40,7   |
| <b>Endenergie Strom<br/>gesamt</b>            | <b>3.118.480</b>               | <b>6</b>                                   | <b>14</b>   | <b>687.364</b>   | <b>0</b>                                | <b>74</b>   | <b>1.878</b>                 | <b>40,7/39,2*</b>  |
| <b>Endenergie Wärme<br/>gesamt</b>            | <b>11.828.609</b>              | <b>8</b>                                   | <b>-19</b>  | <b>916.216</b>   | <b>3</b>                                | <b>84</b>   | <b>2.734</b>                 | <b>59,3</b>  |
| <b>Endenergie Wärme<br/>gesamt bereinigt</b>  | <b>12.605.318</b>              | <b>2</b>                                   | <b>-20</b>  | <b>916.216</b>   | <b>3</b>                                | <b>84</b>   | <b>2.912</b>                 | <b>60,8</b>  |
| <b>Endenergieeinsatz<br/>gesamt</b>           | <b>14.947.089</b>              | <b>8</b>                                   | <b>-14</b>  | <b>1.603.580</b> | <b>2</b>                                | <b>79</b>   | <b>4.612</b>                 | <b>100</b>   |
| <b>Endenergieeinsatz<br/>gesamt bereinigt</b> | <b>15.723.798</b>              | <b>3</b>                                   | <b>-15</b>  | <b>1.603.580</b> | <b>2</b>                                | <b>79</b>   | <b>4.790</b>                 | <b>100</b>   |

**Tabelle 2.2: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 2015 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr**

\* %-Anteil an gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen von der Endenergie gesamt bzw. von der Endenergie gesamt bereinigt

## 2.3 Verbräuche

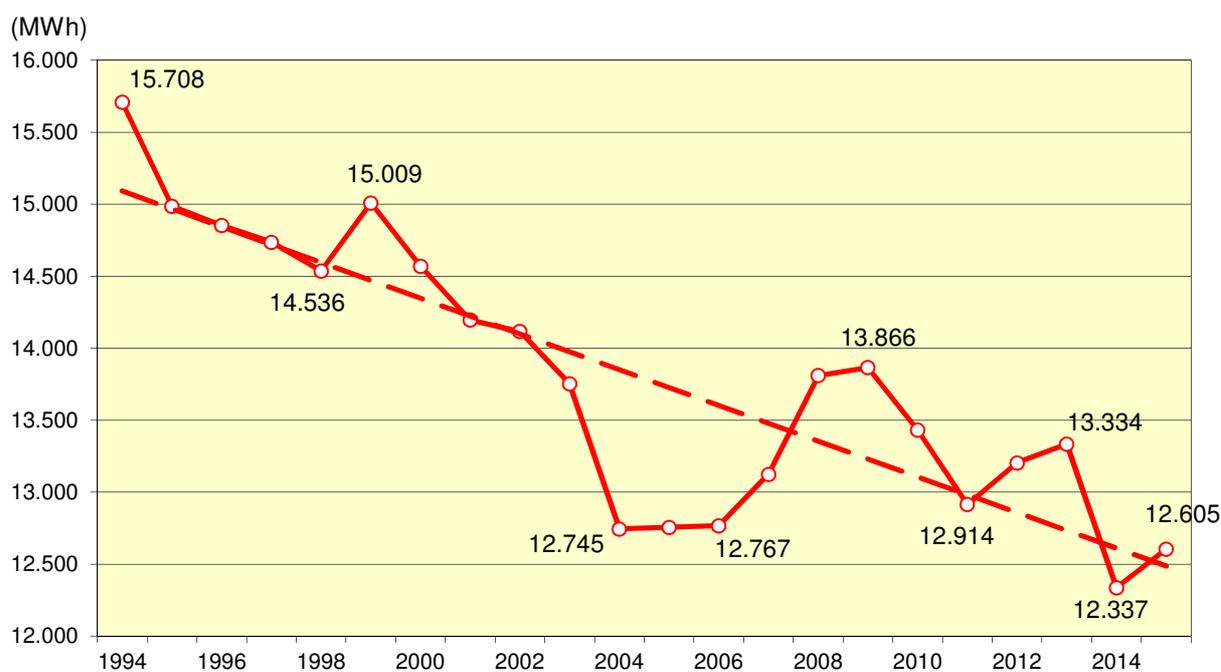
Die Energie- und Wasserverbräuche für die **95** untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

| Strom   | Energieverbrauch 2015                         |                              | Wasserverbrauch<br>Wasser |
|---|---|------------------------------|---------------------------|
|   | gemessen                                      | Wärme<br>witterungsbereinigt |                           |
| [kWh]   | [kWh]   |                              | [m³]                      |
| 3.118.480 <span style="color: blue;">★</span> | 11.828.609 <span style="color: red;">★</span> | 12.605.318                   | 59.551                    |
| Veränderung gegenüber dem Vorjahr             |   |                              |                           |
| 6%  | 8%  | 2%                           | 13%                       |

Tabelle 2.2.1: Verbräuche 2015

- ★ 3.118.480 kWh Strom entsprechen einer Energiemenge, die verbraucht wird, wenn 3.560 Glühbirnen ( $a=100$  W) ein ganzes Jahr eingeschaltet sind.
- ★ 11.828.609 kWh Wärmeenergie entsprechen einer Energiemenge, die in 1.182.861 Litern Heizöl (40 Tankwagen  $a = 30.000$  Liter) enthalten ist.

Die Entwicklung des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs (MWh) sowie des Stromverbrauchs in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:

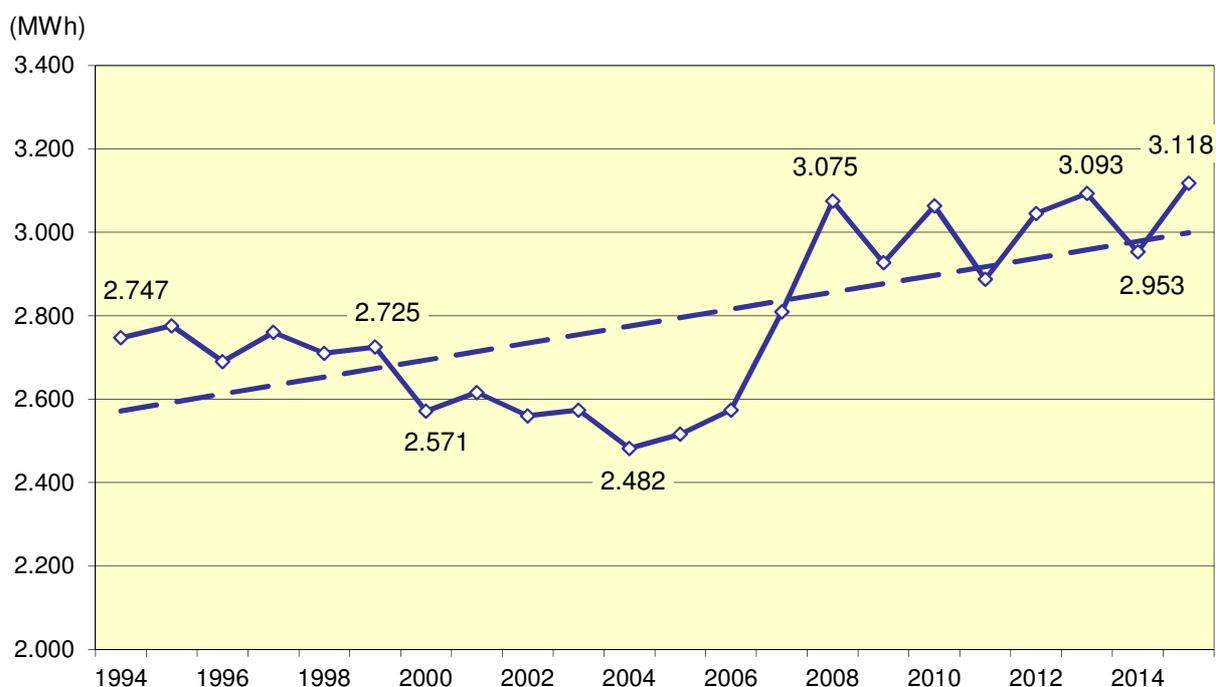


Grafik 2.2.1: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (witt.ber.)

Trotz einer Zunahme der beheizbaren Fläche von 2006 bis 2015 um 13.815 m<sup>2</sup> konnte der Wärmeverbrauch im selben Zeitraum um 162 MWh/a reduziert werden. D.h., der Mehrverbrauch, verursacht durch die vergrößerte Wärmebezugsfläche, konnte fast vollständig kompensiert werden. Ganz wesentlich haben die Einsparungen im Schulzentrum Längenfeld (-630 MWh/a), in der Sichelschule (-133 MWh/a) und in der Schule Engstlatt (-97 MWh/a) dazu beigetragen.

Angepasste Heizungsregelung an Gebäudenutzung und Witterung, Verbrauchsüberwachung mit Verbrauchsanalyse, Wärmedämmmaßnahmen und insbesondere der Einbau von Einzelraumregelungen mit anwenderfreundlicher Gebäudeleittechnik sind Gründe für die hohen Wärmeenergieeinsparungen.

Aber auch der Wegfall des Lochenbades mit einem Jahresverbrauch von ca. 340 MWh/a (2012) trägt wesentlich zum guten Ergebnis in 2015 bei.

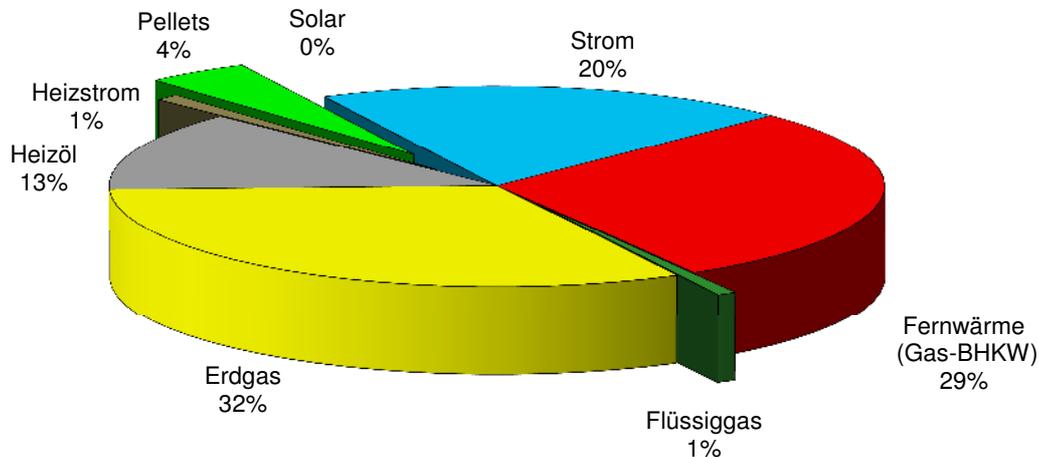


**Grafik 2.2.2: Entwicklung des Stromverbrauchs**

Hingegen beim Strom konnte der Mehrverbrauch infolge der deutlich größeren Bezugsfläche bisher nicht wieder wett gemacht werden. Ganz im Gegenteil: 2015 erreichte der Stromverbrauch der untersuchten Liegenschaften den bisher höchsten Verbrauchswert seit 1994. Während bis 2004 durch zahlreiche kleinere und mittlere Energiesparmaßnahmen der Verbrauch deutlich gesenkt werden konnte, ist er ab 2006 wieder stark angestiegen. Gegenüber dem Vorjahr tragen insbesondere die Großverbraucher SparkassenArena, Bizerba-Arena, Freibad Balingen sowie der Schlachthof wesentlich zur Verbrauchssteigerung bei.

Aufgrund der sehr großen Klimarelevanz, aber auch auf Grund dessen, dass Strom eine relativ teure Energieform darstellt, ist der Anstieg des Stromverbrauchs ökologisch und wirtschaftlich kritisch zu werten.

## 2.4 Endenergieverbrauch nach Energieträgern



**Grafik 2.3.1: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2015**

Der gesamte Endenergieeinsatz (Wärme und Strom) für die untersuchten Liegenschaften betrug 2015 ca. 15.000 MWh. 8% mehr als im Vorjahr, jedoch 14% weniger als im Basisjahr 1994. Während der Verbrauch im Wärmebereich tendenziell eher fallend ist, ist er im Strombereich eher steigend. Ganz deutlich in der Grafik erkennbar: Der Einsatz fossiler Energieträger wie Fernwärme, Erdgas, Öl und Strom überwiegt sehr stark. Für einen wirksamen Klimaschutz ist jedoch der schrittweise Abschied von fossilen Energien unumgänglich.

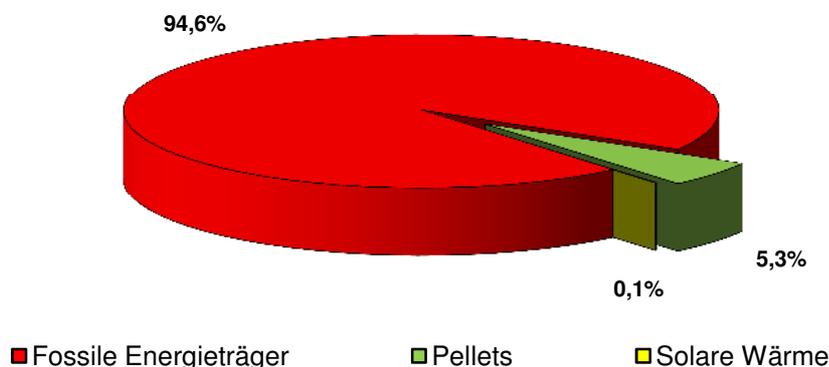
## 2.5 Regenerative Energien

Die Liegenschaften Turn- und Festhalle, OV und FW in Ostdorf, die Langwiesenschule in Engstlatt sowie die Bizerba-Arena werden mit Holzpellets beheizt (2015: 635,6 MWh). In der GS Zillhausen wird Sonnenenergie durch die 15 m<sup>2</sup> große thermische Solaranlage für die Heizungsunterstützung eingesetzt. 2015 immerhin 7 MWh.

In Bezug auf den Einsatz von regenerativ erzeugtem Strom wurden 2015 11,4 MWh Solarstrom von der privaten PV-Anlage auf dem Dach der Realschule Balingen in das Stromnetz der Schule eingespeist.

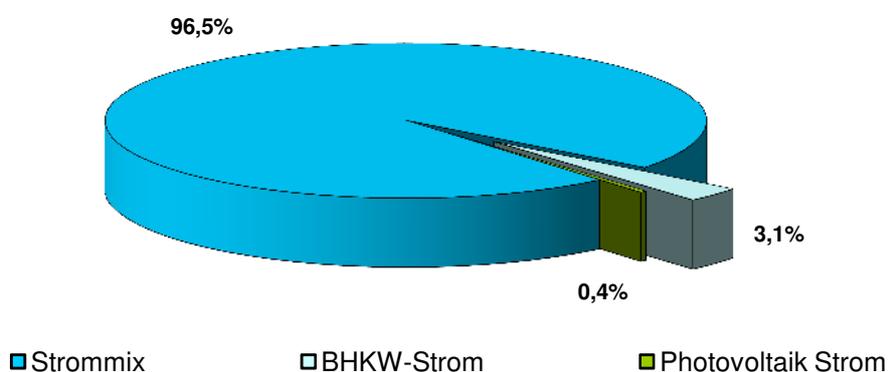
Der Anteil der regenerativen Energien am gesamten Endenergieeinsatz 2015 lag somit bei 4,4%. Zum Vergleich: In Baden-Württemberg lag der Anteil am gesamten Endenergieverbrauch 2015 bei 13,6%<sup>1)</sup>.

1) Quelle: Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2015, Erste Abschätzung, Stand April 2016, UM B.-W.



**Grafik 2.4.1: Anteil regenerativer Energien am Endenergieeinsatz Wärme 2015**

Der Anteil an regenerativ erzeugter Wärme am Endenergieeinsatz für Wärme der untersuchten Liegenschaften der Stadt Balingen beträgt 5,4%. Zum Vergleich: In Baden-Württemberg lag der Anteil im selben Zeitraum bei 15,5% und somit nahe an der Zielsetzung von 16 % bis 2020 der Landesregierung Baden-Württembergs.



**Grafik 2.4.2: Anteil regenerativer Energien am Endenergieeinsatz Strom 2015**

Der Anteil regenerativ erzeugten Stroms am Gesamtverbrauch beträgt 2015 0,4%. Der aus gasbetriebenen BHKWs erzeugte Stromanteil – also nicht regenerativ erzeugt, aber aus klimarelevanter Sicht wertvoll – beträgt 3,1%.

Wenn auch der Zukauf von „Ökostrom NaturEnergie“ für die Schulen des Schulzentrums Längenfeld sowie für das Rathaus Balingen in der vorstehenden Grafik nicht enthalten ist, ist er aus klimarelevanter Sicht sehr positiv zu bewerten. 2015 waren dies immerhin 429 MWh. Durch diesen Strom, überwiegend in den Wasserkraftwerken am Hochrhein erzeugt, konnten nicht nur 258 t des klimarelevanten Kohlendioxids eingespart werden, sondern auch tausende Jahre lang strahlender Atommüll.

## 2.6 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen

| Jahr | Flächen | Wärme ber.          |                         |       | Strom               |                         |       | Wasser                         |                                 |       |
|------|---------|---------------------|-------------------------|-------|---------------------|-------------------------|-------|--------------------------------|---------------------------------|-------|
|      |         | Verbrauch<br>in MWh | kWh /<br>m <sup>2</sup> | Index | Verbrauch<br>in MWh | kWh /<br>m <sup>2</sup> | Index | Verbrauch<br>in m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> | Index |
| 1994 | 91.621  | 15.708              | 171                     | 100   | 2.747               | 30,0                    | 100   | 72.420                         | 0,79                            | 100   |
| 1995 | 91.859  | 14.987              | 163                     | 95    | 2.776               | 30,2                    | 101   | 69.642                         | 0,76                            | 96    |
| 1996 | 91.859  | 14.854              | 162                     | 94    | 2.690               | 29,3                    | 98    | 63.852                         | 0,70                            | 88    |
| 1997 | 93.059  | 14.736              | 158                     | 92    | 2.760               | 29,7                    | 99    | 67.698                         | 0,73                            | 92    |
| 1998 | 93.809  | 14.536              | 155                     | 90    | 2.710               | 28,9                    | 96    | 66.758                         | 0,71                            | 90    |
| 1999 | 95.172  | 15.009              | 158                     | 92    | 2.725               | 28,6                    | 96    | 64.331                         | 0,68                            | 86    |
| 2000 | 98.007  | 14.570              | 149                     | 87    | 2.571               | 26,2                    | 87    | 63.020                         | 0,64                            | 81    |
| 2001 | 97.718  | 14.196              | 145                     | 85    | 2.616               | 26,8                    | 89    | 58.964                         | 0,60                            | 76    |
| 2002 | 98.271  | 14.116              | 144                     | 84    | 2.560               | 26,1                    | 87    | 56.517                         | 0,58                            | 73    |
| 2003 | 101.387 | 13.753              | 136                     | 79    | 2.574               | 25,4                    | 85    | 66.524                         | 0,66                            | 83    |
| 2004 | 100.472 | 12.745              | 127                     | 74    | 2.482               | 24,7                    | 82    | 52.726                         | 0,52                            | 66    |
| 2005 | 100.289 | 12.756              | 127                     | 74    | 2.516               | 25,1                    | 84    | 50.418                         | 0,50                            | 64    |
| 2006 | 100.544 | 12.767              | 127                     | 74    | 2.574               | 25,6                    | 85    | 50.463                         | 0,50                            | 63    |
| 2007 | 106.787 | 13.124              | 123                     | 72    | 2.809               | 26,3                    | 88    | 49.679                         | 0,47                            | 59    |
| 2008 | 111.160 | 13.810              | 124                     | 72    | 3.075               | 27,7                    | 92    | 55.064                         | 0,50                            | 63    |
| 2009 | 111.160 | 13.866              | 125                     | 73    | 2.927               | 26,3                    | 88    | 55.680                         | 0,50                            | 63    |
| 2010 | 112.068 | 13.432              | 120                     | 70    | 3.063               | 27,3                    | 91    | 52.273                         | 0,47                            | 59    |
| 2011 | 112.716 | 12.914              | 115                     | 67    | 2.887               | 25,6                    | 85    | 54.315                         | 0,48                            | 61    |
| 2012 | 113.612 | 13.204              | 116                     | 68    | 3.045               | 26,8                    | 89    | 55.458                         | 0,49                            | 62    |
| 2013 | 113.479 | 13.334              | 118                     | 69    | 3.093               | 27,3                    | 91    | 54.486                         | 0,48                            | 61    |
| 2014 | 114.359 | 12.337              | 108                     | 63    | 2.953               | 25,8                    | 86    | 52.932                         | 0,46                            | 59    |
| 2015 | 114.359 | 12.605              | 110                     | 64    | 3.118               | 27,3                    | 91    | 59.551                         | 0,52                            | 65    |

**Tabelle 2.4.1: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Basisjahr 1994**

## 2.7 Auffällige Verbraucher

Die nun folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Objekte, in denen gegenüber dem Vorjahr ein wesentlicher Mehr- bzw. Minderverbrauch zu verzeichnen ist.

### a) Wärmeverbrauchssteigerung

| Objekt                      | MWh      | Änd. (MWh) | Änd. (%) |
|-----------------------------|----------|------------|----------|
| GHWR-Schule Weilstetten     | 439,48   | 114,35     | 35       |
| SparkassenArena             | 224,11   | 43,94      | 24       |
| Realschule Balingen         | 780,54   | 38,65      | 5        |
| Turn- u. Festhalle Ostdorf  | 164,76   | 37,02      | 29       |
| Mensa Längenfeld            | 382,38   | 28,18      | 8        |
| Gymnasium                   | 1.005,98 | 27,58      | 3        |
| Feuerwehr Balingen          | 211,21   | 25,33      | 14       |
| Bauhof Balingen             | 367,78   | 23,81      | 7        |
| Stadtgärtnerei              | 140,70   | 21,92      | 18       |
| OV Ostdorf                  | 78,36    | 20,07      | 34       |
| Grundschule Schmidlen       | 246,20   | 17,24      | 8        |
| Stadthalle                  | 303,72   | 16,82      | 6        |
| Feuerwehr Engstlatt         | 66,96    | 14,05      | 27       |
| Amt für öffentliche Ordnung | 166,75   | 13,09      | 9        |

Tabelle 2.5.1: Die Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerung gegenüber 2014

### b) Wärmeverbrauchsreduzierung

| Objekt                 | MWh      | Änd. (MWh) | Änd. (%) |
|------------------------|----------|------------|----------|
| GH-Schule Längenfeld   | 1.195,42 | -175,68    | -13      |
| Schulzentrum Frommern  | 1.233,81 | -63,19     | -5       |
| Grundschule Engstlatt  | 265,46   | -54,57     | -17      |
| Schlachthof            | 429,61   | -37,87     | -8       |
| Zollernschloss         | 60,36    | -29,04     | -32      |
| OV Weilstetten         | 72,74    | -14,20     | -16      |
| Heselwanger Str. 21    | 91,38    | -12,43     | -12      |
| Jugendmusikschule      | 71,15    | -11,13     | -14      |
| OV + KiGa Heselwangen  | 40,93    | -9,02      | -18      |
| Verwaltung Schlachthof | 53,50    | -7,95      | -13      |
| Jugendhaus Endingen    | 24,75    | -7,66      | -24      |

Tabelle 2.5.2: Die Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierung gegenüber 2014

### c) Stromverbrauchssteigerung

| Objekt                        | MWh    | Änd. (MWh) | Änd. (%) |
|-------------------------------|--------|------------|----------|
| SparkassenArena               | 339,43 | 70,64      | 26       |
| Freibad Balingen              | 222,74 | 31,13      | 16       |
| Schlachthof                   | 328,15 | 22,64      | 7        |
| GHWR-Schule Weilstetten       | 62,98  | 17,52      | 39       |
| Mensa Längenfeld              | 177,73 | 17,11      | 11       |
| Eberthalle                    | 32,76  | 8,10       | 33       |
| Geischberghalle Erzingen      | 28,08  | 4,55       | 19       |
| Bauhof Balingen               | 45,33  | 4,29       | 10       |
| Grundschule Schmidlen         | 37,70  | 3,72       | 11       |
| Sporthalle Eendingen          | 26,27  | 2,76       | 12       |
| Gymnasium                     | 101,62 | 2,49       | 3        |
| Turn- u. Festhalle Ostdorf    | 20,52  | 1,78       | 9        |
| Container Realschule Balingen | 4,47   | 1,43       | 47       |

*Tabelle 2.5.3: Die Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen gegenüber 2014*

### d) Stromverbrauchsreduzierung

| Objekt                         | MWh    | Änd. (MWh) | Änd. (%) |
|--------------------------------|--------|------------|----------|
| GH-Schule Längenfeld           | 169,63 | -15,46     | -8       |
| Schulzentrum Frommern          | 252,61 | -14,96     | -6       |
| Freibad Streichen              | 14,12  | -14,57     | -51      |
| Stadtkämmerei                  | 67,64  | -7,18      | -10      |
| Heselwanger Str. 21            | 14,05  | -4,66      | -25      |
| Zehntscheuer                   | 42,58  | -3,94      | -8       |
| Bücherei, Wilhelmstr.          | 31,14  | -3,17      | -9       |
| Rathaus                        | 41,46  | -3,16      | -7       |
| Stadthalle                     | 222,84 | -2,86      | -1       |
| Heselwanger Str. 17            | 16,72  | -2,46      | -13      |
| Feuerwehr Balingen             | 40,90  | -2,38      | -6       |
| Bürgerkontakt, Filsenstr. 9    | 11,23  | -2,23      | -17      |
| Stadtarchiv, Charlottenstr. 31 | 3,66   | -2,11      | -37      |

*Tabelle 2.5.4: Die Objekte mit Stromverbrauchsreduzierung gegenüber 2014*

## 2.8 Kosten

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser für die **95** untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

| Energiekosten                     |                  | Wasserkosten     |
|-----------------------------------|------------------|------------------|
| Strom                             | Wärme            | Wasser           |
| [EUR]                             | [EUR]            | [EUR]            |
| <b>687.364,-</b>                  | <b>916.216,-</b> | <b>191.217,-</b> |
| Veränderung gegenüber dem Vorjahr |                  |                  |
| <b>0%</b>                         | <b>+3%</b>       | <b>+10%</b>      |

*Table 2.6.1: Verbrauchskosten 2015*

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der **95** Objekte, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, belaufen sich im Berichtsjahr 2015 auf **1.791.823,- EUR**.

|               | 1994            | 2010            | 2011            | 2012            | 2013            | 2014            | 2015            |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Fernwärme     | 211,67          | 452,41          | 344,23          | 358,50          | 411,52          | 336,46          | 428,54          |
| Flüssiggas    | 1,85            | 12,41           | 9,15            | 14,53           | 15,34           | 14,22           | 12,13           |
| Gas           | 88,78           | 398,43          | 328,38          | 363,42          | 352,01          | 351,17          | 288,80          |
| Heizöl        | 118,38          | 149,26          | 155,99          | 208,67          | 278,20          | 137,18          | 131,63          |
| Heizstrom     | 78,47           | 19,42           | 20,26           | 25,85           | 35,21           | 31,13           | 29,76           |
| Pellets       |                 | 22,81           | 19,65           | 19,52           | 25,71           | 20,85           | 25,36           |
| Solar         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Strom         | 394,52          | 612,96          | 603,23          | 609,69          | 696,58          | 685,75          | 687,36          |
| Wasser        | 229,97          | 200,08          | 180,93          | 183,10          | 186,76          | 174,14          | 191,22          |
| <b>Gesamt</b> | <b>1.123,64</b> | <b>1.867,78</b> | <b>1.661,82</b> | <b>1.783,28</b> | <b>2.001,33</b> | <b>1.750,90</b> | <b>1.794,80</b> |

*Table 2.6.2: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 1994*

## 2.9 Emissionen

Energiebedingte Emissionen beeinträchtigen die Umwelt in vielfältiger Weise. An erster Stelle ist die globale Erwärmung zu nennen. Werden fossile Brennstoffe gewonnen und verbrannt, so führt dies zu einer starken Freisetzung der Treibhausgase Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan (CH<sub>4</sub>). Weitere erhebliche Umweltbelastungen werden durch Luftschadstoffe wie z.B. Staub, Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) oder Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) verursacht.

Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Grundlage für die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen bildet u. a. die GEMIS-Datenbank (**G**lobales **E**missions-**M**odell **i**ntegrierter **S**ysteme) des Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und –strategien (IINAS).

Die derzeitigen spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen der einzelnen Energieträger, die bei der Bereitstellung von Wärme oder dem Verbrauch von Strom entstehen, werden von der KEA – Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg und dem Umweltbundesamt wie folgt angegeben:

g/kWh

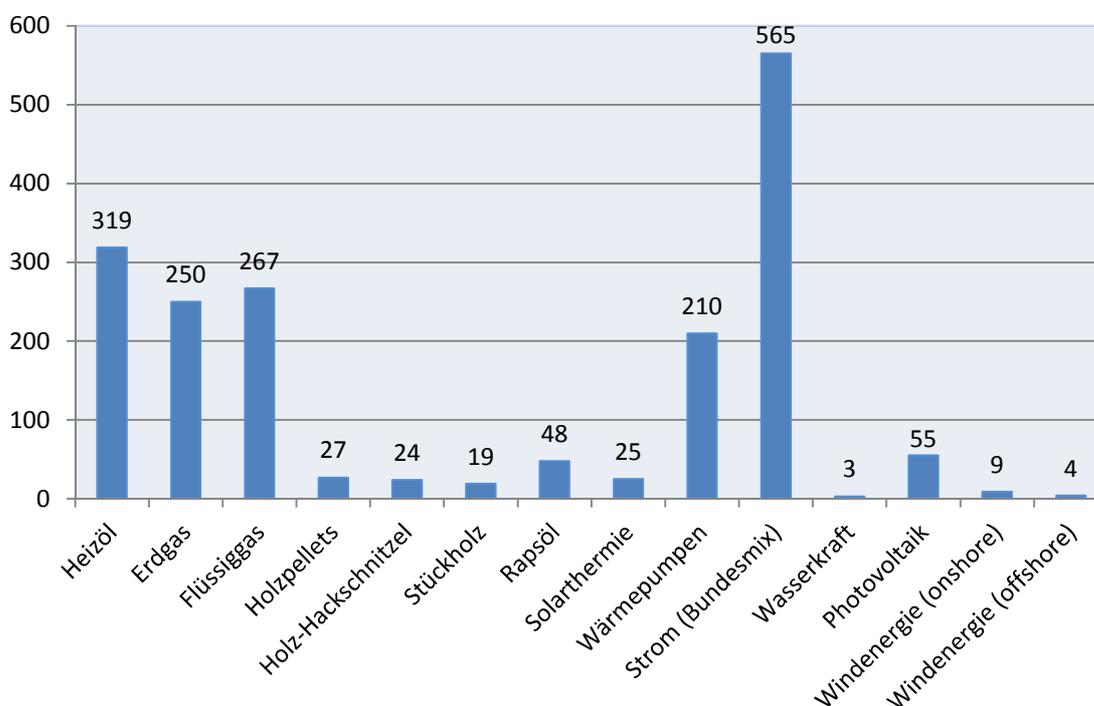


Diagramm 2.7.1: **Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen**

Bei den angegebenen CO<sub>2</sub>-Emissionen handelt es sich um CO<sub>2</sub>-Äquivalente, d.h., neben dem reinen CO<sub>2</sub>-Ausstoß werden auch andere Luftschadstoffe mit Treibhauspotential wie z.B. Methan oder Lachgas berücksichtigt. Die Angaben beziehen auch sämtliche Vorketten wie z.B. Förderung und Aufbereitung der Rohstoffe

einschließlich Transport usw. mit ein. Bei den Angaben zu Photovoltaik wird z.B. auch der stoffliche Aufwand für Rahmen und Aufständerung in den Berechnungen berücksichtigt.

Neben dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß spielen aber auch andere Schadstoffemissionen eine große Rolle. Insbesondere beim Feinstaub und bei den Stickstoffoxiden schneiden Holz und Strom weniger gut ab.

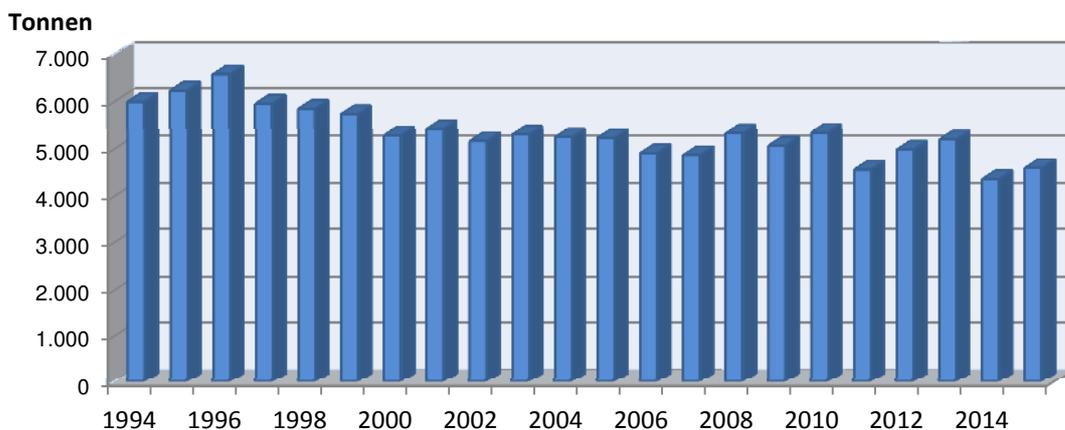
Die Emissionen für die **95** im Jahr 2015 untersuchten Objekte schlüsseln sich, aufgeteilt nach der Energieart, wie folgt auf:

|              | <b>Kohlendioxid<br/>CO<sub>2</sub>-Äq.<br/>[kg]</b> | <b>Schwefeldioxid<br/>SO<sub>2</sub><br/>[kg]</b> | <b>Stickoxid<br/>NO<sub>x</sub><br/>[kg]</b> | <b>Staub<br/>[kg]</b> |
|--------------|---|---|--|-----------------------|
| <b>Strom</b> | 1.877.857   | 2.713   | 2.027  | 180                   |
| <b>Wärme</b> | 2.733.939   | 2.965   | 2.356  | 151                   |
| <b>Summe</b> | <b>4.611.796</b> ★                                  | <b>5.678</b>                                      | <b>4.383</b>                                 | <b>331</b>            |

*Tabelle 2.7.1: Emissionen 2015*

★ 4.611.796 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen entsprechen in etwa der Menge an CO<sub>2</sub>-Emissionen, die jährlich von ca. 3.300 PKWs mit einem Verbrauchswert von 5,9 l/100 km (Benzin; 140 g/km) und einer Fahrleistung von 10.000 km ausgestoßen wird.

Die zeitliche Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, die infolge des Wärme- und Stromverbrauchs in den untersuchten 95 Liegenschaften entstanden sind, stellt sich über die vergangenen Jahre wie folgt dar:



*Grafik 2.7.1: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Wärme + Strom)*

Gegenüber 1994 wurden 2015 1.380 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen weniger ausgestoßen – bei ähnlichen klimatischen Verhältnissen, jedoch bei einer um 23.000 m<sup>2</sup> größeren Wärmebezugsfläche.

### 3. Energie- und Klimaschutzmaßnahmen

Nachfolgend werden die in den letzten Jahren durchgeführten Klimaschutz- und Energiesparmaßnahmen dargestellt und deren klimarelevante Auswirkungen angegeben.

#### 3.1 Schulzentrum Frommern: Sanierung Hauptschule

Mit einem Wärmeverbrauch von 1.153 MWh und einem Stromverbrauch von 253 MWh im Jahr 2015 ist das Schulzentrum Frommern eine der energieintensivsten städtischen Liegenschaften. Entsprechend hoch sind auch die Energiekosten: Wärme 123.000 € und Strom 39.000 € in 2015.

Einer der wesentlichen energetischen Schwachpunkte in dem großen Gebäudekomplex, das Gebäude der Hauptschule und Werkrealschule, wurde in den Jahren 2014 bis 2016 in 3 Bauabschnitten energetisch saniert und erfüllt seitdem die Wärmeschutzanforderungen an einen Neubau gemäß Energieeinsparverordnung 2009.



*Bild 3.1: GHWR-Schule Frommern*

Aufgrund der bisherigen Verbrauchsauswertungen kann davon ausgegangen werden, dass die prognostizierte, jährliche Energieeinsparung in Höhe von ca. 200.000 kWh (-14%) erreicht und somit auch der Ausstoß des klimarelevanten Kohlendioxyds um jährlich ca. 50 t verringert wurde.

#### 3.2 Schulzentrum Frommern: Einbau eines BHKWs

Im November 2014 wurde die Heizzentrale im Untergeschoss der Haupt- und Werkrealschule an die Stadtwerke übergeben und ein BHKW mit 80 kW thermischer und 50 kW elektrischer Leistung eingebaut. Die SWB beliefern seitdem das ganze Schulzentrum mit Wärme und der erzeugte Strom wird in die Gebäude der Haupt- und Werkrealschule sowie in das Gebäude der Realschule eingespeist. Der überschüssige Strom fließt in das öffentliche Stromnetz.



**Bild 3.2: BHKW im Schulzentrum Frommern**

Für 2015 konnte folgende sehr positive Energiebilanz gezogen werden:

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Gelieferte Wärmeenergie             | 1.003 MWh |
| Davon aus BHKW                      | 427 MWh   |
| Stromerzeugung                      | 265 MWh   |
| Eingespeister Strom                 | 97 MWh    |
| Eingesparte Menge CO <sub>2</sub> : | 63 t      |

### 3.3 Bizerba-Arena: Pelletheizung

Im Zuge des Stadionneubaus wurde für die Beheizung sowie für die Bereitstellung von Warmwasser eine Holzpellettheizung eingebaut. Der bei uns heimische und nachwachsende Energieträger Holz spart nicht nur umweltbelastende Emissionen ein, sondern stärkt auch zusätzlich die Wertschöpfungskette hier in der Region. 2015 wurden ca. 29 t Pellets verbraucht, was einer Energiemenge von ca. 145.000 kWh entspricht.

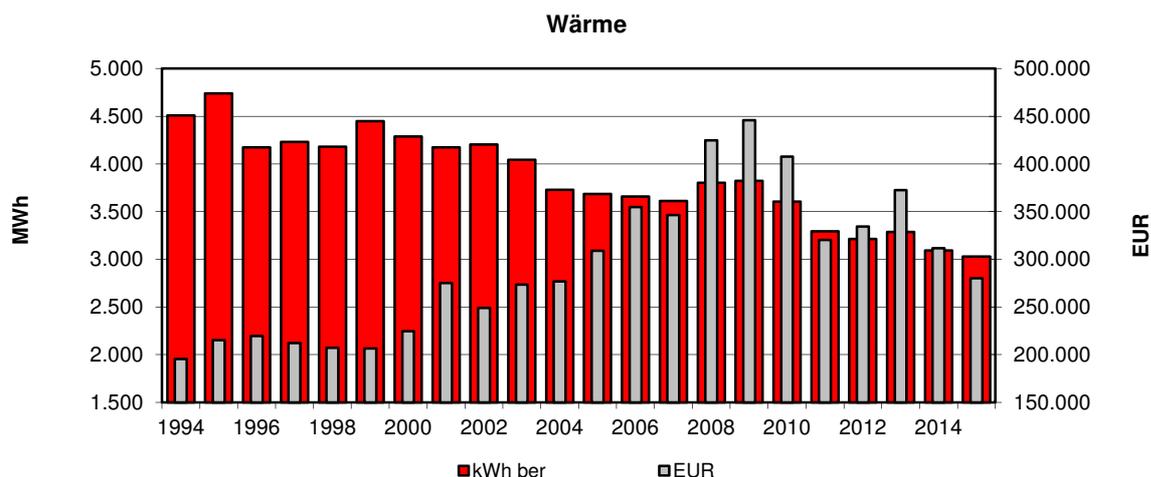


**Bild 3.3: Pelletkessel Bizerba-Arena**

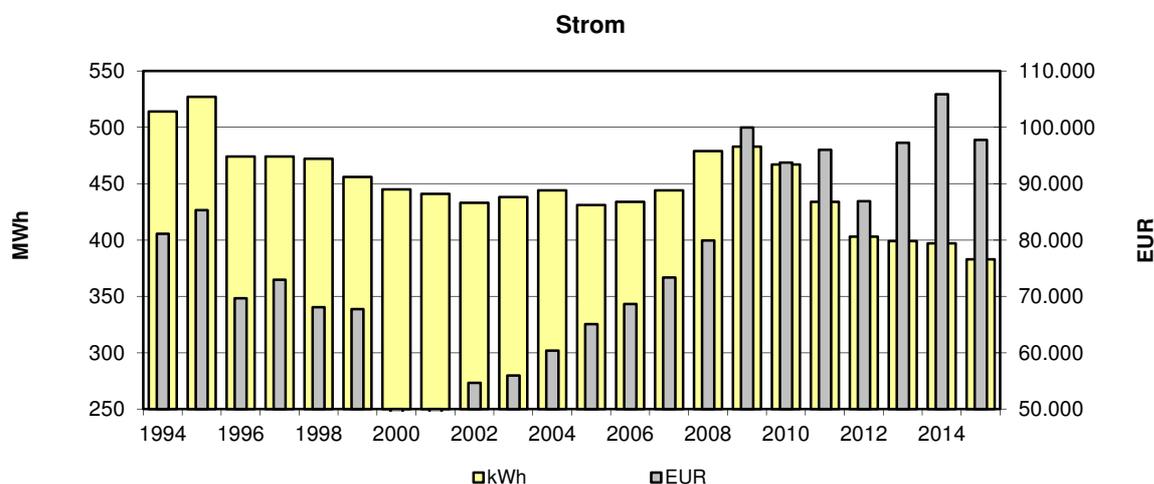
Gegenüber dem Energieträger Gas kann von einer jährlichen Energiekosteneinsparung in Höhe von 3.200 € sowie einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von 32 t/a ausgegangen werden.

### 3.4 Schulzentrum Längenfeld

Dass sich Investitionen in Energiesparmaßnahmen wie z.B. Wärmedämmung, Einzelraumregelung, Leuchterneuerung u. ä. mit einer zeitnahen Verbrauchsüberwachung lohnen, zeigt die Verbrauchsentwicklung der 3 Schulen im Schulzentrum Längenfeld einschließlich der Sporthallen. Sowohl bei der Wärme als auch beim Strom konnten in 2015 wieder sehr geringe Verbrauchswerte erzielt werden.



**Grafik 3.4.1: Entwicklung Wärmeverbrauch (witt.ber.) und Wärmekosten des Schulzentrums Längenfeld**



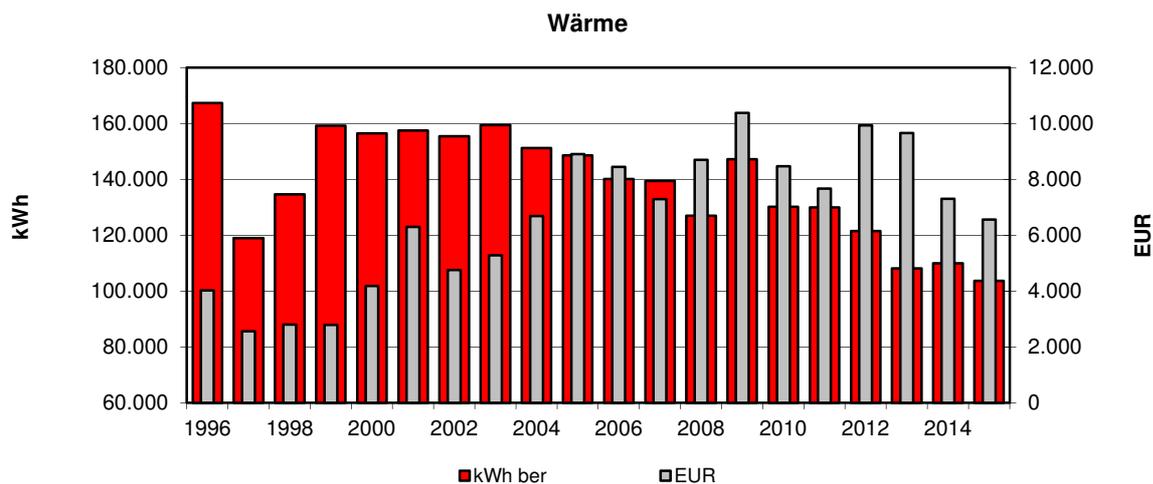
**Grafik 3.4.2: Entwicklung Stromverbrauch und Stromkosten des Schulzentrums Längenfeld**

Betrachtet man die Verbrauchsentwicklungen 2015 gegenüber dem Verbrauchsmittel der Jahre 1994-96, so können trotz einer Flächenzunahme von 14% (+ 3.109 m<sup>2</sup>) beachtliche Einsparerfolge festgestellt werden:

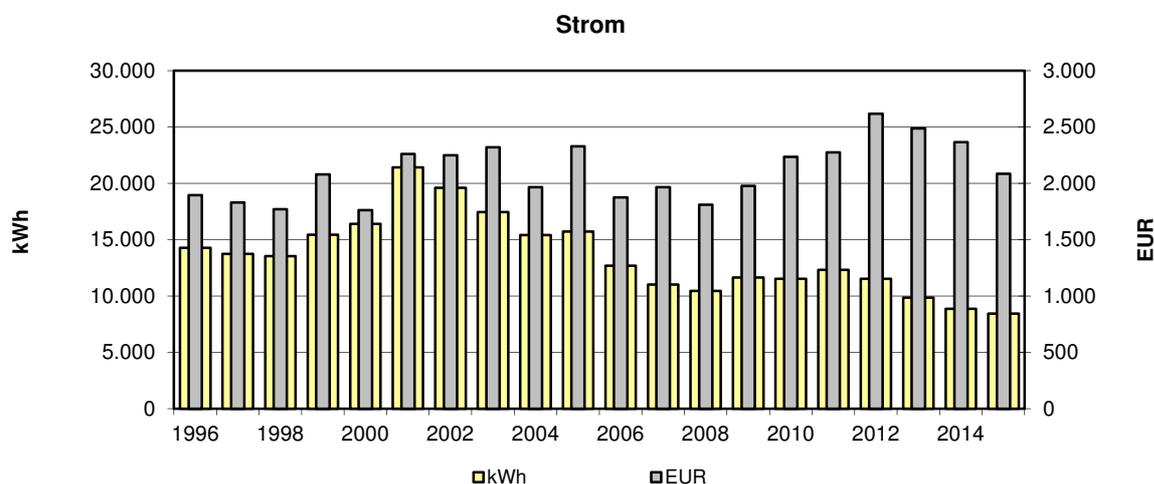
|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Wärme:            | 1.450 MWh/a |
| Strom:            | 120 MWh/a   |
| Kosten:           | 165.000 €/a |
| CO <sub>2</sub> : | 330 t/a     |

### 3.5 Grundschule Zillhausen

2011 wurde die Heizung einschließlich der Warmwasserbereitung rundum erneuert. Verteiler, Mischer, Pumpen, Regelung sowie die Warmwasserbereitstellung wurden auf den neuesten Stand gebracht. 15 m<sup>2</sup> Solarkollektorfläche unterstützen den Ölkessel mit 130 kW Heizleistung.



**Grafik 3.5.1: Entwicklung Wärmeverbrauch (witt.ber.) und Wärmekosten GS Zillhausen**



**Grafik 3.5.2: Entwicklung Stromverbrauch und Stromkosten der GS Schule Zillhausen**

Die Einsparungen pro Jahr können wie folgt beziffert werden:

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Wärme:            | 28.500 kWh |
| Strom:            | 2.800 kWh  |
| Kosten:           | 2.600 €    |
| CO <sub>2</sub> : | 11 t       |

## 4. Ausblicke

Nachfolgend werden Maßnahmen aufgezeigt, die geeignet sind, Klimaschutzziele zu erreichen.

### 4.1 Ökostrom

*„Leisten Sie Ihren Beitrag und beziehen Sie natürlichen Strom. So erhöhen Sie automatisch den Anteil von erneuerbaren Energien im Bundesdeutschen Strommix“*

Es wird empfohlen, dieser Aufforderung der Stadtwerke Balingen zu folgen und für weitere städtische Gebäude und Anlagen Ökostromtarife abzuschließen.

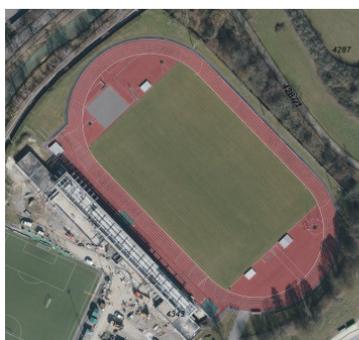
Im Einzelnen wären dies:

1. Gebäude und Anlagen mit Eintarifzählerstruktur (ohne Nachtstrommessung) wie z.B. Schulen, Turnhallen, Kindergärten, u. ä. Es handelt sich um ca. 130 Gebäude und Anlagen mit einem jährlichen Stromverbrauch von ca. 600 MWh.
2. Größere Objekte mit Stromsonderverträgen wie z.B. Freibad Balingen, Schulzentrum Frommern, SparkassenArena, Mensa Längenfeld, Schlachthof oder die Stadthalle mit einem jährlichen Stromverbrauch von insgesamt ca. 1.400 MWh.

Die Stromkosten der o.g. Liegenschaften und Anlagen belaufen sich derzeit auf ca. 440.000 €/a. Die Mehrkosten für den Bezug von Ökostrom liegen bei ca. 17.000 €/a (+3,9%). Die dadurch erzielten Einsparungen können sich jedoch sehen lassen:

- CO<sub>2</sub> – Emissionen: ca. 1.120 t/a
- Radioaktiver Abfall: ca. 0,8 kg/a

Bereits 2010 hat die Stadt Balingen mit den Schulen des Schulzentrums Längenfeld und dem Rathaus Balingen begonnen, die Erzeugung von Ökostrom zu unterstützen und entsprechende Ökostromtarife abgeschlossen.



Über alle Altersklassen hinweg, bindet ein Hektar Wald im Durchschnitt den Kohlenstoff aus ca. 13 t CO<sub>2</sub>. Somit sind ca. 86 ha Wald erforderlich, um den Kohlenstoff aus 1.120 t CO<sub>2</sub> zu absorbieren – jedes Jahr. 86 ha entsprechen einer Fläche von ca. 120 Fußballfeldern. Um den Wald bei der Bekämpfung des Treibhauseffektes jedoch nicht zu überfordern, wäre es einfacher, diese Menge an CO<sub>2</sub> erst gar nicht entstehen zu lassen.

#### Fazit:

Mit den Ökostromtarifen der SWB kann die Stadt Balingen einen ganz wesentlichen Beitrag zu einem nachhaltigen Klimaschutz leisten.

## 4.2 Nahwärmeversorgung Innenstadt

Die Heizungsanlagen in den städtischen Gebäuden Neue Str. 31, 33-35, 34, 59 sowie im Gebäude Friedrichstr. 67 müssen altersbedingt zeitnah erneuert werden. Hieraus ergibt sich die erstmalige Gelegenheit, unter wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten ein Nahwärmenetz für die gesamte Innenstadt zu initiieren, mit den städtischen Gebäuden als „Keimzelle“.

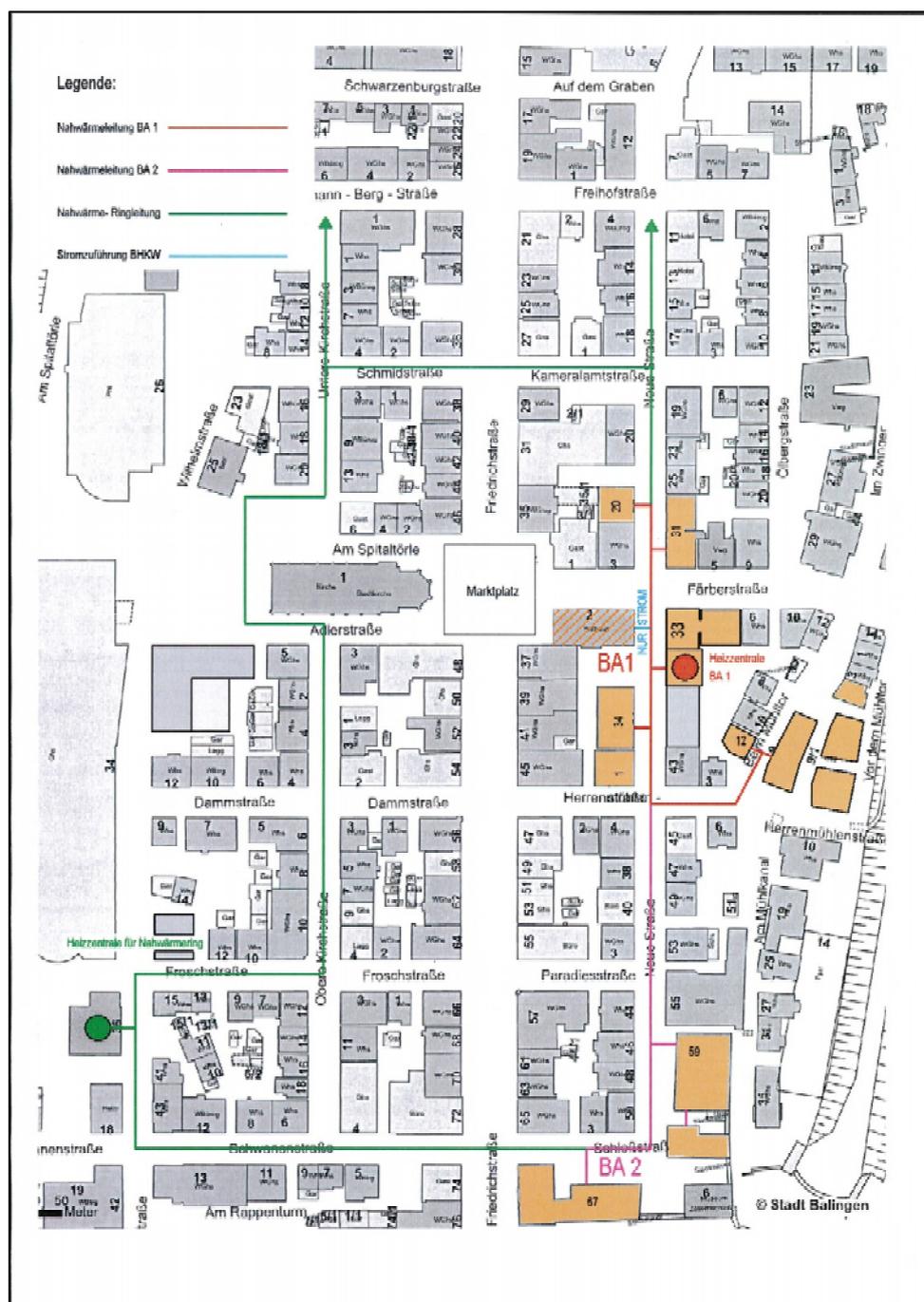


Bild 4.2: Katasterplan Innenstadt

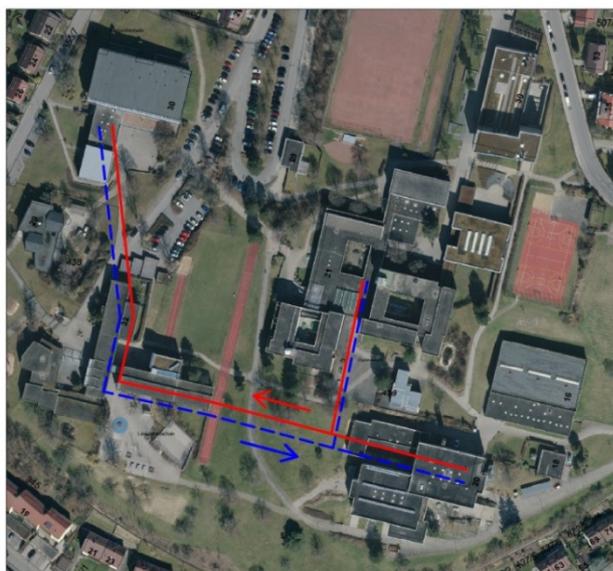
Dieses in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Balingen entwickelte Nahwärmenetz bildet die Grundlage für die Schaffung eines Nahwärmeversorgungsringes innerhalb der Kernstadt. Im Vergleich zu neuen, dezentralen Heizungsanlagen in den jeweiligen Gebäuden, werden bei einem Anschluss an das deutlich effektiver arbeitende Nahwärmenetz jährlich bis zu 44% der CO<sub>2</sub>-Emissionen, also ca. 80 t CO<sub>2</sub> eingespart. Sofern durch den weiteren Netzausbau die in den sonstigen innerstädtischen Gebäude noch vorhandenen Öl- oder Feststofföfen ersetzt werden können, werden mittelfristig die Feinstaubbelastungen im Stadtgebiet ebenfalls maßgeblich reduziert. Die rechtlichen Anforderungen des E-Wärme-Gesetzes werden durch die Wärmeabnahme über das Nahwärmenetz vollständig erfüllt.

Die Heizzentrale kann im Untergeschoss der Stadtkasse, Neue Str. 35, entstehen. Mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) werden sowohl Wärme als auch Strom produziert. Der Strom wird von der Stadtverwaltung selbst genutzt, der überschüssige Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist.

Wir empfehlen, den Betrieb der dezentralen Bestandsanlagen nicht fortzuführen, zumal diese alterungsbedingt dringend sanierungsbedürftig sind.

### 4.3 Neues Energieversorgungskonzept Schulzentrum Längelfeld

Anfang der 90er Jahre wurde die Heizzentrale in der Realschule Balingen – bestehend aus 2 gasbetriebenen BHKWs sowie einem Gasspitzenlastkessel und 2 Ölkesseln mit einer Heizleistung von insgesamt ca. 3.500 kW – in Betrieb genommen. Mittlerweile ist die ganze Wärmeerzeugungsanlage und die Wärmeverteilung der Stadtwerke Balingen in die Jahre gekommen und stehen in den nächsten Jahren zur Erneuerung an.



**Bild 4.3.1: Luftbild Schulzentrum Längelfeld**

#### 4.4 Photovoltaikanlage GS Längenfeld

Im Zuge der Erweiterung der GS Längenfeld mit dem Bauteil A – Nord in den Jahren 2000/01 wurde auch eine Photovoltaikanlage mit einer Gesamtleistung von 1,08 kW<sub>p</sub> auf dem neuen Gebäudeteil installiert. Mittlerweile ist die Anlage defekt und liefert keinen Sonnenstrom mehr. Eine Reparatur ist nicht sinnvoll.



*Bild 4.4:* PV-Anlage GS Längenfeld

Das Flachdach des Bauteils A-Nord bietet Platz für eine PV-Anlage mit einer Gesamtleistung von ca. 9 kW<sub>p</sub>. Somit wäre es möglich ca. 9.000 kWh Sonnenstrom pro Jahr direkt in das Schulnetz einzuspeisen – ohne klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß und ohne radioaktivem Abfall.

Bei Investitionen von ca. 25.000 € und heutigen Energiepreisen können ca. 2.300 € jährlich an Stromkosten eingespart und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß könnte um 5,5 t/a reduziert werden. Kleine Maßnahme, aber mit sichtbarem Zeichen für einen vorbildlichen Klimaschutz.

Wird bei der zukünftigen Wärmeversorgung des Schulzentrums Längenfeld der durch ein BHKW erzeugte Strom direkt in das Schulgebäude eingespeist (siehe Kap. 4.3), müssen Anlagen und Regelungen aufeinander abgestimmt werden.

Übrigens: Die PV-Anlage auf dem Dach der GS Edingen mit einer Leistung von 1,10 kW<sub>p</sub> wurde 1997 errichtet und musste auch aus technischen Gründen stillgelegt werden. Um Umweltschutzziele zu erreichen, könnte sie ebenso erneuert und aufgerüstet werden.

## 4.5 Energieversorgungskonzept Lauwasenschule

Die Heizungsanlagen in der Lauwasenschule (Bj. 1978) und im Vereinsheim Haselwangen (Bj. 1974) haben die technische Lebensdauer schon weit überschritten. Beide Anlagen sind dringend zeitnah zu erneuern.

Die erforderlichen Sanierungen betreffen nicht nur den Heizkessel, sondern auch die gesamten Anlagenkomponenten wie Verteiler, Pumpen, Mischer und Regelung.

Deshalb ist geplant, das Vereinsheim und der Kindergarten sowie die Lauwasenschule in den nächsten Jahren mit einem Nahwärmesystem zu verbinden und über eine neue Heizzentrale in der Lauwasenschule mit Wärme zu versorgen.

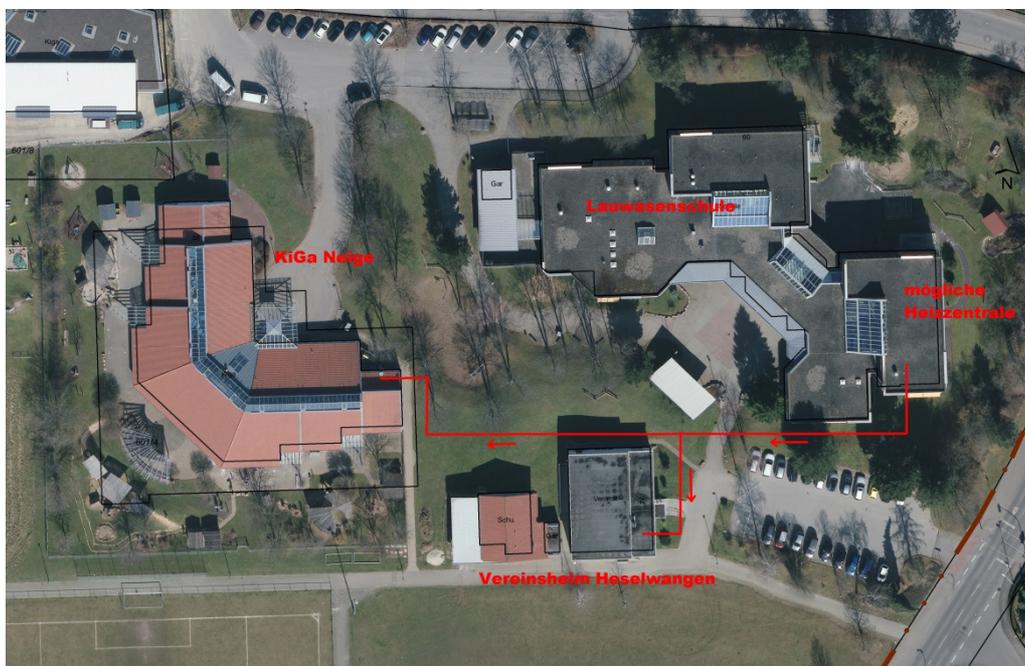


Bild 4.5.1: Luftbild Lauwasenschule, Vereinsheim und Kindergarten Haselwangen

## 4.6 Gymnasium: Einbau einer Einzelraumregelung

Eine moderne, computergestützte Heizungsregelung, die individuell auf die vorhandene Anlagentechnik abgestimmt ist, ermöglicht große Energieeinsparungen. Durch eine Einzelraumregelung mit automatischer Temperaturregelung und Gebäudeleittechnik ist es möglich, nur wirklich genutzte Räume in den erforderlichen Zeiträumen zu beheizen. Ungenutzte Räume bleiben kalt. Der Einbau von neuer oder aktualisierter Gebäudeleittechnik kann den Wärmeverbrauch spürbar senken.

Im Zuge der Erneuerung des Heizungsverteilers 1999 im Gymnasium wurde mit dem Aufbau einer Gebäudeleittechnik begonnen, jedoch nur für die Grundfunktionen der Heizungsregelung. Hard- und Software sind mittlerweile 18 Jahre alt - in der Computertechnologie ein sehr hohes Alter. Dementsprechend ist die Technik bei

Weitem nicht mehr auf heutigem Stand. Mit einem Ausfall wesentlicher Teile muss jederzeit gerechnet werden.

Aufgrund der derzeitigen unzureichenden Anlagentechnik muss z.B. der gesamte Gebäudetrakt C mit einer Größe von ca. 2.800 m<sup>2</sup> auch dann beheizt werden, wenn nur in einem einzigen Klassenraum (70 m<sup>2</sup>) ein Elternabend stattfindet. Also das 40-fache von dem, was tatsächlich benötigt wird.



*Bild 4.7: Gymnasium, Bauteil C*

Das gleiche gilt für Rektorat und Sekretariat. Dort, wo auch mal in den Abendstunden oder in den Schulferien gearbeitet werden muss, sind selbstverständlich auch warme Raumtemperaturen erforderlich. Dass dabei jedoch eine zusätzliche Fläche von ca. 2.300 m<sup>2</sup> mitbeheizt wird, die gar nicht genutzt wird, ist den meisten nicht bewusst.

Es ist sinnvoll, analog einer Vielzahl anderer städtischer Gebäude wie z.B. Grundschule und Realschule mit Sporthallen und Mensa im Schulzentrum Längenfeld, GS Eendingen, Schulzentrum Frommern, Sichelschule oder das Rathaus Balingen, die vorhandene Gebäudeleittechnik wieder auf einen aktuellen technischen Stand zu bringen und die Räume mit einer Einzelraumregelung auszustatten.

Wie bei der Realschule Balingen können auch im Gymnasium sehr große Mengen an Energie eingespart werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Wärmeverbrauch um ca. 125.000 kWh und die jährlichen Energiekosten um ca. 10.000 € reduziert werden können, wodurch die Umwelt um ca. 22 t CO<sub>2</sub> pro Jahr weniger belastet wird. Dies entspricht einer Einsparung von ca. 12%.

## 4.7 Straßenbeleuchtung

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Programme, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

### „KSI: Sanierung der Straßenbeleuchtung Balingen 2016“

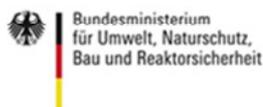
Für 2017 ist vorgesehen, in mehreren Stadtgebieten die Straßenbeleuchtung auf neuste LED-Technik umzurüsten. Die Anschlussleistung der 586 betroffenen Leuchten reduziert sich dabei von 69 kW auf nur noch 7 kW. Zusammen mit der „Halbnachtsenkung“ – Reduzierung der Beleuchtung auf die Hälfte für einen Teil der Nacht – können ganz beachtliche Einsparungen erzielt werden.

- Energieeinsparung: ca. 158 MWh/a
- Energiekosteneinsparung: ca. 42.000 €/a
- CO<sub>2</sub>-Einsparung: ca. 93 t/a

Die Gesamtinvestitionen der Maßnahme betragen ca. 138.000 €. Durch die Nationale Klimaschutzinitiative und aufgrund der hoher Klimaschutzrelevanz wird das Projekt mit 27.650 € vom Bundesumweltministerium gefördert.

Die Stadtwerke Balingen werden die Straßenbeleuchtung in den nächsten Jahren sukzessive auf LED-Technik umrüsten.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages





Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft  
Neue Str. 31, 72336 Balingen