

# Energiebericht

Kommunale Liegenschaften  
für den Bereich der Ortschaft Lehre

Berichtsjahre 2012-2015



Gemeinde Lehre

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
1.1	Einleitung	3
1.2	Energiekennzahlen	3
<b>2.</b>	<b>Überblick und Analyse der Energieverbräuche</b>	<b>3</b>
2.1	Liegenschaften	3
2.2	Analyse der Kosten	4
2.3	Analyse der Verbräuche	6
2.3.1	Wärmeverbrauch	6
2.3.2	Stromverbrauch	8
2.3.3	Wasserverbrauch	10
2.4	CO <sub>2</sub> -Analyse	12
<b>3.</b>	<b>Analyse des Liegenschaftsbestandes</b>	<b>13</b>
3.1	vergleichende Untersuchungen	13
<b>4.</b>	<b>Einzelanalyse</b>	<b>15</b>
4.1	Grundschule Lehre	15
4.2	Kindertagesstätte Lehre	17
4.3	Feuerwehr Lehre	19
4.4	Rathaus Lehre	21
4.5	Asylheim (Schlichtwohnheim) Lehre	23
4.6	Dorfgemeinschaftshaus Lehre	25
<b>5.</b>	<b>Straßenbeleuchtung</b>	<b>27</b>
5.1	Erneuerung der Straßenbeleuchtung in der Gemeinde Lehre von 2008 bis 2014	27
<b>6.</b>	<b>Berechnungsgrundlagen</b>	<b>28</b>
6.1	Datengrundlage	28
6.2	Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche	28
6.3	Ermittlungen der Energiebezugsfläche	28
6.4	Witterungsbereinigung	28
6.5	Berechnungen des Stromverbrauchskennwerts	29
6.6	Berechnungen des Heizenergieverbrauchskennwerts	29
6.7	Berechnungen des Wasserverbrauchskennwerts	29
6.8	CO <sup>2</sup> -Emissionen	29
<b>7.</b>	<b>Quellenangaben</b>	<b>30</b>

# 1. Einführung

## 1.1 Einleitung

Der Klimaschutz und steigende Energiepreise prägen die Basis des kommunalen Handelns und bringen den Versuch einer kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz der gemeindeeigenen Liegenschaften mit sich. Umso wichtiger ist es, Energieverbräuche aus aktuellen und vergangenen Energieverwendungen darzustellen und so eine strukturierte Verbesserung der Energieeffizienz zu erzielen.

Der hier erstellte Energiebericht gibt Auskunft über die Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs, die Emissionsbelastung der kommunalen Gebäude und Einrichtungen sowie der technischen Anlagen der Gemeinde Lehre in der Ortschaft Lehre.

Durch den Vergleich des aktuellen Berichtsjahres mit den Vorjahren wird die Entwicklung des Energieverbrauchs dokumentiert. Damit liegt eine gute Datengrundlage vor, um Entscheidungen über notwendige Einsparmaßnahmen treffen zu können bzw. deren Wirksamkeit zu überprüfen.

Die dargestellten Diagramme und Tabellen beziehen sich auf die Abrechnungsjahre 2012 bis 2015. Grundlage der in diesem Bericht benutzten Daten sind die Angaben der Energie- und Wasserabrechnungen. Die Daten beziehen sich jeweils auf ein Haushaltsjahr. Eine direkte Ablesung von Zählerständen erfolgte im Zusammenhang mit der Berichterstellung nicht.

Der Energiebericht umfasst 6 Liegenschaften und die Straßenbeleuchtung in der Ortschaft Lehre. In einem Fall sind mehrere Gebäude, Einrichtungen oder Anlagen zu einem Objekt zusammengefasst.

## 1.2 Energiekennzahlen

Energieverbrauchskennwerte dienen als Maßstab für die Höhe des Energieverbrauchs von Gebäuden und Einrichtungen. Im Vergleich mit gleichartig genutzten Objekten lässt sich damit eine energiebezogene Einstufung der Gebäude/Einrichtungen vornehmen.

# 2. Überblick und Analyse der Energieverbräuche

## 2.1 Liegenschaften

Insgesamt werden in diesem Bericht 6 Gebäude sowie die Straßenbeleuchtung der Ortschaft Lehre betrachtet. Eine Übersicht:

Liegenschaft	Adresse	BGF (m <sup>2</sup> )	f <sub>Fläche</sub>	NGF (m <sup>2</sup> )
Schlichtwohnheim	Triftweg 16	905,43	0,85	769,62
Kindergarten	Eitelbrotstr. 37	1111,64	0,86	956,01
Feuerwehr	Eitelbrotstr. 37	933,7	0,86	802,98
Grundschule	Eitelbrotstr. 22a	2345	0,89	2087,05
Dorfgemeinschaftshaus Börnekenhalle	Zum Börneken	1969	0,88	1732,72
Rathaus	Marktstraße 10	1623,70	0,85	1380,15
Straßenbeleuchtung	diverse			

Tabelle 1: Errechnung NGF

## 2.2 Analyse der Kosten

Aufgliederung der Energie- u. Wasserkosten der Ortschaft Lehre, die Gesamtaufwendung der Jahre 2012 bis 2015 beträgt 484.040,43 €.

Kosten gesamt vom 01.01.2012 bis 31.12.2015		
Strom	Wärme	Wasser
[€]	[€]	[€]
241.583,84	214.569,58	27.887,01

Tabelle 2: Kosten gesamt vom 01.01.2012 bis 31.12.2015

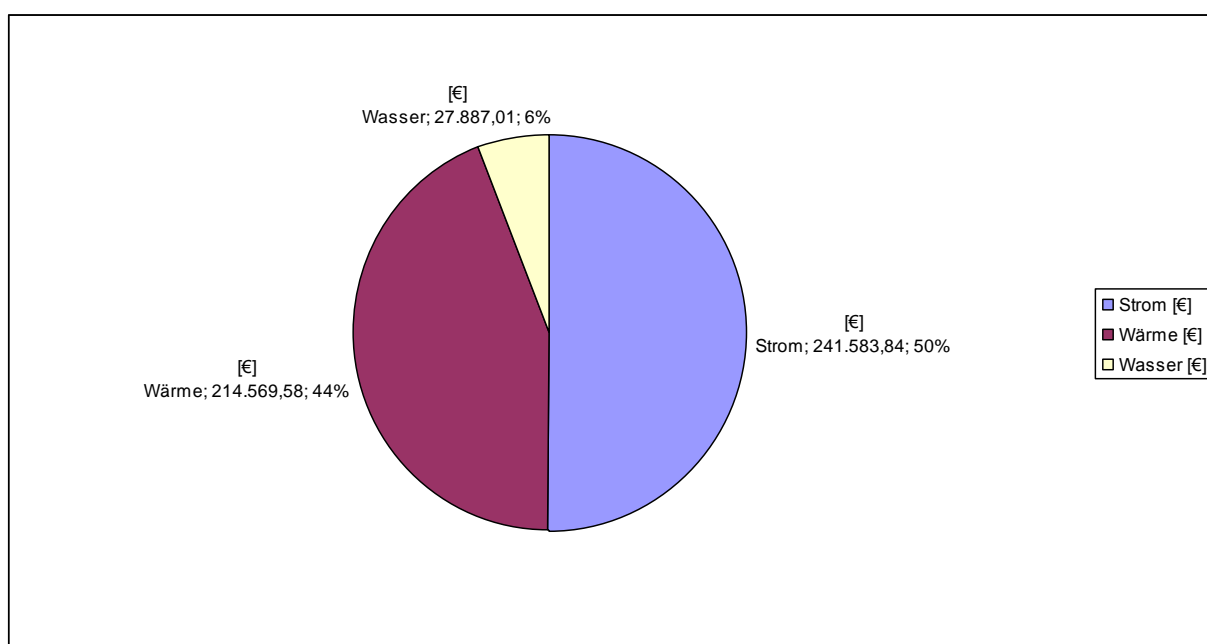


Abbildung 1: Gesamtaufwendung der Jahre 2012 bis 2015

Die Aufgliederung der Energie- u. Wasserkosten verdeutlicht, dass die Stromkosten mit 50 % den größten Anteil der Gesamtkosten ausmachen. Die Kosten für Wärme belaufen sich auf 44 % und für Wasser auf 6 %.

Im Folgenden wird die Kostenverteilung auf die einzelnen Liegenschaften der Ortschaft Lehre von 2012 bis 2015 dargestellt.

<b>Kostenanteil in € und %</b>		
Gebäude	2012 bis 2015 Kosten	Anteil [%]
Schlichtwohnheim	71.060,07 €	15%
Kindergarten und Feuerwehr	87.374,24 €	15%
Grundschule	75.226,90 €	16%
Börnekenhalle	106.925,76 €	22%
Rathaus	55.931,17 €	12%
Straßenbeleuchtung	87.522,29 €	18%
<b>Summe</b>	<b>484.040,43 €</b>	<b>100%</b>

Tabelle 3: Kosten in Euro und Prozent

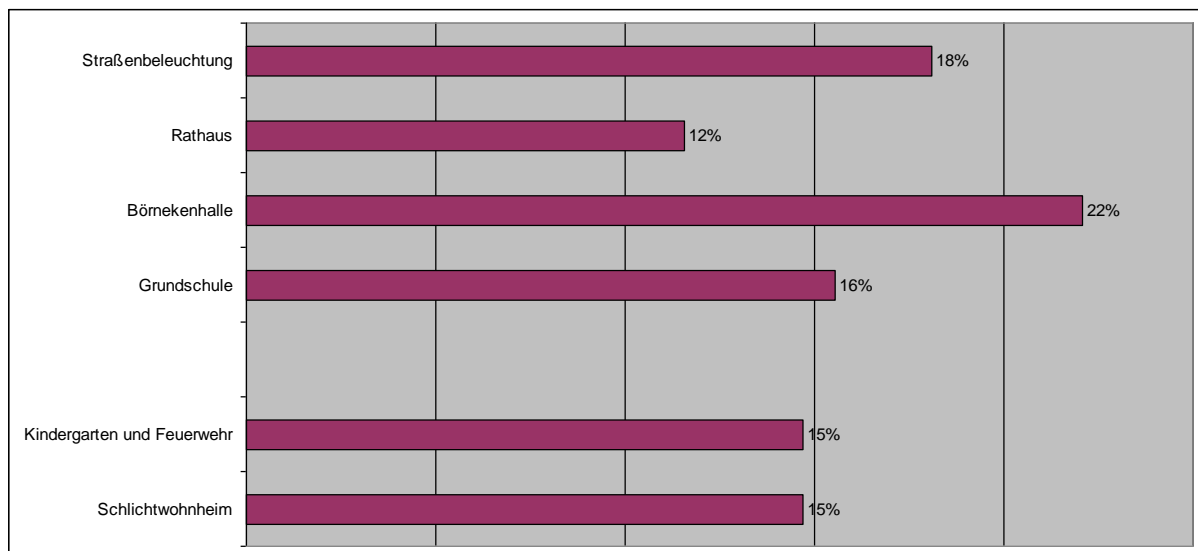


Abbildung 2: Gesamtkostenverteilung der Jahre 2012 bis 2015

Wie die Kostendarstellung in Abbildung 2 zeigt, verursacht die Veranstaltungshalle „Börnekenhalle“ mit 22% den größten Anteil an den Gesamtkosten. Es folgen die Straßenbeleuchtung mit einem Anteil von 18%, die Grundschule mit 16%, Kindergarten und Feuerwehr sowie das Schlichtwohnheim mit 15%. Das Rathaus trägt einen Kostenanteil von 12%.

## 2.3 Analyse der Verbräuche

Parallel zu den Kosten werden die Verbräuche von 2012 bis 2015 untersucht.

### 2.3.1 Wärmeverbrauch

Wärmeverbrauch in kWh				
2012 bis 2015		Anteil		Anteil
Gebäude	Wärme gemessen	[%]	Wärme Witterungsbereinigt	[%]

Schlichtwohnheim	759.630,19	18,5%	801.733,57	18,6%
Kindergarten und Feuerwehr	917.622,69	22,3%	957.739,21	22,2%
Grundschule	871.299,56	21,2%	910.402,99	21,1%
Börnekenhalle	1.057.401,99	25,7%	1.109.633,54	25,7%
Rathaus	506.907,39	12,3%	530.592,14	12,3%
Summe	4.112.861,82	100%	4.310.101,46	100%

Tabelle 4: Wärme in kWh und Prozent

Prozentuale Darstellung der Verbräuche gemessen u. witterungsbereinigt

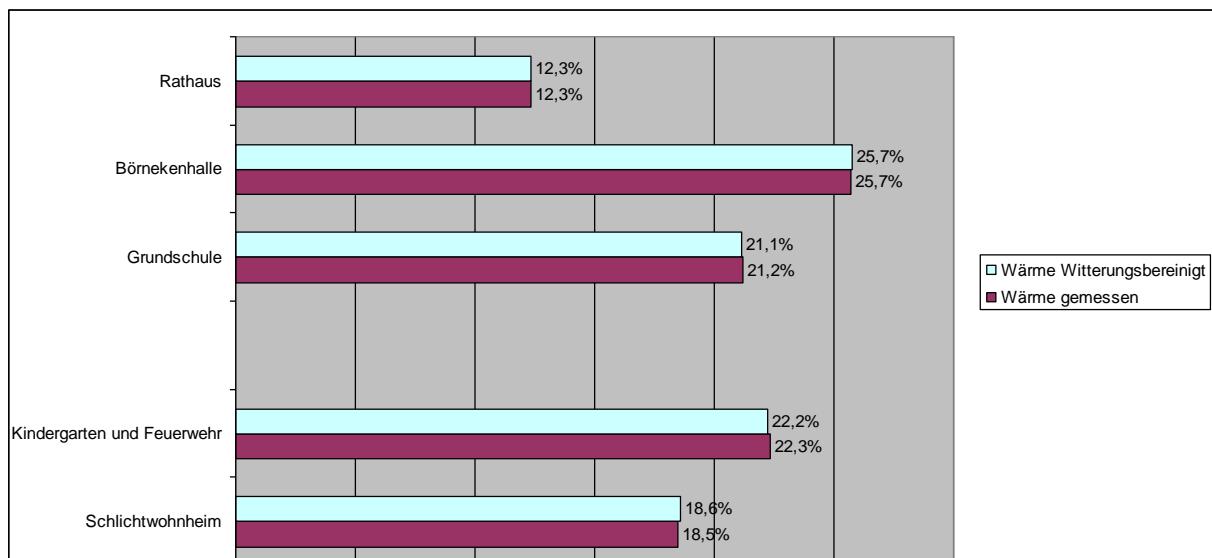


Abbildung 3: Verbrauchsverteilung Wärme der Jahre 2012 bis 2015

Wie dargestellt verursacht die Börnekenhalle mit 26% den größten Anteil des Wärmeverbrauches in der Ortschaft Lehre, während das Feuerwehrhaus und der Kindergarten zusammen 22% verbrauchen. 21% entfallen auf die Grundschule, 18% auf das Schlichtwohnheim und 12% auf das Rathaus.

Darstellung der Jahresverbräuche für den Wärmeverbrauch Witterungsbereinigt

<b>Wärmeverbrauch in kWh Witterungsbereinigt</b>				
Gebäude	2012 bis 2015			
	2012	2013	2014	2015
Schlichtwohnheim	147.838,94	177.540,66	224.001,96	252.352,02
Kindergarten und Feuerwehr	231.250,20	265.865,73	236.996,15	223.627,13
Grundschule	242.470,47	236.314,34	241.323,75	190.294,43
Börnekenhalle	261.928,16	274.838,59	313.212,02	259.654,77
Rathaus	134.327,20	133.431,36	141.709,27	121.124,32
Summe	1.017.814,97	1.087.990,66	1.157.243,15	1.047.052,67

Tabelle 5: Wärmeverbrauch in kWh Witterungsbereinigt

Darstellung der Jahresverbräuche für die Jahre 2012 bis 2015

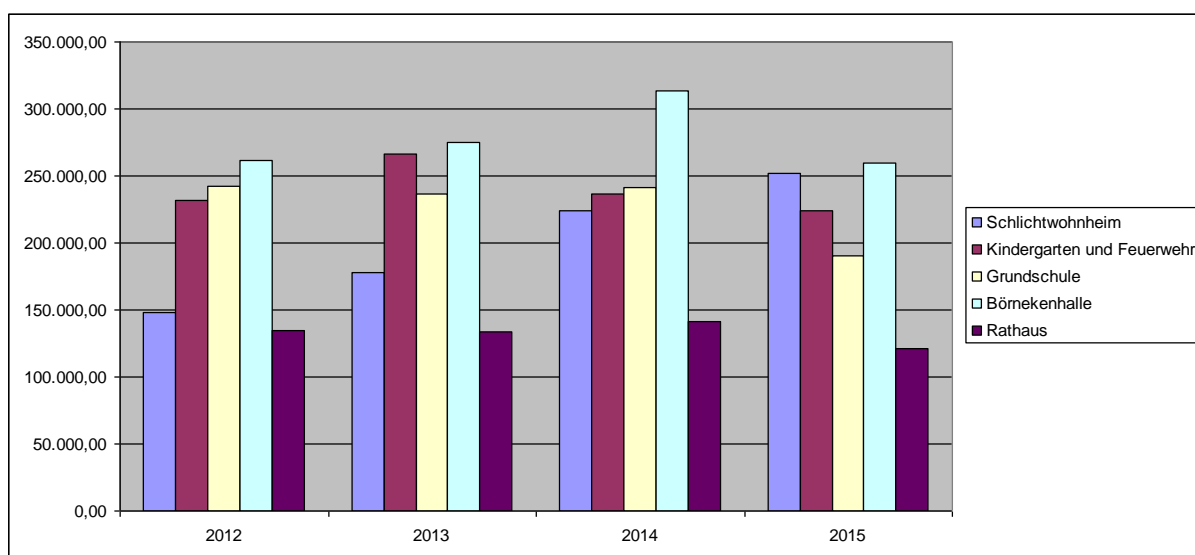


Abbildung 4: Wärmeverbrauch in kWh der Jahre 2012 bis 2015

Der Wärmeverbrauch steigt im Schlichtwohnheim und in der Börnekenhalle bis auf 2015 kontinuierlich an. In den übrigen Liegenschaften bleibt der Verbrauch ungefähr konstant.

### 2.3.2 Stromverbrauch

<b>Stromverbrauch in kWh</b>		
Gebäude	2012 bis 2015 Strom gemessen	Anteil [%]
Schlichtwohnheim	114.214,00	10,9%
Kindergarten	67.378,50	6,4%
Feuerwehr	57.064,00	5,5%
Grundschule	129.734,10	12,4%
Börnekenhalle	181.074,80	17,3%
Rathaus	120.827,00	11,6%
Straßenbeleuchtung	432.186,00	41,3%
Summe	1.045.414,40	100%

Tabelle 6: Stromverbrauch in kWh und in Prozent

#### Prozentuale Darstellung der Verbräuche (gemessen)

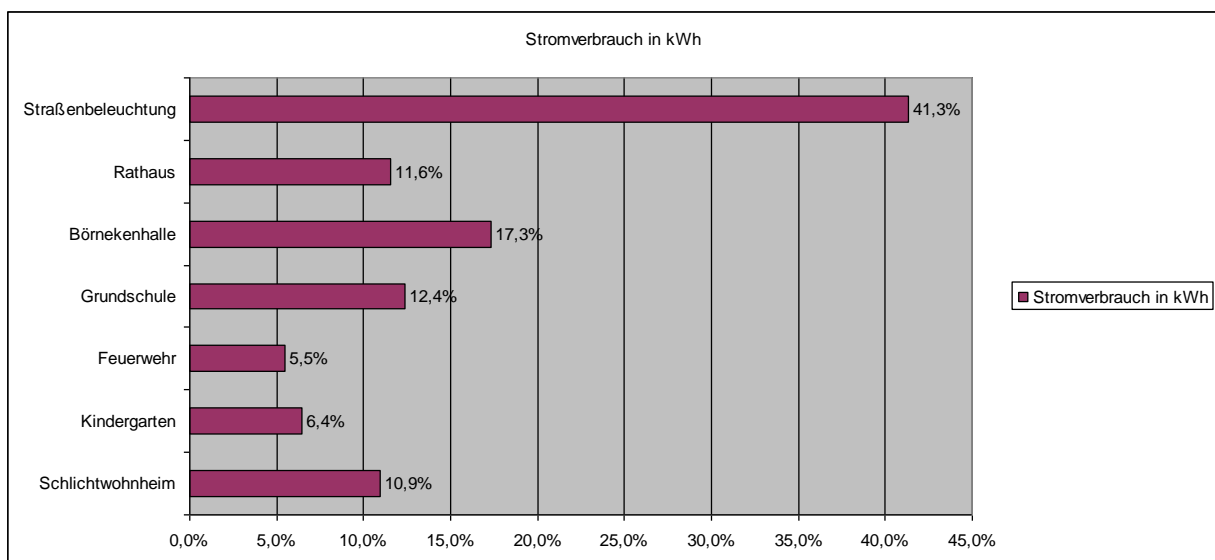


Abbildung 5: Verbrauchsverteilung Strom der Jahre 2012 bis 2015

Der Stromverbrauch ist zu 41,3% der Straßenbeleuchtung zuzurechnen. Die Börnekenhalle verbraucht 17,3%, die Grundschule 12,4%, das Rathaus 11,6%, das Schlichtwohnheim 10,9%, der Kindergarten 6,4% und die Feuerwehr 5,5%.



Stromverbrauch in kWh				
2012 bis 2015	Jahre			
Gebäude	2012	2013	2014	2015

Schlichtwohnheim	10.289,00	15.025,00	43.754,00	45.146,00
Kindergarten	15.440,90	16.367,00	16.499,70	19.070,90
Feuerwehr	13.332,60	13.434,60	13.706,00	16.590,80
Grundschule	18.284,70	18.232,40	19.323,30	73.893,70
Börnekenhalle	44.451,20	43.467,60	47.027,10	46.128,90
Rathaus	32.674,00	29.353,00	28.816,00	29.984,00
Straßenbeleuchtung	108.560,00	106.500,00	106.470,00	110.656,00
Summe	227.591,50	226.012,60	259.096,40	322.399,40

Tabelle 7: Wärmeverbrauch in kWh Witterungsbereinigt

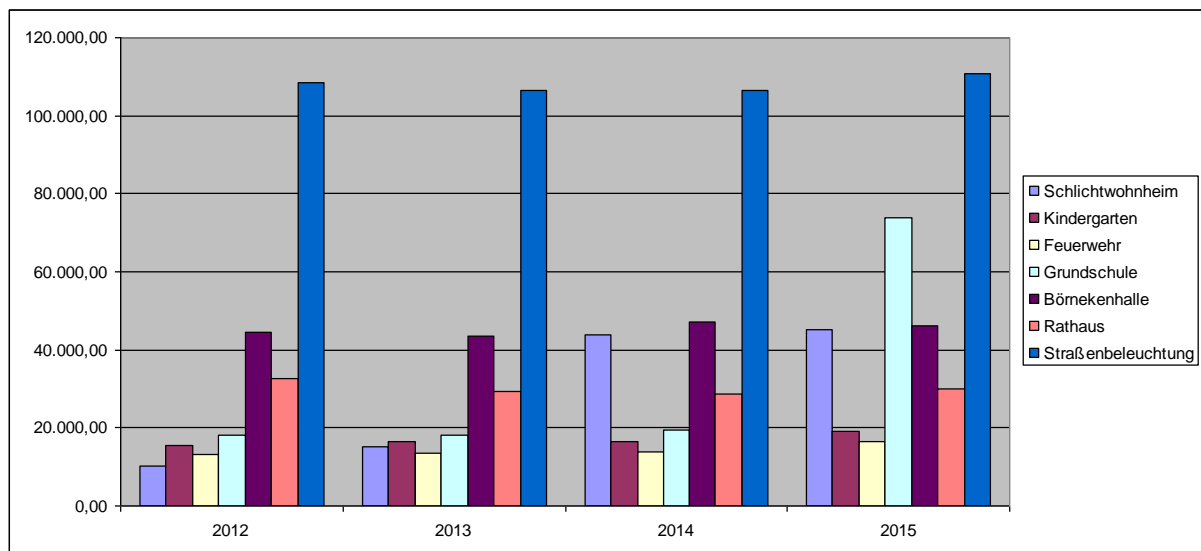


Abbildung 6: Wärmeverbrauch in kWh der Jahre 2012 bis 2015

Der Stromverbrauch steigt im Schlichtwohnheim kontinuierlich an, in der Grundschule im letzten Betrachtungsjahr deutlich. In den übrigen Liegenschaften bleibt der Verbrauch ungefähr konstant.

### 2.3.3 Wasserverbrauch

Wasserverbrauch in qm		
Gebäude	2012 bis 2015 Wasser gemessen	Anteil [%]
Schlichtwohnheim	3.722,00	22,9%
Kindergarten und Feuerwehr	2.116,00	13,0%
Grundschule	1.112,00	6,8%
Börnekenhalle	8.299,00	51,0%
Rathaus	1.023,00	6,3%
Summe	16.272,00	100%

Tabelle 8: Verbrauchsverteilung Wasser der Jahre 2012 bis 2015

#### Prozentuale Darstellung der Verbräuche gemessen

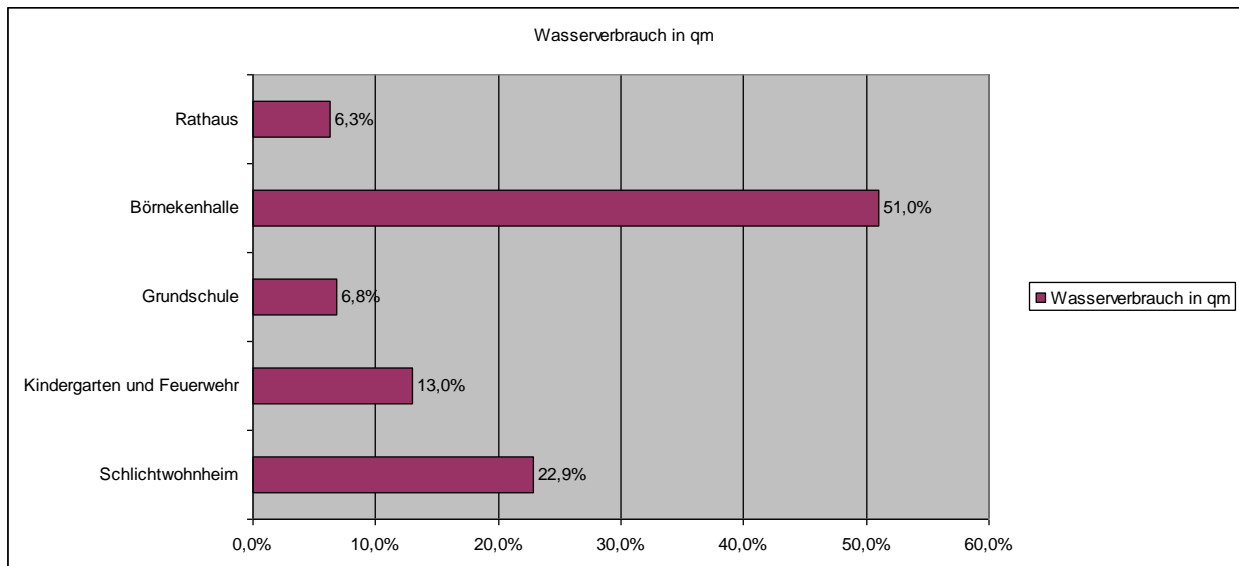


Abbildung 7: Verbrauchsverteilung Wasser der Jahre 2012 bis 2015

Der größte Anteil am Gesamtverbrauch des Wassers hat die Börnekenhalle mit 51%. Das Schlichtwohnheim verbraucht 22,9%, die Feuerwehr und der Kindergarten 13%, die Grundschule 6,8% und das Rathaus 6,3%.

Wasserverbrauch in qm				
2012 bis 2015	Jahre			
Gebäude	2012	2013	2014	2015
Schlichtwohnheim	290,00	355,00	1.451,00	1.626,00
Kindergarten und Feuerwehr	501,00	501,00	516,00	598,00
Grundschule	245,00	243,00	311,00	313,00
Börnekenhalle	481,00	377,00	414,00	7.027,00
Rathaus	235,00	290,00	249,00	249,00
Summe	1.251,00	1.265,00	2.425,00	9.215,00

Tabelle 9: Wasserverbrauch der Jahre 2012 bis 2015

### Prozentuale Darstellung der Verbräuche gemessen

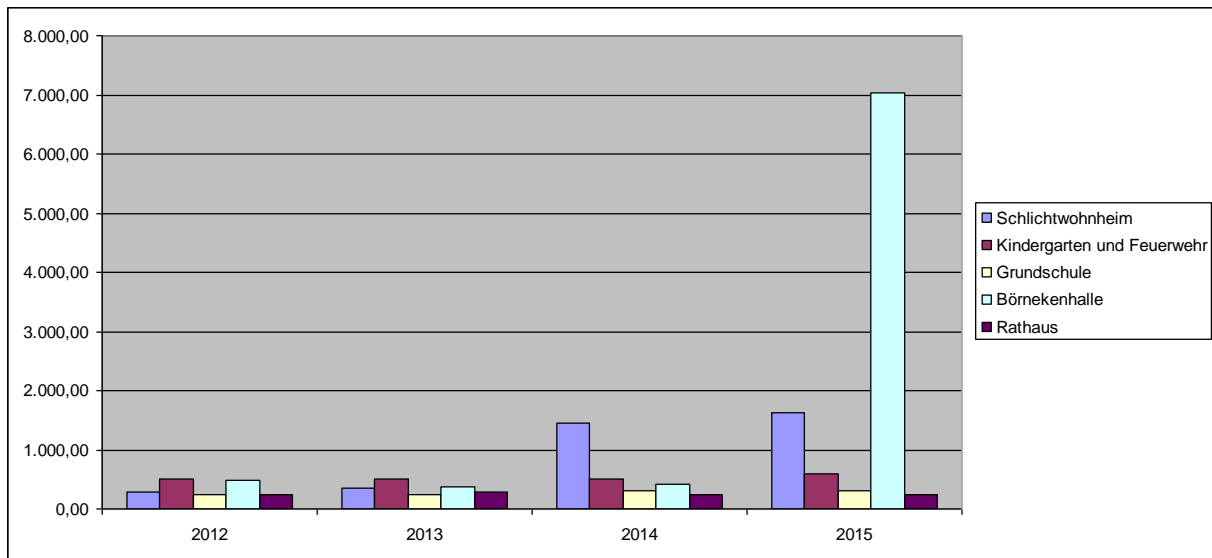


Abbildung 8: Wasserverbrauch der Jahre 2012 bis 2015

Der Wasserverbrauch steigt im Schlichtwohnheim stark an. In den übrigen Liegenschaften bleibt der Verbrauch ungefähr konstant, aber auch hier ist ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Der Wasserverbrauch der Börnekenhalle steigt im Jahr 2015 überproportional stark an, Ursache war ein Wasserrohrbruch.

### 2.3.4 CO<sub>2</sub>-Analyse

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Jahre 2012 bis 2015 in Bezug auf die Endverbräuche.

CO <sub>2</sub> Emissionen				
2012 bis 2015	Jahre			
	2012	2013	2014	2015
Strom [t]	131,16	130,18	149,24	185,70
Wärme [t]	242,70	195,20	268,58	246,19
Summe	373,86	325,38	417,82	431,89

Tabelle 10: CO<sub>2</sub> Emissionen der Jahre 2012 bis 2015

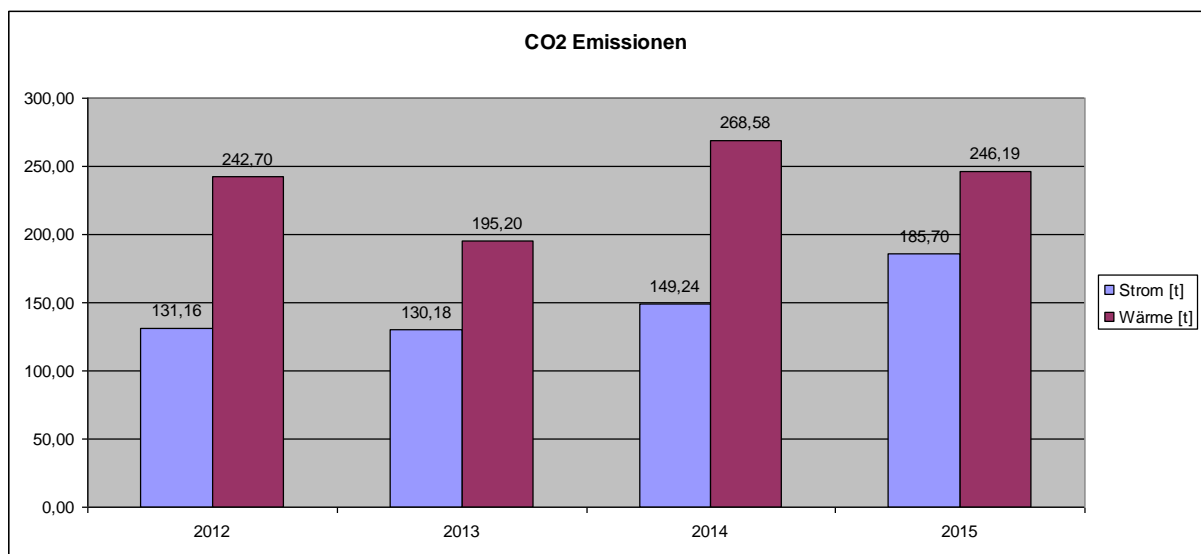


Abbildung 9: CO<sub>2</sub> Emissionen der Jahre 2012 bis 2015

Insgesamt steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2012 bis 2015 leicht an. Der Rückgang im Jahr 2013 lässt sich insbesondere auf den in diesem Jahr rückläufigen Wärmeverbrauch zurückführen.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden auf der Basis der verbrauchten Endenergien in den Liegenschaften errechnet. Für die Berechnung wurden für alle Jahre die Emissionsfaktoren des Jahres 2013 verwendet.

### 3. Analyse des Liegenschaftsbestandes

#### 3.1 vergleichende Untersuchungen

Für die vergleichende Untersuchung des Liegenschaftsbestandes kommen zwei Instrumente zur Anwendung: das Strom-Wärme-Diagramm und die Untersuchung der Veränderung der Verbräuche im Vergleich zum Vorjahr.

Diese Instrumente bilden eine gut Basis für die Auswahl von Gebäuden für weitere Untersuchungen und Maßnahmen.

Das Strom-Wärme-Diagramm zeigt die Abweichungen der Strom- und Wärmeverbrauchskennwerte der betrachteten Liegenschaften von den bundesweiten Vergleichskennwerten. Zudem wird der Verbrauchskostenanteil der jeweiligen Liegenschaft an den Verbrauchskosten aller betrachteten Liegenschaften durch den Radius des jeweiligen Kreises kenntlich gemacht.

Die Analyse der Verbrauchsveränderungen stellt die prozentuale Veränderung der Strom und Heizenergieverbräuche im Vergleich zum Vorjahr grafisch dar.

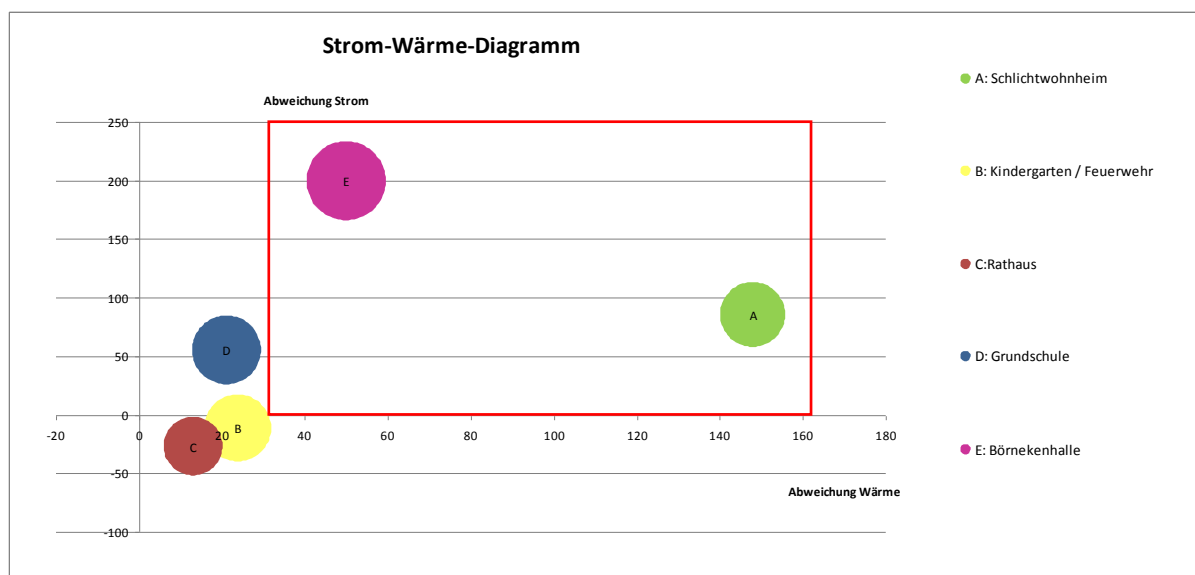


Abbildung 10: Strom-Wärme-Diagramm kumuliert 2012 - 2015

Liegenschaft	W Ä R M E			S T R O M		
	Kennwert	Vergleichswert EnEV 2009	Kosten	Kennwert	Vergleichswert EnEV 2009	Kosten
	[kWh/(m <sup>2</sup> * a)]	[kWh/(m <sup>2</sup> *a)]	[€/a]	[kWh/(m <sup>2</sup> *a)]	[kWh/(m <sup>2</sup> *a)]	[€/a]
Schlichtwohnheim	260	105	9.599	37	20	6.672
Kindergarten / Feuerwehr	136	110	13.433	18	20	7.518
Rathaus	96	85	6.699	22	30	6.793
Grundschule	109	90	10.777	16	10	7.381
Börnekenhalle	135	90	13.187	30	10	10.149

Tabelle 11: Kennwerte Strom-Wärme-Diagramm kumuliert 2012 - 2015

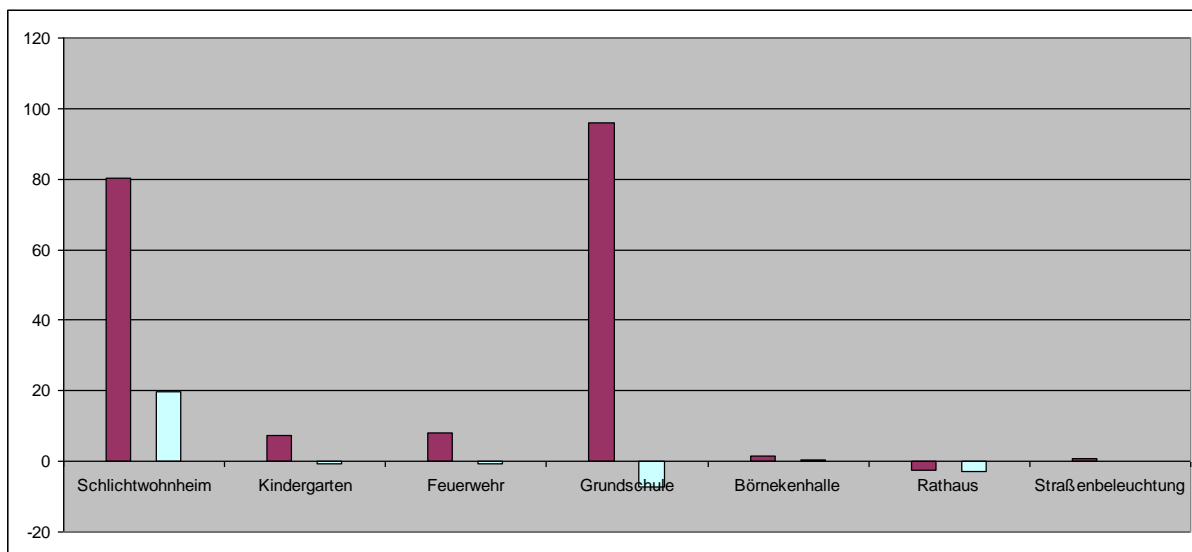


Abbildung 11: Verbrauchsveränderungen

Liegenschaft	Verbrauchsveränderung zum Basisjahr 2012	
	gemittelter Jahresverbrauch Strom in %	gemittelter Jahresverbrauch Wärme in %
Schlichtwohnheim	80,14	19,64
Kindergarten	7,46	-0,51
Feuerwehr	7,94	-0,51
Grundschule	96,03	-7,19
Börnekenhalle	1,36	0,60
Rathaus	-2,65	-3,00
Straßenbeleuchtung	0,67	

Tabelle 12: Verbrauchsveränderungen

Die Gebäude mit dem höchsten Wärmeverbrauch:

Das Strom-Wärme-Diagramm zeigt bei zwei Gebäuden (A Schlichtwohnheim und E Börnekenhalle) einen überdurchschnittlichen Wärmeverbrauch.

Die Gebäude mit dem höchsten Stromverbrauch:

Kein Gebäude weist einen überdurchschnittlich hohen Stromverbrauch aus.

Die Gebäude mit den höchsten Kosten:

Den größten Anteil der Gesamtkosten pro Jahr haben die Börnekenhalle mit 23.336 Euro (kumuliert), die Straßenbeleuchtung mit 21.880 Euro (hier nicht dargestellt) und die Grundschule mit 18.158 Euro.

Die Gebäude mit der höchsten Veränderung im Vergleich zum Basis-Jahr 2012:

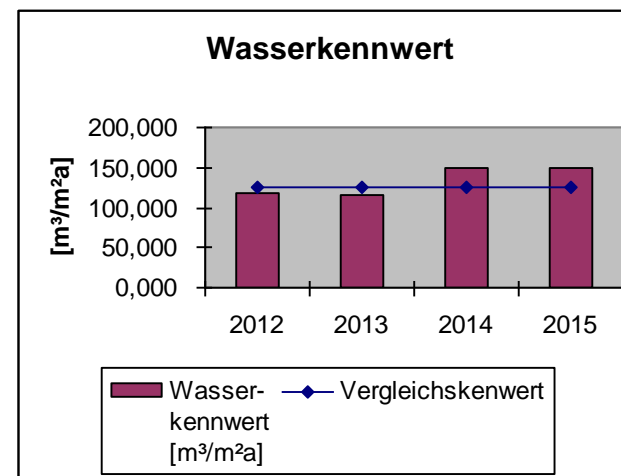
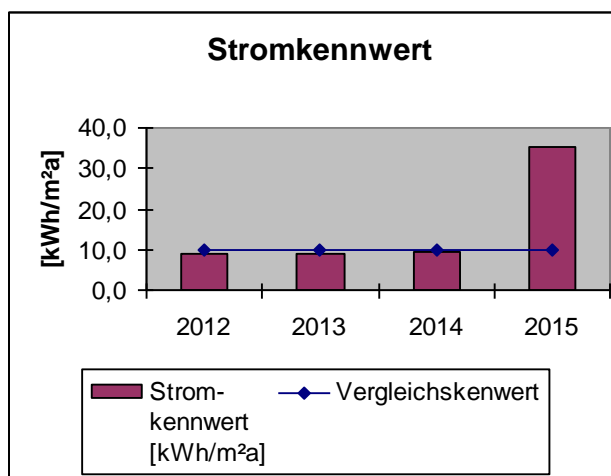
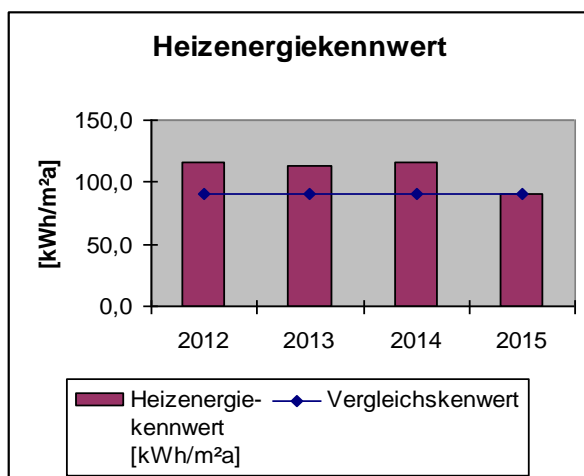
Die Grundschule weist einen Anstieg von 96% beim Stromverbrauch aus. Der Wärmeverbrauch sinkt jedoch um 7%.

Das Schlichtwohnheim weist einen Anstieg von 80% beim Stromverbrauch aus. Der Wärmeverbrauch steigt ebenfalls um 20%.

## 4. Einzelanalyse

### 4.1 Grundschule Lehre

Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser			
Anschrift	Grundschule Lehre Eitelbrotstraße 22a 38165 Lehre		Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Strom- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasser- kennwert [m³/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]
BGF in m²	2345	2012	242.470,47	116,2	6,41 €	13.371,83 €	18.284,70	8,8	32,17 €	3.643,03 €	245.000,00	117,391	0,31 €	653,34 €
NGF in m²	2087,05	2013	236.314,34	113,2	5,63 €	11.756,75 €	18.232,40	8,7	37,03 €	4.192,49 €	243.000,00	116,432	0,31 €	650,35 €
Gebäudekategorie	Grundschule Lehre	2014	241.323,75	115,6	5,25 €	10.954,62 €	19.323,30	9,3	41,12 €	4.655,88 €	311.000,00	149,014	0,36 €	752,21 €
Baujahr	1996	2015	190.294,43	91,2	3,26 €	6.805,71 €	73.893,70	35,4	150,45 €	17.035,48 €	313.000,00	149,972	0,36 €	755,21 €
Heizmedium	Gas													
Warmwasser bereitung	zentral	VKW		90				10				126		



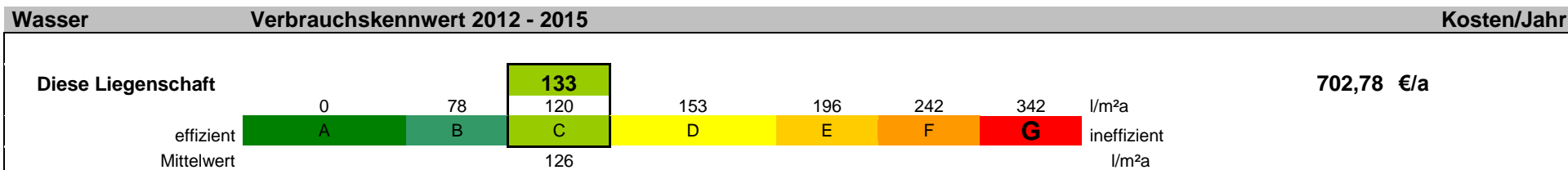
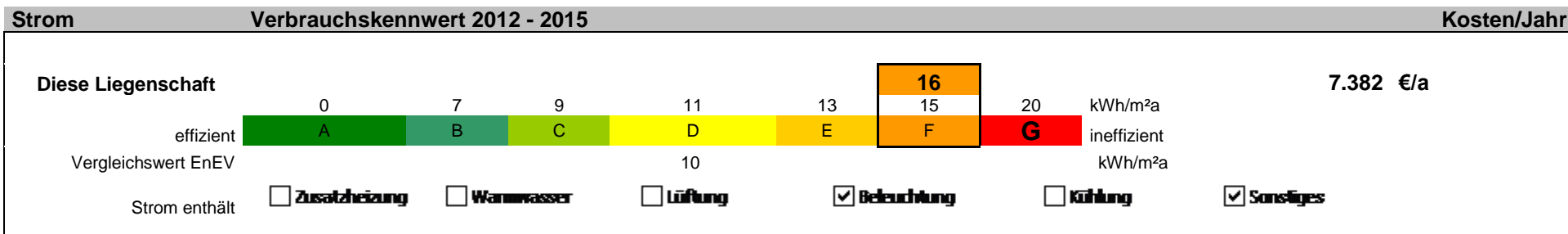
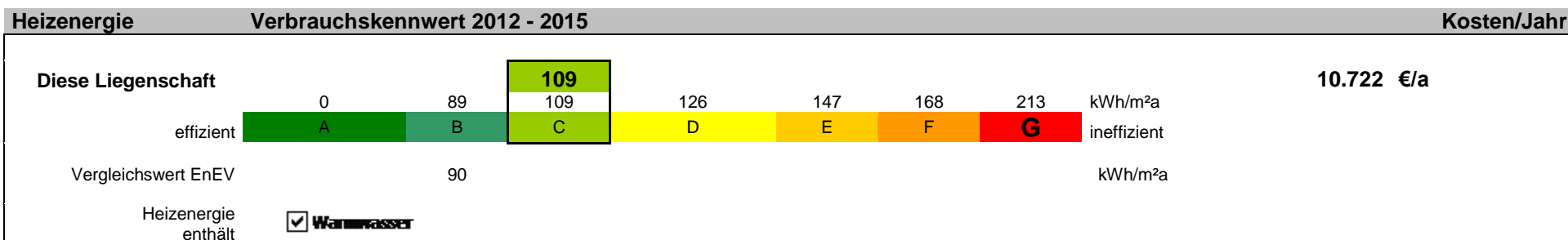
#### Kurzbetrachtung

Heizenergie:  
Der Heizverbrauch fällt im Vergleich zum Vorjahr über die Jahre leicht ab. Der Vergleichskennwert wird leicht überschritten.

Strom:  
Der Stromverbrauch ist bis zum Jahr 2014 vergleichsweise niedrig. Ab 2015 schlägt der zusätzlich aufgestellte Container (elektrisch beheizt) zu Buche.

Wasser:  
Der Wasserverbrauch steigt im Vergleich zum Vorjahr leicht an. Der Vergleichswert wird leicht überschritten.

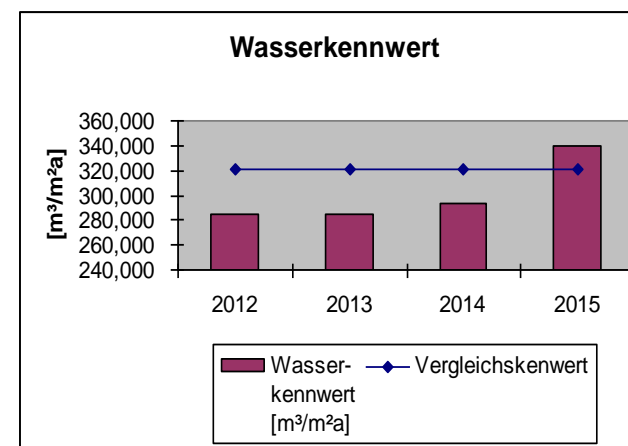
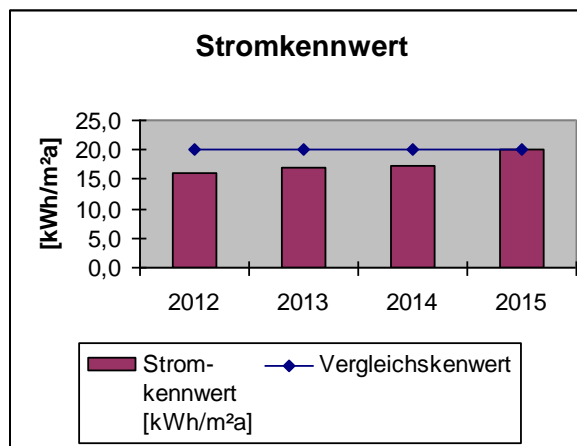
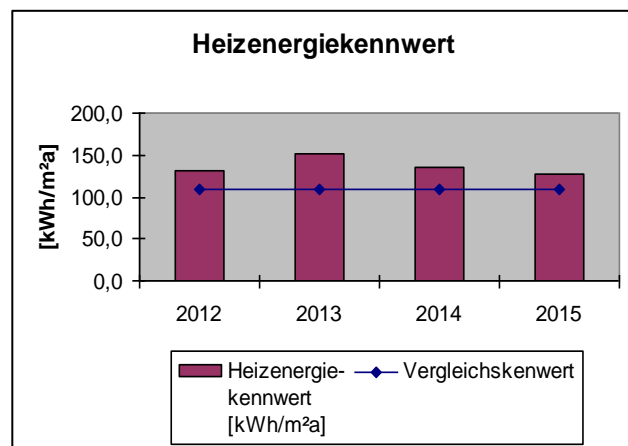
Grundschule Lehre





## 4.2 Kindertagesstätte Lehre

Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser			
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Strom- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [l/a]	Wasser- kennwert [l/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]
Anschrift	Kita Lehre Eitelbrotstraße 37 38165 Lehre													
BGF in m²	1111,64	2012	125.684,34	131,5	10,19 €	9.739,30 €	15.440,90	16,2	26,49 €	4.003,22 €	272.293,20	284,823	0,48 €	461,63 €
NGF in m²	956,01	2013	144.497,86	151,1	4,42 €	7.783,28 €	16.367,00	17,1	30,41 €	4.595,86 €	272.293,20	284,823	0,48 €	461,63 €
Gebäudekategorie	Kindertagesstätte	2014	128.807,26	134,7	4,00 €	7.027,42 €	16.499,70	17,3	26,31 €	3.977,21 €	280.445,69	293,350	0,50 €	473,84 €
Baujahr	1972, Anbau1996	2015	121.541,21	127,1	2,65 €	4.655,98 €	19.070,90	19,9	29,83 €	4.509,28 €	325.012,64	339,968	0,57 €	540,60 €
Heizmedium	Gas													
Warmwasser bereitung	zentral	VKW		110				20				321		

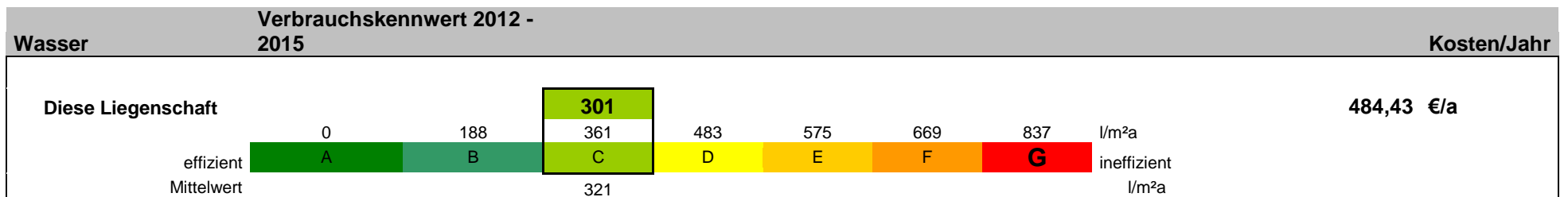
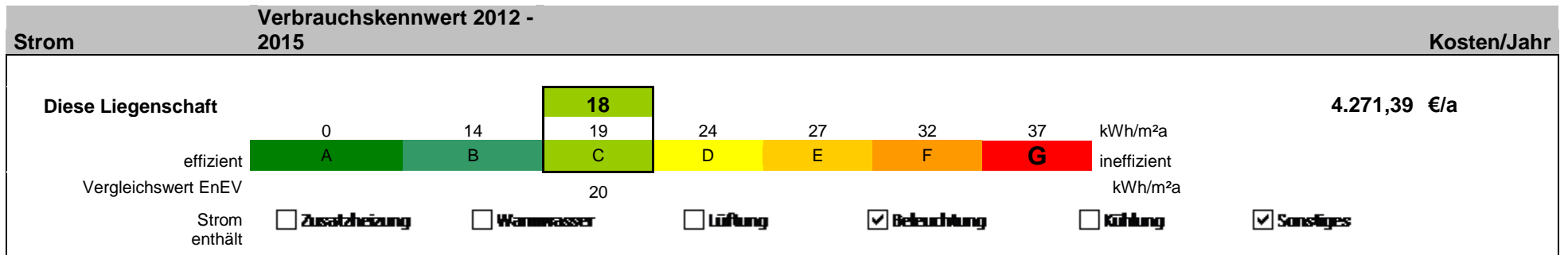
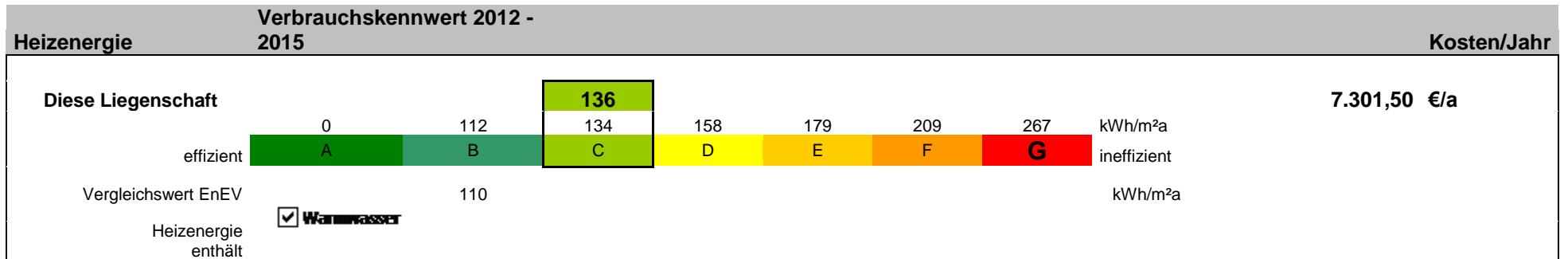


**Kurzbetrachtung**  
 Heizenergie:  
 Der Heizverbrauch fällt nach einem Anstieg im Jahr 2013 wieder über die Jahre leicht ab. Der Vergleichskennwert wird überschritten.

Strom:  
 Der Stromverbrauch ist vergleichsweise niedrig, steigt jedoch kontinuierlich an. Der Vergleichswert wird aber nicht überschritten.

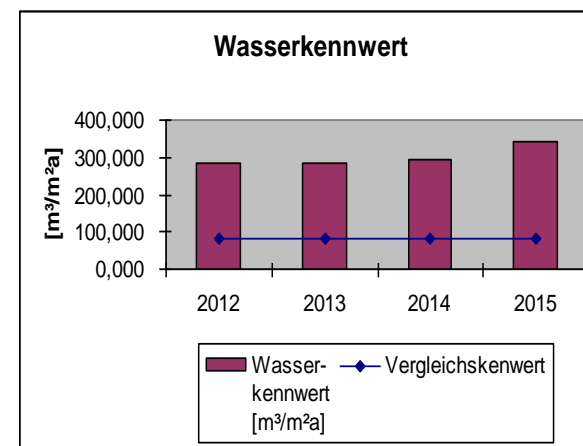
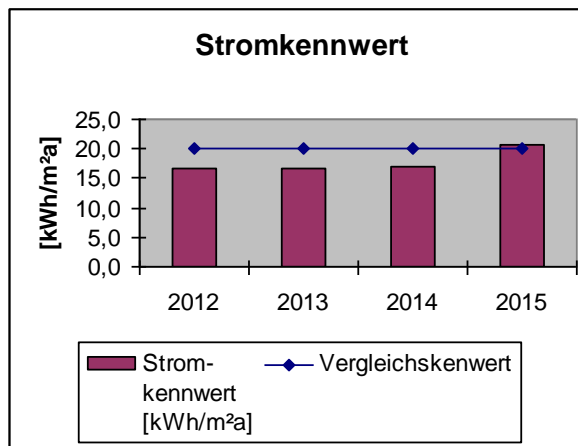
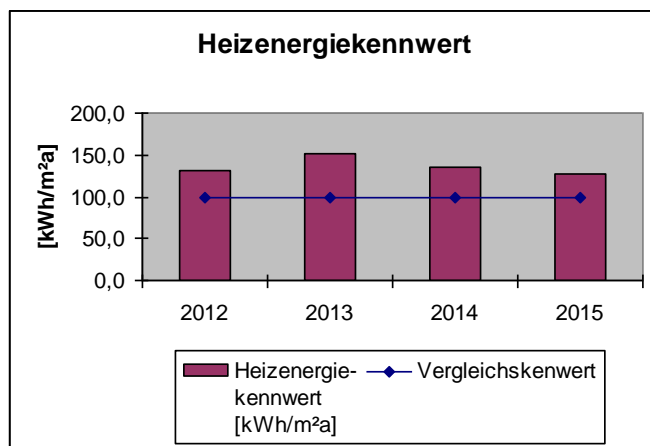
Wasser:  
 Der Wasserverbrauch steigt im Vergleich zum Vorjahr leicht an. Der Vergleichswert wird leicht überschritten.

Kindertagesstätte Lehre



### 4.3 Feuerwehr Lehre

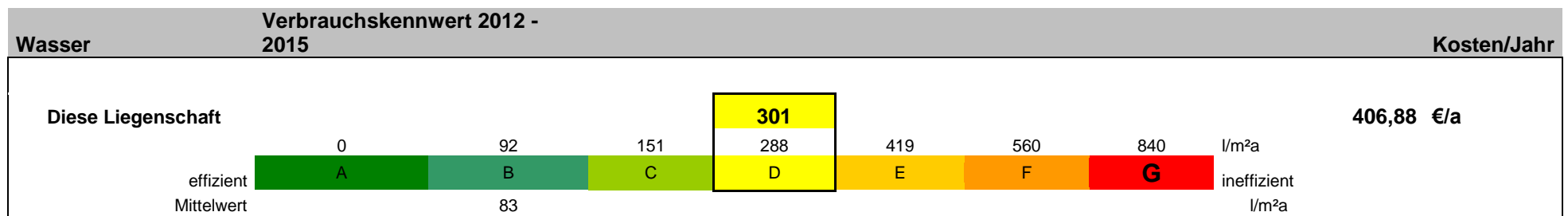
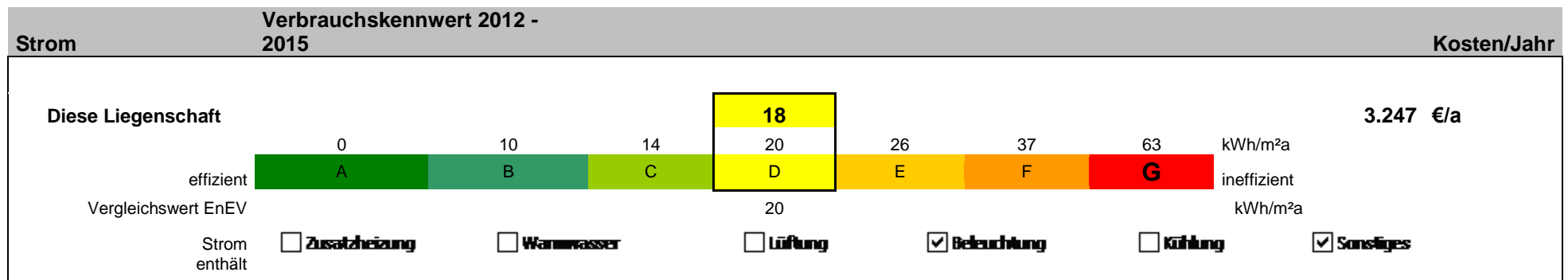
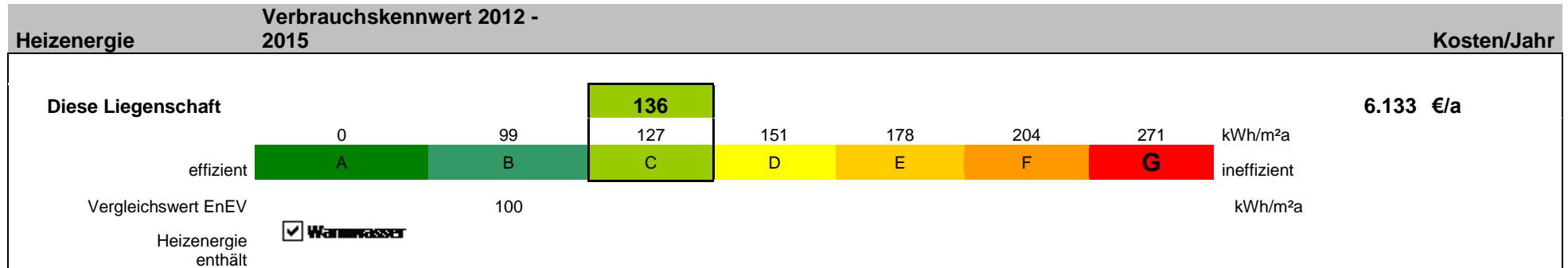
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser			
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Strom- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [l/a]	Wasser- kennwert [l/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]
Anschrift	Feuerwehr Lehre Eitelbrotstraße 37 38165 Lehre													
BGF in m²	933,7	2012	105.565,86	131,5	10,19 €	8.180,31 €	13.332,60	16,6	18,82 €	2.844,99 €	228.706,80	284,823	0,48 €	387,74 €
NGF in m²	802,98	2013	121.367,87	151,1	3,72 €	6.537,40 €	13.434,60	16,7	19,16 €	2.895,36 €	228.706,80	284,823	0,48 €	387,74 €
Gebäudekategorie	Kindertagesstätte	2014	108.188,88	134,7	3,36 €	5.902,53 €	13.706,00	17,1	21,92 €	3.313,34 €	235.554,31	293,350	0,50 €	398,00 €
Baujahr	1972, Anbau1996	2015	102.085,92	127,1	2,22 €	3.910,69 €	16.590,80	20,7	26,02 €	3.932,82 €	272.987,36	339,968	0,57 €	454,07 €
Heizmedium	Gas													
Warmwasser bereitung	zentral	VKW		100				20				83		



**Kurzbetrachtung**  
 Heizenergie:  
 Der Heizverbrauch fällt nach einem Anstieg im Jahr 2013 wieder leicht ab. Der Vergleichskennwert wird deutlich überschritten.

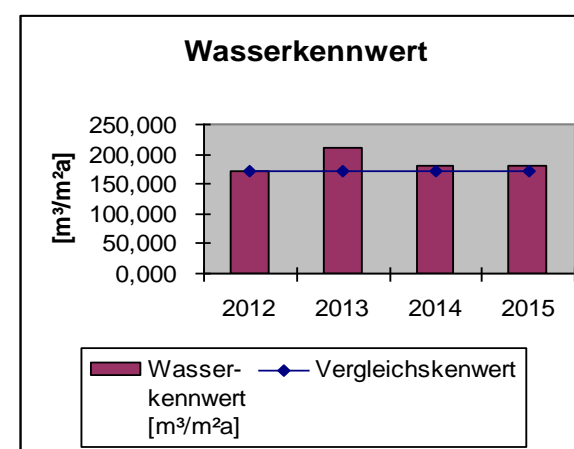
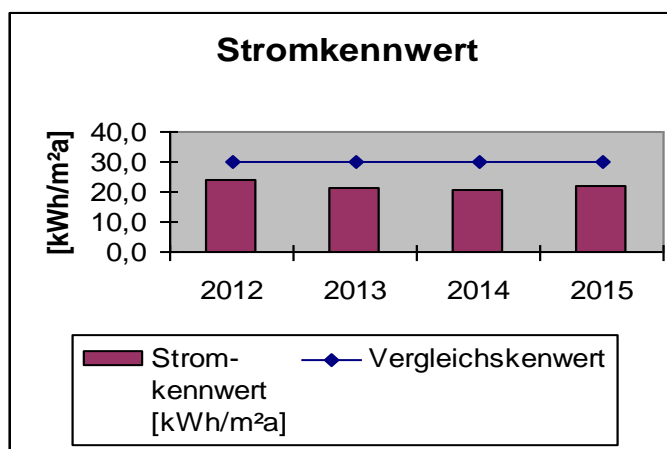
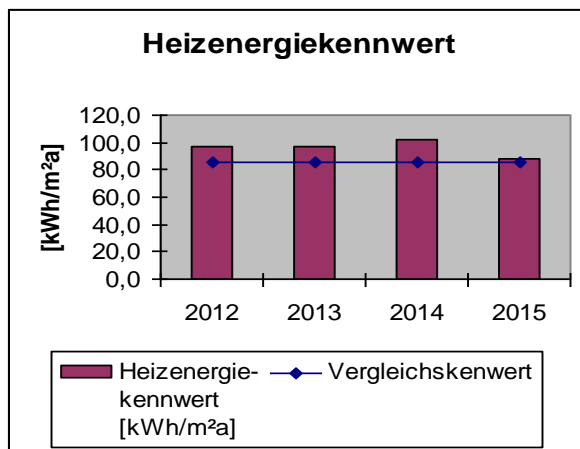
**Kurzbetrachtung**  
 Strom:  
 Der Stromverbrauch ist vergleichsweise niedrig, steigt jedoch kontinuierlich an. Der Vergleichswert wird 2015 überschritten.

**Kurzbetrachtung**  
 Wasser:  
 Der Wasserverbrauch steigt kontinuierlich an. Der Vergleichswert wird deutlich überschritten.



## 4.4 Rathaus Lehre

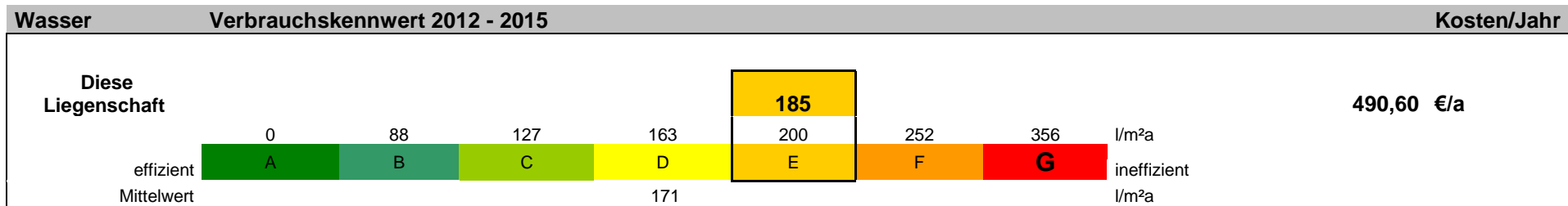
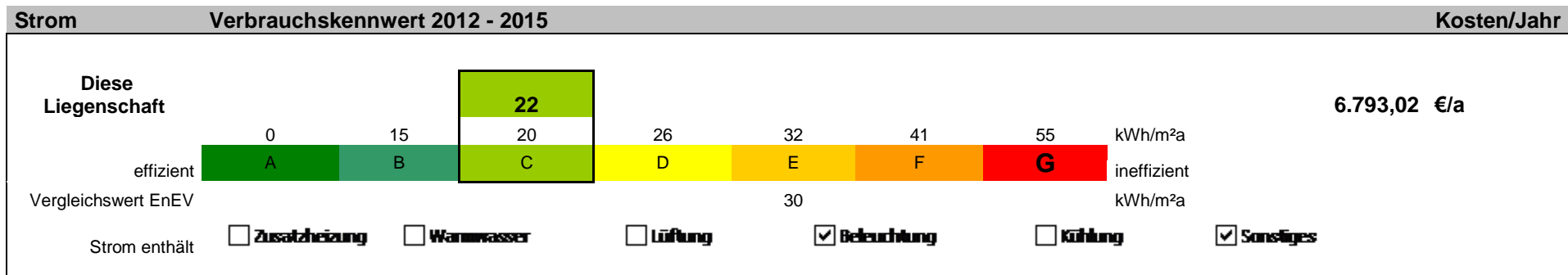
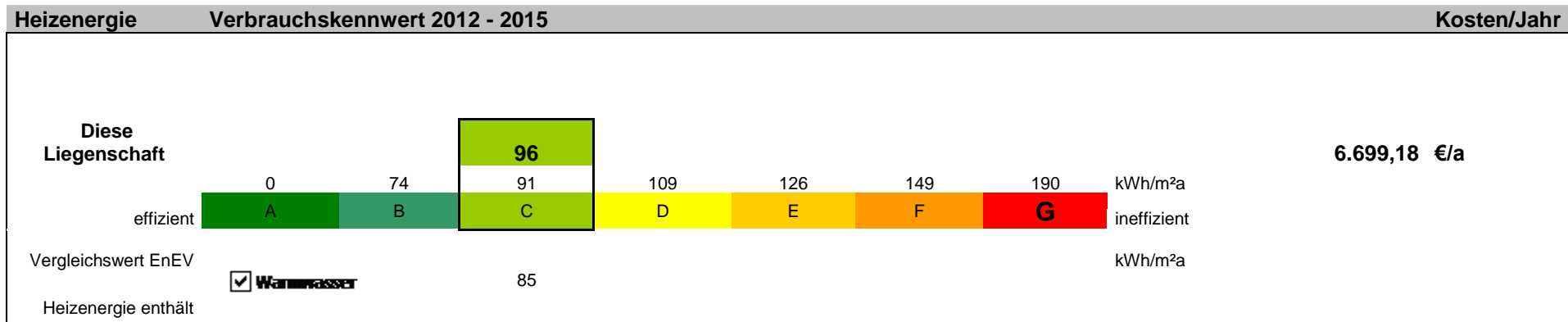
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser			
Anschrift	Rathaus Lehre Marktstraße 10 38165 Lehre		Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Strom- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [l/a]	Wasser- kennwert [l/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]
BGF in m²	1623,7	2012	134.327,20	97,3	5,42 €	7.474,67 €	32.674,00	23,7	71,89 €	6.949,98 €	235.000,00	170,271	0,33 €	450,90 €
NGF in m²	1380,15	2013	133.431,36	96,7	4,04 €	7.108,69 €	29.353,00	21,3	64,71 €	6.255,93 €	290.000,00	210,122	0,39 €	533,29 €
Gebäudekategorie	Verwaltungsgeb.	2014	141.709,27	102,7	4,35 €	7.652,33 €	28.816,00	20,9	71,47 €	6.909,40 €	249.000,00	180,415	0,34 €	471,87 €
Baujahr	1996	2015	121.124,32	87,8	2,59 €	4.561,01 €	29.984,00	21,7	72,99 €	7.056,77 €	249.000,00	180,415	0,37 €	506,32 €
Heizmedium	Gas													
Warmwasser bereitung	zentral	VKW		85				30				171		



**Kurzbetrachtung**  
 Heizenergie:  
 Der Heizverbrauch fällt nach einem Anstieg im Jahr 2014 wieder leicht ab. Der Vergleichskennwert wird deutlich überschritten.

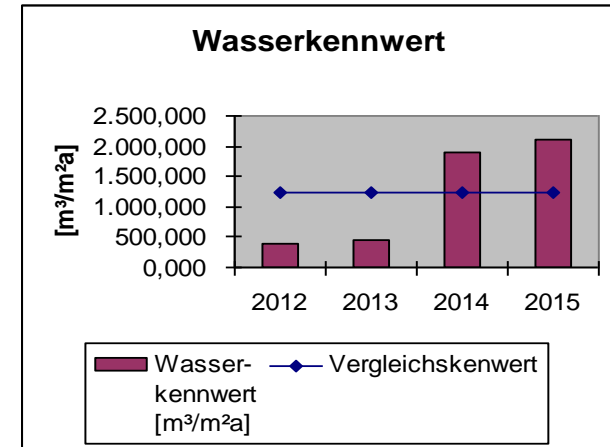
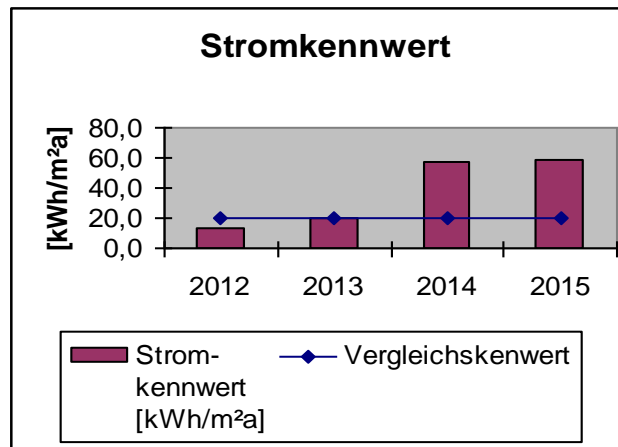
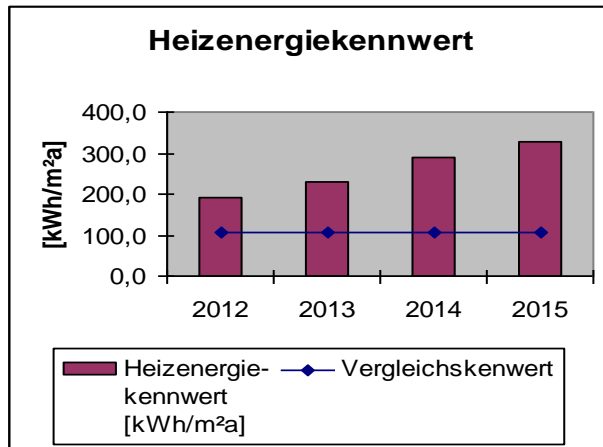
Strom:  
 Der Stromverbrauch ist vergleichsweise niedrig und fällt kontinuierlich weiter ab. Der Vergleichswert wird deutlich unterschritten.

Wasser:  
 Der Wasserverbrauch bleibt über die Jahre einigermaßen gleich. Der Vergleichswert wird aber überschritten.



#### 4.5 Asylheim (Schlichtwohnheim) Lehre

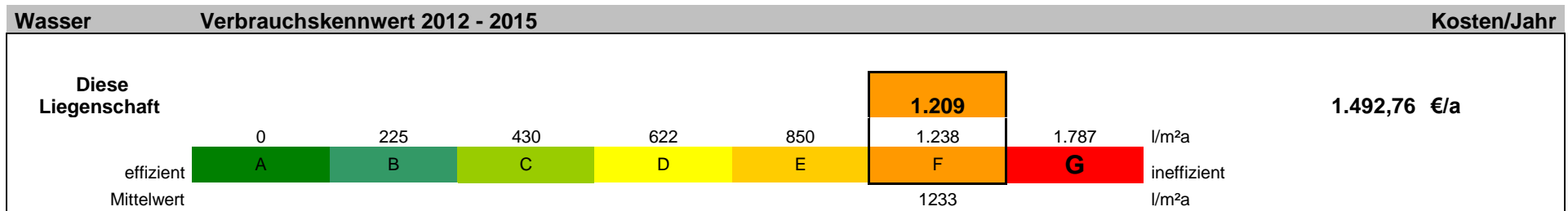
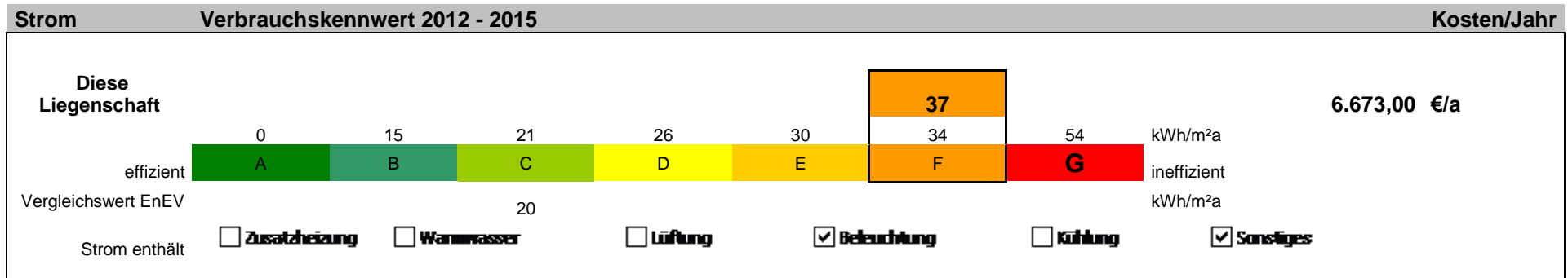
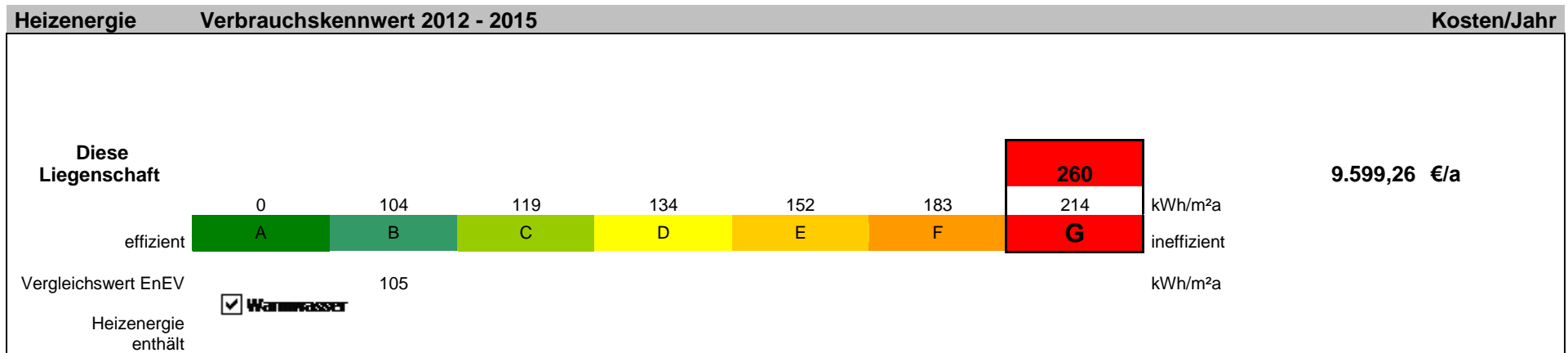
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser			
Anschritt			Heizenergie	Heizenergie-	spezifische	Kosten	Strom	Strom-	spezifische	Kosten	Wasser	Wasser-	spezifische	Kosten
BGF in m <sup>2</sup>			[kWh/a]	kennwert	Kosten	€	[kWh/a]	kennwert	Kosten	€	[l/a]	kennwert	Kosten	€
NGF in m <sup>2</sup>			[kWh/m <sup>2</sup> a]	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[€/m <sup>2</sup> a]	[€/a]	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[€/m <sup>2</sup> a]	[€/a]	[l/m <sup>2</sup> a]	[l/m <sup>2</sup> a]	[€/m <sup>2</sup> a]	[€/a]
Asylheim Lehre Triftweg 16 38165 Lehre														
1855, Anbau 1993		2012	147.838,94	192,1	10,85 €	8.346,92 €	10.289,00	13,4	9,58 €	2.210,67 €	290.000,00	376,809	0,69 €	533,29 €
Gemeinschafts- unterkünfte		2013	177.540,66	230,7	4,47 €	7.870,35 €	15.025,00	19,5	14,92 €	3.441,62 €	355.000,00	461,267	0,82 €	630,66 €
Heizmedium Gas		2014	224.001,96	291,1	6,98 €	12.276,51 €	43.754,00	56,9	45,34 €	10.458,60 €	1.451.000,00	1.885,346	2,95 €	2.272,47 €
Wärmwasser- bereitung zentral		2015	252.352,02	327,9	5,63 €	9.903,28 €	45.146,00	58,7	45,87 €	10.581,09 €	1.626.000,00	2.112,731	3,29 €	2.534,62 €
VKW				105				20				1233		



**Kurzbetrachtung**  
 Heizenergie:  
 Der Heizverbrauch steigt im Vergleich zum Vorjahr stark an. Der Vergleichskennwert wird deutlich überschritten (2015 bei Vollbelegung).

Strom:  
 Der Stromverbrauch steigt im Vergleich zum Vorjahr stark an. Der Vergleichswert wird deutlich überschritten.

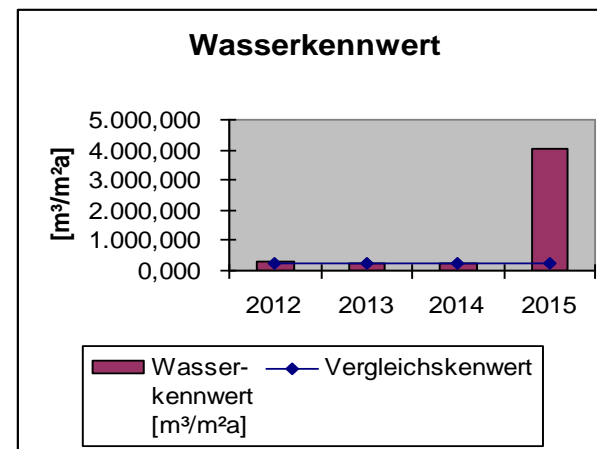
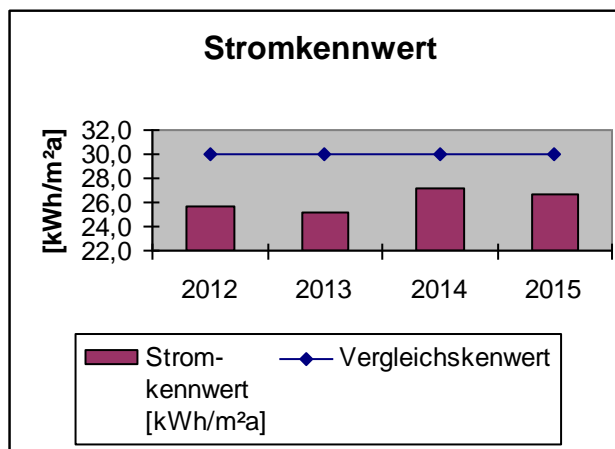
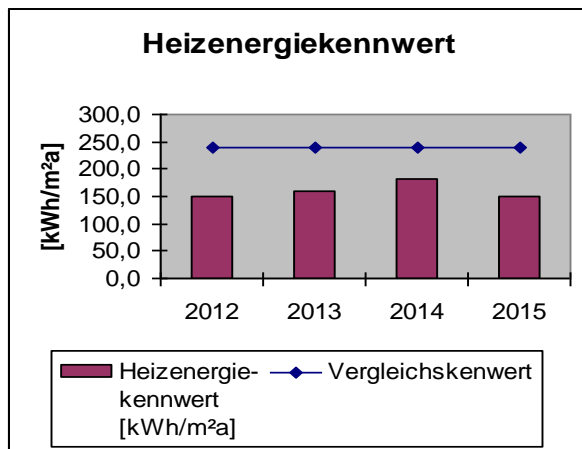
Wasser:  
 Der Wasserverbrauch steigt im Vergleich zum Vorjahr stark an. Der Vergleichswert wird deutlich überschritten.





## 4.6 Dorfgemeinschaftshaus Lehre

Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser			
Anschrift	Dorfgemeinschaftshaus Zum Börneken 38165 Lehre		Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Strom- kennwert [kWh/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [l/a]	Wasser- kennwert [l/m²a]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]
BGF in m²	1969	2012	261.928,16	151,2	8,40 €	14.559,16 €	44.451,20	25,7	55,69 €	8.833,00 €	481.000,00	277,598	0,58 €	1.006,87 €
NGF in m²	1732,72	2013	274.838,59	158,6	6,77 €	11.905,98 €	43.467,60	25,1	62,12 €	9.853,00 €	377.000,00	217,577	0,49 €	851,08 €
Gebäudekategorie	Mehrzweckhalle	2014	313.212,02	180,8	9,35 €	16.443,72 €	47.027,10	27,1	70,85 €	11.238,21 €	414.000,00	238,931	0,52 €	906,50 €
Baujahr	1969,1985 u. 2007	2015	259.654,77	149,9	5,59 €	9.841,14 €	46.128,90	26,6	67,30 €	10.674,32 €	7.027.000,00	4.055,473	6,24 €	10.812,78 €
Heizmedium	Gas													
Warmwasser bereitung	zentral	VKW		240				40				242		

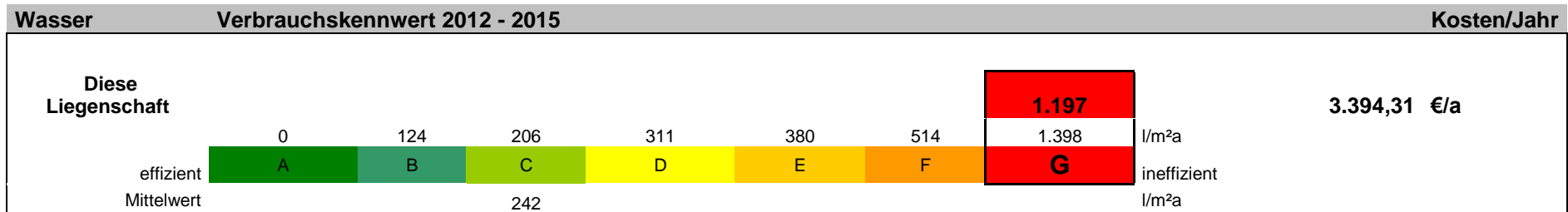
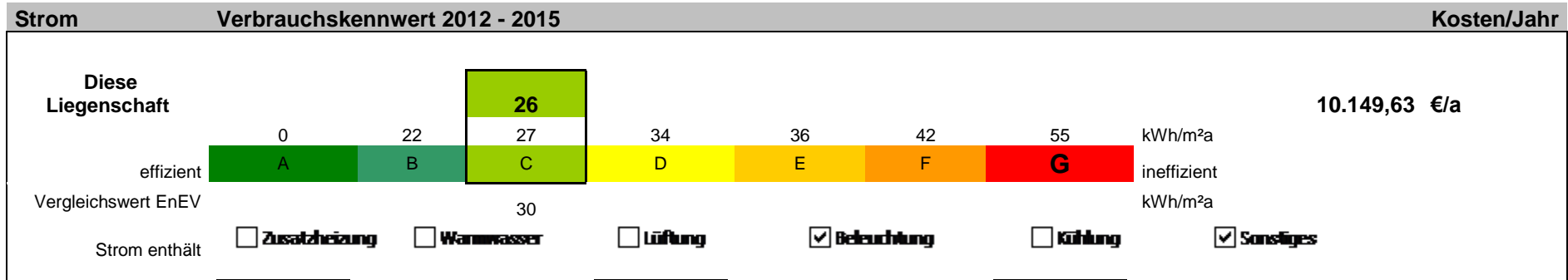
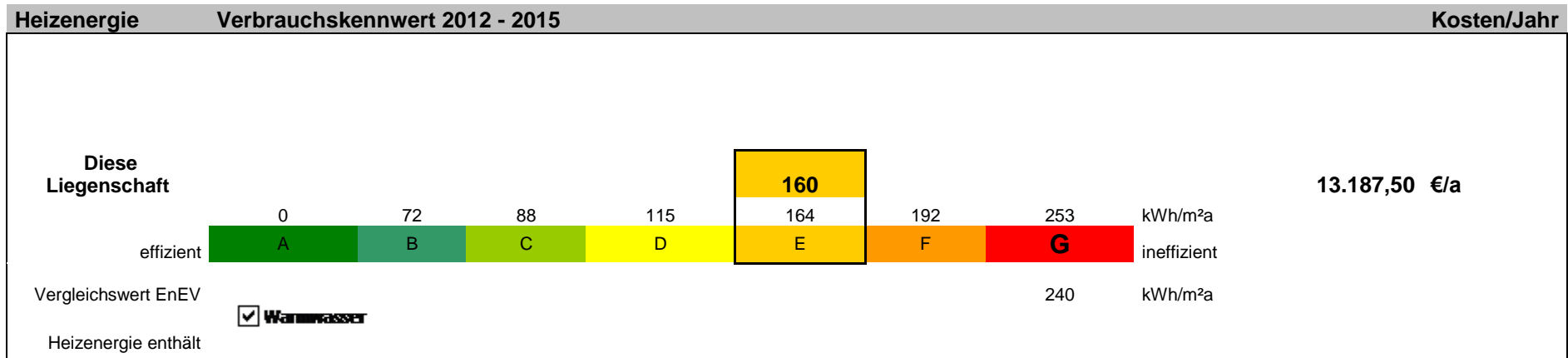


**Kurzbetrachtung**  
 Heizenergie:  
 Der Heizverbrauch fällt nach einem Anstieg im Jahr 2014 wieder leicht ab. Der Vergleichskennwert wird nicht überschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist vergleichsweise niedrig und bleibt ungefähr gleich. Der Vergleichswert wird deutlich unterschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch steigt im Jahr 2015 im Vergleich zu den Vorjahren stark an. Der Vergleichswert wird deutlich überschritten. (Wasserrohrbruch)

Dorfgemeinschaftshaus Lehre



## 5. Straßenbeleuchtung

### 5.1 Erneuerung der Straßenbeleuchtung in der Gemeinde Lehre von 2008 bis 2014

Im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und im Zuge von Straßensanierungen wurde ein großer Teil der veralteten Straßenbeleuchtung durch neue effiziente NAV- und LED-Leuchten ausgetauscht. Durch den Austausch lassen sich rund 25 bis 80% Strom einsparen und damit auch den CO<sup>2</sup>-Ausstoß deutlich verringern. Weitere Vorteile sind Einsparungen bei den Betriebs- und Wartungskosten. Die Verkehrssicherheit kann im Hinblick auf Ausleuchtung und Gleichmäßigkeit deutlich gesteigert werden. Durch die Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wurden insgesamt 963 Leuchten in der Gemeinde erneuert.

Der Vorteil moderner LED-Straßenleuchten besteht darin, dass ihr Licht im Gegensatz zu vielen konventionellen Leuchten punktgenau auf den zu beleuchtenden Bereich ausgerichtet werden kann. Das vermeidet Streulicht, Licht wird genau dorthin gelenkt, wo es benötigt wird. Zu den zahlreichen licht- und verkehrstechnischen Vorteilen kommen erhebliche Energieeinsparpotentiale von bis zu 80% hinzu, die sich mit LED-Straßenbeleuchtung mühelos umsetzen lassen.

Hier ein Überblick über die durchgeführten Maßnahmen.

#### **Durchgeführte Maßnahmen:**

2008 Pilotprojekt Essehof, Umbau einzelner Leuchtenaufsätze auf NAV

2009 Ortschaft Lehre Sanierung auf NAV mit Absenkung der Netzspannung

2011 Ortschaft Flechtorf, Umstellung zum Teil auf LED, zum Teil auf NAV mit Absenkung der Netzspannung

2013 Ortschaft Groß u. Klein Brunsrode, Umstellung auf LED

2014 Essenrode und Wendhausen, Umstellung auf LED

Die Sanierung der Straßenbeleuchtung bedeutet nicht automatisch, dass der Stromverbrauch sinkt, denn oftmals war vor der Sanierung die Beleuchtung nicht ausreichend oder kommt bei neuen Baugebieten komplett dazu.

## 6. Berechnungsgrundlagen

### 6.1 Datengrundlage

Als Datengrundlage dienen Abrechnungswerte der Immobilienverwaltung. Diese liegen zum Teil in Form einer Aufstellung der Verbrauchs- und Kostenwerte vor. Die Abrechnungszeiträume stimmen in der Regel mit den Berichtszeiträumen überein. Eine Korrektur des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchs sowie der Kosten auf den Bezugszeitraum findet nicht statt.

### 6.2 Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengeneinheit bezogen werden. Als gemeinsame Basis eignet sich die Einheit „Kilowattstunde“ [kWh], also die Menge der Energie. In der folgenden Tabelle sind die Energiewerte - Umrechnungsfaktoren - der einzelnen Energieträger aufgeführt.

Energieträger in [kWh]: Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert
Strom	kWh	1 kWh/kWh
Erdgas	m <sup>3</sup>	10 kWh/m <sup>3</sup>

### 6.3 Ermittlungen der Energiebezugsfläche

Die Energiebezugsfläche ist die Summe aller beheizten und gekühlten Nettogrundflächen eines Gebäudes (§ 19 Absatz 2 Satz 5 i. V. m. § 2 Nr. 15 EnEV 2013).

$$A_{\text{NGF}} = A_i \times f_{\text{Fläche}} \quad \text{mit}$$

$A_{\text{NGF}}$  Energiebezugsfläche in m<sup>2</sup>

$A_i$  vorhandene Flächenangabe (Hauptnutzfläche HNF, Nutzfläche NF bzw. Bruttogrundfläche BGF) in m<sup>2</sup>

$f_{\text{Fläche}}$  Umrechnungsfaktor zur Berechnung der Bezugsfläche

### 6.4 Witterungsbereinigung

Der Energieverbrauchsanteil für Heizung  $E_{\text{Vh, Zeitraum}}$  ist für den maßgeblichen Zeitraum wie folgt zu bereinigen und ergibt den witterungsbereinigten Endenergieverbrauch für Heizung im maßgeblichen Zeitraum.

$$E_{\text{Vhb, Zeitraum}} = E_{\text{Vh, Zeitraum}} \times f_{\text{Klima}} \quad \text{mit}$$

$E_{\text{Vhb, Zeitraum}}$  witterungsbereinigten Endenergieverbrauch

$E_{\text{Vh, Zeitraum}}$  Energieverbrauch für Heizung

$f_{\text{Klima}}$  arithmetisches Mittel der Klimafaktoren (aus Tabelle Deutscher Wetterdienst Regionales Klimabüro Essen, Wallneyer Straße 10, 45133 Essen)

### 6.5 Berechnungen des Stromverbrauchskennwerts

Der Stromverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$eVS = \frac{EVS}{A_{NGF}}$$

eVS            Stromverbrauchskennwert in kWh/(m<sup>2</sup>a)  
EVS            bereinigter Stromverbrauch in kWh/a  
A<sub>NGF</sub>        Energiebezugsfläche in m<sup>2</sup>

## 6.6 Berechnungen des Heizenergieverbrauchskennwerts

Der Heizenergieverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$eVH = \frac{EVH}{A_{NGF}}$$

eVH            Heizenergieverbrauchskennwert in kWh/(m<sup>2</sup>a)  
EVH            bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a  
ANGF        Energiebezugsfläche in m<sup>2</sup>

## 6.7 Berechnungen des Wasserverbrauchskennwerts

Der Wasserverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$vVW = \frac{VVW}{A_{NGF}}$$

vVW            Wasserverbrauchskennwert in m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)  
VVW            auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)  
ANGF        Bezugsfläche in m<sup>2</sup>

## 6.8 CO<sub>2</sub>-Emissionen

Erläuterungen zur Berechnung

Die Umrechnung von Energieträgern in CO<sub>2</sub> - also beispielsweise Benzinverbrauch in Litern in kg CO<sub>2</sub> - hängt von mehreren Faktoren ab. Für diese Berechnung werden beispielhafte Energieträger und Prozesse herangezogen, die Ergebnisse können daher nur Durchschnittswerte sein.

Da CO<sub>2</sub> das bedeutendste Treibhausgas ist, werden zur Bilanzierung der Klimawirksamkeit oft nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen herangezogen. Mit der Nutzung bestimmter Energieträger können aber auch Emissionen weiterer klimarelevanter Gase, z.B. Lachgas oder Methan, verbunden sein.

Beim Einsatz von Erdgas z. B. sind Methanemissionen als Methanschleupf durch unvollständige Verbrennung oder durch Entweichen aus undichten Förderanlagen möglich.

Bei der Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente werden die weiteren emittierten Treibhausgase entsprechend ihrer Klimawirksamkeit in CO<sub>2</sub>-Emissionen umgerechnet und dann zusammen mit den CO<sub>2</sub>-Emissionen als CO<sub>2</sub>-Äquivalente angegeben.

Die unmittelbar am Ort der Energieumwandlung (z. B. Heizkessel) anfallenden Emissionen werden als direkte Emissionen bezeichnet. Auch die Herstellung des Brennstoffes (z. B. Erdölgewinnung und -verarbeitung zu Heizöl) ist mit Emissionen verbunden, die für Betrachtung des gesamten Prozesses ebenfalls relevant sind. Sie werden als indirekte oder auch vorgelagerte Emissionen bezeichnet. Die Gesamt-Emissionen setzen sich aus den direkten und indirekten Emissionen zusammen.

Am besten lässt sich die Klimarelevanz verschiedener Energiesysteme vergleichen, wenn man die Gesamtemissionen ihrer CO<sub>2</sub>-Äquivalente ermittelt und gegenüberstellt.

## **7. Quellenangaben**

7.1 Die Daten zur CO<sub>2</sub>-Emissionenberichterstattung aus:

Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe

7.2 Vergleichskennwerte Strom u. Wärme:

BMVBS: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 07. April 2015

Vergleichskennwerte für den Wasserverbrauch:  
nach VDI 3807 Blatt 2

7.3 Bandtacho und Berechnung nach:

Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 18.11.2013)

7.4 benutzte Vorlagen

- Energiebericht der Gemeinde Schwaikheim erstellt durch die Energieagentur Rems-Murr GmbH den für die Berichtsjahre 2013 und 2014
- Energiebericht der EWE Vertriebs GmbH vom 13. März 2014
- Energieberichte des Landkreises Hameln-Pyrmont 2012, 2014