Elfter Energiebericht für die Stadt Linden

Kommunale Liegenschaften
Berichtsjahr Januar 2018 – Dezember 2018

Stadt Linden

INHALTSVERZEICHNIS

1 Zusammenfassung 3
1.1 Aktivitäten der Stadt Linden und der hE 5
1.2 Verbrauchsdaten gesamt 6
1.3 Kosten 8
1.3.1 Stromkosten 8
1.3.2 Wärmekosten 9
1.3.3 Wasserkosten 10
1.3.4 Gesamtkosten 11
1.4 Emissionen 13
1.5 Verbrauchskennwerte und Kostenübersicht 14
2 Verbrauchsentwicklung, Maßnahmen und Empfehlungen 20
1. Straßenbeleuchtung 21
2. Rathaus 22
3. Bauhof 25
4.1 Kindergarten Stadtzentrum 27
5. Kindergarten Großen – Linden (Obergasse) 29
6. Kindergarten Großen – Linden (Bahnhofstr.) 32
7.1 Kindergarten Regenbogenland 34
8.1 Evangelischer Kindergarten 36
9. Stadthalle 38
10. Volkshalle (Strom & Wasser) 41
10.1 Volkshalle (Wärme gesamt) 43
11. Feuerwehr Leihgestern 45
12. Feuerwehrstützpunkt Großen - Linden 47
13.1 TV Halle Anbau 50
13.2 TV Halle gesamt 50
14. Hüttenberger Heimatmuseum 51
15. Heimatstube 53
16. Erlebnispark Teil JUZ 56
17. Trauerhalle Großen - Linden 58
18. Trauerhalle Leihgestern 60
19. Freibad 62
20. Grillhütte 64
3 Anhang 65
3.1 Grundlage und Definitionen 66
Verbrauchsdaten 66
3.1.2 Kosten 67
3.1.3 Emissionen 67
3.2 Erfassung und Auswertung der Verbrauchsdaten 68
3.2.1 Methodik der Datenerfassung 68
3.2.2 Bildung von Verbrauchskennwerten 69
4 Glossar 70

1 Zusammenfassung

Die Stadt Linden führte in Kooperation mit der hessenENERGIE GmbH (hE) von April 2008 bis ein Dezember 2013 ein kommunales Energiemanagement (KomEM) durch. Es wurden 18 ausgewählte stadteigene Objekte bearbeitet.

Ziel der Kooperation war es, zusammen mit der hE die Grundstrukturen für ein innerhalb der Stadtverwaltung eigenständig weiterzuführendes Energiemanagementsystem zu schaffen. In der zurückliegenden Projektlaufzeit wurde der Energie- und Wasserverbrauch der Objekte erfasst und bewertet, die Einsparpotenziale qualitativ und quantitativ ermittelt und Maßnahmen für deren nachhaltige Nutzung ausgearbeitet. Die gezielte Energiebewirtschaftung basiert auf einem Verbrauchscontrolling und der Beeinflussung des Nutzerverhaltens, unterstützt durch Information und Qualifizierung. Die Optimierung vorhandener Anlagen sowie die Umsetzung gering investiver Maßnahmen spielen in der weiteren Umsetzung eine entscheidende Rolle.

Der vorliegende Energiebericht, umfasst das elfte Berichtsjahr, die Monate Januar bis Dezember 2018. Er zeigt die in diesem Zeitraum durchgeführten Aktivitäten auf und gibt die erzielten Ergebnisse wieder.

Für jedes Objekt wurde ein Referenzverbrauch für die Bezugsmengen festgelegt, der die Ausgangssituation durch Mittelwerte der Jahre 2005 - 2007 beschreibt. Der Referenzverbrauch dient als Vergleichswert für den Verbrauch an bezogener Endenergie und Wasser im jeweiligen Berichtsjahr. Falls es während des Betrachtungszeitraums zu einer Erweiterung der Liegenschaft, Nutzungsänderung oder ähnlichem kommt, werden die Vergleichswerte ggf. angepasst. Die je Objekt erzielten Verbrauchseinsparungen an Energie und Wasser ergeben sich jeweils als Differenz zwischen dem Referenzverbrauch und dem Verbrauch während des Projektjahres, wobei aufgetretener Mehrverbrauch z. B. durch Nutzungsänderungen oder technischen Ausbau, defekte Anlagenteile usw. in einzelnen Objekten berücksichtigt sind. Referenzverbrauch und Einsparungen sind in der folgenden *Tabelle 1.1* summarisch aufgeführt. Eine liegenschaftsbezogene Aufstellung findet sich in Abschnitt 1.5.

Berichtsjahr	**Einheit**	**Referenz**	**Referenz**	**Berichtsjahr total**	**Berichtsjahr total**	**Veränderung zur Referenz total**		**Veränderung zur Referenz total**	
von 1 / 2018 bis 12 / 2018		Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Verbrauch Einheit/a	Verbrauch %	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	kWh	388.723	83.078	380.752	81.393	-7.971	-2,1%	-1.685	-2,0%
Wärme	kWh	1.594.527	70.097	1.517.636	63.774	-76.891	-4,8%	-6.323	-9,0%
Fernwärme	kWh	647.134	35.643	630.733	31.168	-16.401	-2,5%	-4.475	-12,6%
Erdgas	kWh	923.772	30.647	860.778	28.431	-62.994	-6,8%	-2.216	-7,2%
Strom	kWh	23.621	3.807	26.125	4.175	2.504	10,6%	368	9,7%
Wasser	m³	12.882	22.759	17.845	28.258	4.964	38,5%	5.499	24,2%
Summen			**175.934**		**173.425**			**-2.509**	**-1,43%**

Tabelle 1.1 *Verbrauch im Referenzjahr und erzielte Einsparungen (Anmerkung: In Tab.1.1 ff. wird Fernwärme als Wärmeverbrauch aufgeführt. In Linden ist unter Fernwärme der Wärmeverbrauch der Stadthalle, die Wärmelieferung für den Erlebnispark und seit Oktober 2016 auch die Wärmelieferung für die Volkshalle zu verstehen)*

Außer beim Heizstrom und beim Wasser wurden bei allen Energiearten Einsparungen gegenüber dem Referenzverbrauch erzielt. Die Reduzierung der jährlichen Kosten für Energie und Wasser, bewertet mit aktuellen Preisen, beträgt rund 2.509 € bzw. rund 1,43 % (s. a. Tab. 1.3.1).

Ursachen von Mehrverbräuchen und mögliche Maßnahmen bei den betroffenen Objekten werden in Abschnitt 2 erläutert.

Die Straßenbeleuchtung als größter Einzelverbraucher wird im vorliegenden Bericht nicht bewertet, da im Rahmen der vereinbarten Lichtlieferung mit der OVAG der Stromverbrauch nicht im Einzelnen ausgewiesen wird. Erläuterungen dazu sind in Abschnitt 2 enthalten. Vor Vereinbarung der Lichtlieferung betrug der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung mehr als 50 % des gesamten Stromverbrauchs der für das KomEM ausgewählten Objekte. Durch Umrüstung von konventionellen Beleuchtungsanlagen auf hocheffiziente LED-Leuchten im Rahmen des OVAG-Projektes kann der

Stromverbrauch um deutlich mehr als 60 % reduziert werden. Die CO_2-Emissionen werden dann um den gleichen Prozentsatz gemindert.

Aktuell sind die Stadthalle und das Freibad die bedeutendsten Kostenträger bei der Energiebewirtschaftung.

Das Energiemanagement wirkt dämpfend auf steigende Energiepreise und leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Entlastung des Haushalts.

Es fehlt oft an Verfahren, die den Betreiber in die Lage versetzen, zu erkennen ob ein Gebäude oder technische Anlage wirklich effizient betrieben werden. Werkzeuge für ein gezieltes analysieren und auswerten von Messdaten sind meist wenig nutzerfreundlich und werden deshalb nicht oder selten angewendet. In Linden wurden die grundlegenden Prozesse wie beispielsweise die monatliche Zählerablesung und –auswertung, erfolgreich eingeführt. Die Kennwert- und Prioritätenlisten in Abschnitt 1.5 geben eine effizienzorientierte Handlungsempfehlung für weitere, auch investive Maßnahmen. Mit der Umsetzung der in Abschnitt 2 vorgeschlagenen Maßnahmen lassen sich zukünftig weitergehende Einspareffekte erzielen, mit denen das gute Ergebnis fortgeschrieben und weiter verbessert werden kann.

1.1 Aktivitäten der Stadt Linden und der hE

Im achten Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Aufgaben in der Fortschreibung der monatlichen Verbrauchsüberwachung (Verbrauchscontrolling) und in der Umsetzung von Maßnahmen, die sich aus der Bestandsaufnahme der Objekte und den Schwachstellenanalysen ergeben haben. Veränderungen bei den Liegenschaften (z.B. Außerbetriebnahme eines Kindergartens) wurden im aktuellen Berichtsjahr ebenfalls berücksichtigt. Das Energiemanagement umfasst also den aktuellen Stand der im Projekt bearbeiteten Objekte. Folgende Aktivitäten wurden von der Stadt im Einzelnen durchgeführt:

In allen bearbeiteten Liegenschaften führte seinerzeit die hE Begehungen zur Aufnahme der technischen Ausrüstung, der Bausubstanz und zur Kontrolle der Verbrauchsstruktur und der Verbrauchswerte durch. Die Ergebnisse wurden in Gebäudebeschreibungen und Checklisten zusammengefasst, die von der Projektverantwortlichen fortgeschrieben werden. Die hE hat die Stadtverwaltung über die Projektverantwortliche darüber informiert, welche Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung durchgeführt wurden bzw. empfohlen werden. Die Checklisten enthalten Handlungsempfehlungen der hE zur Behebung gravierender technischer Mängel und zur weiteren Optimierung der Anlagen, die auch in Projektreffen zum Thema gemacht wurden.

Die ermittelten Daten wurden in die entsprechenden Dateien eingepflegt und die Datenbank für das Energieverbrauchscontrolling, d.h. die zeitnahe Verbrauchsüberwachung weiter fortgeschrieben. Bestandteil der Tätigkeit ist die Organisation der monatlichen Ablesung und Erfassung sämtlicher Verbrauchswerte für die 18 Objekte durch die jeweiligen Gebäude- bzw. Anlagenverantwortlichen. Diese Werte werden monatlich in der Datenbank, die von der hE mit Hilfe der Energiemanagementsoftware angelegt wurde, eingegeben und dienen der Erstellung von monatlichen Auswertungen. Der Vergleich mit den Vormonatswerten ermöglicht, Verbrauchssteigerungen schnell zu erkennen und die jeweiligen Verantwortlichen für die Gebäude zur Klärung und alsbaldigen Rückmeldung zu informieren. Genauere Informationen hierzu finden sich im Kapitel 2 Verbrauchsentwicklung, Maßnahmen und Empfehlungen. In Abstimmung mit den Gebäudeverantwortlichen wurden darüber hinaus in verschiedenen Objekten Optimierungen der Heizungs-, Lüftungs- und Sanitäranlagen durchgeführt.

Innerhalb der Stadtverwaltung wurden wichtige organisatorische Voraussetzungen für die Weiterführung des Projekts geschaffen. Wie vertraglich vereinbart, wurden durch die hE die Energiekosten auf Übereinstimmung mit den Lieferverträgen bzw. mit neuen Angeboten geprüft. Die nachfolgenden Kapitel 1.2 bis 1.5 geben verdichtete Angaben zum Energie- und Wasserverbrauch der Objekte, den zugehörigen Kosten und den Emissionen wieder. Es wird eine Bewertung auf der Basis von Verbrauchskennwerten durchgeführt (Benchmarking).

1.2 Verbrauchsdaten gesamt

Die Energie- und Wasserverbrauchsdaten der untersuchten Liegenschaften sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt. Die Wärmeverbrauchsdaten wurden witterungsbereinigt (1). Bei den dargestellten Werten handelt es sich um die absoluten Verbräuche (total), welche auch den aufgetretenen Mehrverbrauch in einzelnen Objekten, der im Rahmen des KomEM nicht beeinflussbar war (z.B. durch Nutzungsänderungen oder technischen Ausbau, defekte Anlagenteile usw.) beinhalten.

Berichtsjahr **von 1 / 2018 bis 12 / 2018**	**Einheit**	**Referenz** Verbrauch Einheit/a	**Berichtsjahr** Verbrauch Einheit/a	**Veränderung zur Referenz** Verbrauch Einheit/a	Verbrauch %
Strom	kWh	388.723	380.752	-7.971	-2,1%
Wärme	kWh	1.594.527	1.517.636	-76.891	-4,8%
Fernwärme	kWh	647.134	630.733	-16.401	-2,5%
Erdgas	kWh	923.772	860.778	-62.994	-6,8%
Strom	kWh	23.621	26.125	2.504	10,6%
Wasser	m³	12.882	17.845	4.964	38,5%

Tabelle 1.2.1 Energie- und Wasserverbrauch im Referenz- und im Berichtsjahr

Die Mengenstruktur der im Berichtszeitraum eingesetzten Endenergien zeigt die folgende Abbildung:

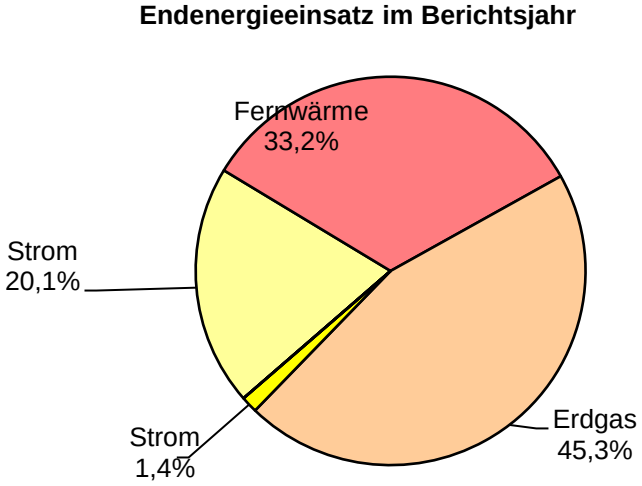


Abbildung 1.2.1 Mengenstruktur des Endenergieeinsatzes nach Energieträgern im Berichtsjahr

(1) Die Heizenergieverbräuche werden nach VDI 3807, Blatt 1 witterungsbereinigt ("normiert"), um jährlich unterschiedliche Witterungsbedingungen auszugleichen und damit den direkten Vergleich einzelner Jahresverbräuche zu ermöglichen (siehe auch Anhang 3.1)

Die Entwicklung der jährlichen Strom- und Wasserverbräuche sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:

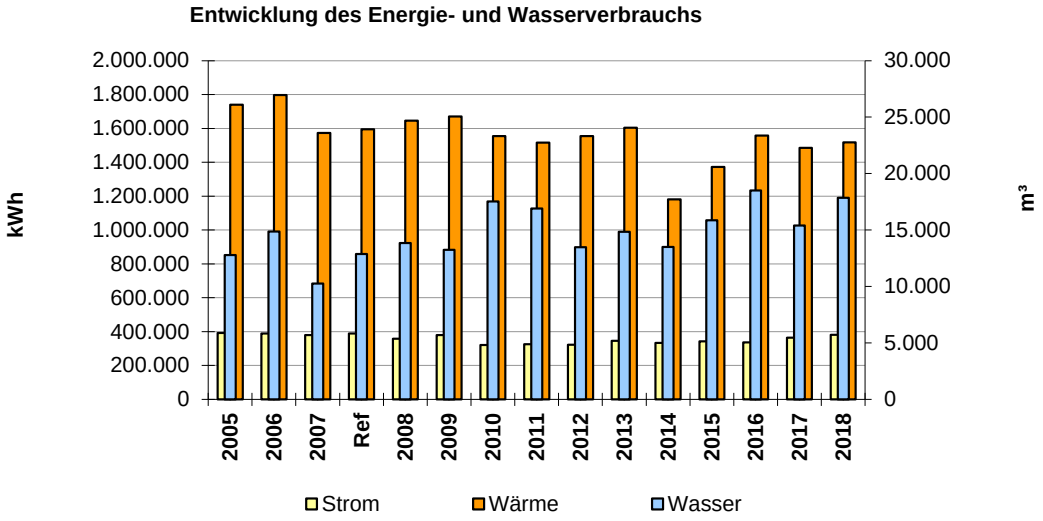


Abbildung 1.2.2 Entwicklung der Energie- und Wasserverbräuche

1.3 Kosten

1.3.1 Stromkosten

Die Strompreise sind nach der Liberalisierung des Strommarktes mit einem Tief im Jahr 2001 bis zum Jahr 2014 stetig gestiegen. Für das Jahr 2015 ist erstmals wieder ein Absinken des Strompreises festzustellen. Dieses war auf die generell fallenden Energiepreise zurückzuführen. Für die Jahre 2016 und 2017 ist wieder ein leichter Anstieg der Strompreise bedingt u. a. durch die Erhöhung von Umlagen und Netzentgelten, zu verzeichnen. Im Jahr 2018 sinkt der Strompreis wieder.

Der durchschnittliche Strombezugspreis über alle KomEM-Objekte liegt im Berichtszeitraum bei 21,38 ct/kWh mit einer Streuung von 20,42 ct/kWh (Freibad) bis 39,94 ct/kWh (Heimatstube). Der hohe Wert ist durch den sehr geringen Verbrauch bei konstantem Grundpreis begründet. Der Anteil der Stromkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt rund 46 %. Die größten Kostenträger sind das Freibad und die Stadthalle (siehe Tab.1.5.5). Die Entwicklung des Durchschnittsstrompreises 2005 bis 2018 ist in der folgenden Grafik am Beispiel des Rathauses Linden dargestellt, wobei der Preisanstieg in diesem Zeitraum rund 59,5 % beträgt.

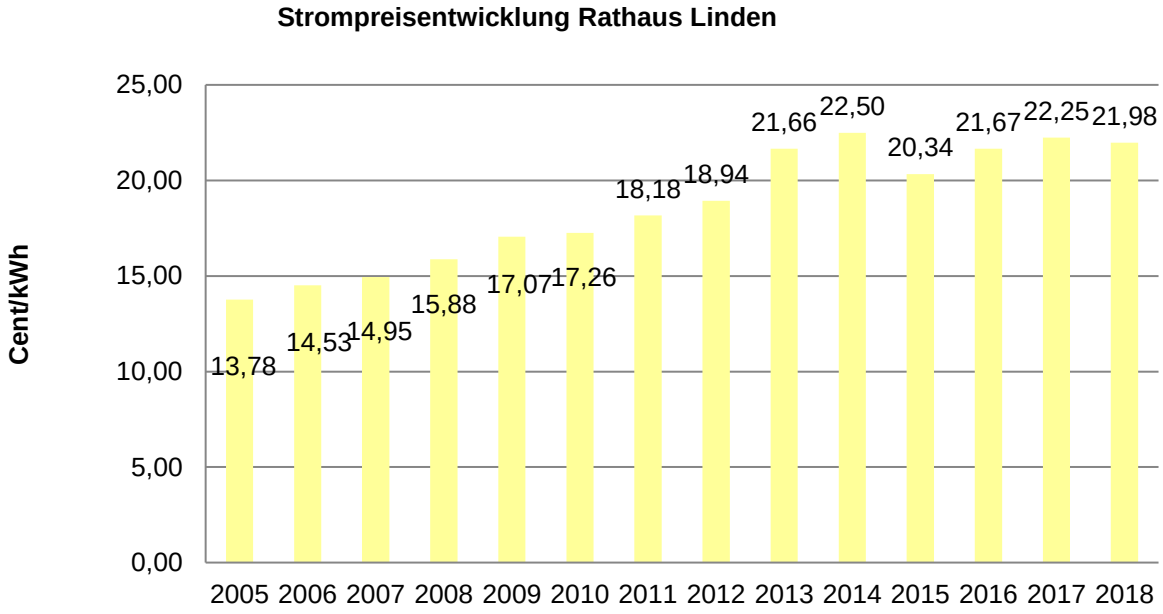


Abbildung 1.3.1 Entwicklung des durchschnittlichen Strompreises für das Rathaus Linden seit dem Jahr 2005 (Preisangaben netto ohne USt.)

1.3.2 Wärmekosten

Die Wärmepreisentwicklung bei den Brennstoffen Heizöl und Erdgas lässt sich exemplarisch anhand der *Abbildung 1.3.2* beschreiben. In der Stadt Linden erfolgt die Wärmeversorgung zu 46,9 % durch Erdgas, zu 32,9 % durch Wärmelieferung (Stadthalle, Erlebnispark, Volkshalle) und zu 1,1 % durch Strom.

Der durchschnittliche Wärmebezugspreis über alle KomEM-Objekte liegt bei 4,22 ct/kWh mit einer Streuung von 3,33 ct/kWh (Stadthalle) bis 16,24 ct/kWh. Der hohe Wert findet sich bei der Beheizung Grillhütte Grube Fernie mit elektrischer Heizung. Der durchschnittliche Wärmebezugspreis über alle KomEM-Objekte die mit Gas versorgt werden liegt bei 3,47 ct/kWh (netto ohne USt.)

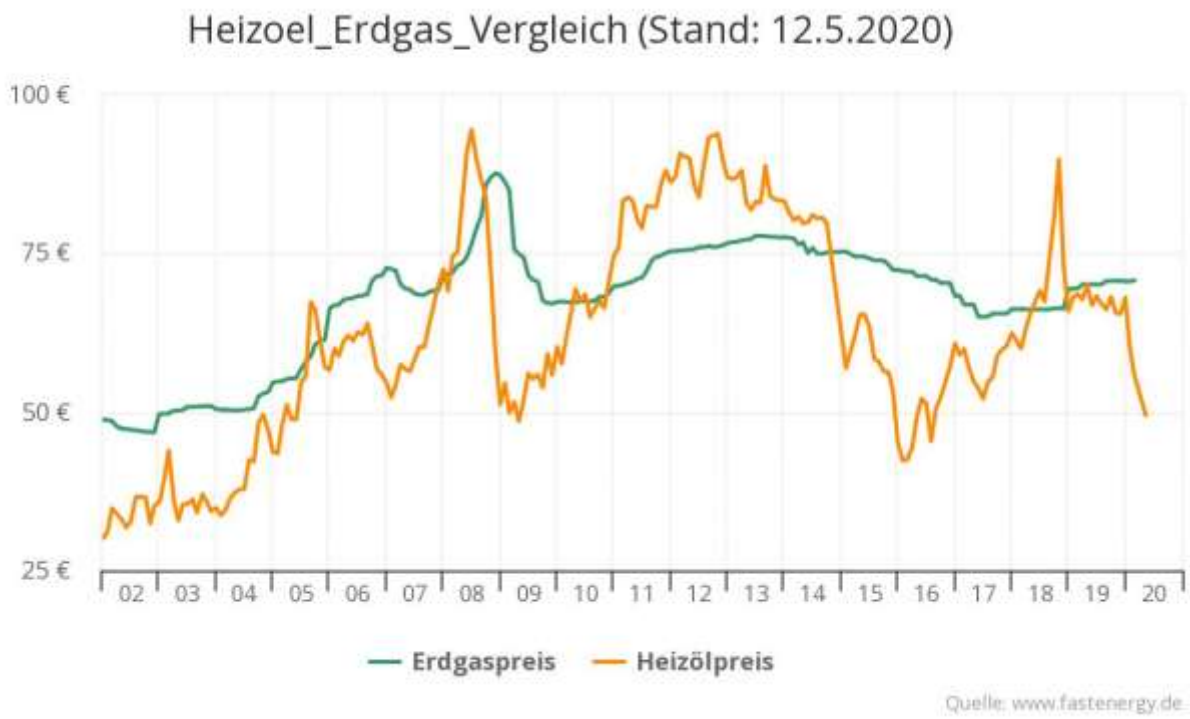


Abbildung 1.3.2 Kostenentwicklung für Heizöl in EUR je 100 Liter bei standardisierter Lieferung für ein Einfamilienhaus (3.000 Liter) und einer äquivalenten Menge von 33.540 kWh Erdgas; brutto, inkl. MwSt. (Quelle: www.fastenergy.de)

1.3.3 Wasserkosten

Der Trinkwasserpreis betrug im Jahr 2006 noch 1,50 € je m³, seit dem Jahr 2007 1,40 € je m³, was einem Preisrückgang von rund 7 % auf das Jahr 2006 bezogen entspricht (Angabe ohne Grundpreis für Zähler und Abrechnung, netto, ohne USt.). Der verbrauchsabhängige Anteil des Abwasserpreises blieb 2006 bis 2010 mit 2,20 € je m³ konstant. Der verbrauchsabhängige Anteil des Abwasserpreises wurde 2011 und 2012 auf 2,00 € je m³ herabgesetzt. Im Januar 2013 wurde die gesplittete Abwassergebühr in Linden eingeführt. Im Jahr 2018 wurde der Preis der Preis für Wasser von 1,40 € je m³ auf 1,37 € je m³ und der Preis für Abwasser von 1,64 € m³ auf 1,29 € je m³ gesenkt. Der verbrauchsabhängige Anteil des Abwasserpreises liegt bei 1,29 € je m³. Auf die Entwässerungsgebühren wird keine USt. erhoben. Die Preise des verbrauchsabhängigen Anteils für Frisch- und Abwasser in Linden liegen im Vergleich zu anderen Kommunen deutlich unter dem Durchschnitt.

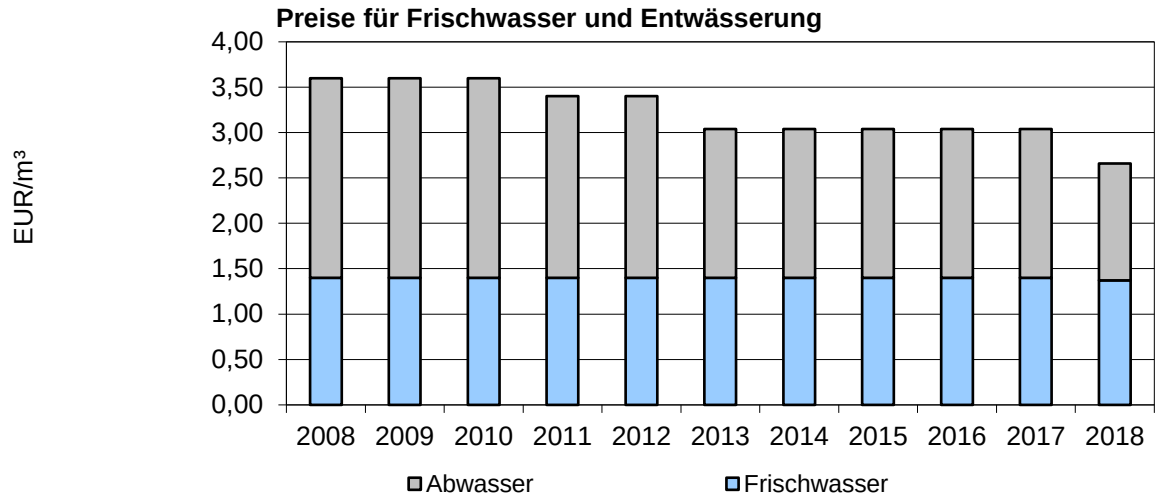


Abbildung 1.3.3 Preisentwicklung für Frischwasser und Abwasser (zuzüglich USt. für Frischwasser)

1.3.4 Gesamtkosten

Die Energie- und Wasserverbrauchskosten der untersuchten Liegenschaften sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst dargestellt. Die Wärmeverbrauchsdaten wurden witterungsbereinigt. Die Verbrauchsdaten wurden mit den durchschnittlichen Kosten des Berichtsjahres bewertet. Für das Projekt KomEM ist vereinbart, Referenzverbrauchsdaten auf Grundlage von mittleren Verbrauchsmengen der letzten drei Jahre vor Projektbeginn als Maßstab für die erzielten Einsparungen zugrunde zu legen. Die Kosten und Einsparungen schlüsseln sich wie folgt auf:

Berichtsjahr	**Referenz**	**Berichtsjahr**	**Veränderung zur Referenz**	
von 1 / 2018 bis 12 / 2018	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	83.078	81.393	-1.685	-2,0%
Wärme	70.097	63.774	-6.323	-9,0%
Fernwärme	35.643	31.168	-4.475	-12,6%
Erdgas	30.647	28.431	-2.216	-7,2%
Strom	3.807	4.175	368	9,7%
Öl	0	0	0	0,0%
Wasser	22.759	28.258	5.499	24,2%
Summen	**175.934**	**173.425**	**-2.509**	**-1,43%**

Tabelle 1.3.1 Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr (alle Kostenangaben netto ohne USt.)

Die Kostenstruktur für den Energie- und Wasserbezug im Berichtsjahr ist nachfolgend dargestellt:

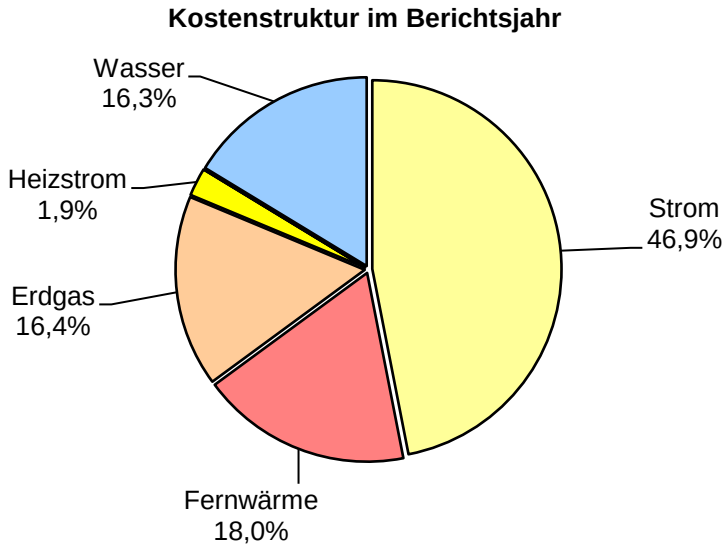


Abbildung 1.3.5 Kostenstruktur des Energie- und Wasserbezugs

Die Kosten für den Energie- und Wasserbezug im Berichtsjahr bezogen auf die Objektstruktur in Linden zeigt die folgende Abbildung:

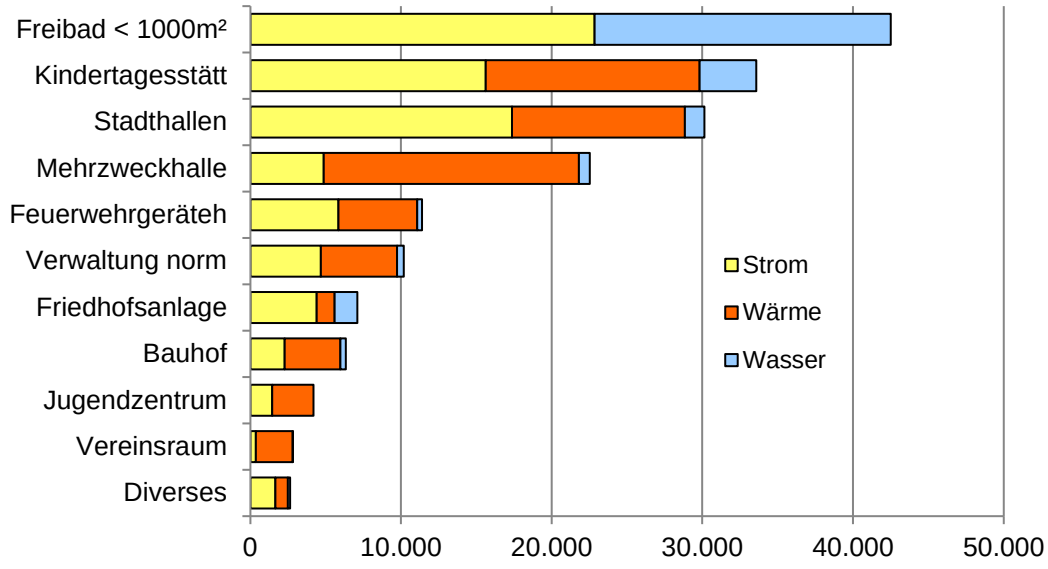


Abbildung 1.3.6 Kosten und Objektstruktur in EURO/Jahr

1.4 Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und spezifischer Faktoren für die einzelnen Energieträger lassen sich die den Verbräuchen zurechenbaren umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Eine Aufteilung der Emissionen nach den Energiebedarfsarten zeigt die folgende Tabelle. Die Emissionsfaktoren wurden den fortgeschriebenen Ergebnissen des Forschungsprojektes „Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme“, kurz GEMIS, Version 4.81 entnommen. Die Emissionsbilanz ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt:

Berichtsjahr	**Referenz**				**Berichtsjahr total**			
von 1 / 2018 bis 12 / 2018	CO_2-Äquivalent Tonnen/a	SO_2-Äquivalent kg/a	NO_x kg/a	Staub kg/a	CO_2 Tonnen/a	SO_2 kg/a	NO_x kg/a	Staub kg/a
Strom	225	309	221	14	221	302	216	14
Wärme	159	409	422	19	147	395	406	18
Fernwärme	-82	259	238	12	-80	252	232	11
Erdgas	227	131	171	6	211,8	122,2	159,2	6,0
Strom	14	19	13	1	15	21	15	1
Öl	0	0	0	0	0	0	0	0
Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0
Holzpellets	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	**384**	**717**	**643**	**33**	**367**	**698**	**622**	**32**
Veränderung relativ					**4,3%**	**2,8%**	**3,2%**	**2,8%**

Tabelle 1.4.1 Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr

Die erzielten Verbrauchseinsparungen haben auch zu einer deutlichen Umweltentlastung durch vermiedene Emissionen von Luftschadstoffen geführt, die Verminderung der Emissionen des klimaschädlichen CO_2 im Berichtsjahr beträgt beispielsweise rund 26 Tonnen.

1.5 Verbrauchskennwerte und Kostenübersicht

Die nachfolgenden *Tabellen 1.5.1 bis 1.5.4* geben eine Übersicht über alle 17 KomEM-Objekte ohne Straßenbeleuchtung. Die Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser mit Vergleichs- und Zielwerten erlauben Aussagen über die energetische Qualität des jeweiligen Liegenschaftstyps. Auffällige Werte (gravierende Überschreitung der Vergleichswerte) sind mit Fettdruck gekennzeichnet. Ergänzend sind den Objekten Prioritäten zugeordnet:

Priorität 1: Kennwert überschreitet den Vergleichswert um mehr als 30 %
➔ dringender Handlungsbedarf

Priorität 2: Kennwert überschreitet den Vergleichswert bis 30 %
➔ Handlungsbedarf

Priorität 3: Kennwert erreicht bzw. unterschreitet den Vergleichswert
➔ geringer Handlungsbedarf

In den Tabellen wurden die Objektdaten zuerst nach den ermittelten Prioritäten und innerhalb der jeweiligen Priorität nach Höhe der Kosten sortiert.

Eine liegenschaftsbezogene Kommentierung wird in Kapitel 2 vorgenommen. Eine Erläuterung zur Vorgehensweise ist in Anhang 3.2 enthalten.

Tabelle 1.5.5 liefert eine Kostenübersicht zu jedem Objekt wobei diese nach ihren absoluten Gesamtkosten (Referenzfall) geordnet wurden, um die Bewertung entsprechend der Bedeutung für die Kosten insgesamt zu relativieren.

Die nachfolgend zusammengestellten kommunalen Objekte wurden im Berichtszeitraum bearbeitet:

Typ	Obj. Nr.	Objekt	Ortsteil	BGF_E in m²	Nutzungsart	Bemerkung
Geb	2	Rathaus	Leihgestern	2.047	Verwaltung norm	
Geb	3	Bauhof	Leihgestern	900	Bauhof	
Geb	4	Kindergarten Stadtzentrum	Leihgestern	614	Kindertagesstätt	bis Aug. 2010
Geb	4,1	Kindergarten Stadtzentrum saniert	Leihgestern	835	Kindertagesstätt	ab Aug. 2010
Geb	5	Kindergarten Großen-Linden Ober.	Großen-Linden	702	Kindertagesstätt	
Geb	6	Kindergarten Großen-Linden Bahn.	Großen-Linden	387	Kindertagesstätt	
Geb	8	Evangelischer Kindergarten	Leihgestern	600	Kindertagesstätt	bis Nov. 2010
Geb	8,1	Evangelischer Kindergarten erweitert	Leihgestern	944	Kindertagesstätt	ab Nov. 2010
Geb	9	Stadthalle	Leihgestern	2.374	Stadthallen	
Geb	10	Volkshalle (Strom&Wasser)	Leihgestern	1.593	Mehrzweckhalle	
Geb	10,1	Volkshalle (Wärme gesamt)	Leihgestern	2.142	Mehrzweckhalle	
Geb	11	Feuerwehr Leihgestern	Leihgestern	549	Feuerwehrgeräteh	
Geb	12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Linden	Großen-Linden	2.030	Feuerwehrgeräteh	
Geb	14	Hüttenberger Heimatmuseum	Leihgestern	145	Vereinsraum	
Geb	15	Heimatstube	Leihgestern	57	Vereinsraum	
Geb	16	Erlebnispark (Wasser gesamt)	Großen-Linden	3.292	Diverses	
Geb	16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	Großen-Linden	592	Jugendzentrum	
Geb	17	Trauerhalle Großen-Linden	Großen-Linden	541	Friedhofsanlage	
Geb	18	Trauerhalle Leihgestern	Leihgestern	159	Friedhofsanlage	
Bad	19	Freibad	Großen-Linden	892	Freibad < 1000m²	
Geb	20	Grillhütte	Großen-Linden	169	Diverses	
Geb	7,1	Kindergarten Regenbogenland	Leihgstern	1.183	Kindertagesstätt	ab Juli 2014

BGF_E: Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche, bei Bädern: Beckenfläche

Tabelle 1.5.1 Zusammenstellung der KomEM – Objekte

Die Objekte 4 und 8 wurden erweitert und werden in der Tabelle 1.5.1 unter Objekt 4,1 und 8,1 mit der jeweils aktuellen Bruttogrundfläche (BGF) angegeben.

Das Objekt 13 TV- Halle und die Straßenbeleuchtung werden in Abstimmung mit der Stadtverwaltung im Rahmen des KomEM nicht mehr bewertet.

Das Objekt 7 Kindergarten Leihgestern Regenbogenland alt wurde im Juli 2014 aus der Nutzung genommen und anschließend abgerissen.

Geb	13,1	TV-Halle Anbau	Großen-Linden	258	Vereinsraum	ausgeschieden
Geb	13,2	TV-Halle gesamt	Großen-Linden	1.042	Sporthalle	ausgeschieden
SB	1	Straßenbeleuchtung	(Gesamt)	12.175	Straßenbeleuchtung	ausgeschieden
Geb	7	Kindergarten Leihgestern Regen.	Leihgestern	549	Kindertagesstätt	ausgeschieden

Strom – Verbrauchskennwerte

			Strom-Kennwerte in kWh/(m²a)					
Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF_E in m²	Kennwert KomEM-Jahr	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Ab-weichung MITTEL	Ab-weichung ZIEL	Prio
9	Stadthalle	2.374	**35**	18	13	**96 %**	**181 %**	**1**
18	Trauerhalle Leihgestern	159	**70**	25	18	**179 %**	**299 %**	**1**
3	Bauhof	900	**11**	7	5	**64 %**	**134 %**	**1**
11	Feuerwehr Leihgestern	549	**13**	9	6	**40 %**	**100 %**	**1**
19	Freibad	892	**125**	97	68	**29 %**	**84 %**	2
7,1	Kindergarten Regenbogenland	1.183	**24**	21	15	**17 %**	**67 %**	2
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Linden	2.030	**10**	9	6	**6 %**	**52 %**	2
15	Heimatstube	57	**10**	9	6	**10 %**	**57 %**	2
10	Volkshalle (Strom&Wasser)	1.593	14	19	13	-28 %	**4 %**	3
2	Rathaus	2.047	10	20	14	-48 %	-26 %	3
8,1	Evangelischer Kindergarten erweitert	944	16	21	15	-25 %	**7 %**	3
5	Kindergarten Großen-Linden Ober.	702	17	21	15	-20 %	**14 %**	3
4,1	Kindergarten Stadtzentrum saniert	835	11	21	15	-46 %	-22 %	3
17	Trauerhalle Großen-Linden	541	16	25	18	-35 %	-7 %	3
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	592	10	15	11	-33 %	-4 %	3
6	Kindergarten Großen-Linden Bahn.	387	15	21	15	-30 %	**0 %**	3
14	Hüttenberger Heimatmuseum	145	3	9	6	-67 %	-53 %	3

BGF_E: Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche (Bei Bädern: Beckenfläche)

Für den Liegenschaftstyp Nr.20 Grillhütte kann kein sinnvoller Kennwertvergleich dargestellt werden

Tabelle 1.5.2 Stromverbrauchskennwerte

Wärme – Verbrauchskennwerte

			Wärme-Kennwerte in kWh/(m²a)					
Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF_E in m²	Kennwert KomEM-Jahr	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Ab-weichung MITTEL	Ab-weichung ZIEL	Prio
4,1	Kindergarten Stadtzentrum saniert	835	**179**	115	69	**56 %**	**159 %**	**1**
15	Heimatstube	57	**118**	86	52	**37 %**	**128 %**	**1**
9	Stadthalle	2.374	**153**	133	80	**15 %**	**92 %**	2
3	Bauhof	900	**126**	98	59	**28 %**	**113 %**	2
5	Kindergarten Großen-Linden Ober.	702	**120**	115	69	**5 %**	**75 %**	2
14	Hüttenberger Heimatmuseum	145	**94**	86	52	**9 %**	**82 %**	2
6	Kindergarten Großen-Linden Bahn.	387	**129**	115	69	**12 %**	**87 %**	2
10,1	Volkshalle (Wärme gesamt)	2.142	97	155	93	-37 %	**4 %**	3
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Linden	2.030	80	136	82	-41 %	-2 %	3
2	Rathaus	2.047	76	83	50	-9 %	**52 %**	3
7,1	Kindergarten Regenbogenland	1.183	66	115	69	-42 %	-4 %	3
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	592	100	102	61	-2 %	**63 %**	3
8,1	Evangelischer Kindergarten erweitert	944	65	115	69	-44 %	-6 %	3
17	Trauerhalle Großen-Linden	541	14	140	84	-90 %	-84 %	3

BGF_E: Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche (Bei Bädern: Beckenfläche)

Für den Liegenschaftstyp Nr.18,19 u.20 kann kein sinnvoller Kennwertvergleich dargestellt werden

Tabelle 1.5.3 Wärmeverbrauchskennwerte

Wasser – Verbrauchskennwerte

			Wasser-Kennwerte in m³/(m²a)					
Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF_E in m²	Kennwert KomEM-Jahr	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Ab-weichung MITTEL	Ab-weichung ZIEL	Prio
19	Freibad	892	**16,098**	9,106	6,374	**77 %**	**153 %**	**1**
9	Stadthalle	2.374	**0,206**	0,120	0,084	**71 %**	**145 %**	**1**
15	Heimatstube	57	**0,070**	0,031	0,022	**125 %**	**221 %**	**1**
4,1	Kindergarten Stadtzentrum saniert	835	**0,461**	0,357	0,250	**29 %**	**85 %**	2
6	Kindergarten Großen-Linden Bahn.	387	**0,398**	0,357	0,250	**11 %**	**59 %**	2
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Linden	2.030	**0,056**	0,048	0,034	**17 %**	**67 %**	2
7,1	Kindergarten Regenbogenland	1.183	0,311	0,357	0,250	-13 %	**24 %**	3
18	Trauerhalle Leihgestern	159	1,863	2,009	1,406	-7 %	**32 %**	3
8,1	Evangelischer Kindergarten erweitert	944	0,291	0,357	0,250	-18 %	**17 %**	3
17	Trauerhalle Großen-Linden	541	0,984	2,009	1,406	-51 %	-30 %	3
10	Volkshalle (Strom&Wasser)	1.593	0,168	0,219	0,153	-23 %	**9 %**	3
5	Kindergarten Großen-Linden Ober.	702	0,332	0,357	0,250	-7 %	**33 %**	3
2	Rathaus	2.047	0,084	0,136	0,095	-38 %	-12 %	3
3	Bauhof	900	0,152	0,153	0,107	-1 %	**42 %**	3
11	Feuerwehr Leihgestern	549	0,018	0,048	0,034	-62 %	-46 %	3

BGF_E: Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche (Bei Bädern: Beckenfläche)

Für den Liegenschaftstyp Nr.20 kann kein sinnvoller Kennwertvergleich dargestellt werden

Tabelle 1.5.4 Wasserverbrauchskennwerte

Gesamtkosten Strom - Wärme – Wasser

Obj. Nr.	Liegenschaft	Kosten Strom in EUR	Kosten Wärme in EUR	Kosten Wasser in EUR	Gesamtkosten Berichtsjahr in EUR	Gesamtkosten Referenz in EUR
9	Stadthalle	17.371	11.473	1.298	30.142	32.731
19	Freibad	22.843	0	19.672	42.515	31.307
10,1	Volkshalle (Wärme gesamt)	0	16.950	0	16.950	23.718
2	Rathaus	4.678	5.051	458	10.186	14.870
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Lin	4.366	5.227	303	9.896	10.340
5	Kindergarten Großen-Linden Obe	2.595	2.766	620	5.981	9.081
8,1	Evangelischer Kindergarten erwe	3.275	2.175	732	6.182	8.615
4,1	Kindergarten Stadtzentrum saniei	2.123	4.823	1.024	7.970	8.320
7,1	Kindergarten Regenbogenland	6.332	2.752	979	10.062	7.658
10	Volkshalle (Strom&Wasser)	4.867	0	710	5.577	5.746
3	Bauhof	2.286	3.684	364	6.335	5.013
17	Trauerhalle Großen-Linden	1.956	1.186	729	3.871	3.400
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	1.446	2.745	0	4.190	3.326
20	Grillhütte	1.669	826	93	2.588	3.225
6	Kindergarten Großen-Linden Bah	1.305	1.669	410	3.384	3.004
18	Trauerhalle Leihgestern	2.449	0	787	3.236	1.436
16	Erlebnispark (Wasser gesamt)	0	0	43	43	1.277
11	Feuerwehr Leihgestern	1.475	0	27	1.502	1.223
15	Heimatstube	188	285	11	483	833
14	Hüttenberger Heimatmuseum	170	2.162	0	2.333	810
Summe		81.393	63.774	28.258	173.425	175.934

(nach Höhe der Gesamtkosten im Referenzjahr sortiert)

Tabelle 1.5.5 Übersicht der Gesamtkosten nach Höhe der Referenzkosten sortiert

2 Verbrauchsentwicklung, Maßnahmen und Empfehlungen

Im Rahmen der durchgeführten Schwachstellenanalysen und regelmäßigen Begehungen hat die hessenENERGIE für die Liegenschaften Checklisten erstellt, in denen Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung vorgeschlagen werden. Die Checklisten liegen der Stadt vor und werden fortlaufend abgearbeitet und bei Bedarf aktualisiert. Die im Folgenden genannten Maßnahmen und Empfehlungen wurden diesen Checklisten entnommen. Die Bewertung bezieht sich, sofern nichts anderes erwähnt, auf den jeweiligen Verbrauch im Berichtsjahr. Die Vergleichskennwerte sind den Ergebnissen umfangreicher statistischer Auswertungen für Bestandsgebäude entnommen[(2)]. Die zum Kennwert angegebene Abweichung in Prozent beschreibt die Differenz zum statistischen Mittelwert vergleichbarer Objekte. Die Definitionen sind in Anhang 3.2.2 erläutert.

Die in den Verbrauchstabellen und Grafiken angegebenen Jahreszahlen bezeichnen den Beginn des jeweiligen Auswertungsjahres. Die Angabe 2018 bedeutet bei dem für die Stadt Linden gewähltem Auswertungsjahr 01.01.2018 bis 31.12.2018.

[(2)] Verbrauchskennwerte 2005, Forschungsbericht der ages GmbH, Münster

1. Straßenbeleuchtung

Die Stadt Linden hat im Jahr 2009 die OVAG mit der Beleuchtung der Straßen, Wege und Plätze im Stadtgebiet beauftragt. Die OVAG übernimmt vertragsgemäß Leistungen zur Realisierung der öffentlichen Beleuchtung mit 1.497 Lichtpunkten (1.563 Leuchten) (3) inklusive der Strombeschaffung. Der Stromverbrauch wird nicht mehr direkt mit der Stadt Linden abgerechnet.

Der zuletzt durch Abrechnung festgestellte Jahresstromverbrauch betrug im Jahr 2008 rund 461.000 kWh, was dem durchschnittlichen Stromverbrauch von rund 120 Vier-Personen-Haushalten entsprach. Bereits im Jahr 2008 beginnend, wurden durch die Stadt Linden in ca. 899 Leuchten Kompaktleuchtstofflampen (sog. Energiesparlampen) mit überwiegend 2 x 23 Watt Leistung eingebaut (4). Es ist davon auszugehen, dass damit die Anschlussleistung, der Stromverbrauch aber auch das Beleuchtungsniveau gesenkt wurde.

Da der Stromverbrauch nicht mehr mit der Stadt Linden abgerechnet wird im vorliegenden Bericht auf eine weitere vergleichende Betrachtung mit den Vorjahren verzichtet.

Die Stadt Linden profitiert von der ***OVAG-LED-Initiative*** (5).

Ziel und Inhalt des Projektes:

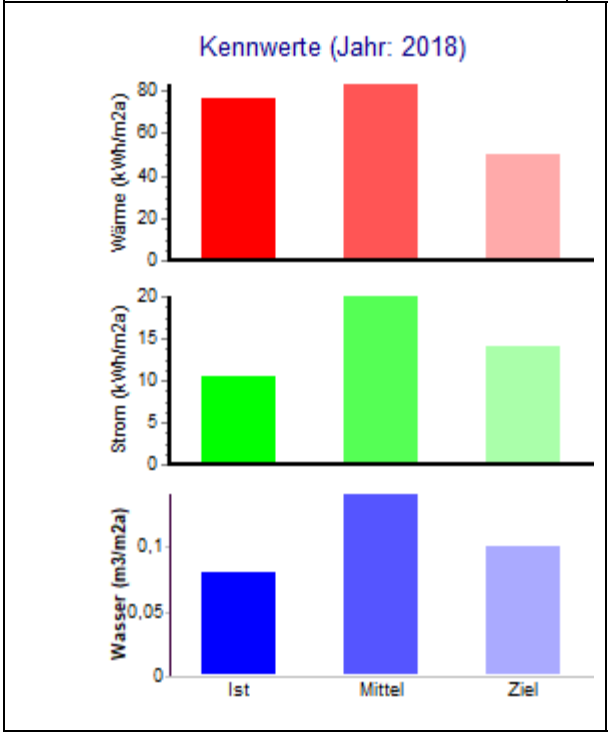
Im Rahmen des Projektes der OVAG-LED-Initiative erfolgt die Umrüstung von voraussichtlich bis zu etwa 50.000 bisher noch mit konventionellen Leuchten bestückten Lichtpunkten auf hocheffiziente und umweltfreundliche LED-Leuchten. Mit der Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf hocheffiziente LED-Technologie wird eine signifikante Reduzierung der CO_2-Emissionen bei der Stromnutzung gegenüber der bestehenden Technologie erreicht. Aufgrund des zu erwartenden hohen CO_2-Minderungsportenzials von deutlich über 60 % fördert das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit das OVAG-Projekt im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative.

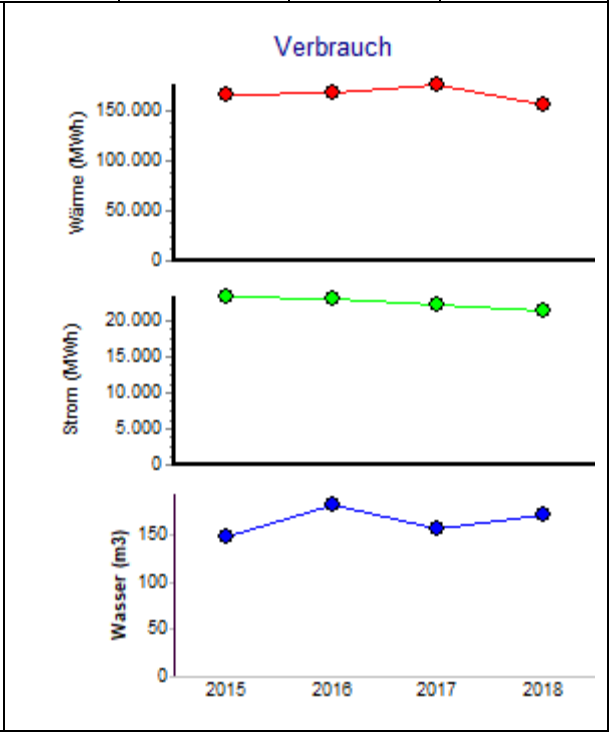
Neben der nachhaltigen Reduzierung des Stromverbrauchs und der Treibhausgasemissionen wird eine Verbesserung der Ausleuchtung der Straßen, Gehwege und Plätze angestrebt. Die an der OVAG-LED-Initiative teilnehmenden Kommunen profitieren weiterhin von zukünftig geringer steigenden Ausgaben für die Straßenbeleuchtung, die insbesondere durch die Reduzierung des Stromverbrauchs gegenüber der konventionellen Technologie begründet sind. Da die LED-Technologie eine sehr zielgerichtete Beleuchtung ermöglicht, wird darüber hinaus eine unerwünschte Abgabe von Licht in die Umwelt vermieden (keine überflüssigen Lichtemissionen). Ferner wird eine Verringerung des Insektenanflugs erzielt, da die Leuchtdioden nicht in dem für nachtaktive Insekten besonders anlockenden Spektralbereich leuchten.

(3) Angaben aus Unterlagen der OVAG (Stand 2009)
(4) Angaben aus einer Aufstellung der Stadt (Stand 2010)
(5) http://www.ovag-kommunal.de/ok/ovag-kommunal.nsf/c/Strom,Stra%C3%9Fenbeleuchtung,OVAG-LED-Initiative

2. Rathaus

Nutzung		Verwaltung norm			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	2047.00			
Heizungstyp:		Brennwertkessel			
Baujahr Wärmeerzeuger		2017			
Nennwärmeleistung	[kW]	25 - 121,9 KW			
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	166489	169299	176390	155418
Kosten Absolut	[EUR]	7293	6703	6508	5053
- davon Erdgas SWG	[EUR]	7293	6703	6508	5053
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.04	0.04	0.03
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	23273	23017	22175	21282
Kosten Absolut	[EUR]	5638.08	5833.72	5871.03	5566.98
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.242	0.253	0.265	0.262
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	149	183	157	172
Kosten Absolut	[EUR]	484.91	594.43	509.77	488.60
- davon Frischwasser	[EUR]	484.91	594.43	509.77	488.60
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.25	3.25	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	55	56	57	49





Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein freistehendes Bürogebäude in massiver Bauart. Die Bausubstanz befindet sich in einem guten Zustand und sollte dem Standard der WSVO von 1984 entsprechen. Die Beheizung der Liegenschaft erfolgt hauptsächlich über Heizkörper. Lediglich die Büroräume im EG werden über eine Fußbodenheizung mit Wärme versorgt. Im östlichen Flügel der Liegenschaft befinden sich Räume, welche seit August 2016 als Kindergarten genutzt werden. Der Strom für die Räumlichkeiten des Kindergartens werden ebenso wie das Wasser separat erfasst. Diese Verbräuche gehen nicht in den Verbrauch des Rathauses mit ein. Der Wärmeverbrauch hingegen beinhaltet auch die Räumlichkeiten des Kindergartens. Die ehemalige Hausmeisterwohnung, deren Versorgung komplett separat erfolgt, befindet sich im Obergeschoss des östlichen Flügels.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 46 % und zum Vorjahr um rund 4 % gesunken. Der sehr gute Kennwert liegt unter dem Zielwert vergleichbarer Objekte.

Im Vergleich zu modernen Bürogebäuden ist die Tageslichtnutzung nicht optimal. Als Folge ist die Einschaltdauer der Raumbeleuchtung ganzjährig vergleichsweise hoch. Bei Renovierungen werden helle Farbtöne verwendet. Die vorhandenen Glühlampen wurden konsequent durch Energiesparlampen ersetzt, es erfolgte eine Reduzierung der Lichtleistung in den Fluren und im Treppenhaus, in jedem Büro wurden abschaltbare Steckerleisten installiert. Weitere Einsparungen bezüglich der Beleuchtung sind zukünftig durch Umstellung auf LED-Technik möglich.

Zwei von drei Heizkreispumpen wurden gegen Hocheffizienzpumpen ausgetauscht. Dies reduziert den Stromverbrauch der Pumpen um bis zu 70 %.

Ein weiterer Schwerpunkt beim Stromverbrauch stellt die Ausstattung mit IT-Geräten dar (rund 26 PC-Arbeitsplätze (Clients), Server und Klimagerät). Die Energiesparfunktionen werden konsequent genutzt. Diese Maßnahme wird regelmäßig mit dem IT - Administrator abgestimmt. Stand-by-Verbrauch außerhalb der Arbeitszeit wird durch Abschalten der Geräte mittels abschaltbarer Steckerleisten vermieden. Weitere größere Stromverbraucher sind Drucker, Vervielfältigungsgeräte und Kühlschränke. Bei Ersatz elektrischer Geräte wird darauf geachtet, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden.

Die Warmwasserbereitung erfolgt über Elektrokleinspeicher. Diese wurden mit Zeitschaltuhren ausgestattet, was zur Energieeinsparung beiträgt und einer beschleunigten Verkalkung der Geräte und Armaturen vorbeugt. Da die Warmwasserbereitung über Elektrokleinspeicher erfolgt, wird die Heizung mit allen Pumpen während der Sommermonate ausgeschaltet.

Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, Fenster auf – Heizung abdrehen usw.) werden weitere Einsparungen erzielt.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um 12,18 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 12 % gesunken. Der Kennwert liegt über dem Mittelwert vergleichbarer Objekte. Der Mehrverbrauch lässt sich durch die intensivere Nutzung der ehemaligen Sozialräume während des gesamten Berichtszeitraumes als Kindergarten erklären. Eine weitergehende Differenzierung hinsichtlich des Wärmeverbrauchs ist nicht möglich, da die Räume durch die Heizung des Rathauses mitversorgt werden und keine Messeinrichtungen vorhanden sind.

Alle Außentüren und Fenster im Rathaus und Nebengebäude werden regelmäßig auf Dichtheit geprüft. Ggf. werden Dichtungen erneuert, damit Zugerscheinungen und erhöhte Lüftungswärmeverluste vermieden werden.

Die Kesselanlage der Liegenschaft versorgt die Verwaltung und die ehemaligen Sozialräume im Erdgeschoss des östlichen Flügels mit Wärme, die Hausmeisterwohnung verfügt über ein eigenes Heizgerät. Einsparpotential liegt in der Optimierung der Reglereinstellung bei Reduzierung der Wärmeerzeugung außerhalb der Nutzungszeiten. Eine Reduzierung der Nutzungszeiten, z.B. die der ehemaligen Sozialstation, haben in der Vergangenheit zum guten Ergebnis mit beigetragen. Da die Kesselanlage keine Wärme für Brauchwasser zur Verfügung stellen muss (Elektrokleinspeicher), wird diese

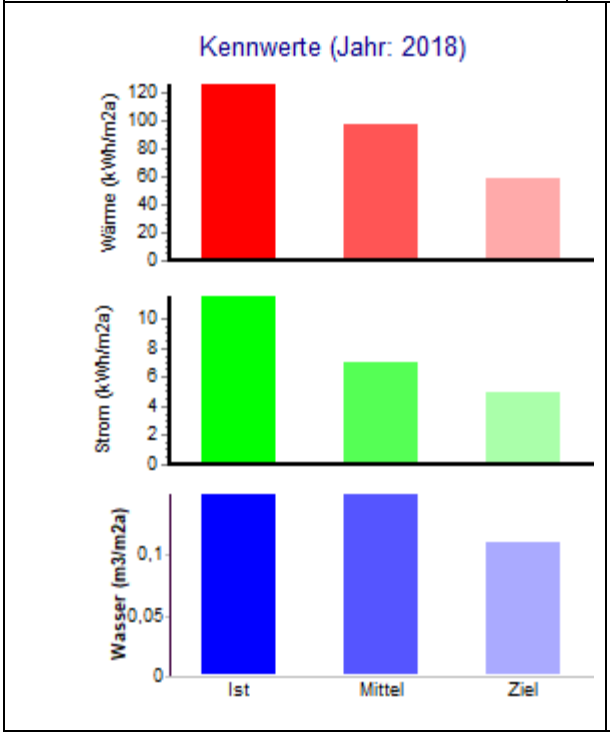
konsequent, außerhalb der Heizperiode abgeschaltet. Im Rahmen eines Wartungsvertrages wird die Heizungsanlage jährlich überprüft und entsprechend der tatsächlichen Nutzung (Nacht- und Wochenendabsenkung /-abschaltung) eingestellt. Im September 2017 wurden die beiden alten Kessel gegen ein Gas-Brennwertgerät ausgetauscht und ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage vorgenommen. Die Modernisierung hat sich in 2018 positiv auf den Verbrauch ausgewirkt. Bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß- statt Dauerlüftung, Fenster auf – Heizung aus usw.) führt zu weiteren Einsparungen.

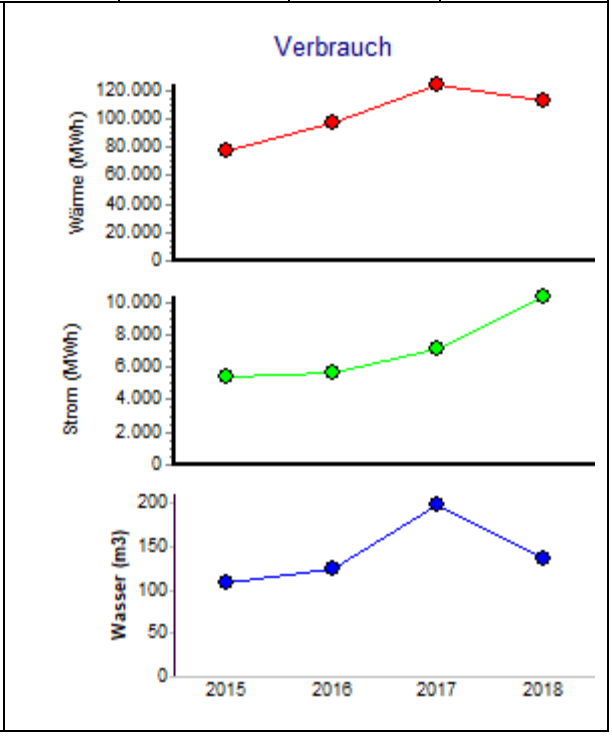
Wasser

Der sehr gute Verbrauchskennwert liegt unter dem Zielwert vergleichbarer Objekte. Der Verbrauch ist gegenüber der Referenz um 15,9 % angestiegen, im Vergleich zum Vorjahr ist der Verbrauch um 10 % gestiegen. Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurückgegriffen. Die Durchflussmenge an den Waschbecken wurde, wo dies möglich war, an den Eckventilen reduziert.

3. Bauhof

Nutzung		Bauhof			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	900.00			
Heizungstyp:		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		1990			
Nennwärmeleistung	[kW]	130			
Abgasverlust	[%]	6			
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	78229	96732	124202	113018
Kosten Absolut	[EUR]	3511	3887	4616	3686
- davon Erdgas SWG	[EUR]	3511	3887	4616	3686
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.04	0.04	0.03
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	5341	5655	7093	10308
Kosten Absolut	[EUR]	1325.01	1432.73	1925.31	2722.04
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.248	0.253	0.271	0.264
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	109	125	199	137
Kosten Absolut	[EUR]	354.40	405.67	646.70	391.71
- davon Frischwasser	[EUR]	354.40	405.67	646.70	391.71
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.25	3.25	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	22	27	35	32





Der Bauhof ist gegliedert in Fahrzeug-/Lagerhallen, Arbeits- und Bürobereiche. Die Bausubstanz befindet sich in einem guten Zustand und sollte dem Standard der WSVO von 1984 entsprechen. Die Beheizung der Liegenschaft erfolgt in den Hallenbereichen über Deckenlufterhitzer, sonst über Heizkörper. Lagerflächen werden nur frostfrei gehalten. Die Dachflächen sind an den Betreiber einer Fotovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 33 kW_{peak} verpachtet. Anlagendaten und Erträge sind unter http://www.sunnyportal.de einsehbar.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 28 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 45 % gestiegen. Der Kennwert liegt 64 % über dem Mittelwert.

Um ein besseres Controlling zu ermöglichen, wird der Strom für Veranstaltungen und andere außergewöhnliche Verbrauchssituationen wie z. B. der Einsatz des Mammografiemobiles über den Festplatzanschluss bezogen. So ist es möglich, den Energieverbrauch der Liegenschaft genauer abzubilden.

Der Anstieg des Verbrauches in 2017 und 2018 lässt sich dadurch erklären, dass seit Mitte des Jahres 2017 ein Teil der Lagerfläche im Erdgeschoss des nördlichen Flügels zum Büro ausgebaut wurde, welches seit September 2017 vom Bauhof genutzt wird. Demenstprechend sind auch mehr elektrische Geräte wie Computer, Drucker usw. im Einsatz. Außerdem verfügt der Bauhof seit Juli 2017 über ein Elektroauto, welches auf dem Bauhof geladen wird. Mittlerweile werden von Seiten der Stadt zwei Elektroautos genutzt und auch auf dem Bauhof geladen.

Zur Senkung des Verbrauchs insgesamt wurden verschiedene Maßnahmen umgesetzt wie z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen/LED, Einsatz von Zeitschaltuhren etc.. Eine Sensibilisierung der Nutzer hat stattgefunden. Bei Ersatz elektrischer Geräte wird darauf geachtet, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand- by, usw.) werden weiterhin Einsparungen erzielt. Kommen jedoch neue Verbraucher hinzu, ist absehbar, dass der Stromverbrauch nicht weiter gesenkt werden kann.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 23 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 9 % gesunken. Der Kennwert liegt 28 % über dem Mittelwert.

Der gestiegene Wärmeverbrauch ab 2017 lässt sich u. a. auf den Ausbau von Lager- zu Büroräumen im Umfang von ca. 35 qm mit entsprechender Beheizung erklären. Der Umbau fand Mitte 2017 statt.

Die Reglereinstellungen werden regelmäßig überprüft und ggf. angepasst (z.B. Abschalten der Anlage außerhalb der Heizperiode). Die Warmwasserbereitung erfolgt über einen vom Kessel beheizten Warmwasserbereiter. Laut Bauhofleitung besteht nur ein geringer Warmwasserbedarf. In 2013 wurde der Warmwasserbereiter erneuert. Das Speichervolumen beträgt derzeit 250 Liter. Da die Warmwasserbereitung unabhängig von der Raumwärmeerzeugung erfolgt, wird weiterhin auf die Umstellung Winter/Sommerbetrieb geachtet. Im Rahmen eines Wartungsvertrages wird die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt. Auch bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) führt weiterhin zu Einsparungen.

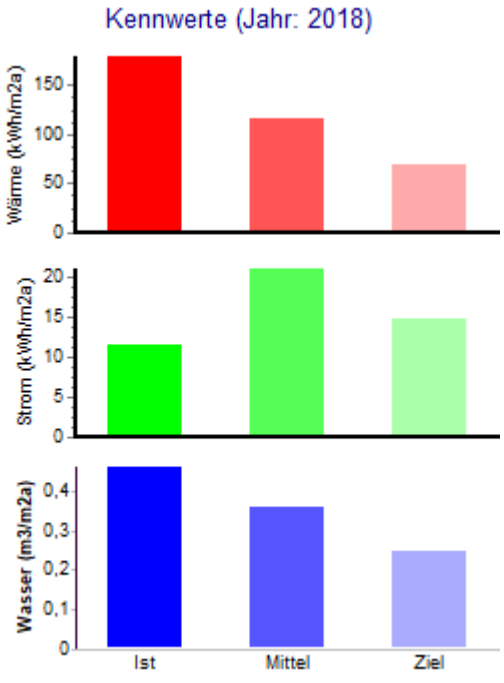
Wasser

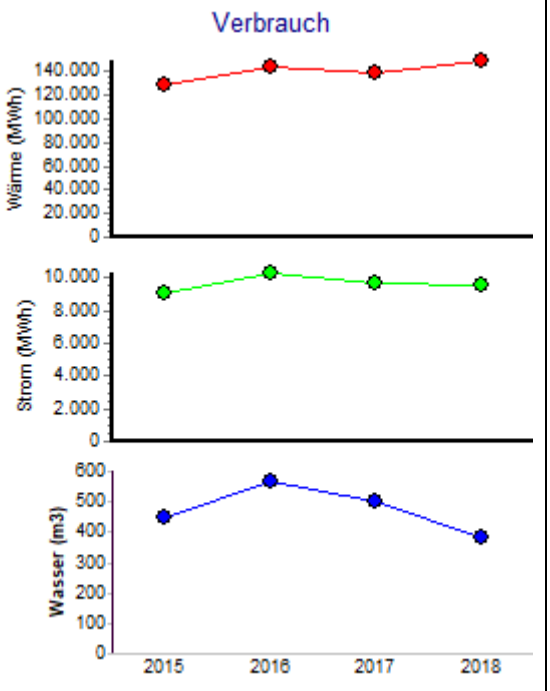
Der Wasserverbrauch liegt rund 52 % höher als die Referenz. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 31 % gesunken. Der Kennwert liegt knapp unter dem Mittelwert vergleichbarer Objekte.

Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurückgegriffen.

4.1 Kindergarten Stadtzentrum

Nutzung		Kindertagesstätt			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	835.00			
Heizungstyp:		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		1990			
Nennwärmeleistung	[kW]	92,5			
Abgasverlust	[%]	6			
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	128771	143491	139897	149326
Kosten Absolut	[EUR]	5729	5707	5195	4836
- davon Erdgas SWG	[EUR]	5729	5707	5195	4836
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.04	0.04	0.03
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	9109	10282	9651	9542
Kosten Absolut	[EUR]	2229.70	2568.97	2581.80	2460.95
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.245	0.250	0.268	0.258
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	447	567	502	385
Kosten Absolut	[EUR]	1452.55	1845.58	1632.67	1098.02
- davon Frischwasser	[EUR]	1452.55	1845.58	1632.67	1098.02
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.25	3.25	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	37	41	40	40





Bei der Kita handelt es sich um ein massives, freistehendes Gebäude. Der Wärmeschutz des Gebäudes entspricht dem Standard vor der WSVO von 1984. Die Bausubstanz der Liegenschaft befindet sich in einem guten Zustand. Es werden 90 Kinder in 5 Gruppen von 17 Mitarbeiterinnen (Erzieherinnen, Küchenkraft, Reinigungskraft) betreut. Die Kita ist bei Bedarf auch in den Sommerferien geöffnet. Das Mittagessen wird angeliefert. Öffnungszeiten: Mo – Fr 7:00– 16:30 Uhr. Das Objekt wurde in der Vergangenheit erweitert. Die Bruttogrundfläche (BGF) ist von rund 614 m² auf 835 m² erhöht worden. Die Referenzwerte wurden entsprechend angepasst.

Strom

Der sehr gute Kennwert liegt unter dem Zielwert vergleichbarer Objekte. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 0,8 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 1 % gesunken.

Beim Ersatz elektrischer Geräte wird darauf geachtet, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Versuchsweise wurden Waschräume mit Bewegungsmeldern ausgestattet. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) werden weiterhin Einsparungen erzielt.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 3 % und zum Vorjahr um rund 7 % gestiegen. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt aber 56 % über dem Mittelwert vergleichbarer Objekte. Eine Ursache des hohen Verbrauches dürfte die Bauweise des Gebäudes (ungünstiges Verhältnis der Hüllfläche zum Volumen) sein.

Einsparpotential besteht in der Optimierung der Reglereinstellungen und deren regelmäßiger Kontrolle. Die Warmwasserbereitung erfolgt über einen vom Kessel beheizten Warmwasserbereiter (400 Liter). Im Rahmen eines Wartungsvertrages wird die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt.

Zur Verringerung der rückseitigen Wärmeabstrahlung bei den Stahlröhrenradiatoren vor den bodentiefen Fenstern bzw. Fensterelementen wurden Abdeckungen (Strahlungsschirme) angebracht. Bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß- statt Dauerlüftung usw.) führt zu weiteren Einsparungen.

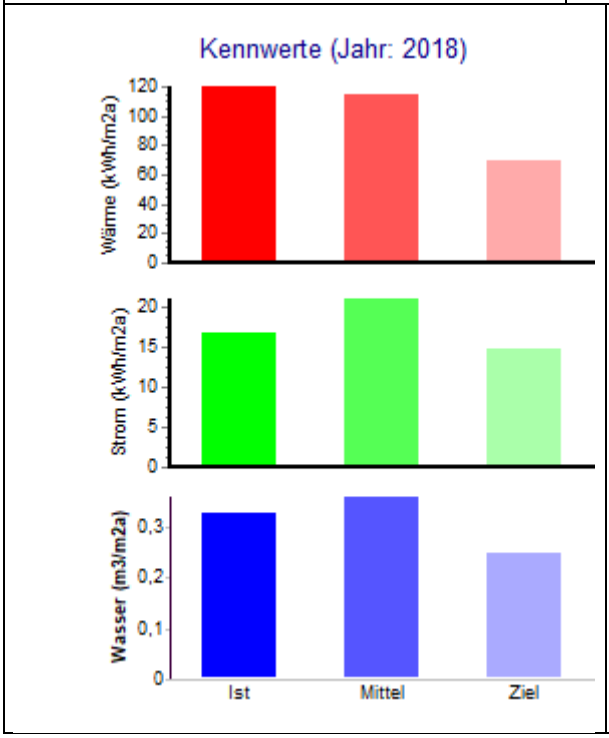
Im Hinblick auf den hohen Wärmeverbrauch ist der Einsatz von „smarter“ Gebäudetechnik in Betracht zu ziehen, mit deren Hilfe sich die Wärmeabgabe der Heizkörper in den einzelnen Räumen zentral steuern und überwachen lässt.

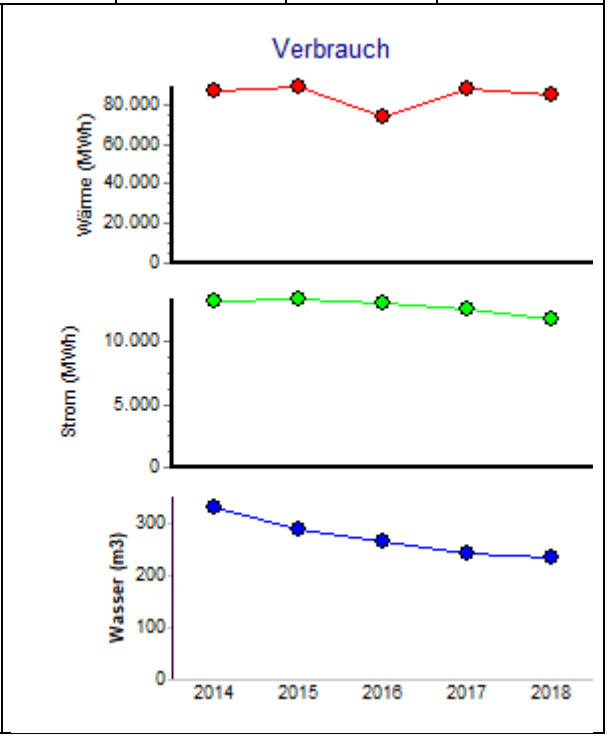
Wasser

Der Wasserverbrauch ist gegenüber der Referenz um rund 33 % und zum Vorjahr um rund 23 % gesunken. Der Kennwert liegt jedoch immer noch 29 % über dem Mittelwert. Um den Wasserverbrauch zu senken, werden die alten Waschtischarmaturen durch moderne kinderfreundliche Sensor-Armaturen ersetzt. Die Durchflussmenge an den Waschbecken ist zu reduzieren. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den Wärmebezug, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Durch umsichtiges Nutzerverhalten und Einsatz moderner Technik sowie Kontrolle von Seitens des Kindergartenpersonals sollten in dieser Einrichtung weitere Einsparungen erreicht werden können.

5. Kindergarten Großen – Linden (Obergasse)

Nutzung		Kindertagesstätt			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	702.00			
Heizungstyp:		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		1993			
Nennwärmeleistung	[kW]	64			
Abgasverlust	[%]	7			
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	88898	73747	87385	84580
Kosten Absolut	[EUR]	3949	2984	3291	2772
- davon Erdgas SWG	[EUR]	3949	2984	3291	2772
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.04	0.04	0.03
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	13376	13077	12649	11739
Kosten Absolut	[EUR]	3251.81	3254.67	3304.97	3089.56
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.243	0.249	0.261	0.263
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	286	265	240	233
Kosten Absolut	[EUR]	929.51	861.15	779.54	665.50
- davon Frischwasser	[EUR]	929.51	861.15	779.54	665.50
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.25	3.25	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	30	26	29	27





Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein freistehendes, teilweise unterkellertes Gebäude. Der Wärmeschutz der Liegenschaft entspricht dem Standard vor der ersten WSVO. Die Bausubstanz der Liegenschaft befindet sich in einem guten Zustand. Wegen wiederholter Undichtigkeiten wurde 1990 ein Satteldach auf das bestehende Flachdach aufgesetzt. Im Jahr 2003 wurde die Liegenschaft auf der Ostseite um einen Anbau (WC und Personalraum) erweitert. Es werden rund 100 Kinder in 4 Gruppen von 12 Mitarbeiterinnen (Erzieherinnen, Küchenkraft, Reinigungskraft) betreut. Die Kita ist 3 Wochen in den Sommerferien geschlossen. Das Mittagessen wird angeliefert. Öffnungszeiten: Mo – Fr 7:00 – 16:30 Uhr.

Strom

Der Kennwert liegt zwischen Mittel- und Zielwert. Der Stromverbrauch konnte zur Referenz um rund 49 % gesenkt werden. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 7 % gesunken.

Um den Verbrauch zu senken wurden verschiedene Maßnahmen umgesetzt (z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen, Einsatz von Zeitschaltuhren, Reduzierung der Lichtleistung in den Fluren etc.). Die Warmwasserbereiter (Putzmittelraum, Küche, MA-WCs, MA-Raum) wurden mit je einer Stecker-Zeitschaltuhr ausgestattet. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Öffnungszeiten der Einrichtung bereitet wird. Stand-by-Verluste die Außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Bei Ersatz elektrischer Geräte wird darauf geachtet, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand- by, usw.) können weiterhin Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 1 % gestiegen und zum Vorjahr um rund 7 % gesunken. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 5 % über dem Mittelwert vergleichbarer Gebäude.

Bedingt durch das Baujahr (1972) hat das Gebäude keinen ausreichenden Wärmeschutz.

Die oberste Geschossdecke wurde im Berichtsjahr im Bereich Altbau durch den Bauhof gedämmt. Die Kellerdecke sollte, sofern möglich, mit Dämmplatten versehen werden. Dieses ist jedoch aufgrund der örtlichen Gegebenheiten als schwierig anzusehen. Die Dämmung der obersten Geschossdecke wurde vom Bauhof ausgeführt.

Weiteres Einsparpotential besteht in der Optimierung der Reglereinstellung der Heizung und deren Kontrolle. Die Warmwasserbereitung erfolgt über dezentrale elektrische Warmwasserbereiter, daher wird die Heizungsanlage außerhalb der Heizperiode ganz abgeschaltet. Im Rahmen eines Wartungsvertrages wird die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt.

Ein hydraulischer Abgleich sollte im Rahmen einer Heizungsmodernisierung durchgeführt werden., die aufgrund des Alters des Kessels in naher Zukunft anliegen wird.

Auch umsichtiges Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß- statt Dauerlüftung usw.) führt weiterhin zu Einsparungen.

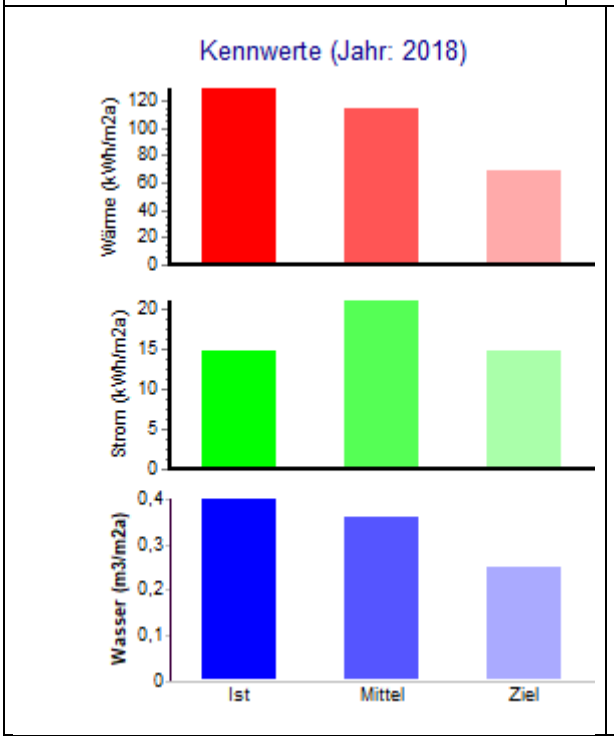
Wasser

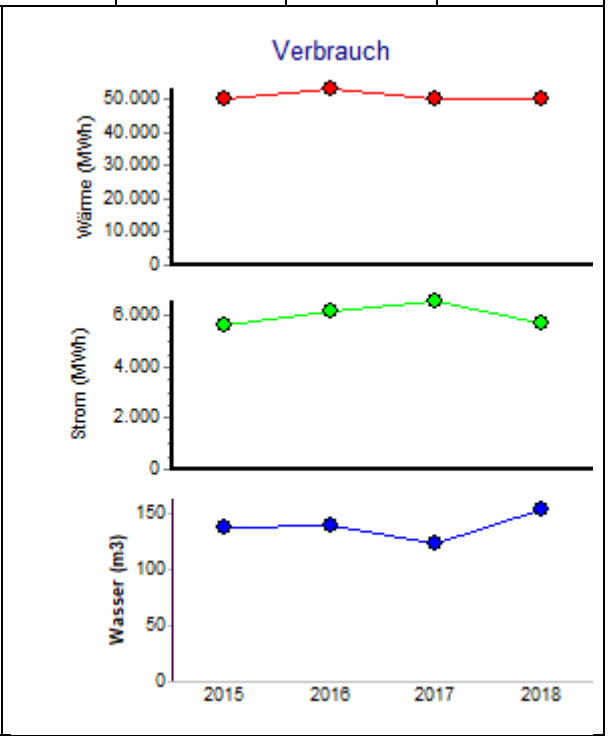
Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 50 % und zum Vorjahr um rund 3 % gesunken. Der Verbrauchskennwert liegt 11 % über dem Mittelwert.

Die Durchflussmenge an den Waschbecken wurde, wo dies möglich war, an den Eckventilen reduziert. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den elektrischen Stromverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurückgegriffen. Durch umsichtiges Nutzerverhalten sollten in dieser Einrichtung weiterhin Einsparungen erreicht werden können.

6. Kindergarten Großen – Linden (Bahnhofstr.)

Nutzung		Kindertagesstätt			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	387.10			
Heizungstyp:		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		1990			
Nennwärmeleistung	[kW]	51-61			
Abgasverlust	[%]	7			
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	50231	53033	50110	49827
Kosten Absolut	[EUR]	2267	2172	1921	1673
- davon Erdgas SWG	[EUR]	2267	2172	1921	1673
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.05	0.04	0.04	0.03
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	5616	6191	6543	5692
Kosten Absolut	[EUR]	1391.52	1563.25	1784.33	1536.29
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.248	0.252	0.273	0.270
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	137	140	123	154
Kosten Absolut	[EUR]	445.99	441.32	396.64	440.90
- davon Frischwasser	[EUR]	445.99	441.32	396.64	440.90
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.15	3.21	2.87
Emissionen					
CO2	[t]	16	17	16	15





Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein freistehendes, unterkellertes Gebäude. Der Wärmeschutz der Liegenschaft entspricht dem Standard vor der ersten WSVO. Die Bausubstanz und der Wärmeschutz der Liegenschaft befinden sich in einem mäßigen Zustand. Die Liegenschaft wird ganzjährig als Kindertagesstätte genutzt. Es werden rund 50 Kinder in 2 Gruppen von 5 Mitarbeiterinnen (Erzieherinnen, Küchenkraft, Reinigungskraft) betreut. Das Mittagessen wird angeliefert. Praktizierte Öffnungszeiten: Mo – Fr. 07:00 – 16:30 Uhr,

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 68 % gestiegen und zum Vorjahr um rund 13 % gefallen. Der Kennwert entspricht dem Zielwert.

Um den Verbrauch zu senken wurden bereits entsprechende Maßnahmen umgesetzt (z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen, Einsatz von Zeitschaltuhren, etc.). Die Warmwasserbereiter wurden mit je einer Stecker-Zeitschaltuhr ausgestattet. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Öffnungszeiten der Einrichtung bereitet wird. Stand-by-Verluste die Außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Bei Ersatz elektrischer Geräte wird darauf geachtet, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) werden weiterhin Einsparungen erzielt.

Wärme

Der Wärmeverbrauch konnte zur Referenz um 17 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um 1 % gestiegen. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 12 % über dem Mittelwert.

Bedingt durch das Baujahr (ca. 1900) hat das Gebäude keinen ausreichenden Wärmeschutz. Die oberste Geschossdecke wurde im Berichtsjahr gedämmt. Weiteres Einsparpotential besteht in der Optimierung der Reglereinstellung wie z.B. Abschalten der Anlage außerhalb der Heizperiode. Im Rahmen eines Wartungsvertrages wird die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt. Auch bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß- statt Dauerlüftung usw.) führt weiterhin zu Einsparungen.

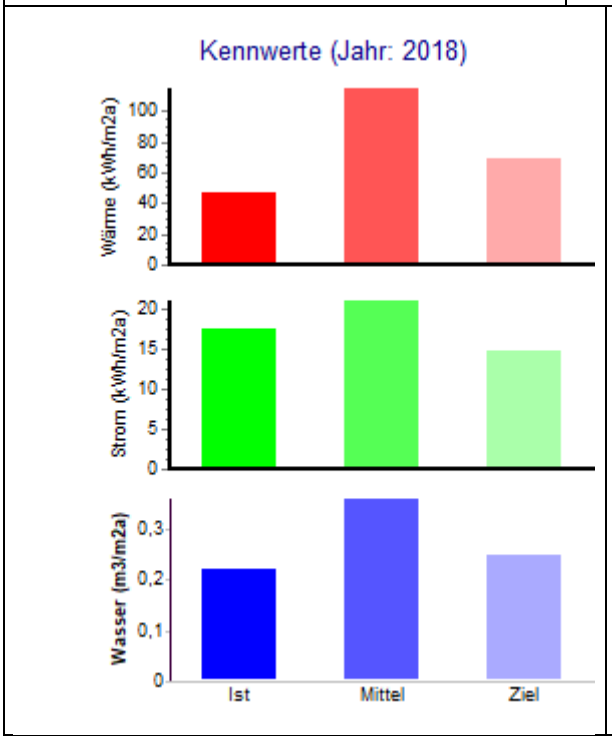
Wasser

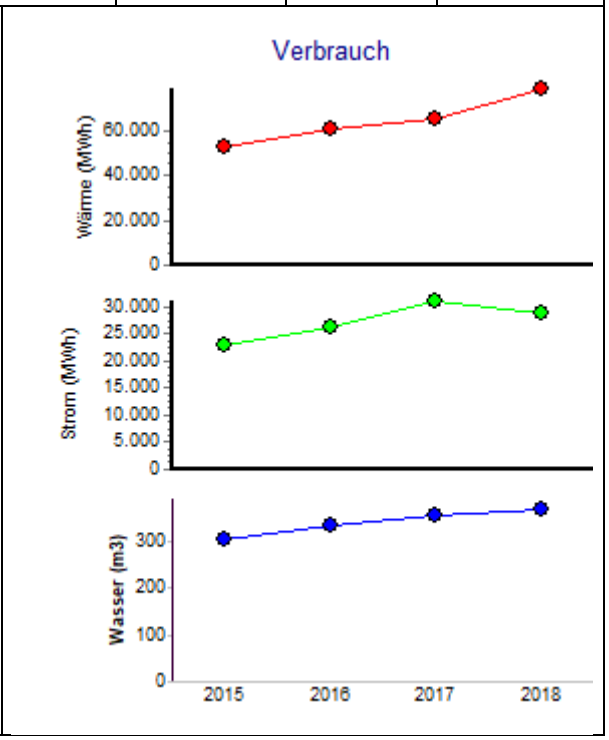
Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 86 % und zum Vorjahr um rund 25 % gestiegen. Der Kennwert liegt 11 % über dem Mittelwert.

Die Durchflussmenge an den Waschbecken wurde, wo dies möglich war, an den Eckventilen reduziert. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den Stromverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurückgegriffen. Umsichtiges Nutzerverhalten sollte in diesen Einrichtungen weitere Einsparungen erwarten lassen.

7.1 Kindergarten Regenbogenland

Nutzung		Kindertagesstätt			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	1652.00			
Heizungstyp:		Brennwertkessel			
Baujahr Wärmeerzeuger		2014			
Nennwärmeleistung	[kW]	65			
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	52312	60210	64937	78280
Kosten Absolut	[EUR]	2360	2457	2470	2582
- davon Erdgas SWG	[EUR]	2360	2457	2470	2582
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.05	0.04	0.04	0.03
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	22921	26367	31004	28965
Kosten Absolut	[EUR]	5544.88	6547.49	8164.20	7535.92
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.242	0.248	0.263	0.260
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	304	335	356	368
Kosten Absolut	[EUR]	988.86	1091.28	1159.45	1048.87
- davon Frischwasser	[EUR]	988.86	1091.28	1159.45	1048.87
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.25	3.25	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	27	32	36	36





Bei dem Gebäude handelt es sich um ein nicht unterkellertes freistehendes zweigeschossiges Passivhaus in Holzständerbauweise. Die Bruttogrundfläche beträgt 1.183,35 m^2. Die Beheizung erfolgt über einen Gas-Brennwertkessel mit 65 kW Leistung. Das Warmwasser wird zentral über die Heizung

erzeugt. Ein anspruchsvolles Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung soll für ein optimales Temperatur- und Klimamanagement bei niedrigen Energieverbräuchen sorgen.

Es ist angedacht, eine PV-Anlage zu installieren.

Der Kindergarten ist für rund 100 (Ü3) Kinder zzgl. 12 Kinder (U3) in 4 Gruppen konzipiert. Die Kinder werden von 22 Mitarbeiterinnen (Erzieherinnen, Küchenkraft, Reinigungskraft) betreut. Das Mittagessen wird angeliefert. Öffnungszeiten: Mo – Fr 7:00 – 16:30 Uhr.

Der Kindergarten ist im Juli 2014 in Betrieb gegangen. Als Referenzwerte wurden die Verbräuche des Jahres 2015, des ersten vollen Betriebsjahres, zugrunde gelegt. Die Referenzwerte sind ggfs. anzupassen sobald umfangreichere Daten vorliegen.

Strom

Im Vergleich zum Vorjahr ist der Verbrauch um 7 % gesunken und zum Referenzjahr 2015 um 26 % gestiegen. Der Kennwert liegt 17 % über dem Mittelwert. Es ist darauf zu achten, dass die Lüftungstechnik kontinuierlich überprüft und auf die jeweiligen Erfordernisse eingestellt wird.

Wärme

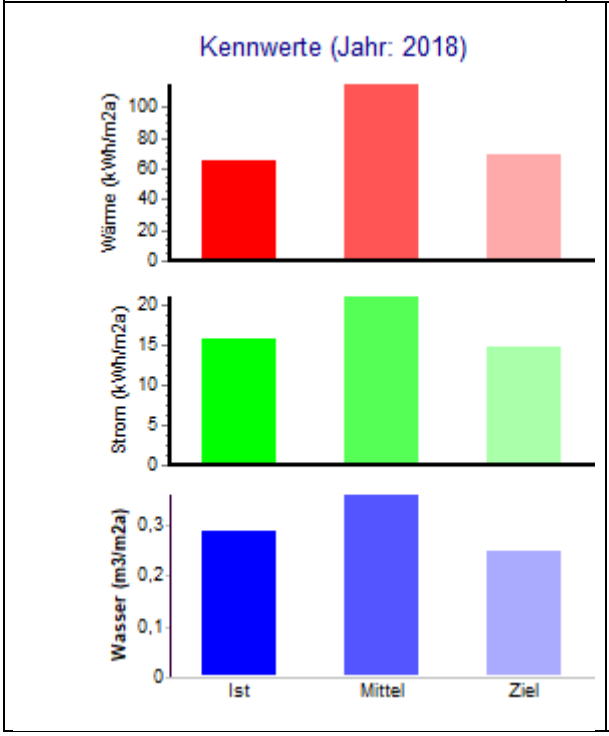
Der Wärmeverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr um 21 % und zum Referenzjahr um 49 % gestiegen. Der Kennwert liegt 4 % unter dem Zielwert.

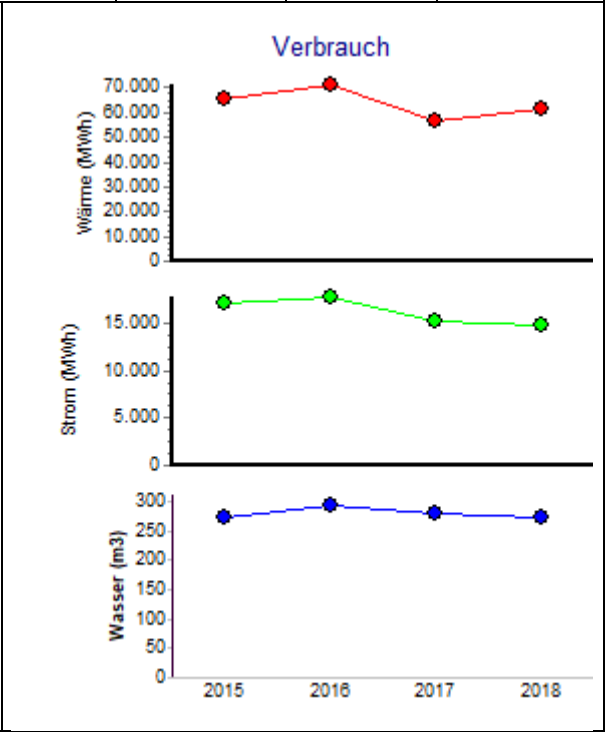
Wasser

Der Verbrauch ist um 6 % zum Vorjahr und 21 % zur Referenz gestiegen.
Der Kennwert liegt 13 % unter dem Mittelwert. Die Armaturen sind kontinuierlich auf Fehlfunktionen zu überwachen.

8.1 Evangelischer Kindergarten

Nutzung		Kindertagesstätt			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	944.00			
Heizungstyp:		Brennwertkessel			
Baujahr Wärmeerzeuger		2013			
Nennwärmeleistung	[kW]	49,9			
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	65256	71178	56292	61271
Kosten Absolut	[EUR]	2928	3055	2276	2179
- davon Erdgas SWG	[EUR]	2928	3055	2276	2179
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.04	0.04	0.04
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	17120	17835	15329	14893
Kosten Absolut	[EUR]	4139.07	4426.18	4060.32	3897.82
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.242	0.248	0.265	0.262
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	274	294	282	275
Kosten Absolut	[EUR]	889.74	920.83	908.27	784.35
- davon Frischwasser	[EUR]	889.74	920.83	908.27	784.35
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.13	3.22	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	27	29	24	23





Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein freistehendes, teilweise unterkellertes Gebäude. Das Baujahr der Liegenschaft sowie die Baumaßnahmen (Satteldach und Anbau) konnten bei der Begehung nicht ermittelt werden. Der Wärmeschutz der Liegenschaft entspricht dem Standard vor der ersten WSVO. Die Bausubstanz der Liegenschaft befand sich in einem mäßigen Zustand. Wegen wiederholter Undichtigkeiten wurde ein Satteldach auf das bestehende Flachdach aufgesetzt. Ab November 2010 wurde das Objekt umfassend erweitert, die Bruttogrundfläche (BGF) von rund 600 m² auf 944 m² erhöht. Im zweiten Halbjahr 2013 wurde das Gebäude einer umfassenden energetischen Sanierung unterzogen. So wurde unter anderem die Heizungsanlage modernisiert und die Lüftungsanlage erweitert. Während dieser Zeit fand im Gebäude kein Kindergartenbetrieb statt. Eine regelmäßige Nutzung fand erst wieder ab März 2014 statt. Es werden rund 80 Kinder in 4 Gruppen von 16 Mitarbeiterinnen (Erzieherinnen, Küchenkraft, Reinigungskräfte) betreut. Das Mittagessen wird angeliefert. Öffnungszeiten: Mo – Fr 7:00 – 16:30 Uhr. Die Referenzwerte wurden entsprechend angepasst.

Strom

Der Kennwert liegt knapp über dem Zielwert vergleichbarer Objekte. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 1 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 3 % gesunken.

Eine Sensibilisierung der Nutzer hat stattgefunden. Bei Ersatz elektrischer Geräte wird darauf geachtet, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) werden weitere Einspareffekte erzielt.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 54 % gesunken und zum Vorjahr um 9 % gestiegen. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 6 % unter dem Zielwert. Die Gesamtentwicklung spiegelt die energetische Sanierung des Kindergartens wider.

Wasser

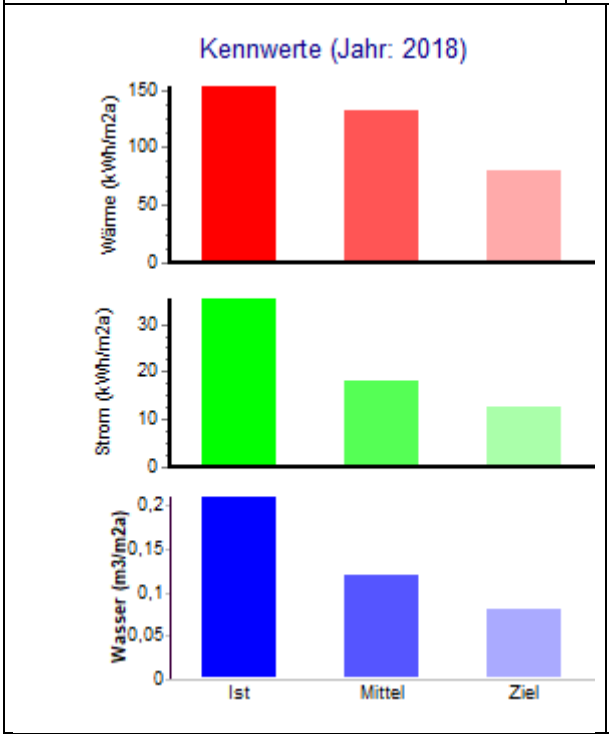
Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 31 % und zum Vorjahr um rund 2 % gesunken. Der Kennwert liegt 18 % unter dem Mittelwert vergleichbarer Objekte.

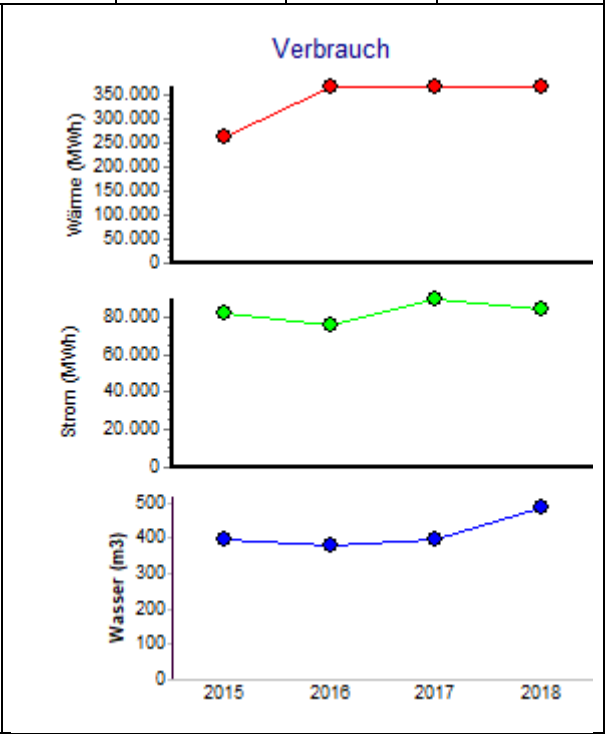
Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurückgegriffen.

Um den einwandfreien Betrieb der Regenwassernutzungsanlage zu gewährleisten, wird die Anlage regelmäßig durch Beschäftigte des Bauhofes überprüft. Für das monatliche Controlling wurde ein Wasserzähler in die Nachspeiseeinrichtung installiert um Mehrverbräuche schneller zu erkennen. Die Nutzer sind sensibilisiert.

9. Stadthalle

Nutzung		Stadthalle			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	2374.00			
Heizungstyp:		Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger		2012			
Nennwärmeleistung	[kW]	314			
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	262779	364936	363457	364217
Kosten Absolut	[EUR]	9712	14365	13103	11476
- davon Erdgas SWG	[EUR]	9712	14365	13103	11476
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.04	0.04	0.03
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	82582	76130	89515	83916
Kosten Absolut	[EUR]	19846.77	17606.53	22296.08	20815.60
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.240	0.231	0.249	0.248
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	400	379	398	488
Kosten Absolut	[EUR]	1351.77	1335.90	1261.86	1389.16
- davon Frischwasser	[EUR]	1351.77	1335.90	1261.86	1389.16
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.38	3.52	3.17	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	116	138	146	136





Die 1983 erbaute Stadthalle ist teilweise unterkellert. Der Wärmeschutz der Liegenschaft entspricht dem Standard der ersten WSVO von 1977. Die Bausubstanz befindet sich in einem guten Zustand. Im nördlichen Teil der Liegenschaft ist eine Gaststätte angegliedert. Das Objekt wird ganzjährig als Sport- und Mehrzweckhalle genutzt. In der Dreifeldhalle findet regelmäßig Schul- und Vereinsport statt. Die Beheizung der Liegenschaft erfolgt in der Halle über die Lüftungsanlagen, die übrigen Zonen

sind mit Heizkörpern ausgestattet. Die geeigneten Dachflächen sind an den Betreiber einer Fotovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 51 kW_{peak} verpachtet.

In der Stadthalle wurde die Heizkessel- und Trinkwarmwasseranlage erneuert. Die beiden alten Ölkessel sowie der Warmwasserspeicher wurden demontiert. Für die Neuanlage wurde ein Gashausanschluss verlegt und im Heizraum eine Wärmeerzeugung mit Brennwertkessel (280 kW) und BHKW Modul sowie zwei Pufferspeicher mit je 1.500 Litern installiert. Das BHKW-Gasmotormodul verfügt über eine elektrische Leistung von 19 kW und eine thermische Leistung von 34 kW und wurde im Juni 2013 in Betrieb genommen. Zur Trinkwarmwasserbereitung wurden vier Plattenwärmeübertrager eingebaut. Die Anlage wird durch die Stadt Linden wärmegeführt betrieben: Der erzeugte Strom soll vorwiegend im Objekt verbraucht werden, Überschussstrom wird in das öffentliche Netz zurückgespeist und gemäß KWKG durch den Netzbetreiber vergütet.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 19 % und zum Vorjahr um rund 6 % gesunken. Der Kennwert liegt noch 96 % über dem Mittelwert.

Der Stromverbrauch der Stadthalle wird als Bilanzwert aus den gemessenen Größen Bezug, Einspeisung und Eigenerzeugung ermittelt.

Die Halle ist, wie die Belegungspläne zeigen, intensiv genutzt. Die Laufzeit der Hallenlüftungsgeräte ist hier von besonderer Bedeutung. Grundsätzlich sollten diese nur in der Kleinlaststufe betrieben werden (Ausnahme nur bei Großveranstaltungen und zeitlich begrenzt).

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 17 % gestiegen. Gegenüber dem Vorjahr ist der Verbrauch gleich geblieben. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 15 % über dem Mittelwert vergleichbarer Objekte. In die Wärmeverbrauchsberechnung fließt die Effizienz des BHKWs ein, welches einen Teil der Primärenergie nicht nur in Wärme, sondern auch in Strom umsetzt, sodass sich längere Ausfallzeiten des BHKWs negativ in den Wärmeverbrauchszahlen niederschlagen. Im Vorjahr des Berichtsjahres ist das BHKW aufgrund eines defekten Wärmeplattentauschers und einer damit einhergehenden länger andauernden Reparatur am Jahresanfang über 3 Monate ausgefallen, wodurch die Effizienz der Anlage merklich gesunken ist.

Die vom Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) herausgegebenen und mit dem Bundesgesundheitsamt abgestimmten Richtwerte für die Innentemperaturen von Sportstätten, sollten während der Nutzungszeit der Gebäude und bei Heizbetrieb eingehalten werden:

Turnhallen:	15°C
Umkleideräume	22°C
Wasch- und Duschräume	22°C
Gymnastikräume	17°C
Flure u Treppenhäuser	12°C.

Die Halle ist mit variablen Temperaturen und Luftwechselraten zu betreiben.

Der Frischluftanteil der Lüftungsanlagen für die Halle soll möglichst gering gehalten werden. Aufheizbetrieb nach Absenkung und Heizbetrieb bei sehr geringen Außentemperaturen sollte grundsätzlich nur mit Umluft erfolgen.

Im Rahmen eines Wartungsvertrages wird die Heizungsanlage jährlich überprüft und entsprechend der tatsächlichen Nutzung (Nacht- und Wochenendabsenkung /-abschaltung) sowie dem tatsächlichen Bedarf entsprechend eingestellt.

Auch bewusstes Nutzerverhalten (Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) wird zu weiteren Einsparungen führen. Dem uneinsichtigen Verhalten einiger Nutzer (Heizkörper hochdrehen - Fenster auf), welches den Verbrauch in die Höhe treibt, soll durch den Einsatz von „smarten“ Heizkörperthermostaten entgegengewirkt werden, welche zentral fernüberwacht und –programmiert werden können. Mit dieser Maßnahme wurde im Berichtsjahr begonnen.

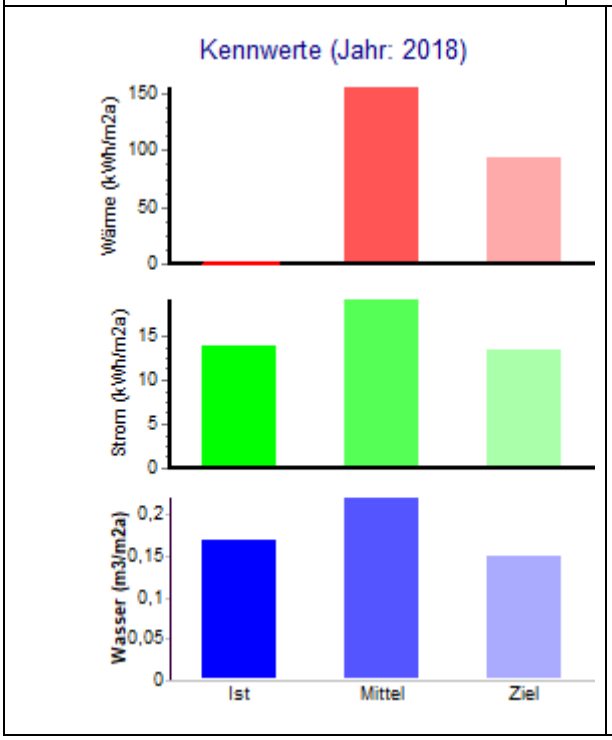
Wasser

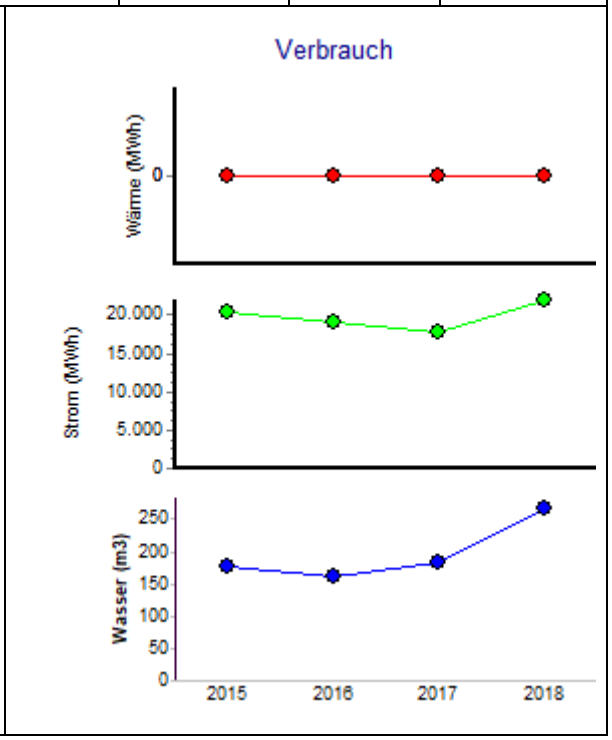
Der Wasserverbrauch liegt ca. 14 % unter dem Referenzwert. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 23 % gestiegen. Der Kennwert liegt 71 % über dem Mittelwert vergleichbarer Objekte.

Bei der Begehung wurde seinerzeit exemplarisch die Schüttung an einer Dusche erfasst. Diese betrug ca. 10 Liter/Minute und war damit noch als sparsam zu bezeichnen. Der Durchfluss der restlichen Duschen wurde ebenfalls ermittelt und wurde, soweit notwendig, einreguliert. Die Durchflussmenge an den Waschbecken wurde auf ca. 5 L/min reduziert. Eine solche Reduzierung kann z.B. durch ein Einregulieren an den Eckventilen erfolgen. Neben dem geringeren Wasserverbrauch führt eine solche Maßnahme auch zu einem geringeren Strom-/Wärmeverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Um das Controlling zu verbessern und Aussagen über den Sommerbetrieb des BHKW zu erhalten, wurde ein Warmwasserzähler installiert. Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurückgegriffen. Umsichtiges Nutzerverhalten sollte in dieser Einrichtung weitere Einsparungen erwarten lassen.

10. Volkshalle (Strom & Wasser)

Nutzung		Mehrzweckhalle			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	1593.00			
Heizungstyp:		Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0	0	0	0
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	20412	19162	17848	21942
Kosten Absolut	[EUR]	4965.34	4796.42	4799.84	5793.06
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.243	0.250	0.269	0.264
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	176	162	182	267
Kosten Absolut	[EUR]	571.02	514.01	589.79	759.28
- davon Frischwasser	[EUR]	571.02	514.01	589.79	759.28
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.17	3.24	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	13	12	12	14





Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein freistehendes, teilweise unterkellertes Gebäude. Das Bauwerk wurde 1951 erstellt (Turnhalle und Gemeindehaus) und mehrmals erweitert. Anfang der 1960er Jahre wurde im westlichen Bereich für die Feuerwehr angebaut. 1985 wurde die Dachfläche der Turnhalle erneuert. Die nächste Erweiterung fand 1987 auf der nördlich Seite statt. Hier wurde eine Küche mit Thekenbereich angegliedert. Die Bausubstanz und der Wärmeschutz der Liegenschaft befinden sich in einem moderaten Zustand. Im östlichen Teil der Liegenschaft befinden sich vermietete Büroräume. In der Mehrzweckhalle findet regelmäßig Schul- und Vereinssport statt. An den Wochenenden wird die Halle für Feierlichkeiten genutzt. Im unterkellerten Bereich (Gemeindehaus) befinden sich die Umkleideräume, Duschen sowie der Heizraum. Der Komplex der Feuerwehr besteht aus der Fahrzeughalle, Schulungsräumen, WCs, Teeküche, Meldezentrale. Die geeigneten Dachflächen sind an den Betreiber einer Fotovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 24 kW_{peak} verpachtet.

Strom

Der gute Kennwert liegt knapp über Zielwert vergleichbarer Objekte. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 2 % gesunken, aber zum Vorjahr um 23 % gestiegen.

Zur Reduzierung des Stromverbrauchs wurden die Maßnahmen und Empfehlungen aus der Checkliste umgesetzt. Der Abbau der nur temporär genutzten Zapfanlage ist erfolgt. Der Warmwasserbereiter in der Küche (Anbau) wurde mit einer Kurzzeitschaltuhr ausgestattet, der Warmwasserbereiter im Herren WC wird nur vom Reinigungspersonal genutzt, dieser wurde mit einer Steckerzeitschaltuhr ausgestattet. Stand-by-Verluste, die außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Seit Mai 2010 werden die beiden Warmwasserbereiter in den WCs hinter der Bühne manuell abgeschaltet oder bleiben ausgeschaltet. Bei Ersatz elektrischer Geräte wird darauf geachtet, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand- by, usw.) werden weitere Einspareffekte erzielt.

Wärme

Siehe Wärme gesamt.

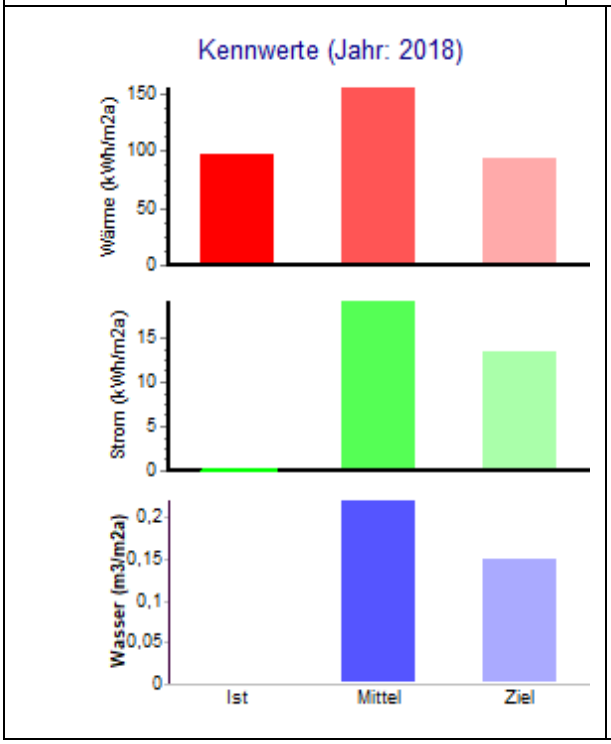
Wasser

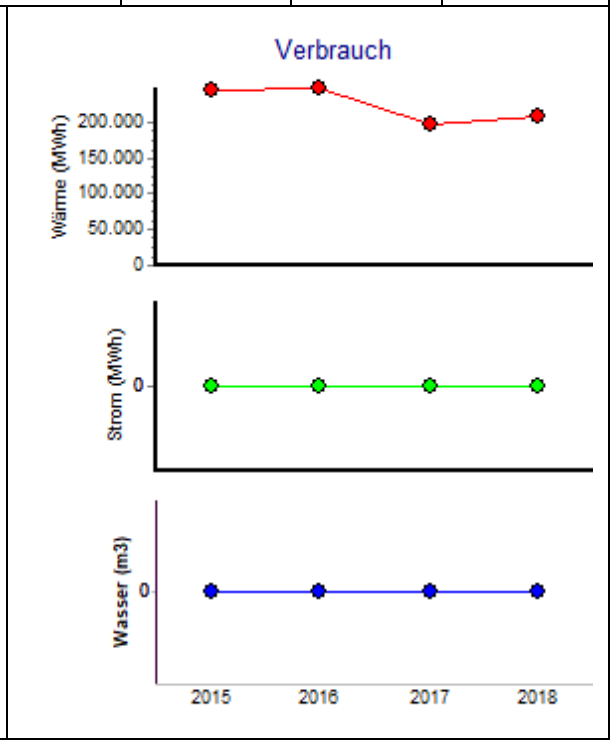
Der Wasserverbrauch ist im Berichtsjahr im Vergleich zur Referenz um rund 9 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch jedoch um 47 % gestiegen. Der Kennwert liegt 23 % unter dem Mittelwert vergleichbarer Objekte.

Bei der Erstbegehung 2008 wurde der Durchsatz der Duschen exemplarisch ermittelt. Dieser erscheint mit 9,5 L/min angemessen. Teilweise funktionierte die automatische Abschaltung nicht mehr. Der Bauhof wurde umgehend informiert. Die Durchflussmenge an den Duschen wurde im Mai 2010 erneut gemessen und mit 9 bzw. 11 L/min und einer Laufzeit von 30 sek bis 1 min 30 sek wiederum als angemessen dokumentiert. Die Durchflussmenge an den Waschbecken ist auf ca. 5 L/min reduziert worden. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den elektrischen Stromverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurückgegriffen.

10.1 Volkshalle (Wärme gesamt)

Nutzung		Mehrzweckhalle			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	2142.00			
Heizungstyp:		Fernwärme			
Baujahr Wärmeerzeuger		1987			
Nennwärmeleistung	[kW]	232			
Abgasverlust	[%]	9			
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	245087	246906	195812	207519
Kosten Absolut	[EUR]	10649	11825	13886	16864
- davon Erdgas SWG	[EUR]	10649	6900	0	0
- davon Fernwärme	[EUR]	0	4926	13886	16864
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.05	0.07	0.08
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	-	-	-	-
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
- davon Frischwasser	[EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	-	-	-	-
Emissionen					
CO2	[t]	58	43	0	0





Wärme gesamt

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um ca. 29 % gesunken und zum Vorjahr um 6 % gestiegen. Der Kennwert liegt 4 % über dem Zielwert.

Bedingt durch das Baujahr (1951) hat das Gebäude keinen ausreichenden Wärmeschutz. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht werden. Teilweise wurden in 2010 Fenster erneuert.

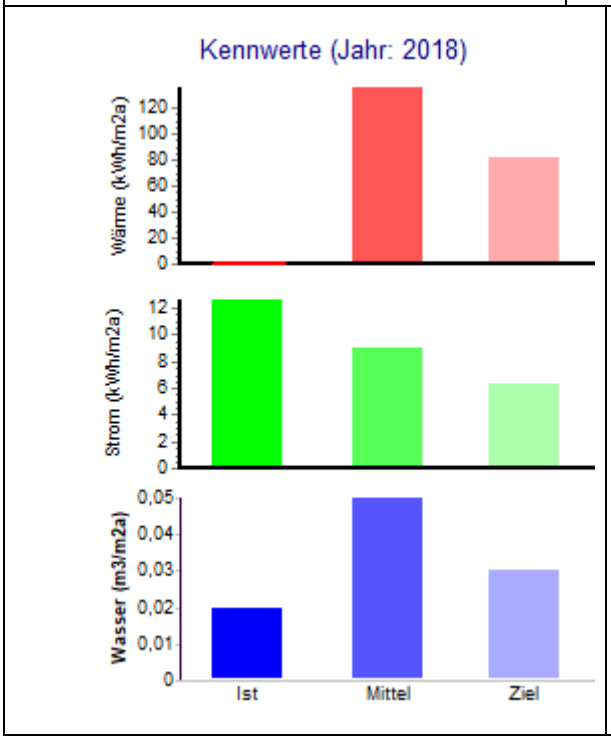
In Anbetracht der veralteten Heizungsanlage mit dazugehöriger Warmwasserbereitung und Steuerung waren die guten Werte in der Vergangenheit nicht erwartet worden. Diese sind nur durch intensive Betreuung der Anlage vor Ort möglich. Die 27 Jahre alte Kesselanlage, Baujahr 1987, ist als abgängig zu bezeichnen. Sie erfüllt weder aktuelle noch zukünftige Anforderungen. Seit Oktober 2016 bezieht die Volkshalle Fernwärme über die Stadtwerke Gießen, derzeit noch über die alte Kesselanlage, welche die Stadtwerke bis zum Bau der Heizzentrale im Baugebiet „Nördlich Breiter Weg“ übernommen haben und betreiben. Hierdurch entfallen für die Stadt Linden zukünftig Wartungs- und Reparaturkosten ebenso Anschaffungskosten für eine in naher Zukunft notwendige neue Heizungsanlage. Im Zusammenhang mit der Übernahme der Heizungsanlage durch die Stadtwerke Gießen wurde auch ein hydraulischer Abgleich durchgeführt. Da der alte Kessel für die Wärmeversorgung besonders im Winter nicht ausreichend war, wurde von den SWG eine mobile Zusatzheizung installiert. Aus diesen Gründen kann keine belastbare Aussage über die Emissionen für das Jahr 2018 getroffen werden. Dies wird spätestens dann wieder möglich sein, wenn die Heizzentrale der Stadtwerke gebaut wird und die Fernwärme liefert.

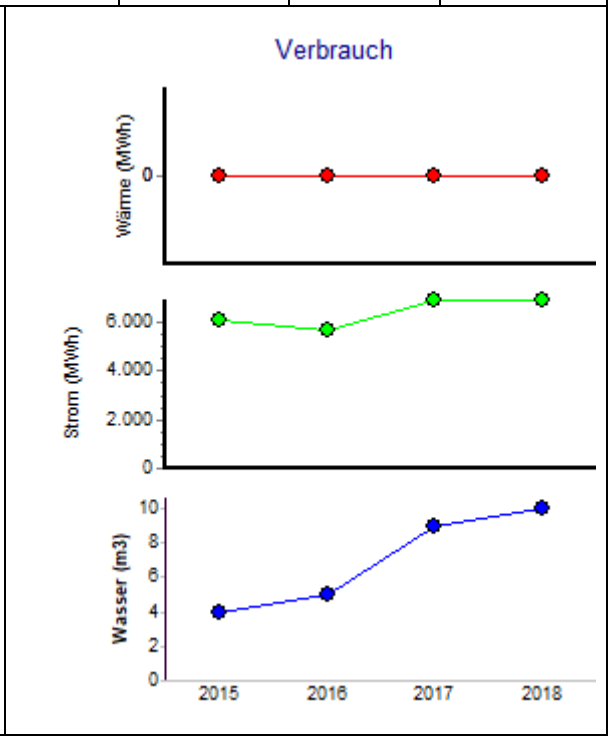
Die vom Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) herausgegebenen und mit dem Bundesgesundheitsamt abgestimmten Richtwerte für die Innentemperaturen von Sportstätten, sollten während der Nutzungszeit der Gebäude und bei Heizbetrieb eingehalten werden:

Turnhallen:	15°C
Umkleideräume	22°C
Wasch- und Duschräume	22°C
Gymnastikräume	17°C
Flure u Treppenhäuser	12°C.

11. Feuerwehr Leihgestern

Nutzung		Feuerwehrgeräteh			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	549.00			
Heizungstyp:		Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0	0	0	0
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	6115	5686	6909	6918
Kosten Absolut	[EUR]	1518.50	1442.19	1876.07	1853.14
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.248	0.254	0.272	0.268
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	4	5	9	10
Kosten Absolut	[EUR]	13.01	16.26	28.95	29.38
- davon Frischwasser	[EUR]	13.01	16.26	28.95	29.38
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.25	3.23	2.93
Emissionen					
CO2	[t]	4	4	4	4





Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund ca. 24 % gestiegen und zum Vorjahr in etwa gleich geblieben. Der Kennwert liegt 40 % über dem Mittelwert vergleichbarer Objekte.

Der Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen/LED ist erfolgt. Alle Stromverbraucher sind regelmäßig in ihren Funktionen zu überprüfen und ggf. mit abschaltbaren Steckerleisten und Zeitschaltuhren auszustatten und bedarfsgerecht einzustellen. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand- by, usw.) werden weitere Einspareffekte erzielt.

Wärme

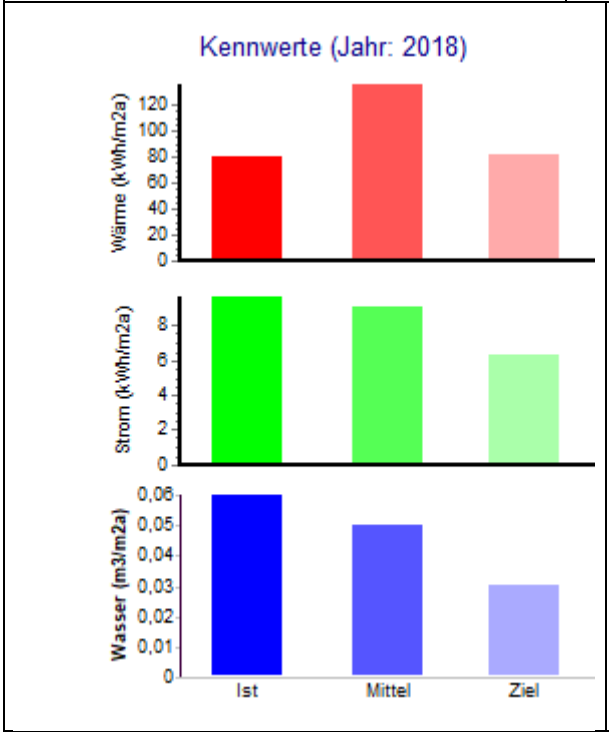
Siehe Wärme gesamt.

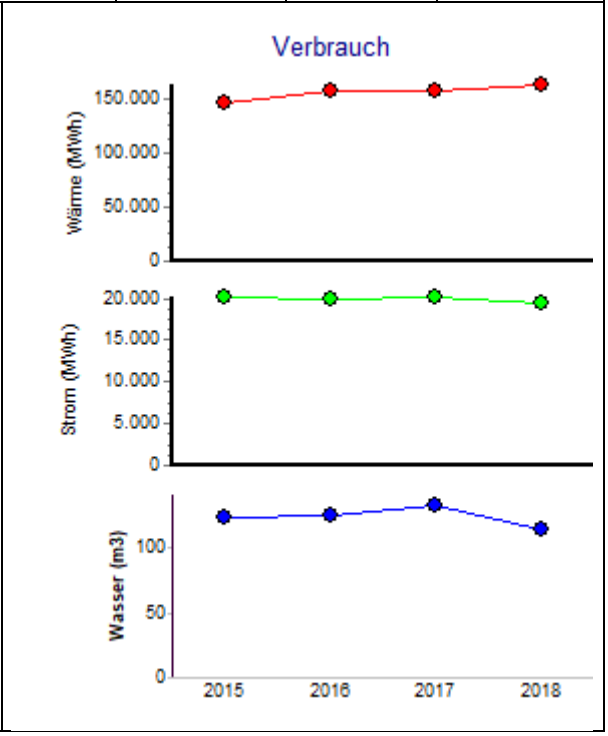
Wasser

Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 6 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um 11 % gestiegen. Der sehr gute Kennwert liegt 46 % unter dem Zielwert für diesen Liegenschaftstyp. Der geringe Verbrauch wird mit einer nicht intensiven Nutzung erklärt.

12. Feuerwehrstützpunkt Großen - Linden

Nutzung		Feuerwehrgeräteh			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	2030.44			
Heizungstyp:		Brennwertkessel			
Baujahr Wärmeerzeuger		1995			
Nennwärmeleistung	[kW]	150			
Abgasverlust	[%]	5,9			
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	145251	157170	156337	162316
Kosten Absolut	[EUR]	6413	6227	5787	5241
- davon Erdgas SWG	[EUR]	6413	6227	5787	5241
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.04	0.04	0.03
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	20122	19862	20145	19396
Kosten Absolut	[EUR]	4869.83	4920.76	5314.20	5117.69
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.242	0.248	0.264	0.264
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	123	125	133	114
Kosten Absolut	[EUR]	399.51	391.17	422.69	326.56
- davon Frischwasser	[EUR]	399.51	391.17	422.69	326.56
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.12	3.19	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	48	51	51	49





Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein freistehendes, teilweise unterkellertes Gebäude. Die Bausubstanz befindet sich in einem guten Zustand. Zumindest der Anbau sollte dem Standard der WSVO von 1984 entsprechen. Ein Teil des Gebäudes ist an den Musikverein verpachtet. Der Verein kommt auch für die Energie und Wasserkosten auf. Die Beheizung der Liegenschaft erfolgt in der Halle über Deckenlufterhitzer. Im Umkleideraum ist eine Lüftungsanlage installiert. Die übrigen Räume werden über Heizkörper temperiert.

Strom

Der Kennwert liegt rund 6 % über dem Mittelwert. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 9 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 4 % gesunken.

Der Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen ist abgeschlossen. Das Druckluftsystem wurde verbessert und ein neuer Kompressor angeschafft.
Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand- by, usw.) werden weitere Einspareffekte erzielt.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 10 % gesunken und zum Vorjahr um 4 % gestiegen. Der gute Kennwert liegt 2 % unterhalb des Zielwertes.

Der Brennwertkessel Bj.1995 ist zeit- und witterungsgeführt und in einem guten Zustand. Bei der Begehung wurden die eingestellten Werte geprüft und teilweise aktualisiert, was zu dem guten Ergebnis beigetragen hat. Außerhalb der Nutzungszeiten wird der Kessel abgesenkt betrieben. Um weitere Einsparungen zu erzielen wird, da die Warmwasserbereitung über einen separaten Warmwasserbereiter erfolgt, die Kesselanlage in den Sommermonaten ausgeschaltet.

Die vom Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) herausgegebenen und mit dem Bundesgesundheitsamt abgestimmten Richtwerte für die Innentemperaturen von Feuerwehren sollten während der Nutzungszeit der Gebäude und bei Heizbetrieb eingehalten werden:

Fahrzeughallen:	5°C	Umkleideräume	22°C
Wasch- und Duschräume	22°C	Büro- und Sozialräume	20°C
Flure und Treppenhäuser	12°C	Werkstätten	17°C

Im Rahmen eines Wartungsvertrages wird die Heizungsanlage jährlich überprüft und entsprechend der tatsächlichen Nutzung (Nacht- und Wochenendabsenkung /-abschaltung) sowie dem tatsächlichen Bedarf entsprechend eingestellt. Auch bewusstes Nutzerverhalten (Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) wird zu weiteren Einsparungen führen.

Wasser

Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 38 % und zum Vorjahr um 14 % gesunken. Der Kennwert überschreitet den Mittelwert um rund 17 % für diesen Liegenschaftstyp.

Der Wasserverbrauch in dieser Liegenschaft unterliegt großen Schwankungen, wie z.B. Belegung, Einsätze und Übungen, die in den Verbrauch einfließen, aber nicht gesondert erfasst und abgerechnet werden. Um das Controlling noch zu verfeinern, könnten die Zählerstände in kürzeren Abständen, insbesondere bei Einsätzen und Übungen, erfasst werden. Damit können Verbräuche direkten Ereignissen zugeordnet werden. Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurück gegriffen.

13.1 TV Halle Anbau

Das Objekt wird in Abstimmung mit der Stadtverwaltung an dieser Stelle nicht mehr bewertet.

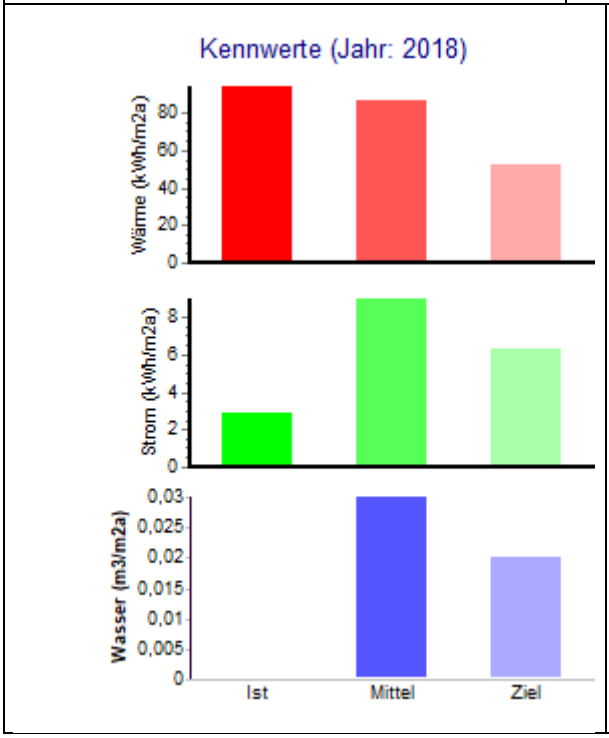
13.2 TV Halle gesamt

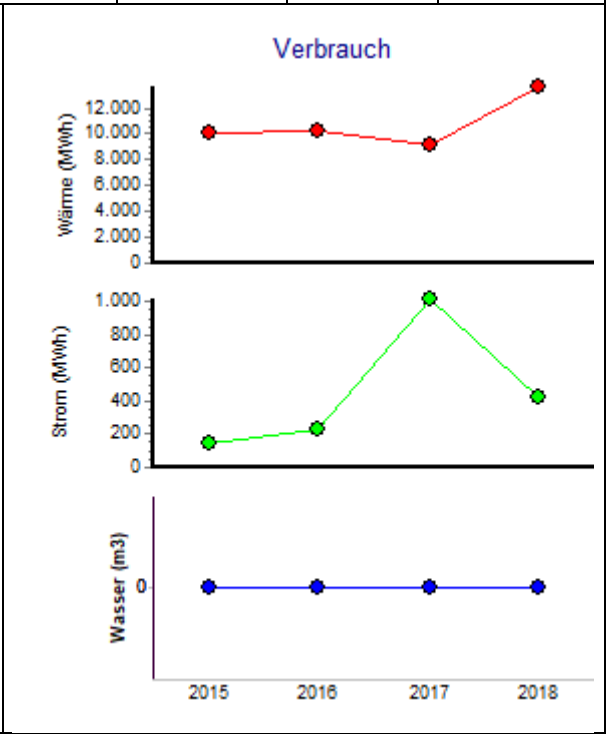
Wasser

Das Objekt wird in Abstimmung mit der Stadtverwaltung an dieser Stelle nicht mehr bewertet.

14. Hüttenberger Heimatmuseum

Nutzung		Vereinsraum			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	145.00			
Heizungstyp:		Nachtspeicher			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	9998	10294	9159	13626
Kosten Absolut	[EUR]	1604	1701	1593	2164
- davon StromMix	[EUR]	1604	1701	1593	2164
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.16	0.17	0.17	0.16
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	140	230	1015	426
Kosten Absolut	[EUR]	85.16	109.86	337.96	201.20
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.608	0.477	0.333	0.473
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
- davon Frischwasser	[EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	-	-	-	-
Emissionen					
CO2	[t]	6	6	6	8





Es handelt sich um ein freistehendes, zweistöckiges Fachwerkgebäude. Das Gebäude ist nicht unterkellert. Die Bausubstanz ist in einem mäßigen Zustand. Der Wärmeschutz des Gebäudes ist unzureichend. Die Liegenschaft wird ganzjährig als Heimatmuseum genutzt.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 103 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 58 % gesunken. Da dieses Objekt keine täglichen Öffnungszeiten besitzt, ist ein Kennwertvergleich an dieser Stelle nicht sinnvoll. Der insgesamt sehr niedrige Stromverbrauch belegt die umsichtige Betreuung des Gebäudes.

Die Stromverbraucher werden regelmäßig in ihren Funktionen überprüft. (insbesondere die Frostwächter). Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) werden weitere Einspareffekte erzielt.

Wärme

Der Wärmestromverbrauch ist zur Referenz um rund 197 % und zum Vorjahr um rund 59 % gestiegen. Da dieses Objekt nur sporadisch genutzt wird, ist ein Kennwertvergleich an dieser Stelle nicht sinnvoll. Der Heizenergieverbrauch ist insgesamt sehr niedrig.

Die oberste Geschoßdecke der Liegenschaft ist nicht gedämmt. Diese sollte mit einem geeigneten Dämmstoff gedämmt werden. Die Maßnahme soll vom Bauhof durchgeführt werden, sobald Kapazitäten frei sind.

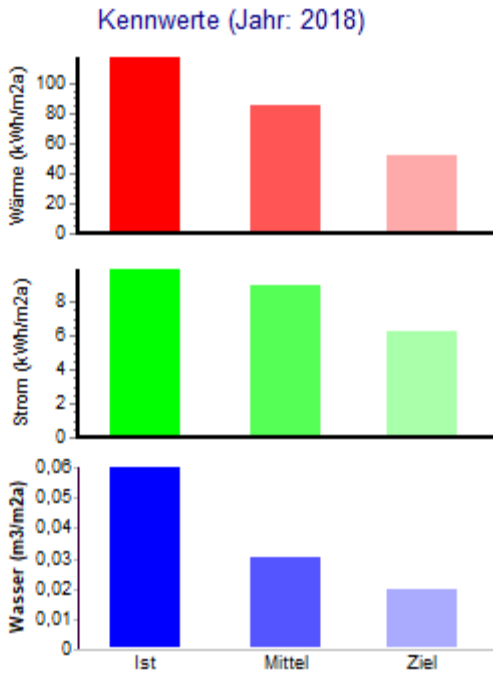
Durch bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) werden weitere Einsparungen erzielt.

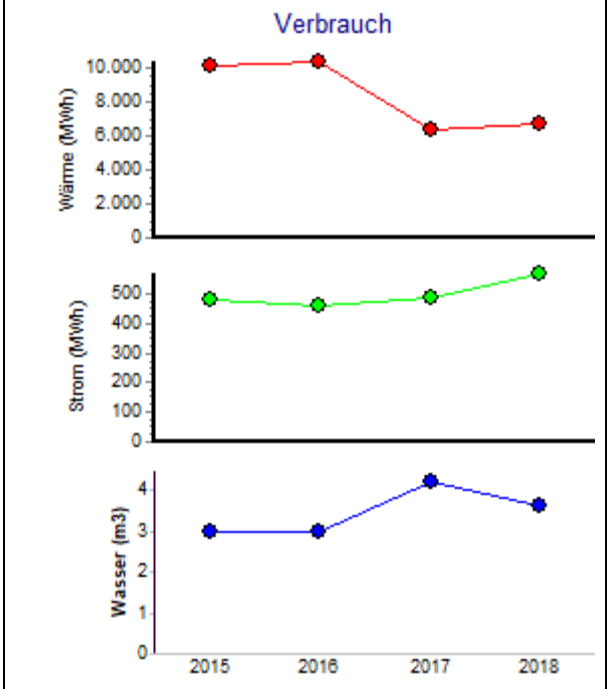
Wasser

In dieser Liegenschaft ist kein Wasserzähler installiert. Eine Auswertung ist daher nicht möglich.

15. Heimatstube

Nutzung		Vereinsraum			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	57.37			
Heizungstyp:		Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	10111	10396	6322	6742
Kosten Absolut	[EUR]	502	477	313	265
- davon Erdgas SWG	[EUR]	502	477	313	265
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.05	0.05	0.05	0.04
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	483	461	486	568
Kosten Absolut	[EUR]	161.15	175.56	213.47	225.76
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.333	0.381	0.440	0.398
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	3	3	4	4
Kosten Absolut	[EUR]	10.49	9.79	12.81	10.40
- davon Frischwasser	[EUR]	10.49	9.79	12.81	10.40
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.50	3.30	3.09	2.86
Emissionen					
CO2	[t]	3	3	2	2





Es handelt sich um ein freistehendes, einstöckiges Gebäude. Das Gebäude ist nicht unterkellert. Die Bausubstanz ist in einem mäßigen Zustand. Der Wärmeschutz des Gebäudes ist unzureichend. Die Liegenschaft wird ganzjährig als Heimatstube ausschließlich von Vereinen eher sporadisch genutzt.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 25 % gesunken und zum Vorjahr um 17 % gestiegen. Da dieses Objekt nicht täglich genutzt wird, ist ein Kennwertvergleich an dieser Stelle nicht sinnvoll.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 46 % gesunken und zum Vorjahr um 8 % gestiegen. Da dieses Objekt nicht täglich genutzt wird, ist ein Kennwertvergleich an dieser Stelle nicht sinnvoll.

Das Objekt hat bedingt durch das Baujahr keinen ausreichenden Wärmeschutz. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht werden.

Zum Heizen wird ein Gaseinzelofen verwendet, der nicht über eine bedarfsgerechte Regelung verfügt. Das Gasheizgerät, Baujahr unbekannt, ist als abgängig zu bezeichnen. Das Gerät sollte langfristig durch ein modernes Gerät mit einer entsprechenden Regelung ersetzt werden.

Auch bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) wird zu weiteren Einsparungen führen.

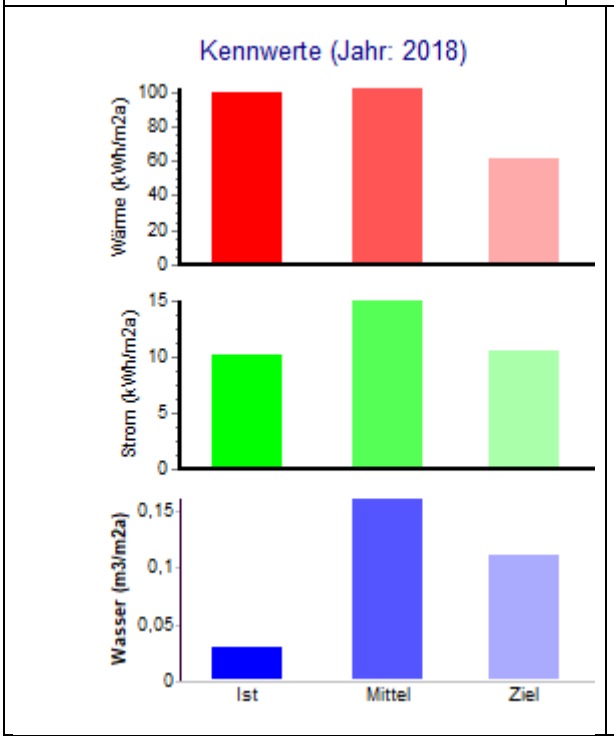
Wasser

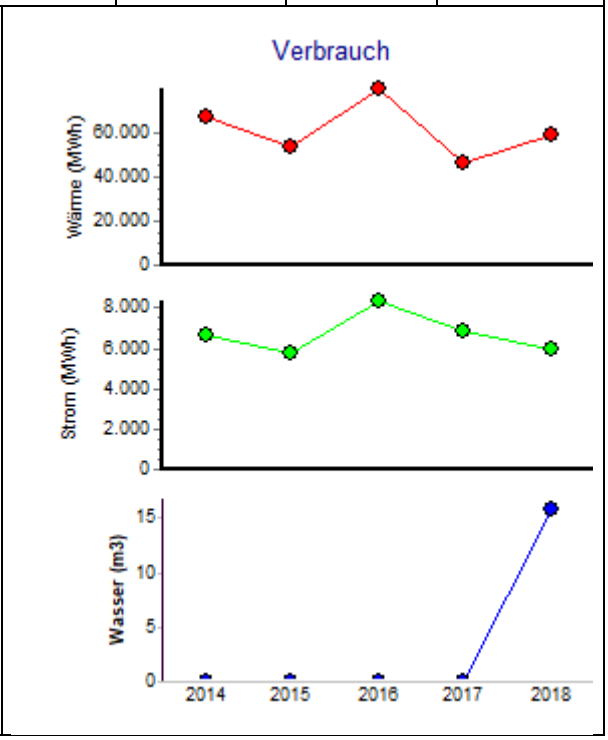
Der insgesamt niedrige Wasserverbrauch mit 4 m³/a ist zur Referenz um rund 83 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch gleich geblieben. Da dieses Objekt nicht täglich genutzt wird, ist ein Kennwertvergleich an dieser Stelle nicht sinnvoll.

Beim Wechsel von Armaturen wird auf Wassersparprodukte zurückgegriffen. Bei diesem Liegenschaftstyp wird der größte Teil des Wasserverbrauchs durch Veranstaltungen und Ausstellungen verursacht. Es bestehen nur begrenzt Einsparmöglichkeiten im sanitären Bereich. Bei Wartung und Ersatz werden gezielt wassersparende Produkte eingesetzt.

16. Erlebnispark Teil JUZ

Nutzung		Jugendzentrum			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	592.00			
Heizungstyp:		Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	53741	79622	45875	58997
Kosten Absolut	[EUR]	3146	4674	2647	2725
- davon Fernwärme	[EUR]	3146	4674	2647	2725
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.06	0.06	0.06	0.05
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	5786	8345	6883	5993
Kosten Absolut	[EUR]	1478.99	2142.91	1901.14	1723.23
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.256	0.257	0.276	0.288
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	0	0	0	16
Kosten Absolut	[EUR]	0.00	0.00	0.00	45.04
- davon Frischwasser	[EUR]	0.00	0.00	0.00	45.04
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	-	-	-	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	4	5	4	4





Es handelt sich um ein freistehendes, zweistöckiges Gebäude in massiver Bauweise. Das Gebäude ist teilweise unterkellert. Es wurde ehemals als Lager durch das THW genutzt. 2002 wurde das Gebäude komplett saniert. Aus energetischen Gesichtspunkten ist die Außenwanddämmung, Erneuerung der Fenster sowie die Dämmung der obersten Geschoßdecke (Einblasverfahren) zu erwähnen. Die Wärmeversorgung erfolgt über einen Gaskessel. Dieser versorgt statische Heizflächen und diverse Lüftungsanlagen. Des Weiteren wurde eine Gebäudeleittechnik für die Beheizung, Beleuchtung, Belüftung und Objektschutz installiert. Es ist eine Regenwassernutzungsanlage vorhanden.
Der Betrieb und die Wartung der Energieversorgungsanlagen erfolgt durch die OVAG AG. Diese hat durch den Einsatz der Datenfernübertragung direkten Zugriff auf die Anlagen der Heizungs-, Lüftungs-, und Elektrotechnik. Änderungen an diesen Einstellungen sind mit der OVAG AG abzustimmen.
Die Bausubstanz ist in einem guten Zustand. Der Wärmeschutz des Gebäudes ist mit der o.g. Sanierung auf einen aktuellen Stand gebracht worden. Der Großteil der Nutzflächen ist an den Betreiber des Erlebnisparks „Funtastic“ verpachtet. Die Energie- und Wasserkosten werden direkt vom Pächter an den Energieversorger bezahlt. Die städtische Nutzung des Gebäudes beschränkt sich auf zwei Jugendräume auf der Südseite, zur Abrechnung Strom/Wärme sind Abrechnungszähler installiert, die im Folgenden ausgewertet werden. Seit 2013 werden die Räume intensiver, u.a. durch die Seniorenwerkstatt genutzt (höherer Wärmebedarf und höherer Stromverbrauch durch die verwendeten, teilweise leistungsstarken Elektrogeräte). Die Intensivierung der Nutzung hat in 2016 weiterzugenommen, so ist der Seniorenwerkstatt ein Teil der Räumlichkeiten auf Dauer zur Verfügung gestellt worden, der jederzeit genutzt werden kann.
Die Dachflächen sind an den Betreiber einer Fotovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 117 kW_{peak} verpachtet.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 21 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um 13 % gesunken. Der Stromverbrauchskennwert liegt 4 % unter dem Zielwert.

Wärme

Der Wärmeverbrauch stieg zur Referenz um rund 29 %. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 30 % gestiegen. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 2 % unter dem Mittelwert.

Die Wärmeversorgung erfolgt durch die OVAG. An dieser Stelle wird nur der Wärmeverbrauch ausgewertet, der dem Bereich Jugendzentrum (JUZ) der Stadt Linden zuzuordnen ist. Die vorhandenen Zähler werden monatlich erfasst.

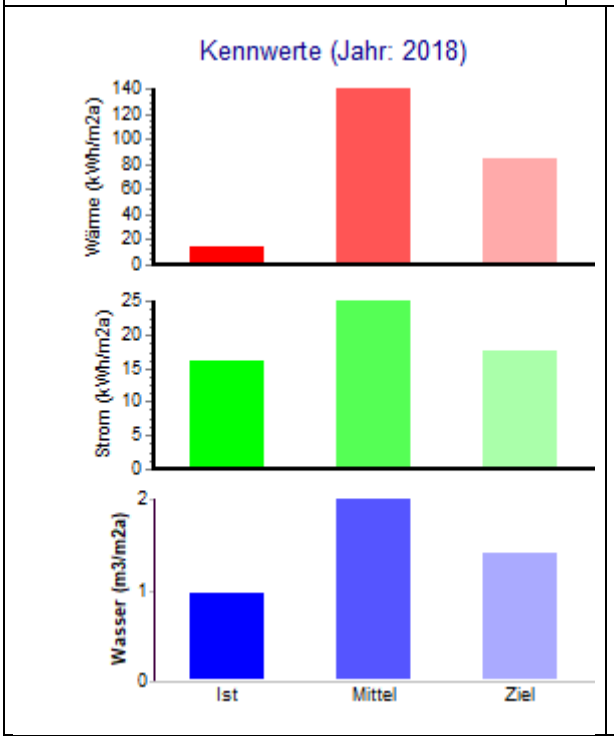
Wasser

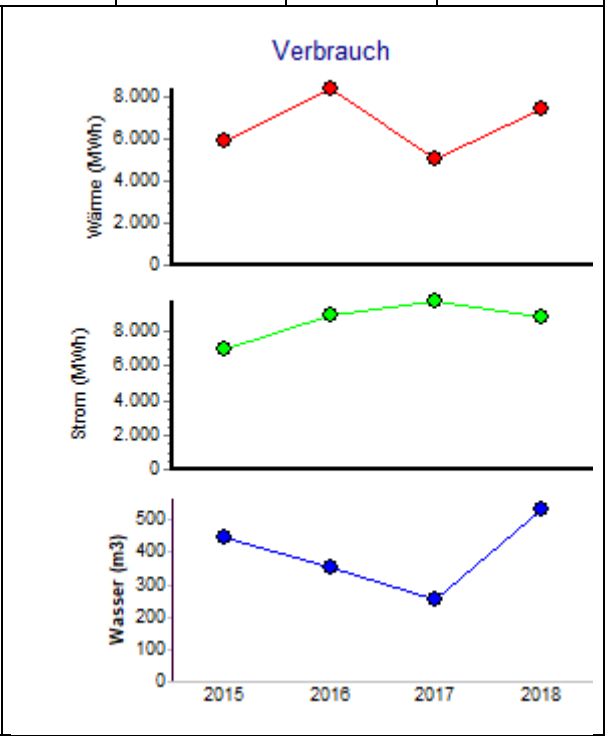
Ab 2018 wird der Wasserverbrauch für den der Stadt Linden zugeordneten Bereich erstmalig direkt dargestellt. Daher ist ein Vergleich mit den Vorjahren nicht möglich.

Es bestehen nur begrenzt Einsparmöglichkeiten im sanitären Bereich. Bei Wartung und Ersatz werden gezielt wassersparende Produkte eingesetzt.

17. Trauerhalle Großen - Linden

Nutzung		Friedhofsanlage			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	540.86			
Heizungstyp:		Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	5919	8430	5034	7465
Kosten Absolut	[EUR]	1135	1388	878	1186
- davon StromMix	[EUR]	1135	1388	878	1186
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.19	0.16	0.17	0.16
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	6934	8981	9771	8785
Kosten Absolut	[EUR]	1715.26	2278.01	2620.50	2328.63
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.247	0.254	0.268	0.265
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	446	351	251	532
Kosten Absolut	[EUR]	667.58	525.32	416.55	779.86
- davon Frischwasser	[EUR]	667.58	525.32	416.55	779.86
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	1.50	1.50	1.66	1.47
Emissionen					
CO2	[t]	8	11	9	10





Es handelt sich um ein freistehendes, einstöckiges Gebäude in massiver Bauweise. Das Gebäude ist nicht unterkellert. Die Bausubstanz befindet sich in einem mäßigen Zustand. Der Wärmeschutz des Gebäudes ist unzureichend. Die Liegenschaft wird ganzjährig als Trauerhalle genutzt. Der naheliegende Obst- und Gartenbauverein wird über diese Liegenschaft mit Strom versorgt. Dieser Verbrauch wird über einen Zwischenzähler erfasst. Die Toiletten werden ebenfalls von den Mitgliedern des Vereines genutzt.

Strom

Der Verbrauch ist gegenüber der Referenz um rund 28 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um 10 % gesunken. Der gute Kennwert liegt 7 % unter dem Zielwert vergleichbarer Objekte.

Die veralteten Kühlaggregate wurden im Oktober 2016 durch neue Geräte ersetzt.

Wärme

Der Verbrauch ist gegenüber der Referenz um rund 13 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um 48 % gestiegen. Der sehr gute Kennwert liegt 84 % unter dem Zielwert und entspricht der geringen Häufigkeit der Objektnutzung. Die Elektroheizung wird vom Personal nur bei Bedarf manuell zugeschaltet.

Wasser

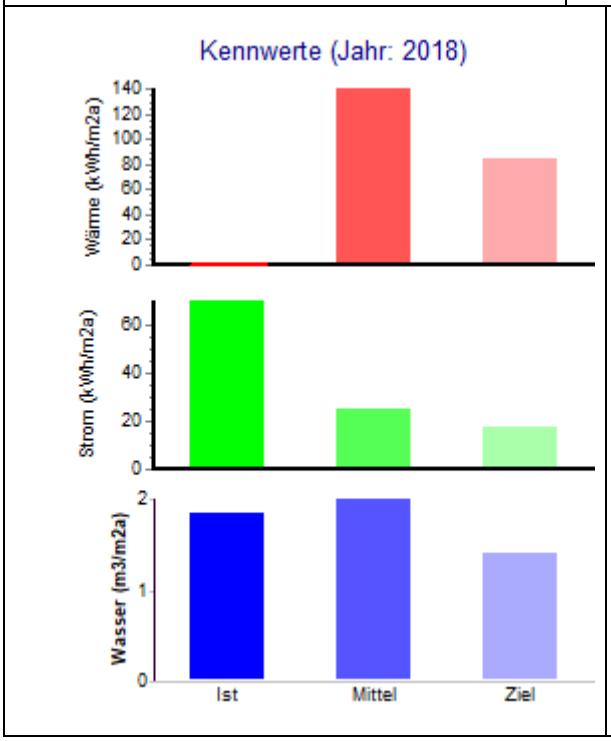
Der sehr gute Verbrauchskennwert liegt 30 % unter dem Zielwert. Der Bezug ist zur Referenz um rund 43 % und zum Vorjahr um 112 % gestiegen.

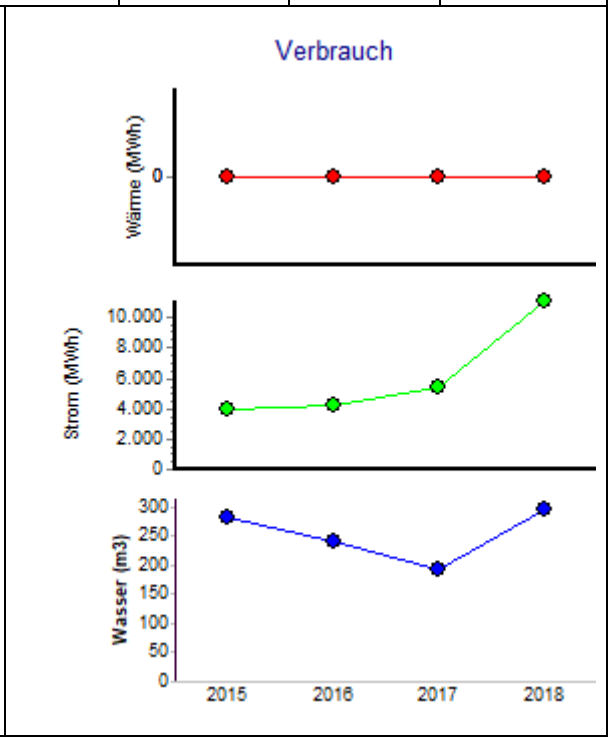
Die Zähler werden monatlich abgelesen. Festgestellte Abweichungen der Abrechnungsdaten und der Zähler vor Ort können so vorzeitig festgestellt und bereinigt werden.

Da bei Friedhöfen der größte Teil des Wasserverbrauchs durch die Gießwasserentnahme verursacht wird und damit witterungsabhängig ist, sind nur begrenzt Einsparungen im sanitären Bereich möglich. Bei Wartung und Ersatz werden gezielt wassersparende Produkte eingesetzt. Das Jahr 2018 war ein sehr trockenes Jahr, was einen erhöhten Bedarf an Wasser für die Bewässerung der Bepflanzung erzeugte.

18. Trauerhalle Leihgestern

Nutzung		Friedhofsanlage			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	159.00			
Heizungstyp:		Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0	0	0	0
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	3998	4218	5422	11082
Kosten Absolut	[EUR]	1002.80	1088.71	1488.59	2917.84
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.251	0.258	0.275	0.263
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	282	241	192	296
Kosten Absolut	[EUR]	917.60	782.97	624.65	842.48
- davon Frischwasser	[EUR]	917.60	782.97	624.65	842.48
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.25	3.25	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	3	3	4	7





Es handelt sich um ein freistehendes, einstöckiges Gebäude in massiver Bauweise. Das Gebäude ist nicht unterkellert. Die Bausubstanz ist in einem guten Zustand. Der Wärmeschutz des Gebäudes ist als gut zu bezeichnen. Die Liegenschaft wird ganzjährig als Trauerhalle genutzt. Im Innenbereich sind Setzungsrisse aufgefallen. Die Trauerfeiern werden oft in der nahegelegen Kirche abgehalten, so dass lediglich die Aufbahrung und die eigentliche Beisetzung in der Trauerhalle bzw. dem Friedhof stattfinden. Dies reduziert deutlich die Betriebsstunden der Elektroheizung.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 253 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 104 % gestiegen. Der Kennwert liegt 179 % über dem Mittelwert. Der Heizstrom wird nicht gesondert erfasst, sondern ist im Stromverbrauch mit enthalten.

Die veralteten Kühlaggregate wurden im Oktober 2016 durch neue Geräte ersetzt.

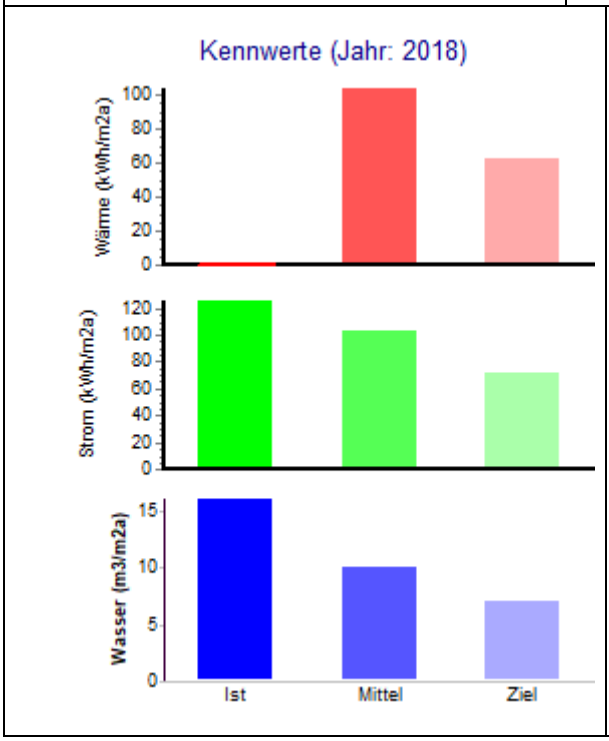
Wasser

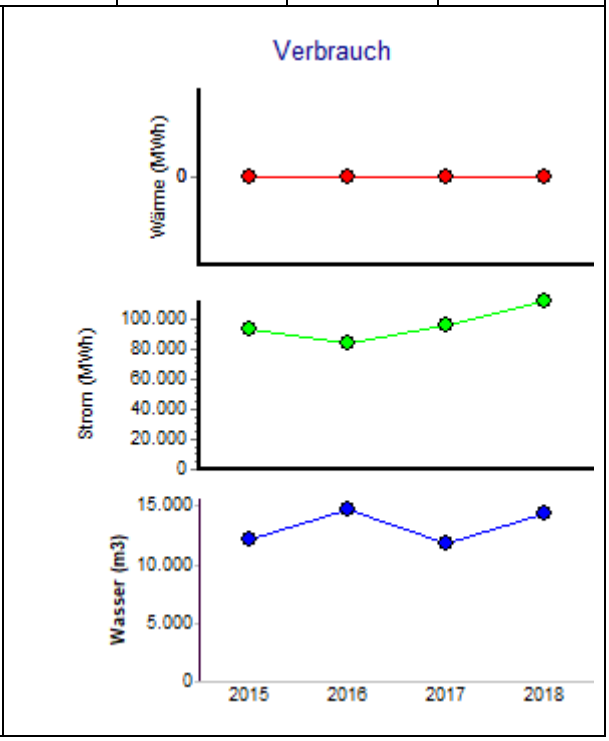
Der Bezug ist zum Vorjahr um rund 54 % und gegenüber der Referenz um rund 6 % gestiegen. Der Verbrauchskennwert liegt 7 % unter dem Mittelwert.

Da bei Friedhöfen der größte Teil des Wasserverbrauchs durch die Gießwasserentnahme verursacht wird und damit witterungsabhänig ist, sind nur begrenzt Einsparungen im sanitären Bereich möglich. Bei Wartung und Ersatz werden gezielt wassersparende Produkte eingesetzt. Das Jahr 2018 war ein sehr trockenes Jahr, was einen erhöhten Bedarf an Wasser für die Bewässerung der Bepflanzung erzeugte.

19. Freibad

Nutzung		Freibad			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	892.00			
Heizungstyp:		Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0	0	0	0
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	93633	84401	96021	111865
Kosten Absolut	[EUR]	26167.35	19639.43	23700.64	27186.87
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.279	0.233	0.247	0.243
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	12117	14715	11780	14359
Kosten Absolut	[EUR]	18151.77	22042.83	17646.17	21049.12
- davon Frischwasser	[EUR]	18151.77	22042.83	17646.17	21049.12
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	1.50	1.50	1.50	1.47
Emissionen					
CO2	[t]	61	55	62	72





Das Freibad der Stadt Linden wurde ca. 1961 errichtet. Es verfügt über ein Kombibecken mit Nichtschwimmer-, Schwimmer und Sprungbereich sowie ein Planschbecken. Das Kombibecken hat eine Sprunggrube mit einem 1-Meter-Brett sowie einem 3-Meter-Brett. Es wird östlich vom Umkleidegebäude und nördlich vom Betriebsgebäude eingefasst. Hier befinden sich die Umwälzpumpen sowie die Filter für die Badewassertechnik. In einem Nebengebäude an der westlichen Seite des Grundstücks befindet sich der 100 m³ fassende Schwallwasserbehälter. In der südlichen Verlängerung des Umkleidegebäudes ist auch ein Kiosk untergebracht. 1981 wurde das Bad grundlegend saniert (Beckenausbau und Filtertechnik). In dieser Zeit entstand auch das Betriebstechnikgebäude. Das Beckenwasser wird seit 1994 über eine Solaranlage temperiert.

Strom

Verbrauchskennwert Strom: 125 kWh/(m²/a)

Vergleichswert (AGES 2005, arith. Mittel): 97 kWh/(m²/a)

Der spezifische Stromverbrauch liegt etwa 29 % über dem Mittelwert anderer Freibäder. Der Stromverbrauch ist im Vergleich zur Referenz ebenso wie zum Vorjahr um rund 17 % gestiegen.

Hauptstromverbraucher in Freibädern sind die Pumpen der Beckenwasseraufbereitung. Zur Zt. werden 2 Pumpen über einen Schieber auf etwa 50 % gedrosselt, was zu vergleichsweise hohem Strombedarf führt. In Übereinstimmung mit DIN 19643 (Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser) besteht auch bei Bestandsanlagen grundsätzlich die Möglichkeit durch zeitweise Reduzierung des Volumenstroms in den Filterkreisen (z.B. außerhalb der Öffnungszeiten oder sonstiger geringer Belastung) den Energieaufwand zu senken. Dies kann, abhängig von den hydraulischen und hygienischen Randbedingungen durch zeitweises Abschalten paralleler Pumpen und/oder durch den Einsatz von Drehzahlregelungen mit Frequenzumrichter (FU) erfolgen. Möglichkeiten, Grenzen und Kosten einer solchen Regelung sollten in einer Feinanalyse geklärt werden.

Wärme

Da das Beckenwasser solar erwärmt wird und hier keine Zähler installiert sind, kann keine Energiebilanz erstellt werden. Die Anlage wird monovalent, d. h. ausschließlich mit Solarenergie betrieben, so dass keine weiteren Endenergiebezugskosten anfallen.

Wasser

Verbrauchskennwert Wasser: 16 m³/(m²/a)
Vergleichswert (AGES 2005, Modus): 9 m³/(m²/a)

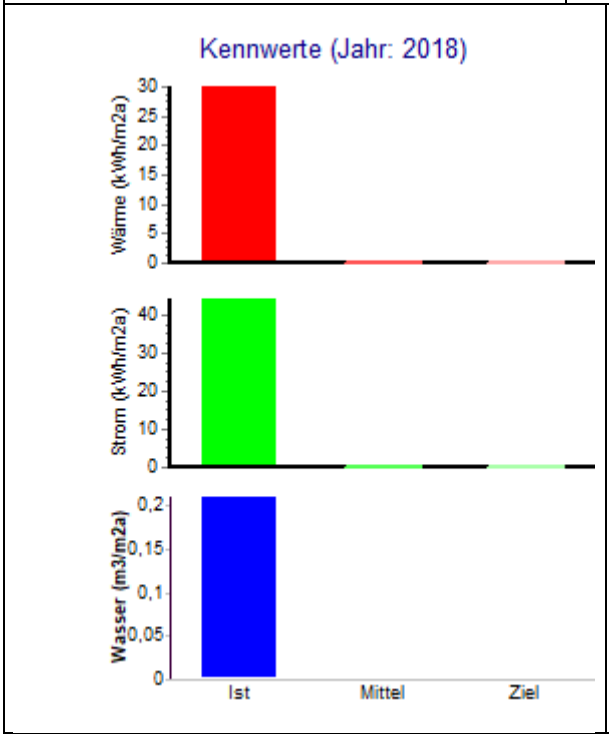
Der spezifische Wasserverbrauchskennwert liegt 77 % über dem Mittelwert anderer Freibäder. Der Wasserbezug ist zur Referenz um rund 68 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 22 % gestiegen.

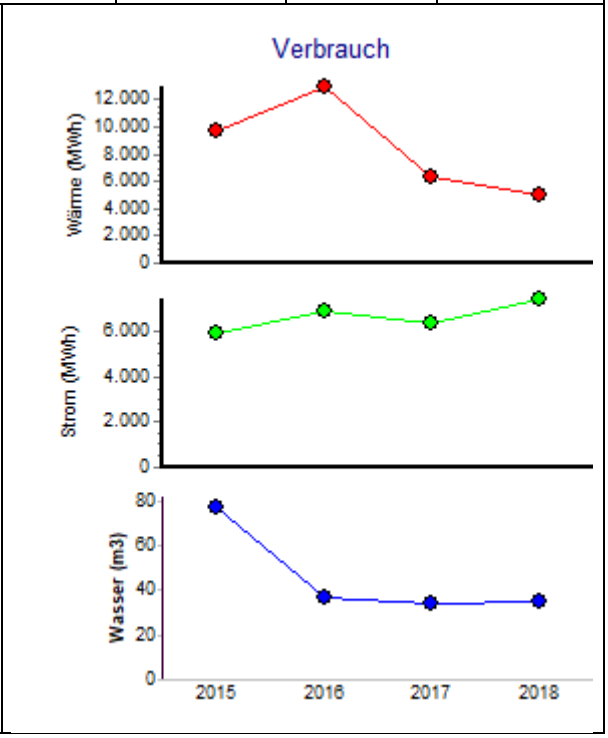
Die Entwicklung des Wasserverbrauchs und des Verbrauchskennwerts ist nachfolgend dargestellt:

Jahr		**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Wasserverbrauch	(m³)	8.748	10.798	6.099	9.162	9.137	12.545	11.382	9.630	10.984	12.117	9.775	14.715	11.780	14.359
Verbrauchskennwert	**(m³/m²)**	**9,8**	**12,1**	**6,8**	**10,3**	**10,2**	**14,1**	**12,8**	**10,8**	**12,3**	**13,6**	**11,0**	**16,5**	**13,2**	**16,1**
Abw. v. Vergleichswert	(m³/m²)	9%	35%	-24%	14%	14%	56%	42%	20%	37%	51%	22%	83%	47%	79%

20. Grillhütte

Nutzung		Diverses			
Bezugsfläche beheizt	**[m²]**	169.00			
Heizungstyp:		Nachtspeicher			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2015	2016	2017	2018
Wärme (temperaturbereinigt)					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	9756	12933	6383	5034
Kosten Absolut	[EUR]	1576	2147	1121	493545
- davon StromMix	[EUR]	1576	2147	1121	493545
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.16	0.17	0.18	98.04
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	5935	6914	6368	7440
Kosten Absolut	[EUR]	1469.78	1753.40	1721.14	1986.35
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.248	0.254	0.270	0.267
Wasser					
Verbrauch	[cbm]	77	37	34	35
Kosten Absolut	[EUR]	250.31	120.35	110.60	99.62
- davon Frischwasser	[EUR]	250.31	120.35	110.60	99.62
Kosten (FW+AW) spezifisch	[EUR/m³]	3.25	3.25	3.25	2.85
Emissionen					
CO2	[t]	9	12	8	8





Grillhütte „Grube Fernie“

Im Rahmen der öffentlichen Erholungs- und Freizeitplätze stellt die Stadt Linden für ihre Einwohner das sogenannte "Winkelgebäude" als Grill- und Aufenthaltsraum mit Küche und Toiletten und das umgebende Gelände als Platz zum Zelten und zur Freizeitgestaltung bereit. Die Einrichtung gehört zum Freizeitgebiet der ehemaligen „Grube Fernie“.

Die Verbrauchsschwankungen sind hier wesentlich durch die variierende Nutzung bedingt. Die Verbrauchsdaten entsprechen den Erwartungswerten.

Strom

Ein Kennwertvergleich für diesen Liegenschaftstyp kann nicht sinnvoll dargestellt werden. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 21 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 17 % gestiegen.

Wärme

Ein Kennwertvergleich für diesen Liegenschaftstyp kann nicht sinnvoll dargestellt werden. Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 52 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 21 % gesunken.

Die Elektroheizung wird vom Personal bei Bedarf manuell zugeschaltet. Aussagen über die Laufzeit können nicht gemacht werden.

Wasser

Ein Kennwertvergleich für diesen Liegenschaftstyp kann nicht sinnvoll dargestellt werden. Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 25 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 3 % gestiegen. Einsparungen im sanitären Bereich, sind nur begrenzt möglich. Bei Wartung und Ersatz werden gezielt wassersparende Produkte eingesetzt.

3 Anhang

3.1 Grundlage und Definitionen

3.1.1 Verbrauchsdaten

Allgemeines

Unter dem Energieverbrauch einer Liegenschaft wird der Umsatz von Endenergie verstanden. Typische Endenergieträger sind z.B. Erdgas, Heizöl, Fernwärme, Strom.

Umrechnungsfaktoren

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, werden diese in die gemeinsame Einheit kWh (Kilowattstunde) umgerechnet. In der folgenden Tabelle sind die Energiewerte/Umrechnungsfaktoren gebräuchlicher Endenergieträger aufgeführt.

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert (H_u)
Strom	kWh	1 kWh/kWh
Heizöl	Liter	9,98 kWh/Liter
Erdgas SWG	m³	9,25 kWh/m³
Flüssiggas Propan	m³	ca. 27 kWh/m³
Holz	Schütt-m³	ca. 750 kWh/m³

Tabelle 3.1 Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Endenergieträger in kWh

Verbrauchsermittlung und Bezugszeitraum

Der so definierte Energieverbrauch ist auf ein Jahr als Bezugszeitraum zu beziehen. Strom, Wasser und Erdgas werden kontinuierlich geliefert. Anhand geeigneter Zähler lässt sich der Verbrauch pro Zeitintervall dieser Medien leicht bestimmen. Die Umrechnung auf den Bezugszeitraum – **Vertragsjahr -** erfolgt bei nicht vollständiger Erfassung der Verbrauchsdaten linear anhand folgender Gleichung:

$$E_v = E_{Vg} \cdot \frac{365}{z_v}$$

wobei gilt:

E_V bereinigter Energie-/Wasserverbrauch in kWh

E_{Vg} gemessener Energie-/Wasserverbrauch in kWh

z_V Anzahl der Tage, an denen der Energie-/Wasserverbrauch gemessen wurde

Bei Heizöl und Flüssiggas werden im Gegensatz dazu in regelmäßigen oder auch unregelmäßigen Abständen entsprechende Mengen bestellt und eingelagert. Der Verbrauch lässt sich ggf. anhand von Füllstandsmessern oder Brennerlaufzeiten ermitteln. Liegen hier keine Werte vor, werden für die Bestimmung des Verbrauchs innerhalb eines Kalenderjahres bestimmte Annahmen und ein methodisches Vorgehen festgelegt, das im Folgenden näher erläutert wird:

Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei den Betankungen um Vollbetankungen handelt - die gelieferte Brennstoffmenge entspricht somit dem Brennstoffverbrauch seit der letzten Betankung.

Die Bezugsmengen werden einem fortlaufenden (virtuellen) Zählerstand entsprechend über den dokumentierten Zeitraum aufaddiert.

Anhand der für den Standort zugeordneten Heizgradtage (G_{15}) werden die Verbräuche dann auf die einzelnen Monate zwischen den Betankungen aufgeteilt und dem entsprechenden Kalenderjahr zugeordnet.

Witterungsbereinigung

Die Heizenergieverbräuche werden nach VDI 3807, Blatt Ausgabe März 2007 witterungsbereinigt ("normiert"), um jährlich unterschiedliche Witterungsbedingungen auszugleichen und damit eine direkte Vergleichbarkeit einzelner Jahresverbräuche zu ermöglichen. Dabei wird der Bedarf an Energie zur Warmwasserbereitung, sofern dieser bekannt und nennenswert ist, in Abzug gebracht.

Die Witterungsbereinigung erfolgt nach der Gleichung

$$E_{VH} = E_{VgH} \cdot \frac{G_m}{G}$$

wobei gilt:

E_{VH} bereinigter Heizenergieverbrauch in kWh

E_{VgH} gemessener Heizenergieverbrauch in kWh

G_m mittlere Gradtage des Bezugsortes in Kelvin * d / a

G tatsächliche Heizgradtage im Messzeitraum am Referenzort in Kelvin * d / a

Die Gradtage (G) sind die Summe der Differenzen zwischen der mittleren Raumtemperatur von 20°C und den Tagesmitteln der Außentemperatur über alle Kalendertage mit einer Tagesmitteltemperatur unter 15°C.

Die Wetterdaten stammen von der nächstliegenden Luftmessstation des Deutschen Wetterdienstes, in Gießen Wettenberg. Als Bezugsort für das langjährige Mittel der Heizgradtagszahl (G_m Test-Reference-Year) wurden Daten von Gießen gewählt.

3.1.2 Kosten

Die Verbrauchskosten werden anhand der gemessenen bzw. bestimmten Verbrauchswerte und der im jeweils letzten gültigen Versorgungsvertrag getroffenen Preisvereinbarungen - oder bei Einzellieferungen - anhand des letzten für den Energieträger bezahlten Preises berechnet.

Bei Heizöl und Flüssiggas werden die regelmäßig oder unregelmäßig bestellten/betankten Mengen mit dem bei Bestellung gültigen Preis in Verhältnis gesetzt und daraus ein mittlerer Brennstoffpreis gebildet.

3.1.3 Emissionen

Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (Öl, Gas, Kohle, Holz) zur Wärme- und Stromerzeugung werden Schadstoffe in die Umwelt freigesetzt, die zu einer ganzen Reihe von Umweltproblemen führen. Im Bericht werden die wichtigsten Vertreter der Schadstoffe ausgewiesen. Dazu zählen: Kohlendioxid (CO_2), Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NOx) und Schwefeldioxid (SO_2). Nähere Erläuterungen zu den Schadstoffen finden sich im Glossar.

Berechnungsgrundlage

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf Endenergie. Für eine vollständige Ökobilanz müsste die Anlagentechnik differenziert betrachtet und der Primärenergieaufwand berücksichtigt werden. Die Emissionswerte sind für eine erste praktische Bewertung ausreichend. Sie finden sich in Übereinstimmung mit GEMIS 4.81.

Spez. Emission in g/kWh nach GEMIS 4.81 bezogen auf Endenergieeinsatz [1), 2)]				
Endenergie	**CO_2-**Aquivalent	**SO_2-**Aquivalent	**NO_x**	**Staub**
Fernwärme [1)]	254,7	0,400	0,368	0,018
Nahwärme [2)]	-127,3	-0,367	0,358	0,009
Flüssiggas	269,3	0,236	0,176	0,014
Erdgas	246,0	0,142	0,185	0,007
Heizöl	317,9	0,423	0,193	0,024
Strom	580,1	0,794	0,568	0,037
Holzpellets	23,8	0,317	0,269	0,060
Holz-Hackschnitzel[3)]	31,0	0,550	0,546	0,206

[1)] Fernwärme-mix, bezogen auf Nutzwärme

[2)] Erdgas-BHKW nach Gemis 4.2, bezogen auf Nutzwärme

[3)] Waldrestholz, η=0.8

Tabelle 3.2 Emissionswerte in g/kWh bezogen auf Endenergie

3.2 Erfassung und Auswertung der Verbrauchsdaten

3.2.1 Methodik der Datenerfassung

Referenzverbrauch

Für jede Liegenschaft wurde ein Referenzverbrauch für Wärme, Strom und Wasser gebildet, der sich als Mittelwert des Verbrauchs der letzten 3 Jahre vor Beginn der Einführung des kommunalen Energiemanagements (2005 bis 2007) darstellt. Die Referenzverbräuche wurden bei Erweiterung der Bezugsfläche neu angepasst.

Die Verbrauchseinsparung im Berichtsjahr ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Referenzverbrauch und dem Verbrauch im Abrechnungsjahr.

Verbrauchsdaten

Die Erfassung der Verbrauchsdaten erfolgt mit Hilfe von vorgefertigten Formularen. Die Gebäudeverantwortlichen tragen monatlich die Zählerstände in das Formular ein und leiten es an das Umweltamt weiter. Alle Verbrauchsdaten basieren auf den im Rahmen des Controllings erfassten Zählerständen. Bei Unvollständigkeit wurden die Angaben der Verbrauchsabrechnungen berücksichtigt.

3.2.2 Bildung von Verbrauchskennwerten

Neben der Darstellung der Verbräuche und den damit verbundenen Kosten werden im vorliegenden Energiebericht auch Verbrauchskennwerte ausgewiesen. Energieverbrauchskennwerte geben den Jahresenergieverbrauch eines Gebäudes bezogen auf die beheizte Brutto-Grundfläche an. Sie erlauben:

- die grobe Beurteilung des energetischen Zustands eines Gebäudes durch die Gegenüberstellung mit Kennwerten gleicher Gebäudearten,
- die Aufstellung einer Prioritätenliste für die Sanierung innerhalb eines größeren Gebäudebestandes,
- die Kontrolle des Energieverbrauchs bestehender Gebäude und
- den Nachweis von Energie- und Kosteneinsparungen nach erfolgten Sanierungsmaßnahmen.

Die im Energiebericht dargestellten **Vergleichskennwerte** wurden dem Forschungsbericht "Verbrauchskennwerte 2005 - Energie- und Wasserverbrauchskennwerte von Gebäuden in Deutschland" der Firma ages GmbH, Münster entnommen. In dem Bericht wurden Kennzahlen für mehr als 25.000 Einrichtungen verschiedener Gebäudegruppen ermittelt und zusammengefasst. Grundlage ist die VDI Richtlinie 3807.

Definitionen für die Energieverbrauchskennwerte

Ist Ist-Zustand, wie er sich aus dem Verbrauch im Berichtsjahr errechnet.

Mittel Mittelwert des bundesweit durchschnittlichen spezifischen Verbrauchs eines Gebäudetyps (ages Studie).

Ziel Die Zielwerte orientieren sich an nachweislich wirtschaftlich erreichbaren Einsparpotentialen gegenüber den Mittelwerten (Ergebnisse des Endberichtes "Modelluntersuchungen zur Stromeinsparung in kommunalen Gebäuden" des HMUEJFG, 1995).

Der Zielwert beim Stromverbrauch wird pauschal mit 70 % des Mittelwertes festgelegt.

Beim Heizenergieverbrauch werden die Zielwerte pauschal mit 60 % des Mittelwertes angesetzt.

Beim Wasserverbrauch wurde von einer Verbrauchsreduzierung in Höhe von 30 % des Mittelwertes ausgegangen.

Berechnung der Verbrauchskennwerte

Die Verbrauchskennwerte werden nach folgender Gleichung berechnet:

$$e_{VS} = \frac{E_{VS}}{A_E}$$

wobei gilt:

e_{VS} Verbrauchskennwert in kWh/(m²a) bzw. m³/(m²a)

EVS bereinigter Strom-/ Wärme-/ Wasserverbrauch in kWh/a bzw. m³/(m²a)

A_E Bezugsfläche in m²

4 Glossar

Bezugsfläche	Beheizte Bruttogrundfläche, die entsprechend der in der VDI-Richtlinie (VDI 3807) gegebenen Empfehlung aus der Bruttogrundfläche des Gebäudes abzüglich der unbeheizbaren Bruttogrundfläche ermittelt wird.
Bezugsgröße	Die Bezugsgrößen (z.B. kWh/m^2 oder m^3/m^2) dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie werden durch Division des Verbrauchs durch die Bezugsfläche, bei Bädern durch die Beckenfläche, bei der Straßenbeleuchtung durch die Einwohnerzahl und bei Kläranlagen durch die angeschlossenen Einwohnerwerte ermittelt.
Emission	(lateinisch: emittiere, aussenden) bezeichnet den Ausstoß von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen und zwar an der Quelle.
Endenergie	Vom Endverbraucher bezogene Energieform, die am Ort der Nutzung in Nutzenergie wie Raumwärme, Licht, Antriebsenergie umgewandelt wird.
Gebäude/Einrichtung/Objekt	Bezeichnet ein kommunales Gebäude, einen Gebäudeteil oder eine Anlage, dem eine eindeutige Nutzung zugeordnet werden kann. Ein(e) Gebäude/Einrichtung ist beispielsweise eine Sporthalle, ein Schwimmbad oder ein Schulgebäude. Sie stellt die kleinste erfasste Einheit eines Objektes dar.
Kilowattstunde (kWh)	Einheit für die geleistete Arbeit (Heizwärme, Licht usw.).
Kohlendioxid (CO_2)	Farb- und geruchlose Gas das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. Kohlendioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen.
Kohlenmonoxid (CO)	Geruchloses Gas, das bei unvollständiger Verbrennung fossiler Brennstoffen (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) in Motoren u. Feuerungsanlagen gebildet wird. Eingeatmetes CO blockiert die Sauerstoffaufnahme im Blut und führt je nach eingeatmeter Menge zu Kopfschmerz, Schwindel und Übelkeit. Werden größere Mengen eingeatmet, kann dies zum Tode durch Sauerstoffmangel führen.
Liegenschaft	Eine Liegenschaft fasst ein oder mehrere Gebäude/Einrichtungen zu einer - auf den Energie- und Wasserverbrauch bezogenen - Gesamtheit zusammen. Dafür ist es erforderlich, dass den Einrichtungen separat oder gemeinsam eindeutige Energieverbrauchswerte für Licht+Kraftstrom, Wärme und Wasser zugeordnet werden können (z.B. ein Schulzentrum bestehend aus Grund- und Hauptschule, Turnhalle und Sportplatz).
Nutzung	Die Art und Intensität des Verbrauchs von Energie und Wasser kann in kommunalen Objekten einer charakteristischen Benutzung zugeordnet werden. Damit lassen sich Energieverbräuche unterschiedlicher Objekte kategorisieren und damit sinnvoll miteinander vergleichen.
Referenzkosten	Referenzverbrauch multipliziert mit den spezifischen Preisen (zum Beispiel €/kWh, €/m^3 usw.) mit Stand zum Ende des jeweiligen Berichtsjahres.
Referenzverbrauch	Mittelwert des Verbrauchs der letzten 3 Abrechnungsjahre vor Beginn der Einführung des kommunalen Energiemanagements. Die Verbrauchsentwicklung der Folgejahre wird durch Vergleich mit dem Referenzverbrauch je Zähler ermittelt.

Schwefeldioxid (SO_2)	Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das bei der Verbrennung schwefelhaltiger, fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. SO2 wirkt selbst, oder bei Kontakt mit Wasserdampf als schweflige Säure (H2SO3) bzw. weiter oxidiert als Schwefelsäure (H2SO4). Es ist mitverantwortlich bei der Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) und trägt zum sauren Regen bei. SO2 wirkt in erster Linie auf die Schleimhäute von Augen und den oberen Atemweg und kann so Atemwegserkrankungen auslösen. Bei Pflanzen bewirkt es das Absterben von Gewebepartien durch den Abbau von Chlorophyll.
Stickoxide (NO_x)	Sammelbegriff für eine Anzahl chemischer Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff. Umweltrelevant sind vor allem, Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO2) und Distickstoffmonoxid (N2O) (Lachgas). Stickoxide entstehen bei Verbrennungsvorgängen mit hohen Temperaturen, bei denen die Luft als Sauerstofflieferant für die Verbrennung dient. Sie tragen wesentlich zur Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) bei. In Form des Oxidationsproduktes - Salpetersäure - findet man Stickoxide im sauren Regen wieder. Stickoxide wirken auf die Schleimhäute der Atmungsorgane und begünstigen Atemwegserkrankungen.
Stromverbrauchskennwert KWh/m²a	Stromverbrauch bezogen auf die Nutzfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Stromverbrauchs.
Verbrauchskennwert in kWh/m²a bzw. m³/m²a	Der Verbrauchskennwert ist ein Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und Wasserverbrauch eines Jahres dividiert durch die beheizte Brutto-Grundfläche gebildet.
Wärmebedarf in kW	Der aufgrund des Standortes, der Gebäudegegebenheiten, etc. rechnerisch ermittelte Bedarf eines Gebäudes an Wärmeleistung.
Wärmeverbrauch in kWh	Ist der tatsächliche oder berechnete Verbrauch an Wärmeenergie je Periode, z. B. Liter Heizöl pro Jahr, über den Energieinhalt von Heizöl auf kWh pro Jahr umgerechnet.
Wärmeverbrauchskennwert In kWh/m²a	Witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Heizenergieverbrauchs.
Wasserverbrauchskennwert In m³/m²a	Wasserverbrauch bezogen auf die Nutzfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Wasserverbrauchs.
Witterungsbereinigung:	Die Heizenergieverbräuche werden nach VDI 3807, Blatt 1 witterungsbereinigt ("normiert"), um jährlich unterschiedliche Witterungsbedingungen auszugleichen und damit eine direkte Vergleichbarkeit einzelner Jahresverbräuche zu ermöglichen (siehe auch Anhang 3.1)