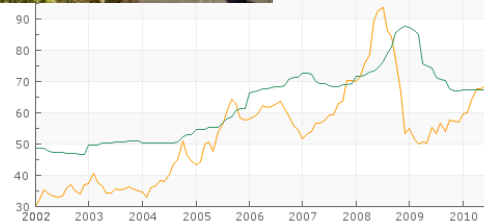
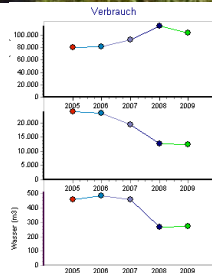


Zweiter Energiebericht für die Stadt Linden

Kommunale Liegenschaften
Berichtsjahr April 2009 – März 2010



hessen**ENERGIE** GmbH

Oktober 2010

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung	4
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	24
4.	Kindergarten Stadtzentrum.....	26
5.	Kindergarten Großen – Linden (Obergasse).....	28
6.	Kindergarten Großen – Linden (Bahnhofstr.).....	30
7.	Kindergarten Leihgestern	32
8.	Evangelischer Kindergarten.....	34
9.	Stadthalle 38	
10.	Volkshalle (Strom & Wasser).....	44
10.1	Volkshalle (Wärme gesamt).....	46
11.	Feuerwehr Leihgestern.....	48
12.	Feuerwehrstützpunkt Großen - Linden	50
13.1	TV Halle Anbau	53
13.2	TV Halle gesamt.....	53
14.	Hüttenberger Heimatmuseum.....	54
15.	Heimatstube	56
16.1	Erlebnispark Teil JUZ (Strom&Wärme).....	58
16.	Erlebnispark (Wasser gesamt)	60
17.	Trauerhalle Großen - Linden	62
18.	Trauerhalle Leihgestern.....	66
19.	Freibad	70
20.	Grillhütte	74
3	Anhang	77
3.1	Grundlage und Definitionen	77
3.1.1	Verbrauchsdaten	77
3.1.2	Kosten	78
3.1.3	Emissionen	78
3.2	Erfassung und Auswertung der Verbrauchsdaten	79
3.2.1	Methodik der Datenerfassung	79
3.2.2	Bildung von Verbrauchskennwerten.....	80
4	Glossar	81

5	Anlagen	83
5.1	Auswertung der Verbrauchs- und Kostenentwicklung je Liegenschaft, Bildung der Referenzwerte und Nachweis der Kosteneinsparung.....	84
5.2	Zusammenstellung der auf Gebäuden der Stadt Linden betriebenen Fotovoltaikanlagen	87

1 Zusammenfassung

Die Stadt Linden führt in Kooperation mit der hessenENERGIE GmbH (hE) seit April 2008 ein kommunales Energiemanagement (KomEM) ein. Es werden 19 ausgewählte stadteigene Objekte inklusive Straßenbeleuchtungsanlage bearbeitet.

Ziel der auf drei Jahre angelegten Kooperation ist 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 zweite Berichtsjahr, die Monate April 2009 bis März 2010. 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. 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, der im Rahmen des KomEM nicht zu beeinflussen war, keine Berücksichtigung findet. Referenzverbrauch und Einsparungen sind in der folgenden *Tabelle 1.1* summarisch aufgeführt (eine liegenschaftsbezogene Aufstellung findet sich in Abschnitt 1.5).

Berichtsjahr von 4 / 2009 bis 3 / 2010	Einheit	Referenz		Berichtsjahr netto		Veränderung zur Referenz netto		
		Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	kWh	885.027	137.073	801.991	124.131	-83.036	-12.942	-9,4%
Wärme	kWh	1.660.103	97.956	1.593.427	93.677	-66.676	-4.279	-4,4%
Fernwärme	kWh	46.702	3.115	46.702	3.115	0	0	0,0%
Erdgas	kWh	1.285.758	79.005	1.221.199	75.041	-64.559	-3.965	-5,0%
Strom	kWh	21.352	2.662	19.235	2.347	-2.117	-314	-11,8%
Öl	kWh	306.291	13.174	306.291	13.174	0	0	0,0%
Wasser	m³	12.577	25.653	12.089	23.899	-487	-1.754	-6,8%
Summen			260.682		241.707		-18.975	-7,28%

*Tabelle 1.1 Verbrauch im Referenzjahr und erzielte Einsparungen
(Fernwärme bedeutet hier Wärmelieferung Erlebnispark)*

Das Ziel, im Projektzeitraum von drei Jahren, durchschnittlich die Verbrauchskosten für Energie und Wasser in Höhe von 15.800 EUR bzw. 5,8 % in einem Jahr einzusparen, wurde im zweiten Jahr erreicht. Im aktuellen Berichtsjahr betrug die Kosteneinsparung rund 19.000 EUR (rund 7 %).

Die Preise für den Energiebezug sind für alle Energiearten im Berichtsjahr deutlich gestiegen. Auch zukünftig muss mit einem hohen Preisniveau gerechnet werden. Daten und Erläuterungen finden sich in Abschnitt 1.3. Das Energiemanagement stellt eine Versicherung gegen steigende Energie-

preise dar und wird zukünftig einen noch größeren Beitrag zur Entlastung des Haushalts leisten können.

Es fehlt oft an Verfahren, die den Betreiber in die Lage versetzen, zu erkennen ob das Gebäude und die gebäudetechnische 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. 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 zweiten Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Aufgaben im Wesentlichen in der Umsetzung von Maßnahmen, die sich aus der Bestandsaufnahme der Objekte und den Schwachstellenanalysen ergeben haben und die in den Checklisten erfasst wurden. Die Erfassung und Bewertung der Gebäudesubstanz und Anlagentechnik der Liegenschaften wurde abgeschlossen. Die Energiemanagementsoftware umfasst nun den aktuellen Stand der im Projekt bearbeiteten Objekte. Folgende Aktivitäten wurden von der Stadt bzw. der hE im Einzelnen durchgeführt:

Wie vertraglich vereinbart, führte die hE in allen bearbeiteten Liegenschaften regelmäßige Begehungen zur Aufnahme der technischen Gebäudeausrüstung, der Bausubstanz und zur Kontrolle der Verbrauchsstruktur und der Verbrauchswerte durch. Die Ergebnisse wurden in Gebäudebeschreibungen und Checklisten zusammengefasst, die zukünftig von der Projektverantwortlichen, fortgeschrieben werden. Die hE hat die Stadtverwaltung über die Projektverantwortliche im Rahmen regelmäßiger Begehungsprotokolle einschließlich der Checklisten 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 regelmäßig stattfindenden Projektreffen zum Thema gemacht werden.

In Abstimmung mit den Gebäudeverantwortlichen wurden darüber hinaus in verschiedenen Objekten eine Optimierung der Heizungs-, Lüftungs- und Sanitäreinrichtungen durchgeführt. Zur genaueren Erfassung des Wärmeverbrauchs in heizölversorgten Liegenschaften wurden geeignete Zählrichtungen installiert.

Die ermittelten Daten wurden in die entsprechenden Dateien eingepflegt und die Datenbank für das Energieverbrauchscontrolling, d.h. die zeitnahe Verbrauchsüberwachung weiter fortgeschrieben. Durch die hE wurde die Projektverantwortliche der Stadt Linden in die Tätigkeiten der regelmäßigen Verbrauchserfassung und -kontrolle eingewiesen. Bestandteil der Tätigkeit ist die Organisation der monatlichen Ablesung und Erfassung sämtlicher Verbrauchswerte für die 19 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 es dann, 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.

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 den folgenden Tabellen zusammengefasst dargestellt. Die Wärmeverbrauchsdaten wurden witterungsbereinigt (1). Die dargestellten Werte beinhalten 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.).

Berichtsjahr von 4 / 2009 bis 3 / 2010	Einheit	Referenz Verbrauch Einheit/a	Berichtsjahr Verbrauch Einheit/a	Veränderung zur Referenz	
				Verbrauch Einheit/a	Verbrauch %
Strom	kWh	885.027	809.068	-75.959	-8,6%
Wärme	kWh	1.660.103	1.700.406	40.304	2,4%
Fernwärme	kWh	46.702	72.936	26.234	56,2%
Erdgas	kWh	1.285.758	1.254.469	-31.289	-2,4%
Strom	kWh	21.352	24.950	3.598	16,9%
Öl	kWh	306.291	348.051	41.760	13,6%
Wasser	m³	12.577	13.055	478	3,8%

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

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

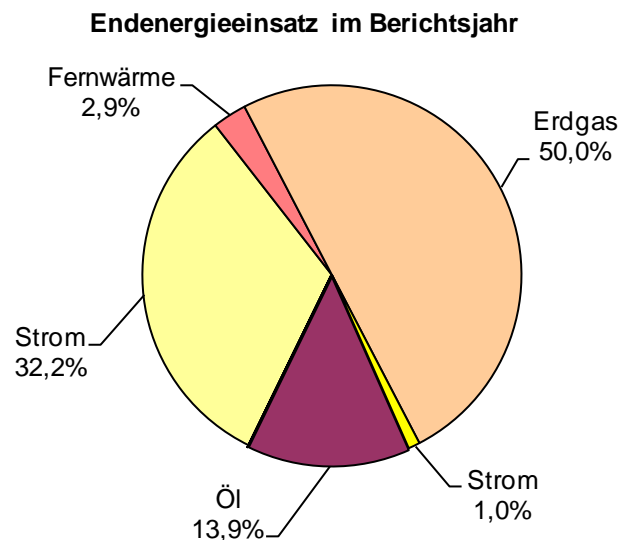


Abbildung 1.2.1 Mengenstruktur des Endenergieeinsatzes nach Energieträgern im Berichtsjahr

(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:

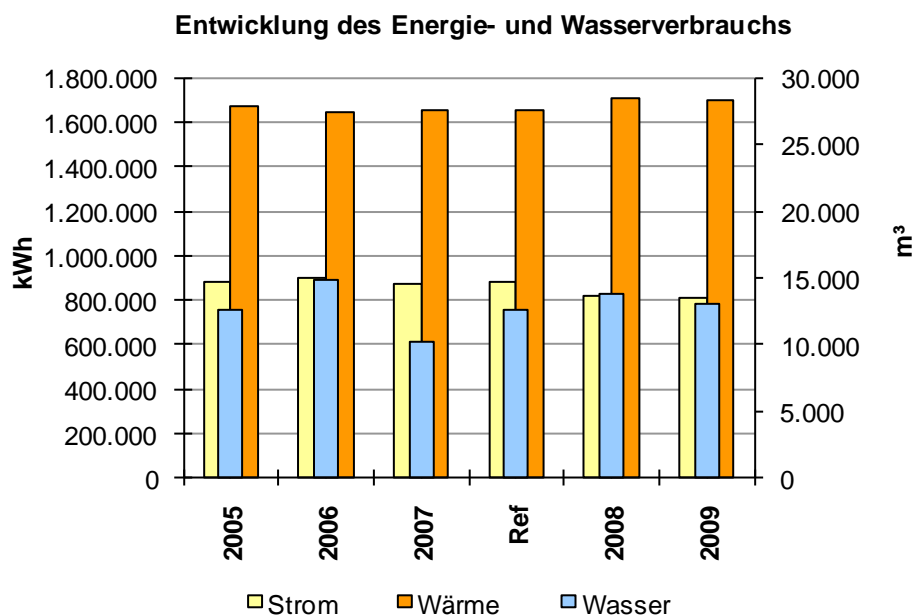


Abbildung 1.2.2 Entwicklung der Energie- und Wasserverbräuche

Die detaillierte Verbrauchs- und Kostenentwicklung für die einzelnen Liegenschaften ist unter Ziffer 5.3 des vorliegenden Berichtes dargestellt.

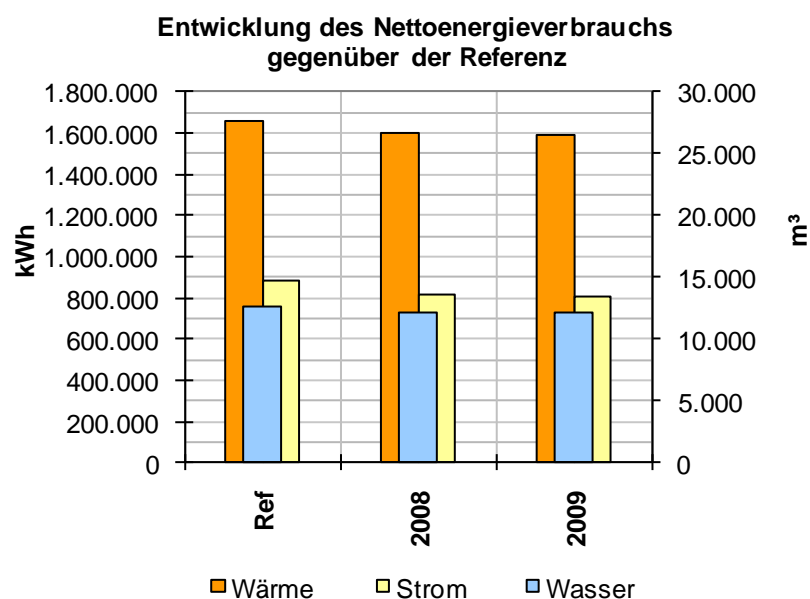


Abbildung 1.2.3 Entwicklung der Nettoverbrauchseinsparung gegenüber der Referenz

1.3 Kosten

1.3.1 Stromkosten

Die Stadt Linden hat im Zuge der Liberalisierung des Strommarktes deutlich von den sinkenden Strompreisen profitiert, wobei das Tief im Jahre 2001 erreicht war. Seitdem steigt der Strompreis wieder jährlich an. Ursachen für den Preisanstieg ist auch die an der Strombörse zu beobachtende Preisentwicklung. Diese ist nicht zuletzt abhängig von den Preisentwicklungen für Mineralöl, Erdgas, Kohle und Uran. Hinzu kommen steigende staatliche Abgaben.

Der durchschnittliche Strombezugspreis über alle KomEM-Objekte liegt im Berichtszeitraum bei 15,49 ct/kWh mit einer Streuung von 14,74 ct/kWh (Straßenbeleuchtung) bis 35,02 ct/kWh (Heimatmuseum). 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 50 %. Die Entwicklung des Durchschnittsstrompreises 2005 bis 2009 ist in der folgenden Grafik am Beispiel des Rathauses Linden dargestellt, wobei der Preisanstieg in diesem Zeitraum rund 24 % beträgt. Alle Angaben netto ohne USt..

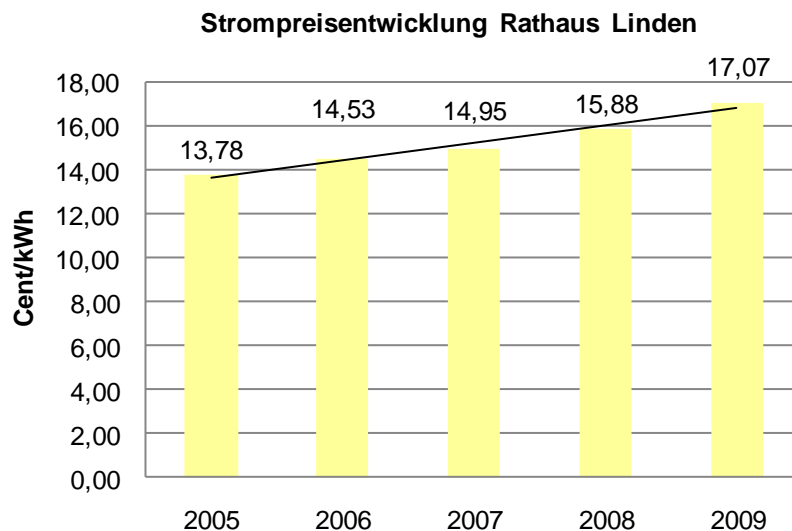


Abbildung 1.3.1 Entwicklung des durchschnittlichen Strompreises für das Rathaus Linden seit dem Jahr 2005 (alle Kostenangaben netto ohne USt.)

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 rund 74 % durch Erdgas, zu rund 20 % durch Heizöl, zu rund 4 % durch Wärmelieferung und zu rund 2 % durch Strom. Da der Erdgaspreis an den Ölpreis gekoppelt ist, wirken sich die Ölpreisschwankungen auf die Energiebezugskosten fast aller Liegenschaften in der Stadt Linden aus. Die Ölpreisbindung des Gaspreises bedeutet in der Praxis, dass die Gaspreisentwicklung der des Ölpreises zeitversetzt um ca. 6 Monate folgt.

Der durchschnittliche Wärmebezugspreis über alle KomEM-Objekte liegt bei 5,87 ct/kWh mit einer Streuung von 4,30 bis 14,85 ct/kWh. Der niedrige spezifische Wert im Berichtszeitraum findet sich bei der Beheizung von der Stadthalle mit Öl, der hohe Wert im bei der Beheizung der Trauerhalle Großen-Linden mit elektrischer Direktheizung. Der durchschnittliche Wärmebezugspreis über alle KomEM-Objekte die mit Gas versorgt werden liegt bei 6,14 ct/kWh. Alle Angaben netto ohne USt.

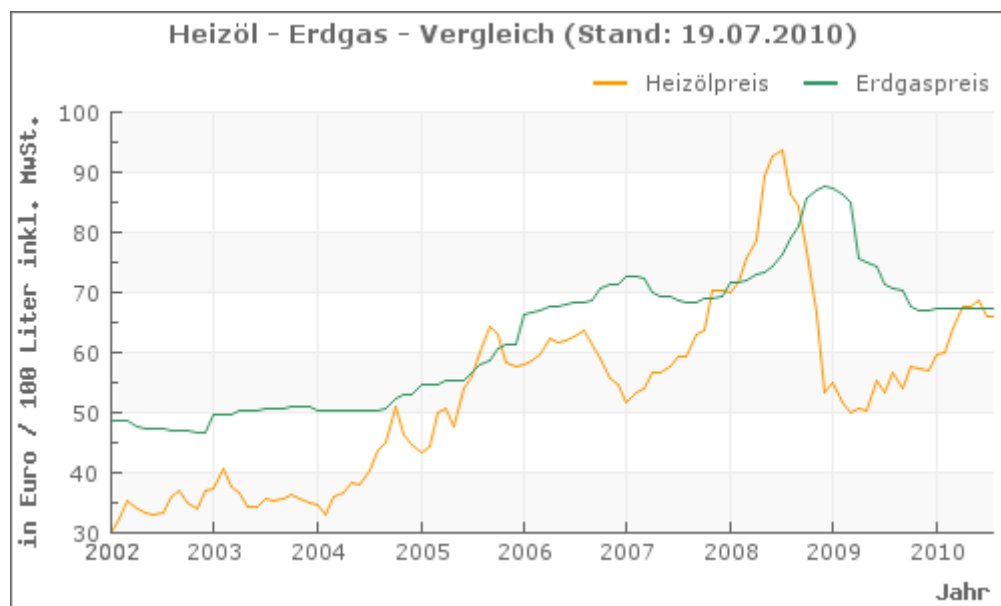


Abbildung 1.3.2 Kostenentwicklung für Heizöl in EUR je 100 Liter bei standardisierter Lieferung für ein Einfamilienhaus (3.000 Liter) brutto, inkl. USt.

1.3.3 Wasserkosten

Die Kosten für Frisch- und Abwasser sind im Vergleich zu den Vorjahren deutlich angestiegen. Der Frischwasserpreis betrug im Jahr 2007 noch 1,50 €, im Berichtsjahr 1,40 € je m³, was einem Preisrückgang von rund 8 % entspricht (Angabe ohne Grundpreis für Zähler und Abrechnung sowie netto, ohne USt.). Der verbrauchsabhängige Anteil des Abwasserpreises wurde mit 2,20 € im Jahr 2007, sowie 2008 auch im Jahr 2009 beibehalten. Auf die Entwässerungsgebühren wird keine USt. erhoben. Trotz der Preiserhöhung liegen die Preise für Frisch- und Abwasser in Linden im Vergleich zu anderen Kommunen deutlich unter dem Durchschnitt.

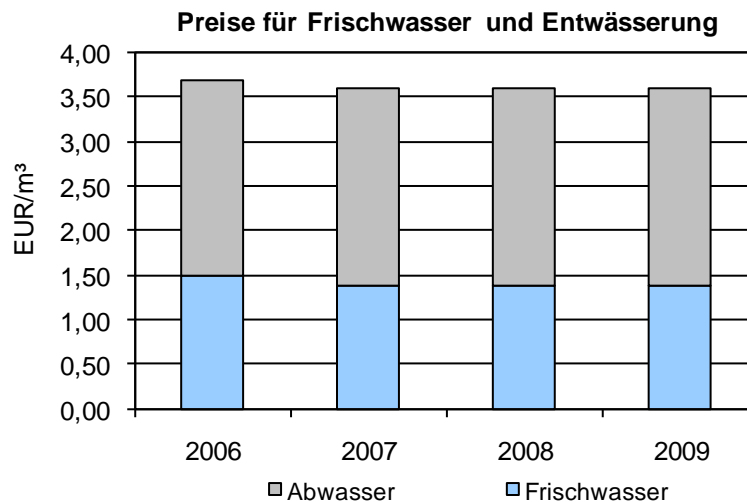


Abbildung 1.3.3 Preisentwicklung für Frischwasser und Abwasser (zuzügl. USt. für Frischwasser)

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 zu Grunde zu legen.

Berichtsjahr von 4 / 2009 bis 3 / 2010	Einheit	Referenz	Berichtsjahr	Veränderung zur Referenz	
		Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	kWh	137.073	125.324	-11.749	-8,6%
Wärme	kWh	97.956	99.897	1.941	2,0%
Fernwärme	kWh	3.115	4.865	1.750	56,2%
Erdgas	kWh	79.005	77.100	-1.905	-2,4%
Strom	kWh	2.662	2.962	300	11,3%
Öl	kWh	13.174	14.970	1.796	13,6%
Wasser	m³	25.653	25.649	-4	0,0%
Summen		260.682	250.870	-9.812	-3,76%

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

Werden die Einsparungen nicht mit den aufgetretenen Mehrverbräuchen bei einzelnen Objekten, die im Rahmen des KomEM nicht beeinflussbar waren verrechnet (z.B. durch Nutzungsänderungen oder technischen Ausbau, defekte Anlagenteile usw.), ergeben sich die in der *Tabelle 1.3.2* dargestellten Nettoeinsparungen (eine liegenschaftsbezogene Aufstellung findet sich in Abschnitt 1.5).

Berichtsjahr von 4 / 2009 bis 3 / 2010	Einheit	Referenz	Berichtsjahr	Veränderung zur Referenz	
		Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	kWh	137.073	124.131	-12.942	-9,4%
Wärme	kWh	97.956	93.677	-4.279	-4,4%
Fernwärme	kWh	3.115	3.115	0	0,0%
Erdgas	kWh	79.005	75.041	-3.965	-5,0%
Strom	kWh	2.662	2.347	-314	-11,8%
Öl	kWh	13.174	13.174	0	0,0%
Wasser	m³	25.653	23.899	-1.754	-6,8%
Summen		260.682	241.707	-18.975	-7,28%

Tabelle 1.3.2 Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr ohne Mehrverbräuche (alle Kostenangaben netto ohne USt.)

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

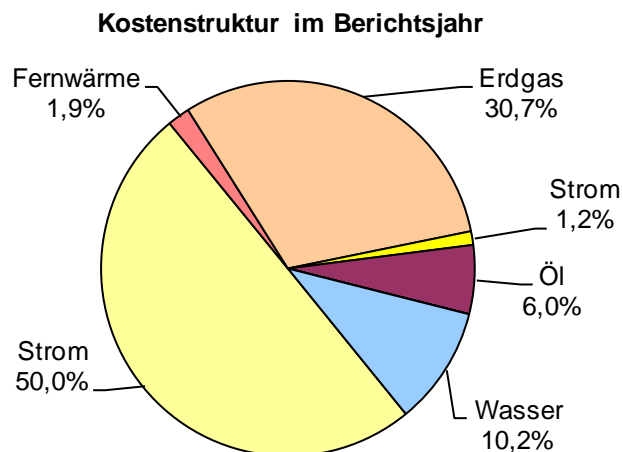


Abbildung 1.3.4 Kostenstruktur des Energie- und Wasserbezugs

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

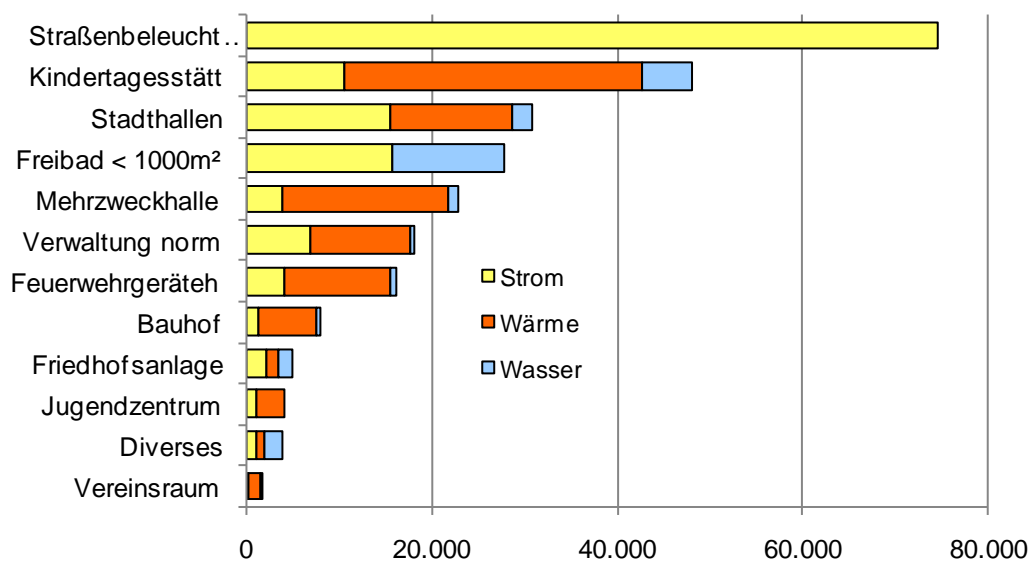


Abbildung 1.3.5 Kosten und Objektstruktur

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 4.12 entnommen:

Berichtsjahr von 4 / 2009 bis 3 / 2010	Referenz				Vermiedene Emissionen			
	CO ₂ Tonnen/a	SO ₂ 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	542	356	578	51	51	33	54	5
Wärme	408	190	375	23	16	2	14	1
Fernwärme	4	1	29	1	0	0	0	0
Erdgas	293	18	258	12	15	1	13	1
Strom	13	9	14	1	1	1	1	0
Öl	98	162	74	9	0	0	0	0
Summe	950	546	953	75	67	35	69	6
Veränderung relativ					7,0%	6,4%	7,2%	7,4%

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 CO₂ im Berichtsjahr beträgt beispielsweise rund 67 Tonnen.

1.5 Verbrauchskennwerte und Kostenübersicht

Die nachfolgenden *Tabellen 1.5.1 bis 1.5.4* geben eine Übersicht über alle 19 KomEM-Objekte einschließlich 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:

Obj.	Objekt	Ortsteil	BGF _E
1	Straßenbeleuchtung	(Gesamt)	12.175
2	Rathaus	Leihgestern	2.047
3	Bauhof	Leihgestern	900
4	Kindergarten Stadtzentrum	Leihgestern	614
5	Kindergarten Großen-Linden Ober.	Großen-Linden	702
6	Kindergarten Großen-Linden Bahn.	Großen-Linden	387
7	Kindergarten Leihgestern Regen.	Leihgestern	549
8	Evangelischer Kindergarten	Leihgestern	600
9	Stadthalle	Leihgestern	2.374
10	Volkshalle(Strom&Wasser)	Leihgestern	1.593
10,1	Volkshalle(Wärme gesamt)	Leihgestern	2.142
11	Feuerwehr Leihgestern	Leihgestern	549
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Linden	Großen-Linden	2.030
14	Hüttenberger Heimatmuseum	Leihgestern	145
15	Heimatsube	Leihgestern	57
16	Erlebnispark (Wasser gesamt)	Großen-Linden	3.292
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	Großen-Linden	592
17	Trauerhalle Großen-Linden	Großen-Linden	541
18	Trauerhalle Leihgestern	Leihgestern	159
19	Freibad	Großen-Linden	892
20	Grillhütte	Großen-Linden	169

BGF_E: Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche (Bei Bädern: Beckenfläche, Straßenbeleu

Tabelle 1.5.1 Zusammenstellung der KomEM – Objekte

Die TV Halle wird in Abstimmung mit der Projektverantwortlichen nicht bewertet.

Strom – Verbrauchskennwerte

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Strom-Kennwerte in kWh/(m ² a)					Prio
			Kennwert KomEM-Jahr	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Abweichung MITTEL	Abweichung ZIEL	
9	Stadthalle	2.374	39	18	13	117 %	211 %	1
15	Heimatstube	57	13	9	6	45 %	107 %	1
19	Freibad	892	114	97	68	17 %	67 %	2
8	Evangelischer Kindergarten	600	22	21	15	6 %	52 %	2
11	Feuerwehr Leihgestern	549	9	9	6	1 %	44 %	2
1	Straßenbeleuchtung	12.175	38	42	30	-10 %	26 %	3
2	Rathaus	2.047	18	20	14	-8 %	31 %	3
10	Volkshalle(Strom&Wasser)	1.593	12	19	13	-36 %	-8 %	3
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Linden	2.030	8	9	6	-9 %	30 %	3
5	Kindergarten Großen-Linden Ober.	702	18	21	15	-15 %	21 %	3
7	Kindergarten Leihgestern Regen.	549	19	21	15	-8 %	32 %	3
4	Kindergarten Stadtzentrum	614	16	21	15	-23 %	11 %	3
17	Trauerhalle Großen-Linden	541	13	25	18	-47 %	-24 %	3
3	Bauhof	900	7	7	5	-1 %	41 %	3
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	592	7	15	11	-55 %	-35 %	3
18	Trauerhalle Leihgestern	159	25	25	18	-2 %	40 %	3
6	Kindergarten Großen-Linden Bahn.	387	10	21	15	-54 %	-34 %	3
14	Hüttenberger Heimatmuseum	145	1	9	6	-87 %	-82 %	3

BGF_E: Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche (Bei Bädern: Beckenfläche, Straßenbeleuchtung: Einwohner)

Tabelle 1.5.2 Stromverbrauchskennwerte

Wärme – Verbrauchskennwerte

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Wärme-Kennwerte in kWh/(m ² a)					Prio
			Kennwert KomEM-Jahr	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Abweichung MITTEL	Abweichung ZIEL	
4	Kindergarten Stadtzentrum	614	245	115	69	113 %	256 %	1
8	Evangelischer Kindergarten	600	244	115	69	112 %	253 %	1
15	Heimatsstube	57	231	86	52	169 %	348 %	1
9	Stadthalle	2.374	147	133	80	10 %	84 %	2
2	Rathaus	2.047	89	83	50	7 %	78 %	2
3	Bauhof	900	113	98	59	15 %	92 %	2
5	Kindergarten Großen-Linden Ober.	702	148	115	69	28 %	114 %	2
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	592	123	102	61	21 %	101 %	2
7	Kindergarten Leihgestern Regen.	549	146	115	69	27 %	111 %	2
6	Kindergarten Großen-Linden Bahn.	387	124	115	69	8 %	79 %	2
10,1	Volkshalle(Wärme gesamt)	2.142	120	155	93	-23 %	29 %	3
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Linden	2.030	85	136	82	-38 %	4 %	3
17	Trauerhalle Großen-Linden	541	12	140	84	-91 %	-86 %	3
14	Hüttenberger Heimatmuseum	145	43	86	52	-50 %	-16 %	3

BGF_E: Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche (Bei Bäder (Bei Bädern: Beckenfläche, Straßenbeleuchtung: Einwohner))

Tabelle 1.5.3 Wärmeverbrauchskennwerte

Wasser – Verbrauchskennwerte

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Wasser-Kennwerte in m ³ /(m ² a)					Prio
			Kennwert KomEM-Jahr	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Abweichung MITTEL	Abweichung ZIEL	
9	Stadthalle	2.374	0,217	0,120	0,084	80 %	158 %	1
4	Kindergarten Stadtzentrum	614	0,679	0,357	0,250	90 %	172 %	1
8	Evangelischer Kindergarten	600	0,491	0,357	0,250	38 %	97 %	1
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Linden	2.030	0,083	0,048	0,034	72 %	146 %	1
15	Heimatsstube	57	0,192	0,031	0,022	519 %	784 %	1
19	Freibad	892	10,243	9,106	6,374	12 %	61 %	2
5	Kindergarten Großen-Linden Ober.	702	0,385	0,357	0,250	8 %	54 %	2
7	Kindergarten Leihgestern Regen.	549	0,377	0,357	0,250	6 %	51 %	2
18	Trauerhalle Leihgestern	159	1,938	2,009	1,406	-4 %	38 %	3
17	Trauerhalle Großen-Linden	541	1,048	2,009	1,406	-48 %	-25 %	3
2	Rathaus	2.047	0,095	0,136	0,095	-30 %	0 %	3
10	Volkshalle(Strom&Wasser)	1.593	0,112	0,219	0,153	-49 %	-27 %	3
6	Kindergarten Großen-Linden Bahn.	387	0,320	0,357	0,250	-10 %	28 %	3
3	Bauhof	900	0,112	0,153	0,107	-27 %	5 %	3
11	Feuerwehr Leihgestern	549	0,018	0,048	0,034	-62 %	-46 %	3

BGF_E: Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche (Bei Bädern: Beckenfläche, Kläranlagen: Einwohnerwerte,

Tabelle 1.5.4 Wasserverbrauchskennwerte

Gesamtkosten Strom - Wärme – Wasser
(nach Höhe der Gesamtkosten im Referenzjahr sortiert)

Obj. Nr.	Liegenschaft	Kosten Strom in EUR	Kosten Wärme in EUR	Kosten Wasser in EUR	Gesamtkosten Berichtsjahr in EUR	Gesamtkosten Referenz in EUR
1	Straßenbeleuchtung	67.928	0	0	67.928	74.632
9	Stadthalle	13.693	14.970	1.850	30.513	30.797
19	Freibad	16.722	0	12.792	29.514	27.768
2	Rathaus	6.421	11.132	702	18.255	18.120
10,1	Volkshalle(Wärme gesamt)	0	15.821	0	15.821	17.829
12	Feuerwehrstützpunkt Großen-Lir	2.869	11.052	605	14.526	15.105
8	Evangelischer Kindergarten	2.326	8.627	1.062	12.015	12.805
4	Kindergarten Stadtzentrum	1.750	8.985	1.501	12.237	12.130
5	Kindergarten Großen-Linden Obe	2.166	6.250	972	9.388	10.773
3	Bauhof	1.097	6.551	364	8.012	7.916
7	Kindergarten Leihgestern Regen.	1.857	4.735	745	7.338	7.572
10	Volkshalle(Strom&Wasser)	3.390	0	641	4.031	4.898
6	Kindergarten Großen-Linden Bah	705	3.014	446	4.166	4.853
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	760	4.865	0	5.625	4.073
17	Trauerhalle Großen-Linden	1.271	966	794	3.031	3.287
20	Grillhütte	454	1.293	335	2.081	2.056
16	Erlebnispark (Wasser gesamt)	0	0	1.656	1.656	1.824
18	Trauerhalle Leihgestern	736	0	1.109	1.844	1.591
11	Feuerwehr Leihgestern	916	0	36	952	1.069
15	Heimatsstube	203	934	40	1.176	965
14	Hüttenberger Heimatmuseum	58	703	0	761	620
Summe		125.324	99.897	25.649	250.870	260.682

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 wurden. Die Checklisten liegen der Stadt vor und werden fortlaufend 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 2009 bedeutet bei dem für die Stadt Linden gewählten Auswertungsjahr 01.04.2009 bis 31.03.2010.

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

1. Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung ist mit einem Anteil von rund 56 % an den Stromkosten der KomEM-Objekte größter Einzelverbraucher. Der Verbrauch der rund 1.300 Leuchten mit rund 2.600 Lampen wird über rund 45 Einspeisestellen gemessen und abgerechnet (Stand 10/2008).

Die Leuchten und das Straßenbeleuchtungsnetz befinden sich im Eigentum des Stromnetzbetreibers, der OVAG AG, der Lampenwechsel wird durch die Stadt Linden in Eigenregie durchgeführt. Die mit je zwei Lampen bestückten Leuchten werden i. d. R. halbnächtlich reduziert betrieben. Dies bedeutet, dass z. B. um 22:00 Uhr die zweite Lampe abgeschaltet wird. Das Beleuchtungsstärkeniveau wird dabei insgesamt gesenkt, die Gleichmäßigkeit bleibt weitgehend erhalten. Eine Abschaltung z. B. jedes zweiten Mastes mit der Folge von Hell- /Dunkelzonen erfolgt in Linden nicht. Die Brenndauer der ganznächtlich geschalteten Lampen beträgt rund 4.150 h/a, die der halbnächtlich angesteuerten Lampen beträgt, je nach Straßenzug, zwischen rund 1.040 und 2.005 h/a.

Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung betrug im Jahr 2007 rund 507.000 kWh, im Jahr 2008 rund 461.000 kWh (-9%). Der Verbrauch entspricht etwa dem Stromverbrauch von 120 Vierpersonenhaushalten.

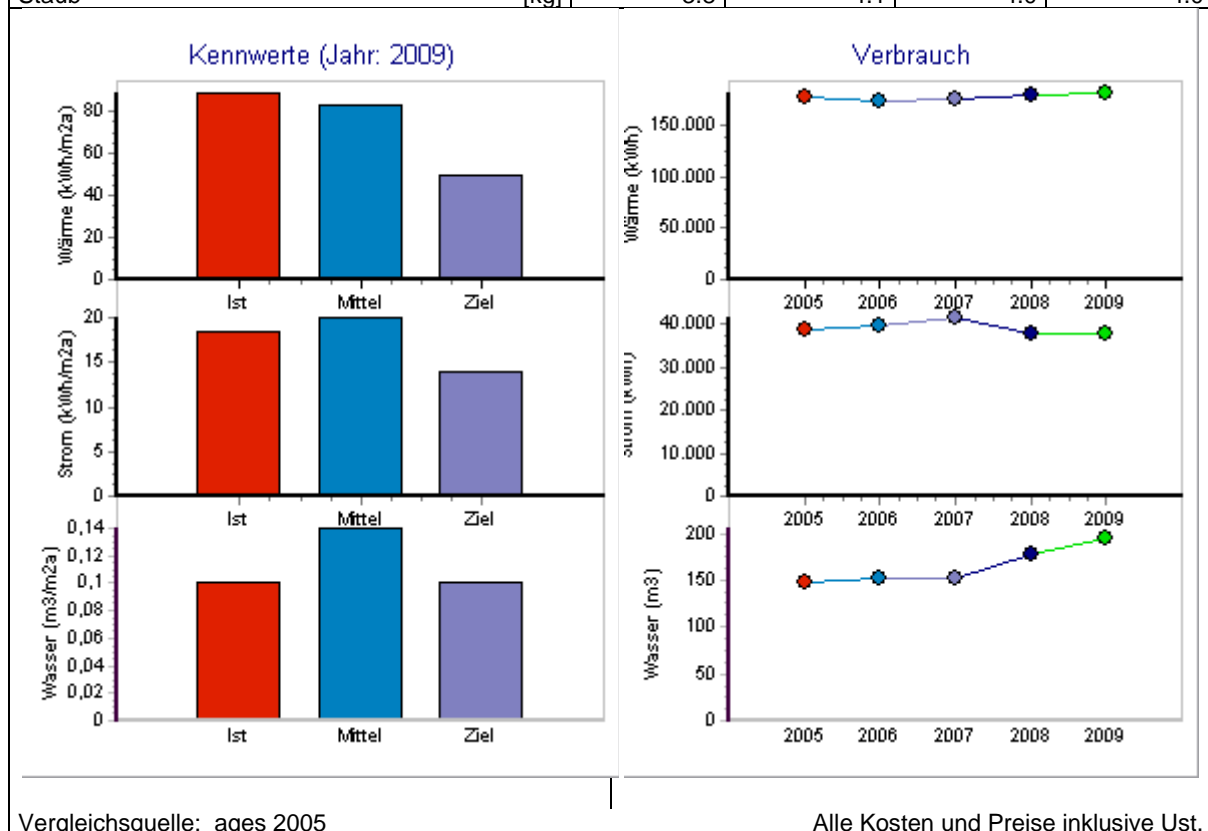
Beginnend im Jahr 2008 wurden durch die Stadt Linden eine Vielzahl von Lampen verschiedener Bauart durch Kompaktleuchtstofflampen („Energiesparlampen“) ausgetauscht. Durch diese Maßnahme wird der Stromverbrauch, aber auch das Beleuchtungsstärkeniveau gesenkt. In welchem Maß dieser Austausch zu der Verbrauchsminderung des Jahres 2008 gegenüber dem Jahr 2007 beigetragen hat, kann erst mit dem Vorliegen entsprechender Austauschlisten bewertet werden.

Im Juni 2009 wurde mit dem Eigentümer der Leuchten, der OVAG AG, ein Lichtliefervertrag abgeschlossen. Dieser beinhaltet weitreichende Leistungen zum Betrieb und der Instandhaltung der Beleuchtungsanlage, auch im Hinblick auf mögliche Einsparpotentiale. Mögliche Maßnahmen und die weitere Vorgehensweise sollten mit der OVAG AG abgestimmt werden.

2. Rathaus

Name des Gebäudes **02 Rathaus, 02 Rathaus**
 Ort **35440 Leihgestern**

Nutzung		Verwaltung norm			
Bezugsfläche	[m²]	2047.00			
Typ Wärmeerzeuger		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		1986			
Nennwärmeleistung	[kW]	184			
Abgasverlust	[%]	8			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	39451	41536	37779	37625
Kosten Absolut	[EUR]	6742.61	7503.03	7272.42	7641.14
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.17	0.18	0.19	0.20
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	172532	174941	179755	181231
- davon Erdgas SWG	[kWh]	172532	174941	179755	181231
Kosten Absolut	[EUR]	8074	9449	12444	12758
- davon Erdgas SWG	[EUR]	8074	9449	12444	12758
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.05	0.05	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	152	152	177.0	195
Kosten absolut	[EUR]	597.65	584.85	681.74	751.79
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.93	3.85	3.85	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	63.1	68.5	70.8	70.4
SO ₂	[kg]	22.0	23.3	21.7	21.6
NO _x	[kg]	28.2	31.1	34.1	33.8
Staub	[kg]	3.8	4.1	4.0	4.0



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 WSVÖ von 1984 entsprechen. Die Beheizung der Liegenschaft erfolgt hauptsächlich über Heizkörper. Lediglich der Eingangsbereich wird über eine Fußbodenheizung mit Wärme versorgt. Im östlichen Flügel der Liegenschaft befinden sich Räumlichkeiten einer ehemaligen Arztpraxis sowie die Hausmeisterwohnung. Diese wird über einen separaten Heizkessel mit Wärme versorgt.

Strom

Der gute Kennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert vergleichbarer Objekte. Der Stromverbrauch ist um rund 6 % zurückgegangen. Zum Vorjahr ist der Bezug als konstant zu bezeichnen.

Im Vergleich zu modernen Bürogebäuden ist die Tageslichtnutzung nicht optimal. Als Folge ist die Einschaltdauer der Raumbelichtung ganzjährig vergleichsweise hoch. Um den Verbrauch kontinuierlich zu senken, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten zu überprüfen (z. B. Konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen, Einsatz von Zeitschaltuhren etc.). Bei Renovierungen sollten konsequent helle Farbtöne verwendet werden. Ein weiterer Schwerpunkt beim Stromverbrauch stellt die Ausstattung mit IT-Geräten dar (rund 28 PC-Arbeitsplätze (Clients), Server und Klimagerät). Die Energiesparfunktionen sollten konsequent genutzt werden. Diese Maßnahme ist mit dem Netzwerkadministrator abzustimmen. Stand-by-Verbrauch außerhalb der Arbeitszeit ist durch Abschalten der Geräte zu vermeiden. Weitere größere Stromverbraucher sind Vervielfältigungsgerät und Kühlschränke. Die Warmwasserbereitung erfolgt über Elektrokleinspeicher. Diese sollten mit Zeitschaltuhren ausgestattet werden, was zur Energieeinsparung beiträgt und einer beschleunigten Verkalkung der Geräte und Armaturen vorbeugt. Unnötige Verluste, die außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte daher besonders darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Kennwert liegt 7 % über dem Mittelwert vergleichbarer Objekte. Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 4 % gestiegen. Zum Vorjahr blieb der Verbrauch etwa konstant.

Zur Verbrauchssenkung ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten zu überprüfen. Wärmetechnische Schwachstellen sind beispielsweise ungedämmte Heizkörpernischen. Alle Außentüren im Rathaus und Nebengebäude, sollten auf Dichtheit geprüft werden. Ggf. sollten die Dichtungen erneuert werden, damit Zugerscheinungen und erhöhte Lüftungswärmeverluste vermieden werden. Die Kesselanlage der Liegenschaft versorgt ausschließlich die Verwaltung mit Wärme, die Hausmeisterwohnung verfügt über ein eigenes Heizgerät. Einsparpotential liegt in der Optimierung der Reglereinstellung bei Reduzierung der Wärmeerzeugung außerhalb der Nutzungszeiten. Da die Kesselanlage keine Wärme für Brauchwasser zur Verfügung stellen muss (Elektrokleinspeicher), sollte diese konsequent außerhalb der Heizperiode abgeschaltet werden. Im Rahmen eines Wartungsvertrages sollte die Heizungsanlage jährlich überprüft und entsprechend der tatsächlichen Nutzung (Nacht- und Wochenendabsenkung /-abschaltung) eingestellt werden. Das jährliche Schornsteinfegerprotokoll (Kopie) sollte im Heizraum angebracht sein. Auch bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß- statt Dauerlüftung usw.) sollte zu weiteren Einsparungen führen.

Wasser

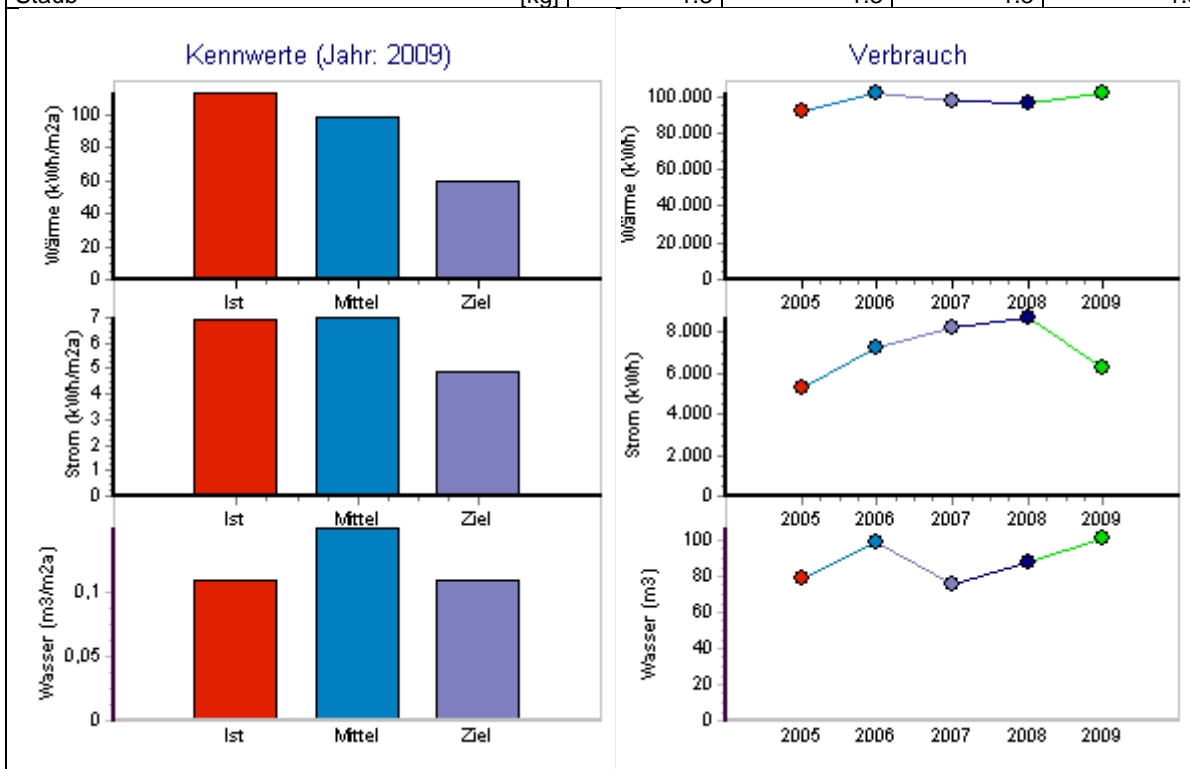
Der sehr gute Verbrauchskennwert entspricht dem Zielwert vergleichbarer Objekte. Der Verbrauch ist zum Referenzverbrauch um rund 30 %, gegenüber dem Vorjahr um rund 10 % gestiegen.

Wir empfehlen beim Wechsel von Armaturen auf Wassersparprodukte zurückzugreifen. Die Durchflussmenge an den Waschbecken wurde, wo dies möglich war, an den Eckventilen reduziert.

3. Bauhof

Name des Gebäudes **03_Bauhof, 03_Bauhof**
 Ort **35440 Leihgestern**

Nutzung	Bauhof				
Bezugsfläche [m²]	900.00				
Typ Wärmeerzeuger	Niedertemperatur-Hzg.				
Baujahr Wärmeerzeuger	1990				
Nennwärmeleistung [kW]	130				
Abgasverlust [%]	6				
	2006	2007	2008	2009	
Strom					
Stromverbrauch [kWh]	7268	8240	8728	6234	
Kosten Absolut [EUR]	1316.03	1543.03	1803.25	1305.90	
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.18	0.19	0.21	0.21	
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch [kWh]	101791	97541	95982	101688	
- davon Erdgas SWG [kWh]	101791	97541	95982	101688	
Kosten Absolut [EUR]	4980	5297	7102	7211	
- davon Erdgas SWG [EUR]	4980	5297	7102	7211	
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.05	0.05	0.07	0.07	
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch [cbm]	99	75	88.0	101	
Kosten absolut [EUR]	388.10	381.10	358.95	388.37	
Kosten spezifisch [EUR/m³]	3.93	5.06	4.08	3.85	
Emissionen					
CO ₂ [t]	27.0	27.3	30.8	29.1	
SO ₂ [kg]	5.0	5.5	5.9	4.6	
NO _x [kg]	15.7	15.5	17.7	17.4	
Staub [kg]	1.3	1.3	1.5	1.3	



Vergleichsquelle: ages 2005

Alle Kosten und Preise inklusive Ust.

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 Deckenluftheritzer, sonst über Heizkörper. Lagerflächen werden nur frostfrei gehalten. Die geeigneten Dachflächen sind an den Betreiber einer Fotovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 33 kW_{peak} verpachtet. Anlagendaten und Erträge sind unter www.sunnyportal.de einsehbar.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 20 %, zum Vorjahr um rund 29 % gesunken. Der gute Kennwert (7 kWh/(m²a)) entspricht dem Mittelwert. Eine Sensibilisierung der Nutzer hat bereits stattgefunden. Um den positiven Verbrauchsverlauf weiterhin zu senken, ist der konsequente Einsatz von Zeitschaltuhren zu überprüfen. Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 5 % und zum Vorjahr um rund 6 % gestiegen. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 15 % über dem Mittelwert.

Der Mehrverbrauch wird zu einem Teil mit der vergleichsweise langen Kälteperiode erklärt, die mehr und längere Bereitschaftsdienste verursacht hat. Um Einsparpotential zu erschließen, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus der Gebäudecheckliste zu überprüfen. So sollten die Reglereinstellungen regelmäßig überprüft und ggf. angepasst werden (z.B. Abschalten der Anlage außerhalb der Heizperiode). Die Warmwasserbereitung erfolgt über einen vom Kessel beheizten Warmwasserbereiter (350 Liter). Laut Bauhofleiter besteht nur ein geringer Warmwasserbedarf. In Absprache mit Herrn Wolfram wurde der Kessel abgestellt. Bei WW-Bedarf wird dieser wieder eingeschaltet. Um den Warmwasserverbrauch beurteilen zu können, sollte ein Wasserzähler vor dem WW-Bereiter installiert werden. Dies erlaubt Aussagen darüber, ob eine elektrische WW-Bereitung ggf. solar unterstützt sinnvoll ist. Die Wärmekosten in den Monaten Mai bis August, also in der Zeit, in der der Warmwasserverbrauch dominiert, betrugen die Kosten für Erdgas rund 650 €. Da die Warmwasserbereitung unabhängig von der Raumwärmeerzeugung erfolgt, sollte weiterhin auf die Umstellung Winter / Sommerbetrieb geachtet werden. Im Rahmen eines Wartungsvertrages sollte die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt werden. Auch bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) sollte zu weiteren Einsparungen führen.

Wasser

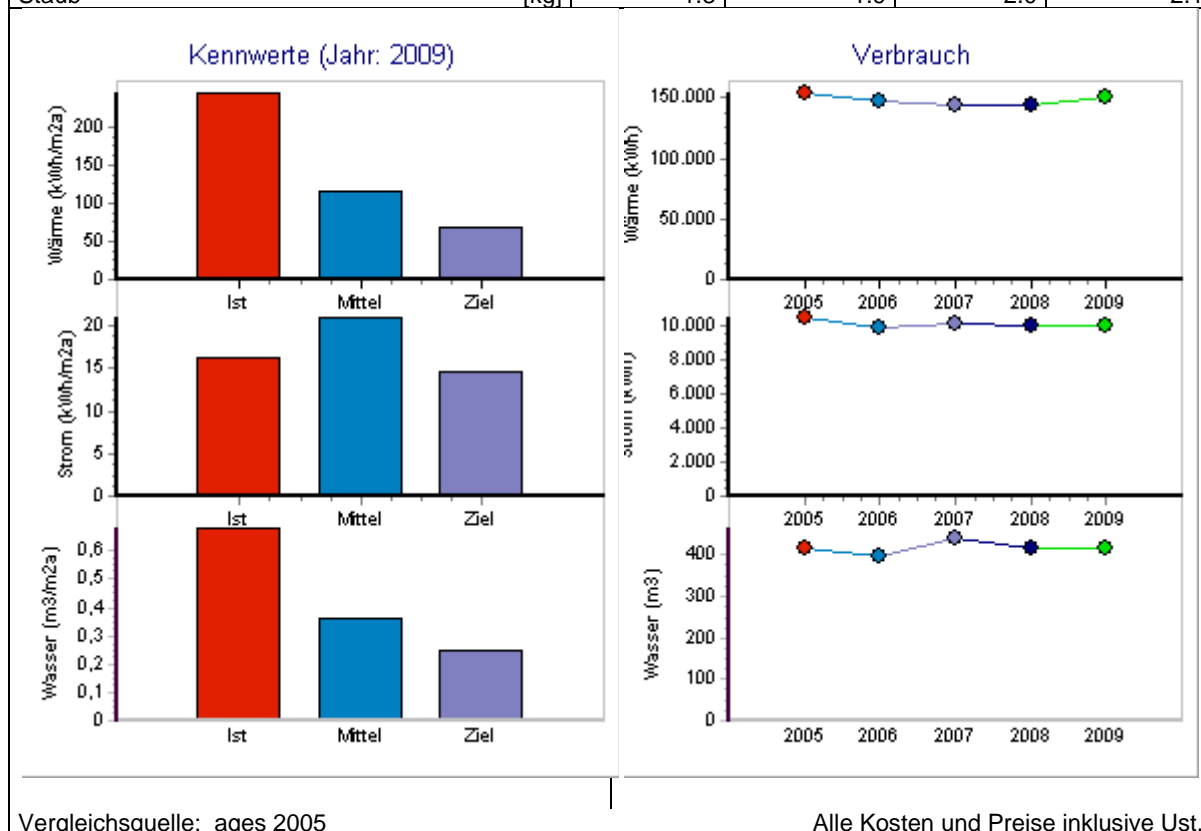
Der Wasserverbrauch ist zur Referenz im Berichtsjahr um rund 20 % gestiegen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 15 % gestiegen. Der gute Kennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert vergleichbarer Objekte.

Die Durchflussmenge der Waschbecken sollte an den Eckventilen (wo es möglich ist) reduziert werden. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den Verbrauch an Wärmebezug, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden, so z. B. beim Austausch von Wasserdüsen an Waschtischarmaturen Strahlregler einsetzen.

4. Kindergarten Stadtzentrum

Name des Gebäudes **04_Kita Stadtzentrum, 04_Kita**
 Ort **35440 Leihgestern**

Nutzung		Kindertagesstatt			
Bezugsfläche	[m²]	614.00			
Typ Wärmeerzeuger		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		1990			
Nennwärmeleistung	[kW]	92,5			
Abgasverlust	[%]	6			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	9947	10145	10024	9976
Kosten Absolut	[EUR]	1749.11	1867.16	2010.07	2082.72
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.18	0.18	0.20	0.21
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	146467	144046	144044	150661
- davon Erdgas SWG	[kWh]	146467	144046	144044	150661
Kosten Absolut	[EUR]	6036	7482	9908	10326
- davon Erdgas SWG	[EUR]	6036	7482	9908	10326
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.05	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	397	441	415.7	417
Kosten absolut	[EUR]	1562.61	1698.51	1636.00	1605.73
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.93	3.85	3.94	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	39.2	41.8	44.9	45.2
SO ₂	[kg]	7.0	7.2	7.4	7.3
NO _x	[kg]	22.9	24.6	26.7	26.9
Staub	[kg]	1.8	1.9	2.0	2.1



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 80 Kinder in 4 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. Die Angabe der Grundfläche wurde von 719 m² auf 614 m² korrigiert. Nach Umbau ab August 2010 beträgt die Grundfläche 719 m².

Strom

Der gute Kennwert liegt zwischen Mittel und Zielwert. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 2 % gesunken, zum Vorjahr ist er als konstant zu bezeichnen. Eine Sensibilisierung der Nutzer hat bereits stattgefunden. Um den Verbrauchsverlauf in Zukunft zu senken, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten zu überprüfen (z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen, Einsatz von Zeitschaltuhren etc.). Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 2 % und zum Vorjahr um rund 5 % gestiegen. Der Wärmeverbrauchs-kennwert liegt etwa beim **doppelten** des Mittelwertes. Um Einsparpotential zu erschließen ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten zu überprüfen. Einsparpotential besteht in der Optimierung der Reglereinstellung wie z.B. Abschalten der Anlage außerhalb der Heizperiode. Die Warmwasserbereitung erfolgt über einen vom Kessel beheizten Warmwasserbereiter (400 Liter). Da die Warmwasserbereitung unabhängig von der Raumwärmeerzeugung erfolgt, sollte weiterhin auf die Umstellung Winter / Sommerbetrieb geachtet werden. Im Rahmen eines Wartungsvertrages sollte die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt werden.

Zur Verringerung der rückseitigen Wärmeabstrahlung sollte bei den Stahlröhrenradiatoren vor den bodentiefen Fenstern bzw. Fensterelementen eine geeignete Abdeckung (Strahlungsschirm) angebracht werden. Dies könnte durch den Bauhof erfolgen. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht und auf Dichtheit geachtet werden. Die Abbildung zeigt exemplarisch die Thermografieaufnahme einer Kita, auf der deutlich die o. g. Schwachstellen zu erkennen sind.



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

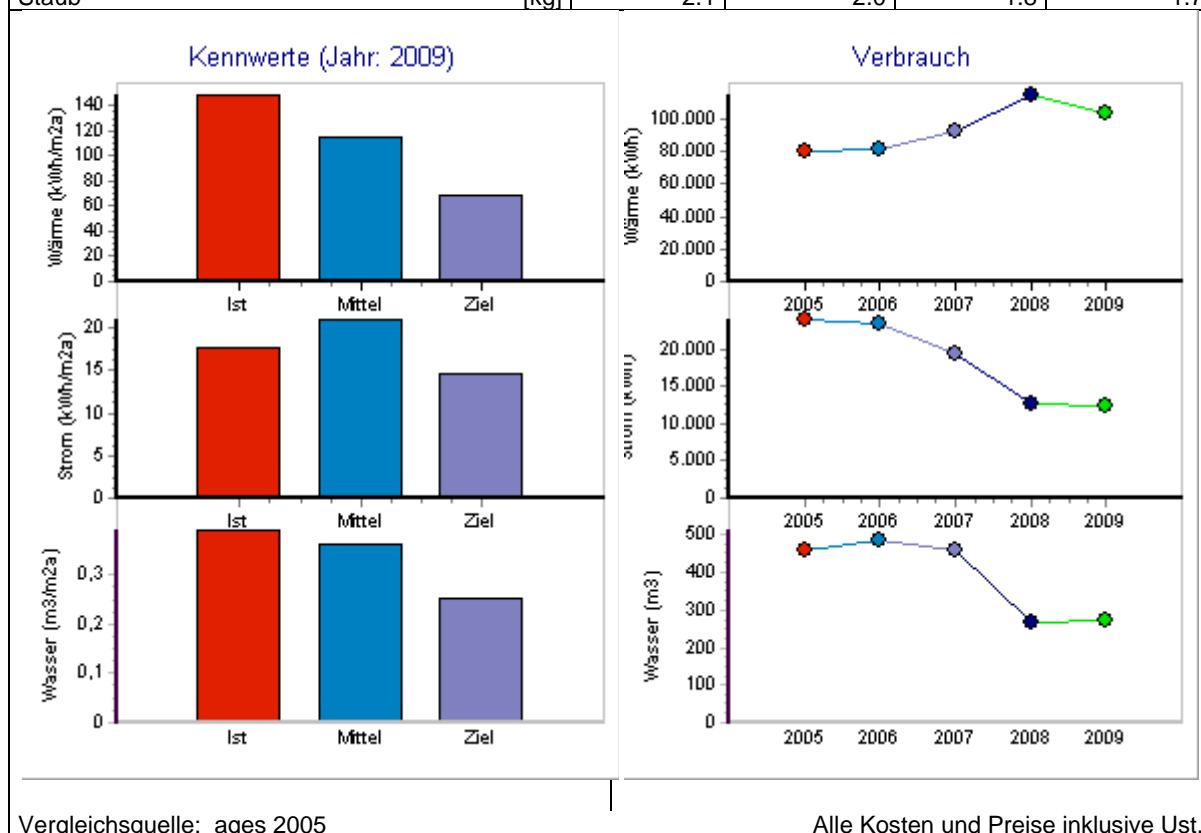
Wasser

Der Wasserverbrauch ist gegenüber der Referenz und zum Vorjahr als konstant zu bezeichnen. Der schlechte Kennwert liegt 90 % über dem Mittelwert und ist nur zu einem Teil mit dem Umbau zu erklären. Die Durchflussmenge an den Waschbecken sollte reduziert werden. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den Wärmebezug, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden, so sollten z. B. beim Austausch an Waschtischarmaturen Strahlregler eingesetzt werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten sollten in dieser Einrichtung Einsparungen erreicht werden können.

5. Kindergarten Großen – Linden (Obergasse)

Name des Gebäudes 05_Kita Obergasse, 05_Kita
Ort 35440 Großen-Linden

Nutzung	Kindertagesstätt			
Bezugsfläche [m²]	702.00			
Typ Wärmeerzeuger	Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger	1993			
Nennwärmeleistung [kW]	64			
Abgasverlust [%]	7			
	2006	2007	2008	2009
Strom				
Stromverbrauch [kWh]	23432	19315	12701	12459
Kosten Absolut [EUR]	4031.43	3524.41	2513.20	2577.28
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.17	0.18	0.20	0.21
Wärme [temperaturbereinigt]				
Heizenergieverbrauch [kWh]	81219	92050	114858	103650
- davon Erdgas SWG [kWh]	81219	92050	114858	103650
Kosten Absolut [EUR]	3649	4852	7576	7004
- davon Erdgas SWG [EUR]	3649	4852	7576	7004
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.04	0.05	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)				
Verbrauch [cbm]	487	458	269.0	270
Kosten absolut [EUR]	1913.95	1764.78	1036.05	1041.69
Kosten spezifisch [EUR/m³]	3.93	3.85	3.85	3.85
Emissionen				
CO ₂ [t]	32.8	34.5	37.0	33.9
SO ₂ [kg]	12.8	11.0	8.1	7.8
NO _x [kg]	13.6	16.2	20.4	18.4
Staub [kg]	2.1	2.0	1.8	1.7



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 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 gute Kennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert. Der Stromverbrauch konnte zur Referenz um rund 44 % gesenkt werden. Zum Vorjahr ist er um rund 2 % gesunken.

Erste Maßnahmen sind in den Checklisten beschrieben und sollten umgesetzt werden (z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen, Einsatz von Zeitschaltuhren etc.). Die Warmwasserbereiter (Putzmittelraum, Küche, MA-WCs, MA-Raum) sollten mit je einer Stecker-Zeitschaltuhr ausgestattet werden. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Öffnungszeiten der Einrichtung bereitgestellt wird. Stand-by-Verluste außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 20 % gestiegen, zum Vorjahr wieder um rund 10 % gesunken. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 28 % über dem Mittelwert.

Bedingt durch das Baujahr (1972) hat das Gebäude keinen ausreichenden Wärmeschutz. Die oberste Geschossdecke hat im Bereich des Altbaus nur eine 5 cm starke Dämmung. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht werden. Wärmetechnische Schwachstellen sind die Fenster in den Gruppenräumen. Die Anbindung zum Rolladenkasten ist undicht. Die Außentüren in den Gruppenräumen schließen nicht richtig. Dadurch entstehen hohe Lüftungsverluste in der Heizperiode. Die Anbindung der Fenster zum Rolladenkasten sollte abgedichtet und die Türen an den Beschlägen nachgestellt werden. Die oberste Geschossdecke sollte im Bereich Altbau zusätzlich gedämmt werden. Die Kellerdecke sollte mit Dämmplatten versehen werden. Diese Arbeiten können z. B. vom Bauhof ausgeführt werden. Weiteres Einsparpotential besteht in der Optimierung der Reglereinstellung wie z.B. Abschalten der Anlage außerhalb der Heizperiode. Die Warmwasserbereitung erfolgt über dezentrale elektrische Warmwasserbereiter. Da die Warmwasserbereitung unabhängig von der Raumwärmeerzeugung erfolgt (z.T. Zentralspeicher, z.T. dezentral), sollte die Heizung während der Sommermonate von Winter auf Sommerbetrieb umgestellt werden. Im Rahmen eines Wartungsvertrages sollte die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt werden. Auch umsichtiges Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) sollte zu weiteren Einsparungen führen.

Wasser

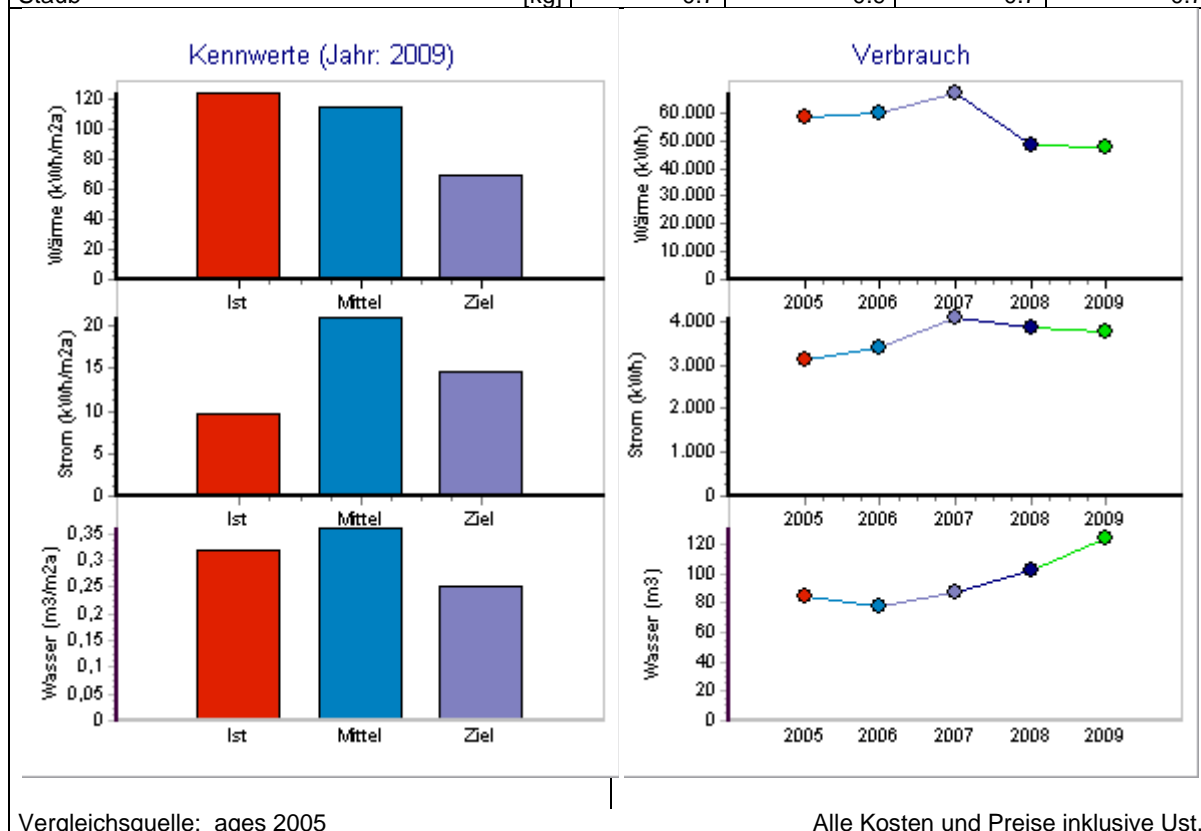
Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 42 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch als konstant zu bezeichnen. Der Kennwert liegt 8 % über dem Mittelwert.

Die Durchflussmenge an den Waschbecken sollte auf ca. 5 L/min reduziert werden. Dies kann z.B. durch ein Einregulieren an den Eckventilen erfolgen. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den elektrischen Stromverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden.

6. Kindergarten Großen – Linden (Bahnhofstr.)

Name des Gebäudes 06_Kita Bahnhofstr., 06_Kita
Ort 35440 Großen-Linden

Nutzung		Kindertagesstatt			
Bezugsfläche	[m²]	387.10			
Typ Wärmeerzeuger		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		1990			
Nennwärmeleistung	[kW]	51-61			
Abgasverlust	[%]	7			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	3414	4090	3863	3757
Kosten Absolut	[EUR]	661.57	826.95	825.99	839.54
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.19	0.20	0.21	0.22
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	59919	67077	48178	47923
- davon Erdgas SWG	[kWh]	59919	67077	48178	47923
Kosten Absolut	[EUR]	2775	6022	3432	3284
- davon Erdgas SWG	[EUR]	2775	6022	3432	3284
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.05	0.09	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	78	87	102.3	124
Kosten absolut	[EUR]	305.06	335.74	394.10	478.08
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.93	3.85	3.85	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	15.4	18.8	15.1	14.1
SO ₂	[kg]	2.5	3.0	2.7	2.6
NO _x	[kg]	9.2	11.2	8.8	8.2
Staub	[kg]	0.7	0.9	0.7	0.7



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 50 Kinder in 2 Gruppen von 5 Mitarbeiterinnen (Erzieherinnen, Küchenkraft, Reinigungskraft) betreut. Das Mittagessen wird angeliefert. Öffnungszeiten: Mo 08:00 – 16:00 Uhr, Di – Fr 08:00 – 14:00 Uhr.

Strom

Der sehr gute Kennwert liegt unter dem Zielwert. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 6 % gestiegen, zum Vorjahr um rund 3 % gesunken.

Um den Verbrauchsverlauf in Zukunft zu senken, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten zu überprüfen (z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen, Einsatz von Zeitschaltuhren etc.). Die dezentralen Warmwasserbereiter sollten mit je einer Stecker-Zeitschaltuhr ausgestattet werden. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Öffnungszeiten der Einrichtung bereitgestellt wird. Stand-by-Verluste, die außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

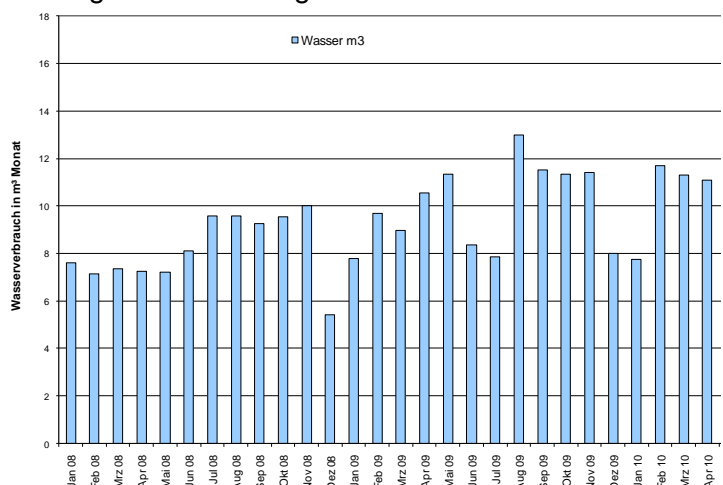
Der Wärmeverbrauch konnte zur Referenz um rund 22 % gesenkt werden. Zum Vorjahr blieb der Verbrauch etwa konstant. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 8 % über dem Mittelwert.

Bedingt durch das Baujahr (ca. 1900) hat das Gebäude keinen ausreichenden Wärmeschutz. Die oberste Geschoßdecke sollte gedämmt werden. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht werden. Die Heizkörper in den Gruppenräumen werden teilweise durch Möbel verdeckt. Dies behindert die Wärmeabgabe. Die Möbelstücke sollten, wenn möglich, von den Heizkörpern entfernt, zumindest weggerückt werden. Weiteres Einsparpotential besteht in der Optimierung der Reglereinstellung wie z.B. Abschalten der Anlage außerhalb der Heizperiode. Heizzeiten und Heizkurven wurden bei Begehung durch die hE neu eingestellt. Im Rahmen eines Wartungsvertrages sollte die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt werden. Auch bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) sollte zu weiteren Einsparungen führen.

Wasser

Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 49 % und zum Vorjahr um rund 22 % gestiegen. Der gute Kennwert liegt noch zwischen Mittel- und Zielwert.

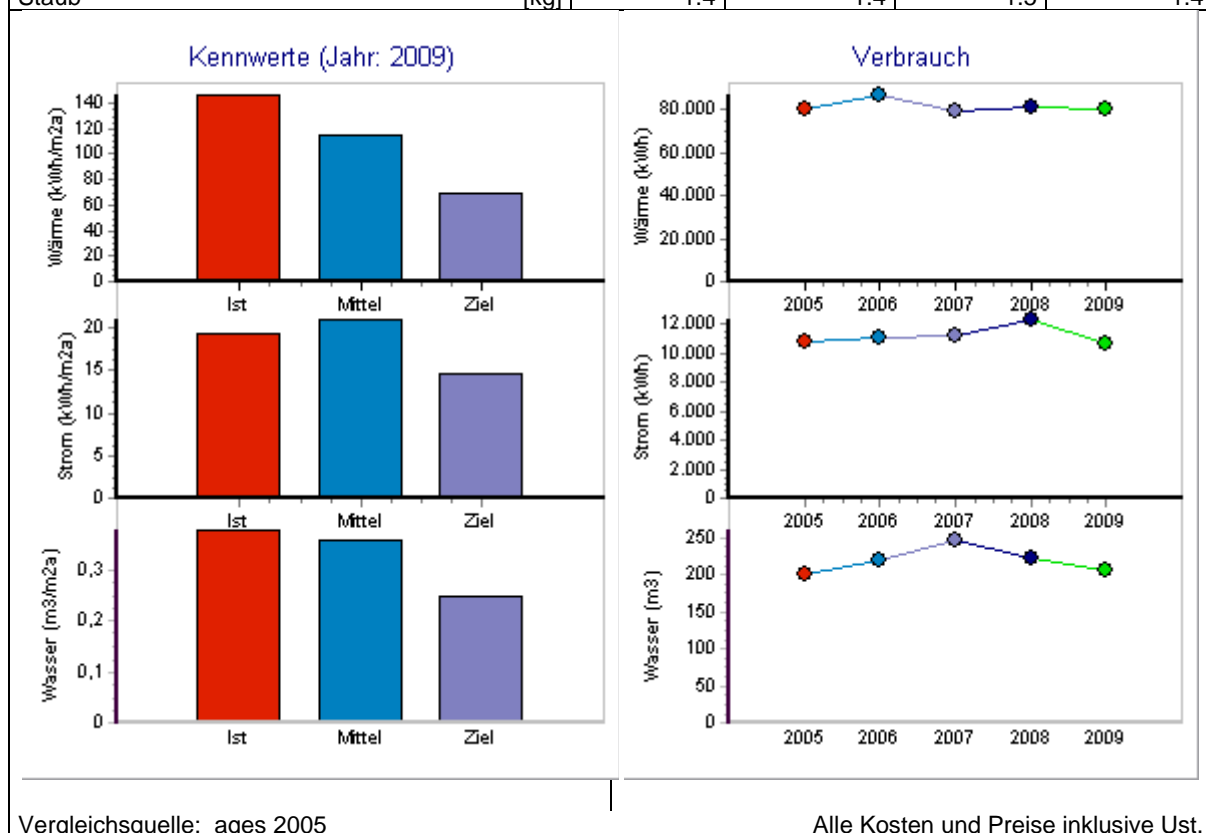
Die Durchflussmenge an den Waschbecken sollte auf ca. 5 L/min reduziert werden. Dies kann z.B. durch ein Einregulieren an den Eckventilen erfolgen. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den Stromverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden, so z. B. beim Austausch von Wasserdüsen an Waschtischarmaturen Strahlregler einsetzen. Das Nutzerverhalten sollte in diesen Einrichtungen weitere Einsparungen erwarten lassen. Der Verbrauch stieg in den vergangenen ca. 25 Monaten kontinuierlich an, wie die nebenstehende Grafik verdeutlicht. Dem Sachverhalt sollte nachgegangen werden.



7. Kindergarten Leihgestern

Name des Gebäudes 07_Kita Regenbogen, 07_Kita
Ort 35440 Leihgestern

Nutzung		Kindertagesstätt			
Bezugsfläche	[m²]	549.00			
Typ Wärmeerzeuger		Konstanttemperaturkessel			
Baujahr Wärmeerzeuger		1992			
Nennwärmeleistung	[kW]	55			
Abgasverlust	[%]	7			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	11118	11222	12311	10615
Kosten Absolut	[EUR]	1947.80	2039.93	2433.62	2210.22
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.18	0.18	0.20	0.21
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	86568	78745	81116	80128
- davon Erdgas SWG	[kWh]	86568	78745	81116	80128
Kosten Absolut	[EUR]	3536	4130	5465	5506
- davon Erdgas SWG	[EUR]	3536	4130	5465	5506
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.05	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	220	247	221.1	207
Kosten absolut	[EUR]	865.85	950.57	851.54	797.03
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.93	3.85	3.85	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	25.9	26.4	29.2	27.6
SO ₂	[kg]	6.7	6.8	7.5	6.6
NO _x	[kg]	13.5	13.8	15.2	14.8
Staub	[kg]	1.4	1.4	1.5	1.4



Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein freistehendes, nicht 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 ein Satteldach auf das bestehende Flachdach aufgesetzt. Laut Leiterin haben sich in der Zwischendecke des Flachdaches Nagetiere eingenistet. Dies führt zu Geruchsbelästigungen in der Liegenschaft. Aufgrund dessen besteht ein erhöhter Lüftungsbedarf. Es werden 95 Kinder in 4 Gruppen von 12 Mitarbeiterinnen (Erzieherinnen, Küchenkraft, Reinigungskraft) betreut. Das Mittagessen wird angeliefert. Öffnungszeiten: Mo – Do 7:00 – 15:00 Uhr, Fr 7:15 – 13:00 Uhr. Laut Kita-Leitung gibt es seitens der Verwaltung Überlegungen über einen kompletten Rückbau der Liegenschaft und einen Neubau.

Strom

Der gute Kennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 4 % und zum Vorjahr um rund 14 % gesunken.

Um den Verbrauchsverlauf in Zukunft zu senken, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten zu überprüfen (z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen, Einsatz von Zeitschaltuhren etc.). Die dezentralen Warmwasserbereiter sollten mit je einer Stecker-Zeitschaltuhr ausgestattet werden. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Öffnungszeiten der Einrichtung bereitgestellt wird. Stand-by-Verluste die außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 2 % zurückgegangen und zum Vorjahr mit 1 % Minderverbrauch als konstant zu bezeichnen. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 27 % über dem Mittelwert.

Bedingt durch das Baujahr (1972) hat das Gebäude keinen ausreichenden Wärmeschutz. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht werden. Um weiteres Einsparpotential zu erschließen, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus der Gebäudecheckliste zu überprüfen. Wärmetechnische Schwachstellen sind die Fenster im Turnraum (Alu-Rahmen, undicht). Gruppenräume: Die Fensterelemente hinter den Heizkörpern sollten zusätzlich gedämmt werden. Eine Modernisierung und Dämmung dieser Bauteile wird prinzipiell empfohlen. Vor dem Hintergrund eines möglichen Rückbaus sind diese Maßnahmen zu relativieren. Eine erste Optimierung der Reglereinstellung wurde bei Begehung durch die hE durchgeführt. Die Warmwasserbereitung erfolgt über dezentrale Warmwasserbereiter. Da die Warmwasserbereitung unabhängig von der Raumwärmeerzeugung erfolgt, sollte die Heizung während der Sommermonate ausgeschaltet werden.

Die **Untersuchungsergebnisse des IB E-Haus - Thomas Runzheimer**, sollten in vollem Umfang bei der weiteren Planung Berücksichtigung finden. Sofern der Wärmeschutz des Gebäudes verbessert, und die beschriebenen Schwachstellen des Verteilsystems der Heizungsanlage beseitigt werden, sollte ein neues Brennwert-Heizgerät angepasster Größe inklusive eingebautem Regelgerät und Hocheffizienzpumpe eingebaut werden. Der Mischer und das dazu gehörige Regelgerät sind zu demontieren.

Wasser

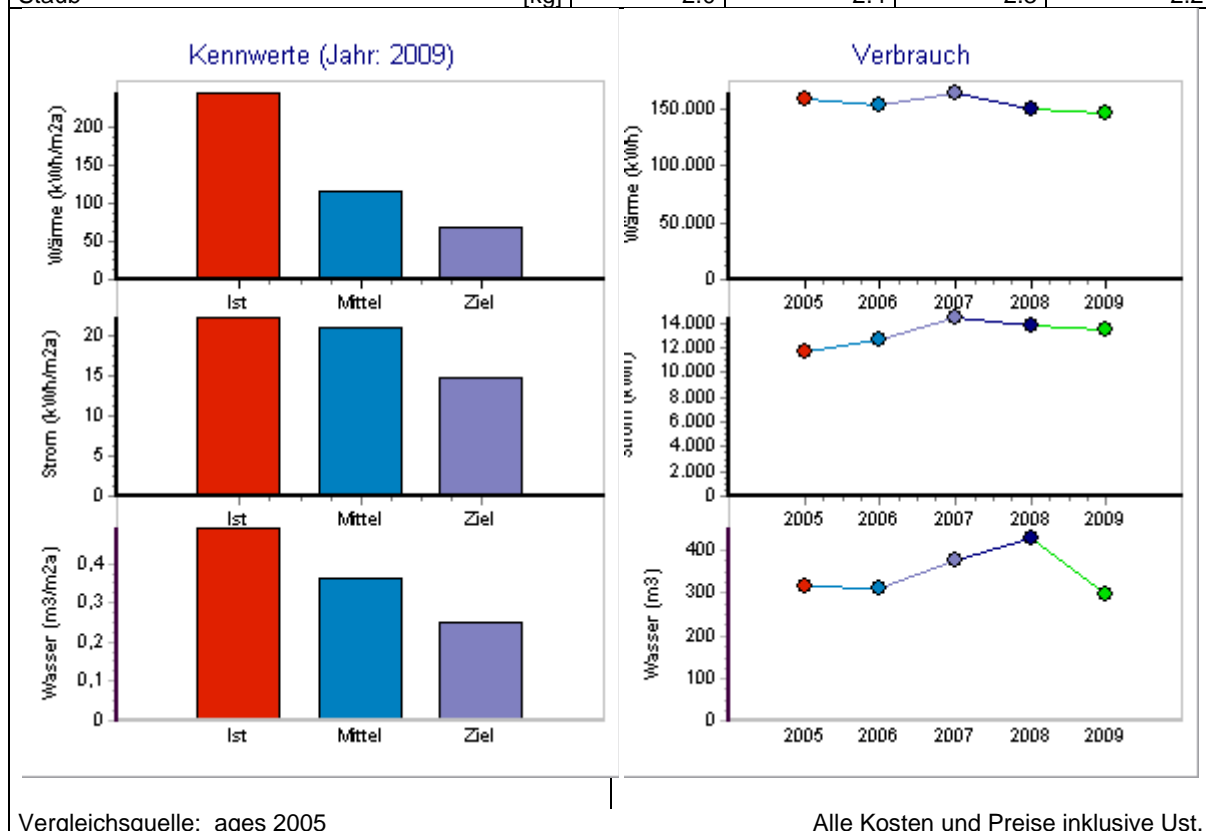
Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 7 % und zum Vorjahr um rund 6 % gesunken. Der Kennwert liegt 6 % über dem Mittelwert.

Die Durchflussmenge an den Waschbecken sollte auf ca. 5 L/min reduziert werden. Dies kann z.B. durch ein Einregulieren an den Eckventilen erfolgen. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den Stromverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden. Das Nutzerverhalten sollte in diesen Einrichtungen weitere Einsparungen erwarten lassen.

8. Evangelischer Kindergarten

Name des Gebäudes **08_ev. Kindergarten, 08_Kita**
Ort **35440 Leihgestern**

Nutzung		Kindertagesstätt			
Bezugsfläche	[m²]	600.00			
Typ Wärmeerzeuger		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		1996			
Nennwärmeleistung	[kW]	64			
Abgasverlust	[%]	8			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	12602	14425	13793	13406
Kosten Absolut	[EUR]	2213.70	2668.00	2715.87	2768.36
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.18	0.18	0.20	0.21
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	153647	163669	149989	146291
- davon Erdgas SWG	[kWh]	153647	163669	149989	146291
Kosten Absolut	[EUR]	8056	9808	10861	9723
- davon Erdgas SWG	[EUR]	8056	9808	10861	9723
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.05	0.06	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	311	375	428.8	295
Kosten absolut	[EUR]	1222.14	1446.17	1651.92	1137.35
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.93	3.85	3.85	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	42.2	48.9	47.8	45.5
SO ₂	[kg]	8.4	9.6	9.3	8.9
NO _x	[kg]	24.0	27.8	27.3	25.9
Staub	[kg]	2.0	2.4	2.3	2.2



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 befindet sich in einem mäßigen Zustand. Wegen wiederholter Undichtigkeiten wurde ein Satteldach auf das bestehende Flachdach aufgesetzt. Auf der Ostseite wurde die Liegenschaft um einen Anbau (Küche und Gruppenraum) erweitert. Es werden 100 Kinder in 4 Gruppen von 12 Mitarbeiterinnen (Erzieherinnen, Küchenkraft, Reinigungskraft) betreut. Das Mittagessen wird angeliefert. Öffnungszeiten: Mo – Fr 7:00 – 16:30 Uhr. Die Grundfläche wird nach Umbau ab Nov. 2010 von rund 600 auf 812 m² erweitert.

Strom

Der Kennwert überschreitet den Mittelwert um 6 %. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 4 % gestiegen. Zum Vorjahr konnte der Verbrauch um rund 3 % gesenkt werden.

Eine Sensibilisierung der Nutzer hat bereits stattgefunden. Um den Verbrauch in Zukunft zu senken, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten zu überprüfen (z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen, Einsatz von Zeitschaltuhren etc.). Die dezentralen Warmwasserbereiter sollten mit je einer Zeitschaltuhr ausgestattet werden. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Öffnungszeiten der Einrichtung bereitgestellt wird. Stand-by-Verluste außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Ggf. Änderung der Ansteuerung der Flurbeleuchtung, damit diese bedarfsgerecht und nicht nur durchgängig betrieben werden kann. Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden. Die Elektroverteilung sollte umgehend von einer Elektrofachkraft geprüft werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch konnte zur Referenz um rund 8 % und zum Vorjahr um rund 2 % gesenkt werden. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt etwa beim **doppelten** des Mittelwertes.

Bedingt durch das Baujahr verfügt das Gebäude über keinen ausreichenden Wärmeschutz. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht werden. Aufgrund einiger baulicher Mängel sollte das Objekt in seiner Gesamtheit begutachtet werden (vgl. 07_Kita Regenbogen). Der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus der Gebäudecheckliste ist zu überprüfen. Die Dichtungen der Fenster sind teilweise undicht (Gruppenraum Gelb). Diese sollten umgehend instand gesetzt werden. Im gleichen Gruppenraum schließt auch die Außentür nicht mehr vollständig. Weiteres Einsparpotential besteht in der Optimierung der Reglereinstellung wie z.B. Abschalten der Anlage außerhalb der Heizperiode. Die Warmwasserbereitung erfolgt aktuell über dezentrale Warmwasserbereiter, der noch vorhandene zentrale Speicher ist jedoch noch vorhanden und heizwasserseitig mit dem Kessel verbunden. Der Speicher ist zu demontieren, mindestens vom Heizwassernetz zu trennen, Fühler und Pumpenansteuerung sind vom Regelgerät zu trennen (Systemstecker ziehen). Da die Warmwasserbereitung unabhängig von der Raumwärmeerzeugung erfolgt, sollte die Heizung während der Sommermonate ausgeschaltet werden. Im Rahmen eines Wartungsvertrages sollte die Heizungsanlage jährlich überprüft und bedarfsgerecht eingestellt werden. Bei der Begehung durch die hE wurden die Betriebszeiten und Heizkurven am Regler neu eingestellt (von Dauerbetrieb auf bedarfsgerechten Betrieb). Der Einbau einer differenzdruckgeregelten Hocheffizienz-Heizungspumpe und ein hydraulischer Abgleich wird empfohlen.

Wasser

Der Wasserverbrauch ist im Berichtsjahr um 12 % und zum Vorjahr um rund 31 % gesunken. Der Kennwert überschreitet den Mittelwert noch um rund 38 %.

Um Einsparpotential zu erschließen, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus der Gebäudecheckliste zu überprüfen.

An der Regenwassernutzungsanlage sollte die eingespeiste Wassermenge überprüft werden. Während der Begehung wurde die Anlage mehrfach mit Frischwasser gespeist, obwohl der Speicher durch ausreichende Niederschläge in den Vortagen gefüllt sein sollte. Eventuell ist der Filter verunreinigt. Die Anlage sollte umgehend überprüft werden (Filter Nachspeiseeinrichtung). Die Nachspeisung der Regenwassernutzungsanlage mit Frischwasser wird nicht erfasst. Um den einwandfreien Betrieb der Anlage zu prüfen wurde ein Wasserzähler in die Nachspeiseeinrichtung installiert. Durch das monatliche Controlling können dann bei der Überprüfung der Zählerstände Mehrverbräuche erkannt werden.

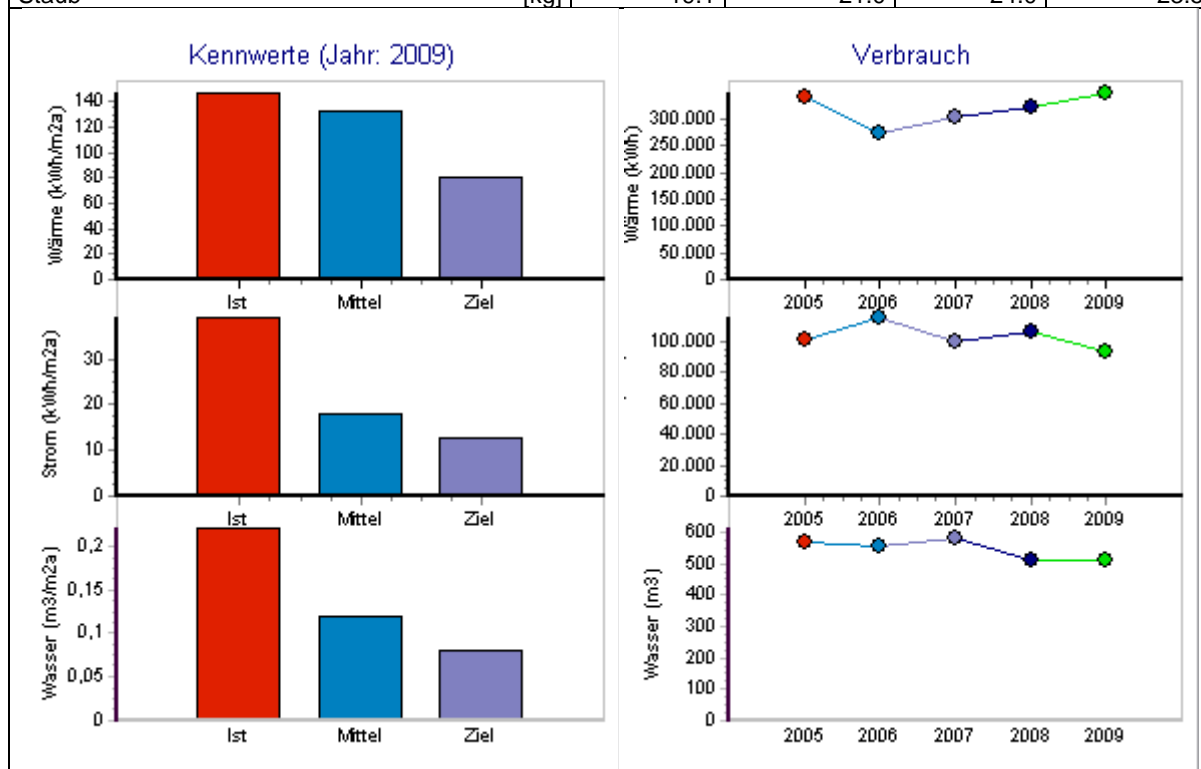
Die Durchflussmenge an den Waschbecken beträgt 10-18 L/min. Diese sollte auf ca. 5 L/min reduziert werden. Dies kann z.B. durch ein Einregulieren an den Eckventilen erfolgen. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den elektrischen Stromverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss.

Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden, so z. B. beim Austausch von Wasserdüsen an Waschtischarmaturen Strahlregler einsetzen.

9. Stadthalle

Name des Gebäudes **09 Stadthalle, 09 Stadthalle**
 Ort **35440 Leihgestern**

Nutzung		Stadthalle			
Bezugsfläche	[m²]	2374.00			
Typ Wärmeerzeuger		Standard Heizkessel			
Baujahr Wärmeerzeuger		1983			
Nennwärmeleistung	[kW]	502			
Abgasverlust	[%]	10			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	115390	100110	105719	92909
Kosten Absolut	[EUR]	17261.87	16687.81	20424.43	16294.48
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.15	0.17	0.19	0.18
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	273440	303063	322320	348051
- davon Heizöl EL	[kWh]	273440	303063	322320	348051
Kosten Absolut	[EUR]	13091	19947	18988	17213
- davon Heizöl EL	[EUR]	13091	19947	18988	17213
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.05	0.07	0.06	0.05
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	553	582	508.7	514
Kosten absolut	[EUR]	2175.57	2241.19	1959.52	1980.16
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.93	3.85	3.85	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	157.0	167.0	189.0	182.7
SO ₂	[kg]	203.8	230.4	265.3	262.0
NO _x	[kg]	218.6	267.3	314.1	317.9
Staub	[kg]	19.1	21.0	24.0	23.5



Vergleichsquelle: ages 2005

Alle Kosten und Preise inklusive Ust.

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. Anlagendaten und Erträge sind unter www.sunnyportal.de einsehbar.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz und zum Vorjahr um rund 12 % gesunken. Der Kennwert entspricht etwa dem **2-fachen** des Vergleichskennwertes und weist auf ein erhebliches Einsparpotential hin. Die Halle ist, wie die Belegungspläne zeigen, intensiv genutzt. Auf die vorliegenden Maßnahmenbeschreibungen in der Checkliste wird verwiesen.

Aufgrund der Bauart und des Konzeptes der Lüftungsanlagen, die noch weitgehend Erstausrüstung der 1983 erbauten Halle sind, verursachen die Ventilatorantriebe einen hohen Stromverbrauch, da die Halle mit diesen Anlagen auch beheizt wird. Jedes Hallendrittel verfügt über eine separate Zu-/Abluftanlage. Die drei Lüftungsanlagen werden über eine Digitalschaltuhr im Schaltschrank angesteuert. Laut Hausmeister wird die Lüftung in folgenden Zeiten betrieben:

Mo bis Fr	07:00 – 21:30 Uhr
Sa	10:00 – 18:00 Uhr
So	12:00 – 19:00 Uhr

Die Nutzungszeiten werden von der Temperaturregelung mit Raumfühler in der Halle überlagert. Die eingestellten Zeiten sollten regelmäßig geprüft und auf die Nutzungszeiten abgestimmt werden.

In einer Feinanalyse sollten die Einsparpotentiale genauer geprüft werden. Der Betrieb der Ventilatoren auf der zweiten Stufe ist möglichst zu vermeiden. Auch unter der Annahme der Vollbelegung der Halle mit über 1.000 Personen erscheint die Dimensionierung der Anlagen (Nennvolumenstrom lt. Typenschild) deutlich zu hoch. Da in öffentlichen Gebäuden ein Rauchverbot herrscht, sollten die erforderlichen Frischluftmengen angepasst werden, der tägliche Aufheizbetrieb nach Absenkung sollte grundsätzlich nur mit Umluft erfolgen. Ob und auf welche Weise dies erfolgen kann sollte eine Feinanalyse klären. Die Abluftanlagen (Duschen/Umkleiden) werden über Feuchtfühler angesteuert. Zusätzlich können diese auch über den Schaltschrank im Kesselraum angesteuert werden. Bei der Begehung wurde festgestellt, dass die Feuchtfühler teilweise keinen Einfluss auf die Ablüfter haben und diese auch ohne Feuchtelast in Betrieb waren. Sie wurden daraufhin manuell am Schaltschrank abgeschaltet. Die automatische Ansteuerung über die Hygrostate sollte umgehend wieder instand gesetzt werden.

Trotz vorhandener Oberlichter ist die Hallenbeleuchtung während der Nutzungszeiten durchgehend in Betrieb (während des Schulsports 1/3 der installierten Lichtleistung). Die installierte Leistung je Hallendrittel beträgt 7,7 kW, die Gesamtleistung 23 kW. Je Hallendrittel sind drei Schaltstufen möglich:

Stufe 1 : 1/3 Schaltung, möglich, wird aber kaum genutzt

Stufe 2 : 2/3 Schaltung, Regelbetrieb

Stufe 3 : 3/3 Schaltung komplette Beleuchtung. (Nutzung nur durch Schlüsselschalter möglich)

Ab 23:00 wird das Licht in der Halle per Zeitschaltuhr automatisch gelöscht.

Zur Reduzierung des Lichtstromverbrauchs sollte die Installation einer licht- und belegungsabhängigen Steuerung je Hallendrittel und der Einsatz von Bewegungsmeldern für die Umkleiden näher untersucht werden. Eine licht- und belegungsabhängige Steuerung der Hallenbeleuchtung kann mit entsprechenden Steuergeräten und den vorhandenen Leuchten realisiert werden. Die Beleuchtungsanlage wurde für Standard-Leuchtstofflampen geplant. Derzeit sind Lampen mit höherer

Lichtausbeute eingesetzt, was in der jeweiligen Schaltstufe zu mehr Licht bei gleicher Leistung führt. In der Regel sollte daher im Trainingsbetrieb die Schaltstufe 2/3 ausreichen.

Bei der Begehung wurde die Drehzahl der Heizkreispumpe für den Heizkreis 1 (Lüftung) reduziert. Ebenfalls wurde exemplarisch an einer der drei Zubringerpumpen der Lüftungsanlage (mittlere Anlage) die Drehzahl von der Stufe drei auf zwei reduziert. Dies sollte ebenfalls an den anderen beiden Pumpen erfolgen. Die Drehzahl der Heizkreispumpen der Heizkreise Duschen, Foyer und Speicherladepumpe sollten ebenfalls reduziert werden.

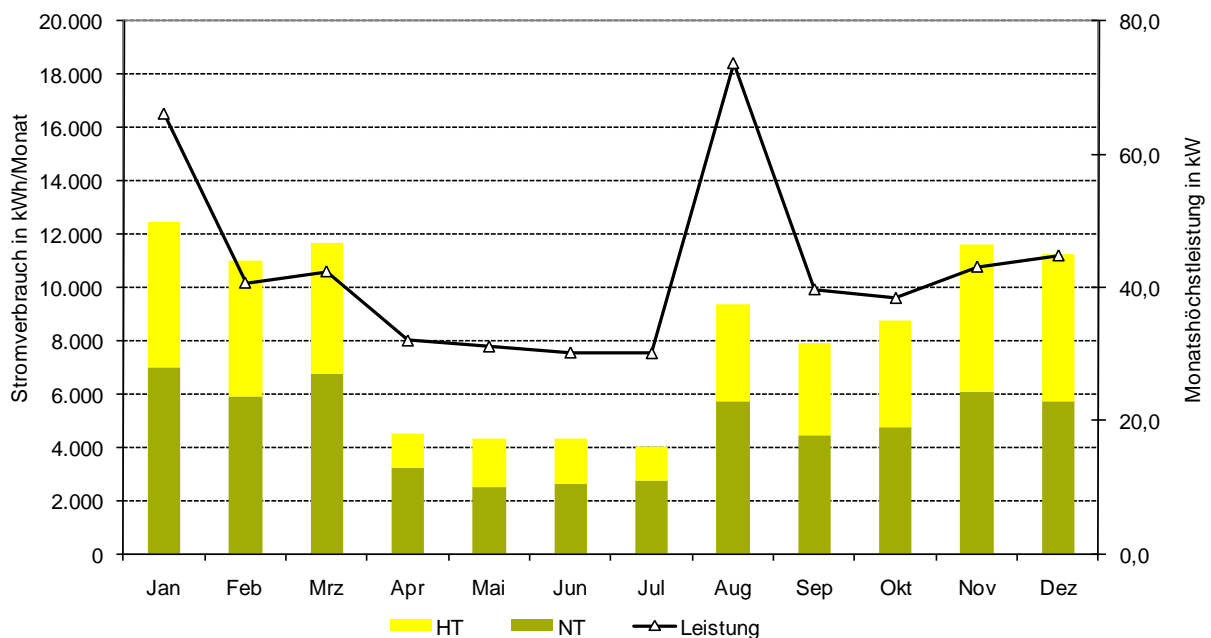
Um den Verbrauch in Zukunft zu senken, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten zu überprüfen (z. B. konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen (die ca. 24 Leuchten im Foyer (100 W Glühlampe) sind im Berichtsjahr gegen geeignete Kompaktleuchtstofflampen ausgetauscht worden, Einsatz von Zeitschaltuhren etc.).

Der Warmwasserbereiter in der Küche sollte mit einem Kurzzeittimer ausgestattet werden. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Nutzungszeit bereit wird. Hierbei wird der Verbraucher nach der vorgewählten Zeit (z.B. 1 Stunde) abgeschaltet. Stand-by-Verluste die Außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden.

Wenn möglich sollten die Warmwasserbereiter in den Bereichen Behinderten WC, Herren WC und Putzmittelraum über eine Zeitschaltuhr in der Unterverteilung abgeschaltet werden.

Die dezentralen Warmwasserbereiter sollten mit je einer Stecker-Zeitschaltuhr ausgestattet werden. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Öffnungszeiten der Einrichtung bereit wird. Stand-by-Verluste die Außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden.

In der nachstehenden Grafik ist der Jahresgang 2009 aus den monatlichen Abrechnungen der Sondervertragsliegenschaft abgebildet. Der daraus ermittelte Jahresdurchschnittspreis von 0,1474€/ kWh ist angemessen. Die hohe Leistungsspitze von 74 KW im Monat August resultiert aus einer in jedem Jahr stattfindenden Veranstaltung („Hallencup“).



Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 14 % und zum Vorjahr um rund 8 % gestiegen. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt noch 10 % über dem Mittelwert.

Bedingt durch das Baujahr (1983) verfügt das Gebäude über keinen ausreichenden Wärmeschutz. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht werden. Um weiteres Einsparpotential zu erschließen, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus der Gebäudecheckliste zu überprüfen.

Die Wärmeversorgung der gesamten Liegenschaft erfolgt über die ölbetankte Kesselanlage der Sporthalle. Daher wurde zur genaueren Verbrauchsüberwachung der Kesselanlage der Einbau von zwei Ölmengenzähler empfohlen. Die tatsächliche Verbrauchsentwicklung lässt sich erst seit Einbau/Reparatur der Ölmengenzähler im Februar 2009 bewerten. Dadurch ist nun ein zeitnahes Controlling gewährleistet.

Die Kesselanlage, Baujahr 1983, ist als abgängig zu bezeichnen. Sie erfüllt weder aktuelle noch zukünftige Anforderungen und die Betriebssicherheit ist kurz- bis mittelfristig in Frage zu stellen. Die Anlage sollte schnellstmöglich erneuert werden, eine Feinanalyse, insbesondere des tatsächlichen Wärmebedarfs, sollte vorab erstellt werden. Ein neuer Heizkessel kann mit deutlich geringerer Nennwärmeleistung ausgeführt werden.

Da die Warmwasserbereitung über einen Warmwasserspeicher erfolgt, kann die Heizung während der Sommermonate auf Sommerbetrieb eingestellt werden, das heißt alle unnötigen Heizungspumpen können, um unnötige Bereitstellungsverluste zu vermeiden, abgeschaltet werden. Mit der frühestmöglich sinnvollen Kesselerneuerung sollte auch die Brauchwarmwasserbereitung erneuert werden. Dabei ist unbedingt auf ein technisch sinnvolles Verhältnis von installierter Kesselleistung zur Wärmetauscherleistung der Warmwasserbereitung zu achten. Eine Reduzierung des Speichervolumens erscheint sinnvoll. Der Einsatz einer thermischen Solaranlage kann hier auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvoll sein, da dann ggf. außerhalb der Heizperiode der Kessel zeitweise ganz abschalten kann. Bei der Auswahl des Wärmeerzeugers sollten auch Varianten mit alternativen Brennstoffen untersucht werden. Auf das Angebot des „Pellet-Checks“ der hE im Auftrag des HMULV wird verwiesen. Im Zuge der Sanierung sollten alle Pumpen ausgetauscht und die Schalt- und Regelanlage ebenfalls ersetzt werden. Sämtliche Rohrleitungen und Armaturen sind nach Energieeinsparverordnung zu dämmen. 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 sollte mit variablen Temperaturen und Luftwechselraten betrieben werden. Ein entsprechendes Konzept für die Fahrweise der Anlage ist in einer Feinanalyse zu ermitteln.

Die Einstellung des Frischluftanteils der Lüftungsanlage für die Halle sollte geprüft und bedarfsgerecht eingestellt werden. Das Bedienpersonal sollte dann eine Einweisung erhalten. Im Rahmen eines Wartungsvertrages sollte die Heizungs- und Lüftungsanlage jährlich überprüft und entsprechend der tatsächlichen Nutzung (Nacht- und Wochenendabsenkung /-abschaltung) sowie dem tatsächlichen Bedarf eingestellt werden. Die Leistungen der Pumpen wurden gesenkt. Dies sollte die Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauf an den statischen Heizflächen von derzeit nur 2 Kelvin erhöhen. Optimal wären 15-20 Kelvin. Das jährliche Schornsteinfegerprotokoll (Kopie) sollte im Heizraum angebracht werden.

Wasser

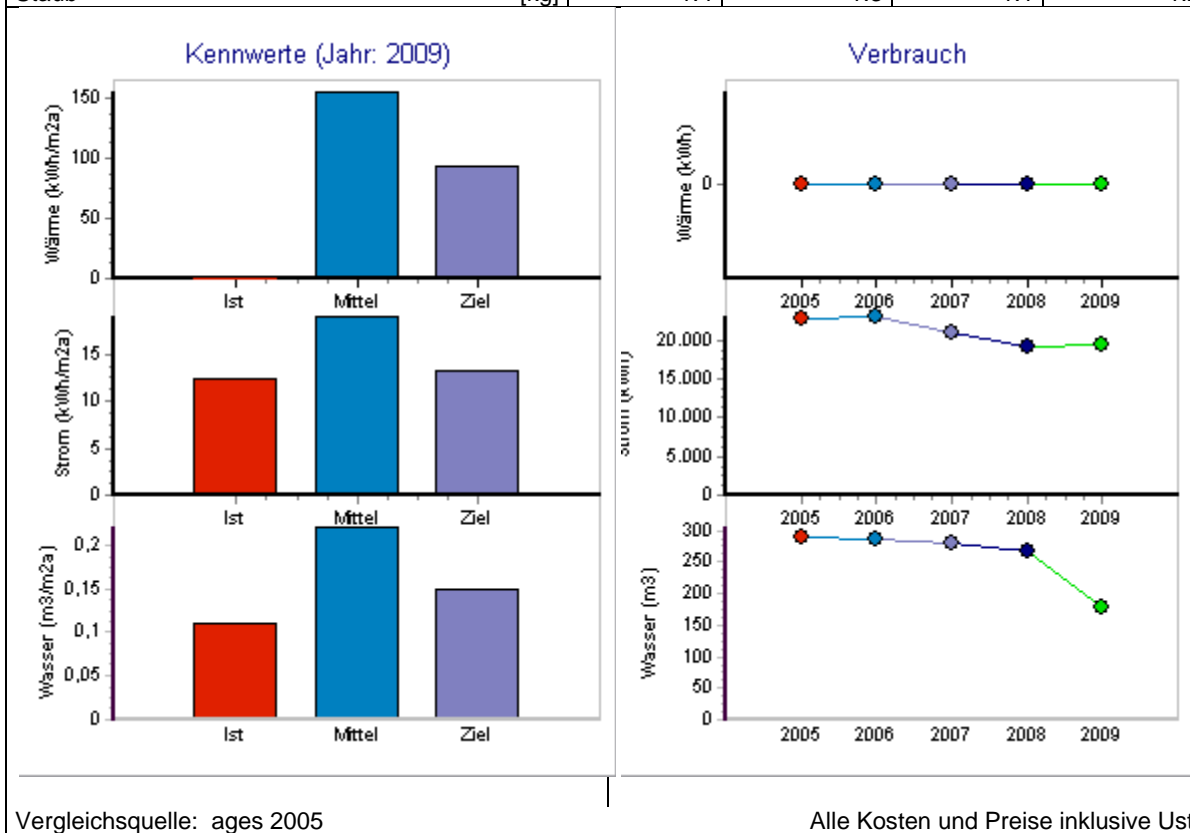
Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 10 % gesunken und blieb gegenüber dem Vorjahr etwa konstant. Der sehr schlechte Kennwert liegt 80 % über dem Mittelwert.

Um Einsparpotential zu erschließen, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus der Gebäudecheckliste zu überprüfen. Bei der Begehung wurde exemplarisch die Schüttung an einer Dusche erfasst. Diese beträgt ca. 10 Liter/Minute und ist damit noch als sparsam zu bezeichnen. Der Durchfluss der restlichen Duschen sollte ebenfalls ermittelt und ggf. einreguliert werden. Die Durchflussmenge an den Waschbecken sollte auf ca. 5 L/min reduziert werden. Dies kann z.B. durch ein Einregulieren an den Eckventilen erfolgen. Dies Verringert neben dem Wasserverbrauch auch den Strom-/Wärmeverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden, so z. B. beim Austausch von Wasserdüsen an Waschtischarmaturen Strahlregler einsetzen. Umsichtiges Nutzerverhalten sollte in dieser Einrichtung weitere Einsparungen erwarten lassen.

10. Volkshalle (Strom & Wasser)

Name des Gebäudes 10-11_Volkshalle,FW, 10_Volkshalle Strom&Wasser
Ort 35440 Leihgestern

Nutzung	Mehrzweckhalle			
Bezugsfläche [m²]	1593.00			
Typ Wärmeerzeuger				
Baujahr Wärmeerzeuger				
Nennwärmeleistung [kW]				
Abgasverlust [%]				
	2006	2007	2008	2009
Strom				
Stromverbrauch [kWh]	23089	20988	19165	19515
Kosten Absolut [EUR]	4061.07	3920.97	3832.99	4082.32
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.18	0.19	0.20	0.21
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
Wasser (Frischwasser+Abwasser)				
Verbrauch [cbm]	286	278	267.3	178
Kosten absolut [EUR]	1133.90	1096.52	1029.81	685.66
Kosten spezifisch [EUR/m³]	3.96	3.94	3.85	3.85
Emissionen				
CO₂ [t]	14.6	13.3	12.1	12.4
SO₂ [kg]	11.5	10.5	9.6	9.8
NOₓ [kg]	1.4	1.3	1.1	1.2
Staub [kg]	1.4	1.3	1.1	1.2



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 eingebracht. Die Bausubstanz und der Wärmeschutz der Liegenschaft befinden sich in einem moderaten Zustand. In dem 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 der Liegenschaft (Gemeindehaus) befinden sich die Umkleieräume, 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. Anlagendaten und Erträge sind unter www.sunnyportal.de einsehbar.

Strom

Der sehr gute Kennwert liegt unter dem Zielwert. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 13 % zurückgegangen. Zum Vorjahr ist er um rund 2 % gestiegen.

Zur Reduzierung des Stromverbrauchs sollten die Maßnahmen und Empfehlungen aus der Checkliste überprüft werden. Da laut Hausmeisterin oftmals die Beleuchtung bei ausreichenden Lichtverhältnissen zugeschaltet wird, sollte diese ggf. mit einem entsprechenden Lichtsensor freigeschaltet werden. Der Warmwasserbereiter in der Küche (Anbau) sollte mit einem Kurzzeitschaltuhr ausgestattet werden, der Warmwasserbereiter im Herren WC wird nur vom Reinigungspersonal genutzt und dieser sollte mit einer Steckerzeitschaltuhr ausgestattet werden. Die beiden Warmwasserbereiter in den WCs hinter der Bühne sollten über eine Zeitschaltuhr in der Unterverteilung (wenn diese Steckdosen separat abgesichert sind) geschaltet werden. Dies sorgt dafür, dass nur Warmwasser während der Öffnungszeiten der Einrichtung bereitgestellt wird. Stand-by-Verluste die außerhalb der Nutzungszeiten auftreten, werden so vermieden. Bei Ersatz elektrischer Geräte sollte darauf geachtet werden, dass hoch effiziente Geräte beschafft werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Siehe Wärme gesamt.

Wasser

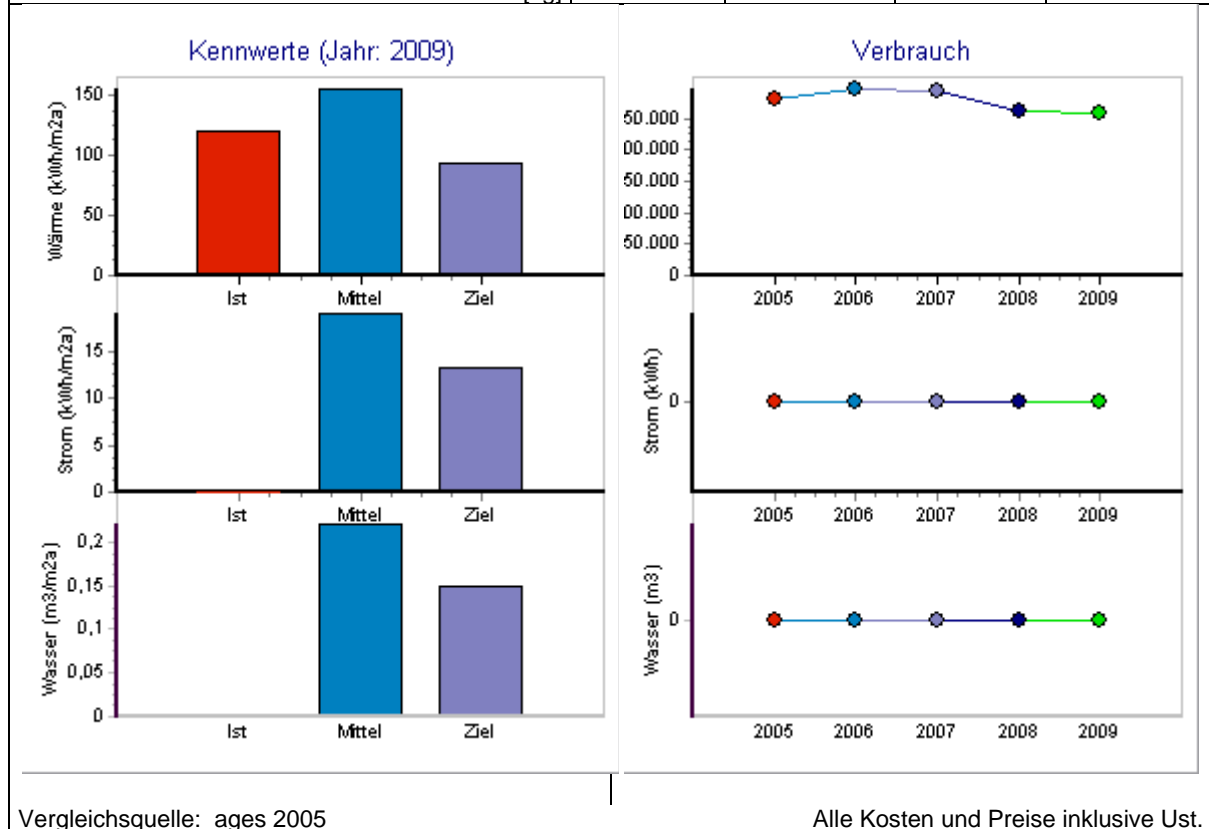
Der Wasserverbrauch ist im Berichtsjahr um rund 37 % und zum Vorjahr um rund 33 % gesunken. Der sehr gute Kennwert liegt unter dem Zielwert.

Der sehr gute Kennwert wird mit einer vergleichsweise geringen Nutzungsintensität erklärt. Um Einsparpotential zu erschließen, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus der Gebäudecheckliste zu überprüfen. Die Durchflussmenge an den Waschbecken sollte auf ca. 5 L/min reduziert werden. Dies kann z.B. durch ein Einregulieren an den Eckventilen erfolgen. Dies verringert neben dem Wasserverbrauch auch den elektrischen Stromverbrauch, da nun weniger Wasser erwärmt werden muss. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden, so z. B. beim Austausch von Wasserdüsen an Waschtischarmaturen Strahlregler einsetzen.

10.1 Volkshalle (Wärme gesamt)

Name des Gebäudes 10-11_Volkshalle,FW, 10_Volkshalle Wärme gesamt
Ort 35440 Leihgestern

Nutzung		Mehrzweckhalle			
Bezugsfläche	[m²]	2142.00			
Typ Wärmeerzeuger		Standard Heizkessel			
Baujahr Wärmeerzeuger		1987			
Nennwärmeleistung	[kW]	232			
Abgasverlust	[%]	9			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	-	-	-	-
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	296607	293190	260435	257156
- davon Erdgas SWG	[kWh]	296607	293190	260435	257156
Kosten Absolut	[EUR]	13185	15877	18331	17145
- davon Erdgas SWG	[EUR]	13185	15877	18331	17145
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.05	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	0	0	0.0	0
Kosten absolut	[EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	-	-	-	-
Emissionen					
CO ₂	[t]	64.6	71.5	69.0	62.5
SO ₂	[kg]	3.9	4.3	4.2	3.8
NO _x	[kg]	43.8	48.5	46.8	42.4
Staub	[kg]	2.4	2.7	2.6	2.3



Wärme gesamt

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 11 % und zum Vorjahr um rund 1 % gesunken. Der gute Kennwert liegt zwischen dem Mittel- und 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. Um weiteres Einsparpotential zu erschließen, ist der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus der Gebäudecheckliste zu überprüfen.

In Anbetracht der veralteten Heizungsanlage mit zugehöriger Warmwasserbereitung und Steuerung war der gute Kennwert nicht erwartet worden und ist nur durch intensive Betreuung der Anlage vor Ort möglich. Die Kesselanlage, Baujahr 1987, ist als abgänglich zu bezeichnen. Sie erfüllt weder aktuelle noch zukünftige Anforderungen. Eine Feinanalyse, insbesondere des tatsächlichen Wärmebedarfs, sollte erstellt werden.

Die Heizungsanlage kann während der Sommermonate auf Sommerbetrieb eingestellt werden, das heißt alle Heizungspumpen können um unnötige Bereitstellungsverluste zu vermeiden, abgeschaltet werden. Mit der frühestmöglich sinnvollen Kesselerneuerung sollte auch die Brauchwarmwasserbereitung erneuert werden. Dabei ist unbedingt auf ein technisch sinnvolles Verhältnis von installierter Kesselleistung zur Wärmetauscherleistung der Warmwasserbereitung zu achten. Bei der Auswahl des Wärmeerzeugers sollten auch Varianten mit alternativen Brennstoffen untersucht werden. Auf das Angebot des „Pellet-Checks“ der hE im Auftrag des HMULV wird verwiesen. Im Zuge der Sanierung sollten alle Pumpen ausgetauscht und die Schalt- und Regelanlage ebenfalls ersetzt werden. Die Reglereinstellungen wurden bei Begehung durch die hE z.T. neu eingestellt. Sämtliche Rohrleitungen und Armaturen sind nach Energieeinsparverordnung zu dämmen. 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:

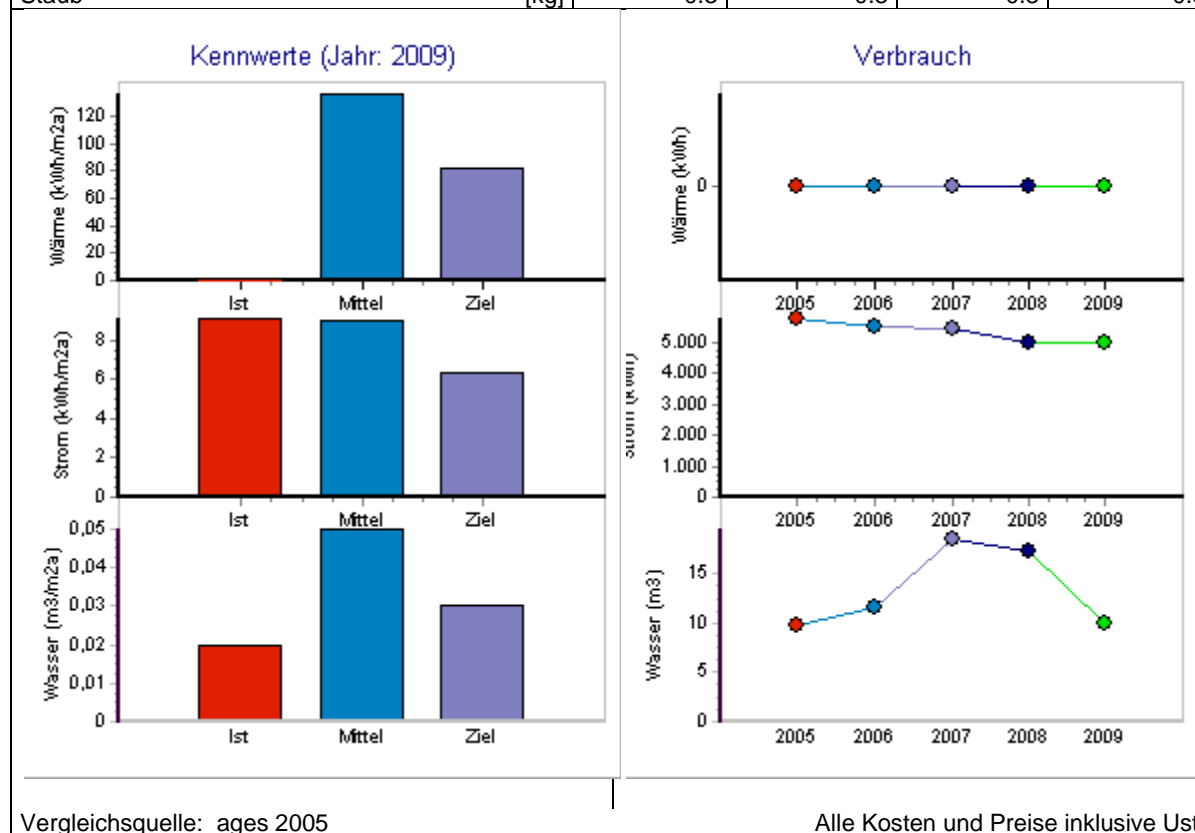
Turnhallen:	15°C
Umkleideräume	22°C
Wasch- und Duschräume	22°C
Gymnastikräume	17°C
Flure u Treppenhäuser	12°C.

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

11. Feuerwehr Leihgestern

Name des Gebäudes 10-11_Volkshalle,FW, 11_FW
Ort 35440 Leihgestern

Nutzung		Feuerwehrgeräteh			
Bezugsfläche	[m²]	549.00			
Typ Wärmeerzeuger					
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	5481	5445	5003	4993
Kosten Absolut	[EUR]	740.15	1036.71	1015.77	1090.33
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.14	0.19	0.20	0.22
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
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	12	18	17.2	10
Kosten absolut	[EUR]	45.56	71.61	66.18	38.52
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.96	3.90	3.85	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	3.5	3.4	3.2	3.2
SO ₂	[kg]	2.7	2.7	2.5	2.5
NO _x	[kg]	0.3	0.3	0.3	0.3
Staub	[kg]	0.3	0.3	0.3	0.3



Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 10 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch als konstant zu bezeichnen. Der Kennwert entspricht dem Mittelwert vergleichbarer Objekte.

Der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten ist zu überprüfen (z. B. Konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen). Alle Stromverbraucher sollten nochmals in ihren Funktionen überprüft, ggf. mit abschaltbaren Steckerleisten und Zeitschaltuhren ausgestattet und bedarfsgerecht eingestellt werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Siehe Wärme gesamt.

Wasser

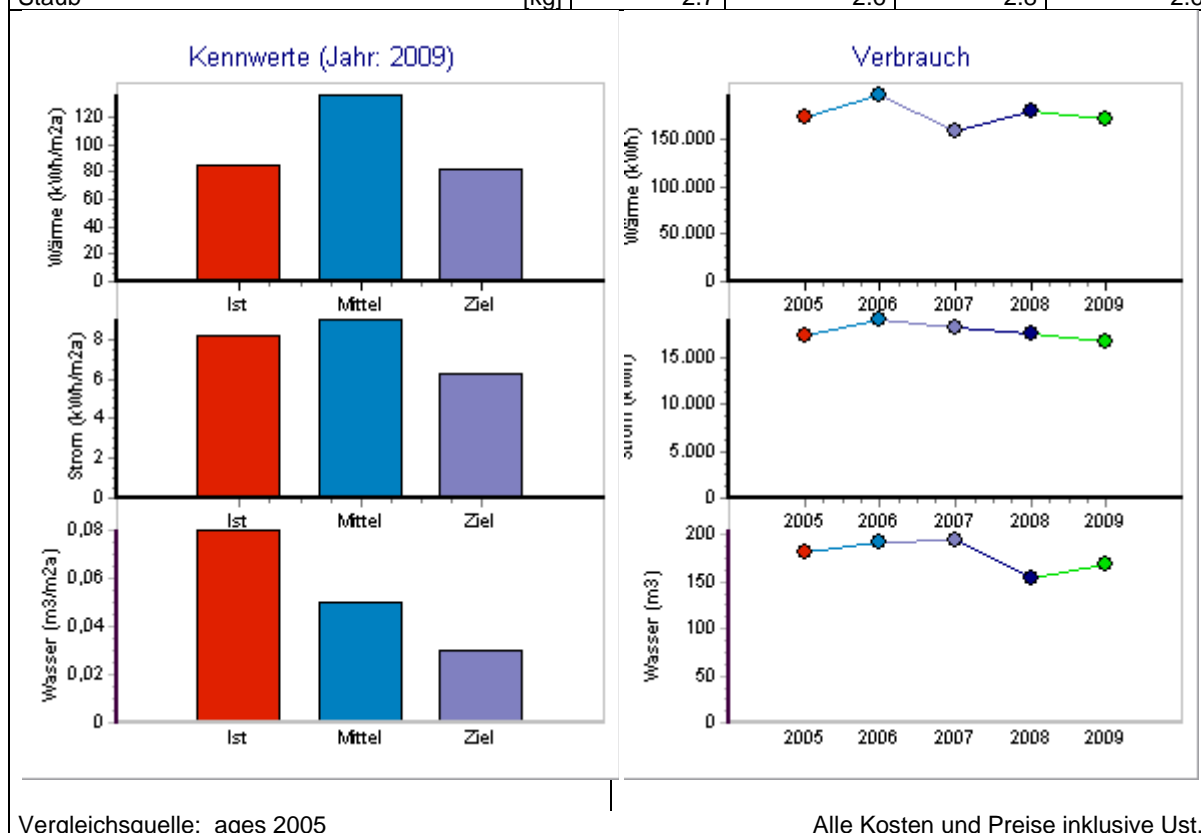
Der Wasserverbrauch ist zum Vorjahr um rund 41 % gesunken und zur Referenz um rund 26 % gesunken. Der sehr gute Kennwert liegt unter dem Zielwert für diesen Liegenschaftstyp.

Der Wasserverbrauch in dieser Liegenschaft unterliegt großen Schwankungen, wie z.B. Belegung, Einsätze der Feuerwehr, die in den Verbrauch einfließen, aber nicht gesondert erfasst und abgerechnet werden. Hier sollten die Zählerstände in kürzeren Abständen, insbesondere bei Einsätzen und Übungen, erfasst werden. Damit können Verbräuche direkten Ereignissen zugeordnet werden. Dies sorgt für mehr Transparenz bei den Verbräuchen. Die Zapfstellen an den Waschtischen sollten an den Eckventilen auf ihren Wasserdurchfluss überprüft und einreguliert werden. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zugegriffen werden.

12. Feuerwehrstützpunkt Großen - Linden

Name des Gebäudes 12 Feuerwehrstützpunkt, 12_FW
Ort 35440 Großen-Linden

Nutzung		Feuerwehrgeräteh			
Bezugsfläche	[m²]	2030.44			
Typ Wärmeerzeuger		Brennwertkessel			
Baujahr Wärmeerzeuger		1995			
Nennwärmeleistung	[kW]	150			
Abgasverlust	[%]	5,9			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	18948	18149	17424	16621
Kosten Absolut	[EUR]	3277.80	3279.89	3395.13	3414.43
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.17	0.18	0.19	0.21
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	197364	158229	181089	172465
- davon Erdgas SWG	[kWh]	197364	158229	181089	172465
Kosten Absolut	[EUR]	8750	9077	12664	11885
- davon Erdgas SWG	[EUR]	8750	9077	12664	11885
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.04	0.06	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	193	194	153.4	168
Kosten absolut	[EUR]	758.58	748.21	590.80	647.14
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.93	3.85	3.85	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	54.9	52.4	56.9	52.1
SO ₂	[kg]	12.1	11.6	11.5	10.8
NO _x	[kg]	30.2	28.8	32.1	29.2
Staub	[kg]	2.7	2.6	2.8	2.6



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 WSVVO 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 dem Bereich der Halle über Deckenluftheritzer. In dem Umkleideraum ist eine Lüftungsanlage installiert. In der restlichen Liegenschaft werden die Räume über Heizkörper temperiert.

Strom

Der gute Kennwert liegt zwischen Mittel- und Zielwert. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 8 % und zum Vorjahr um 5 % gesunken.

Der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten ist zu überprüfen (z. B. Konsequenter Ersatz der vorhandenen Glühlampen durch Energiesparlampen). Um die Laufzeiten des Kompressors zu verringern, sollten Leckagen in der Druckluftversorgung umgehend beseitigt werden. Insbesondere sollte das Absaugsystem für die Abgase der Fahrzeuge regelmäßig auf Leckagen geprüft werden. Bei der Begehung wurde eine Undichtigkeit bei einem Anschluss am Fahrzeug festgestellt. In der Küche werden zwei Kühlschränke und eine Kühl-Gefrierkombination betrieben. Alle Geräte sind nur teilweise gefüllt. Der Inhalt der beiden Kühlschränke sollte auf die Kühl-Gefrierkombination und einen Kühlschrank aufgeteilt, einer der beiden Kühlschränke sollte außer Betrieb genommen, und nur bei Bedarf angeschaltet und genutzt werden. Das Gefrierfach des Einbaukühlschranks sollte umgehend abgetaut werden. Der Kühlschrank im Kameradschaftsraum wird für Getränke und nur temporär genutzt. Um die Laufzeiten zu verringern, sollte dieser mit einer Zeitschaltuhr ausgestattet werden.

Bei der Beschaffung der Kühlgeräte sollte auf eine gute Effizienzklasse geachtet werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zum Vorjahr 5 % und zur Referenz um rund 2 % gesunken. Der sehr gute Kennwert entspricht etwa dem Zielwert.

Trotz des guten Kennwertes ist der Umsetzungsstand der umfangreichen vorgeschlagenen Maßnahmen in dieser Liegenschaft nochmals zu überprüfen um das vorhandene Potential in Gänze zu erschließen.

Im Sitzungsraum im OG ist ein Abluftventilator installiert. Durch diese Undichtigkeit in der Gebäudehülle entsteht ein hoher Lüftungswärmeverlust in der Heizperiode. Da dieser Ventilator nicht genutzt wird, sollte dieser umgehend demontiert und die Öffnung fachgerecht verschlossen werden.

Der Brennwertkessel Bj.1995 ist zeit- und witterungsgeführt und in einem guten Zustand. Bei der Begehung wurden die eingestellten Werte geprüft und teilweise neu eingestellt und haben zu dem guten Ergebnis beigetragen. Außerhalb der Nutzungszeiten sollte der Kessel im abgesenkten Betrieb fahren. Um weiteres Einsparpotential zu erschließen sollte, da die Warmwasserbereitung über einen separaten Warmwasserbereiter erfolgt, die Kesselanlage in den Sommermonaten ausgeschaltet werden. Bei der Begehung wurden Leckagen im Bereich über den Heizkreispumpen festgestellt. Diese sollten umgehend beseitigt werden. Durch das ständige nachfüllen von Frischwasser wird Sauerstoff mit ins System gebracht, was die Korrosion begünstigt.

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:	15°C	Umkleideräume	22°C
Wasch- und Duschräume	22°C	Büro- und Sozialräume	20°C
Flure und Treppenhäuser	12°C		

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

Wasser

Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um 12 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um 10 % gestiegen. Der Kennwert überschreitet um rund 72 % deutlich den Vergleichswert für diesen Liegenschaftstyp.

Der Wasserverbrauch in dieser Liegenschaft unterliegt großen Schwankungen, wie z.B. Belegung, Einsätze der Feuerwehr, die in den Verbrauch einfließen, aber nicht gesondert erfasst und abgerechnet werden. Hier sollten die Zählerstände in kürzeren Abständen, insbesondere bei Einsätzen und Übungen, erfasst werden. Damit können Verbräuche direkten Ereignissen zugeordnet werden. Dies sorgt für mehr Transparenz bei den Verbräuchen. Die Zapfstellen an den Waschtischen sollten an den Eckventilen auf ihren Wasserdurchfluss überprüft und einreguliert werden. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zugegriffen werden.

13.1 TV Halle Anbau

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

13.2 TV Halle gesamt

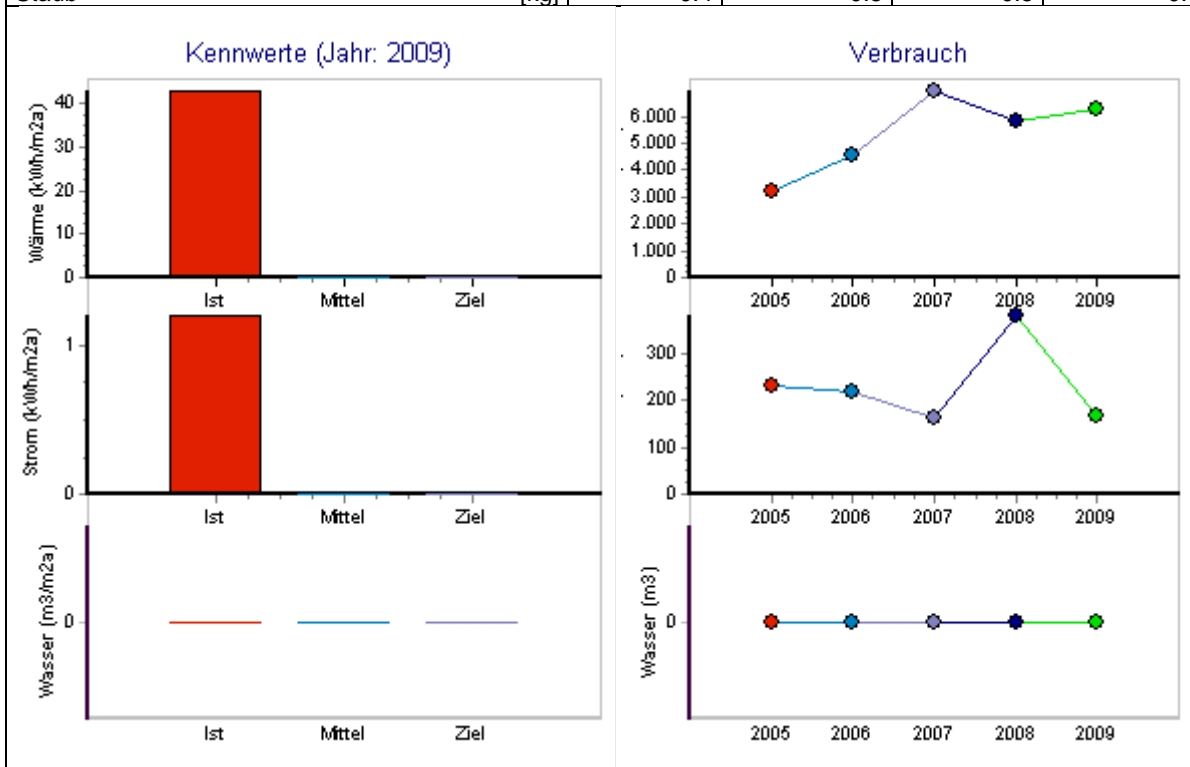
Wasser

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

14. Hüttenberger Heimatmuseum

Name des Gebäudes 14_Heimatismuseum, 14_Heimatismuseum
Ort 35440 Leihgestern

Nutzung	Museum				
Bezugsfläche [m²]	145.00				
Typ Wärmeerzeuger	Nachtspeicher				
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung [kW]					
Abgasverlust [%]					
	2006	2007	2008	2009	
Strom					
Stromverbrauch [kWh]	219	162	382	167	
Kosten Absolut [EUR]	121.40	125.02	208.52	69.68	
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.56	0.77	0.55	0.42	
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch [kWh]	4533	6933	5784	6254	
- davon StromMix [kWh]	4533	6933	5784	6254	
Kosten Absolut [EUR]	532	854	897	840	
- davon StromMix [EUR]	532	854	897	840	
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.12	0.12	0.16	0.13	
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch [cbm]	0	0	0.0	0	
Kosten absolut [EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00	
Kosten spezifisch [EUR/m³]	-	-	-	-	
Emissionen					
CO ₂ [t]	3.2	4.2	4.7	4.2	
SO ₂ [kg]	2.1	2.7	3.0	2.7	
NO _x [kg]	4.0	5.4	5.8	5.3	
Staub [kg]	0.4	0.5	0.5	0.5	



Vergleichsquelle: ages 2005

Alle Kosten und Preise inklusive Ust.

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 18 % und zum Vorjahr um rund 56 % 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 sollten regelmäßig in ihren Funktionen überprüft (hier insbesondere die Frostwächter). Die vorhandenen 15 Glühlampen (GL) im Ausstellungsbereich sollten gegen entsprechende Kompaktleuchtstofflampen (KLL) ausgetauscht werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Wärmestromverbrauch ist zur Referenz um rund 28 % und zum Vorjahr um rund 8 % 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. Diese Maßnahme ist nicht sehr kostenintensiv und könnte vom Bauhof durchgeführt werden. Bei der Begehung wurde eine Temperatur von 24°C gemessen. Obwohl an der Regelung eine Temperatur von 20°C eingestellt war.

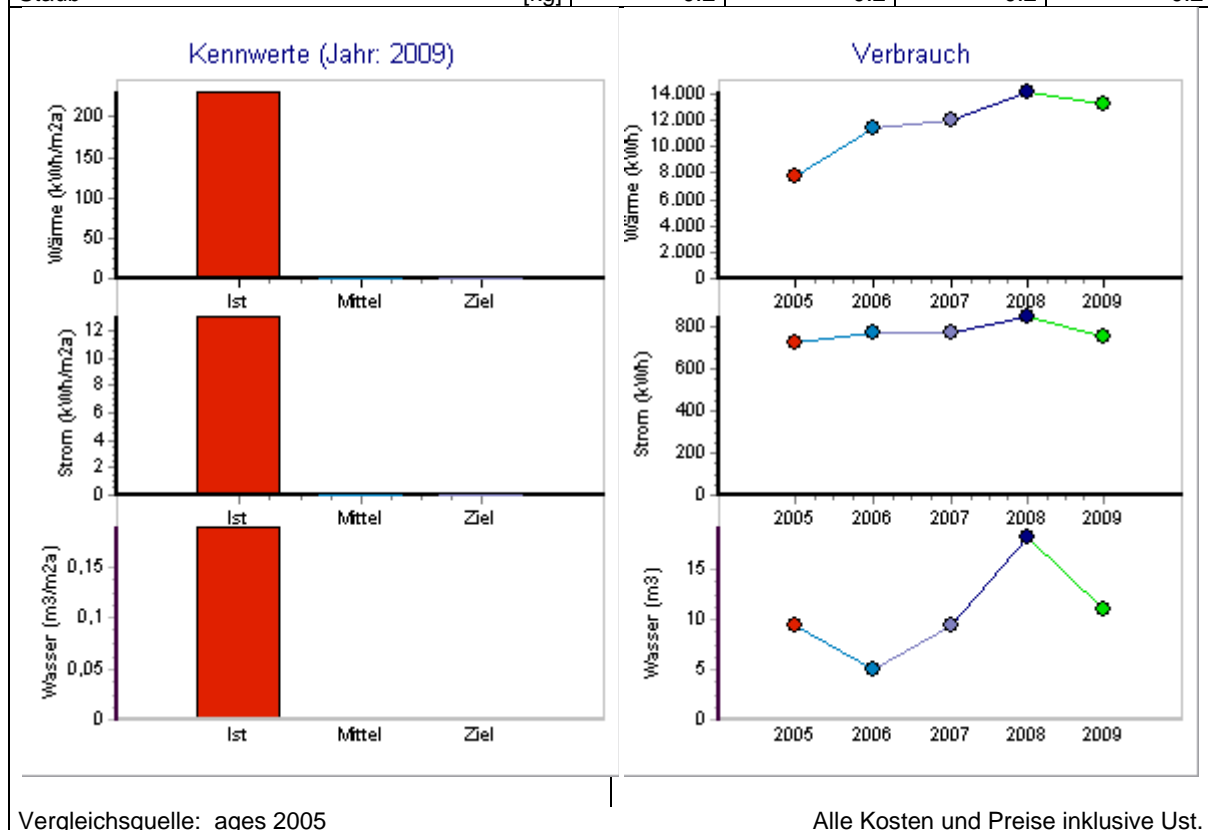
Wasser

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

15. Heimatstube

Name des Gebäudes 15_Heimatstube, 15_Heimatstube
Ort 35440 Leihgestern

Nutzung	Museum			
Bezugsfläche [m²]	57.37			
Typ Wärmeerzeuger	Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger				
Nennwärmeleistung [kW]				
Abgasverlust [%]				
	2006	2007	2008	2009
Strom				
Stromverbrauch [kWh]	765	774	846	747
Kosten Absolut [EUR]	219.58	232.50	263.13	241.95
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.29	0.30	0.31	0.32
Wärme [temperaturbereinigt]				
Heizenergieverbrauch [kWh]	11381	12080	14153	13276
- davon Erdgas SWG [kWh]	11381	12080	14153	13276
Kosten Absolut [EUR]	782	917	1029	985
- davon Erdgas SWG [EUR]	782	917	1029	985
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.07	0.08	0.07	0.07
Wasser (Frischwasser+Abwasser)				
Verbrauch [cbm]	5	9	18.3	11
Kosten absolut [EUR]	19.66	36.54	70.42	42.37
Kosten spezifisch [EUR/m³]	3.93	3.85	3.85	3.85
Emissionen				
CO ₂ [t]	3.6	3.9	4.1	3.6
SO ₂ [kg]	0.6	0.6	0.6	0.6
NO _x [kg]	2.1	2.4	2.5	2.2
Staub [kg]	0.2	0.2	0.2	0.2



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 genutzt.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz als konstant zu bezeichnen. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 12 % gesunken. Da dieses Objekt nicht täglich genutzt wird, ist ein Kennwertvergleich an dieser Stelle nicht sinnvoll.

Die vorhandenen Glühlampen (GL) im Ausstellungsbereich sollten gegen entsprechende Kompaktleuchtstofflampen (KLL) ausgetauscht werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 28 % gestiegen und zum Vorjahr um rund 6 % gesunken. Da dieses Objekt nicht täglich genutzt wird, ist ein Kennwertvergleich an dieser Stelle nicht sinnvoll. Der Heizenergieverbrauch ist insgesamt sehr hoch.

Das Objekt hat bedingt durch das Baujahr keinen ausreichenden Wärmeschutz. Spätestens bei einer Sanierung der relevanten Bauteile sollte ein entsprechender Wärmeschutz angebracht werden. Das Gasheizgerät verfügt nicht über eine bedarfsgerechte Regelung. Sofern technisch möglich sollte hier bei der nächsten Wartung ein Regelgerät als Raumtemperaturregler mit Absenkezeiten und Wochenprogramm installiert werden. Auch bewusstes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß statt Dauerlüftung usw.) sollte zu weiteren Einsparungen führen.

Wasser

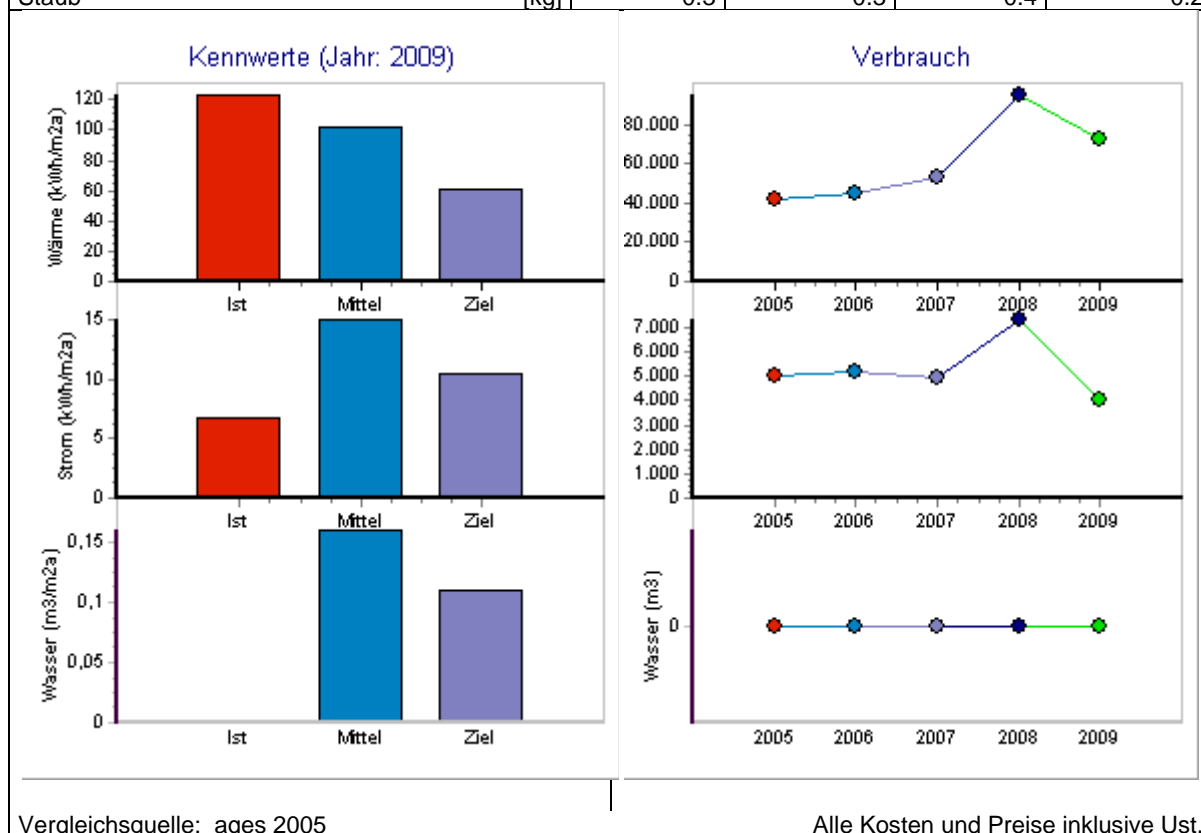
Der Wasserverbrauch ist zum Vorjahr um rund 40 % gesunken. Zur Referenz ist der Verbrauch um rund 38 % gestiegen. Da dieses Objekt nicht täglich genutzt wird, ist ein Kennwertvergleich an dieser Stelle nicht sinnvoll. Der Wasserverbrauch ist insgesamt sehr hoch.

Beim Wechsel von Armaturen auf Wassersparprodukte zurückgreifen, z.B. beim Austausch von Wasserdüsen an Waschtischarmaturen Strahlregler einsetzen. Bei diesem Liegenschaftstyp wird der größte Teil des Wasserverbrauchs durch Veranstaltungen und Ausstellungen verursacht. Es bestehen nur begrenzt Einsparmöglichkeiten im sanitären Bereich. Hier sollte die WC-Spülung von 9 auf 6 l reduziert werden und bei Wartung und Ersatz gezielt wassersparende Produkte eingesetzt werden.

16.1 Erlebnispark Teil JUZ (Strom&Wärme)

Name des Gebäudes 16_Erlebnispark, 16.1_JUZ Stadt Linden
Ort 35440 Großen-Linden

Nutzung	Jugendzentrum			
Bezugsfläche [m²]	592.00			
Typ Wärmeerzeuger	Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger				
Nennwärmeleistung [kW]				
Abgasverlust [%]				
	2006	2007	2008	2009
Strom				
Stromverbrauch [kWh]	5198	4915	7316	4013
Kosten Absolut [EUR]	1044.67	3024.95	1577.21	978.35
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.20	0.62	0.22	0.24
Wärme [temperaturbereinigt]				
Heizenergieverbrauch [kWh]	44883	53465	94957	72936
- davon Fernwärme [kWh]	44883	53465	94957	72936
Kosten Absolut [EUR]	1823	3202	6139	4361
- davon Fernwärme [EUR]	1823	3202	6139	4361
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.04	0.06	0.06	0.06
Wasser (Frischwasser+Abwasser)				
Verbrauch [cbm]	0	0	0.0	0
Kosten absolut [EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
Kosten spezifisch [EUR/m³]	-	-	-	-
Emissionen				
CO ₂ [t]	3.3	3.1	4.6	2.5
SO ₂ [kg]	2.6	2.5	3.7	2.0
NO _x [kg]	0.3	0.3	0.4	0.2
Staub [kg]	0.3	0.3	0.4	0.2



Es handelt sich um ein freistehendes, zweistöckiges Gebäude in massiver Bauweise. Das Gebäude ist teilweise unterkellert. Das Gebäude 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 Geschosdecke (Einblasverfahren) zu erwähnen. Die Wärmeversorgung erfolgt über einen Gaskessel. Dieser versorgt statische Heizflächen und diverse Lüftungsanlagen. Desweiteren 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. Es finden verschiedenste Indoor- Aktivitäten statt. Der Großteil der Nutzflächen ist 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.

Die geeigneten Dachflächen sind an den Betreiber einer Fotovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 117 kW_{peak} verpachtet. Anlagendaten und Erträge sind unter www.sunnyportal.de einsehbar.

Strom

Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 21 % und zum Vorjahr um rund 45 % gesunken. Der sehr gute Stromverbrauchskennwert liegt unter dem Zielwert. Es wird davon ausgegangen, dass der geringe Verbrauch in den Vorjahren auf eine vergleichsweise wenig intensive Nutzung zurückzuführen ist.

Wärme

Der Wärmeverbrauch stieg zur Referenz um rund 56 % an, zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 23 % gesunken. Der Wärmeverbrauchskennwert liegt 21 % über dem Mittelwert. Es wird davon ausgegangen, dass der geringe Verbrauch in den Vorjahren auf eine vergleichsweise wenig intensive Nutzung zurückzuführen ist.

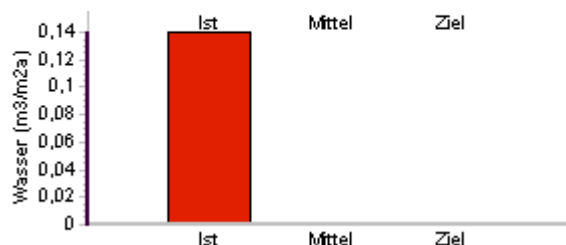
Die Wärmeversorgung erfolgt durch die OVAG. An dieser Stelle wird nur der Wärmeverbrauch ausgewertet, der dem Bereich Jugendzentrum (JUZ) der Stadt Linden zuzuordnen ist. Die vorhandenen Zähler werden monatlich erfasst.

16. Erlebnispark (Wasser gesamt)

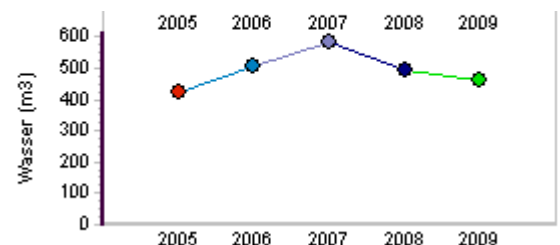
Name des Gebäudes 16_Erlebnispark, 16.2_Erlebnispark Wasser gesamt
Ort 35440 Großen-Linden

Nutzung		Diverses			
Bezugsfläche	[m²]	3292.00			
Typ Wärmeerzeuger		Niedertemperatur-Hzg.			
Baujahr Wärmeerzeuger		2002			
Nennwärmeleistung	[kW]	345			
Abgasverlust	[%]	7			
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	0	0	0	0
Kosten Absolut	[EUR]	0.00	0.00	0.00	0.00
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	-	-	-	-
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
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	510	584	491.5	460
Kosten absolut	[EUR]	2019.58	2292.61	1893.08	1771.92
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.96	3.93	3.85	3.85
Emissionen					
CO ₂	[t]	0.0	0.0	0.0	0.0
SO ₂	[kg]	0.0	0.0	0.0	0.0
NO _x	[kg]	0.0	0.0	0.0	0.0
Staub	[kg]	0.0	0.0	0.0	0.0

Kennwerte (Jahr: 2009)



Verbrauch



Vergleichsquelle: ages 2005

Alle Kosten und Preise inklusive Ust.

Wasser

Eine gesonderte Zählererfassung für den Wasserverbrauch des Bereichs JUZ Stadt Linden erfolgt nicht.

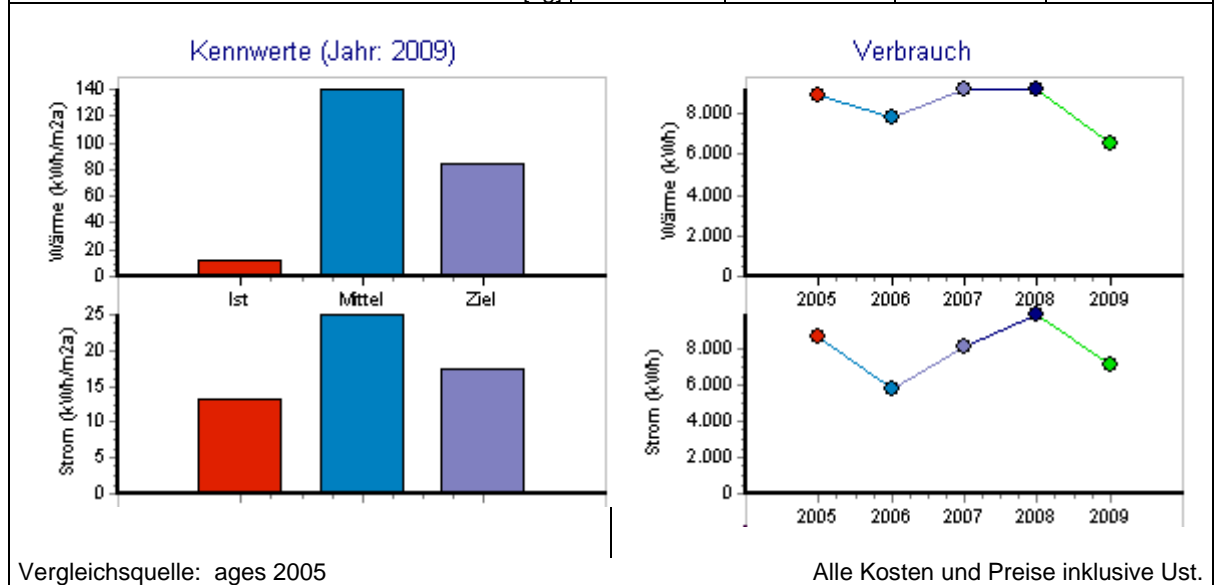
Der Gesamtwasserverbrauch ist gegenüber dem Vorjahr um rund 13 % und zur Referenz um rund 9 % gesunken. Für die vorliegende Nutzung kann kein sinnvoller Kennwertvergleich erfolgen.

Beim Wechsel von Armaturen auf Wassersparprodukte zurückgreifen, z.B. beim Austausch von Wasserdüsen an Waschtischarmaturen Strahlregler einsetzen. Es bestehen nur begrenzt Einsparmöglichkeiten im sanitären Bereich. Hier sollte die WC-Spülung von 9 auf 6 l reduziert werden und bei Wartung und Ersatz gezielt wassersparende Produkte eingesetzt werden.

17. Trauerhalle Großen - Linden

Name des Gebäudes 17_Trauerhalle Großen-Linden, 17_Trauerhalle Großen-Linden
Ort 35440 Großen-Linden

Nutzung	Friedhofsanlage			
Bezugsfläche [m²]	540.86			
Typ Wärmeerzeuger	Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger				
Nennwärmeleistung [kW]				
Abgasverlust [%]				
	2006	2007	2008	2009
Strom				
Stromverbrauch [kWh]	5766	8092	9875	7147
Kosten Absolut [EUR]	1055.80	2414.12	2025.13	1511.92
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.18	0.30	0.21	0.21
Wärme [temperaturbereinigt]				
Heizenergieverbrauch [kWh]	7784	9205	9161	6506
- davon StromMix [kWh]	7784	9205	9161	6506
Kosten Absolut [EUR]	1020	1487	1646	1251
- davon StromMix [EUR]	1020	1487	1646	1251
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.13	0.16	0.18	0.19
Wasser (Frischwasser+Abwasser)				
Verbrauch [cbm]				
Kosten absolut [EUR]				
Kosten spezifisch [EUR/m³]				
Emissionen				
CO ₂ [t]	7.9	10.4	12.2	9.1
SO ₂ [kg]	5.6	7.4	8.7	6.5
NO _x [kg]	5.8	7.4	8.3	6.4
Staub [kg]	0.8	1.1	1.3	1.0



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

Strom

Der Verbrauch ist gegenüber der Referenz um rund 15 % und zum Vorjahr um rund 28 % gesunken. Der sehr gute Kennwert liegt unter dem Zielwert und entspricht der geringen Häufigkeit der Objektnutzung. Der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten ist zu überprüfen. Der elektrische Warmwasserbereiter sollte mit einer Zeitschaltuhr ausgestattet werden. Dies sorgt dafür, dass nur Tagsüber Warmwasser bereitet wird. Stand-by-Verluste werden so vermieden.

Wärme

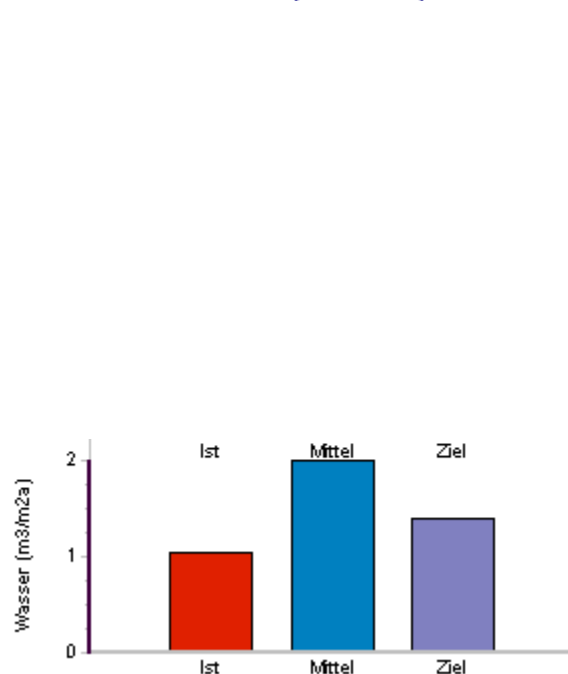
Der Verbrauch ist gegenüber der Referenz um rund 25 % und zum Vorjahr um rund 29 % gesunken. Der sehr gute Kennwert liegt deutlich unter dem Zielwert und entspricht der geringen Häufigkeit der Objektnutzung. Die Zahl der jährlichen Bestattungen ist nicht bekannt. Die Elektroheizung wird vom Personal nur bei Bedarf manuell zugeschaltet.

Für Wasser wird ein abweichender Zeitraum (Jan-Dez 09) ausgewertet, da die Zähler in einem Schacht nur schwer zugänglich sind. Diese werden nur einmal im Jahr abgelesen.

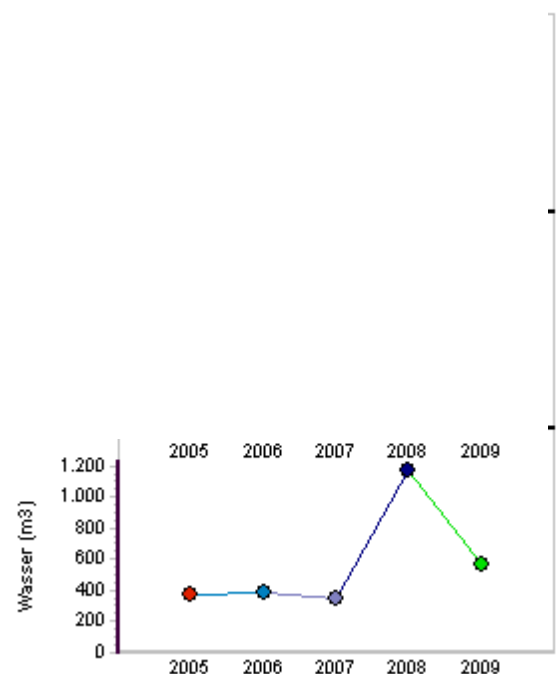
Name des Gebäudes 17_Trauerhalle Großen-Linden, 17_Trauerhalle Großen-Linden
Ort 35440 Großen-Linden

Nutzung	Friedhofsanlage			
Bezugsfläche [m²]	540.86			
Typ Wärmeerzeuger	Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger				
Nennwärmeleistung [kW]				
Abgasverlust [%]				
	2006	2007	2008	2009
Strom				
Stromverbrauch [kWh]				
Kosten Absolut [EUR]				
Kosten spezifisch [EUR/kWh]				
Wärme [temperaturbereinigt]				
Heizenergieverbrauch [kWh]				
- davon StromMix [kWh]				
Kosten Absolut [EUR]				
- davon StromMix [EUR]				
Kosten spezifisch [EUR/kWh]				
Wasser (Frischwasser+Abwasser)				
Verbrauch [cbm]	383	352	1171.8	567
Kosten absolut [EUR]	614.52	545.93	1851.21	848.70
Kosten spezifisch [EUR/m³]	1.60	1.55	1.58	1.50
Emissionen				
CO ₂ [t]	9.0	7.3	11.6	10.4
SO ₂ [kg]	6.3	5.2	8.3	7.4
NO _x [kg]	7.1	5.6	8.5	7.3
Staub [kg]	1.0	0.8	1.2	1.1

Kennwerte (Jahr: 2009)



Verbrauch



Vergleichsquelle: ages 2005

Alle Kosten und Preise inklusive Ust.

Wasser

Derzeit finden keine monatlichen Ablesungen statt, da die Zähler schwer zugänglich in Schächten installiert sind. Der sehr gute Verbrauchskennwert liegt unter dem Zielwert. Der Bezug ist zum Vorjahr um rund 52 % gesunken. Zur Referenz ist der Bezug um rund 53 % gestiegen.

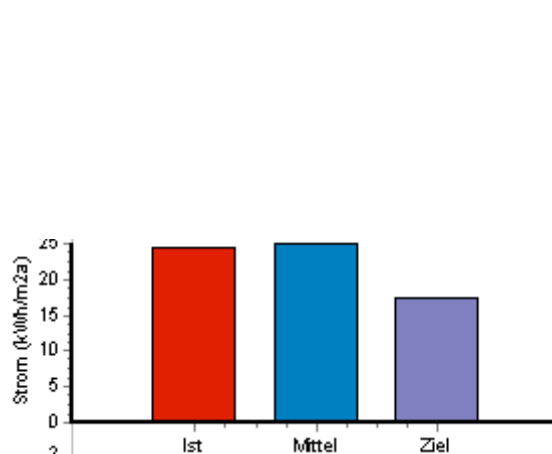
Da bei Friedhöfen der größte Teil des Wasserverbrauchs durch die Gießwasserentnahme verursacht wird, sind nur begrenzt Einsparungen im sanitären Bereich möglich. Hier sollten die WC-Spülungen von 9 auf 6 l reduziert werden und bei Wartung und Ersatz gezielt wassersparende Produkte eingesetzt werden. An den Außenzapfstellen sollten Hinweisschilder angebracht werden, die auf den sparsamen Umgang mit Wasser hinweisen. Eventuell sollten hier Selbstschlussarmaturen oder Magnetventile, die außerhalb der Öffnungszeiten automatisch schließen, installiert werden.

18. Trauerhalle Leihgestern

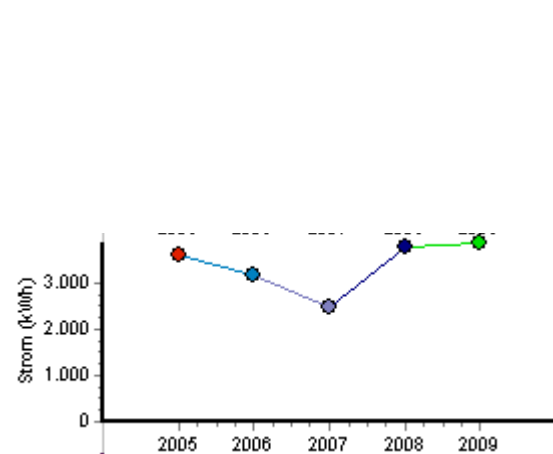
Name des Gebäudes 18_Trauerhalle Leihgestern, 18_Trauerhalle Leihgestern
Ort 35440 Leihgestern

Nutzung	Friedhofsanlage			
Bezugsfläche [m²]	159.00			
Typ Wärmeerzeuger	Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger				
Nennwärmeleistung [kW]				
Abgasverlust [%]				
	2006	2007	2008	2009
Strom				
Stromverbrauch [kWh]	3207	2485	3805	3897
Kosten Absolut [EUR]	623.35	546.65	861.00	875.37
Kosten spezifisch [EUR/kWh]	0.19	0.22	0.23	0.22
Wärme [temperaturbereinigt]				
Heizenergieverbrauch [kWh]				
Kosten Absolut [EUR]				
Kosten spezifisch [EUR/kWh]				
Verbrauch [cbm]				
Kosten absolut [EUR]				
Kosten spezifisch [EUR/m³]				
Emissionen				
CO ₂ [t]	2.0	1.6	2.4	2.5
SO ₂ [kg]	1.6	1.2	1.9	1.9
NO _x [kg]	0.2	0.1	0.2	0.2
Staub [kg]	0.2	0.1	0.2	0.2

Kennwerte (Jahr: 2009)



Verbrauch



Vergleichsquelle: ages 2005

Alle Kosten und Preise inklusive Ust.

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 nahegelegenen 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 Kennwert entspricht dem Mittelwert. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 25 %, zum Vorjahr um rund 2 % gestiegen. Dies ist unter anderem dadurch zu erklären, dass der Stromverbrauch der Heizungstechnik nicht gesondert erfasst wird und im Verbrauch mit enthalten ist.

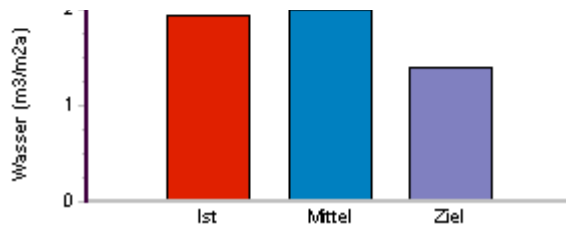
Der Umsetzungsstand der vorgeschlagenen Maßnahmen aus den Checklisten ist zu überprüfen. Die Außentür ist undicht. Die Dichtungen der eingesetzten Elemente sind teilweise defekt. Diese sollten mit einem geeigneten Mittel wieder abgedichtet werden.

Für Wasser wird ein abweichender Auswertezeitraum (Jan-Dez 09) benötigt. Grund dafür ist ein nur schwer zugänglicher Zähler in einem Schacht, der nur einmal im Jahr abgelesen wird.

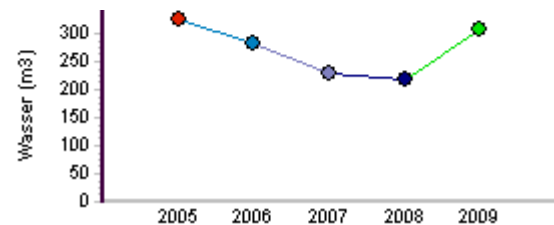
Name des Gebäudes 18_Trauerhalle Leihgestern, 18_Trauerhalle Leihgestern
Ort 35440 Leihgestern

Nutzung	Friedhofsanlage			
Bezugsfläche [m²]	159.00			
Typ Wärmeerzeuger	Sonstige (s. Beschreibung)			
Baujahr Wärmeerzeuger				
Nennwärmeleistung [kW]				
Abgasverlust [%]				
	2006	2007	2008	2009
Strom				
Stromverbrauch [kWh]				
Kosten Absolut [EUR]				
Kosten spezifisch [EUR/kWh]				
Wärme [temperaturbereinigt]				
Heizenergieverbrauch [kWh]				
Kosten Absolut [EUR]				
Kosten spezifisch [EUR/kWh]				
Wasser (Frischwasser+Abwasser)				
Verbrauch [cbm]	282	229	216.8	308
Kosten absolut [EUR]	452.31	343.60	482.16	615.02
Kosten spezifisch [EUR/m³]	1.60	1.50	2.22	2.00
Emissionen				
CO ₂ [t]	2.2	1.4	1.4	2.8
SO ₂ [kg]	1.8	1.1	1.1	2.2
NO _x [kg]	0.2	0.1	0.1	0.3
Staub [kg]	0.2	0.1	0.1	0.3

Kennwerte (Jahr: 2009)



Verbrauch



Vergleichsquelle: ages 2005

Alle Kosten und Preise inklusive Ust.

Wasser

Der Verbrauchskennwert liegt zwischen Mittel- und Zielwert. Der Bezug ist zum Vorjahr um rund 42 % und gegenüber der Referenz um rund 11 % gestiegen.

Derzeit finden keine monatlichen Ablesungen für alle Verbrauchszähler statt, da einer der beiden Zähler schwer zugänglich in einem Schacht installiert ist. Daher wird für Wasser ein abweichender Auswertezeitraum (Jan-Dez 09) benötigt und hier ausgewertet.

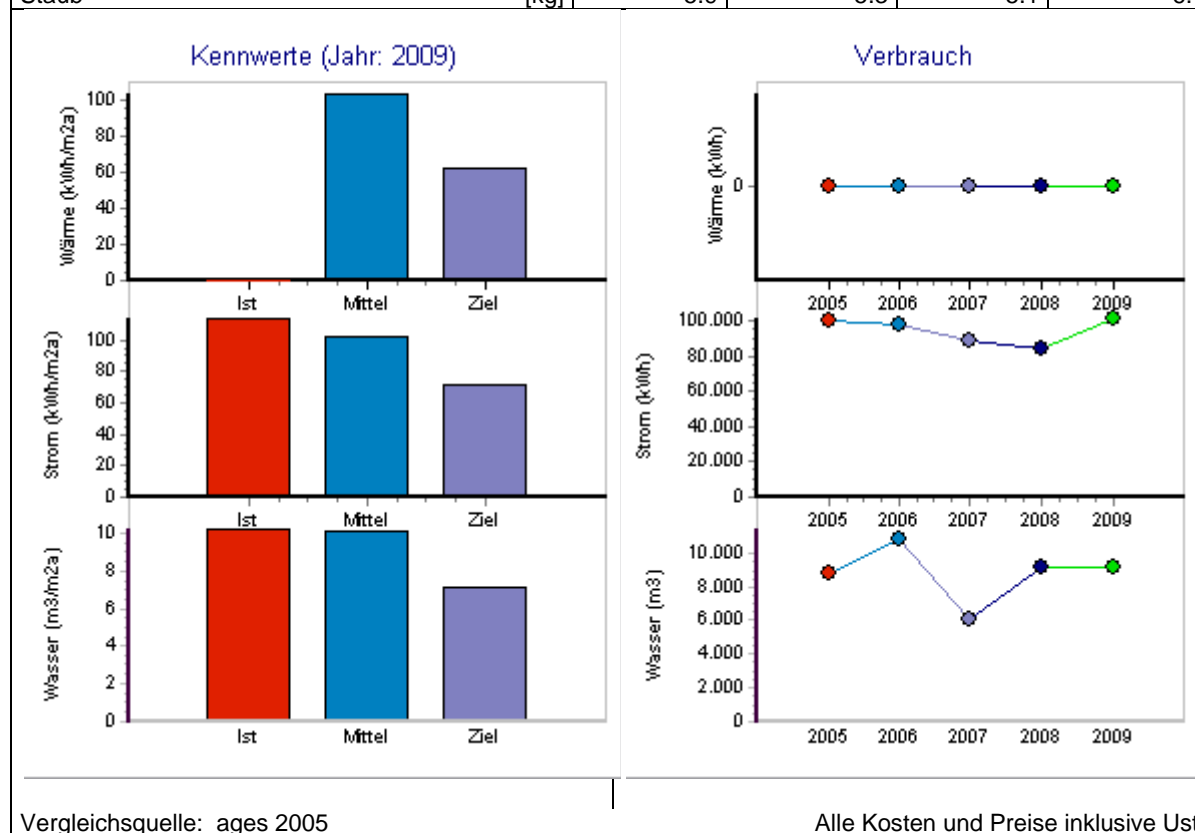
Da bei Friedhöfen der größte Teil des Wasserverbrauchs durch die Gießwasserentnahme verursacht wird, sind nur begrenzt Einsparungen im sanitären Bereich möglich. Hier sollten die WC-Spülungen von 9 auf 6 l reduziert werden und bei Wartung und Ersatz gezielt wassersparende Produkte eingesetzt werden. An den Außenzapfstellen sollten Hinweisschilder angebracht werden, die auf den sparsamen Umgang mit Wasser hinweisen. Eventuell sollten hier Selbstschlussarmaturen oder Magnetventile, die außerhalb der Öffnungszeiten automatisch schließen, installiert werden.

19. Freibad

Für Strom und Wasser wird ein abweichender Auswertezeitraum (Jan-Dez 09) gewählt.

Name des Gebäudes **19 Freibad, 19 Freibad**
Ort **35440 Großen-Linden**

Nutzung		Freibad			
Bezugsfläche	[m²]	892.00			
Typ Wärmeerzeuger					
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	98328	88964	84838	101563
Kosten Absolut	[EUR]	15100.34	17352.91	16777.74	19899.53
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.15	0.20	0.20	0.20
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
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	10798	6099	9162.1	9137
Kosten absolut	[EUR]	17329.11	9136.82	13724.78	13687.07
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	1.60	1.50	1.50	1.50
Emissionen					
CO ₂	[t]	62.2	56.3	53.7	64.3
SO ₂	[kg]	49.2	44.5	42.4	50.8
NO _x	[kg]	5.9	5.3	5.1	6.1
Staub	[kg]	5.9	5.3	5.1	6.1



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. Das Kombibecken wird östlich vom Umkleidegebäude und nördlich vom Betriebsgebäude eingefasst. Hier befinden sich die Umwälzpumpen sowie die Filter für die Badewassertechnik. Im Schuppen 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.

Die Entwicklung der Besucherzahlen ist in der nebenstehenden Tabelle dargestellt:

Jahr	Besucher
2005	45.000
2006	60.000
2007	33.000
Mittel:	46.000
2008	48.270
2009	31.500

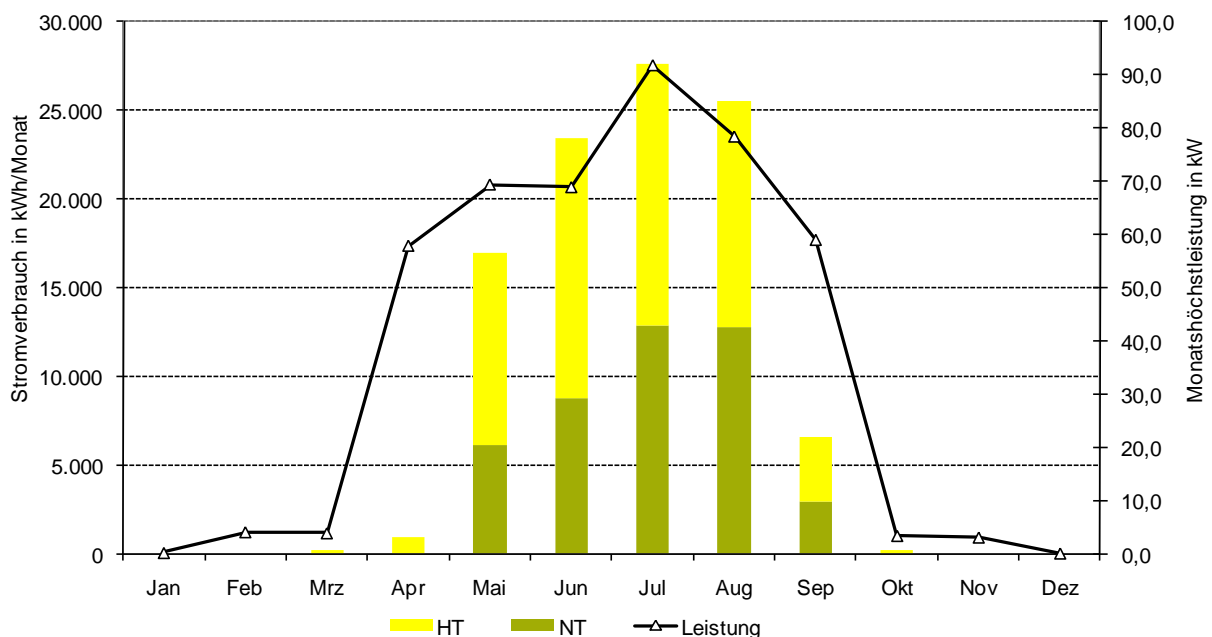
Strom

Verbrauchskennwert Strom: 114 kWh/(m²/a)

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

Der spezifische Stromverbrauch überschreitet den Vergleichswert anderer Freibäder um rund 17 %. Der Stromverbrauch ist zur Referenz um rund 6 %, zum Vorjahr um rund 21 % gestiegen.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Jahresstromverbrauchs und die Jahreshöchstleistung im Jahr 2009 :



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. Die überschlägig ermittelte, erwartbare Stromkosteneinsparung beträgt rund 4.500 €/a.

Wärme

Da das Wasser in dem Bad ausschließlich solar erwärmt wird, wird hier keine Kennwertbetrachtung und Verbrauchsentwicklung für den Bereich Wärme durchgeführt.

Wasser

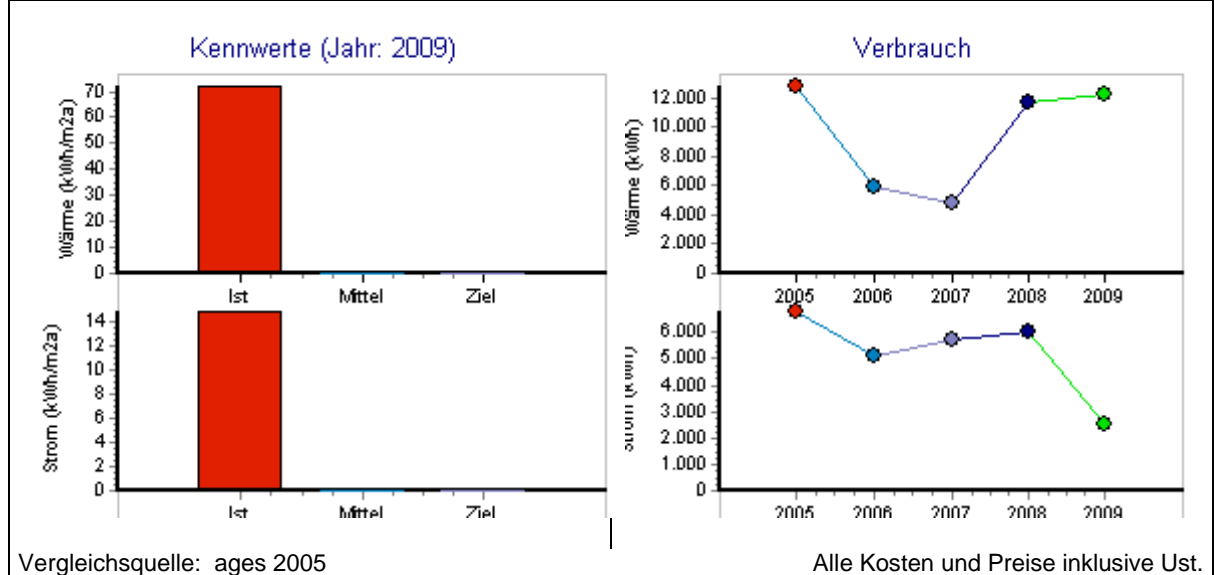
Verbrauchskennwert Wasser:	10,2 m ³ /(m ² /a)
Vergleichswert (AGES 2005, Modus):	9,1 m ³ /(m ² /a)

Der Verbrauchskennwert entspricht in etwa dem Vergleichswert anderer Bäder. Den größten Anteil am Wasserverbrauch verursacht üblicherweise das Nachfüllen der Becken. Zum Vorjahr kann der Verbrauch als konstant bezeichnet werden. Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 7 % gestiegen.

20. Grillhütte

Name des Gebäudes **20 Grillhütte, 20 Grillhütte**
 Ort **35440 Großen-Linden**

Nutzung		Diverses			
Bezugsfläche	[m²]	169.00			
Typ Wärmeerzeuger		Nachtspeicher			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2006	2007	2008	2009
Strom					
Stromverbrauch	[kWh]	5122	5683	6019	2518
Kosten Absolut	[EUR]	951.38	1106.32	1307.25	539.94
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.19	0.19	0.22	0.21
Wärme [temperaturbereinigt]					
Heizenergieverbrauch	[kWh]	5964	4774	11736	12190
- davon StromMix	[kWh]	5964	4774	11736	12190
Kosten Absolut	[EUR]	523	764	1426	1363
- davon StromMix	[EUR]	523	764	1426	1363
Kosten spezifisch	[EUR/kWh]	0.09	0.16	0.12	0.11
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]				
Kosten absolut	[EUR]				
Kosten spezifisch	[EUR/m³]				
Emissionen					
CO ₂	[t]	6.5	6.4	10.9	8.6
SO ₂	[kg]	4.7	4.7	7.6	5.7
NO _x	[kg]	4.6	4.0	9.6	9.2
Staub	[kg]	0.7	0.7	1.2	1.0



Grillhütte „Grube Fernie“

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

Zum Winkelgebäude der Grube Fernie gehören folgende Einrichtungen :

- Grill- und Aufenthaltsraum mit Küche und Toilettenanlagen
- Platz zum Zelten und zur Freizeitgestaltung

Das Winkelgebäude und seine Einrichtungen stehen allen Lindener Einwohnern, Bürgern, Vereinen, Verbänden und Gruppen zur Verfügung.

Wie in nebenstehendem Verbrauchsverlauf zu erkennen schwankt der Energie- und Wasserverbrauch von Jahr zu Jahr deutlich. Diese Schwankungen sind 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 57 % gesunken. Zum Vorjahr ist der Verbrauch um rund 58 % gesunken. Es wird davon ausgegangen, dass der geringe Verbrauch auf eine vergleichsweise wenig intensive Nutzung zurückzuführen ist. Durch die monatliche Verbrauchsüberwachung wird gewährleistet, dass unnötiger Verbrauch vermieden wird.

Wärme

Ein Kennwertvergleich für diesen Liegenschaftstyp kann nicht sinnvoll dargestellt werden. Der Wärmeverbrauch ist zur Referenz um rund 55 % und zum Vorjahr um rund 4 % gestiegen.

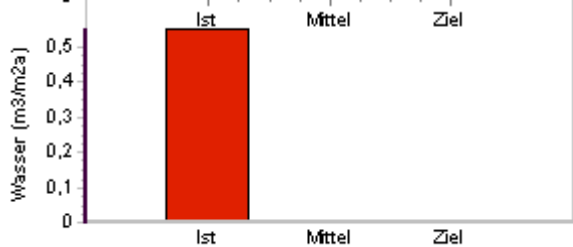
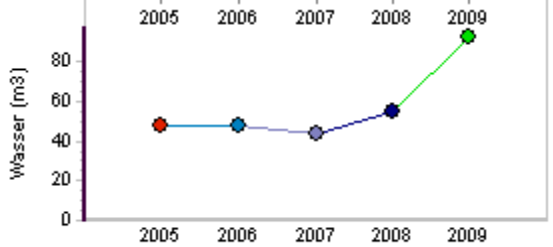
Die Zahl der jährlichen Belegungen ist nicht bekannt. Die Elektroheizung wird vom Personal bei Bedarf manuell zugeschaltet. Aussagen über die Laufzeit konnten bei Begehung nicht gemacht werden.

Es wird davon ausgegangen, dass der Mehrverbrauch auf die längere Winterperiode zurückzuführen ist. Durch die monatliche Verbrauchsüberwachung wird gewährleistet, dass unnötiger Verbrauch vermieden wird.

Für den Energie- und Wasserverbrauch wurde aufgrund der Abrechnungsmodalitäten (einmalige Ablesung für Wasser ein gesonderter Auswertzeitraum (01.01.09 – 31.12.09) gewählt.

Name des Gebäudes 20_Grillhütte, 20_Grillhütte
Ort 35440 Großen-Linden

Nutzung		Diverses			
Bezugsfläche	[m²]	169.00			
Typ Wärmeerzeuger		Nachtspeicher			
Baujahr Wärmeerzeuger					
Nennwärmeleistung	[kW]				
Abgasverlust	[%]				
		2006	2007	2008	2009
Wasser (Frischwasser+Abwasser)					
Verbrauch	[cbm]	48	44	55.1	93
Kosten absolut	[EUR]	189.99	174.31	200.25	367.18
Kosten spezifisch	[EUR/m³]	3.96	3.96	3.63	3.96
Emissionen					
CO ₂	[t]	7.6	6.5	6.9	10.1
SO ₂	[kg]	5.3	4.8	4.8	7.0
NO _x	[kg]	6.3	3.6	6.3	9.3
Staub	[kg]	0.8	0.7	0.7	1.1

Vergleichsquelle: ages 2005

Alle Kosten und Preise inklusive Ust.

Wasser

Ein Kennwertvergleich für diesen Liegenschaftstyp liegt nicht vor und kann nicht sinnvoll dargestellt werden. Der Wasserverbrauch ist zur Referenz um rund 99 % und zum Vorjahr um rund 69 % gestiegen. Es wird davon ausgegangen, dass der Mehrverbrauch auf eine verstärkte Nutzung zurückzuführen ist.

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	m ³	9,25 kWh/m ³
Flüssiggas Propan	m ³	ca. 27 kWh/m ³
Holz	Schütt-m ³	ca. 750 kWh/m ³

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 hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) in Linden/Leihgestern, Steinweg. 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 (NO_x) 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 4.12.

Energieträger	CO2	SO2	NOx	Staub
Strom	647	0,415	0,587	0,074
Flüssiggas	269	0,02	0,22	0,02
Erdgas	228	0,018	0,2	0,01
Heizöl	309	0,42	0,27	0,03

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 Verbrauchseinsparung im Berichtsjahr ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Referenzverbrauch und dem Verbrauch im Abrechnungsjahr. Der Referenzverbrauch ist in der Anlage 5.5 dargestellt.

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)

E_{VS} 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 (CO₂)	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 (SO₂)	Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das bei der Verbrennung schwefelhaltiger, fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. SO ₂ wirkt selbst, oder bei Kontakt mit Wasserdampf als schweflige Säure (H ₂ SO ₃) bzw. weiter oxidiert als Schwefelsäure (H ₂ SO ₄). Es ist mitverantwortlich bei der Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) und trägt zum sauren Regen bei. SO ₂ 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 (NO ₂) und Stickstoffmonoxid (N ₂ O) (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)

5 Anlagen

5.1 Auswertung der Verbrauchs- und Kostenentwicklung je Liegenschaft, Bildung der Referenzwerte und Nachweis der Kosteneinsparung

Anmerkungen zu den folgenden Tabellen:

Obj. Nr.	Liegenschaft	Bem. Nr.	Bemerkung
17	Trauerhalle Großen-Linden	1	Abweichender Auswertezeitraum(Jan 09-Dez09),da nur einmal im Jahr abgelesen wird.Grund, die Zähler sitzen in schwer zugänglichen Schächten. Die Referenz wurde angepasst.
18	Trauerhalle Leihgestern	2	Abweichender Auswertezeitraum(Jan 09-Dez09),da nur einmal im Jahr abgelesen wird.Grund, der Zähler sitzt in einem schwer zugänglichen Schacht.
19	Freibad	3	Abweichender Auswertezeitraum(Jan 09-Dez09),da nur einmal im Jahr abgelesen wird.Grund, der Zähler sitzt in einem schwer zugänglichen Schacht.
20	Grillhütte	4	Abweichender Auswertezeitraum(Jan 09-Dez09),da nur einmal im Jahr abgelesen wird.
19	Freibad	5	Abweichender Auswertezeitraum(Jan 09-Dez09).
19	Freibad	6	Referenzermittlung: Abweichender Auswertezeitraum(Jan 09-Dez09).
9	Stadthalle	7	Die Referenz wurde nach Einabu Ölmengenzähler entsprechend angepasst.
15	Heimatsstube	8	Da alle Bescheide nun vorliegen wurde die Referenz entsprechend angepasst.
1	Straßenbeleuchtung	9	Da nur gemessene Daten für das Jahr 2007 vorlagen, werden diese als Referenz betrachtet. In 2009 wurde mit der ovag ein Lichtliefervertrag abgeschlossen. Die Stromverbrauchsdaten werden nicht mehr gesondert ausgewiesen.

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m²	Bem.	Energie- art zum	Einheit	Referenz		KomEM		Kosten Berichtsjahr					Einsparung KomEM Jahr		AG 50%	hE 50%	
						Verbrauch Ref	Kosten in EUR	Verbrauch 2008	Verbrauch 2009	Veränd erung zum Vorjahr	Preis in EUR je Einheit	Verbrauch bereinigt 2008	Verbrauch bereinigt 2009	Kosten in EUR	Kosten bereinigt in EUR	Ver- brauch in %			Kosten bereinigt in EUR
1	Straßenbeleuchtung	12.175	9	Strom	kWh	506.394	74.632	460.906	460.906	0%	0,1474	460.906	460.906	67.928	45.488	9,0%	6.704	0	
2	Rathaus	2.047		Strom	kWh	39.971	6.822	37.779	37.625	0%	0,1707	37.779	37.625	6.421	2.346	5,9%	400	200	
2	Rathaus	2.047		Wärme	kWh	175.107	10.756	179.755	181.231	1%	0,0614	175.107	175.107	11.132	10.756	-6.124 -3,5%	0	0	
2	Rathaus	2.047		Wasser	m³	151	542	177	195	10%	3.6000	151	151	702	542	-44 -29,5%	0	0	
3	Bauhof	900		Strom	kWh	7.754	1.365	8.728	6.234	-29%	0,1760	7.754	6.234	1.097	1.520	19,6%	268	134	
3	Bauhof	900		Wärme	kWh	96.984	6.248	95.982	101.688	6%	0,0644	95.982	96.984	6.551	6.248	-4.704 -4,9%	0	0	
3	Bauhof	900		Wasser	m³	84	303	88	101	15%	3.6000	84	84	364	303	-17 -20,1%	0	0	
4	Kindergarten Stadtzentrum	614		Strom	kWh	10.196	1.789	10.024	9.976	0%	0,1754	10.024	9.976	1.750	1.750	2,2%	39	19	
4	Kindergarten Stadtzentrum	614		Wärme	kWh	148.116	8.833	144.044	150.661	5%	0,0596	144.044	148.116	8.985	8.833	-2.545 -1,7%	0	0	
4	Kindergarten Stadtzentrum	614		Wasser	m³	419	1.508	416	417	0%	3.6000	416	417	1.501	1.501	2	7	4	
5	Kindergarten Großen-Linden	702		Strom	kWh	22.217	3.862	12.701	12.459	-2%	0,1738	12.701	12.459	2.166	2.166	9.758 43,9%	1.696	848	
5	Kindergarten Großen-Linden	702		Wärme	kWh	86.635	5.224	114.858	103.650	-10%	0,0603	86.635	86.635	6.250	5.224	-17.016 -19,6%	0	0	
5	Kindergarten Großen-Linden	702		Wasser	m³	469	1.687	269	270	0%	3.6000	269	270	972	972	199 42,4%	715	358	
6	Kindergarten Großen-Linden	387		Strom	kWh	3.546	666	3.863	3.757	-3%	0,1878	3.546	3.546	705	666	-211 -6,0%	0	0	
6	Kindergarten Großen-Linden	387		Wärme	kWh	61.813	3.888	48.178	47.923	-1%	0,0629	48.178	47.923	3.014	3.014	13.890 22,5%	874	437	
6	Kindergarten Großen-Linden	387		Wasser	m³	83	299	102	124	22%	3.6000	83	83	446	299	-41 -49,4%	0	0	
7	Kindergarten Leihgestern Re	549		Strom	kWh	11.036	1.931	12.311	10.615	-14%	0,1750	11.036	10.615	1.857	1.857	421 3,8%	74	37	
7	Kindergarten Leihgestern Re	549		Wärme	kWh	81.918	4.841	81.116	80.128	-1%	0,0591	81.116	80.128	4.735	4.735	1.790 2,2%	106	53	
7	Kindergarten Leihgestern Re	549		Wasser	m³	222	800	221	207	-6%	3.6000	221	207	745	745	15 6,8%	55	27	
8	Evangelischer Kindergarten	600		Strom	kWh	12.923	2.242	13.793	13.406	-3%	0,1735	12.923	12.923	2.326	2.242	-483 -3,7%	0	0	
8	Evangelischer Kindergarten	600		Wärme	kWh	158.705	9.359	149.989	146.291	-2%	0,0590	149.989	146.291	8.627	8.627	12.414 7,8%	732	366	
8	Evangelischer Kindergarten	600		Wasser	m³	334	1.204	429	295	-31%	3.6000	334	295	1.062	1.062	39 11,8%	142	71	
9	Stadthalle	2.374		Strom	kWh	105.706	15.579	105.719	92.909	-12%	0,1474	105.706	92.909	13.693	13.693	12.797 12,1%	1.886	943	
9	Stadthalle	2.374	7	Wärme	kWh	306.291	13.174	322.320	348.051	8%	0,0430	306.291	306.291	14.970	13.174	-41.760 -13,6%	0	0	
9	Stadthalle	2.374		Wasser	m³	568	2.044	509	514	1%	3.6000	509	514	1.850	1.850	54 9,5%	194	97	
10	Volkshalle(Strom&Wasser)	1.593		Strom	kWh	22.304	3.875	19.165	19.515	2%	0,1737	19.165	19.515	3.390	3.390	2.789 12,5%	485	242	
10,1	Volkshalle(Wärme gesamt)	2.142		Wärme	kWh	289.795	17.829	260.435	257.156	-1%	0,0615	260.435	257.156	15.821	15.821	32.639 11,3%	2.008	1.004	
10	Volkshalle(Strom&Wasser)	1.593		Wasser	m³	284	1.023	267	178	-33%	3.6000	267	178	641	641	106 37,4%	383	191	

		Referenz		KomEM		Kosten Berichtsjahr					Einsparung KomEM Jahr		AG	hE						
		Verbrauch Ref	Kosten in EUR	V2008	V2009	Verbrauch 2009	Veränd erung zum Vorjahr	Preis in EUR je Einheit	Verbrauch bereinigt 2008	Verbrauch bereinigt 2009	Kosten in EUR	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch 2009 in Einheit	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR	Erfolgs-anteil in EUR	50%	Erfolgs-anteil in EUR	50%	
Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Bem.	Energie- art	Einheit															
11	Feuerwehr Leihgestern	549		Strom	kWh	5.561	1.020	5.003	4.993	0%	0,1835	5.003	4.993	916	916	568	10,2%	104	52	52
11	Feuerwehr Leihgestern	549		Wasser	m ³	13	48	17	10	-41%	3,6000	13	10	36	36	3	25,7%	12	6	6
12	Feuerwehrstützpunkt Großer	2.030		Strom	kWh	18.101	3.125	17.424	16.621	-5%	0,1726	17.424	16.621	2.869	2.869	1.480	8,2%	256	128	128
12	Feuerwehrstützpunkt Großer	2.030		Wärme	kWh	176.291	11.297	181.089	172.465	-5%	0,0641	176.291	172.465	11.052	11.052	3.826	2,2%	245	123	123
12	Feuerwehrstützpunkt Großer	2.030		Wasser	m ³	190	683	153	168	10%	3,6000	153	168	605	605	22	11,5%	78	39	39
14	Hüttenberger Heimatmuseum	145		Strom	kWh	205	72	382	167	-56%	0,3502	205	167	58	58	38	18,4%	13	7	7
14	Hüttenberger Heimatmuseum	145		Wärme	kWh	4.882	549	5.784	6.254	8%	0,1124	4.882	4.882	703	549	-1.372	-28,1%	0	0	0
15	Heimatstube	57		Strom	kWh	754	205	846	747	-12%	0,2722	754	747	203	203	7	0,9%	2	1	1
15	Heimatstube	57		Wärme	kWh	10.395	731	14.153	13.276	-6%	0,0703	10.395	10.395	934	731	-2.881	-27,7%	0	0	0
15	Heimatstube	57	8	Wasser	m ³	8	29	18	11	-40%	3,6000	8	8	40	29	-3	-37,5%	0	0	0
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	592		Strom	kWh	5.054	958	7.316	4.013	-45%	0,1895	5.054	4.013	760	760	1.041	20,6%	197	99	99
16,1	Erlebnispark JUZ Stadt Linden	592		Wärme	kWh	46.702	3.115	94.957	72.936	-23%	0,0667	46.702	46.702	4.865	3.115	-26.234	-56,2%	0	0	0
16	Erlebnispark (Wasser gesamt)			Wasser	m ³	507	1.824	530	460	-13%	3,6000	507	460	1.656	1.656	47	9,2%	168	84	84
17	Trauerhalle Großen-Linden	541		Strom	kWh	8.365	1.487	9.875	7.147	-28%	0,1778	8.365	7.147	1.271	1.271	1.218	14,6%	217	108	108
17	Trauerhalle Großen-Linden	541		Wärme	kWh	8.623	1.281	9.161	6.506	-29%	0,1485	8.623	6.506	966	966	2.117	24,6%	314	157	157
17	Trauerhalle Großen-Linden	541	1	Wasser	m ³	371	519	1.172	567	-52%	1,4000	371	371	794	519	-196	-52,8%	0	0	0
18	Trauerhalle Leihgestern	159		Strom	kWh	3.114	588	3.805	3.897	2%	0,1888	3.114	3.114	736	588	-783	-25,2%	0	0	0
18	Trauerhalle Leihgestern	159	2	Wasser	m ³	279	1.003	217	308	42%	3,6000	217	279	1.109	1.003	-29	-10,5%	0	0	0
19	Freibad	892	5&6	Strom	kWh	95.963	15.800	84.838	101.563	20%	0,1647	84.838	95.963	16.792	15.800	-5.600	-5,8%	0	0	0
19	Freibad	892	3	Wasser	m ³	8.548	11.968	9.162	9.137	0%	1,4000	8.548	8.548	12.792	11.968	-589	-6,9%	0	0	0
20	Grillhütte			Strom	kWh	5.862	1.056	6.019	2.518	-58%	0,1802	5.862	2.518	454	454	3.344	57,0%	603	301	301
20	Grillhütte			Wärme	kWh	7.846	832	11.736	12.190	4%	0,1061	7.846	7.846	1.293	832	-4.344	-55,4%	0	0	0
20	Grillhütte		4	Wasser	m ³	47	168	55	93	69%	3,6000	47	47	335	168	-46	-99,3%	0	0	0

5.2 Zusammenstellung der auf Gebäuden der Stadt Linden betriebenen Fotovoltaikanlagen

Die in der folgenden Tabelle genannten Daten sind, sofern nicht anders angegeben, der web-site www.sunnyportal.de entnommen.

Nr.	Objekt	inst. Nennleistung kW _{peak}	inst. Modulfläche m ²	Baujahr	Ertrag 2009 kWh/a	Bemerkung
1	Bauhof	33,30	225	2006	36.630	Ertrag geschätzt
2	Volkshalle	24,42	202	2007	24.666	
3	Stadthalle	50,97	380	2007	58.000	Ertrag geschätzt
4	Erlebnispark	117,30	883	2007	119.840	
SUMMEN		225,99	1.690		239.136	

Die pro Jahr mit diesen Anlagen produzierte Strommenge entspricht etwa dem jährlichen Stromverbrauch von rund 63 durchschnittlichen Haushalten.