



Energiebericht 2011

Magistrat der Universitätsstadt Gießen – Hochbauamt
in Zusammenarbeit mit der hessen**ENERGIE** GmbH



Herausgeber: Universitätsstadt Gießen – Hochbauamt, Berliner Platz 1, 35390 Gießen

Vorwort

Der letzte Energiebericht der Stadt Gießen datiert aus dem Jahr 2008 und wurde in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Gießen (SWG) erstellt.

In den Jahren 2009 und 2010 wurde vom Hochbauamt kein Energiebericht vorgelegt, da in dieser Zeit das Sonderinvestitionsprogramm (SIP) durchgeführt wurde.

Der nunmehr vorliegende Energiebericht wurde erstmalig ohne die Beteiligung der SWG verfasst und basiert, anders als alle vorgehenden Berichte auf einem in sich schlüssigen Konzept über die energetische Bewirtschaftung der Liegenschaften.

Das Energiemanagement (EM) nimmt bei der Bewirtschaftung der städtischen Liegenschaften aufgrund der Tatsache, dass fossile Energieträger auf der Erde endlich sind und sich damit zwangsläufig die Kosten für den Bezug ständig erhöhen, einen immer breiteren Rahmen ein.

Diesen Rahmenbedingungen wurde durch den Magistrat insofern Rechnung getragen, dass im Haushaltssicherungskonzept 2009/2010 die Reduzierung der Energiekosten festgelegt wurde.

In der Folge wurde im Februar 2010 eine Projektgruppe gebildet, welche Wege für die Umsetzung eines EM bei der Stadt Gießen suchen sollte. Als Ergebnis erfolgte nach Formulierung der Ziele und Maßnahmen eine Ausschreibung über die Begleitung des Projektes. Das Angebot, welches den größten Erfolg versprach, wurde von der hessenEnergie eingereicht und mündete am 18.01.2011 in einen Kooperationsvertrag bis zum Jahr 2016.

Durch die Einführung des Facility-Managements (FM) ist das Hochbauamt in der Lage eine klare Struktur aller Liegenschaften abzubilden.

Das Hochbauamt der Stadt Gießen betreut derzeit 286 Gebäude mit ca. 370.000 m².

Als Vertragsbasis wurden nur die Liegenschaften/Gebäude ausgewählt, welche nicht zeitgleich im Rahmen des SIP umgebaut, energetisch saniert oder modernisiert wurden.

Das FM umfasst die Abwicklung von technischen, infrastrukturellen und kaufmännischen Aufgaben. Gebäude und betriebliche Abläufe werden im FM ganzheitlich betrachtet und durch den Einsatz von Computer Aided Facility Management System (CAFM) unterstützt. Ziel der koordinierten Abwicklung ist dabei, die Betriebs- und Bewirtschaftungskosten, die Fixkosten dauerhaft zu senken und den Wert von Gebäuden und Anlagen langfristig zu erhalten.

In dem Vertrag mit der hE ist die Betreuung von 68 Liegenschaften mit insgesamt 131 Einzelgebäuden geregelt. Die weiteren 155 vom Hochbauamt betreuten städtischen Einzelgebäude sind im Kooperationsvertrag nicht erfasst, da hier entweder Neubauten oder sanierte Bestandsgebäude vorlagen bei welchen keine Vergleichsdaten über den Verbrauch der letzten Jahre vorhanden sein konnten oder zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses sich die energetische Sanierung der Gebäude in Umsetzung oder Planung befand.

Die nicht im Kooperationsvertrag erfassten Gebäude sollen sukzessive nach Abschluss der Sanierungen in den Vertrag aufgenommen und/oder vom Hochbauamt betreut werden.

Das Projekt gliedert sich im Wesentlichen in folgenden Projektablauf:

- Aufnahme der Verbrauchsdaten der Energieträger Strom, Wärme, Wasser
- Einbau von geeigneten Messeinrichtungen
- Zusammenführen der Verbrauchsdaten in auswertbarer Form in einem Energiemanagementsystem (EMS)
- Aufnahme des Bestandes durch Begehungen
- Vorschlag und Umsetzung von Verbesserungen durch Optimierung der vorhandenen Anlagen und Umsetzung gering investiver Maßnahmen
- Schulung der Nutzer über sinnvolles Nutzerverhalten und Funktionsweise der Anlagentechnik
- Vorschlag investiver Maßnahmen und deren Umsetzung

Durch die Summe aller o. g. Maßnahmen konnten im ersten Jahr 2011 Energiekosten trotz gestiegener Einzelpreise und erweiterter Gebäude gesamt um rund 215.000,- € reduziert werden. Von der Summe gehen Einsparungen in Höhe 115.000,00 € auf die von der hessenEnergie durchgeführten Maßnahmen zurück. Die übrigen Einsparungen wurden durch geplante energetische Maßnahmen des Hochbauamtes erzielt. Als Basis für die Berechnung dienen die tatsächlich erfassten Messwerte der Zähler. Der Verbrauch wird dann witterungsbereinigt verglichen mit dem Verbrauch der letzten drei Jahre eines jeden Objekts.

Bauliche Maßnahmen im Zuge des SIP Programms sowie investive Maßnahmen des Hochbauamtes zur energetischen Sanierung der Gebäude fließen in die Honorarberechnung der hE nicht mit ein.

Da das Jahr 2011 geprägt war durch die Erstbegehungen, Schulungen und den Einbau geeigneter Zähler in die Objekte, wurde dieses Ergebnis nahezu ausschließlich durch verändertes Nutzerverhalten, Optimierung vorhandener Anlagen und einer Vielzahl gering investiver Maßnahmen erreicht.

Am Gelingen des Projektes sind viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beteiligt. Dies beginnt bei den Beschlüssen der Stadtverordnetenversammlung und bei den Mitgliedern des Magistrates, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Verwaltung und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vor Ort, welche die Zählerdaten erheben und den sinnvollen Umgang mit Energie in den Liegenschaften beeinflussen können.

Allen sei für die Mitarbeit gedankt, verbunden mit der Bitte sich weiter für das Projekt einzusetzen.



Eibelschäuser
Stadträtin

Energiebericht für die Universitätsstadt Gießen

Ausgewählte kommunale Liegenschaften
Berichtsjahr 2011

hessen**ENERGIE** GmbH

April 2013

INHALT

TEIL A:	ZUSAMMENFASSUNG UND STATISTIK	5
1	Zusammenfassung	5
2	Einführung	7
3	Verbrauchsentwicklung.....	8
3.1	Gesamtverbrauchsentwicklung	8
3.2	Endenergieverbrauchsentwicklung (Strom/Wärme)	8
3.3	Wasserverbrauchsentwicklung.....	9
4	Preis- und Kostenentwicklung.....	10
4.1	Strompreise.....	10
4.2	Wärmepreise	11
4.3	Wasserpreise	11
4.4	Gesamtkosten.....	12
5	Emissionen	15
5.1	Emissionsbewertung mit Emissionsfaktoren als Mittelwerte für Deutschland	15
5.2	Emissionsbewertung mit Emissionsfaktoren für die lokale Situation	15
6	Verbrauchskennwerte und Kostenübersicht je Liegenschaft.....	16
7	Aktivitäten im Berichtszeitraum	22
7.1	Organisatorische Maßnahmen	22
7.2	Objektbegehungen und Maßnahmenvorschläge.....	22
7.3	Nutzergerechte Betriebsweise	23
7.4	Energietreffs für Hausmeister	24
7.5	Investive Maßnahmen	25
8	Ausblick	26

TEIL B: EINZELBERICHTE	27
1 Darstellung der Maßnahmenliste.....	28
2 Verbrauchscontrolling mit der Software EMS.....	29
2.1 Liegenschafts- und Objektstruktur	29
2.2 Datenpunktorganisation	30
2.3 Eingabe von Zählerdaten	31
2.4 Witterungsbereinigung	32
2.5 Import von Mess- und Zählerdaten aus Fremdquellen	33
3 Aufbereitung der Datensätze der SWG	43
TEIL C: ANHANG	46
1 Grundlagen und Definitionen.....	47
1.1 Allgemeines.....	47
1.2 Umrechnungsfaktoren	47
1.3 Verbrauchsermittlung und Bezugszeitraum	47
1.4 Witterungsbereinigung	48
1.5 Kosten.....	48
1.6 Emissionen.....	48
1.7 Erfassung und Auswertung der Verbrauchsdaten	49
1.7.1 Methodik der Datenerfassung	49
1.7.2 Bildung von Verbrauchskennwerten.....	50
2 Anlagen	51
2.1 Objekt-Energieberichte	51
2.1.1 Aliceschule	51
2.1.2 Ricarda-Huch-Schule	52
2.2 Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen vom 9. März 2012	53
2.3 Energietreffs für Hausmeister (Teilnehmerlisten)	58
2.4 Anwesenheitstaster für die Ansteuerung eines Regelgerätes vom Typ Honeywell Centra MCR 200-64	60
2.5 Datenpunktlisten.....	65
2.6 Energie- und Wasserkosten der Liegenschaften nach der Höhe der Gesamtkosten geordnet	66
2.7 Auswertung der Verbrauchs- und Kostenentwicklung je Liegenschaft, Bildung der Referenzwerte und Nachweis der Kosteneinsparung.....	67

3	Verzeichnis der Abbildungen.....	72
4	Verzeichnis der Tabellen	72

TEIL A: ZUSAMMENFASSUNG UND STATISTIK

1 Zusammenfassung

Die Stadt Gießen führt in Kooperation mit der hessenENERGIE GmbH (hE) seit April 2011 ein kommunales Energiemanagement (KomEM) ein. Es werden 138 ausgewählte stadteigene Gebäude in 68 Liegenschaften bearbeitet. Die bewertete Bruttogrundfläche (BGF) beträgt insgesamt rund 259.100 m².

Ziel der auf fünf 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 wurden der Energie- und Wasserverbrauch der Objekte erfasst und bewertet, die Einsparpotenziale qualitativ und quantitativ ermittelt und Maßnahmen für deren nachhaltige Nutzung ausgearbeitet.

Der vorliegende Energiebericht, umfasst das erste Berichtsjahr, die Monate Januar bis Dezember 2011. Er zeigt die in diesem Zeitraum durchgeführten Aktivitäten auf und gibt die erzielten Ergebnisse wieder. Im vorliegenden Teil A sind die Ergebnisse summarisch für alle ausgewerteten Objekte, sowie nach Objektgruppen gemäß der Liegenschaftsstruktur der Stadt Gießen dargestellt. Diese Statistik wird durch kurze Berichte zu den Aktivitäten im Rahmen des KomEM ergänzt. Teil B enthält Einzel- und Detailanalysen sowie Angaben zum Datenmanagement. In Teil C sind theoretische und normative Grundlagen sowie Anhänge zusammengefasst.

Im ersten Jahr der Einführung des KomEM lag der Schwerpunkt der Aufgaben im organisatorischen Bereich sowie bei der Erfassung und Bewertung der Gebäudesubstanz und Anlagentechnik der Liegenschaften. Zusammenfassend lassen sich die wesentlichen Leistungen wie folgt beschreiben:

- Erstbegehung aller Liegenschaften zur Aufnahme der Zählerstrukturen (mehr als 210 Zähler in 68 Liegenschaften)
- Implementierung des Energiemanagementsystems EMS auf einem Server der Stadt Gießen, Anbindung der erforderlichen PC-Arbeitsplätze in der Stadtverwaltung und bei der hE.
- Konfiguration der Liegenschafts- und Objektstruktur mit den zugehörigen Datenpunkten im EMS (mehr als 250 Datenpunkte, manuelle Eingabe) durch die hE. Erstellen von Formeln für Bilanzierungsknoten (Unterzähler, Summenzähler) und Algorithmen für die Witterungsbereinigung (mehr als 70 Datenpunkte).
- Zusammenführen eines heterogenen Datenbestandes (Datenexporte aus Rechnungsdaten der Stadtwerke Gießen) durch die hE. Manuelle Eingabe bzw. hochladen der dem Berichtszeitraum vorangegangenen drei Abrechnungsjahre (insgesamt rund 3.800 selektierte Datensätze). Auswertungen zur Ermittlung der Referenzverbräuche und der spezifischen Kosten.
- Regelmäßige Eingabe der Zählerwerte aus Monatsablesebögen (derzeitiger, noch unregelmäßiger Rücklauf für ca. 110 von 136 Einzelobjekten).
- Objektbegehungen gemeinsam mit den Hausmeistern/Objektverantwortlichen in 35 Liegenschaften mit rund 100 Einzelobjekten. Dokumentation von Sofortmaßnahmen und weiterführenden Maßnahmenvorschlägen (297 Maßnahmen, davon 64 direkt vor Ort oder umgehend umgesetzt).
- Durchführung von Energietreffs für Hausmeister mit 48 Personen an drei Terminen

Für jedes Objekt wurde ein Referenzverbrauch für die Bezugsmengen ermittelt, der die Ausgangssituation durch Mittelwerte der Jahre 2008 bis 2010 beschreibt. Der Referenzverbrauch dient als Vergleichswert für den Verbrauch an bezogener Endenergie und Wasser im jeweiligen Berichtsjahr.

Die je Liegenschaft bzw. 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 objektbezogene Aufstellung findet sich in Teil C unter Ziffer 2):

Energie- art	Einheit	Referenz		Berichtsjahr bereinigt		Veränderung zur Ref bereinigt		
		Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	kWh	4.515.477	767.434	4.289.454	729.139	-226.023	-38.295	-5,0%
Wärme	kWh	27.932.580	2.458.034	25.998.497	2.286.388	-1.934.083	-171.646	-7,0%
Wasser	m³	34.732	128.855	33.360	123.764	-1.372	-5.091	-4,0%
Σ			3.354.323		3.139.291		-215.031	-6,41%

Tabelle 1.1 Verbrauch im Referenzjahr und erzielte Einsparungen

Das Ziel, Verbrauchskosten für Energie und Wasser in Höhe von 125.400 EUR in einem Jahr einzusparen, wurde im ersten Jahr erreicht. Im aktuellen Berichtsjahr konnten rund 215.000 EUR (rund 6,4 %) an Kosten für Energie- und Wasserbezug gespart werden. In den Werten der *Tabelle 1.1* sind auch Verbrauchsänderungen in Liegenschaften enthalten, in denen im Berichtsjahr bauliche und technische Maßnahmen, z. B. im Rahmen des Konjunkturpaketes durchgeführt wurden. Werden die aus diesen Maßnahmen resultierenden Einsparungen nicht in die Bilanzierung einbezogen, beträgt die erzielte Einsparung rund 115.000 EUR (rund 3,4 %).

2 Einführung

Der letzte Energiebericht für die Universitätsstadt Gießen wurde im Jahr 2008 gemeinsam von den Stadtwerken Gießen AG und dem Magistrat der Stadt vorgelegt. In Teil 2 „Energiekonzeption der Liegenschaften der Stadt Gießen“, erstellt vom Hochbauamt, wurden die wesentlichen technischen Maßnahmen zum rationellen Energieeinsatz in den Liegenschaften der Stadt beschrieben (Anschluß weiterer Objekte an die Fernwärmeversorgung, Einbau effizienter Beleuchtungsanlagen, Präsenzgesteuerte Anlagentechnik, Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung, PV-Anlagen und einiges mehr). Darüber hinaus wurden jährliche Gesamtbilanzen für den Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch ab dem Jahr 2002 dargestellt. Anhand ausgewählter Objekte wurden auch jährliche und monatliche Verbrauchsentwicklungen detailliert dargestellt. Für die Fortschreibung des Energieberichtes wurden Ziele definiert, die die Einführung und weitere Optimierung des Energiemanagements beschreiben.

In dem 2009 von der Universitätsstadt Gießen vorgelegten Haushaltssicherungskonzept wurden auch Möglichkeiten und Potenziale des Energiemanagements behandelt. Es wurde die Einführung des Energiemanagements mit Maßnahmenvorschlägen empfohlen.

Zur Vorbereitung der Einführung eines kontinuierlich fortzuschreibenden Energiemanagements wurde die -Projektgruppe Energiemanagement- im Liegenschaftsamt gebildet, die die Anforderungen an ein solches System aus Sicht der verschiedenen Fachbereiche in Form eines Leistungskataloges erarbeitete. Auf dieser Grundlage wurde im Juni 2010 ein Ausschreibungsverfahren als Teilnahmewettbewerb gestartet. Im Ergebnis des Ausschreibungsverfahrens erfolgte im Januar 2011 die Unterzeichnung des Kooperationsvertrages zur Einführung des kommunalen Energiemanagements im Contracting mit der hessenENERGIE Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH, Wiesbaden. Als Vertragslaufzeit wurde der Zeitraum vom April 2011 bis März 2016 vereinbart.

Die wesentliche Voraussetzung für ein Energiemanagementsystem ist ein systematisches Verbrauchscontrolling, welches die strukturierte Überwachung und Auswertung der Verbrauchs- und Kostendaten ermöglicht. Zur Bewertung des Energie- und Wasserverbrauchs von Gebäuden und technischen Anlagen werden Verbrauchskennwerte gebildet, die den Verbrauch bezogen auf die spezifische Nutzung darstellen und so einen Vergleich von Objekten gleicher Nutzung unabhängig vom jeweiligen absoluten Verbrauch zu ermöglichen. Bei Gebäuden wird die Nutzung mit der zur Verfügung gestellten Fläche für die verschiedenen Nutzungsarten dargestellt.

Mit dem vorliegenden Bericht liegen erstmals Verbrauchskennwerte für die 68 bearbeiteten Liegenschaften vor, die typischen Werten für die jeweiligen Liegenschaftsgruppen gegenübergestellt werden. Die Kennwert- und Prioritätenlisten in Abschnitt 7 geben damit eine effizienzorientierte Handlungsempfehlung für weitere, auch investive Maßnahmen.

Mit dem nun vorliegenden konsistenten Datenbestand lassen sich auch die Kosten des Energie- und Wasserverbrauchs einzeln für jede Liegenschaft, summarisch oder gruppiert nach Liegenschaftsgruppen und/oder Energieart auswerten (Beispiele finden sich unter Ziffern 4 und 6)

3 Verbrauchsentwicklung

3.1 Gesamtverbrauchsentwicklung

Die Energie- und Wasserverbrauchsdaten der untersuchten Liegenschaften sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst dargestellt. Die Wärmeverbrauchsdaten wurden witterungsbereinigt (1). Die dargestellten Werte mit der Bezeichnung total beinhalten den tatsächlich gemessenen Verbrauch. Die Werte mit der Bezeichnung netto beinhalten nicht den aufgetretenen Mehrverbrauch in einzelnen Objekten, der im Rahmen des KomEM nicht beeinflussbar war (z.B. durch Nutzungsänderungen oder -erweiterungen, technischen Ausbau, defekte Anlagenteile usw.). Diese werden durch Subtraktion der nachgewiesenen Einsparung von den Referenzwerten ermittelt.

Energieart	Einheit	Referenz	Berichtsjahr total	Veränderung zur Referenz total		Berichtsjahr netto	Veränderung zur Referenz netto	
		Verbrauch Einheit/a	Verbrauch Einheit/a	Verbrauch Einheit/a	%	Verbrauch Einheit/a	Verbrauch Einheit/a	Kosten %
Strom	kWh	4.515.477	4.509.839	-5.637	-0,2%	4.289.454	-226.023	-5,0%
Wärme	kWh	27.932.580	27.219.309	-713.271	-2,9%	25.998.497	-1.934.083	-7,0%
Wasser	m³	34.732	37.404	2.672	7,7%	33.360	-1.372	-4,0%

Tabelle 3.1 Energie- und Wasserverbrauch im Referenz- und im Berichtsjahr

3.2 Endenergieverbrauchsentwicklung (Strom/Wärme)

Die im Berichtszeitraum eingesetzte Endenergie setzt sich aus 14 % Strom und 86 % Fernwärme zusammen. Die Verbrauchsentwicklung zeigt nachfolgende Grafik.

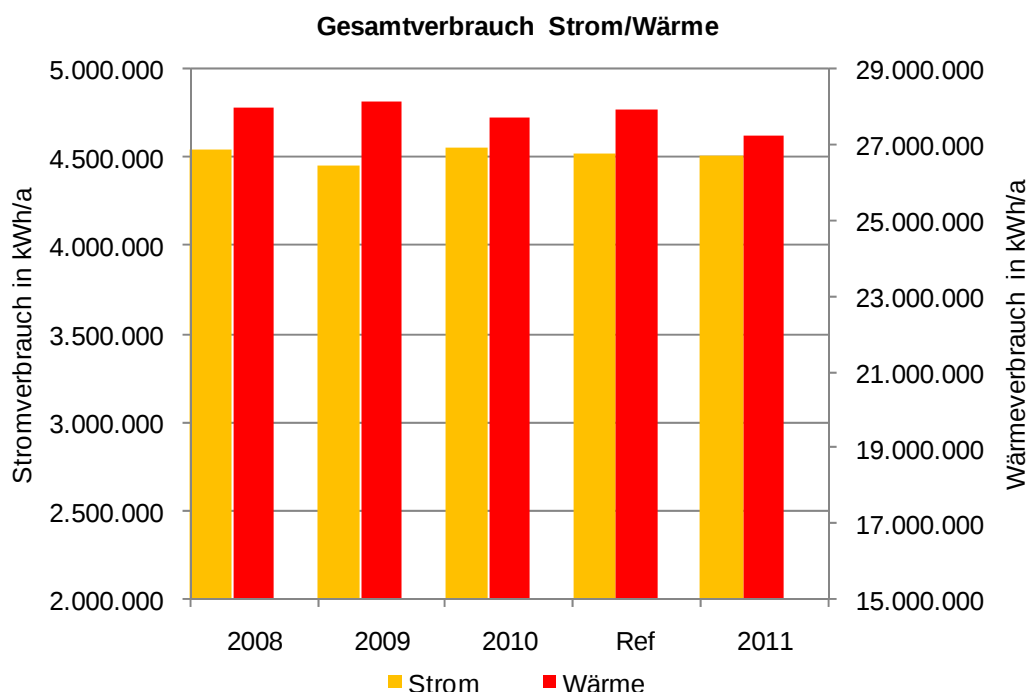


Abbildung 3.1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs

(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 Teil C Abschnitt 1)

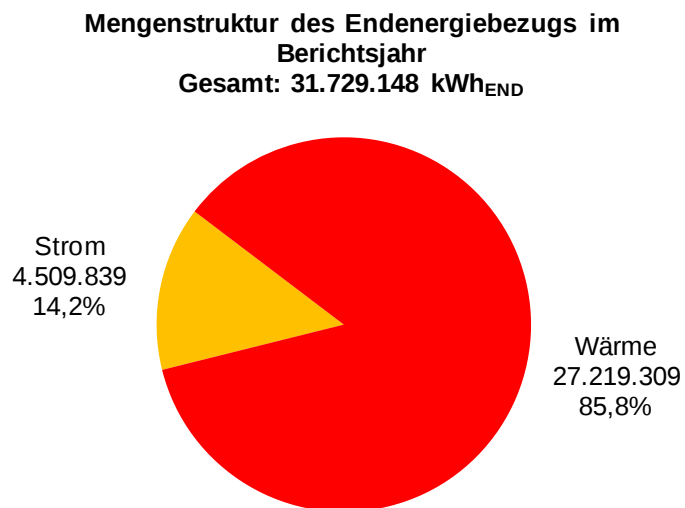


Abbildung 3.2 Mengenstruktur des Endenergiebezugs im Berichtsjahr

3.3 Wasserverbrauchsentwicklung

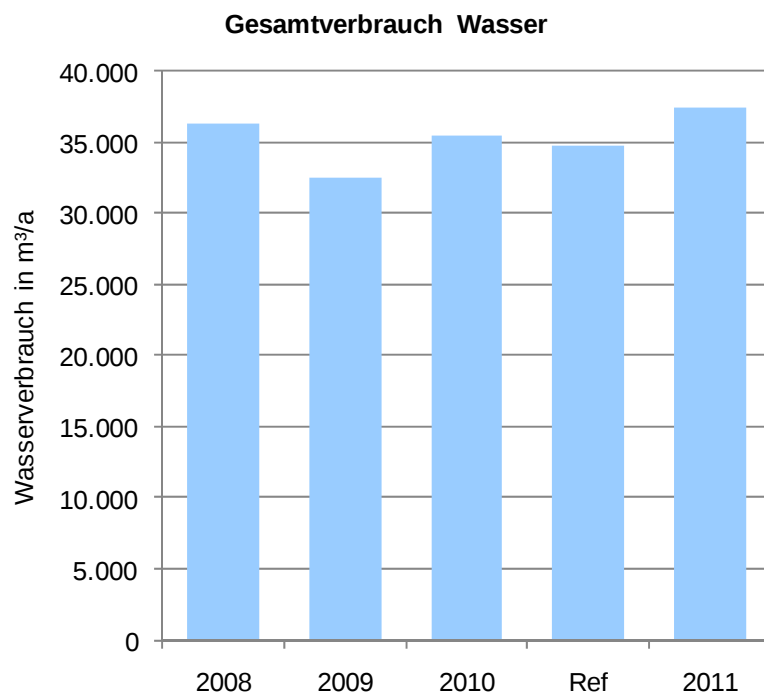


Abbildung 3.3 Entwicklung des Wasserverbrauchs

Eine detaillierte Verbrauchs- und Kostenentwicklung für die einzelnen Liegenschaften ist im Teil C unter Ziffer 2 des vorliegenden Berichtes dargestellt.

4 Preis- und Kostenentwicklung

4.1 Strompreise

Der durchschnittliche Strombezugspreis für alle KomEM-Liegenschaften liegt im Berichtszeitraum bei 16,98 ct/kWh mit einer Streuung von 15,93 ct/kWh (Herderschule, Sporthalle Haus F) bis 20,80 ct/kWh (Ricarda-Huch-Schule Haus C), jeweils zzgl. USt.. Der Anteil der Stromkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt im Jahr 2011 rund 24 %. Die Entwicklung der Durchschnittsstrompreise 2008 bis 2011 ist in der folgenden Grafik dargestellt. Es wurde getrennt nach jährlich und monatlich abgerechneten Abnahmestellen ausgewertet. Alle Angaben netto, zuzüglich der gesetzlichen USt..

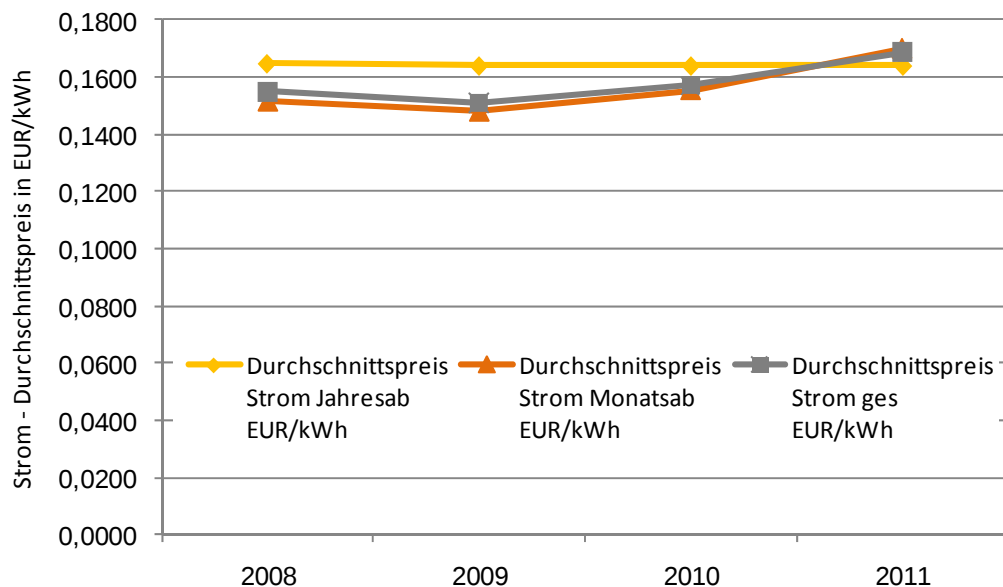


Abbildung 4.1 Entwicklung der durchschnittlichen Strompreise 2008 bis 2011 (netto, zuzüglich USt.)

4.2 Wärmepreise

Der durchschnittliche Wärmebezugspreis für alle KomEM-Liegenschaften liegt im Berichtszeitraum bei 8,77 ct/kWh mit einer Streuung von 7,53 ct/kWh (Kita Hoher Rain) bis 16,54 ct/kWh (Waldstadion), jeweils zzgl. USt.. Der Anteil der Wärmekosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt im Jahr 2011 rund 71 %. Die Entwicklung der Durchschnittswärmepreise 2008 bis 2011 ist in der folgenden Grafik dargestellt. Es wurde getrennt nach jährlich und monatlich abgerechneten Abnahmestellen ausgewertet. Alle Angaben netto, zuzüglich der gesetzlichen USt..

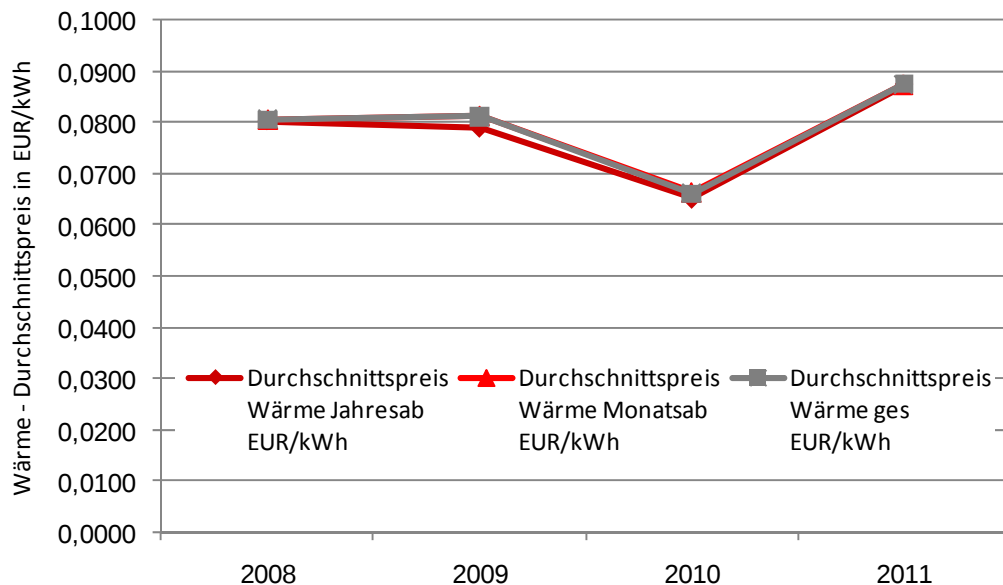


Abbildung 4.2 Entwicklung der durchschnittlichen Wärmepreise 2008 bis 2011 (netto, zuzüglich USt.)

4.3 Wasserpreise

Im Rahmen des kommunalen Energiemanagement werden auch die Verbrauchsmengen und Verbrauchskosten für den Trinkwasserbezug und dem davon abhängigen Anteil der Entwässerungskosten erfasst und bewertet. Der von der Beschaffenheit der jeweiligen Liegenschaft (Lage und Versiegelung) abhängige Anteil der Entwässerungskosten, bleibt hier unberücksichtigt.

Die Preise für Trinkwasser und mengenabhängiger Entwässerung waren in den letzten Jahren konstant. Sie betragen für Trinkwasser 1,92 EUR/m³ zuzüglich 7 % USt., und für die Entwässerung 1,79 EUR/m³. Auf die Entwässerungsgebühr wird keine USt. erhoben.

Der Anteil der Wasserkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt im Jahr 2011 rund 5 %.

4.4 Gesamtkosten

Die Energie- und Wasserverbrauchskosten der untersuchten Liegenschaften sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst dargestellt. Alle Kosten und Preise werden, sofern nicht anders ausgewiesen, netto zuzüglich USt. angegeben. 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.

Energie- art	Referenz	Berichtsjahr	Veränderung zur Referenz	
	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	767.434	765.913	-1.521	-0,2%
Wärme	2.458.034	2.387.710	-70.324	-2,9%
Wasser	128.855	138.769	9.914	7,7%
Summen	3.354.323	3.292.392	-61.931	-1,85%

Tabelle 4.1 Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr (alle Kostenangaben netto ohne USt., Preise des Berichtsjahrs)

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 Erweiterungen, technischen Ausbau, defekte Anlagenteile usw.), ergeben sich die in der *Tabelle 4.1* dargestellten Nettoeinsparungen (eine liegenschaftsbezogene Aufstellung findet sich in Teil C, Abschnitt 2).

Energie- art	Referenz	Berichtsjahr	Veränderung zur Referenz	
	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	767.434	729.139	-38.295	-5,0%
Wärme	2.458.034	2.286.388	-171.646	-7,0%
Wasser	128.855	123.764	-5.091	-4,0%
Summen	3.354.323	3.139.291	-215.031	-6,41%

Tabelle 4.2 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:

Kostenstruktur im Berichtsjahr
Gesamtkosten 3.292.392 EUR zuzüglich USt.

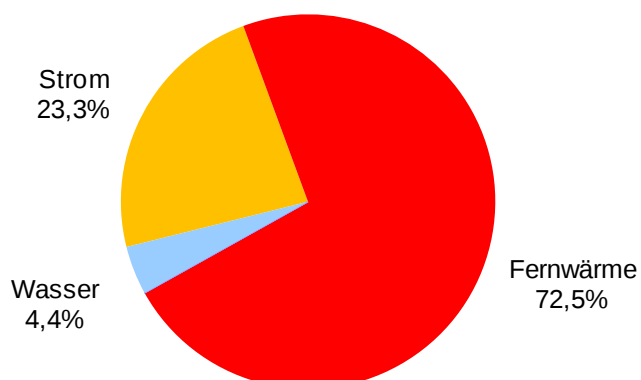


Abbildung 4.3 Kostenstruktur des Energie- und Wasserbezugs

Die Kostenstruktur bezogen auf die Objektgruppen für die bearbeiteten Objekte mit insgesamt rund 259.100 m². in Gießen zeigt die folgende Abbildung:

Energie- und Wasserkosten nach Gebäudegruppen

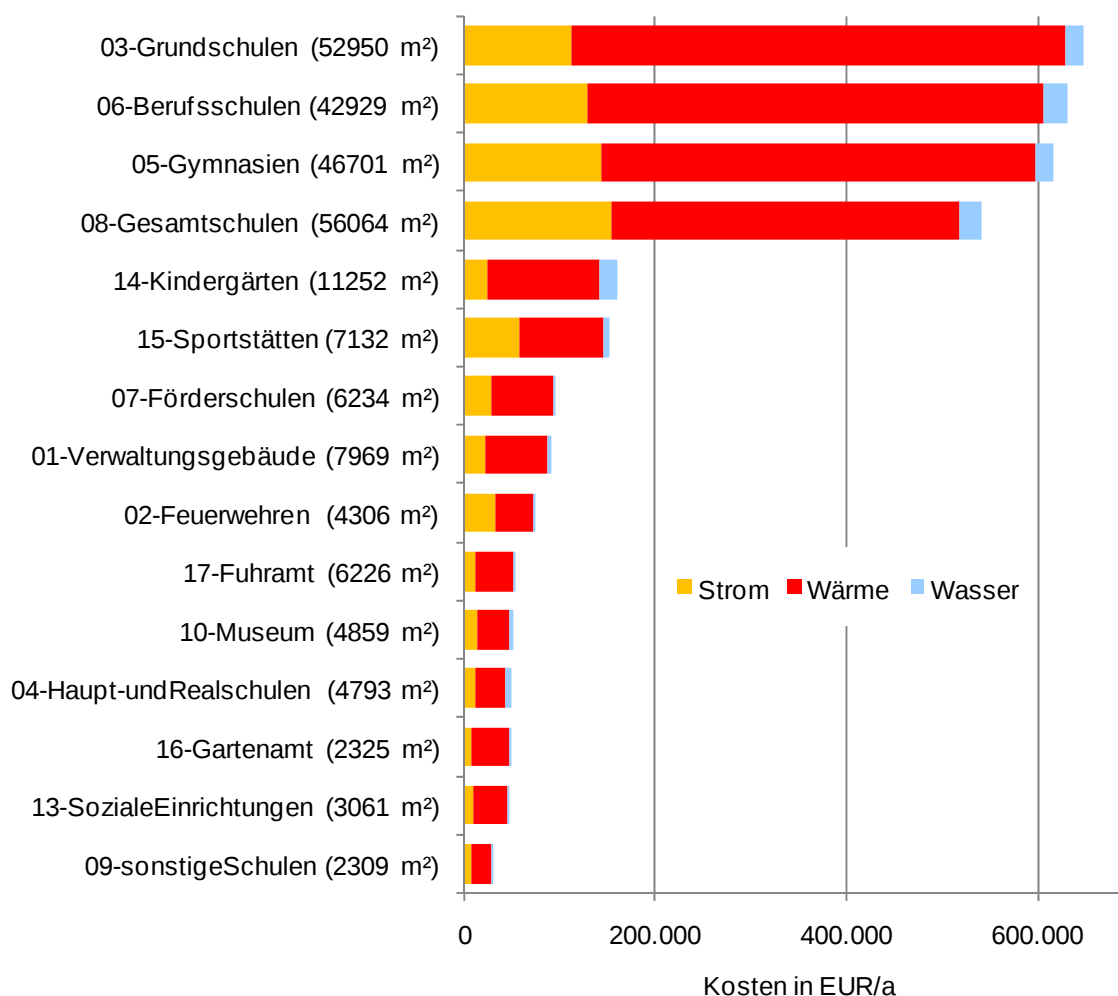


Abbildung 4.4 Kosten und Objektstruktur

Die Auswertung beruht auf der von der Stadt Gießen vorgegebenen Liegenschafts- und Objektstruktur. Erwartungsgemäß sind die vier flächenanteilig größten Liegenschaftsgruppen auch Verbrauchs- und damit Kosten dominierend. Der höchste Anteil bei den Grundschulen war so nicht erwartet worden. Dieser ist zum Teil durch die spezifische Versorgungsstruktur der Liegenschaften Brüder-Grimm-Schule (BGS) in Lützelinden und der Georg-Büchner-Schule (GBS) zu begründen. Die Auswertungen für die BGS beinhalten alle Objekte der Liegenschaft, also auch das Gebäude C (Gesamtschule) und das Gebäude E (Sporthalle), da diese nicht vollständig über Zähleinrichtungen (Unterzähler zu den Zählern des EVU) verfügten. Sobald genügend Zählerstände für die teilweise bereits nachgerüsteten Unterzähler vorliegen, werden die Einzelobjekte separat ausgewertet. Bei der GBS werden einzelne Bauteile vom benachbarten Landgraf-Ludwig-Gymnasium genutzt. Auch hier wurden bereits, wo dies auf einfache Weise möglich war, Unterzähler installiert, die für eine separate Auswertung genutzt werden können.

Zukünftig wird bei allen großen Verbrauchern im Falle von Sanierung oder Umbau von Versorgungseinrichtungen geprüft, ob sinnvoll weitere Zähler für die detaillierte Verbrauchserfassung installiert werden können.

5 Emissionen

5.1 Emissionsbewertung mit Emissionsfaktoren als Mittelwerte für Deutschland

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 4.6 entnommen. Diese allgemein anerkannten Emissionsfaktoren für Deutschland werden üblicherweise im Rahmen von Klimaschutzkonzepten angewendet und sind für Quervergleiche mit Projekten Dritter geeignet.

Energieart	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	2.696	3.612	2.709	181	135	181	136	9
Wärme	7.095	11.173	11.173	559	491	774	774	39
Summe	9.791	14.785	13.882	739	626	954	909	48
Veränderung relativ					6,4%	6,5%	6,5%	6,5%

Tabelle 5.1 Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr
(Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.6 für Deutschland, Basis 2010)

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 626 Tonnen.

5.2 Emissionsbewertung mit Emissionsfaktoren für die lokale Situation

Da die lokalen Emissionen, insbesondere von Kohlendioxid von den GEMIS-Werten abweichen, wurden die Kohlendioxidemissionen auch mit den von den Stadtwerken Gießen genannten Faktoren berechnet:

Energieart	Referenz	Berichtsjahr	vermiedene Emissionen
	CO ₂ Tonnen/a	CO ₂ Tonnen/a	CO ₂ Tonnen/a
Strom	1.829	1.737	92
Wärme	2.917	2.715	202
Summe	4.746	4.452	294
Veränderung relativ			6,2%

Tabelle 5.2 Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr
(Emissionsfaktoren nach SWG, 2010)

6 Verbrauchskennwerte und Kostenübersicht je Liegenschaft

Zur Bewertung des Energie- und Wasserverbrauchs von Gebäuden und technischen Anlagen werden Verbrauchskennwerte gebildet. Diese stellen den Verbrauch bezogen auf die spezifische Nutzung dar und ermöglichen so einen Vergleich von Objekten gleicher Nutzung unabhängig vom jeweiligen absoluten Verbrauch. Bei Gebäuden wird die Nutzung mit der zur Verfügung gestellten Fläche für die verschiedenen Nutzungsarten dargestellt. Als Bezugsfläche wird die jeweils versorgte Bruttogrundfläche (BGF_E) verwendet. 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 Teil C Abschnitt 1).

Die nachfolgenden *Tabellen 6.1 bis 6.4* geben eine Übersicht über alle 68 KomEM-Liegenschaften. Die Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser mit Vergleichs- und Zielwerten erlauben Aussagen über die energetische Qualität der jeweiligen Liegenschaft. Auffällige Werte (gravierende Überschreitung der Vergleichswerte) sind mit Fettdruck gekennzeichnet. Als Vergleichswerte werden statistische Mittelwerte des auszuwertenden Liegenschaftstyps herangezogen (2). Die Liegenschaftstypen werden in den folgenden Tabellen als „Nutzungsart ages“ bezeichnet. In der Rubrik Bemerkung sind ggf. die der Verbrauchsmessung zuzuordnenden Gebäude aufgeführt.

Ergänzend sind den Objekten Prioritäten zugeordnet:

- Priorität 1:** Kennwert überschreitet den Vergleichswert um mehr als 20 %
→ dringender Handlungsbedarf
- Priorität 2:** Kennwert überschreitet den Vergleichswert bis 20 %
→ 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. Mit den Prioritätenlisten werden also die Objekte ermittelt, bei denen auf Grundlage des Kennwertvergleichs die größten Einsparpotenziale zu erwarten sind.

Tabelle 6.5 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.

(2) Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in Deutschland, Forschungsbericht der ages GmbH, Münster, Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 30. Juli 2009, BMVBS und hE-interne Quellen

Die nachfolgend zusammengestellten kommunalen Liegenschaften mit einer Bruttogrundfläche von insgesamt 259.110 m² wurden im Berichtszeitraum bearbeitet:

key_LiegNr	Lieg_kurz	Liegenschaft	key_Typ	BGF _E in m ²	Nutzungsart ages	Bemerkung
1	66_Lahns	Lahnstraße 216	01-Verwaltungsgebäude	1.265	Bauhof	
2	MZG_All	Mehrzweckgebäude - Allendorf	01-Verwaltungsgebäude	164	Verwaltungsgebäude	
3,1	34	Ostanlage 25 (Villa Leutert)	01-Verwaltungsgebäude	1.384	Verwaltungsgebäude	
3,2	Jokus	Ostanlage 25a (Verwaltung)	01-Verwaltungsgebäude	2.402	Verwaltungsgebäude	
3	Ost_ges	Ostanlage_ges	01-Verwaltungsgebäude	3.787	Verwaltungsgebäude	
5	Süd4	Südanlage 4	01-Verwaltungsgebäude	1.271	Verwaltungsgebäude	
6	Vst_Lüli	Verwaltungsstelle - Lützellinden	01-Verwaltungsgebäude	294	Verwaltungsgebäude	
7	Vst_Röd	Verwaltungsstelle - Rödgen	01-Verwaltungsgebäude	1.188	Verwaltungsgebäude	
8	BF	Berufsfeuerwehr	02-Feuerwehren	4.306	Feuerwache	
9	BGS	Brüder-Grimm-Schule	03-Grundschulen	14.945	Gesamtschule mit TH	ABCDE korr. 29.10.12 (3.2_KI)
10	GBS	Georg-Büchner-Schule	03-Grundschulen	4.313	Grundschule	C1, C2, C3, C4, C5, C6
11	Goethe	Goetheschule	03-Grundschulen	5.447	Grundschule	
12	GS_Lüli	Grundschule Lützellinden Lindb.	03-Grundschulen	1.131	Grundschule	
13	GS_West	Grundschule West	03-Grundschulen	5.234	Grundschule	
14	GS_All	Kleebachschule	03-Grundschulen	696	Grundschule	
16	KKS	Käthe-Kollwitz-Schule	03-Grundschulen	3.104	Grundschule	
17	LUS	Ludwig-Uhland-Schule	03-Grundschulen	4.808	Grundschule	korr. inkl. H 30.10.2012
18	Pesta	Pestalozzischule	03-Grundschulen	7.696	Grundschule	
19	Sandfeld	Sandfeldschule	03-Grundschulen	3.048	Grundschule	
20	GS_Wies	Weißer Schule Wieseck	03-Grundschulen	2.528	Grundschule	
21	AvH	Alexander-von-Humboldt-Schule	04-Haupt-undRealschulen	4.793	Realschule mit TH	
22	Herder	Herderschule	05-Gymnasien	20.404	Gymnasium	
22,1	Herder_F	Herderschule Sporthalle Haus F	05-Gymnasien	2.231	Turn- und Sporthalle 2000-3000	
23	LLG	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	05-Gymnasien	10.166	Gymnasium	A, B, D, E, F, I, J (3.2_Kli)
24	Lio	Liebigschule	05-Gymnasien	13.900	Gymnasium	
25	Alice	Aliceschule	06-Berufsschulen	7.459	Berufsschule mit TH	
26	FFS_AC	Friedrich-Feld-Schule_AC	06-Berufsschulen	4.969	Berufsschule mit TH	
26,1	FFS_B	Friedrich-Feld-Schule_B	06-Berufsschulen	1.940	Berufsschulen	eigener Standort
26,27	FFS/MWS	Friedrich-Feld-/Max-Weber-	06-Berufsschulen	13.650	Berufsschule mit TH	alle außer FFS B
27	MWS	Max-Weber-Schule_ABC	06-Berufsschulen	8.681	Berufsschulen	A, B, C
28	TLS	Theodor-Litt-Schule	06-Berufsschulen	17.925	Berufsschulen	A, B, C, D, E
28,2	TLS_F	Theodor-Litt-Schule Haus F	06-Berufsschulen	1.955	Turn- und Sporthalle 1000-2000	F, wird separat ausgewertet
29	ASS	Albert-Schweitzer-Schule	07-Förderschulen	6.234	Sonderschule	mit Turnhalle
31	FES	Friedrich-Ebert-Schule	08-Gesamtschulen	8.666	Gesamtschule	
32	Ost_ges	Schulzentrum GO	08-Gesamtschulen	29.770	Gesamtschule mit TH	A, B, C, D, E, F
33	RHS	Ricarda-Huch-Schule	08-Gesamtschulen	17.628	Gesamtschule mit TH	
33,1	RHS_A	Ricarda-Huch-Schule Haus A	08-Gesamtschulen	9.469	Gesamtschule mit TH	
33,2	RHS_B	Ricarda-Huch-Schule Haus B	08-Gesamtschulen	5.275	Gesamtschule mit TH	B, wird separat ausgewertet
33,3	RHS_C	Ricarda-Huch-Schule Haus C	08-Gesamtschulen	1.967	Gesamtschule mit TH	
33,4	RHS_E	Ricarda-Huch-Schule Haus E	08-Gesamtschulen	917	Gesamtschule mit TH	
33,5	RHS_ACE	Ricarda-Huch-Schule Haus ACE	08-Gesamtschulen	12.353	Gesamtschule mit TH	A, C, E, Wasser
34	Musik	Grünberger Straße 120	09-sonstigeSchulen	947	Musikschule	
35	VHS	Volkshochschule	09-sonstigeSchulen	1.362	VHS	
36	Schloss	Altes Schloß	10-Museum	3.225	Museen	
37	LeibH	Leib'sches Haus	10-Museum	733	Museen	
38	WallenfH	Wallenfels'sche Haus	10-Museum	901	Museen	
39	JUZ Wies	Jugendhaus Wieseck	13-SozialeEinrichtungen	204	Jugendzentrum	
40	NSZ	Nordstadtzentrum	13-SozialeEinrichtungen	987	Gemeinschaftszentren	
41	Eulenk	Sozialzentrum Eulenkopf	13-SozialeEinrichtungen	317	Gemeinschaftszentren	
42	WLH	Wilhelm-Liebknecht-Haus	13-SozialeEinrichtungen	1.234	Gemeinschaftszentren	
43	Holzswum	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	13-SozialeEinrichtungen	318	Gemeinschaftszentren	
44	Kita_AWW	Kita Alter Wetzlarer Weg	14-Kindergärten	804	Kita	
45	KitaEich	Kita Am Eichelbaum	14-Kindergärten	764	Kita	
46	KitaAFS	Kita Anne-Frank-Straße	14-Kindergärten	631	Kita	
47	KitaEder	Kita Ederstraße - Kinder der	14-Kindergärten	744	Kita	
48	Kita_Gie	Kita Gießener Straße	14-Kindergärten	336	Kita	
49	Kita_HWS	Kita Heinrich-Will-Straße	14-Kindergärten	747	Kita	
50	KitaHeye	Kita Heyerweg	14-Kindergärten	602	Kita	
51	KitaRain	Kita Hoher Rain -	14-Kindergärten	550	Kita	
52	KitaHolb	Kita Holbeinning - Schatzinsel	14-Kindergärten	731	Kita	
53	KitaHöld	Kita Hölderlinweg - Pustelblume	14-Kindergärten	533	Kita	
54	KitaKrof	Kita Krofdorfer Straße	14-Kindergärten	545	Kita	
55	KitaLüli	Kita Lützellinden - Die wilde 13	14-Kindergärten	1.028	Kita	
56	Kita_ML	Kita Märchenland	14-Kindergärten	470	Kita	
57	Kita_RS	Kita Rote Schule e.V.	14-Kindergärten	75	Kita	
58	Kita_Röd	Kita Rödgen	14-Kindergärten	625	Kita	
59	Kita_SpW	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	14-Kindergärten	1.545	Kita	
60	Kita_TM	Kita Thomas Morus	14-Kindergärten	520	Kita	
61	Rivers	Sporthalle Rivers	15-Sportstätten	1.914	Turn- und Sporthalle 2000-3000	
62	Sph_Röd	Sporthalle Rödgen	15-Sportstätten	1.083	Turn- und Sporthalle 1000-2000	
63	Sph_Wie	Sporthalle Wieseck	15-Sportstätten	2.796	Turn- und Sporthalle 1000-2000	
64	TH_Pfing	Turnhalle Pfingstweide	15-Sportstätten	787	Turn- und Sporthallen	
65	Waldst	Waldstadion	15-Sportstätten	551	Sportplatzgebäude	
66	67	Gartenamt	16-Gartenamt	1.775	Diverses	
67	Gärtnerei	Stadtgärtnerei - Alte Stadtgärtnerei	16-Gartenamt	550	Diverses	Flächenangaben sind zu überarbeiten (Gewächshäuser)
68	70	Stadtreinigungs- und Fuhramt	17-Fuhramt	6.226	Bauhof	

Tabelle 6.1

Zusammenstellung der KomEM – Objekte

			Strom-Kennwerte in kWh/(m²a)					
Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m²	Kennwert KomEM-Jahr	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Ab- weichung MITTEL	Ab- weichung ZIEL	Prio
32	Schulzentrum GO	29.770	21	15	11	43 %	104 %	1
22	Herderschule	20.404	17	13	9	31 %	88 %	1
9	Brüder-Grimm-Schule	14.945	18	15	11	21 %	72 %	1
24	Liebigschule	13.900	18	13	9	36 %	94 %	1
8	Berufsfeuerwehr	4.306	45	17	12	165 %	279 %	1
23	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	10.166	17	13	9	32 %	89 %	1
29	Albert-Schweitzer-Schule	6.234	25	11	8	131 %	231 %	1
61	Sporthalle Rivers	1.914	90	25	18	260 %	414 %	1
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus F	1.955	51	21	15	143 %	248 %	1
63	Sporthalle Wieseck	2.796	39	21	15	86 %	165 %	1
13	Grundschule West	5.234	17	10	7	65 %	136 %	1
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	2.231	41	25	18	62 %	132 %	1
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.226	10	7	5	50 %	114 %	1
21	Alexander-von-Humboldt-Schule	4.793	15	12	8	22 %	75 %	1
33,3	Ricarda-Huch-Schule Haus C	1.967	20	15	11	30 %	86 %	1
62	Sporthalle Rödgen	1.083	41	21	15	96 %	181 %	1
38	Wallenfels'sche Haus	901	38	17	12	122 %	217 %	1
35	Volkshochschule	1.362	23	14	10	67 %	139 %	1
66	Gartenamt	1.775	15	7	5	108 %	198 %	1
33,4	Ricarda-Huch-Schule Haus E	917	27	15	11	82 %	160 %	1
37	Leib'sches Haus	733	32	17	12	89 %	171 %	1
28	Theodor-Litt-Schule	17.925	17	16	11	8 %	54 %	2
31	Friedrich-Ebert-Schule	8.666	12	12	8	2 %	46 %	2
26	Friedrich-Feld-Schule_AC	4.969	16	16	11	0 %	43 %	2
10	Georg-Büchner-Schule	4.313	11	10	7	8 %	54 %	2
19	Sandfeldschule	3.048	10	10	7	1 %	45 %	2
14	Kleebachschule	696	12	10	7	17 %	66 %	2
27	Max-Weber-Schule_ABC	8.681	15	16	11	-4 %	37 %	3
25	Aliceschule	7.459	14	16	11	-10 %	29 %	3
33,1	Ricarda-Huch-Schule Haus A	9.469	7	15	11	-54 %	-34 %	3
18	Pestalozzischule	7.696	8	10	7	-24 %	9 %	3
3,2	Ostanlage 25a (Verwaltung)	2.402	23	23	16	0 %	43 %	3
17	Ludwig-Uhland-Schule	4.808	9	10	7	-10 %	28 %	3
11	Goetheschule	5.447	8	10	7	-22 %	12 %	3
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	5.275	7	15	11	-53 %	-33 %	3
42	Wilhelm-Liebke-Schule	1.234	29	29	20	0 %	43 %	3
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	1.188	23	23	16	0 %	43 %	3
36	Altes Schloß	3.225	8	17	12	-51 %	-30 %	3
16	Käthe-Kollwitz-Schule	3.104	9	10	7	-14 %	22 %	3
26,1	Friedrich-Feld-Schule_B	1.940	12	16	11	-23 %	10 %	3
20	Weißer Schule Wieseck	2.528	8	10	7	-18 %	17 %	3
59	Kita Spenenweg - Lotte Lemke	1.545	13	19	13	-34 %	-6 %	3
5	Südanlage 4	1.271	14	23	16	-40 %	-14 %	3
3,1	Ostanlage 25 (Villa Leutert)	1.384	12	23	16	-48 %	-26 %	3
64	Turnhalle Pfingstweide	787	15	21	15	-27 %	5 %	3
65	Waldstadion	551	22	31	22	-30 %	0 %	3
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	731	16	19	13	-15 %	22 %	3
50	Kita Heyerweg	602	19	19	13	0 %	43 %	3
58	Kita Rödgen	625	18	19	13	-7 %	34 %	3
49	Kita Heinrich-Will-Straße	747	14	19	13	-25 %	7 %	3
53	Kita Hölderlinweg - Pustelblume ev.	533	19	19	13	0 %	43 %	3
60	Kita Thomas Morus	520	19	19	13	0 %	43 %	3
34	Grünberger Straße 120	947	10	11	8	-7 %	33 %	3
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	804	12	19	13	-39 %	-13 %	3
45	Kita Am Eichelbaum	764	12	19	13	-36 %	-9 %	3
41	Sozialzentrum Eulenkopf	317	29	29	20	0 %	43 %	3
1	Lahnstraße 216	1.265	7	7	5	0 %	43 %	3
40	Nordstadtzentrum	987	8	29	20	-72 %	-60 %	3
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	744	11	19	13	-44 %	-20 %	3
12	Grundschule Lützellinden Lindbachschule	1.131	7	10	7	-33 %	-4 %	3
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	1.028	7	19	13	-61 %	-45 %	3
54	Kita Krofdorfer Straße	545	13	19	13	-30 %	1 %	3
46	Kita Anne-Frank-Straße	631	11	19	13	-42 %	-17 %	3
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	550	9	19	13	-53 %	-33 %	3
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	318	15	29	20	-47 %	-25 %	3
48	Kita Gießener Straße	336	13	19	13	-32 %	-4 %	3
56	Kita Märchenland	470	8	19	13	-58 %	-40 %	3
2	Mehrzweckgebäude - Allendorf	164	23	23	16	0 %	43 %	3
39	Jugendhaus Wieseck	204	15	15	11	0 %	43 %	3
57	Kita Rote Schule e.V.	75	19	19	13	0 %	43 %	3
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	294	2	23	16	-93 %	-90 %	3

BGF_E = Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche

Tabelle 6.2 Stromverbrauchskennwerte

			Wärme-Kennwerte in kWh/(m²a)						
Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m²	Kennwert KomEM- Jahr	Vergleichs- Kennwert MITTEL	Vergleichs- Kennwert ZIEL	Ab- weichung MITTEL	Ab- weichung ZIEL	Prio	
22	Herderschule	20.404	141	101	61	40 %	133 %	1	
26,3	Friedrich-Feld-/Max-Weber-Schule	13.650	164	102	61	60 %	167 %	1	
25	Aliceschule	7.459	124	102	61	22 %	103 %	1	
17	Ludwig-Uhland-Schule	4.808	153	111	67	38 %	130 %	1	
13	Grundschule West	5.234	136	111	67	23 %	105 %	1	
16	Käthe-Kollwitz-Schule	3.104	193	111	67	74 %	190 %	1	
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus F	1.955	185	132	79	40 %	133 %	1	
61	Sporthalle Rivers	1.914	206	119	71	73 %	188 %	1	
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	2.231	164	119	71	38 %	129 %	1	
26,1	Friedrich-Feld-Schule_B	1.940	120	90	54	33 %	122 %	1	
35	Volkshochschule	1.362	172	111	67	55 %	159 %	1	
14	Kleebachschule	696	222	111	67	100 %	233 %	1	
33,4	Ricarda-Huch-Schule Haus E	917	137	105	63	31 %	118 %	1	
49	Kita Heinrich-Will-Straße	747	158	126	76	25 %	109 %	1	
45	Kita Am Eichelbaum	764	154	126	76	22 %	103 %	1	
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	550	216	126	76	71 %	186 %	1	
48	Kita Gießener Straße	336	155	126	76	23 %	106 %	1	
28	Theodor-Litt-Schule	17.925	102	90	54	13 %	89 %	2	
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	744	142	126	76	12 %	87 %	2	
46	Kita Anne-Frank-Straße	631	138	126	76	10 %	83 %	2	
60	Kita Thomas Morus	520	132	126	76	4 %	74 %	2	
32	Schulzentrum GO	29.770	71	105	63	-32 %	13 %	3	
9	Brüder-Grimm-Schule	14.945	97	105	63	-8 %	53 %	3	
24	Liebigschule	13.900	86	101	61	-15 %	42 %	3	
23	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	10.166	74	101	61	-27 %	22 %	3	
31	Friedrich-Ebert-Schule	8.666	89	109	65	-19 %	36 %	3	
29	Albert-Schweitzer-Schule	6.234	131	132	79	-1 %	65 %	3	
33,1	Ricarda-Huch-Schule Haus A	9.469	63	105	63	-40 %	0 %	3	
18	Pestalozzischule	7.696	73	111	67	-34 %	9 %	3	
10	Georg-Büchner-Schule	4.313	104	111	67	-7 %	56 %	3	
11	Goetheschule	5.447	77	111	67	-31 %	15 %	3	
8	Berufsfeuerwehr	4.306	107	130	78	-17 %	38 %	3	
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.226	69	98	59	-30 %	17 %	3	
19	Sandfeldschule	3.048	111	111	67	0 %	67 %	3	
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	5.275	80	105	63	-23 %	28 %	3	
21	Alexander-von-Humboldt-Schule	4.793	58	111	67	-48 %	-14 %	3	
63	Sporthalle Wieseck	2.796	127	132	79	-4 %	60 %	3	
20	Weißer Schule Wieseck	2.528	111	111	67	0 %	67 %	3	
3,2	Ostanlage 25a (Verwaltung)	2.402	101	101	61	0 %	67 %	3	
36	Altes Schloß	3.225	58	109	65	-47 %	-11 %	3	
42	Wilhelm-Liebknecht-Haus	1.234	140	140	84	0 %	67 %	3	
59	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	1.545	116	126	76	-8 %	54 %	3	
40	Nordstadtzentrum	987	135	140	84	-3 %	61 %	3	
62	Sporthalle Rödgen	1.083	126	132	79	-5 %	59 %	3	
1	Lahnstraße 216	1.265	98	98	59	0 %	67 %	3	
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	1.188	101	101	61	0 %	67 %	3	
64	Turnhalle Pfingstweide	787	146	146	88	0 %	67 %	3	
3,1	Ostanlage 25 (Villa Leutert)	1.384	80	101	61	-20 %	33 %	3	
66	Gartenamt	1.775	59	98	59	-40 %	1 %	3	
5	Südanlage 4	1.271	79	101	61	-22 %	30 %	3	
37	Leib'sches Haus	733	106	109	65	-3 %	62 %	3	
33,3	Ricarda-Huch-Schule Haus C	1.967	34	105	63	-67 %	-45 %	3	
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	731	108	126	76	-14 %	43 %	3	
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	804	106	126	76	-16 %	41 %	3	
12	Grundschule Lützellinden Lindbachschule	1.131	73	111	67	-34 %	10 %	3	
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	1.028	82	126	76	-35 %	8 %	3	
50	Kita Heyerweg	602	126	126	76	0 %	67 %	3	
54	Kita Krofdorfer Straße	545	122	126	76	-3 %	62 %	3	
53	Kita Hölderlinweg - Pustelblume ev.	533	126	126	76	0 %	67 %	3	
58	Kita Rödgen	625	105	126	76	-16 %	39 %	3	
38	Wallenfels'sche Haus	901	55	109	65	-50 %	-16 %	3	
56	Kita Märchenland	470	126	126	76	0 %	67 %	3	
65	Waldstadion	551	40	192	115	-79 %	-65 %	3	
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	318	140	140	84	0 %	67 %	3	
34	Grünberger Straße 120	947	47	100	60	-53 %	-22 %	3	
41	Sozialzentrum Eulenkopf	317	140	140	84	0 %	67 %	3	
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	294	101	101	61	0 %	67 %	3	
39	Jugendhaus Wieseck	204	102	102	61	0 %	67 %	3	
2	Mehrzweckgebäude - Allendorf	164	101	101	61	0 %	67 %	3	
57	Kita Rote Schule e.V.	75	126	126	76	0 %	67 %	3	

Tabelle 6.3 Wärmeverbrauchskennwerte

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Wasser-Kennwerte in m ³ /(m ² a)					
			Kennwert KomEM- Jahr	Vergleichs- Kennwert MITTEL	Vergleichs- Kennwert ZIEL	Ab- weichung MITTEL	Ab- weichung ZIEL	Prio
27	Max-Weber-Schule_ABC	8.681	0,197	0,135	0,095	46 %	109 %	1
21	Alexander-von-Humboldt-Schule	4.793	0,335	0,112	0,078	199 %	328 %	1
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	731	1,568	0,445	0,312	252 %	404 %	1
36	Altes Schloß	3.225	0,288	0,089	0,062	223 %	362 %	1
10	Georg-Büchner-Schule	4.313	0,187	0,145	0,102	29 %	84 %	1
8	Berufsfeuerwehr	4.306	0,173	0,138	0,097	25 %	79 %	1
63	Sporthalle Wieseck	2.796	0,239	0,182	0,127	31 %	88 %	1
45	Kita Am Eichelbaum	764	0,755	0,445	0,312	70 %	142 %	1
19	Sandfeldschule	3.048	0,181	0,145	0,102	25 %	79 %	1
20	Weißer Schule Wieseck	2.528	0,210	0,145	0,102	45 %	107 %	1
66	Gartenamt	1.775	0,225	0,153	0,107	47 %	110 %	1
60	Kita Thomas Morus	520	0,559	0,445	0,312	26 %	79 %	1
35	Volkshochschule	1.362	0,197	0,126	0,088	56 %	123 %	1
38	Wallenfels'sche Haus	901	0,121	0,089	0,062	36 %	94 %	1
23	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	10.166	0,139	0,136	0,095	2 %	46 %	2
25	Aliceschule	7.459	0,177	0,165	0,116	7 %	53 %	2
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	5.275	0,140	0,132	0,092	6 %	52 %	2
5	Südanlage 4	1.271	0,174	0,153	0,107	14 %	62 %	2
48	Kita Gießener Straße	336	0,518	0,445	0,312	16 %	66 %	2
34	Grünberger Straße 120	947	0,130	0,109	0,076	19 %	70 %	2
32	Schulzentrum GO	29.770	0,104	0,132	0,092	-21 %	13 %	3
28	Theodor-Litt-Schule	17.925	0,129	0,135	0,095	-4 %	37 %	3
24	Liebigschule	13.900	0,136	0,136	0,095	0 %	43 %	3
33,5	Ricarda-Huch-Schule Haus ACE	12.353	0,111	0,132	0,092	-16 %	20 %	3
22	Herderschule	20.404	0,063	0,136	0,095	-53 %	-33 %	3
9	Brüder-Grimm-Schule	14.945	0,061	0,132	0,092	-54 %	-34 %	3
26	Friedrich-Feld-Schule_AC	4.969	0,165	0,165	0,116	0 %	43 %	3
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.226	0,122	0,153	0,107	-20 %	14 %	3
31	Friedrich-Ebert-Schule	8.666	0,078	0,126	0,088	-38 %	-11 %	3
17	Ludwig-Uhland-Schule	4.808	0,134	0,145	0,102	-8 %	32 %	3
65	Waldstadion	551	1,161	1,161	0,813	0 %	43 %	3
13	Grundschule West	5.234	0,120	0,145	0,102	-18 %	18 %	3
18	Pestalozzischule	7.696	0,064	0,145	0,102	-56 %	-37 %	3
59	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	1.545	0,315	0,445	0,312	-29 %	1 %	3
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	2.231	0,206	0,206	0,144	0 %	43 %	3
3	Ostanlage_ges	3.787	0,121	0,153	0,107	-21 %	13 %	3
29	Albert-Schweitzer-Schule	6.234	0,066	0,154	0,108	-57 %	-39 %	3
42	Wilhelm-Liebknecht-Haus	1.234	0,300	0,300	0,210	0 %	43 %	3
11	Goetheschule	5.447	0,065	0,145	0,102	-55 %	-36 %	3
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus F	1.955	0,178	0,182	0,127	-2 %	40 %	3
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	804	0,384	0,445	0,312	-14 %	23 %	3
16	Käthe-Kollwitz-Schule	3.104	0,093	0,145	0,102	-36 %	-8 %	3
50	Kita Heyerweg	602	0,445	0,445	0,312	0 %	43 %	3
40	Nordstadtzentrum	987	0,256	0,300	0,210	-15 %	22 %	3
61	Sporthalle Rivers	1.914	0,127	0,206	0,144	-38 %	-12 %	3
53	Kita Hölderlinweg - Pustelblume ev.	533	0,445	0,445	0,312	0 %	43 %	3
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	1.028	0,228	0,445	0,312	-49 %	-27 %	3
54	Kita Krofdorfer Straße	545	0,425	0,445	0,312	-4 %	37 %	3
49	Kita Heinrich-Will-Straße	747	0,311	0,445	0,312	-30 %	0 %	3
56	Kita Märchenland	470	0,445	0,445	0,312	0 %	43 %	3
26,1	Friedrich-Feld-Schule_B	1.940	0,108	0,135	0,095	-20 %	14 %	3
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	744	0,266	0,445	0,312	-40 %	-15 %	3
1	Lahnstraße 216	1.265	0,153	0,153	0,107	0 %	43 %	3
58	Kita Rödgen	625	0,309	0,445	0,312	-31 %	-1 %	3
46	Kita Anne-Frank-Straße	631	0,300	0,445	0,312	-33 %	-4 %	3
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	550	0,340	0,445	0,312	-24 %	9 %	3
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	1.188	0,153	0,153	0,107	0 %	43 %	3
62	Sporthalle Rödgen	1.083	0,131	0,182	0,127	-28 %	3 %	3
64	Turnhalle Pfingstweide	787	0,151	0,202	0,141	-25 %	7 %	3
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	318	0,300	0,300	0,210	0 %	43 %	3
41	Sozialzentrum Eulenkopf	317	0,300	0,300	0,210	0 %	43 %	3
14	Kleebachschule	696	0,124	0,145	0,102	-15 %	22 %	3
37	Leib'sches Haus	733	0,057	0,089	0,062	-36 %	-8 %	3
12	Grundschule Lützellinden Lindbachschule	1.131	0,033	0,145	0,102	-77 %	-68 %	3
57	Kita Rote Schule e.V.	75	0,445	0,445	0,312	0 %	43 %	3
39	Jugendhaus Wieseck	204	0,156	0,156	0,109	0 %	43 %	3
2	Mehrzweckgebäude - Allendorf	164	0,153	0,153	0,107	0 %	43 %	3
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	294	0,017	0,153	0,107	-89 %	-84 %	3

Tabelle 6.4

Wasserverbrauchskennwerte

Obj. Nr.	Liegenschaft	Kosten Strom in EUR	Kosten Wärme in EUR	Kosten Wasser in EUR	Gesamtkosten Berichtsjahr in EUR	Gesamtkosten Referenz in EUR
32	Schulzentrum GO	105.819	193.087	11.486	310.392	338.488
22	Herderschule	57.185	253.807	4.798	315.790	329.978
28	Theodor-Litt-Schule	50.754	161.400	8.603	220.758	229.909
9	Brüder-Grimm-Schule	46.363	117.189	3.358	166.910	179.526
24	Liebigschule	40.895	102.147	7.013	150.055	176.388
26,3	Friedrich-Feld-/Max-Weber-Schule	0	178.482	0	178.482	127.250
25	Aliceschule	20.725	81.816	4.897	107.438	115.337
23	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	31.638	67.646	5.226	104.509	99.304
31	Friedrich-Ebert-Schule	19.761	63.785	2.523	86.069	95.873
29	Albert-Schweitzer-Schule	29.176	63.761	1.517	94.455	91.996
17	Ludwig-Uhland-Schule	7.065	64.906	2.382	74.352	81.655
13	Grundschule West	16.898	59.794	2.321	79.014	80.112
8	Berufsfeuerwehr	32.459	39.420	2.764	74.643	74.267
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	12.555	39.049	2.813	54.417	68.848
33,1	Ricarda-Huch-Schule Haus A	10.825	53.133	0	63.958	67.786
10	Georg-Büchner-Schule	9.586	45.506	2.987	58.078	64.958
18	Pestalozzischule	9.646	52.332	1.828	63.806	64.688
61	Sporthalle Rivers	28.219	33.528	905	62.652	60.460
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus F	18.754	35.763	1.291	55.807	58.086
63	Sporthalle Wieseck	17.865	28.681	2.482	49.028	57.479
11	Goetheschule	7.008	42.574	1.319	50.902	55.314
16	Käthe-Kollwitz-Schule	4.363	53.060	1.072	58.496	51.639
19	Sandfeldschule	5.064	38.343	2.052	45.458	47.259
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	6.112	35.737	2.749	44.598	45.348
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	14.435	29.541	1.705	45.681	44.358
21	Alexander-von-Humboldt-Schule	11.537	31.872	5.962	49.371	40.798
67	Stadtgärtnerei - Alte Stadtgärtnerei	2.623	30.991	312	33.926	37.304
3,2	Ostanlage 25a (Verwaltung)	9.062	21.480	0	30.542	30.542
20	Weißer Schule Wieseck	3.393	23.439	1.966	28.798	29.214
36	Altes Schloß	4.435	20.846	3.443	28.723	29.098
27	Max-Weber-Schule ABC	21.885	0	6.360	28.245	24.724
26,1	Friedrich-Feld-Schule B	3.926	19.819	775	24.521	21.836
42	Wilhelm-Liebke-Haus	5.871	13.979	1.374	21.224	21.224
35	Volkshochschule	5.227	18.967	996	25.189	20.035
62	Sporthalle Rödgen	7.328	11.750	527	19.604	19.649
59	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	3.181	13.702	1.807	18.690	16.567
33,3	Ricarda-Huch-Schule Haus C	8.008	7.400	0	15.408	16.040
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	4.481	10.641	674	15.797	15.797
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	1.942	7.245	4.255	13.443	15.141
66	Gartenamt	4.247	9.537	1.480	15.264	14.189
3,1	Ostanlage 25 (Villa Leutert)	2.699	9.914	0	12.613	14.116
49	Kita Heinrich-Will-Straße	1.742	9.788	861	12.390	13.712
64	Turnhalle Pfingstweide	1.988	9.916	441	12.346	13.491
5	Südanlage 4	2.886	8.864	820	12.570	13.478
1	Lahnstraße 216	1.452	11.263	718	13.434	13.434
33,4	Ricarda-Huch-Schule Haus E	4.108	10.851	0	14.959	13.344
26	Friedrich-Feld-Schule AC	13.054	0	3.042	16.096	13.214
14	Kleebachschule	1.330	12.817	320	14.467	13.130
40	Nordstadtzentrum	1.322	12.291	939	14.551	12.375
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	1.517	7.053	1.146	9.717	11.909
45	Kita Am Eichelbaum	1.517	9.341	2.141	12.999	11.873
38	Wallenfels'sche Haus	5.580	5.107	404	11.091	10.958
37	Leib'sches Haus	3.870	7.670	156	11.696	9.674
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	809	8.931	694	10.434	9.611
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	1.302	8.316	735	10.352	9.377
50	Kita Heyerweg	1.876	6.196	994	9.066	9.066
53	Kita Hölderlinweg - Pustelblume ev.	1.662	5.491	881	8.034	8.034
54	Kita Krodorfer Straße	1.196	5.783	861	7.839	7.991
58	Kita Rödgen	1.820	5.474	716	8.011	7.746
46	Kita Anne-Frank-Straße	1.149	7.138	702	8.989	7.724
65	Waldstadion	1.959	3.640	2.373	7.972	7.189
12	Grundschule Lützellinden Lindbachschule	1.252	6.979	138	8.369	7.070
48	Kita Gießener Straße	707	4.219	646	5.571	6.856
60	Kita Thomas Morus	1.622	5.594	1.080	8.295	6.850
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	1.235	6.751	868	8.854	6.781
56	Kita Märchenland	620	4.843	777	6.240	6.394
34	Grünberger Straße 120	1.587	3.597	456	5.641	5.492
41	Sozialzentrum Eulenkopf	1.509	3.592	353	5.454	5.454
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	798	3.601	354	4.753	4.789
33,5	Ricarda-Huch-Schule Haus ACE	0	0	5.073	5.073	4.743
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	76	2.634	19	2.729	2.737
39	Jugendhaus Wieseck	503	1.686	118	2.307	2.307
2	Mehrzweckgebäude - Allendorf	619	1.441	93	2.154	2.154
3	Ostanlage ges	0	0	1.703	1.703	1.653
57	Kita Rote Schule e.V.	234	775	124	1.133	1.133

Tabelle 6.5 Übersicht der Gesamtkosten nach Höhe der Referenzkosten sortiert

7 Aktivitäten im Berichtszeitraum

7.1 Organisatorische Maßnahmen

Die Einführung des KomEM für die öffentlichen Gebäude in der Stadtverwaltung Gießen erfordert die organisatorische Einbindung von Informations-, Planungs- und Verwaltungsprozessen. Innerhalb der Stadtverwaltung wurde das KomEM dem Hochbauamt, Gebäude- und Energietechnik, zugeordnet. Mit der Projektleitung wurde Herr Bernd Weber betraut (65.3.2).

Zunächst waren die bereits vorhandenen Informationen mit Bezug zum KomEM zu ermitteln und anhand der Strukturen der Bewirtschaftung zu ordnen. Diese Objektstruktur bildet die Grundlage für alle Darstellungen und Auswertungen.

Eine wesentliche Komponente des KomEM ist die zeitnahe Registrierung und Überwachung der Energie- und Wasserverbräuche. Für dieses Verbrauchscontrolling wird ein leistungsfähiges IT-Verfahren benötigt. Im Hochbauamt war bei Projektstart bereits eine entsprechende Software (3) installiert, jedoch nur ein Objekt (Rathaus) per Datenfernübertragung aufgeschaltet. Zur Datenbearbeitung durch die hE am Standort Wiesbaden wurde ein Zugriff auf den Server in Gießen eingerichtet (siehe auch Abschnitt 7.5). Die Nutzung dieses web-basierten Systems für alle KomEM-Objekte erforderte zunächst einen hohen Aufwand zur Abbildung der Objekt- und Zählerstrukturen, für die jede Liegenschaft begangen werden musste. Für die Systemeinführung wurden Schulungsveranstaltungen und für die weitere Abstimmung Projekttreffen organisiert. Da nur technisch umfassend sanierte Gebäude per Datenfernübertragung aufgeschaltet werden, ist es erforderlich, eine zunächst monatliche Zählerablesung vor Ort einzuführen. Die Ablesebögen werden im Hochbauamt gesammelt und an die hE zur Eingabe und Prüfung weitergeleitet. Eine weitere Quelle für die laufenden Verbrauchs- und Kostendaten sind die Abrechnungen der Stadtwerke Gießen. Die wesentlichen Abrechnungsdaten der monatlich abgerechneten Verbrauchsstellen werden der Stadtverwaltung in Dateiform übermittelt. Für die jährlich abgerechneten Verbrauchsstellen erfolgt die Datenlieferung einmal jährlich. Die Daten werden an die hE zur weiteren Bearbeitung weitergeleitet. Die damit vorliegende Vielzahl von einzelnen Dateien ermöglicht zunächst keine systematische Auswertung. Zur besseren Handhabung werden die Daten so aufbereitet, dass diese gezielt für einzelne Abnahmestellen, Liegenschaftsgruppen oder in ihrer Gesamtheit auch über längere Zeitreihen auswertbar sind (siehe auch Teil B, Abschnitt 4).

Für die Bereitstellung nutzungsgerechter Betriebsbedingungen in Gebäuden ist es erforderlich, für die jeweiligen Nutzungen Vorgaben zu definieren, die im technischen Betrieb eingehalten werden sollen (Temperaturen, Beleuchtungsstärke, geförderte Luftmenge, Wasserverbrauch je Nutzung etc.). Bezug nehmend auf eine Empfehlung des Arbeitskreises Energiemanagement des Deutschen Städtetages wurden in Gießen mit Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen Nr. 5 vom 9. März 2012 entsprechende Vorgaben bekannt gemacht. Diese bundesweit anerkannten, in der Regel einzuhaltenden Richtwerte sind mit den verschiedensten Fachgremien, z.B. dem Bundesgesundheitsamt abgestimmt.

7.2 Objektbegehungen und Maßnahmenvorschläge

Im Rahmen der durchgeführten Schwachstellenanalysen und regelmäßigen Begehungen hat die hessenENERGIE für die Liegenschaften eine Checkliste erstellt, in der vor allem nicht- oder geringinvestive Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung, vorgeschlagen werden. Waren vor Ort keine Betriebsanleitungen und Einstellprotokolle vorhanden, wurden diese beschafft oder angefertigt. Die Checkliste liegt der Stadt vor und wird fortlaufend aktualisiert. Sie gibt einen Überblick über alle vorgeschlagenen Maßnahmen und den jeweiligen Bearbeitungsstand. Insgesamt wurden im Berichtsjahr 297 Maßnahmen vorgeschlagen, von denen 64 kurzfristig oder im Rahmen der Begehungen vor Ort umgesetzt wurden.

(3) Fr. Sauter AG, Im Surinam 55, CH-4016 Basel
<http://www.sauter-controls.com/de/kernkompetenz/services/sauter-ems>

7.3 Nutzergerechte Betriebsweise

Neben den mit Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen Nr. 5 vom 9. März 2012 bekannt gemachten Sollwerten für die jeweiligen Nutzungen ist für den wirtschaftlichen Betrieb der Liegenschaften die Möglichkeit der Absenkung/Abschaltung in Zeiten ohne Nutzung von besonderer Bedeutung. Bei Heizungs- und Lüftungsanlagen wurden die Solltemperaturen und die zugehörigen Betriebszeiten bei den Begehungen überprüft und ggf. der tatsächlichen Nutzung vor Ort angepasst. Bei großen Gebäuden oder Objekten, bei denen die jeweilige Bausubstanz und die Funktion der technischen Ausstattung nicht hinreichend genau abgeschätzt werden kann, werden die sich tatsächlich einstellenden Werte mit Hilfe von mobilen Datenaufzeichnungsgeräten (Datenloggern) der hE überprüft. Die erfassten Daten werden in das Energiemanagementsystem (EMS) hochgeladen und können dort ausgewertet werden. Die Bedeutung dieser Maßnahmen wird anhand der folgenden Abbildungen 7.2 und 7.3 deutlich.

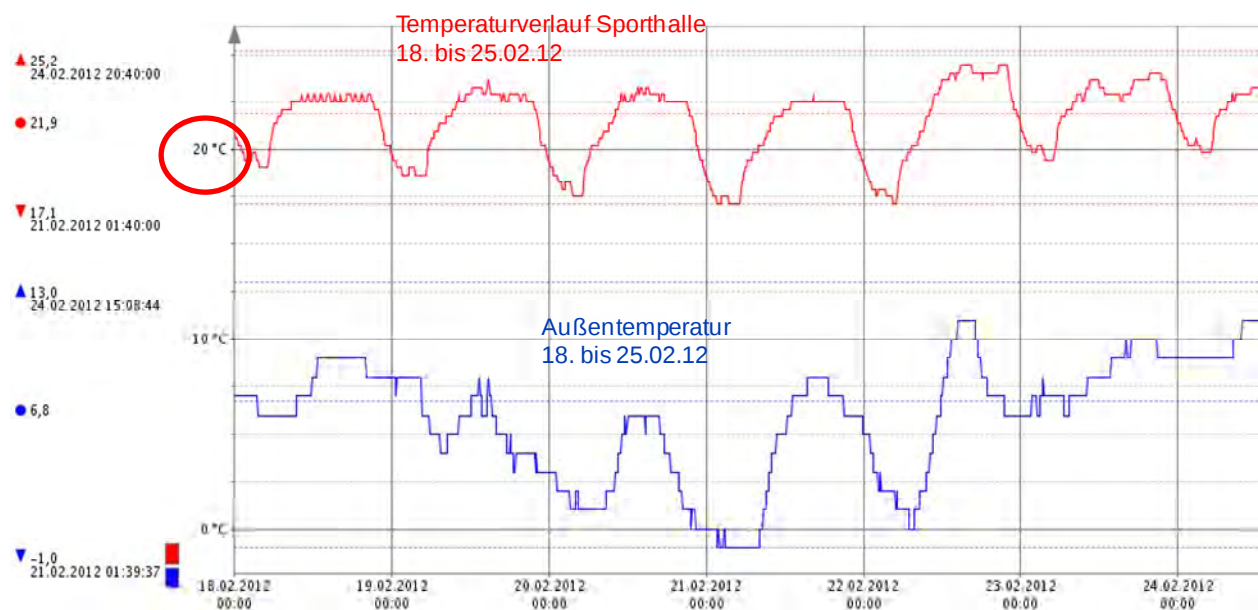


Abbildung 7.2 Halleninnen- und Außentemperaturverlauf der Sporthalle F (Herder-Schule)

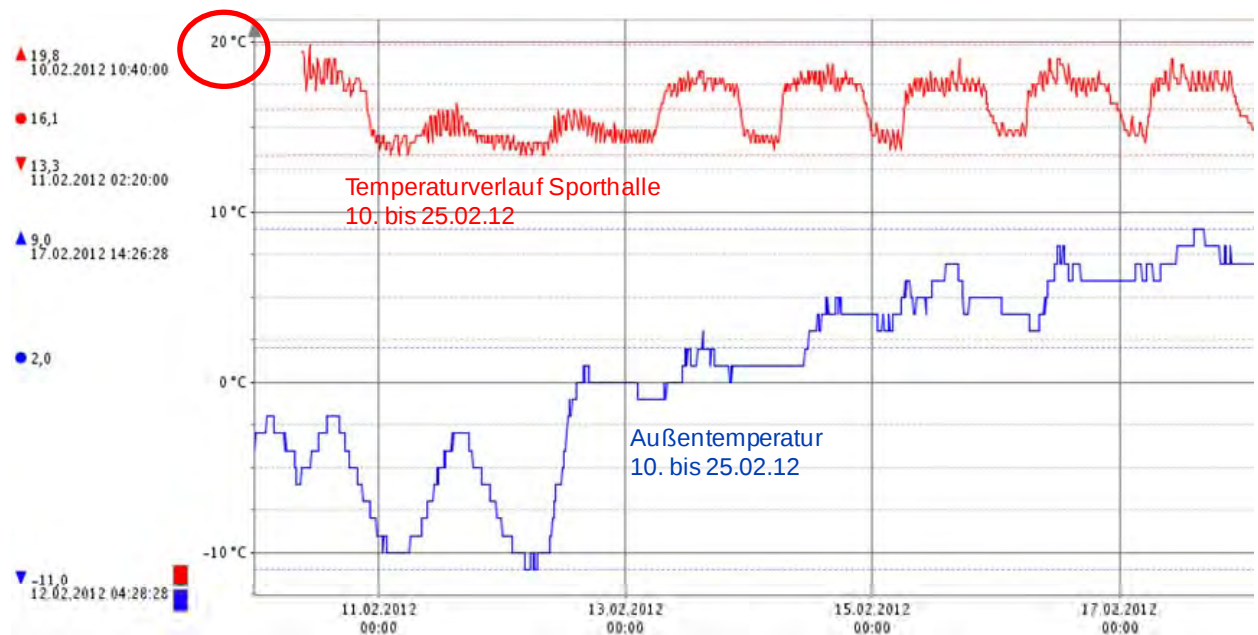


Abbildung 7.3 Halleninnen- und Außentemperaturverlauf der Sporthalle E (RHS) nach Neueinstellung der Regelparameter

Abbildung 7.2 zeigt die Raumtemperatur einer großen Sporthalle. Die Aufheizzeiten sind deutlich zu erkennen, sie entsprechen den Nutzungszeiten. Die Temperaturniveaus sind jedoch deutlich zu hoch. Abbildung 7.3 zeigt die Raumtemperatur einer Sporthalle nach Optimierung der Reglereinstellung.

Für den bedarfsgerechten Betrieb von Lüftungsanlagen die mit einem in den Liegenschaften der Stadt Gießen häufig eingesetzten Regelgerät angesteuert werden, wurde ein Schaltschema entworfen, welches die Installation eines Anwesenheitstasters ermöglicht. Diese Funktion ist bei diesem Regler ursprünglich nicht vorgesehen. Auf diese Weise kann beispielsweise bei nicht geplanter Nutzung ein zusätzlicher Heiz- oder Lüftungsbetrieb für eine voreingestellte Zeit durch die Nutzer angefordert werden („Drücken und Vergessen“). Die Schaltung wurde in der Sporthalle E der RHS realisiert und hat sich dort bewährt, was durch Raumtemperaturaufzeichnungen bestätigt wurde. Diese auf eine Reihe weiterer Objekte übertragbare Maßnahme ist in Teil C, Abschnitt 2.3 detailliert dokumentiert.

7.4 Energietreffs für Hausmeister

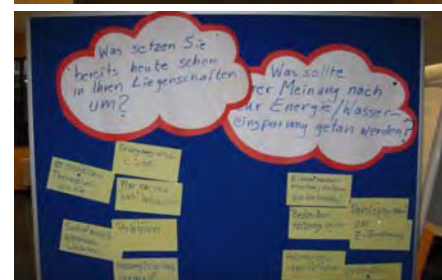
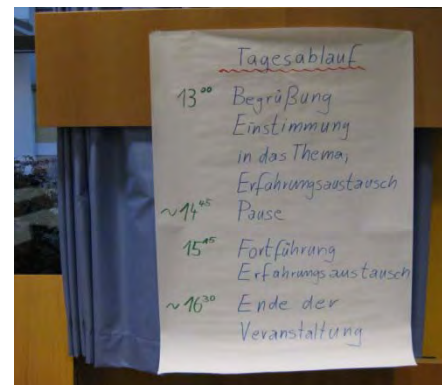
Die Kooperation der Stadt Gießen mit der hessenENERGIE beinhaltet auch die Einbindung des Personals vor Ort. Im Berichtsjahr wurden die ersten drei Hausmeister-Energietreffs durchgeführt. Im Vordergrund steht nicht nur die reine Wissensvermittlung, sondern auch das Fördern des Austauschs der Hausmeister untereinander sowie die Motivation. Dies erfolgt durch gezielte Moderation eines dafür geschulten Mitarbeiters der hessenENERGIE. Hier ist es insbesondere von Vorteil, wenn die direkten Vorgesetzten der Hausmeister nicht an der Veranstaltung teilnehmen. Dies sorgt, vor dem Hintergrund einer gezielten Moderation, für einen geführten Informationsaustausch untereinander. Die Schulungsmodule werden in der Regel in folgende fünf Blöcke aufgeteilt:

- Auftaktveranstaltung/Vorbereitungstreff;
- Heizung/Regelung;
- Stromsparen;
- Regenerative Energie/Kraft-Wärme-Kopplung;
- Wassersparen/Verbrauchskontrolle, Abrechnung Zähler

Die Dauer der fachbezogenen Energietreffs beträgt ca. 4 – 5 Stunden: Sie beinhalten einen, dem jeweiligen Thema entsprechenden „Energierundgang“ durch das Gebäude. Die jeweilige Veranstaltung bedarf einer Vorlaufzeit von rund sechs bis acht Wochen.

Die Veranstaltungen können vormittags oder nachmittags stattfinden. Es sollten maximal 15 Personen teilnehmen. Für die Pausen sollten Getränke und Imbiss bereit gestellt werden. Die Räumlichkeiten sollten nicht zu groß (Turnhalle) gewählt werden.

Aufgrund der Anzahl der Hausmeister wurden in Giessen mehrere Gruppen zum gleichen Thema gebildet. Dabei wurde auch auf eine systematische Gruppenbildung (z.B. nur Grundschulhausmeister in einer Gruppe) geachtet.



In der ersten Runde der Energietreffs wurden allgemeine Themen und Grundlagen behandelt. Die Schwerpunkte lagen in den Bereichen: was ist KomEM? Warum sollen die Zählerstände notiert werden? Was ist „Benchmarking“?

Die anfängliche Skepsis wandelte sich nach kurzer Zeit in Neugier. Die Teilnehmer zeigten sich interessiert und waren sich ihrer Rolle als Energiesparer und Fachmann in Ihrer Liegenschaft selten bewusst.

In der zweiten Runde der Energietreffs wurde das Thema Heizung und Regelung behandelt. Hier wurde Hintergrundwissen zu dem aktuellen Thema vermittelt und Tipps zu speziellen Problemen gegeben. Abgerundet wurde die Wissensvermittlung mit dem Austausch von Informationen der Hausmeister untereinander. Die Aufteilung zwischen reiner Wissensvermittlung und Austausch der Teilnehmer stand dabei durch die gezielte Moderation stets in einem ausgewogenen Verhältnis. Die Schulungen sind so konzipiert, dass immer genügend Zeit bleibt, auf individuelle Fragen der Teilnehmer einzugehen.

7.5 Investive Maßnahmen

Im Berichtsjahr 2011 wurden an und in Gebäuden der Stadt Gießen zum Teil umfangreiche Maßnahmen mit Einfluss auf den Energieverbrauch durchgeführt. Zu diesen investiven Maßnahmen zählen zum Beispiel umfassende Sanierungen bei dringend sanierungsbedürftiger Substanz oder durch umfassende Änderung der Nutzung erforderliche Sanierungen. Diese Maßnahmen wurden zum Teil über das so genannte „Konjunkturprogramm“ gefördert. Die investiven Maßnahmen an Objekten, die im Rahmen des Energiemanagements bearbeitet wurden, sind in der folgenden *Tabelle 7.1* zusammengestellt:

Investive Maßnahmen mit Einfluss auf den Energie- und Wasserverbrauch 2011		
Liegenschaft	Gebäude	Maßnahme
Berufsfeuerwehr	Gesamt	Erneuerung von Beleuchtungsanlagen
Goetheschule	Haus A	Dachdämmung
	Haus A	Ersatz einfach verglaster Fenster durch Wärmeschutzfenster
Liebigschule	Haus B	Erneuerung der Fenster, Erneuerung der Beleuchtung
	Haus D (Turnhalle)	Dachdämmung, Erneuerung der Beleuchtung
Alice-Schule	Neubau	Neubau Mensa mit Lehrküche
	Haus A	Neue Fenster und Dämmung der Hüllflächen, neue Lüftungsanlage
Friedrich-Feld-Schule	Haus A	Teilweise neue Fenster
	Haus D (Turnhalle):	Dachdämmung, Erneuerung der Beleuchtung
Theodor-Litt-Schule	Haus A/B/C	Totalsanierung Hüllflächen, Fenster, Dach
	Haus A	neue Beleuchtung
Herderschule	Haus C	Totalsanierung Hüllflächen, Fenster, Dach, Beleuchtungs- und Lüftungstechnik
Gesamtschule Ost	Haus A	Teilweise neue Fenster, neue Lüftungsanlage Bücherei
Ricarda-Huch-Schule	Haus B	Dachdämmung
Kita Anne Frank	Gesamt	Umfangreiche Nutzungsorientierte Sanierung mit Anbau

Tabelle 7.1 Investive Maßnahmen mit Einfluss auf den Energie- und Wasserverbrauch 2011

8 Ausblick

Wie in dem zwischen der Stadt Gießen und der hessenENERGIE geschlossenen Kooperationsvertrag vereinbart, soll die Bestandsbewertung im Hinblick auf Potenziale zur Einsparung von Energie und Wasser nach den ersten drei Projektjahren für alle 68 KomEM-Liegenschaften erfolgt, bzw. fortgeschrieben sein.

Verbrauchscontrolling

Grundlage für das Verbrauchscontrolling sind regelmäßig eingehende Zählerstandsmeldungen. Die Ablesung muss dabei mindestens einmal monatlich erfolgen und zum Stichtag am Anfang eines jeden Monats vorliegen. Da bislang noch keine vollständige und regelmäßige Ablesung erfolgt, sind hier weitere Maßnahmen seitens der Stadt Gießen erforderlich.

Software EMS

Die Zählerdatenpunkte, die Witterungsbereinigung und verschiedene grafische Auswertungen sind angelegt und werden für das laufende Energiemanagement genutzt. Zur Vereinfachung des Verbrauchscontrollings sind Alarmwerte zu definieren, die bei eingehenden Zählerdaten automatisiert auf Abweichungen vom zu erwartenden Wert hinweisen. Darüber hinaus soll das System um weitere Funktionalitäten zur Ermittlung und Verarbeitung von spezifischen Verbrauchskennwerten erweitert werden. Sobald die dafür erforderlichen Systemhandbücher zur Verfügung stehen, kann das System entsprechend erweitert werden.

Optimierung des Datenaustauschs mit den Stadtwerken

Die Datenübermittlung erfolgt noch nicht kontinuierlich. Aufgrund von Organisationsänderungen, die auch Änderungen der übermittelten Datensätze zur Folge hatten, war der Aufwand für die Einbindung dieser Daten in das Energiemanagement noch vergleichsweise hoch. Hier soll der Prozess durch sinnvolle Standardisierungen vereinfacht werden.

Energietreffs

Die Energietreffs für Hausmeister und Objektbetreiber, die sehr positiv aufgenommen wurden, werden regelmäßig fortgeführt. Es sollten mindestens zwei Veranstaltungen pro Jahr stattfinden.

Maßnahmen zum rationellen Energieeinsatz

Im Rahmen der Begehungen werden weitere betriebliche Maßnahmen durchgeführt, hier vor allem die Anpassung der Steuerungs- und Regelungsanlagen an die tatsächliche Nutzung. Die Hausmeister vor Ort werden dabei entsprechend eingewiesen.

TEIL B: EINZELBERICHTE

1	Darstellung der Maßnahmenliste	28
2	Verbrauchscontrolling mit der Software EMS	29
2.1	Liegenschafts- und Objektstruktur	29
2.2	Datenpunktorganisation	30
2.3	Eingabe von Zählerdaten	31
2.4	Witterungsbereinigung	32
2.5	Import von Mess- und Zählerdaten aus Fremdquellen	33
3	Aufbereitung der Datensätze der SWG	43

1 Darstellung der Maßnahmenliste

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Liste, sowie eine exemplarische Auswertung.

TEILERGEBNISSE:			Anzahl Maßnahmen: 297	64		
Obj-Nr	Liegenschaft	letzte Begehung	Maßnahmen	Energie-art	erledigt	Prio
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	Speicherladepumpe von Stufe 3 (45 W) auf Stufe 2 (35 W) gestellt.	Wärme	20.04.2011	1
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	Prüfen der Betriebszeiten, kann der Mischer für den HK Kita extra angesteuert werden?	Wärme		1
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	Prüfen, ob die Wasserabrechnung für die Wohnung sep. erfolgt. (Kalt- und Warmwasser). Auf welcher Basis erfolgt eine Abrechnung (Fläche, Personenzahl, Pausch.)	Wasser		1
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	Prüfen, ob Bedieneinheit vom Kesselraum in die Kita verlegt werden kann.	Wärme		1
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	Prüfen, ob der HK-Kita über den Raumtemp.fühler im Turmraum angesteuert wird.	Wärme		1
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	Strahlungsschirme an den Heizkörpern mit bodentiefen Fenstern installieren.	Wärme		3
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	Fensterdichtungen im Neubau erneuern.	Wärme		3
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	Fenster im Altbau erneuern	Wärme		4
34	Kita Rote Schule e.V.	20.04.2011	Prüfen/Einstellen der Heizungsregelung: HK: Kiga Mo: 05:00-18:00 Uhr -> 05:00-16:30 Uhr Di-Fr: 05:00-18:00 Uhr -> 06:00-16:30 Uhr Sa/So: 05:00-18:00 Uhr -> abgesenkter Betrieb	Wärme		1
34	Kita Rote Schule e.V.	20.04.2011	Bedienungsanleitung Heizungsregelung nicht vorhanden, neue besorgen.	Wärme	20.04.2011	1
34	Kita Rote Schule e.V.	20.04.2011	Sämtliche HK's in Unterverteilungen sind zuzuordnen und zu beschriften.	Wärme		1
31	Kita Lützellinden - Die wilde 13	20.04.2011	WB Durchflußmenge von 8l auf 4l reduziert.	Wasser	20.04.2011	1

Lieg-typ	03-Grundschulen
Liegenschaft	(Alle)

Daten		
Prio	Anzahl von Maßnahmen	Anzahl von erledigt
1	30	9
2	11	
3	33	1
4	1	
Gesamtergebnis	75	10

Prio = Prioritäten
1 nicht investiv
2 im Rahmen der Wartung
3 gering investiv
4 investiv

2 Verbrauchscontrolling mit der Software EMS

Die Vorgehensweise bei der Datenverwaltung mit der Software EMS ist in der Bedienungsanleitung grob skizziert (4). Für die Strukturierung der (Zähler-)Daten wird die in der Hochbauverwaltung etablierte Standort-Struktur verwendet.

2.1 Liegenschafts- und Objektstruktur



(4) Fr. Sauter AG, Basel: EMS Server Bedienungsanleitung V6.2

2.2 Datenpunktorganisation

Datenpunktname- und Beschreibung sind in der folgenden Tabelle exemplarisch für die Ricarda-Huch-Schule dargestellt.

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	Typ	Zustand	Einheit
M_Temp_RHS_E	M_Temp_RHS_E	Handeingabe	INACTIVE	DEGC
H01_800817T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	RHSxxxxx_St_215299_HZ02_SAxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
H01_800816T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	RHSxxxxx_St_231936_HZ01_SAxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
H01_800818T_ELX_ZW_xx_QR_HZ03_T1	RHSxxxxx_St_410424_HZ03_SHTW_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
H01_800818T_ELX_ZW_xx_QR_HZ04_T2	RHSxxxxx_St_410424_HZ04_SNTW_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
H01_800820T_ELX_ZW_xx_QR_HZ06_xx	RHSxxxxx_St_59167x_HZ06_SAxx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
H01_800820T_ELX_ZW_xx_QR_HZ05_xx	RHSxxxxx_St_59217x_HZ05_SAxx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
V_Sum_Stx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_St_ABCExxxx	Formel	ACTIVE	KWH
V_Sum_Stx02_RHSxxxxx_C	RHSxxxxx_St_Cxxxxxxx	Formel	ACTIVE	KWH
H01_800820T_WMX_ZW_xx_QR_HZ05_xx	RHSxxxxx_Wm_102418_HZ05_WMZx_Exxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE	KWH
H01_800820T_WMX_ZW_xx_QR_HZ04_xx	RHSxxxxx_Wm_815691_HZ04_WMZx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
H01_800816T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	RHSxxxxx_Wm_815776_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
H01_800818T_WMX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	RHSxxxxx_Wm_826574_HZ03_WMZx_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
H01_800817T_WMX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	RHSxxxxx_Wm_826697_HZ02_WMZx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	KWH
V_Sum_Wmx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Wm_ABCExxxx	Formel	ACTIVE	KWH
V_Sum_Wmb01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_ABCExxxx	Formel	ACTIVE	KWH
V_Sum_Wmb02_RHSxxxxx_Axxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE	KWH
V_Sum_Wmb01_RHSxxxxx_Bxxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_Bxxxxxxx	Formel	ACTIVE	KWH
V_Sum_Wmb04_RHSxxxxx_Cxxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_Cxxxxxxx	Formel	ACTIVE	KWH
V_Sum_Wmb03_RHSxxxxx_Exxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_Exxxxxxx	Formel	ACTIVE	KWH
H01_800816T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	RHSxxxxx_Ws_13602x_HZ01_WZxx_ACExxxxx	Handeingabe	ACTIVE	M3
H01_800817T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	RHSxxxxx_Ws_13603x_HZ02_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE	M3
V_Sum_Wsx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Ws_ABCExxxx	Formel	ACTIVE	M3

Eine vollständige Datenpunktliste ist in Teil C Abschnitt 2 enthalten

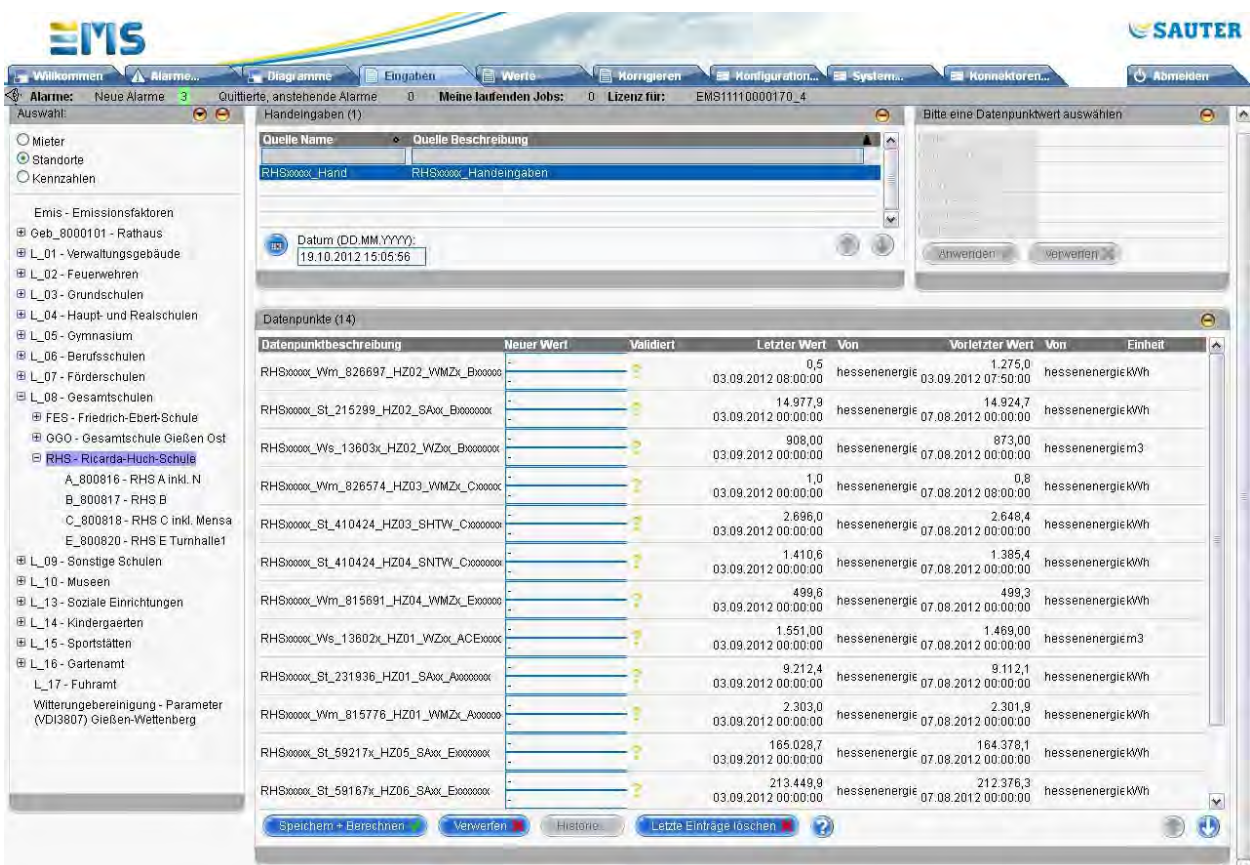
Datenquellen (Auszug)

Quelle Name	Quelle Beschreibung	Typ	Aktiv
OSDPA_SRC	Global source for alarm-definitions based on server datapoints	Alarmdefinitions- quelle (Server)	1
EDL_SHG_MBUS01	EDL_SHG_MBUS01	BOX	1
MEA_SRC	Global source for alarm-definitions for manually entered alarms	Handeingabene Alarmer	1
VALID_SRC	Global source for computed values validation	Plausibilitäts- prüfung	1
SDC_nPO	Datenkonnektor zur GLT	SDC	1
SSYA_SRC	Global source for system alarms (which aren't related to other sources)	Systemalarmer	1
Wetterdaten_Hand	Wetterdaten_Handeingabe		1
RHSxxxxx_Hand	RHSxxxxx_Handeingaben	Handeingabe	1
V_Sum_Stx02_RHSxxxxx_Cxxxxxxx	RHSxxxxx_St_Cxxxxxxx	Formel	1
V_Sum_Stx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_St_ABCExxxx	Formel	1
V_Sum_Wmx01_RHSxxxxx_Exxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_Exxxxxxx		
V_Sum_Wmb02_RHSxxxxx_Axxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	1
V_Sum_Wmb03_RHSxxxxx_Bxxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_Bxxxxxxx	Formel	1
V_Sum_Wmb04_RHSxxxxx_Cxxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_Cxxxxxxx		
V_Sum_Wmb05_RHSxxxxx_Exxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_Exxxxxxx		
V_Sum_Wmb01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Wm_bereinigt_ABCE	Formel	1
V_Sum_Wsx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Ws_ABCExxxx	Formel	1
V_Sum_Wmx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Wm_ABCExxxx	Formel	1

2.3 Eingabe von Zählerdaten

 eßen		Objekt <u>Ricarda-Huch-Schule</u> Zähler-Ablesebogen <u>Dämmstr. 26</u> 2011 Objektbezeichnung <u>Haus A</u>		STROM WÄRME WASSER	
Bitte notieren Sie die Zählerstände am <u>Anfang eines jeden Monats</u> (erste 3 Arbeitstage) und schicken/faxen Sie den ausgefüllten Zähler-Ablesebogen an (Falls die Zählernummer nicht stimmt, bitte korrigieren!):					
Ansprechpartner <u>Herr Weber</u>					
Fax: 306-981433 Tel. 306-1433					
STROM			WÄRME		WASSER
Tag der Ablesung	Multiplikator: 1 Strom Eintarif Zähler-Nr.	Multiplikator: 2 Strom Eintarif Zähler-Nr.	Tag der Ablesung	Multiplikator: 1 Fernwärme Zähler-Nr.	Tag der Ablesung
	231936	50035196		815776	
Jan	02.02.11	6730,4	132,7	02.02.11	01528,03
Feb	02.03.11	6901,6	133,3	02.03.11	1617,82
März	04.04.11	7063,0	145,4	04.04.11	1679,45
Apr	03.05.11	7161,2	145,8	03.05.11	1700,39
Mai	01.06.11	7280,7	147,4	01.06.11	1716,36
Juni	01.07.11	7379,3	147,6	01.07.11	1723,76
Juli	02.08.11	7445,6	147,6	02.08.11	1730,69
Aug	02.09.11	7575,7	—	02.09.11	1737,29
Sep	05.10.11	7725,9	—	05.10.11	1746,63
Okt	02.11.11	7839,8	—	02.11.11	1791,96
Nov	02.12.11	8033,1	—	02.12.11	1881,12
Dez					

Wasserzähler wurde getauscht (63148) neu (13602) am 12.05.11
 am 12.05.11 (5949 m³) (0000)



2.4 Witterungsbereinigung

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	Typ	Zustand	Einheit
z	Anzahl der Heiztage	Handeingabe	ACTIVE	DAY
AT_Giessen_Rathaus	Aussentemp_GLT_Rathaus_GI	Formel	ACTIVE	DEGC
Klimafak	Faktor zur jährlichen Witterungsbereinigung	Formel	ACTIVE	
G_Jahr	Jahreswerte Gradtage	Handeingabe	ACTIVE	KELDAYY
G_Jahr_mittel	langjähriger Mittelwert der Gradtage	Handeingabe	ACTIVE	KELDAYY
tm_monat	Monatsmittel der Tagestemperatur	Handeingabe	ACTIVE	DEGC
G_monat	Monatssumme der Gradtage	Handeingabe	ACTIVE	KELDAY

2.5 Import von Mess- und Zählerdaten aus Fremdquellen

Für den Import von Fremddaten in das EMS müssen diese zunächst in eine, vom EMS lesbare Form gebracht werden. Exemplarisch wird hier der Import von Temperaturdaten aus den von der hE in Gießen eingesetzten Datenloggern (Fabrikat: onset, Typ: hobo in verschiedenen Ausführungen) beschrieben.

Schritt 1/4:

Datenlogger mit BoxCar Pro 4.0 auslesen oder bereits vorhandene Messung (dtf – Datei) mit BoxCar Pro 4.0 öffnen.

Wichtig: °C einstellen.

Schritt 2/4:

Um die Messwerte zu exportieren, klicke auf File -> Export -> Microsoft Excel um das Exportfenster zu öffnen. In der Regel sind hier keine weiteren Einstellungen zu ändern, so dass hier auf Export geklickt und Speicherort, Namen und Dateityp (*.txt) auswählen werden kann.

Schritt 3/4:

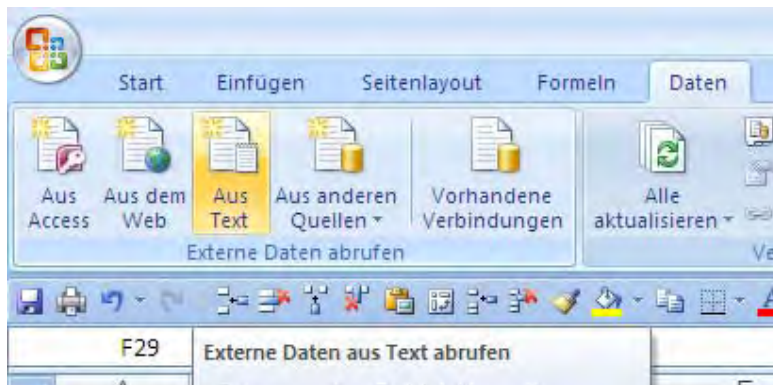
Die unter folgendem Verzeichnis abgelegte Musterdatei „Import-Datei_HOBO-EMS.xlsx“ öffnen.

Verzeichnis: N:\ ... \P_20_Gießen\99_Sonstiges\Messungen

Wichtig: Die Musterdatei ist schreibgeschützt und darf nicht geändert werden. Zuerst muss diese Datei also unter einem neuen Namen gespeichert werden (Datei -> Speichern unter -> NameXY).

Schritt 4/4:

Um die exportierte Textdatei in die Musterdatei zu importieren, klicke in den blauen Kasten (A5). Anschließend klicke auf **Daten -> Aus Text**. Es öffnet sich ein Fenster, in dem die zu importierende Datei ausgewählt werden kann.



Klickt man auf „Importieren“, so öffnet sich der Textkonvertierungs-Assistent.

Im Textkonvertierungs-Assistent:

Schritt 1 von 3 - Feste Breite

Textkonvertierungs-Assistent - Schritt 1 von 3

Der Textkonvertierungs-Assistent hat erkannt, dass Ihre Daten mit Trennzeichen versehen sind.
Wenn alle Angaben korrekt sind, klicken Sie auf 'Weiter', oder wählen Sie den korrekten Datentyp.

Ursprünglicher Datentyp

Wählen Sie den Dateityp, der Ihre Daten am besten beschreibt:

☐ Getrennt - Zeichen wie z.B. Kommas oder Tabstopps trennen Felder (Excel 4.0-Standard).
☒ **Feste Breite** - Felder sind in Spalten ausgerichtet, mit Leerzeichen zwischen jedem Feld.

Import beginnen in Zeile: Dateisprung:

Vorschau der Datei C:\Dokumente und Einstellungen\hE-Gast\HESSENENERGIE\Desktop\Gießen Herderschule.txt.

1	Date Time	Temperature (*C)	c:1
2	02/16/12	08:00:00,00	10,99
3	02/16/12	08:10:00,00	12,93
4	02/16/12	08:20:00,00	13,7
5	02/16/12	08:30:00,00	14,85

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Schritt 2 von 3 - Bereiche festlegen

Textkonvertierungs-Assistent - Schritt 2 von 3

Dieses Dialogfeld ermöglicht es Ihnen, Feldbreiten (Spaltenumbrüche) festzulegen.
Pfeillinien zeigen einen Spaltenumbruch an.

Um einen Spaltenwechsel einzufügen, klicken Sie auf die gewünschte Position.
 Um einen Spaltenwechsel zu löschen, doppelklicken Sie auf den gewünschten Pfeil.
 Um einen Spaltenwechsel zu verschieben, ziehen Sie den Pfeil mit der Maus.

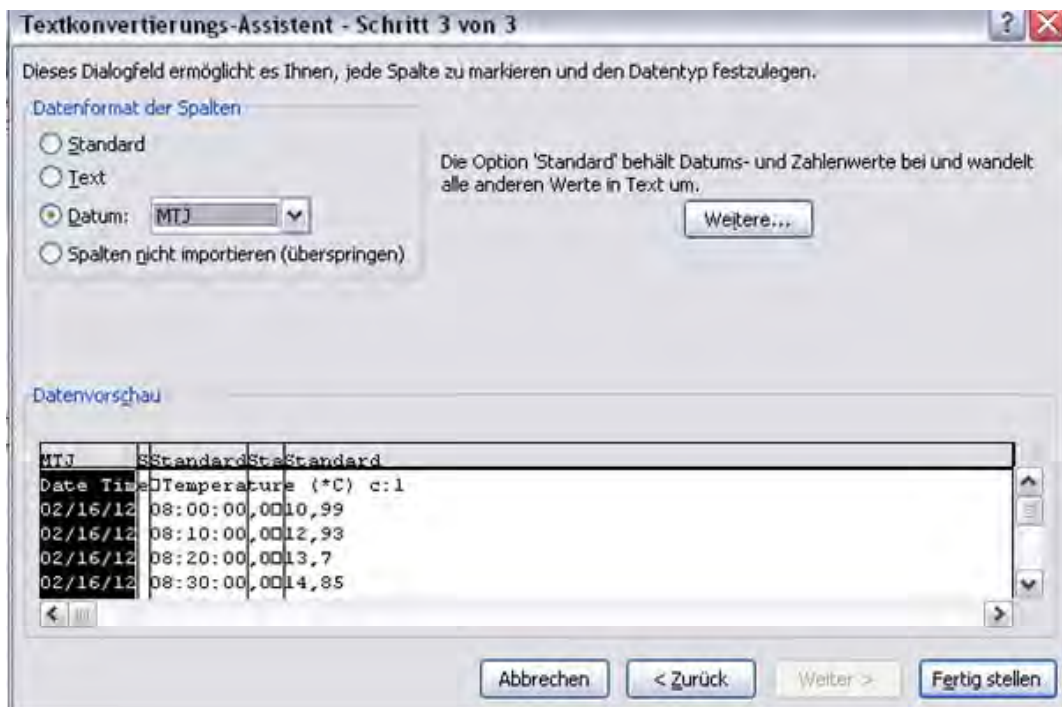
Datenvorschau

	10	20	30	40	50	60	70
Date Time	Temperature (*C)	c:1					
02/16/12	08:00:00,00	10,99					
02/16/12	08:10:00,00	12,93					
02/16/12	08:20:00,00	13,7					
02/16/12	08:30:00,00	14,85					

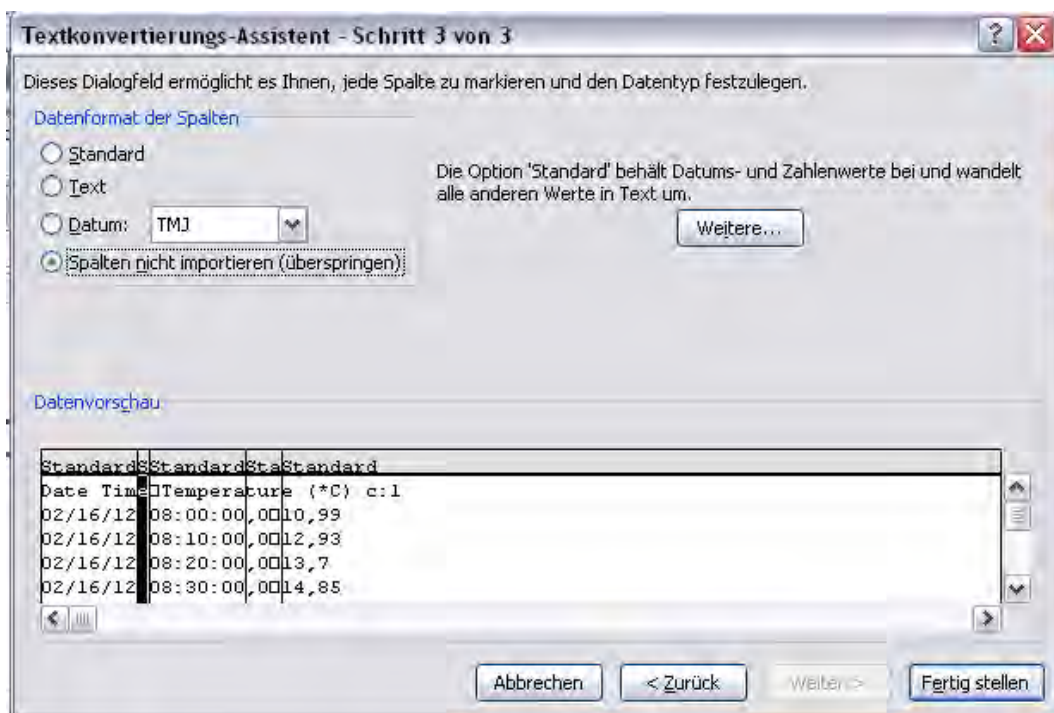
Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Schritt 3 von 3 - Der erste Bereich, das Datum, wird als Datum definiert.

Wichtig: Die Einstellung stellt den Ist-Zustand dar, nicht den Soll-Zustand.



Durch klicken in den nächsten Bereich kann dieser definiert werden



Übersicht:

1. Bereich: Datum (Ist-Zustand)
2. Bereich: Spalten nicht importieren (überspringen)
3. Bereich: Standard
4. Bereich: Spalten nicht importieren (überspringen)
5. Bereich: Standard

Fertig stellen.

Es öffnet sich folgendes Fenster:



Falls noch nicht geschehen, muss hier das Feld **\$A\$5** angewählt werden. Das Ganze sollte nun folgendermaßen aussehen:

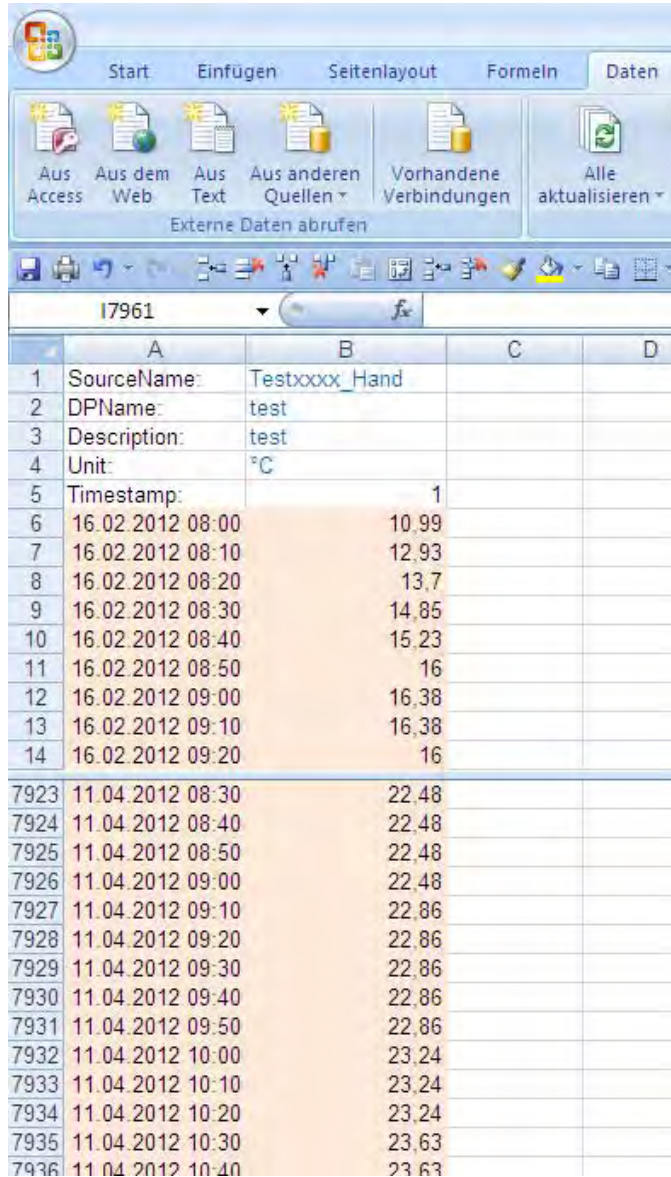
	A	B	C	D	E	F
1				SourceName:	Testxxxx_Hand	
2				DPName:	test	
3				Description:	test	
4	Date	Time	Temperatur	Unit:	°C	
5	Date Time	Temperatur	e (°C) c:1	Timestamp:	1	
6	16.02.2012	08:00:00	10,99	16.02.2012 08:00	10,99	
7	16.02.2012	08:10:00	12,93	16.02.2012 08:10	12,93	
8	16.02.2012	08:20:00	13,7	16.02.2012 08:20	13,7	
9	16.02.2012	08:30:00	14,85	16.02.2012 08:30	14,85	
10	16.02.2012	08:40:00	15,23	16.02.2012 08:40	15,23	
11	16.02.2012	08:50:00	16	16.02.2012 08:50	16	
12	16.02.2012	09:00:00	16,38	16.02.2012 09:00	16,38	
13	16.02.2012	09:10:00	16,38			
14	16.02.2012	09:20:00	16			
15	16.02.2012	09:30:00	14,85			
16	16.02.2012	09:40:00	15,62			
17	16.02.2012	09:50:00	15,62			
18	16.02.2012	10:00:00	14,85			
19	16.02.2012	10:10:00	14,85			
20	16.02.2012	10:20:00	14,47			
21	16.02.2012	10:30:00	15,23			
22	16.02.2012	10:40:00	16,38			
23	16.02.2012	10:50:00	16,76			
24	16.02.2012	11:00:00	18,28			
25	16.02.2012	11:10:00	19,04			

Schritt 5:

Die Formeln von D6 und E6 bis zum letzten importierten Messwert kopieren.

Um keine Formeln in das EMS zu importieren, müssen diese nun durch Werte ersetzt werden. Hierzu drücke Strg + a für „Alles Markieren“ und anschließend Strg + c für „Kopieren“. Über Rechtsklick -> Inhalte einfügen -> **Werte** überschreibt man die Formeln im Hintergrund. Es dürfte sich optisch nichts verändert haben. Die Veränderung findet nur im Hintergrund statt.

Die Spalten A, B & C markieren und löschen.



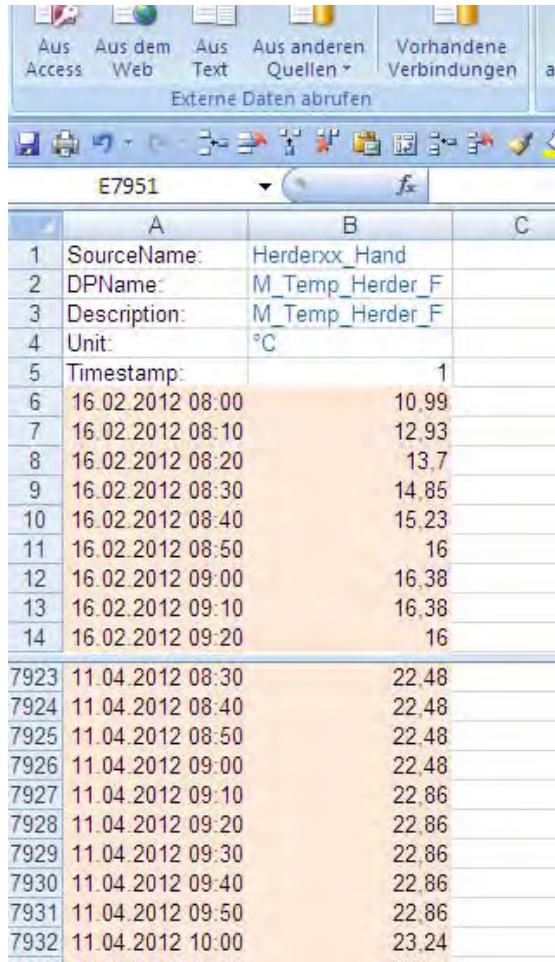
	A	B	C	D
1	SourceName:	Testxxxx_Hand		
2	DPName:	test		
3	Description:	test		
4	Unit:	°C		
5	Timestamp:	1		
6	16.02.2012 08:00	10.99		
7	16.02.2012 08:10	12.93		
8	16.02.2012 08:20	13.7		
9	16.02.2012 08:30	14.85		
10	16.02.2012 08:40	15.23		
11	16.02.2012 08:50	16		
12	16.02.2012 09:00	16.38		
13	16.02.2012 09:10	16.38		
14	16.02.2012 09:20	16		
7923	11.04.2012 08:30	22.48		
7924	11.04.2012 08:40	22.48		
7925	11.04.2012 08:50	22.48		
7926	11.04.2012 09:00	22.48		
7927	11.04.2012 09:10	22.86		
7928	11.04.2012 09:20	22.86		
7929	11.04.2012 09:30	22.86		
7930	11.04.2012 09:40	22.86		
7931	11.04.2012 09:50	22.86		
7932	11.04.2012 10:00	23.24		
7933	11.04.2012 10:10	23.24		
7934	11.04.2012 10:20	23.24		
7935	11.04.2012 10:30	23.63		
7936	11.04.2012 10:40	23.63		

Wichtig: Falls der entsprechende Datenpunkt noch nicht im EMS existiert, springe von Schritt 5 zu Schritt 8, lege den Datenpunkt an und fahre anschließend mit Schritt 6 fort.

Schritt 6:

Der obere Teil der Musterdatei muss nun entsprechend der Liegenschaft angepasst werden: SourceName - Quellenname, welcher mit der **Bezugsquelle im EMS** übereinstimmen muss (ausgehend vom EMS).

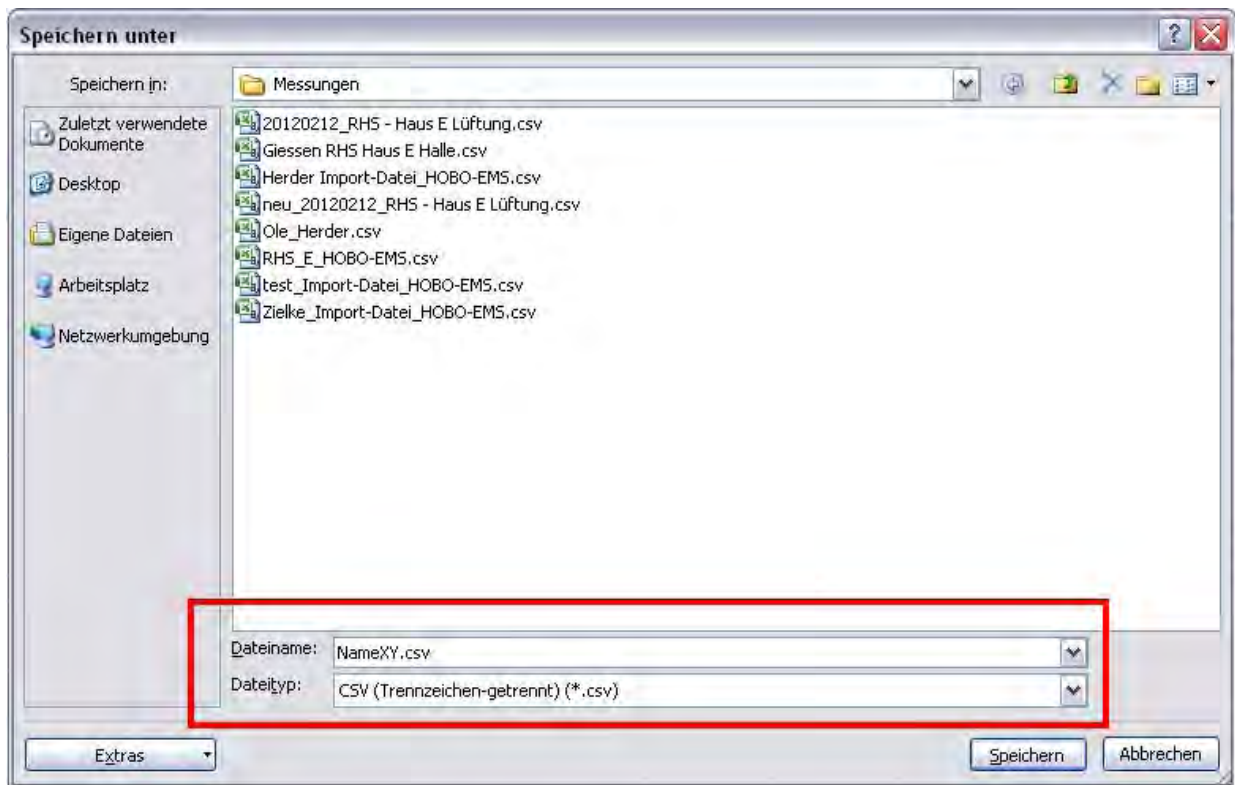
Auch die Punkte DPName, Description, Unit und Timestamp müssen mit den Angaben im EMS übereinstimmen.



	A	B	C
1	SourceName:	Herderxx_Hand	
2	DPName:	M_Temp_Herder_F	
3	Description:	M_Temp_Herder_F	
4	Unit:	°C	
5	Timestamp:	1	
6	16.02.2012 08:00	10.99	
7	16.02.2012 08:10	12.93	
8	16.02.2012 08:20	13.7	
9	16.02.2012 08:30	14.85	
10	16.02.2012 08:40	15.23	
11	16.02.2012 08:50	16	
12	16.02.2012 09:00	16.38	
13	16.02.2012 09:10	16.38	
14	16.02.2012 09:20	16	
7923	11.04.2012 08:30	22.48	
7924	11.04.2012 08:40	22.48	
7925	11.04.2012 08:50	22.48	
7926	11.04.2012 09:00	22.48	
7927	11.04.2012 09:10	22.86	
7928	11.04.2012 09:20	22.86	
7929	11.04.2012 09:30	22.86	
7930	11.04.2012 09:40	22.86	
7931	11.04.2012 09:50	22.86	
7932	11.04.2012 10:00	23.24	

Schritt 7:

Datei speichern unter: *.csv (Trennzeichen-getrennt)

***Wichtig: Der Dateiname wird nicht geändert. Lediglich die Endung ändert sich.***

Schritt 8:

Um im EMS den entsprechenden Datenpunkt anzulegen, sind folgende Schritte durchzuführen:

1. **Konfiguration -> Datenpunkte**
2. Auswahl der **Liegenschaft** im Auswahlfenster links
3. Klicke auf **Datenpunkt einfügen**
4. **Datenpunkteigenschaften (Rechts) eingeben:**
 Datenpunktname: < M_Temp_“Liegenschaft“_“Gebäudennummer“ >
 Beschreibung: =Datenpunktname
 Einheit: °C
 Aggregationsmodus: ohne Aggregation
 Interpolationsmodus: Linear
 Bemerkung: Messort und –zeitraum
 Quelle Primärschlüssel: “Liegenschaft“

Datenpunkteigenschaften	
Datenpunktname	M_Temp_Herder_F
Beschreibung	M_Temp_Herder_F
Einheit	°C
Faktor	-
Aggregationsmodus	Ohne Aggregation
Interpolationsmodus	Linear
Zustand	ACTIVE
Bemerkung	Messung Halle vom 16.02.2012 bis 11.04.2012
Typ	-
Klasse	-
Gruppenzuordnung	Herderschule (GEO)
DP Primärschlüssel	2666
Quelle Primärschlüssel	Herderschule_Handeingaben
Quelle Name	Herdenx_Hand
Quelle Beschreibung	Herderschule_Handeingaben
ID im externen System	-
Gruppe im externen System	-
Speichern ✓ Verwerfen ✕	

Beispiel Datenpunkteigenschaften:

Orientierungshilfe:

Konfiguration...

Datenpunkteigenschaften

Datenpunktname: M_Temp_Herder_F
 Beschreibung: M_Temp_Herder_F
 Einheit: °C
 Faktor: -
 Aggregationsmodus: Ohne Aggregation
 Interpolationsmodus: Linear
 Zustand: ACTIVE
 Bemerkung: Messung Halle vom 16.02.2012 bis 11.04.2012

Typ: -
 Klasse: -
 Gruppenzuordnung: Herderschule (GEO)
 DP Primärschlüssel: 2686
 Quelle Primärschlüssel: Herderschule_Handengaben
 Quelle Name: Herderschule_Handengaben
 Quelle Beschreibung: Herderschule_Handengaben
 ID im externen System: -
 Gruppe im externen System: -

Speichern Verwerfen

Datenpunktname	Typ	Zustand	Einheit
H01_800508T_ELX_ZW_xc_OR_HZ01_Herderx_SL_310170_HZ01_SHTW_ABCDE6xx	Handengabe	ACTIVE	kWh
H01_800508T_ELX_ZW_xc_OR_HZ02_Herderx_SL_310170_HZ02_SHTW_ABCDE6xx	Handengabe	ACTIVE	kWh
H01_800507T_ELX_ZW_xc_OR_HZ03_Herderx_SL_410889_HZ03_Foxxxxx	Handengabe	ACTIVE	kWh
H01_800507T_VMX_ZW_xc_OR_HZ01_Herderx_Wm_823842_HZ01_VMXx_Foxxxxx	Handengabe	ACTIVE	kWh
H01_800507T_VMX_ZW_xc_OR_HZ02_Herderx_Wm_823842_HZ02_VMXx_Foxxxxx	Handengabe	ACTIVE	kWh
H01_800507T_VMX_ZW_xc_OR_HZ03_Herderx_Wm_823842_HZ03_VMXx_Foxxxxx	Handengabe	ACTIVE	kWh
V_Sum_VMA001_Herderx_ABCDE_Herderx_Wm_bereingt_ABCDE	Formel	ACTIVE	kWh
V_Sum_VMA001_Herderx_F_Herderx_Wm_bereingt_F	Formel	ACTIVE	kWh
H01_800507T_KWX_ZW_xc_OR_HZ01_Herderx_Ws_91411x_HZ01_WZx_ABCDE6xx	Handengabe	INACTIVE	m3
H01_800507T_KWX_ZW_xc_OR_HZ02_Herderx_Ws_91411x_HZ02_WZx_ABCDE6xx	Handengabe	INACTIVE	m3
M_Temp_Herder_F	Handengabe	ACTIVE	°C

Auswahl:

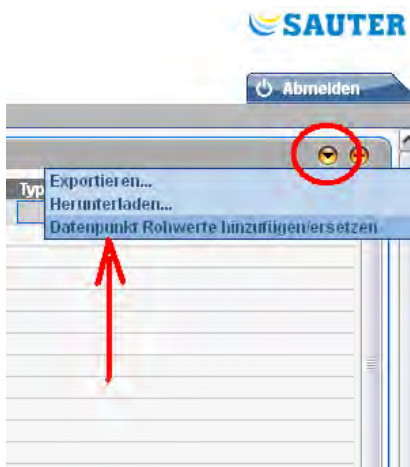
- ☐ Mieter
- ☒ Standorte
- ☐ Kennzahlen

☒ Enis - Emissionsfaktoren
☒ Geb_8000101 - Rathaus
☒ L_01 - Verwaltungsbauwerke
☒ L_02 - Feuerwehren
☒ L_03 - Grundschulen
☒ L_04 - Haupt- und Realschulen
☒ L_05 - Gymnasien
☒ **Header - Herderschule**
☒ LLG - Landgraf-Ludwig-Gymnasium
☒ Lio - Liebigschule
☒ L_06 - Berufsschulen
☒ L_07 - Förderschulen
☒ L_08 - Gesamtschulen
☒ L_13 - Soziale Einrichtungen
☒ L_14 - Kindergärten
☒ L_15 - Sportstätten
☒ Witterungsberingung - Parameter (VD13807) Gießen-Weitenberg

Datenpunkt einfügen **Löschen** **Vertrauensmodul erstellen** **Hilfe**

Schritt 9:

Um die vorbereiteten Daten nun ins EMS zu importieren, klicke auf die Lasche **Korrigieren**. Anschließend auf das Dreieck rechts oben im Fenster und wähle den untersten Punkt (**Datenpunkt Rohwerte hinzufügen / ersetzen**) aus.

**Schritt 10:**

Im Fenster Dateieigenschaften sind nun folgende Einstellungen vorzunehmen:

Zellen Separator: ;

Dezimal Separator: ,

Tausender Separator: .

Zeichensatz: **ISO-8859-1**

Datumsformat: **DD.MM.YYYY HH:MI**

Klicke auf **Datei auswählen**. Es öffnet sich ein Fenster, in dem die zu importierende Datei ausgewählt werden kann.

Wichtig: csv Datei auswählen.

Klicke auf **Kontrollieren** und anschließend auf **Werte hinzufügen**.

**ACHTUNG**

Importierte Werte können nicht einzeln geändert oder gelöscht werden!

Sie können nur als Gruppe gelöscht werden!

Es können keine einzelnen Werte innerhalb einer solchen Gruppe korrigiert werden!

3 Aufbereitung der Datensätze der SWG

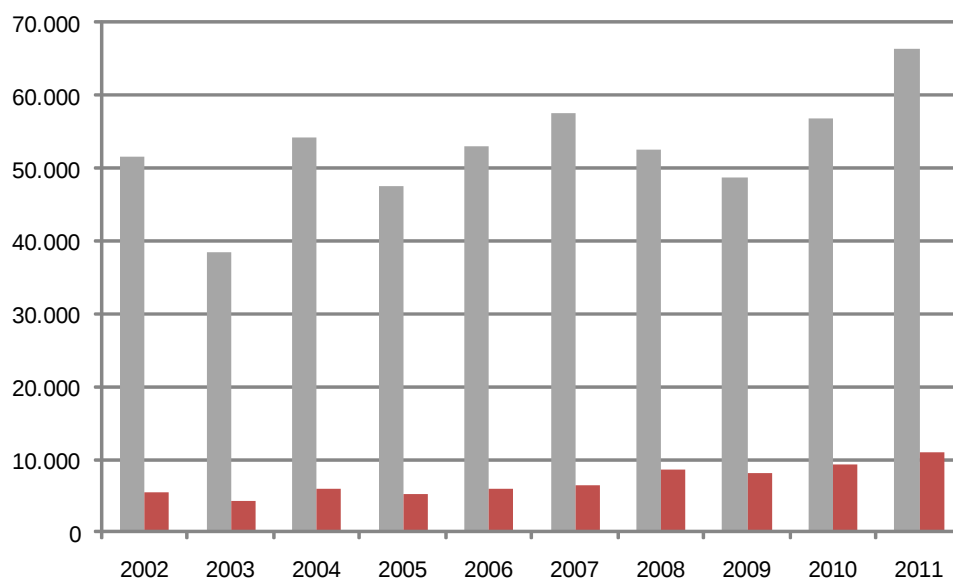
Die wesentlichen Abrechnungsdaten der monatlich abgerechneten Verbrauchsstellen werden der Stadtverwaltung möglichst zeitnah in Dateiform übermittelt. Für die jährlich abgerechneten Verbrauchsstellen erfolgt die Datenlieferung einmal jährlich. Die damit vorliegende Vielzahl von Dateien ermöglicht zunächst keine systematische Auswertung. Die Daten werden an die hE zur weiteren Bearbeitung weitergeleitet. Zur besseren Handhabung werden die Daten so aufbereitet, dass diese gezielt für einzelne Abnahmestellen, Liegenschaftsgruppen oder in ihrer Gesamtheit auch über längere Zeitreihen auswertbar sind. Die Daten werden als Text bzw. MS-excel-Dateien geliefert. Für das Energiemanagement wurden die Abrechnungsdaten ab dem Abrechnungsjahr 2008 ausgewertet.

Jahresverbrauchsabrechnungen

Die Jahresabrechnungen aller Objekte der Stadt Gießen ab dem Jahr 2002 liegen für die Medien Strom/Gas/Fernwärme/Wasser in Jahreszusammenstellungen digital vor. Die einzelnen Dateien wurden in eine konsistente Form gebracht und fortschreibbar in einer Datei zusammengefasst. Diese Datei, mit aktuell rund 7.000 Datensätzen wird jährlich fortgeschrieben und erlaubt über den gesamten Zeitraum gruppierende Auswertungen (nach Energieart, Abrechnungsjahr, Abnahmestelle, Zählernummer, etc.). Die Daten liegen in einem gängigen Office-Format vor (MS-excel). Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch eine Auswertung der jährlichen Strom-Verbräuche/Kosten für die Friedrich-Feld-Schule/Haus A.

Sp	10
Vertragskontobezeichnung	40 Friedrich-Feld-Schule, Haus A
Vertragskont	(Alle)
1.Gerät	(Alle)
2.Gerät	(Alle)

		Daten	
Jahr		Summe von AbrMenge gesamt	Summe von Nettobetrag Gesamt
2002		51.552	5.389
2003		38.461	4.377
2004		54.123	5.936
2005		47.582	5.283
2006		53.021	5.850
2007		57.476	6.382
2008		52.599	8.626
2009		48.793	8.002
2010		56.787	9.313
2011		66.339	10.880

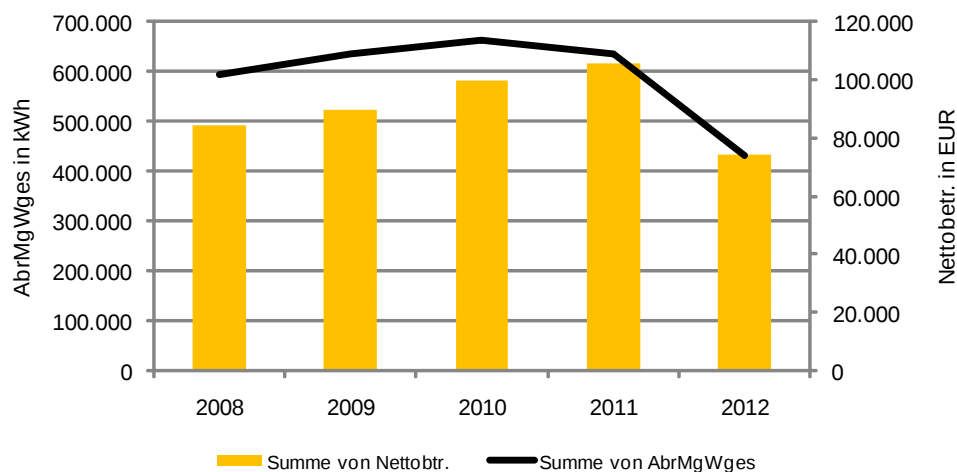


Monatliche Verbrauchsabrechnungen

Die monatlichen Verbrauchsabrechnungen für die bearbeiteten Liegenschaften liegen ab dem Jahr 2008 für die Energiearten Strom und Wärme in monatlichen Einzeldateien vor. Die einzelnen Dateien wurden in eine konsistente Form gebracht und fortschreibbar in je einer Datei je Energieart zusammengefasst. Diese Dateien mit aktuell rund 3.800 Datensätzen werden monatlich fortgeschrieben und erlauben über den gesamten Zeitraum gruppierende Auswertungen (nach Energieart, Abrechnungsjahr, Abnahmestelle, Zählernummer, etc.). Die Daten liegen in einem gängigen Office-Format vor (MS-excel). Die folgenden Abbildungen zeigen exemplarisch eine Auswertung der jährlichen Strom-Verbräuche/Kosten für die Gesamtschule Ost und eine monatliche Auswertung der Wärmeverbräuche-/Kosten der Ricarda-Huch-Schule Haus B:

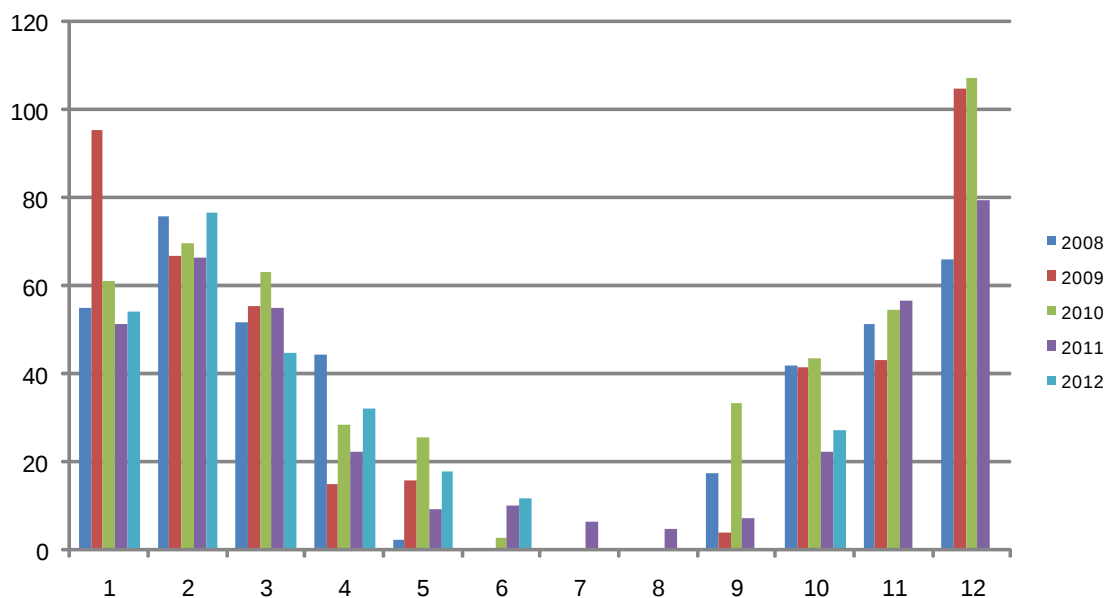
S T R O M	
Bez_Typ	(Alle)
Vertragskontobezeichnung	40 Gesamtschule Ost
Vertragskonto	(Alle)
aktuelle Zähler-Nr: 410633	

Abrechnungsjahr	Daten			Durchschnittspreis netto
	Anzahl von Vertragskonto2	Summe von AbrMgWges	Summe von Nettobtr.	
2008	12	594.768	84.440	0,1420
2009	12	633.509	89.715	0,1416
2010	12	662.264	99.763	0,1506
2011	12	636.696	105.797	0,1662
2012	9	433.091	74.503	0,1720



Wärme	
Bez_Typ	(Alle)
Vertragskontobezeichnung	40-800817 RHS Haus B - ehem. GBS
Vertragskonto	(Alle)
aktuelle Zähler-Nr: 803672	

Summe von Menge Arb.	Abrechnungsjahr	2008	2009	2010	2011	2012
Abrechnungsmonat						
1		55,025	95,208	60,99	51,45	54,376
2		75,968	66,789	69,804	66,346	76,579
3		51,892	55,439	63,227	55,206	45,037
4		44,236	14,993	28,709	22,458	32,097
5		2,413	15,8	25,666	9,348	18,013
6		0	0	2,739	9,998	11,823
7		0	0	0	6,418	0
8		0	0	0	4,681	0
9		17,554	3,924	33,335	7,394	0
10		41,92	41,712	43,587	22,573	27,44
11		51,556	43,168	54,546	56,72	
12		66	104,923	107,218	79,47	
Gesamtergebnis		406,564	441,956	489,821	392,062	265,365



TEIL C: ANHANG

1	Grundlagen und Definitionen	47
1.1	Allgemeines	47
1.2	Umrechnungsfaktoren	47
1.3	Verbrauchsermittlung und Bezugszeitraum	47
1.4	Witterungsbereinigung	48
1.5	Kosten	48
1.6	Emissionen	48
1.7	Erfassung und Auswertung der Verbrauchsdaten	49
1.7.1	Methodik der Datenerfassung	49
1.7.2	Bildung von Verbrauchskennwerten	50
2	Anlagen	51
2.1	Objekt-Energieberichte	51
2.1.1	Aliceschule	51
2.1.2	Ricarda-Huch-Schule	52
2.2	Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen vom 9. März 2012	53
2.3	Energietreffs für Hausmeister (Teilnehmerlisten)	58
2.4	Anwesenheitstaster für die Ansteuerung eines Regelgerätes vom Typ Honeywell Centra MCR 200-64	60
2.5	Datenpunktlisten	65
2.6	Energie- und Wasserkosten der Liegenschaften nach der Höhe der Gesamtkosten geordnet	66
2.7	Auswertung der Verbrauchs- und Kostenentwicklung je Liegenschaft, Bildung der Referenzwerte und Nachweis der Kosteneinsparung	67
3	Verzeichnis der Abbildungen	72
4	Verzeichnis der Tabellen	72

1 Grundlagen und Definitionen

1.1 Allgemeines

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

1.2 Umrechnungsfaktoren

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

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert (H _i)
Strom	kWh	1
Fernwärme	kWh	1
Heizöl	Liter	9,98 kWh/Liter
Erdgas L	m ³	ca. 9,25 kWh/m ³
Flüssiggas	m ³	ca. 25,9 kWh/m ³
Holz	Schütt-m ³	ca. 750 kWh/m ³

Tabelle C 1.1 Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Endenergieträger in kWh

1.3 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.

1.4 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 Heizgradtage des Bezugsortes in Kelvin * d / a

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

Die Heizgradtage (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 Wetterstation, für die langjährige Daten vorliegen und die auch in Zukunft weiter betrieben wird. Als Bezug werden die Daten der Station **Gießen-Wettenberg** des Deutschen Wetterdienstes (DWD) herangezogen.

1.5 Kosten

Die Verbrauchskosten werden anhand der gemessenen bzw. bestimmten Verbrauchswerte und der in der jeweils letzten Abrechnungsperiode als mittlerer Preis je Energieeinheit berechneten Preise ermittelt.

Bei Heizöl und Flüssiggas werden die regelmäßig oder unregelmäßig bestellten/betankten Mengen mit dem bei Abrechnung festgestellten Kosten ins Verhältnis gesetzt und daraus ein mittlerer Brennstoffpreis gebildet.

1.6 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 (CO₂), Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NO_x) und Schwefeldioxid (SO₂).

Berechnungsgrundlage

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf Endenergie. Die Emissionsfaktoren wurden den fortgeschriebenen Ergebnissen des Forschungsprojektes „Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme“, kurz GEMIS, Version 4.6 entnommen. Diese allgemein anerkannten Emissionsfaktoren für Deutschland werden üblicherweise im Rahmen von Klimaschutzkonzepten angewendet und sind für Quervergleiche mit Projekten Dritter geeignet.

Spez. Emission in g/kWh nach GEMIS 4.6 bezogen auf Endenergieeinsatz				
Endenergie	CO₂	SO₂	NO_x	Staub
Fernwärme ¹⁾	254	0,4	0,4	0,02
Strom	597	0,8	0,6	0,04

Tabelle C 1.2 Emissionsfaktoren nach Gemis 4.6 in g/kWh bezogen auf Endenergie

Da die lokalen Emissionen, insbesondere von Kohlendioxid von den GEMIS-Werten abweichen, wurden die Kohlendioxidemissionen auch mit den von den Stadtwerken Gießen genannten Faktoren berechnet.

Spez. Emission in g/kWh nach SWG (2010) bezogen auf Endenergieeinsatz	
Endenergie	CO₂
Fernwärme ¹⁾	104
Strom	405

Tabelle C 1.3 Emissionsfaktoren nach SWG (2010) in g/kWh bezogen auf Endenergie

1.7 Erfassung und Auswertung der Verbrauchsdaten

1.7.1 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 (2008 bis 2010) darstellt.

Die Verbrauchseinsparung im Berichtsjahr ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Referenzverbrauch und dem Verbrauch im Abrechnungsjahr. Der Referenzverbrauch ist in Abschnitt 3 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.

1.7.2 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

2 Anlagen

2.1 Objekt-Energieberichte

2.1.1 Aliceschule

siehe Anlage "Grobanalyse Aliceschule"

2.1.2 Ricarda-Huch-Schule

siehe Anlage "Grobanalyse Ricarda-Huch-Schule"

2.2 Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen vom 9. März 2012

 Gießen		
RUNDSCHREIBEN der Stadtverwaltung Gießen		
• Mitteilungen/Hinweise – Personalmeldungen – Stellenausschreibungen • Herausgegeben vom Haupt- und Personalamt für den inneren Dienstgebrauch		
Jahr 2012	Nr. 5	9. März 2012
Inhalt:		
Die Oberbürgermeisterin (27) Kommunales Energiemanagement; Richtwerte für Raumtemperatur und Nennbeleuchtungsstärken		
Dezernat I (28) Stellenausschreibung (29) Übergabe von Patientenakten an den Medical Airport Service (30) Personalmeldungen		
Bitte sofort weiterleiten		

Universitätsstadt Gießen
Der Magistrat
Hochbauamt



Hinweise zum kommunalen Energiemanagement

Raumtemperaturen und Innenraumbeleuchtung im Gebäudebestand

1. Allgemeines

Der Energieeinsatz in den städtischen Gebäuden wird im Wesentlichen beeinflusst durch die Beheizung der Räume und durch die künstliche Beleuchtung. Das Wohlbefinden des Menschen ist von vielen Faktoren abhängig wie Raumtemperatur, Lichtverhältnisse, Zugluft, Luftfeuchte, Ausstattung der Räume und vieles mehr. Die unterschiedlichen Faktoren werden von den Gebäudenutzern/-nutzerinnen subjektiv sehr unterschiedlich empfunden.

Ist es zu kalt? Ist es zu warm? Ist es zu dunkel? Ist es zu hell?

Der Betreiber der haustechnischen Anlagen ist immer mit dem unterschiedlichen Behaglichkeitsgefühl der Menschen konfrontiert. Es ist nicht möglich individuell auf die Wünsche und Bedürfnisse eines Jeden einzugehen. Aus diesem Grund ist es unbedingt notwendig, dass Standardwerte definiert werden, welche arbeitsmedizinisch als gesundheitszuträglich festgestellt wurden und dem Empfinden der überwiegenden Mehrheit der Gebäudenutzer/-nutzerinnen entspricht.

Dieses Merkblatt soll dazu beitragen, den Energieverbrauch in unseren Gebäuden zu verringern, ohne das Wohlbefinden der Gebäudenutzer/-nutzerinnen zu beeinträchtigen.

2. Verbindliche Richtwerte

Immer wieder begegnen wir überhitzten Räumen, offenen Fenstern bei laufender Heizung, künstlicher Beleuchtung die auch bei Tageslicht den ganzen Tag brennt und beheizten, aber ungenutzten Räumen. Die folgenden Hinweise sollen dazu dienen diesen Zustand ohne Einschränkung des Komforts der Nutzer zu ändern.

In der nachfolgenden Tabelle sind Richtwerte für Raumtemperaturen und Beleuchtungsstärken zusammengefasst. Die Tabelle stammt aus den „Hinweisen zum kommunalen Energiemanagement“ des Deutschen Städtetages und berücksichtigt sowohl die langjährigen Erfahrungen in öffentlichen Verwaltungen als auch die geltenden Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.

– 2 –

Die vorgegebenen Richtwerte sollen in allen städtischen Gebäuden verbindlich eingehalten werden.

Dabei sollte berücksichtigt werden, dass bei einem Grad höhere Raumtemperatur rund 6 % mehr Heizenergie verbraucht werden. Da die Vorräte an Primärenergieträgern auf dieser Welt endlich sind, ist ein vernünftiger Umgang mit den Energievorräten dringend notwendig. Dazu können Sie Ihren Beitrag leisten. Ein erster Schritt dazu ist die Einhaltung dieser Grenzwerte.

Das bedeutet bei weitem nicht, dass Sie sich in unterkühlten Räumen aufhalten müssen.

Vernünftige Raumtemperaturen sind der Gesundheit zuträglich, fördern das Wohlbefinden und leisten einen Beitrag zum Klimaschutz.



Hinweise zum kommunalen Energiemanagement Raumtemperaturen und Innenraumbeleuchtung im Gebäudebestand

Seite: 2

Sollwerte für Raumtemperaturen bei Heizbetrieb und Nennbeleuchtungsstärken (Beispiele)		
Raumart / Funktion	Raumtemperatur	Nennbeleuchtungsstärke
ALLGEMEINE RÄUME (Arbeitsstätten)		
Aufenthaltsräume	20° C	200 Lux
Umkleieräume	22-24° C	100 Lux
Waschräume, Duschräume	22-24° C	100 Lux
Toilettenräume	15° C ¹⁾	100 Lux
Sanitätsräume	21° C	500 Lux
BÜRO RÄUME UND BÜROÄHNLICHE RÄUME		
Büroräume mit tageslichtorientiertem Arbeitsplatz ausschließlich in unmittelbarer Fensterhöhe	20° C ²⁾	300 Lux
Sonstige Büroräume	20° C ²⁾	500 Lux
Großraumbüros mit hoher Reflexion	20° C ²⁾	750 Lux
Großraumbüros mit mittlerer Reflexion	20° C ²⁾	1000 Lux
Sitzungs- und Besprechungszimmer	20° C ²⁾	300 Lux
Räume mit Publikumsverkehr	20° C ²⁾	200 Lux
WERKSTÄTTEN		
Reparaturwerkstätten		
bei überwiegend schwerer körperlicher Tätigkeit	12° C	500 Lux ⁶⁾
bei überwiegend nicht sitzender Tätigkeit	17° C	500 Lux ⁶⁾
bei überwiegend sitzender Tätigkeit	20° C	500 Lux ⁶⁾
Fahrzeughallen	5° C ⁵⁾	30 - 100 Lux
GEMEINSCHAFTSRÄUME (Unterrichtsstätten)		
Flure, Treppenhäuser	12-15° C ¹⁾	100 Lux
Aulen	20° C ³⁾	100 Lux
Leseräume	20° C ²⁾	500 Lux
Büchermagazine	15° C	200 Lux
ALLGEMEINE UNTERRICHTSRÄUME		
Vorschulräume	20° C ²⁾	300 Lux ⁴⁾
Unterrichtsräume	20° C ³⁾	300 Lux ⁴⁾
Unterrichtsräume mit einem Tageslichtquotienten D<1% am ungünstigsten Arbeitsplatz, sowie für vorwiegende Abendnutzung oder speziell für Erwachsenenbildung	20° C ³⁾	500 Lux ⁴⁾
SPEZIELLE UNTERRICHTSRÄUME		
Lehrküchen	18° C (Nutzungsbeginn)	500 Lux ⁴⁾
Werken	18° C	500 Lux ⁴⁾
Physik, Chemie, Biologie	20° C ³⁾	500 Lux ⁴⁾
HÖRSÄLE		
Hörsäle mit Fenster	20° C ³⁾	500 Lux ⁴⁾
Hörsäle ohne Fenster	20° C ³⁾	750 Lux ⁴⁾
SPORTSTÄTTEN / INNENANLAGEN		
Lokale bis internationale Wettbewerbe	15° C ⁵⁾	300 Lux ⁷⁾
Training bis regionale Wettbewerbe	15° C ⁵⁾	200 Lux ⁷⁾
Schulsport bis lokale Wettbewerbe	15-17° C ⁵⁾	200 Lux ⁷⁾
1) die Beheizung ist erst erforderlich, wenn die jeweils vorgegebene Raumtemperatur unterschritten wird, da in der Regel durch den Wärmegewinn der beheizten Nachbarräume ausreichende Raumtemperaturen erreicht werden; Flure und Treppenhäuser bei zeitweiligem Aufenthalt 15 °C 2) während der Nutzung (18 °C bei Nutzungsbeginn) 3) während der Nutzung (17-19 °C bei Nutzungsbeginn, je nach Belegung) 4) für Hauptwandtafel und Demonstrationstisch Zusatzbeleuchtung (DIN 5035/T4) 5) in Sonderfällen höhere Werte 6) die Angaben gelten für die Reparatur von Maschinen und Apparaten; je nach Tätigkeit reichen 200 oder 300 Lux (DIN 5035/T2) 7) Horizontalbeleuchtungsstärke Mindestanforderungen; je nach Sportart können höhere Werte erforderlich sein (EN 12193)		

– 4 –

3. Umsetzung

Bei der Umsetzung der Vorgaben sind wir auf Ihre aktive Mithilfe und Ihren Willen zur Umsetzung angewiesen. Bitte sorgen Sie in Ihrem Bereich dafür, dass durch einfache Maßnahmen wie nachfolgend beschrieben, effiziente Energieeinsparungen möglich sind.

- Überhitzte Räume vermeiden, Sollwerte einhalten
- Zurückdrehen der Heizung, wenn der Raum nicht genutzt wird
- Stoßlüften (nicht kippen!) bei abgeschalteter Heizung
- Licht ausschalten bei genügend Tageslichteinfall oder wenn der Raum verlassen wird
- PC, Drucker usw. bei Arbeitsende ausschalten
- Verzicht auf Elektro-Heizgeräte
- Bei längerer Abwesenheit (z.B. Urlaub) Kühlgeräte und Warmwasserbereiter abschalten

Sollten Sie technisch nicht die Möglichkeit einer Einflussnahme auf die Anlagen haben oder Sie sind sich unsicher ob die Richtwerte in Ihren Räumlichkeiten erreicht werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Hausmeister.

Wir bitten Sie, die Maßnahmen zur Energieeinsparung ohne Vorbehalte zu unterstützen.

2.3 Energietreffs für Hausmeister (Teilnehmerlisten)

Hochbauamt 65.3.2

Kommunales Energiemanagement

Hausmeisterschulung

Teilnehmerliste Hausmeister - Schulungen, Stadt Gießen						
Gruppe	Objekt	Hausmeister	Telefon	Form	Amt	Bemerkung:
1	Friedrich-Feld Schule Haus A+B	Walden	0160/8832-827	Berufsschule	SVA	anwesend
1	Georg-Büchner Schule	Weber	0160/9723-2978	Grundschule	SVA	anwesend
1	Gesamtschule Ost	Leib	0160/9723-2980	Gesamtschule	SVA	anwesend
1	Gesamtschule Ost	Stork	0160/8832-829	Gesamtschule	SVA	anwesend
1	Herderschule	Henseling	0160/9061-3037	Gymnasium	SVA	anwesend
1	Helmut von Bracken Schule	Glatthaar	0170/7869233	Förderschule	SVA	anwesend
1	Landgraf-Ludwig Schule Haus A+B	Okon	0160/8832-822	Gymnasium	SVA	anwesend
1	Max-Weber-Schule	Rühl	0160/9723-2964	Berufsschule	SVA	anwesend
1	Ricarda-Huch Schule, Haus A	Schneider	0175/2634824	Gesamtschule	SVA	Krank
1	Ricarda-Huch Schule, Haus B	Pusch	0160/9723-2979	Gesamtschule	SVA	anwesend
1	Sporthalle Ost	Kasli	0160/9723-2981	Sporthalle	SVA	anwesend
1	Theodor-Litt Schule	Baaser	0160/9723-2983	Berufsschule	SVA	krank
1	Theodor-Litt Schule	Gebhardt	0160/8832-826	Berufsschule	SVA	anwesend
13	Anzahl					07.12.2011
2	Aliceschule	Arnold	0160/9723-2982	Berufsschule	SVA	anwesend
2	Albert-Schweitzer Schule	Barwitzki	0160/8832-823	Förderschule	SVA	anwesend
2	Alexander von Humboldt Schule	Grothe	0160/9061-3036	Haupt/Realschule	SVA	anwesend
2	Brüder Grimm Schule	Möller	0175/2634825	Gesamtschule	SVA	fehlt
2	Friedrich-Ebert Schule	Moser	0160/9723-2977	Gesamtschule	SVA	anwesend
2	Goetheschule/Turnhalle Pfingstweide	Lutzmann	0160/9061-3039	Grundschule	SVA	anwesend
2	Grundschule Gießen-West	Döring	0175/5826399	Grundschule	SVA	anwesend
2	Käthe-Kollwitz Schule	Ermann	0160/8832-824	Grundschule	SVA	anwesend
2	Grundschule Allendorf/Lützellinden	Schack	0160/9723-2975	Grundschule	SVA	anwesend
2	Liebigschule	Pampuch	0160/9720-5954	Gymnasium	SVA	anwesend
2	Liebigschule	Thiele	0160/90489033	Gymnasium	SVA	anwesend
2	Ludwig-Uhland Schule	Balser	0160/9723-2972	Gymnasium	SVA	anwesend

Hochbauamt 65.3.2

Kommunales Energiemanagement

Hausmeisterschulung

1

22.12.2011

Hochbauamt 65.3.2

Kommunales Energiemanagement

Hausmeisterschulung

2	Pestalozzischule/Musikschule	Schäfer	0160/9723-2973	Grundschule	SVA	anwesend
2	Sandfeldschule/Grundschule Rödgen	Dietzel/Seebert	0160/9723-2974	Grundschule	SVA	anwesend
2	Weißer Schule Wieseck/Sporthalle V	Gall	0160/9723-2976	Grundschule	SVA	anwesend
15	Anzahl					23.11.2011
3	Lahnstraße 216 - Tiefbauamt	Brück	0641/3062635	Technisches Amt	66	
3	Altes Schloss, Leib'sche Haus, Haus V	Terlitzky	0178/8384256	Kulturamt	41	
3	Ostanlage 25a	Kürschner	0641-3062504	Jugendzentrum	51	
3	Ostanlage 25, Südanlage 4, Verw.	Kreiling	0160/8832817	Verwaltung	10	
3	Stelle Rödgen, Nordstadzentrum,	Haberhausen	0160/8832818	Verwaltung	10	
3	Volkshochschule	Wölfling	0151/12581019	Verwaltung	10	
3	Feuerwehr	Häuser	0641/3063710	Bevölkerungsschutz	37	
3	Verw.Stelle Lütellinden Allendorf	Weber	0641/3062705	Verwaltung	10	
3	Mehrzweckgebäude Allendorf	Weber	0641/3062705	Verwaltung	10	
3	Jugendhaus Wieseck	N.N		Freier Träger	51	
3	Sozialzentrum Eulenkopf	N.N		Freier Träger	51	
3	Wilhelm-Liebknecht Haus	Parsch	0641/83129	Diakonisches Werk	51	
3	Kita Heyerweg	Wilhelmi	0641/3061383	Freier Träger	51	
3	Kita Hölderlinweg	Wilhelmi	0641/3061383	Freier Träger	51	
3	Kita Anne-Frank Straße	Wilhelmi	0641/3061383	Freier Träger	51	
3	Kita Rote Schule Kleinlinden	Wilhelmi	0641/3061383	Freier Träger	51	
3	Kita Spennerweg	Wilhelmi	0641/3061383	Freier Träger	51	
3	Kita Thomas Morus	Wilhelmi	0641/3061383	Freier Träger	51	
3	Städtische Kindertagesstätten	Wagner/Kürschner	0641/3062504	Jugendamt	51	
3	Sporthalle Rivers, Waldstadion	Erben	0641/3061703	Sportamt	52	
3	Gartenamt	Mulch	0175/1859844	Gartenamt	67	
3	Stadtgärtnerei	Kleppel	06403/62345	Gartenamt	67	
3	Stadtreinigungs- und Fuhramt	Hasselbach	0641/3061640	Technisches Amt	70	
22	Anzahl					

Hochbauamt 65.3.2

Kommunales Energiemanagement

Hausmeisterschulung

1,2,3	SVA/Amtsleiter	Hr. Sauer	0160/9061-3038	Amtsleiter	SVA	Eventuell, Teilweise
1,2,3	Hochbauamt - Gebäudetechnik	Fr. Buß	0641/3061434	Abteilungsleiterin	65	Eventuell, Teilweise
1,2,3	Hochbauamt - Gebäudetechnik	Hr. Weber	0170/9285792	Projektbeauftragter	65	Eventuell, Teilweise
1,2,3	Hochbauamt - Gebäudetechnik	Hr. Strobach			65	Eventuell, Teilweise
1,2,3	Hochbauamt - Gebäudetechnik	Hr. Böss			65	Eventuell, Teilweise

2.4 Anwesenheitstaster für die Ansteuerung eines Regelgerätes vom Typ Honeywell Centra MCR 200-64

Stand 13.02.2012

Steffen Fahrin, Martin Zielke

Kurze Darstellung der Realisierung eines Anwesenheitstasters in eine bestehende Steuerung

Hier am Beispiel der Liegenschaft Ricarda-Huch-Schule Haus E, Sporthalle mit einer Centra MCR 200-62 Lüftungsanlagensteuerung.

Ziel der Maßnahmen ist die Einsparung von thermischer und elektrischer Energie mit möglichst geringem investivem Aufwand und möglichst ohne Einschränkungen der Behaglichkeit sowie Nutzerfreundlichkeit.

Zu Beginn der Maßnahmen erfolgte eine ausführliche Begehung der Liegenschaft, bei der die eingestellten Steuerungsparameter erfasst wurden. Außerdem erfolgten hier bereits eine grobe Bewertung und erste Veränderungen einzelner Parameter.

Bei der Begehung vom 10.01.2012 stellte sich die Situation wie folgt dar:

Frischlufanteil: 35 % (wurde auf 5 % eingestellt)

Für LK 1 sind folgende Niveaus hinterlegt und mit folgenden Schaltpunkten belegt:

Niv	1	05:00 Uhr	
	2	08:00 Uhr	
	0	09:00 Uhr	Mo-Fr
	0	18:00 Uhr	
	4	22:00 Uhr	
	0	06:00 Uhr	Sa
	0	07:00 Uhr	
	4	22:00 Uhr	
	4	00:00 Uhr	So
	0	06:00 Uhr	
	4	22:00 Uhr	

Niv 0 Ventilator läuft bedarfsgesteuert auf Stufe 1, wenn der Ist-Wert den Soll-Wert um mehr als 1K unterschreitet.

Niv 1 Raumtemperatur 20 °C (geändert auf 18 °C) Lüftung Stufe 2

Niv 2 Raumtemperatur 20 °C (geändert auf 18 °C) Lüftung Stufe 1

Niv 4 schaltet die Anlage aus, ohne Schutzfunktion aus dem Regler

Bei einer weiteren Begehung vom 10.02.2012 lief die Anlage im Ventilator-Dauerbetrieb mit einem Sollwert der Raumtemperatur von 22 °C. Zusätzlich wurde die Temperatur am Sollwertversteller um ein Grad auf also 23 °C Raumtemperatur erhöht. Der Frischluftanteil betrug 0 Prozent.

Die Anlage wurde daraufhin wieder in den Automatikbetrieb zurück gestellt und ein neues Zeitprogramm wie folgt programmiert:

Niv	0	05:30 Uhr	17 °C
	3	21:30 Uhr	14 °C

Die genannten Werte sind von Mo bis So aktiv.

Die Anlage senkt die Temperatur jetzt nach 21:30 Uhr auf 14 °C ab und beginnt um 05:30 Uhr wieder mit dem Aufheizen der Halle. Der Sollwertversteller wurde auf „Null“ gestellt.

Es ist zu prüfen ob bei der abgesenkten Temperatur ein noch niedrigerer Wert gewählt werden kann. Dies gilt besonders im Falle der Realisierung der im Folgenden beschriebenen Schaltung

Erste Beurteilung der vorgefundenen Werte

Mit den vorgefundenen Parametern (Begehungen vom 20.01.2012 und 10.02.2012) kann nicht von einem energieeffizienten Betrieb der Anlage gesprochen werden. Die eingestellten Raumtemperaturen sind mit 20°C deutlich zu hoch eingestellt. Nach Empfehlungen des AMEV (Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltung), welche in Zusammenarbeit mit dem Bundesgesundheitsamt erstellt wurden, sind für Turnhallen 17 °C vorgesehen.

Auch die Nachtabenkung sollte im Bezug auf die Nutzungszeiten überprüft und ggf. angepasst werden, um ein Beheizen des Gebäudes außerhalb der Nutzungszeiten zu vermeiden.

Beschreibung

Um die Anlage möglichst energieeffizient zu betreiben, wird als Standardeinstellung für die Betriebszeit (hier Heizbetrieb genannt) das Zeitniveau 0 in der MCR 200-62 gewählt. Hierbei wird der Anlage ein Sollwert für die Raumtemperatur vorgegeben, der Ventilator arbeitet in dieser Einstellung nur bedarfsgesteuert auf kleinster Stufe.

Falls nach Ablauf des Heizbetriebes in der Halle noch eine höhere, als die abgesenkte Temperatur benötigt wird, kann diese nun individuell durch den Nutzer angefordert werden können. Der Nutzer betätigt einen Taster, welcher gut zugänglich (beispielsweise in einem Regieraum) installiert wird. Dieser lässt die Anlage für eine vorher festgelegte Zeit mit höherer Leistung laufen (Heizbetrieb). Dies wird dem Nutzer durch ein Glimmlämpchen signalisiert. Die Dauer des zusätzlichen Heizbetriebes kann individuell am Relais, welches im Schaltschrank der Lüftungssteuerung verbaut wird, durch eingewiesene Techniker eingestellt werden (z.B. 2 h). Nach Ablauf der eingestellten Zeit fährt die Anlage selbsttätig in das Zeitprogramm zurück. Eine manuelle Rückstellung auf den automatischen Betrieb (Zeitprogramm) ist somit nicht nötig. Durch diese Schaltung ist es nicht nötig, dass dem Nutzer der Halle Kenntnisse über die Anlagentechnik vorliegen müssen- Fehlbedienungen sind nahezu ausgeschlossen.

Des Weiteren muss für eine Heizzeitverlängerung nicht mehr der Hausmeister gerufen werden. Die Heizzeiten können nun entsprechend „knapp“ eingestellt werden. Einzig eine Aufheizzeit vor Nutzungsbeginn ist zu beachten.

Falls während der Heizzeitverlängerung der Taster abermals betätigt wird, läuft die Uhr ab diesem Zeitpunkt erneut ab.

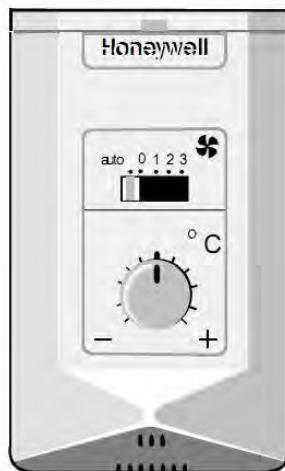
Technische Umsetzung

Im Bestand verbaut ist eine Steuerung MCR 200-62 mit Fernbedienelement T7412D.

Bei der installierten Steuerung ist eine solche Schaltung werksseitig nicht vorgesehen. Es ist ein Umbau bzw. eine Ergänzung der vorhandenen Komponenten erforderlich.

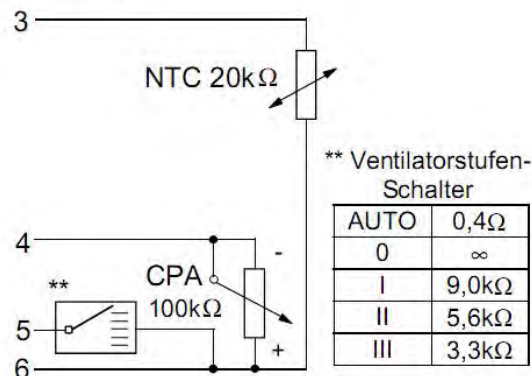
Das Centra-Fernbedienelement T7412D besteht aus einem Wahlschalter für die Positionen 0,1,2,3 und Auto sowie einem Poti, das eine Korrektur der Soll-Temperatur von $\pm 5K$ ermöglicht. Der Wahlschalter schaltet verschiedene Widerstände (siehe Schaltbild mit Tabelle).

In der MCR 200-Steuerung sind vier Niveaus hinterlegt, denen jeweils eine Temperatur und eine Ventilatorbetriebsart zugeordnet sind. Das Steuergerät schaltet anhand der Widerstandswerte des Fernbedienelements auf das entsprechende Niveau.



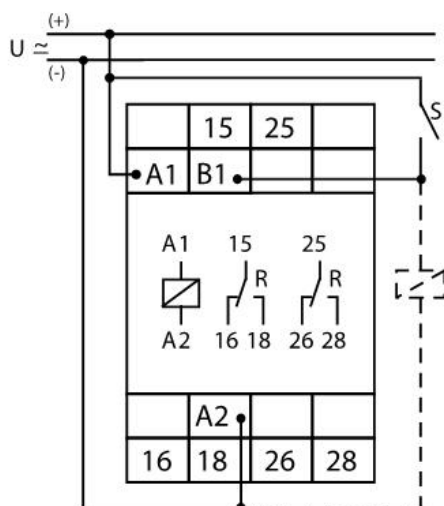
Anschlüsse für T7412D

T7412D1004



Fernbedienelement T7412D: Ansicht und Schaltbild

Um die oben beschriebene Schaltung zu realisieren, wird der Schieberegler des T7412D außer Betrieb genommen. An Stelle der manuellen Umschaltung der Widerstände mittels Schieberegler wird an diese Stelle ein Zeitrelais mit Rückfallverzögerung integriert. Hierfür wurde das Zeitrelais ZR5MF025 von Schrack Technik gewählt. Um eine optische Überwachung mittels einer Leuchte am Taster zu ermöglichen, ist ein Relais mit zwei Wechslern nötig.



Schaltbild des Zeitrelais ZR5MF025

An den Anschlussklemmen A1 und A2 werden P- und N-Leiter mit 230V Wechselspannung angeschlossen. An B1 wird der Taster (im Schaltbild „S“) angeschlossen. Auch hier liegen bei geschlossenem Schalter 230V an.

Wird der Taster betätigt, schaltet das Relais die zwei Wechsler in Arbeitsstellung. An einem Wechsler wird der Widerstand von 0,4 Ω auf einen Widerstand von 9 KΩ umgeschaltet, was einem Umschalten von „Auto“ auf „Niveau 1“ beim T7412D entspricht. Die MCR-200 - Steuerung ändert ihre Betriebsart von bedarfsgesteuerten Ventilatoreinsatz mit vorgegebener Soll-Temperatur auf eine feste Ventilatorstufe mit einem weiteren vorgegebenen Sollwert für die Temperatur.

Der zweite Wechsler wird zur Ansteuerung einer Glühlampe im Taster verwendet. Diese Glühlampe ermöglicht es dem Nutzer den aktuellen Status der Anlage einfach festzustellen (Glühlampe leuchtet, wenn Anlage mit fester Ventilatorstufe läuft=> Nutzungszeitverlängerung, Heizbetrieb).

Nach einer bestimmten Zeit, welche am Relais einzustellen ist, schaltet dieses wieder zurück auf einen Widerstand von $0,4 \Omega$ und die Glühlampe aus. Die Anlage läuft nun wieder im energieeffizienteren Betrieb (abgesenkter Betrieb) mit bedarfsgesteuertem Ventilatoreinsatz.

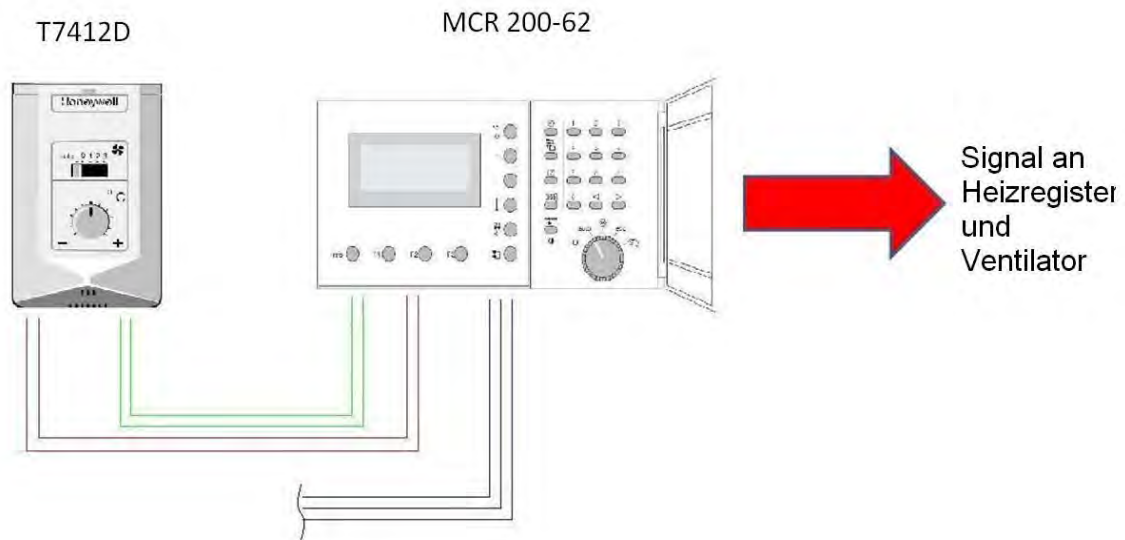
Vorschlag für Einstellung der Steuerung nach der Nachrüstung

Während der Nutzungszeiten -zuzüglich einer Aufheizphase vor der Nutzung- wird vorgeschlagen die Anlage auf Niveau 0 zu betreiben. Der Sollwert für Niveau 0 sollte in der MCR-200-62 Steuerung auf 17°C festgelegt werden (vgl. Empfehlungen des AMEV). Der Ventilator arbeitet in diesem Niveau nur auf Stufe 1 und läuft nur wenn die Ist-Temperatur in der Halle um 1K vom Sollwert nach unten abweicht. Nach beendeter Nutzung kann die Anlage relativ schnell auf einen niedrigeren Sollwert gefahren werden. Diese könnte mit Niveau 3 realisiert werden. Auch hier läuft der Ventilator bedarfsgesteuert bei Sollwertabweichung von $\pm 1\text{K}$.

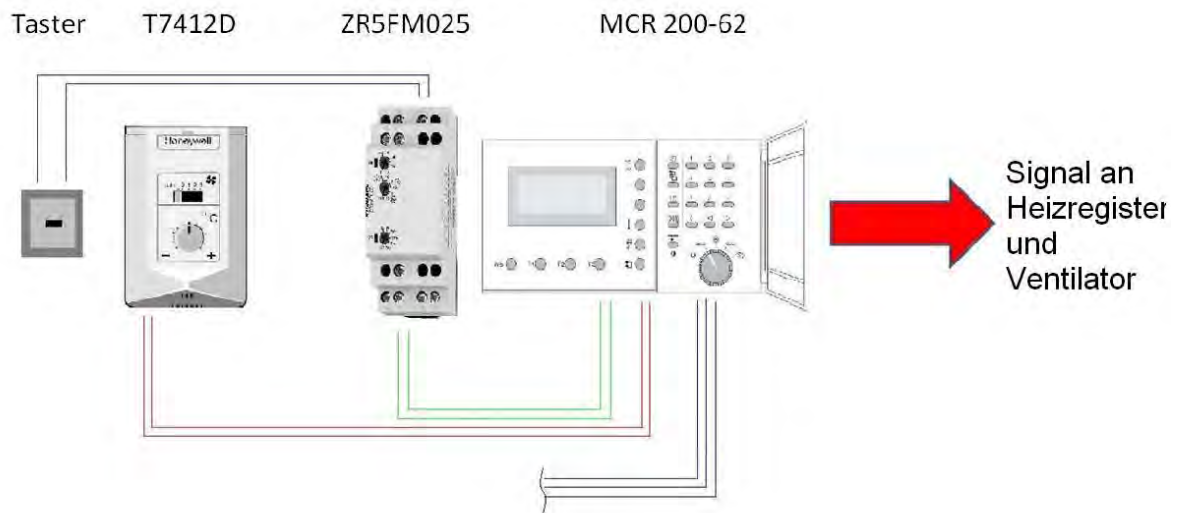
Sollte außerhalb der Heizphase- also im abgesenkten Bereich- eine höhere Raumtemperatur erforderlich sein, kann an dieser Stelle der neu installierte Taster betätigt werden. Dieser schaltet die Anlage für die am Relais eingestellte Zeit auf Niveau 1. Dieses sollte mittels der Zuordnungscode 1070 sowie 1071 auf Ventilatorstufe 2 und 17°C eingestellt werden. Die Rückfallzeit am Relais kann auf eine, auf die Nutzung abgestimmte Zeit eingestellt werden und ist im Laufe des Betriebs ggf. noch anzupassen. Sollte die eingestellte Rückfallzeit für eine außerordentliche Nutzung nicht ausreichen, kann durch erneutes Betätigen des Tasters der Timer neu gestartet werden und die Rückfallzeit läuft erneut ab.

Aufheizphase: 2h (kann ggf. noch korrigiert werden)

Schematische Darstellung der Steuerungskomponenten



Schematische Darstellung der Bestandsanlage

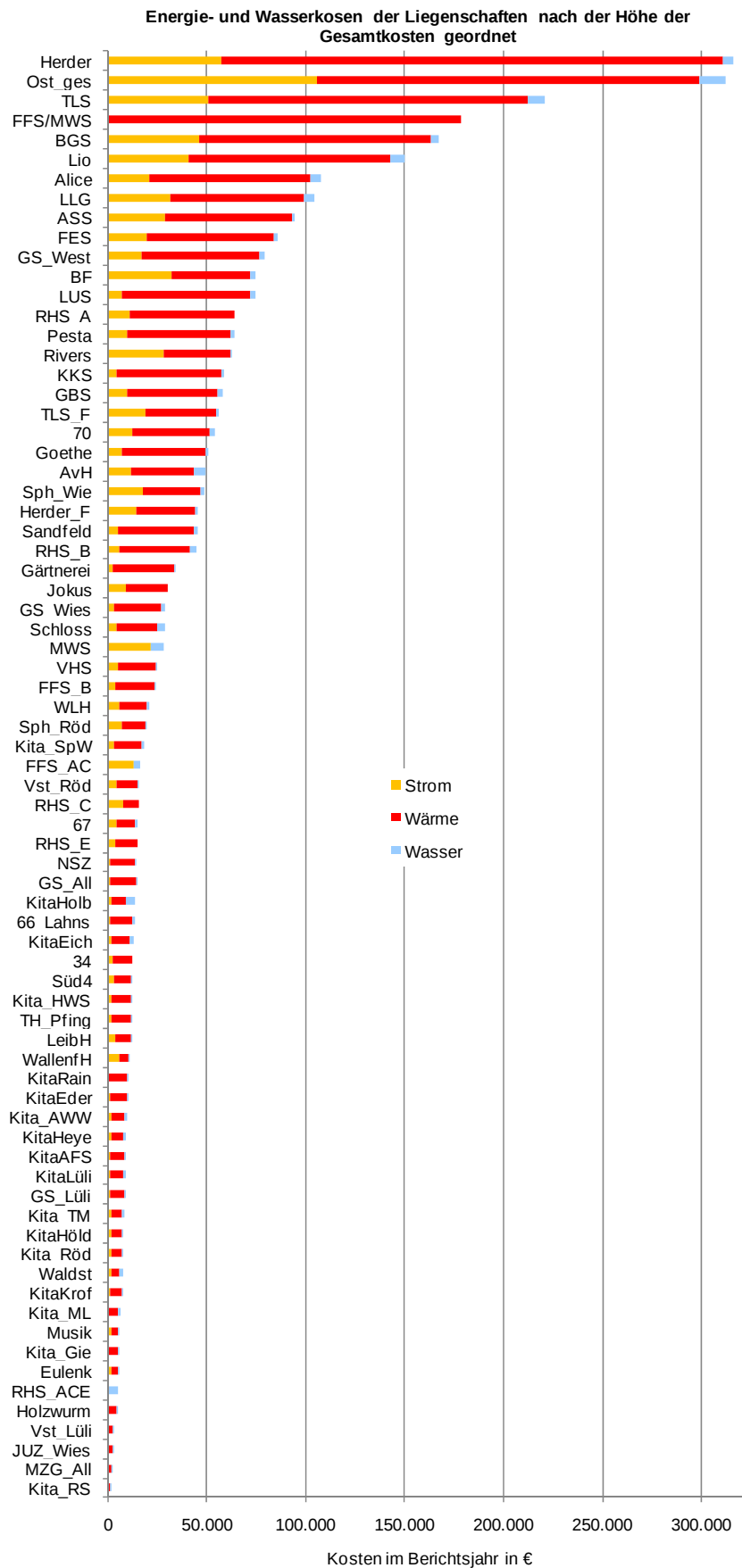


Schematische Darstellung der Steuerung nach dem Umbau

2.5 Datenpunktlisten

siehe Anlage "Datenpunktliste"

2.6 Energie- und Wasserkosten der Liegenschaften nach der Höhe der Gesamtkosten geordnet



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

von 1 / 2011 bis 12 / 2011		3.354.323				Referenz		V2008		V2009		V2010		KomEM		VB2011		Einsparung Berichtsjahr		215.031		215.031		157.381		57.650,84	
Obj.	Objekt	BOF _E in m²	Bem.	Einheit	Energie- träger	Verbrauch Ref	Kosten Ref in EUR	1 Referenz- Jahr 2008	2 Referenz- Jahr 2009	3 Referenz- Jahr 2010	Verbrauch 2011	Preis in EUR je Einheit	Verbrauch bereinigt 2011	Kosten in EUR	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch in Einheit	Verbrauch in %	Kosten in EUR	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR
1	Kita Anne-Frank-Straße	631		kWh	Strom	5.349	877	5.047	5.500	5.500	7.007	0,1610	5.349	1.149	877	-1.658	-31,00%	877	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
2	Kita Anne-Frank-Straße	631		kWh	Fernwärme	75.109	6.136	79.178	77.423	68.725	87.566	0,0817	75.109	7.138	6.136	-12.257	-16,32%	6.136	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
3	Kita Anne-Frank-Straße	631		m³	Wasser	192	711	188	194	194	189	3,7100	189	702	702	2	1,19%	702	1,19%	702	1,19%	702	1,19%	702	1,19%	702	1,19%
4	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	744		kWh	Strom	6.414	1.052	6.268	6.238	6.736	7.939	0,1610	6.414	1.302	1.052	-1.525	-23,78%	1.052	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
5	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	744		kWh	Fernwärme	94.338	7.439	60.707	135.856	86.451	105.461	0,0789	94.338	8.316	7.439	-11.123	-11,79%	7.439	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
6	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	744		m³	Wasser	239	887	242	241	234	198	3,7100	198	735	735	41	17,15%	735	17,15%	735	17,15%	735	17,15%	735	17,15%	735	17,15%
7	Kita Am Eichelbaum	764		kWh	Strom	9.824	1.611	9.695	9.304	10.473	9.248	0,1610	9.248	1.517	1.517	576	5,86%	1.517	5,86%	1.517	5,86%	1.517	5,86%	1.517	5,86%	1.517	5,86%
8	Kita Am Eichelbaum	764		kWh	Fernwärme	105.882	8.432	103.183	109.638	104.824	117.295	0,0796	105.882	9.341	8.432	-11.413	-10,76%	8.432	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
9	Kita Am Eichelbaum	764		m³	Wasser	493	1.829	473	472	534	577	3,7100	493	1.829	1.829	-84	-17,04%	1.829	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
10	Kita Hevenweg	602		kWh	Strom	11.437	1.876	11.437	11.437	11.437	11.437	0,1610	11.437	1.876	1.876	0	0,00%	1.876	0,00%	1.876	0,00%	1.876	0,00%	1.876	0,00%	1.876	0,00%
11	Kita Hevenweg	602		kWh	Fernwärme	75.843	6.196	75.843	75.843	75.843	75.843	0,0817	75.843	6.196	6.196	0	0,00%	6.196	0,00%	6.196	0,00%	6.196	0,00%	6.196	0,00%	6.196	0,00%
12	Kita Hevenweg	602		m³	Wasser	268	994	268	268	268	268	3,7100	268	994	994	0	0,00%	994	0,00%	994	0,00%	994	0,00%	994	0,00%	994	0,00%
13	Kita Holderlinweg - Pustelbume ev	533		kWh	Strom	10.135	1.662	10.135	10.135	10.135	10.135	0,1610	10.135	1.662	1.662	0	0,00%	1.662	0,00%	1.662	0,00%	1.662	0,00%	1.662	0,00%	1.662	0,00%
14	Kita Holderlinweg - Pustelbume ev	533		kWh	Fernwärme	67.208	5.491	67.208	67.208	67.208	67.208	0,0817	67.208	5.491	5.491	0	0,00%	5.491	0,00%	5.491	0,00%	5.491	0,00%	5.491	0,00%	5.491	0,00%
15	Kita Holderlinweg - Pustelbume ev	533		m³	Wasser	237	881	237	237	237	237	3,7100	237	881	881	-40	-0,00%	881	0,00%	881	0,00%	881	0,00%	881	0,00%	881	0,00%
16	Kita Holderlinweg - Schatzinsel	731		kWh	Strom	12.342	2.024	11.436	12.581	13.010	11.844	0,1610	11.844	1.942	1.942	498	4,04%	1.942	4,04%	1.942	4,04%	1.942	4,04%	1.942	4,04%	1.942	4,04%
17	Kita Holderlinweg - Schatzinsel	731		kWh	Fernwärme	121.180	11.090	114.958	131.689	116.894	79.161	0,0915	121.180	13.010	11.090	-34.685	-28,68%	11.090	0,00%	11.090	0,00%	11.090	0,00%	11.090	0,00%	11.090	0,00%
18	Kita Holderlinweg - Schatzinsel	731		m³	Wasser	546	2.027	474	473	473	473	3,7100	473	1.742	1.742	-257	-46,25%	1.742	0,00%	1.742	0,00%	1.742	0,00%	1.742	0,00%	1.742	0,00%
19	Kita Krodorfer Straße	515		kWh	Strom	8.466	1.388	7.838	8.241	9.320	7.292	0,1610	7.292	1.196	1.196	117,4	13,87%	1.196	13,87%	1.196	13,87%	1.196	13,87%	1.196	13,87%	1.196	13,87%
20	Kita Krodorfer Straße	515		kWh	Fernwärme	66.951	5.797	72.897	67.785	60.171	66.792	0,0816	66.951	5.797	5.797	57,83	0,24%	5.797	0,24%	5.797	0,24%	5.797	0,24%	5.797	0,24%	5.797	0,24%
21	Kita Krodorfer Straße	515		m³	Wasser	217	806	207	206	239	232	3,7100	217	806	806	-15	-6,75%	806	0,00%	806	0,00%	806	0,00%	806	0,00%	806	0,00%
22	Kita Lützelinden - Die wilde 13	1.028		kWh	Strom	7.372	1.209	7.151	8.530	6.436	7.530	0,1610	7.372	1.235	1.235	-158	-2,14%	1.235	0,00%	1.235	0,00%	1.235	0,00%	1.235	0,00%	1.235	0,00%
23	Kita Lützelinden - Die wilde 13	1.028		kWh	Fernwärme	59.548	4.798	59.548	55.578	63.518	83.766	0,0806	59.548	6.751	4.798	-24.238	-40,74%	4.798	0,00%	4.798	0,00%	4.798	0,00%	4.798	0,00%	4.798	0,00%
24	Kita Lützelinden - Die wilde 13	1.028		m³	Wasser	209	774	210	207	209	234	3,7100	209	774	774	-25	-12,14%	774	0,00%	774	0,00%	774	0,00%	774	0,00%	774	0,00%
25	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	550		kWh	Strom	5.930	973	5.353	6.157	6.281	4.934	0,1610	4.934	809	809	996	16,80%	809	16,80%	809	16,80%	809	16,80%	809	16,80%	809	16,80%
26	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	550		kWh	Fernwärme	107.235	8.069	105.901	110.974	104.831	118.683	0,0753	107.235	8.931	8.069	-11.448	-10,66%	8.069	0,00%	8.069	0,00%	8.069	0,00%	8.069	0,00%	8.069	0,00%
27	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	550		m³	Wasser	153	569	149	149	162	187	3,7100	153	569	569	-34	-21,96%	569	0,00%	569	0,00%	569	0,00%	569	0,00%	569	0,00%
28	Kita Alter Weizlarer Weg	804		kWh	Strom	10.856	1.780	10.885	11.063	10.620	9.251	0,1610	9.251	1.517	1.517	1.605	14,78%	1.517	14,78%	1.517	14,78%	1.517	14,78%	1.517	14,78%	1.517	14,78%
29	Kita Alter Weizlarer Weg	804		kWh	Fernwärme	104.463	8.621	105.212	110.283	97.893	85.465	0,0825	104.463	9.753	8.621	-18.998	-18,19%	8.621	0,00%	8.621	0,00%	8.621	0,00%	8.621	0,00%	8.621	0,00%
30	Kita Alter Weizlarer Weg	804		m³	Wasser	406	1.507	434	434	351	309	3,7100	309	1.146	1.146	97	23,95%	1.146	23,95%	1.146	23,95%	1.146	23,95%	1.146	23,95%	1.146	23,95%
31	Kita Gießener Straße	336		kWh	Strom	4.485	736	4.808	4.425	4.222	4.309	0,1610	4.309	707	707	176	3,92%	707	3,92%	707	3,92%	707	3,92%	707	3,92%	707	3,92%
32	Kita Gießener Straße	336		kWh	Fernwärme	68.925	5.574	66.187	87.864	62.733	52.165	0,0809	68.925	6.751	5.574	-16.800	-24,37%	5.574	0,00%	5.574	0,00%	5.574	0,00%	5.574	0,00%	5.574	0,00%
33	Kita Gießener Straße	336		m³	Wasser	147	547	152	152	138	174	3,7100	147	547	547	-27	-18,10%	547	0,00%	547	0,00%	547	0,00%	547	0,00%	547	0,00%
34	Kita Heinrich-Will-Straße	747		kWh	Strom	9.775	1.603	9.271	10.146	9.907	10.620	0,1610	9.907	1.742	1.742	1.603	-8,65%	1.742	0,00%	1.742	0,00%	1.742	0,00%	1.742	0,00%	1.742	0,00%
35	Kita Heinrich-Will-Straße	747		kWh	Fernwärme	135.264	11.226	116.512	144.640	144.641	117.938	0,0830	135.264	11.226	11.226	18.998	14,19%	11.226	14,19%	11.226	14,19%	11.226	14,19%	11.226	14,19%	11.226	14,19%
36	Kita Heinrich-Will-Straße	747		m³	Wasser	238	883	246	245	223	232	3,7100	232	861	861	6	2,52%	861	2,52%	861	2,52%	861	2,52%	861	2,52%	861	2,52%
37	Kita Märschenland	470		kWh	Strom	4.722	774	5.639	4.710	3.817	3.762	0,1610	3.762	620	620	940	19,91%	620	19,91%	620	19,91%	620	19,91%	620	19,91%	620	19,91%
38	Kita Märschenland	470		kWh	Fernwärme	59.278	4.843	59.278	59.278	59.278	59.278	0,0817	59.278	4.843	4.843	0	0,00%	4.843	0,00%	4.843	0,00%	4.843	0,00%	4.843	0,00%	4.84	

[illegible]

Seite 2 von 2

Auswertung

EB01_GI_Auswertung.xlsx

Obj.	Objekt	von 1/2011 bis 12/2011	Referenz		3.354.323	V2008		V2009		V2010		KomEM		Kosten Berichts-jahr		Einsparung Berichts-jahr		AG		50%	Erfolgs- anteil in EUR
			Verbrauch Ref	Kosten Ref in EUR		1 Referenz- Jahr 2008	2 Referenz- Jahr 2009	3 Referenz- Jahr 2010	Verbrauch 2011	Preis in EUR je Einheit	Verbrauch 2011	Kosten in EUR	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch 2011 in Einheit	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR	Kosten in EUR	Erfolgs- anteil in EUR			
Bem.	Einheit	Energie- träger																			
17,525	m³	Wasser	1.496	5.550	1.592	754	2.142	2.319	3.710	1.496	8.603	5.550	-823	-55,01%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
1.955	kWh	Strom	97.900	18.366	83.460	106.080	104.160	99.966	0,1476	97.900	18.754	18.366	-2.066	-2,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
1.955	kWh	Fernwärm	390.917	38.724	363.271	430.815	378.664	361.021	0,0931	361.021	35.763	35.763	29.896	7,65%	2.961	7,65%	1.481	1,481	1.481	1.481	
1.955	m³	Wasser	268	966	234	338	338	348	3.710	268	1.291	966	-80	-26,69%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
8,681	kWh	Strom	111.975	18.364	118.566	103.947	113.381	133.443	0,1610	111.975	21.885	18.364	-21.469	-19,17%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
23	m³	Wasser	1.714	6.360	2.014	1.681	1.448	1.714	3.710	1.714	6.360	6.360	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
6,234	kWh	Strom	159.696	29.368	161.767	162.540	154.781	158.654	0,1030	158.654	29.176	29.176	1.042	0,65%	192	0,65%	96	96	96	96	
6,234	kWh	Fernwärm	767.661	61.331	838.617	804.185	860.183	814.001	0,0783	767.661	63.761	60.131	-46.340	-6,04%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
6,234	kWh	Wasser	673	2.497	916	231	872	409	3.710	409	1.517	1.517	264	39,23%	979	39,23%	490	490	490	490	
1.914	kWh	Strom	129.003	21.157	137.862	124.574	124.574	172.066	0,1510	129.003	28.219	21.157	-43.063	-33,36%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
1.914	kWh	Fernwärm	451.000	38.368	569.600	416.000	367.400	393.800	0,0953	393.800	33.528	33.528	57.200	12,68%	4.870	12,68%	2.435	2.435	2.435	2.435	
1.914	kWh	Wasser	244	905	230	259	243	244	3.710	244	905	905	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
2,796	kWh	Strom	110.624	18.175	90.078	100.078	104.160	99.966	0,1476	110.624	18.754	18.366	-2.066	-2,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
2,796	kWh	Fernwärm	461.004	37.291	456.767	417.299	508.947	354.567	0,0808	456.767	26.851	26.851	106.437	23,09%	8.610	23,09%	4.305	4.305	4.305	4.305	
2,706	kWh	Wasser	543	2.013	535	516	577	669	3.710	543	2.482	2.013	-1,26	-0,28%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
10,166	kWh	Strom	186.513	33.834	181.632	202.210	175.688	174.408	0,1711	174.408	31.638	31.638	12.105	6,49%	2.196	6,49%	1.098	1.098	1.098	1.098	
10,166	kWh	Fernwärm	667.380	60.244	701.679	621.759	678.662	749.369	0,0903	667.380	67.648	60.244	-81.986	-12,29%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
10,166	kWh	Wasser	1.409	5.226	1.611	1.111	1.504	1.409	3.710	1.409	5.226	5.226	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
20,004	kWh	Strom	455.911	74.769	536.440	460.592	370.700	348.688	0,1610	348.688	57.185	57.185	107.223	23,52%	17.585	23,52%	7.585	7,585	7,585	7,585	
20,004	kWh	Fernwärm	2.845.996	250.410	3.020.348	2.857.317	2.660.023	2.864.499	0,0900	2.845.996	253.807	250.410	-38.603	-1,36%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
20,004	kWh	Wasser	1.293	4.798	1.732	584	1.564	1.293	3.710	1.293	4.798	4.798	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
2,231	kWh	Strom	84.753	13.501	78.568	82.400	93.291	90.619	0,1093	84.753	14.435	13.501	-5.865	-6,92%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
2,231	kWh	Fernwärm	360.383	29.151	345.644	368.082	337.424	365.197	0,0800	360.383	29.541	29.151	-4.144	-1,34%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
2,231	kWh	Wasser	460	1.705	460	460	460	460	3.710	460	1.705	1.705	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
4,793	kWh	Strom	64.731	10.616	59.616	60.352	74.224	74.224	0,1610	64.731	11.537	10.616	-5.617	-8,69%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
4,793	kWh	Fernwärm	247.816	28.655	268.117	259.756	215.576	275.637	0,1158	247.816	31.872	28.655	-27.820	-11,23%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
4,793	kWh	Wasser	412	1.527	392	370	473	1.607	3.710	412	5.962	1.527	-1.195	-290,36%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
20,770	kWh	Strom	630.180	104.736	594.768	633.504	662.268	636.697	0,1652	630.180	105.619	104.736	-6.517	-1,03%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
20,770	kWh	Fernwärm	2.423.215	220.173	2.469.041	2.392.713	2.407.893	2.125.100	0,0909	2.125.100	193.087	193.087	298.115	12,30%	27.087	12,30%	20.315	6,772	6,772	6,772	
20,770	kWh	Wasser	3.660	13.578	3.933	4.077	2.970	3.096	3.710	3.096	11.486	11.486	564	15,41%	2.092	15,41%	1.046	1,046	1,046	1,046	
0,469	kWh	Strom	75.668	12.410	88.124	62.640	76.240	66.004	0,1610	66.004	10.825	10.825	9.664	12,77%	1.585	12,77%	792	792	792	792	
0,469	kWh	Fernwärm	621.505	55.376	554.165	681.110	620.739	596.332	0,0901	596.332	53.133	53.133	25.173	4,05%	2.243	4,05%	1.121	1,121	1,121	1,121	
3,723	kWh	Strom	31.907	5.233	24.720	36.320	34.680	37.266	0,1610	31.907	6.112	5.233	-5.359	-16,80%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
5,275	kWh	Fernwärm	455.019	38.354	437.777	466.669	460.610	423.977	0,0913	423.977	35.737	35.737	31.042	6,82%	2.617	6,82%	1.962	1,962	1,962	1,962	
5,275	m³	Wasser	475	1.762	403	620	420	620	3.710	475	2.749	1.762	-266	-36,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
1,967	kWh	Strom	32.677	36.871	35.693	36.871	38.500	36.871	0,2030	32.677	8.008	6.967	-5.823	-17,82%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
1,967	kWh	Fernwärm	84.456	9.243	84.634	91.971	76.764	67.621	0,1094	67.621	7.400	7.400	16.835	19,93%	1.842	19,93%	921	921	921	921	
0,117	kWh	Strom	23.344	3.828	16.356	16.311	37.365	25.049	0,1610	23.344	4.108	3.828	-1.705	-7,30%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
0,117	kWh	Fernwärm	110.293	9.716	116.259	113.696	100.923	125.768	0,0803	110.293	10.851	9.716	-15.475	-14,03%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
12,353	m³	Wasser	1.278	4.743	1.080	1.051	1.704	1.367	3.710	1.278	5.073	4.743	-89	-6,98%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
3,951	kWh	Strom	7.015	1.150	5.502	6.871	8.872	8.872	0,1610	7.015	1.959	1.150	-4.928	-70,25%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
5,51	kWh	Fernwärm	22.161	3.665	22.328	21.892	21.892	22.006	0,1654	22.006	3.640	3.640	155	0,70%	26	0,70%	13	13	13	13	
5,51	kWh	Wasser	640	2.731	640	640	640	640	3.710	640	2.731	2.731	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
4,313	kWh	Strom	52.093	10.703	65.371	45.628	45.280	46.532	0,2060	46.532	9.586	9.586	5.561	10,68%	1.146	10,68%	573	573	573	573	
4,313	kWh	Fernwärm	508.707	51.761	462.851	531.288	531.986	447.236	0,1018	447.236	45.506	45.506	61.471	12,68%	6.255	12,68%	3.127	3,127	3,127	3,127	
4,313	m³	Wasser	665	2.466	996	310	728	805	3.710	665	2.466	2.466	-140	-21,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
2,656	kWh	Strom	92.316	17.125	103.614	79.608	92.316	106.527	0,1815	92.316	19.761	17.125	-14.211	-15,39%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
8,616	kWh	Fernwärm	919.603	76.226	979.142	878.240	901.427	769.513	0,0620	769.513	63.785	63.785	150.090	16,32%	12.441	16,32%	6.220	6,220	6,220	6,220	
8,616	m³	Wasser	680	2.523	710	749	581	680	3.710	680	2.523	2.523	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
9,17	kWh	Strom	8.533	1.399	9.195	7.796	8.533	9.679	0,1610	8.533	1.597	1.399	-1.146	-13,43%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
9,17	kWh	Fernwärm	45.781	3.703	72.987	28.766	35.608	44.466	0,0809	44.466	3.597	3.597	1.315	2,87%	106	2,87%	53	53	53	53	
9,17	m³	Wasser	105	380	119	22	174	123	3.710	105	456	390	-18	-17,14%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
1,362	kWh	Strom	29.462	4.832	31.681	28.449	28.255	31.870	0,1610	29.462	5.227	4.832	-2.408	-8,17%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
1,362	kWh	Fernwärm	175.648	14.208	182.727	89.577	254.639	234.473	0,0809	175.648	18.967	14.208	-58.825	-33,49%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
1,362	m³	Wasser	268	996	278	284	243	268	3.710	268	996	996	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
3,225	kWh	Strom	26.002	4.294	31.320	23.178	23.508	27.040	0,1610	26.002	4.435	4.294	-1.038	-3,96%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
3,225	kWh	Fernwärm	192.510	21.438	187.759	185.391	204.381	187.162	0,1114	187.192	20.846	20.846	5.318	2,76%	592	2,76%	296	296	296	296	
3,225	m³	Wasser	915	3.866	821	979	846	928	3.710	915	3.443	3.443	-13	-1,59%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	
7,53	kWh	Strom	16.376	2.666	11.352	16.833	20.944	23.600	0,1610	16.376	3.870	2.666	-7.224	-44,1%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	

EB01_GI_Auswertung.xlsx

Auswertung

Seite 3 von 3

Objekt	BGF _E in m²	Einheit	Energie- träger	Referenz		V2008				V2009		V2010		KomEM V2011		Kosten Berichtsjahr		Einsparung VE2011		215.031		215.031		AG		50%		Erfolgs- anteil in EUR			
				Verbrauch Ref	Kosten Ref	1 Referenz- Jahr 2008	2 Referenz- Jahr 2009	3 Referenz- Jahr 2010	Verbrauch V2011	Preis in EUR / JE Einheit	Verbrauch bereinigt 2011	Kosten in EUR	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR	Verbrauch in %	Kosten bereinigt in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR	50% Erfolgs- anteil in EUR			
von 1 / 2011 bis 12 / 2011																															
Objekt	Leib sches Haus	733	kWh	Fernwärm	69.172	6.833	64.203	68.758	74.554	77.640	0,0000	68.172	7.670	6.833	-12,24%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Leib sches Haus	733	m³	Wasser	42	155	54	35	36	42	3,7100	42	156	155	-0,80%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Wallenfeld'sche Haus	901	kWh	Strom	31.366	5.144	31.668	28.168	34.061	34.024	0,1610	31.366	5.580	5.144	-8,48%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Wallenfeld'sche Haus	901	kWh	Fernwärm	49.571	5.106	48.498	49.571	50.482	49.580	0,1030	49.571	5.107	5.106	-0,02%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Wallenfeld'sche Haus	901	m³	Wasser	191	709	169	169	235	109	3,7100	109	404	404	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Jugendhaus Wieseck	204	30 kWh	Strom	3.065	503	3.065	3.065	3.065	3.065	0,1610	3.065	503	503	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Jugendhaus Wieseck	204	30 kWh	Fernwärm	20.844	1.686	20.844	20.844	20.844	20.844	0,0890	20.844	1.686	1.686	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Jugendhaus Wieseck	204	30 m³	Wasser	32	118	32	32	32	32	3,7100	32	118	118	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Nordstadtzentrum	987	kWh	Strom	9.130	1.497	11.622	8.725	7.042	8.052	0,1610	8.052	1.322	1.322	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Nordstadtzentrum	987	kWh	Fernwärm	105.010	9.662	124.939	99.001	91.089	133.573	0,0770	105.010	12.291	9.662	-28,56%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Nordstadtzentrum	987	m³	Wasser	328	1.216	421	420	142	253	3,7100	253	939	939	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Sozialzentrum Eulenkopf	317	31 kWh	Strom	9.199	1.509	9.199	9.199	9.199	9.199	0,1610	9.199	1.509	1.509	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Sozialzentrum Eulenkopf	317	kWh	Fernwärm	44.407	3.592	44.407	44.407	44.407	44.407	0,0890	44.407	3.592	3.592	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Sozialzentrum Eulenkopf	317	m³	Wasser	95	353	95	95	95	95	3,7100	95	353	353	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Wilhelm-Liebkecht-Haus	1.234	32 kWh	Strom	35.798	5.871	35.798	35.798	35.798	35.798	0,1610	35.798	5.871	5.871	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Wilhelm-Liebkecht-Haus	1.234	32 kWh	Fernwärm	172.819	13.979	172.819	172.819	172.819	172.819	0,0890	172.819	13.979	13.979	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Wilhelm-Liebkecht-Haus	1.234	32 m³	Wasser	370	1.374	370	370	370	370	3,7100	370	1.374	1.374	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	316	kWh	Strom	5.082	833	6.368	4.278	4.600	4.863	0,1610	4.863	798	798	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	316	33 kWh	Fernwärm	44.520	3.601	44.520	44.520	44.520	44.520	0,0890	44.520	3.601	3.601	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	316	33 m³	Wasser	95	354	95	95	95	95	3,7100	95	354	354	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Gartenamt	1.775	kWh	Strom	24.407	4.003	24.482	26.309	22.429	25.894	0,1610	24.407	4.247	4.003	-6,09%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Gartenamt	1.775	kWh	Fernwärm	95.189	8.649	112.275	95.393	77.898	104.961	0,0890	95.189	9.537	8.649	-9,77%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Gartenamt	1.775	m³	Wasser	414	1.537	435	394	414	399	3,7100	399	1.480	1.480	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Stadtgärtnerei - Alte Stadtgärtnerei	550	kWh	Strom	12.929	2.120	16.128	10.365	12.295	15.994	0,1610	12.929	2.623	2.120	-3,06%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Stadtgärtnerei - Alte Stadtgärtnerei	550	kWh	Fernwärm	291.762	34.871	270.390	308.645	296.252	259.297	0,1150	259.297	30.991	30.991	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Stadtgärtnerei - Alte Stadtgärtnerei	550	34 m³	Wasser	84	312	84	84	84	84	3,7100	84	312	312	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Stadtgärtnerei - Alte Stadtgärtnerei	550	38 kWh	Strom	78.035	15.006	82.560	74.627	76.919	65.287	0,1023	65.287	12.555	12.555	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.226	37 kWh	Fernwärm	561.619	51.029	628.814	560.732	495.312	429.769	0,0890	429.769	39.049	39.049	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.226	35 m³	Wasser	758	2.813	625	911	739	758	3,7100	758	2.813	2.813	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Turnhalle Pfingstweide	787	kWh	Strom	18.527	3.038	20.582	20.000	15.000	12.122	0,1610	12.122	1.988	1.988	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Turnhalle Pfingstweide	787	36 kWh	Fernwärm	114.931	9.916	114.931	114.931	114.931	114.931	0,0890	114.931	9.916	9.916	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Turnhalle Pfingstweide	787	m³	Wasser	145	537	144	145	145	145	3,7100	145	537	537	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Sporthalle Rodgen	1.083	kWh	Strom	50.999	8.216	51.126	50.988	48.186	44.680	0,1610	44.680	7.328	7.328	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Sporthalle Rodgen	1.083	kWh	Fernwärm	125.411	10.820	115.215	106.648	154.369	136.183	0,0890	125.411	11.750	10.820	-10,77%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	
Sporthalle Rodgen	1.083	m³	Wasser	165	612	165	165	165	165	3,7100	165	612	612	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	

3 Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 3.1	Entwicklung des Endenergieverbrauchs	8
Abbildung 3.2	Mengenstruktur des Endenergiebezugs im Berichtsjahr.....	9
Abbildung 3.3	Entwicklung des Wasserverbrauchs	9
Abbildung 4.1	Entwicklung der durchschnittlichen Strompreise 2008 bis 2011	10
Abbildung 4.2	Entwicklung der durchschnittlichen Wärmepreise 2008 bis 2011	11
Abbildung 4.3	Kostenstruktur des Energie- und Wasserbezugs.....	13
Abbildung 4.4	Kosten und Objektstruktur.....	13
Abbildung 7.2	Halleninnen- und Außentemperaturverlauf der Sporthalle F (Herder-Schule)	23
Abbildung 7.3	Halleninnen- und Außentemperaturverlauf der Sporthalle E (RHS) nach Neueinstellung der Regelparameter	23

4 Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1.1	Verbrauch im Referenzjahr und erzielte Einsparungen.....	6
Tabelle 3.1	Energie- und Wasserverbrauch im Referenz- und im Berichtsjahr	8
Tabelle 4.1	Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr (alle Kostenangaben netto ohne USt., Preise des Berichtsjahrs)	12
Tabelle 4.2	Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr ohne Mehrverbräuche (alle Kostenangaben netto ohne USt.)	12
Tabelle 5.1	Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr (Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.6 für Deutschland, Basis 2010)	15
Tabelle 5.2	Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr (Emissionsfaktoren nach SWG, 2010)	15
Tabelle 6.1	Zusammenstellung der KomEM – Objekte	17
Tabelle 6.2	Stromverbrauchskennwerte	18
Tabelle 6.3	Wärmeverbrauchskennwerte	19
Tabelle 6.4	Wasserverbrauchskennwerte.....	20
Tabelle 6.5	Übersicht der Gesamtkosten nach Höhe der Referenzkosten sortiert.....	21
Tabelle 7.1	Investive Maßnahmen mit Einfluss auf den Energie- und Wasserverbrauch 2011	25
Tabelle C 1.1	Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Endenergieträger in kWh	47
Tabelle C 1.2	Emissionsfaktoren nach Gemis 4.6 in g/kWh bezogen auf Endenergie.....	49
Tabelle C 1.3	Emissionsfaktoren nach SWG (2010) in g/kWh bezogen auf Endenergie	49

Grobanalyse

im Rahmen der Einführung eines kommunalen Energiemanagements für die

Aliceschule in Gießen



INHALT

1	Liegenschaftsstruktur	3
2	Verbrauchsdatenauswertung	6
2.1	Verbrauchsentwicklung und Verbrauchskennwerte	6
2.2	Kostenentwicklung und Kostenstruktur	8
3	Bestandsdarstellung und Empfehlungen	9
3.1	Aliceschule - Haus A (Hauswirtschaft)	9
3.1.1	Haus A - Strom	9
3.1.2	Haus A - Wärme	10
3.1.3	Haus A - Wasser	10
3.2	Aliceschule - Haus B (Mitteltrakt)	11
3.2.1	Haus B - Strom	11
3.2.2	Haus B - Wärme	11
3.2.3	Haus B - Wasser	11
3.3	Aliceschule - Haus C (Gewerke)	12
3.3.1	Haus C - Strom	12
3.3.2	Haus C - Wärme	12
3.3.3	Haus C - Wasser	12
3.4	Aliceschule - Haus D (Gymnastikhalle)	13
3.4.1	Haus D - Strom	13
3.4.2	Haus D - Wärme	13
3.4.3	Haus D - Wasser	14
3.5	Aliceschule - Haus E (Pavillon)	14
3.5.1	Haus E - Strom	14
3.5.2	Haus E - Wärme	14
3.5.3	Haus E - Wasser	14

Die Stadt Gießen führt in Kooperation mit der hessenENERGIE Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH (hE) seit April 2011 ein kommunales Energiemanagement (KomEM) ein. Im Zuge des KomEM werden für ausgewählte Liegenschaften Grobanalysen erstellt.

Die vorliegende Grobanalyse soll dabei helfen, den aktuellen Energie- und Wasserverbrauch der einzelnen Objekte sowie die Verbrauchskosten zu bewerten und sie soll aufzeigen, bei welchen Objekten aufgrund auffälliger Verbrauchswerte eine Feinanalyse sinnvoll sein kann. Darüber hinaus soll im Ergebnis der Grobanalyse eine erste Abschätzung über mögliche Einsparpotenziale erfolgen.

1 Liegenschaftsstruktur

Bei der Aliceschule handelt es sich um eine ganztägig belegte Berufsschule mit beruflichem Gymnasium. Sie besteht aus fünf Objekten mit insgesamt 7.459 m² Bruttogrundfläche (BGF). Die Liegenschaft ist gegliedert in Haus A: Hauswirtschaft, Haus B: Mitteltrakt, Haus C: Gewerbe, Haus D: Gymnastikhalle und Haus E: Pavillon. Mit Ausnahme des Pavillon Haus E wurden die Gebäude 1969 erbaut. Haus A wurde in 2011 um einen Anbau erweitert.

Der Energie- und Wasserverbrauch in der Aliceschule wird durch jeweils einen Hauptzähler je Medium für die gesamte Liegenschaft gemessen. Dieser Umstand erschwert es Schwachstellen in den Einzelobjekten zu identifizieren und gezielte Maßnahmen zu ergreifen. Eine mögliche Neustrukturierung durch Einbau diverser Unterzähler ist ggf. im Rahmen ohnehin geplanter Maßnahmen sinnvoll. Eine Übersicht der vorhandenen Zählerstruktur ist auf der Folgeseite dargestellt.

Die Liegenschaft Aliceschule umfasst folgende Objekte:

Objekt	Objekt-ID	BGF _E in m ²
Haus A - Hauswirtschaft	800601	1.561
Haus B - Mitteltrakt	800602	3.892
Haus C - Gewerbe	800603	1.218
Haus D - Gymnastikhalle	800604	403
Haus E - Pavillon	800605	385

Objekt-ID *eindeutiger Gebäudeschlüssel der Stadt Gießen*
BGF_E *beheizte Bruttogrundfläche*

Tabelle *Zusammenstellung der Objekte*



Zählerstruktur

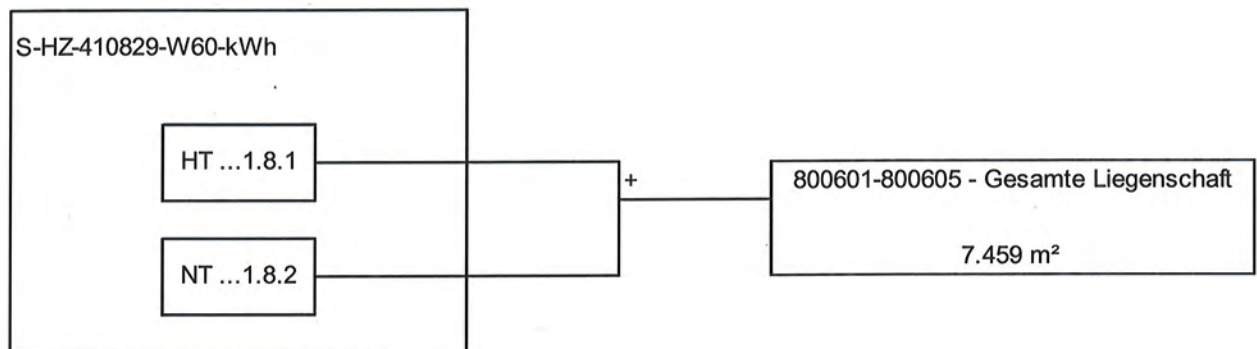
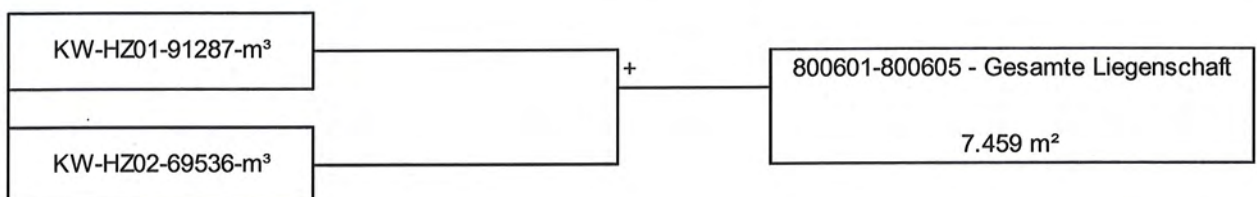
STROM**WÄRME****Wasser**

Abbildung Zählerstruktur

2 Verbrauchsdatenauswertung

Die Entwicklung der jährlichen Strom- und Wasserverbrauchs sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs in den Jahren 2008 bis 2010 ist auf der Folgeseite zusammengefasst.

2.1 Verbrauchsentwicklung und Verbrauchskennwerte

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Entwicklung des Verbrauches, die spezifischen Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser 2011 sowie Vergleichskennwerte (Mittel- und Zielwert). Dieses Benchmark erlaubt erste Aussagen über die energetische Qualität des jeweiligen Objektes. Die Ergebnisse des Benchmarks werden kurz kommentiert.

Energie-träger	Einheit	2008	2009	2010	2011	Kennwert 2011	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Ab-weichung MITTEL
Strom	kWh	116.250	111.977	112.662	108.000	14	16	11	-10%
Fernwärme	kWh	1.033.895	915.980	997.770	816.000	109	90	54	22%
Wasser	m ³	1.130	1.166	1.521	1.320	0,177	0,135	0,095	31%

Tabelle Verbrauch und Kennwerte (gemessen, Kennwerte in Einheit/m²_{BGF})

Energie-träger	Einheit	2008	2009	2010	2011	Kennwert 2011	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Ab-weichung MITTEL
Strom	kWh	116.250	111.977	112.662	108.000	14	16	11	-10%
Fernwärme	kWh	1.113.270	967.201	935.198	926.044	124	90	54	38%
Wasser	m ³	1.130	1.166	1.521	1.320	0,177	0,135	0,095	31%

Tabelle Verbrauch und Kennwerte (witterungsbereinigt, Kennwerte in Einheit/m²_{BGF})

Tendenziell konnte eine Reduktion des Energieverbrauchs in den Jahren 2008 bis 2010 beobachtet werden. Auffällig ist jedoch der Anstieg des Wasserverbrauchs ab 2010.

Obwohl sich die BFG im Jahre 2011 erhöht hat, ist der Wärmeverbrauch gegenüber dem Jahr 2010 gesunken. Trotz kontinuierlicher Reduktion im Vergleich zum Jahr 2008 liegt der spezifische Verbrauchskennwert mit knapp 40% noch deutlich über Mittel- und Zielvergleichskennwerten. Die Wärmeverteilung befindet sich derzeit im Umbau. Diese Anlagenerneuerung wird, aufgrund des aktuellen Standes der Technik, in Zukunft für Einsparungen sorgen. Der Stromkennwert liegt zwischen Mittel- und Zielwert. Der Wasserverbrauch für die einzelnen Objekte hat sich im Vergleich zum Jahr 2008 zwar erhöht, doch dies kann aufgrund von unterschiedlicher Belegung durchaus vertretbar sein. Der spezifische Kennwert überschreitet den mittleren Vergleichskennwert jedoch deutlich. Eine nutzungsspezifische Feinanalyse wird empfohlen.

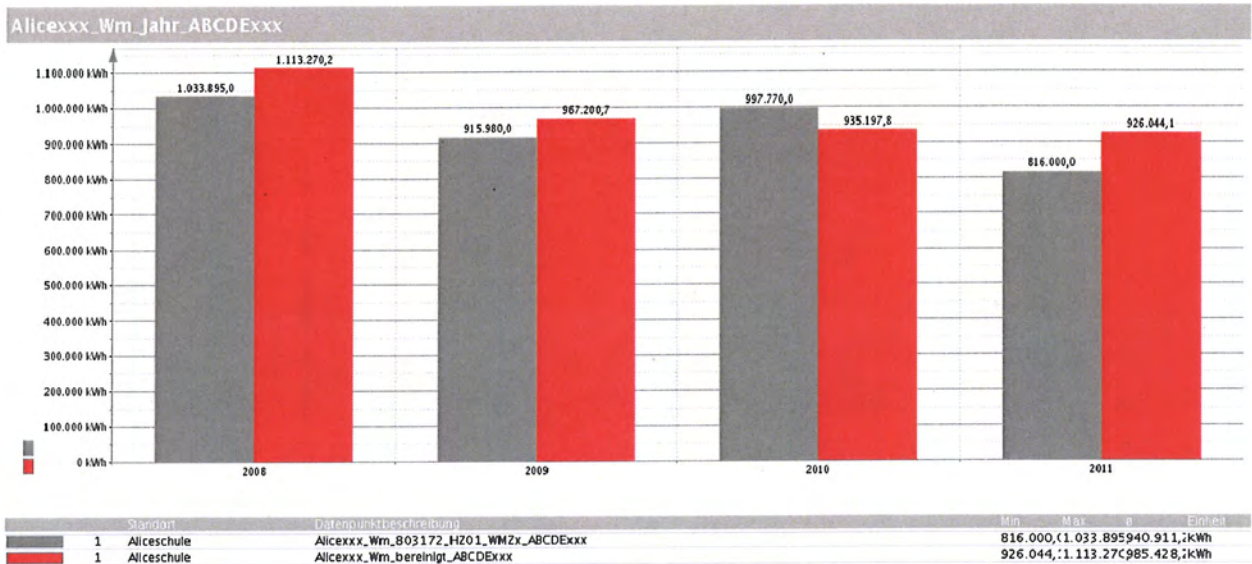


Abbildung jährlicher Wärmeverbrauch (grau:gemessen, rot: witterungsbereinigt)

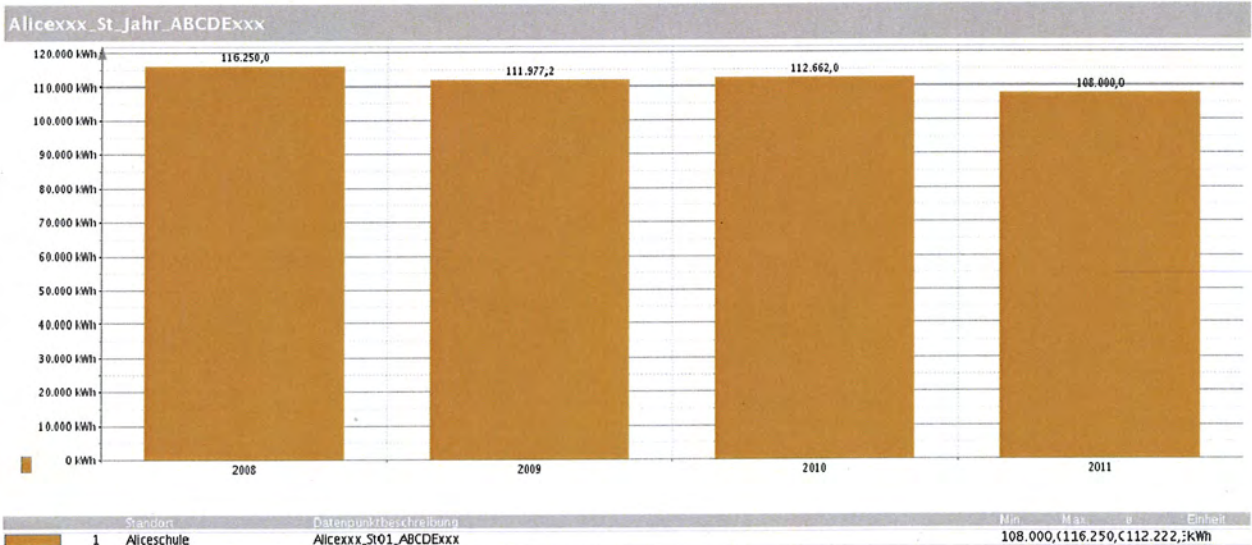


Abbildung Entwicklung des jährlichen Stromverbrauchs

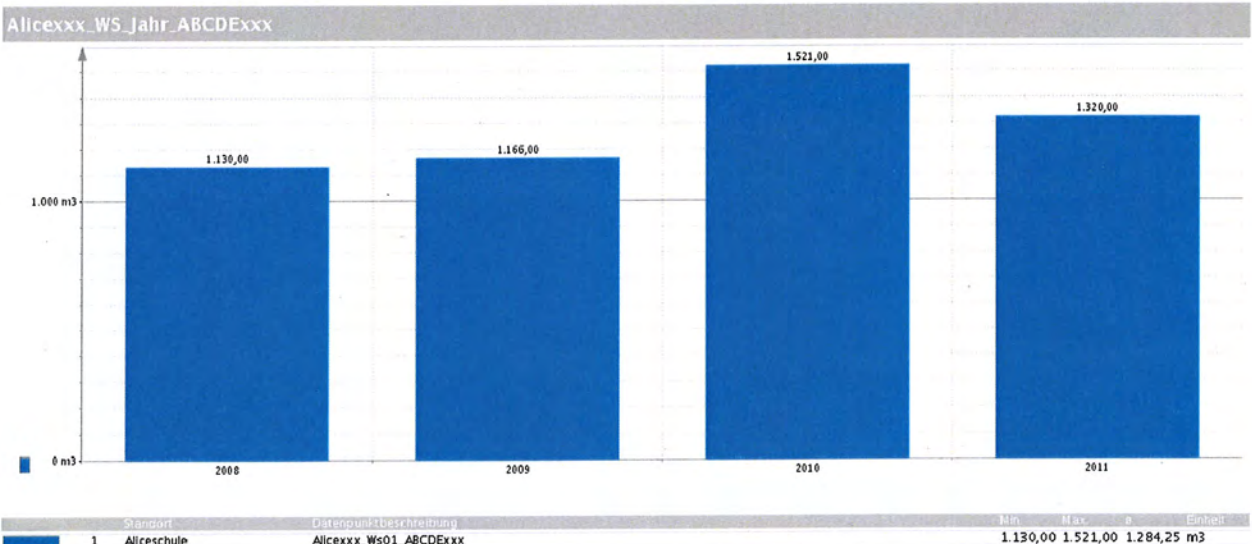


Abbildung Entwicklung des jährlichen Wasserverbrauchs

2.2 Kostenentwicklung und Kostenstruktur

Die Energie- und Wasserverbrauchskosten der Aliceschule sind in Tabelle 2.3 für die Jahre 2008 bis 2011 zusammengefasst dargestellt. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch wurde dafür mit den Preisen der jeweiligen Jahre bewertet.

Energieträger	2008	2009	2010	2011
Stom	19.448,00 €	18.788,00 €	19.960,00 €	20.728,00 €
Fernwärme	83.669,00 €	72.660,00 €	70.564,00 €	74.514,00 €
Wasser	4.192,30 €	4.326,86 €	5.642,91 €	4.898,20 €
Summe	107.309,30 €	95.774,86 €	96.166,91 €	100.140,20 €

*Tabelle Energie- und Wasserverbrauchskosten der untersuchten Jahre
(alle Kostenangaben netto ohne USt.)*

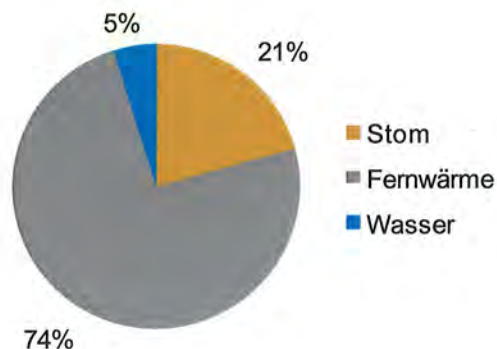
Die Kosten für das witterungsbereinigte Normaljahr errechnen sich wie folgt:

Energieträger	2008	2009	2010	2011
Stom	19.448,00 €	18.788,00 €	19.960,00 €	20.728,00 €
Fernwärme	90.092,50 €	76.723,10 €	66.138,80 €	84.562,81 €
Wasser	4.192,30 €	4.326,86 €	5.642,91 €	4.898,20 €
Summe	113.732,80 €	99.837,96 €	91.741,71 €	110.189,01 €

*Tabelle Energie- und Wasserverbrauchskosten der untersuchten Jahre
(alle Kostenangaben netto ohne USt.)*

Die Kostenstruktur für den Energie- und Wasserbezug im Jahr 2011 ist nachfolgend dargestellt:

**Abgerechnete Kosten nach
Verbrauchsmedium**



**Witterungsbereinigte Kosten nach
Verbrauchsmedium**

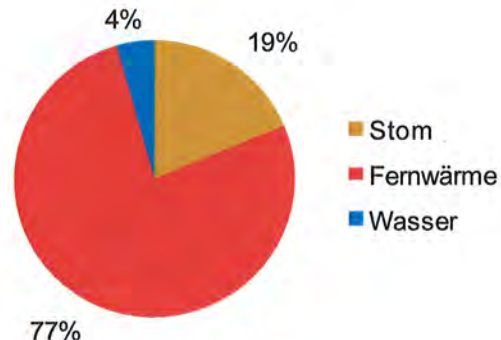


Abbildung Kostenstruktur des Energie- und Wasserbezugs 2011

Der durchschnittliche Strombezugspreis für die Aliceschule liegt im Jahr 2011 bei 19,19 ct/kWh zuzügl. USt.. Der Anteil der Stromkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt rund 20 %. Die Liegenschaft wird von den Stadtwerken Gießen (SWG) mit Fernwärme versorgt. Der durchschnittliche Wärmebezugspreis der Aliceschule liegt im Jahr 2011 bei 9,13 ct/kWh zzgl. USt.. Der Anteil der Wärmekosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt rund 75 %. Der verbrauchsabhängige Anteil für Frischwasser beträgt 1,92 EUR/m³ zuzügl. USt., der für Abwasser beträgt 1,79 EUR/m³, so dass der gesamte verbrauchsabhängige Preis 3,71 EUR/m³ beträgt. Auf die Entwässerungsgebühren wird keine USt. erhoben. Der Anteil der Wasserkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt rund 5 %.

3 Bestandsdarstellung und Empfehlungen

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Objekte kurz hinsichtlich des bei Begehungen angetroffenen energetischen Gebäudestandards bzw. baulichen Gebäudezustandes und der vorgefundenen eingesetzten Gebäudetechnik beschrieben.

Im Ergebnis werden mögliche Maßnahmen und Handlungsempfehlungen gegeben, die zur Steigerung der Energieeffizienz und damit zur Erschließung von Energie- und Kosteneinsparungen führen können. Diese Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung sind auch Bestandteil der Checkliste für die Liegenschaft, die der Stadt bereits vorliegt und die fortlaufend aktualisiert wird.

3.1 Aliceschule - Haus A (Hauswirtschaft)

Im zweigeschossigen Bauteil A befindet sich der Hauswirtschaftsbereich sowie Metzgerei, Bäckerei, ein Labor, sowie ein Verkaufsraum, der zu Übungszwecken genutzt wird. Im Jahr 2011 wurde das Gebäude umfangreich durch den Anbau einer Lehrküche mit Nebenräumen erweitert. Darüber hinaus werden im Rahmen der Bestandssanierung ab 2012 Dach und Fassade bei gleichzeitiger deutlicher Erhöhung des Wärmeschutzes saniert.

Nutzung: Ganztägig für schulische Zwecke 07:45-16:00 Uhr.

3.1.1 Haus A - Strom

Beleuchtung: Die Beleuchtung wurde in den Klassenräumen um 2000, in den Fluren um 2005 erneuert. Überwiegend sind moderne Leuchten mit 35 W T5 Leuchtstofflampen mit EVG installiert. Die Ansteuerung erfolgt manuell und teilweise über Präsenzmelder. Die installierte Leistung entspricht mit ca. 10 W/m² der Bedarfsklasse mittel/gering nach VDI 3807-4. Aufgrund der besonderen Anforderungen ist der Anschlusswert höher als die Empfehlung des AMEV für Normalklassenräume bei Neuinstallationen (7,3 W/m²).

Nennenswerte Verbraucher: Lehrküche:

In der Lehrküche wird für den Betrieb der Herde Erdgas eingesetzt. Die Dunstabzugshaube (Esse) verfügt über die erforderliche Sicherheitsaufschaltung für die gasbetriebenen Brennstellen in der Lehrküche. Sobald Gasgeräte in Betrieb gehen, muss diese aus Sicherheitsgründen eingeschaltet sein. Dies hat zur Folge, dass die Esse auch bei wenig intensiver Nutzung voll in Betrieb ist. Der Lehrküche verfügt darüber hinaus über einen separaten Kühlraum.

Metzgerei:

Neben diversen Fleischereigeräten, einem Konvektomat und einem Heißwasserbereiter hat der Metzgereifachraum einen separaten Kühlraum, mit Froster und Kühlung, welcher aufgrund langer Laufzeiten den Hauptverbraucher darstellt.

Bäckerei:

Wie Lehrküche und Metzgerei hat auch der Bäckereifachraum einen separaten Kühlraum und einen Heißwasserbereiter. Auch gibt es spezielle Bäckereimaschinen und Industriebacköfen. Diese stellen hier zusammen mit der Kühlung die Hauptverbraucher dar.

Im Labor, welches für Versuche genutzt wird dient ein Digestorium der Schadstoffabfuhr.

Während der Objektbegehung waren trotz geringem bis keinem Inhalt alle Kühlgeräte eingeschaltet. Es sollte darauf geachtet werden, die Geräte optimal zu nutzen und ungenutzte Geräte auszuschal-

ten. Auch sollte darauf geachtet werden, dass die Kühlgeräte in Ferienzeiten leer, gereinigt und ausgeschaltet sind.

Bei der (Ersatz-)Beschaffung elektrischer Geräte sollten ausschließlich hoch effiziente Geräte im Fokus stehen (z. B. höchste Effizienzklasse nach RAL-UZ, Top-Ten-Listen), deren Mehrkosten bei der Anschaffung überwiegend durch niedrigere Verbrauchskosten während der Nutzungsdauer mehr als kompensiert werden.

Einsparpotenzial: ca. 5 bis 10 % des Stromverbrauchs durch optimierten Betrieb und umsichtiges Nutzerverhalten.

Eine Feinanalyse ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse in diesem Bereich nicht erforderlich.

3.1.2 Haus A - Wärme

Die Stadtwerke Gießen (SWG) beliefert die Aliceschule mit Fernwärme. In Haus A befindet sich die zentrale Wärmeversorgung der gesamten Liegenschaft mit dem Hauptverteiler zu den einzelnen Gebäudeteilen.

Für Gebäude A sowie den Anbau wurde eine neue Regelungstechnik als Einzelraumregelung installiert. Die Gebäude B und C sowie Pavillon und Gymnastikhalle verfügen, wie bisher auch, über gemischte Gruppenregelungen. Da die Umbauarbeiten noch nicht abgeschlossen sind, ist eine detaillierte Bewertung derzeit nicht sinnvoll möglich. Eine weitere Begehung der Anlage sollte stattfinden, sobald die Abnahme der Anlage erfolgt ist. Gemeinsam mit Nutzern und Hausmeister sind Fahrpläne und Regelparameter festzulegen und in einem Betriebsbuch zu dokumentieren.



3.1.3 Haus A - Wasser

Es wird empfohlen, die Durchflussmenge an den Waschbecken durch Einstellung an den Eckventilen zu reduzieren, wo dies möglich ist. Alternativ sollten diebstahlsichere Strahlregler eingebaut werden. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden.

3.2 Aliceschule - Haus B (Mitteltrakt)

Der Mitteltrakt der Aliceschule, Haus B, ist ein drei- viergeschossiger Bau, welcher sich zwischen den Häusern A und C befindet

2004 wurde Haus B nach einem Brand saniert. Es wurden unter anderem die Fenster auf der Westseite erneuert (2-Scheiben-Verglasung, Holz-Alu). Darüber hinaus wurden Beleuchtung und Fassade saniert. Es wurden Gebäudedichtigkeit und Dämmung verbessert.

Nutzung: Ganztägig für schulische Zwecke
07:45–16:00 Uhr.



3.2.1 Haus B - Strom

Beleuchtung:

Überwiegend sind moderne Leuchten mit 35 W T5 Leuchtstofflampen mit EVG installiert. Die Ansteuerung erfolgt manuell, in den Sanitärräumen über Präsenzmelder. Die installierte Leistung entspricht mit ca. 10 W/m² der Bedarfsklasse mittel/gering nach VDI 3807-4. Aufgrund der besonderen Anforderungen ist der Anschlusswert höher als die Empfehlung des AMEV für Normalklassenräume bei Neuinstallationen (7,3 W/m²).

Nennenswerte Verbraucher: In den Werkräumen befinden sich zwei Brennöfen, welche nur gelegentlich genutzt werden, ein Medienzentrum mit 8 PCs, ansonsten keine Verbraucher mit hoher Anschlussleistung oder hohem Verbrauch.

Um den Stromverbrauch weiter zu senken, sollte darauf geachtet werden, dass in dem Medienzentrum nach Unterrichtsende die Computer ganz ausgeschaltet sind und nicht im Stand-by-Modus laufen. Kopierer sollten mit Stecker-Zeitschaltuhren ausgestattet werden. Die Kühlschränke in den Teeküchen, beispielsweise im Lehrerzimmer, sollten in längeren Ferienzeiten aus verschiedenen Gründen ausgeräumt, gereinigt und abgeschaltet werden.

Einsparpotenzial: ca. 5 % des Stromverbrauchs durch umsichtiges Nutzerverhalten.

Eine Feinanalyse ist nicht erforderlich.

3.2.2 Haus B - Wärme

Siehe Haus A.

3.2.3 Haus B - Wasser

Es wird empfohlen, die Durchflussmenge an den Waschbecken durch Einstellung an den Eckventilen zu reduzieren, wo dies möglich ist. Alternativ könnten diebstahlsichere Strahlregler eingebaut werden. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden.

Außerdem sollte über den Einbau von Spül-Stop Tasten in den WCs nachgedacht werden.

Eine Feinanalyse ist nicht erforderlich.

3.3 Aliceschule - Haus C (Gewerke)

Der Bereich Gewerke der Aliceschule, Haus C, ist ein zweigeschossiger Bau, welcher mit Haus B verbunden ist. Haus C enthält neben 2 Klassenräumen die Friseurschule und deren Fachräume.

Nutzung: Ganztägig für schulische Zwecke 07:45-16:00 Uhr.



3.3.1 Haus C - Strom

Beleuchtung:

Überwiegend sind moderne Leuchten mit 35 W T5 Leuchtstofflampen mit EVG installiert. Die Ansteuerung erfolgt manuell, in den Sanitärräumen über Präsenzmelder. Die installierte Leistung entspricht mit ca. 10 W/m² der Bedarfsklasse mittel/gering nach VDI 3807-4. Aufgrund der besonderen Anforderungen ist der Anschlusswert höher als die Empfehlung des AMEV für Normalklassenräume bei Neuinstallationen (7,3 W/m²).

Nennenswerte Verbraucher: In den Fachräumen der Friseurschule befinden sich diverse elektrische Geräte, wie zum Beispiel Haartrockner, Glätteisen und Trockenhauben.

3.3.2 Haus C - Wärme

Siehe Haus A.

3.3.3 Haus C - Wasser

In der Friseurschule befinden sich spezielle Haarwaschbecken. Der Wasserverbrauch ist jedoch im Hinblick auf den Gesamtverbrauch der Schule nicht bedeutend.

3.4 Aliceschule - Haus D (Gymnastikhalle)

Das Haus D (Gymnastikhalle) wurde 1969 in Beton-Skelettbauweise errichtet. Bei dem Objekt handelt es sich um ein eingeschossiges, freistehendes Gebäude mit Flachdach. Das Gebäude ist nicht unterkellert. Die Bausubstanz befindet sich baualtersbedingt in einem mäßigen Zustand. Es wurden noch keine Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen. Bei den Fenstern handelt es sich noch um den Erstbestand (Einfachverglasung und Glasbausteine). Die Lüftung erfolgt über die Fenster. Die Halle wird ganzjährig durch die Schüler der Aliceschule und in den Abendstunden durch Vereine genutzt.



Nutzung: Nutzung durch Schul- und Vereinssport täglich 08:00 bis 00:00 Uhr.



3.4.1 Haus D - Strom

Beleuchtung: In der Halle sind Leuchten mit 58 W Leuchtstofflampen mit EVG installiert. Mit rund $6,5 \text{ W/m}^2$ ist der Anschlusswert nach AMEV als gering einzustufen. Die Ansteuerung erfolgt in den Sanitärräumen über Präsenzmelder, im Rest der Halle über frei zugängliche Schalter.

der Bedarfsklasse mittel/gering nach VDI 3807-4.

Nennenswerte Verbraucher: keine Verbraucher mit hoher Anschlussleistung oder hohem Verbrauch

Im Vergleich zu modernen Hallen ist die Tageslichtnutzung nicht optimal. Als Folge daraus ist die Einschaltdauer der Raumbeleuchtung ganzjährig vergleichsweise hoch. Die Hallenbeleuchtung sollte um eine kombinierte Präsenz-/Lichtsteuerung ergänzt werden.

3.4.2 Haus D - Wärme

Siehe Haus A.

Die Hallenbeheizung erfolgt durch längsseits der Halle in den Boden eingelassene Konvektoren. Diese befinden sich vor den Glasfronten und sind mit bodengleichen Gittern abgedeckt.

3.4.3 Haus D - Wasser

In der Halle befinden sich 2 Umkleideräume mit jeweils einem Toilettenraum (2 WCs) und einem Duschraum (3 Duschen mit Selbstschlussventil). Nach Aussage des Hausmeisters werden die Duschen kaum von Schülern, jedoch regelmäßig durch Vereine, genutzt.

In den Duschräumen befinden sich Ablüfter deren Lüftungsklappen defekt sind. Diese sollten umgehend ausgetauscht werden um Schimmelbildung vorzubeugen.

Es wird empfohlen, die Durchflussmenge an den Waschbecken durch Einstellung an den Eckventilen zu reduzieren, wo dies möglich ist. Alternativ könnten diebstahlsichere Strahlregler eingebaut werden. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden.

3.5 Aliceschule - Haus E (Pavillon)

Das Haus E (Pavillon) wurde in den 70er Jahren in Stahl-Skelettbauweise errichtet. Es diente ursprünglich als Behelfsbau, welcher sich jedoch seit seiner Fertigstellung in Nutzung befindet. Bei dem Objekt handelt es sich um ein eingeschossiges, freistehendes Gebäude mit Flachdach, welches nachträglich gedämmt wurde. Außerdem wurde die Beleuchtung erneuert. Das Gebäude ist nicht unterkellert. Die Bausubstanz befindet sich in einem schlechten Zustand. Es wurden noch keine Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen. Bei den Fenstern handelt es sich noch um den Erstbestand (Einfachverglasung).



Nutzung: Ganztägig für schulische Zwecke 07:45-16:00 Uhr.

3.5.1 Haus E - Strom

Beleuchtung: Im Pavillon befinden sich 6 Klassenräume, mit jeweils 8x58W Leuchtstofflampen mit EVG. Mit rund 7,5 W/m² entspricht die installierte Leistung etwa der Bedarfsklasse gering nach VDI 3807-4 und der Empfehlung des AMEV für Normalklassenräume bei Neuinstallationen (7,3 W/m²). Die Ansteuerung erfolgt in den Sanitärräumen über Präsenzmelder, im Rest des Baus über Schalter.

Nennenswerte Verbraucher: keine Verbraucher mit hoher Anschlussleistung oder hohem Verbrauch

3.5.2 Haus E - Wärme

Siehe Haus A.

3.5.3 Haus E - Wasser

Die Durchflussmenge an den Waschbecken wurde durch Einstellung an den Eckventilen und den Austausch von Strahlreglern von ca. 18l/min auf 3-5l/min reduziert. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden.

Grobanalyse

im Rahmen der Einführung eines kommunalen Energiemanagements für die

Ricarda-Huch-Schule in Gießen



INHALT

1	Liegenschaftsstruktur	3
2	Verbrauchsdatenauswertung für die Gesamtliegenschaft	7
2.1	Verbrauchsentwicklung und Verbrauchskennwerte der Gesamtliegenschaft	7
2.2	Kostenentwicklung und Kostenstruktur der Gesamtliegenschaft	7
2.2.1	Stromkosten.....	8
2.2.2	Wärmekosten.....	8
2.2.3	Wasserkosten	8
3	Verbrauchsdatenauswertung für die Einzelobjekte	9
3.1	Verbrauchsentwicklung und Verbrauchskennwerte	9
3.1.1	Stromverbrauchsentwicklung und Stromverbrauchskennwerte	9
3.1.2	Wärmeverbrauchsentwicklung und Wärmeverbrauchskennwerte	9
3.1.3	Wasserverbrauchsentwicklung und Wasserverbrauchskennwerte	9
4	Bestandsdarstellung und Empfehlungen	10
4.1	Ricarda- Huch- Schule Haus A.....	10
4.1.1	Haus A - Strom	10
4.1.2	Haus A - Wärme	11
4.1.3	Haus A - Wärme	12
4.2	Ricarda- Huch- Schule Haus B.....	13
4.2.1	Haus B - Strom	13
4.2.2	Haus B - Wärme	14
4.2.3	Haus B - Wasser.....	14
4.3	Ricarda-Huch-Schule Haus C.....	15
4.3.1	Haus C - Strom	15
4.3.2	Haus C - Wärme	16
4.4	Ricarda- Huch- Schule Wasser (Haus A,C, E)	17
4.4.1	Haus ACE - Wasser.....	17
4.5	Ricarda- Huch- Schule Haus E.....	18
4.5.1	Haus E – Strom	18
4.5.2	Haus E - Wärme	19
4.5.3	Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Dämmmaßnahmen an Haus E.....	20

Die Stadt Gießen führt in Kooperation mit der hessenENERGIE Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH (hE) seit April 2011 ein kommunales Energiemanagement (KomEM) ein. Im Zuge des KomEM werden für ausgewählte Liegenschaften Grobanalysen erstellt.

Die vorliegende Grobanalyse soll dabei helfen, den aktuellen Energie- und Wasserverbrauch der einzelnen Objekte sowie die Verbrauchskosten zu bewerten und sie soll aufzeigen, bei welchen Objekten aufgrund auffälliger Verbrauchswerte eine Feinanalyse sinnvoll sein kann. Darüber hinaus soll im Ergebnis der Grobanalyse eine erste Abschätzung über mögliche Einsparpotenziale erfolgen.

1 Liegenschaftsstruktur

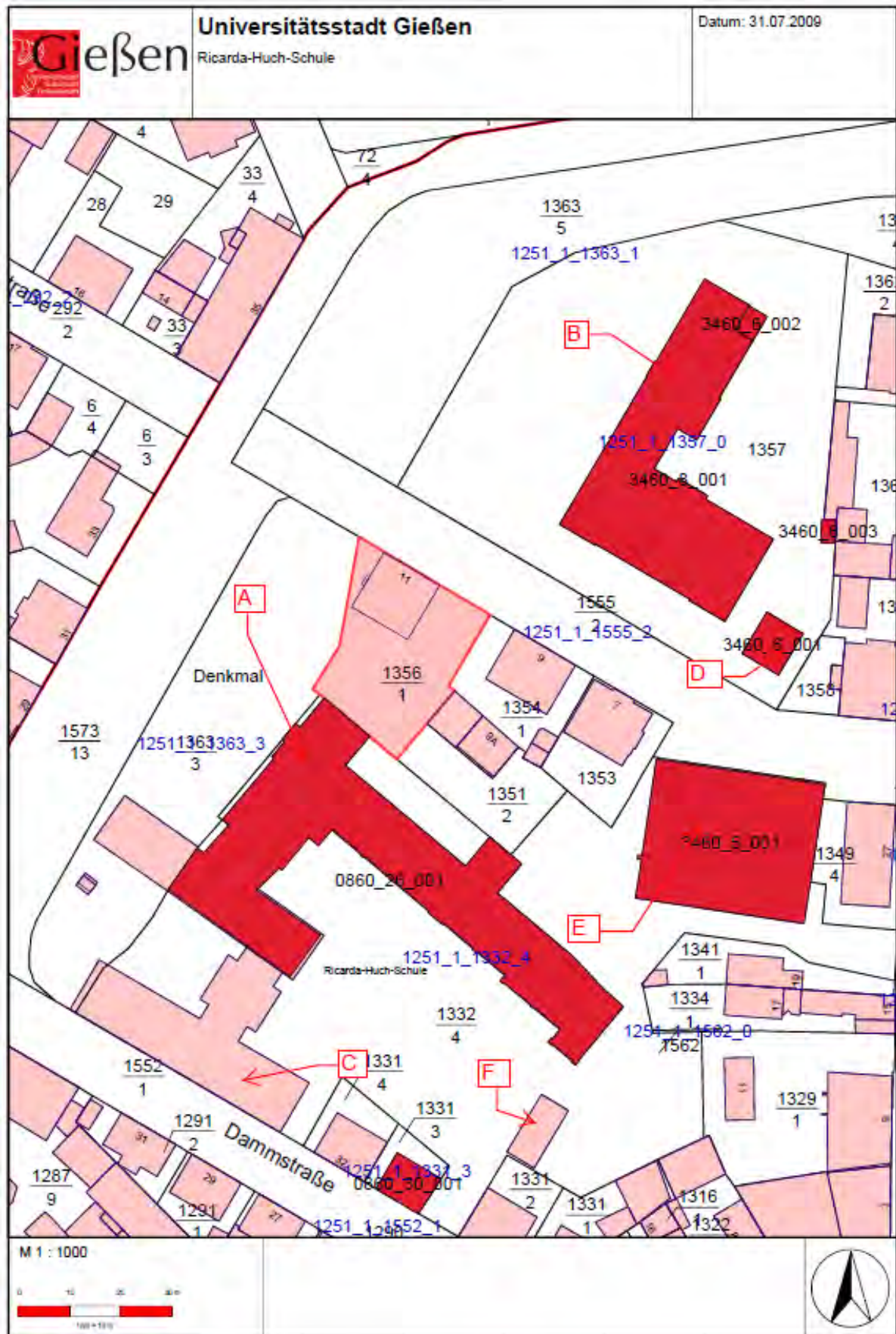
Bei der Ricarda-Huch-Schule handelt es sich um eine ganztägig belegte Gesamtschule mit gymnasialer Oberstufe. Sie besteht aus vier Objekten mit insgesamt 15.660 m² Bruttogrundfläche (BGF). Die Liegenschaft ist gegliedert in (Haus A: Hauptgebäude, Haus B: ehem. Georg-Büchner-Schule, Haus C: Neubau und Haus E: Turnhalle).

Die Liegenschaft Aliceschule umfasst folgende Objekte:

Objekt	Objekt-ID	BGF _E in m ²	Nutzungsart ages
Haus A (Hauptgebäude)	800816	7.502	Gesamtschule mit TH
Haus B (ehem. GGS)	800817	5.275	Gesamtschule mit TH
Haus C (Neubau)	800818	1.967	Gesamtschule
Haus E (Turnhalle 1)	800820	917	Turn- und Sporthalle
Haus A,C,E (Wasser)	800816	10.386	Gesamtschule mit TH
Ricarda-Huch-Schule	800816	15.660	Gesamtschule mit TH

BGF_E Objekt-ID eindeutiger Gebäudeschlüssel der Stadt Gießen
beheizte Bruttogrundfläche

Tabelle Zusammenstellung der Objekte



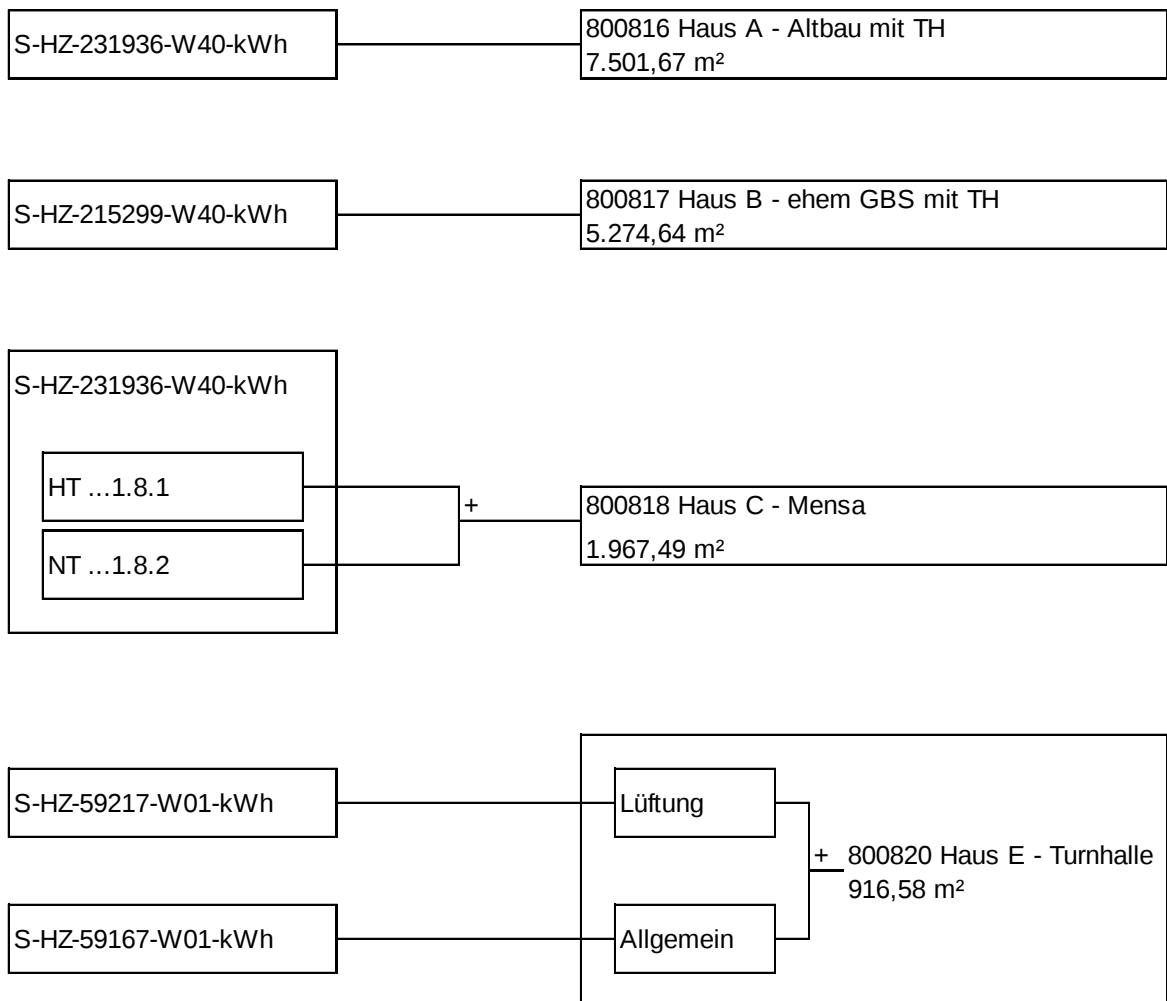
Zählerstruktur**STROM**

Abbildung Zählerstruktur der Stromversorgung

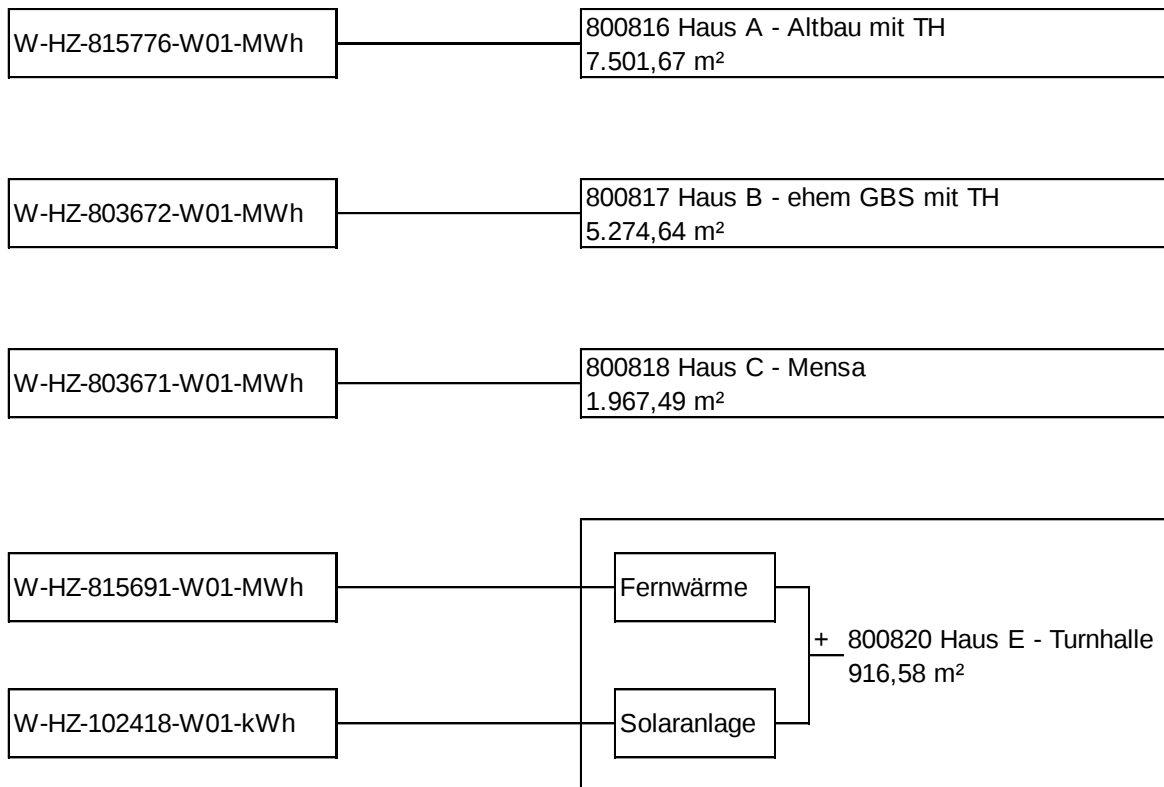
WÄRME

Abbildung Zählerstruktur der Wärmeversorgung

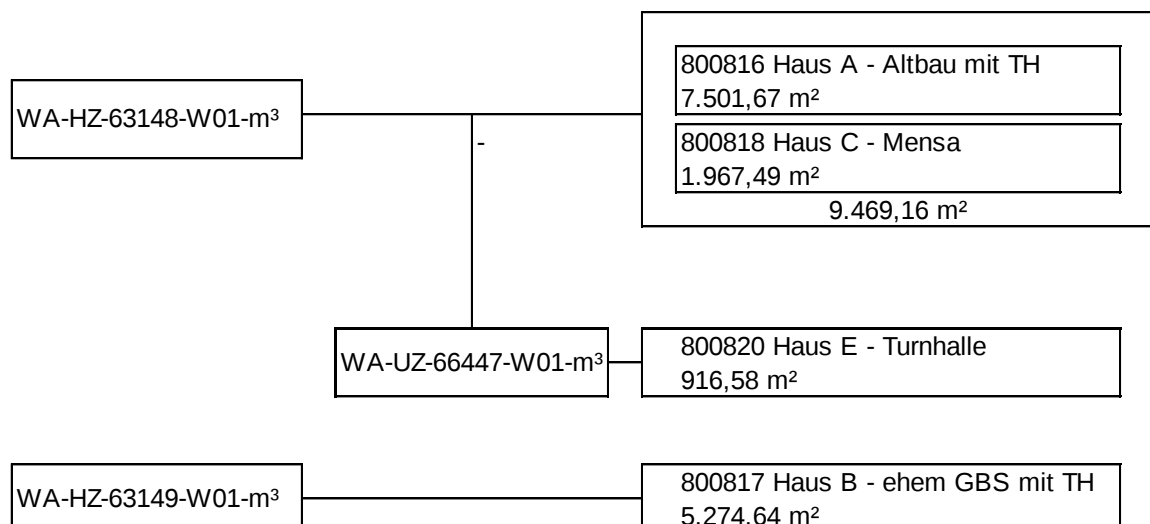
Wasser

Abbildung Zählerstruktur der Wasserversorgung

2 Verbrauchsdatenauswertung für die Gesamtliegenschaft

2.1 Verbrauchsentwicklung und Verbrauchskennwerte der Gesamtliegenschaft

Die Entwicklung der jährlichen Strom- und Wasserverbrauchs sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs für die Gesamtliegenschaft in den Jahren 2008 bis 2010 stellt sich wie folgt dar:

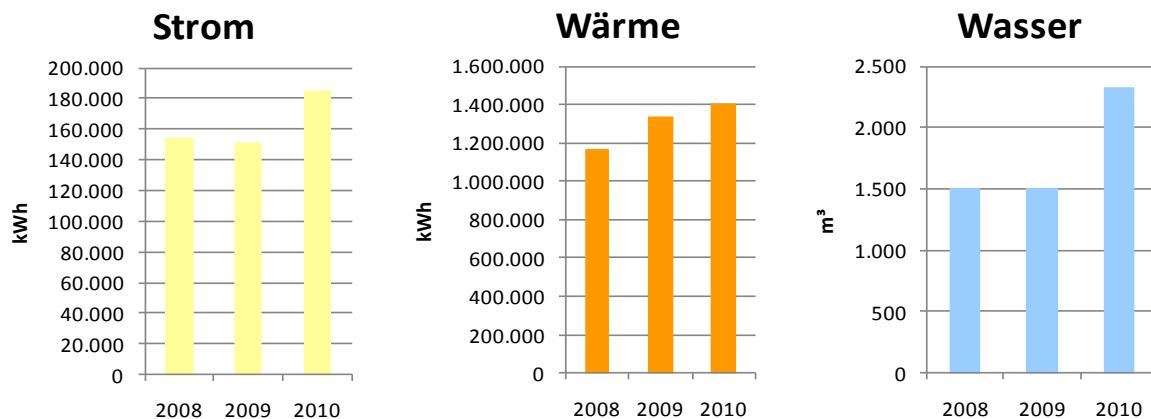


Abbildung Entwicklung jährlicher Energie- und Wasserverbräuche 2008-2010

Energie-träger	Einheit	2008	2009	2010	Kennwert 2010	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Abweichung MITTEL
Strom	kWh	154.661	150.966	185.152	12	15	10,5	-21%
Fernwärme	kWh	1.167.705	1.342.028	1.406.578	90	105	63	-14%
Wasser	m³	1.501	1.501	2.324	0,148	0,132	0,0924	12%

Tabelle Gesamtübersicht Verbrauch und Kennwerte

Tendenziell ist ein Anstieg des Energie- und Wasserverbrauchs in den Jahren 2008 bis 2010 zu erkennen. Besonders auffällig ist der Anstieg des Wasserverbrauchs.

Trotz des gestiegenen Verbrauchs liegen die spezifischen Kennwerte für die Liegenschaft zwischen Mittel- und Zielwert der Vergleichskennwerte, ausgenommen der Kennwert für Wasser.

2.2 Kostenentwicklung und Kostenstruktur der Gesamtliegenschaft

Die Energie- und Wasserverbrauchsdaten der Ricarda-Huch-Schule sind in untenstehender Tabelle für die Jahre 2008 bis 2010 zusammengefasst dargestellt. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch wurde dafür mit den Preisen der jeweiligen Jahre bewertet.

Energie-träger	2008	2009	2010
Strom	26.757,41 €	25.000,05 €	29.977,31 €
Fernwärme	99.434,36 €	112.462,18 €	110.460,57 €
Wasser	5.550,28 €	3.927,64 €	8.595,05 €
Summe	131.742,05 €	141.389,87 €	149.032,93 €

Tabelle Energie- und Wasserverbrauchsdaten der untersuchten Jahre (alle Kostenangaben netto ohne USt.)

Die Kostenstruktur für den Energie- und Wasserbezug im Jahr 2010 ist nachfolgend dargestellt:

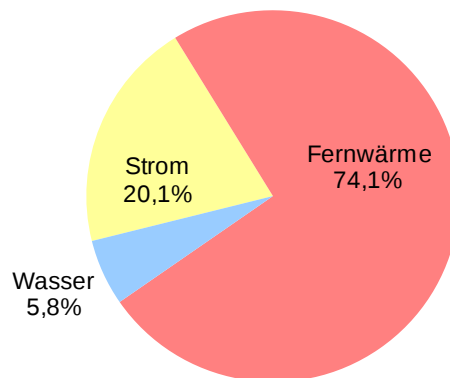


Abbildung Kostenstruktur des Energie- und Wasserbezugs 2010

2.2.1 Stromkosten

Der durchschnittliche Strombezugspreis für alle Objekte der Ricarda-Huch-Schule liegt im Betrachtungszeitraum 2008 bis 2010 bei 16,97 ct/kWh. Dabei variiert der Preis je Objekt zwischen 16,40 ct/kWh bis zu 19,26 ct/kWh, jeweils zzgl. USt.. Der Anteil der Stromkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt rund 20 %.

2.2.2 Wärmekosten

Alle Objekte der Liegenschaft werden von den Stadtwerken Gießen (SWG) mit Fernwärme versorgt. Der durchschnittliche Wärmebezugspreis für alle Objekte der Ricarda-Huch-Schule liegt bei 6,59 ct/kWh und variiert je Objekt zwischen 6,15 bis 7,90 ct/kWh, jeweils zzgl. USt.. Der Anteil der Wärmekosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt rund 74 %

2.2.3 Wasserkosten

Der verbrauchsabhängige Anteil für Frischwasser beträgt 1,92 EUR/m³, der für Abwasser beträgt 1,79 EUR/m³, so dass der gesamte verbrauchsabhängige Preis 3,71 EUR/m³ beträgt. Auf die Entwässerungsgebühren wird keine USt. erhoben. Die im Betrachtungszeitraum konstanten Preise für Frisch- und Abwasser in Gießen liegen im Vergleich zu anderen hessischen Kommunen deutlich unter dem Durchschnitt. Der Anteil der Wasserkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt rund 6 %

3 Verbrauchsdatenauswertung für die Einzelobjekte

3.1 Verbrauchsentwicklung und Verbrauchskennwerte

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Entwicklung des Verbrauches, die spezifischen Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser 2010 sowie Vergleichskennwerte (Mittel- und Zielwert). Dieses Benchmark erlaubt erste Aussagen über die energetische Qualität des jeweiligen Objektes. Die Ergebnisse des Benchmarks werden kurz kommentiert.

3.1.1 Stromverbrauchsentwicklung und Stromverbrauchskennwerte

Liegenschaft	BGF _E in m ²	Energie- träger	Einheit	2008	2009	2010	Kennwert 2010	Vergleichs- Kennwert MITTEL	Vergleichs- Kennwert ZIEL	Abweich- ung MITTEL
Haus A (Hauptgebäude)	7.502	Strom	kWh	88.120	62.640	76.248	10	15	10,5	-32%
Haus B (ehem. GGS)	5.275	Strom	kWh	24.720	36.320	34.668	7	15	10,5	-56%
Haus C (Neubau)	1.967	Strom	kWh	25.465	35.695	36.871	19	12	8,4	56%
Haus E (Turnhalle 1)	917	Strom	kWh	16.356	16.311	37.365	41	15	10,5	172%
Ricarda-Huch-Schule	15.660	Strom	kWh	154.661	150.966	185.152	12	15	10,5	-21%

Tabelle

Die Stromverbrauchskennwerte für Haus A und B sind gut und liegen im Bereich des Zielwertes. Die Kennwerte für Haus C und insbesondere für Haus E weisen auf Handlungsbedarf hin, auf mögliche Ursachen und Maßnahmen wird in Kapitel 3 näher eingegangen. Gegenüber dem Jahr 2009 ist der Stromverbrauch in allen Objekten angestiegen, ausgenommen Haus B. Hervorzuheben ist die Verdoppelung des Stromverbrauchs für Haus E.

3.1.2 Wärmeverbrauchsentwicklung und Wärmeverbrauchskennwerte

Liegenschaft	BGF _E in m ²	Energie- träger	Einheit	2008	2009	2010	Kennwert 2010	Vergleichs- Kennwert MITTEL	Vergleichs- Kennwert ZIEL	Abweich- ung MITTEL
Haus A (Hauptgebäude)	7.502	Fernwärme	kWh	514.653	645.040	671.340	89	105	63	-15%
Haus B (ehem. GGS)	5.275	Fernwärme	kWh	406.564	441.956	489.821	93	105	63	-12%
Haus C (Neubau)	1.967	Fernwärme	kWh	78.557	87.101	81.937	42	109	65,4	-62%
Haus E (Turnhalle 1)	917	Fernwärme	kWh	167.931	167.931	163.480	178	165	99	8%

Tabelle

Alle Objekte weisen gute bis sehr gute Wärmeverbrauchskennwerte auf. Für Haus A und B ist der Verbrauch 2010 gegenüber 2009 gestiegen. Für Haus C, das über einen hohen Wärmeschutzstandard verfügt, ist erwartungsgemäß ein sehr guter Kennwert zu verzeichnen. Da für Haus E für das Jahr 2009 keine Verbrauchsdaten vorlagen, wurde der Wert aus dem Jahr 2008 fortgeschrieben. Der Zielwert wurde bisher noch nicht unterschritten, ausgenommen Haus C.

3.1.3 Wasserverbrauchsentwicklung und Wasserverbrauchskennwerte

Liegenschaft	BGF _E in m ²	Energie- träger	Einheit	2008	2009	2010	Kennwert 2010	Vergleichs- Kennwert MITTEL	Vergleichs- Kennwert ZIEL	Abweich- ung MITTEL
Haus B (ehem. GGS)	5.275	Wasser	m ³	403	403	620	0,118	0,132	0,0924	-11%
Haus A,C,E (Wasser)	10.386	Wasser	m ³	1.098	1.098	1.704	0,164	0,132	0,0924	24%

Tabelle

Die Liegenschaft verfügt über insgesamt zwei Wasseranschlüsse: einen in Haus B und einen in Haus A, über den auch Haus C sowie Haus E versorgt werden. Der Verbrauch für die einzelnen Objekte hat sich im Vergleich zum Jahr 2008 signifikant erhöht (für 2009 lagen keine Daten vor, deshalb wurden die Vorjahreswerte eingesetzt). Haus B verfügt trotz Verbrauchsanstieg um 53 %

noch immer über einen recht guten Kennwert. Der gemeinsame Kennwert für die Häuser A, C und E überschreitet den mittleren Vergleichskennwert hingegen deutlich.

4 Bestandsdarstellung und Empfehlungen

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Objekte kurz hinsichtlich des bei Begehungen angetroffenen energetischen Gebäudestandards bzw. baulichen Gebäudezustandes und der vorgefundenen eingesetzten Gebäudetechnik beschrieben.

Im Ergebnis werden mögliche Maßnahmen und Handlungsempfehlungen gegeben, die zur Steigerung der Energieeffizienz und damit zur Erschließung von Energie- und Kosteneinsparungen führen können. Diese Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung sind auch Bestandteil der Checkliste für die Liegenschaft, die der Stadt bereits vorliegt und die fortlaufend aktualisiert wird.

4.1 Ricarda- Huch- Schule Haus A

Das Hauptgebäude Haus A ist ein viergeschossiger 1907 errichteter, denkmalgeschützter Jugendstilbau. Die Bausubstanz befindet sich in einem guten Zustand. Dort untergebracht sind die Verwaltung der Schule sowie Klassenräume und eine Gymnastikhalle. 1960 wurde Haus A um einen Erweiterungsbau ergänzt. Dieses, auch als Haus N bezeichnete Bauteil enthält die naturwissenschaftlichen Fachräume, eine Aula und einen Teil der Bibliothek. Von 1995 bis 2001 wurden Haus A und Haus N renoviert. Im Folgenden werden beide Teilgebäude als Haus A bezeichnet.



Nutzung: Ganztägig für schulische Zwecke 07:45-16:00 Uhr. Teilweise auch Nutzung in den Abendstunden durch Dritte (Gymnastikhalle).

4.1.1 Haus A - Strom

Beleuchtung: Überwiegend sind Leuchten mit 58 W Leuchtstofflampen und mit EVG installiert. Die Beleuchtung der Klassenräume ist angemessen. Die installierte Leistung entspricht mit ca. 11 W/m² der Bedarfsklasse mittel/gering für Klassenräume nach VDI 3807 Blatt 4. Die Ansteuerung erfolgt über Präsenzmelder und teilweise über Tageslichtsensoren.

Nennenswerte Verbraucher: Lüftungsanlagen für die naturwissenschaftlichen Fachräume, Informatikraum mit ca. 25 Computern, IT-Ausstattung der Verwaltung, Lehrküche mit mehreren Herden, Konvektomat, Kühlschrank und Spülmaschine. (Nach Aussage des Hausmeisters wird die Küche nur selten genutzt.)

Der Verbrauchskennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert vergleichbarer Objekte. Wegen guter Kennwerte kann auf eine Überprüfung mit Teilkennwerten verzichtet werden.

Während der Objektbegehung war trotz Sonnenscheins die Beleuchtung der Flure zu etwa einem Drittel eingeschaltet. Grund dafür können die installierten Tageslichtsensoren sein. Es sollten die Einstellungen bzw. die Funktionstüchtigkeit der eingesetzten Tageslichtsensoren überprüft werden.

Die Heizkreispumpen verfügen über bedarfsabhängige Regelungen.

Einen weiteren Schwerpunkt des Stromverbrauchs stellt die Ausstattung mit IT-Geräten in der Verwaltung, in den naturwissenschaftlichen Klassenräumen sowie den Informatikräumen dar. Außerhalb der Nutzungszeiten sind Stand-by-Verluste durch Abschalten der Geräte zu vermeiden, zum Beispiel durch schaltbare Steckerleisten.

Kopierer und Untertischgeräte zur Warmwasserbereitung sollten mit Stecker-Zeitschaltuhren ausgestattet werden. Neben einer Energieeinsparung kann so bei den Untertischgeräten und Armaturen auch einer vorzeitigen Verkalkung vorgebeugt werden.

Bei der (Ersatz-)Beschaffung elektrischer Geräte sollten ausschließlich hoch effiziente Geräte im Fokus stehen (z. B. höchste Effizienzklasse nach RAL-UZ, Top-Ten-Listen), deren Mehrkosten bei der Anschaffung überwiegend durch niedrigere Verbrauchskosten während der Nutzungsdauer mehr als kompensiert werden.

Die Kühlschränke in den Teeküchen sollten während längerer Ferienzeiten aus verschiedenen Gründen ausgeräumt und abgeschaltet werden. Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

Die Lüftungsanlagen der Digestorien der naturwissenschaftlichen Fachräume sind auf dem Dach installiert und waren bei der Begehung nicht zugänglich. Die Ansteuerung erfolgt über Bediengeräte in den Fachräumen. Eventuell sollten hier Betriebsstundenzähler installiert werden. Aufgrund des guten Kennwertes kann aber von einem sparsamen Betrieb ausgegangen werden.

Einsparpotenzial: ca. 5 bis 10 % des Stromverbrauchs durch optimierten Betrieb und umsichtiges Nutzerverhalten.

Eine Feinanalyse ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse in diesem Bereich nicht erforderlich.

4.1.2 Haus A - Wärme

Anschlussleistung: 402 kW (54 W/m² BGF_E !)

Wärmeabgabe: über Heizkörper mit Thermostatventilen

Regelungstechnik:

Art:	DDC
Hersteller:	Centra
Typ:	MCR 200
Anzahl Regelkreise:	4 (Neubau, Altbau, Verwaltung, Warmwasserbereitung)
Ansteuerung:	außentemperatur- und zeitabhängig, WW-Zirkulation zeitabhängig, WW-Temperatur über Regler ohne Hilfsenergie

Der Heizkennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert vergleichbarer Objekte. Wegen des guten Kennwertes kann auf eine weitere Überprüfung mit Teilkennwerten verzichtet werden.

Einsparpotenzial besteht bei der Optimierung der Reglereinstellung zur Reduzierung der Wärmeabnahme außerhalb der Nutzungszeiten. Es ist zunächst erforderlich (noch vor der Heizperiode), die Heizkreise den entsprechenden Regelkreisen zuzuordnen und zu beschriften, damit entsprechende Einstellungen nachvollziehbar vorgenommen werden können.

Die Heizkreise sollten in den Sommermonaten generell abgeschaltet bleiben. In diesem Zusammenhang müsste geprüft werden, ob die Warmwasserbereitung für die selten genutzte Lehrküche und zwei Waschbecken im Kellergeschoss über Elektroboiler mit Bedarfsschaltung oder Durchlauferhitzer erfolgen kann. In diesem Fall würden hohe Bereitschaftsverluste des ohnehin als abgängig zu betrachtenden Warmwasserspeichers (Bild rechts) vermieden. Wartung und hygienische Überwachung der Warmwasserbereitung mit Zirkulation kann dann entfallen. Die Fernwärmeleitung zum Verteiler kann außerhalb der Heizperiode abgeschiebert werden.

Die Einstellwerte der Regelungstechnik müssen dokumentiert (Angaben wie Ist- und Soll-Werteinstellung und wer hat wann die Einstellung geändert) und soweit erforderlich angepasst werden.



veralteter Warmwasserspeicher

Einsparpotenzial einer Heizpause (Juni bis August): ca. 19 MWh/a oder rd. 1.500 EUR/a

Signifikante Einsparungen durch Fassadenmodernisierung sind bei diesem Objekt auf Grund des Denkmalschutzes kaum zu erreichen. Die Fenster wurden während der Sanierung in den Jahren 1995 bis 2001 erneuert (2-Scheiben-Verglasung). Alle Außentüren des Gebäudes sollten auf Dichtigkeit geprüft und eventuell die Dichtungen erneuert werden. Zugerscheinungen und erhöhte Lüftungswärmeverluste sind so zu vermeiden.

Die vorhandene Dämmung der obersten Geschossdecke sollte in Hinblick auf eine mögliche Erhöhung der Dämmstoffstärke geprüft werden. Aufgrund des bestehenden Denkmalschutzes bietet dieses Bauteil eine gute Möglichkeit zur Erhöhung des Gebäudewärmeschutzes.

Eine Feinanalyse erscheint auf Grund des guten Kennwertes nicht erforderlich.

4.1.3 Haus A - Wärme

Der Wasserverbrauch wird nicht separat gezählt und abgerechnet (siehe Abschnitt)

4.2 Ricarda- Huch- Schule Haus B

Haus B ist ein 1880 errichtetes, viergeschossiges, denkmalgeschütztes Schulgebäude. Die Bausubstanz befindet sich in einem guten Zustand. In dem Gebäude finden sich Klassen-, Werk- und Musikräume sowie eine kleine Turnhalle.

2003 wurde Haus B im Rahmen der Möglichkeiten des Denkmalschutzes saniert. Es wurden unter anderem die Fenster erneuert (2-Scheiben-Verglasung). Darüber hinaus wurde im Frühjahr 2011 das Dachgeschoss saniert. Es wurden Gebäudedichtheit und Dämmung verbessert.



Nutzung: Ganztägig für schulische Zwecke 07:45–16:00 Uhr. Teilweise auch Nutzung in den Abendstunden durch Dritte (Turnhalle).

4.2.1 Haus B - Strom

Beleuchtung: Überwiegend sind Leuchten mit 58 W Leuchtstofflampen und mit EVG installiert. Die Beleuchtung der Klassenräume ist angemessen. Die installierte Leistung entspricht mit ca. 11 W/m² der Bedarfsklasse mittel/gering für Klassenräume nach VDI 3807 Blatt 4. Die Ansteuerung erfolgt über Präsenzmelder und teilweise über Tageslichtsensoren.

Nennenswerte Verbraucher: keine Verbraucher mit hoher Anschlussleistung oder hohem Verbrauch

Der Stromkennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert vergleichbarer Objekte. Wegen des guten Kennwertes kann auf eine weitere Überprüfung mit Teilkennwerten verzichtet werden.

Um den Stromverbrauch weiter zu senken, sollte darauf geachtet werden, dass in den Klassenräumen nach Unterrichtsende die Computer ganz ausgeschaltet sind und nicht im Stand-by-Modus laufen. Kopierer sollten mit Stecker-Zeitschaltuhren ausgestattet werden. Die Kühlschränke in den Teeküchen sollten in längeren Ferienzeiten aus verschiedenen Gründen ausgeräumt, gereinigt und abgeschaltet werden.

Einsparpotenzial: ca. 5 % des Stromverbrauchs durch umsichtiges Nutzerverhalten.

Eine Feinanalyse ist nicht erforderlich.

4.2.2 Haus B - Wärme

Anschlussleistung:	215 kW (41 W/m ² BGF _E !)
Wärmeabgabe:	ausschließlich über Heizkörper mit Thermostatventilen
Regelungstechnik:	
Art:	Analog
Hersteller:	Centra
Typ	TW 52 mit Wochenprogramm
Anzahl Regelkreise:	1 (statische Heizung)
Ansteuerung:	außentemperatur- und zeitabhängig

Der Wärmekennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert vergleichbarer Objekte. Wegen des guten Kennwertes kann auf eine weitere Überprüfung mit Teilkennwerten verzichtet werden.

Einsparpotenzial liegt in der Optimierung der Reglereinstellungen bei Reduzierung der Wärmebereitstellung außerhalb der Nutzungszeiten. Die Heizkurvensteilheit wurde im Zuge der Begehung reduziert. Nach Beginn der Heizperiode sollte die Heizkurve schrittweise bis auf einen Wert von rund 1,4 reduziert und die Absenkung auf rund 10 °C (Vorlauftemperatur!) erhöht werden.

Die Heizungsanlage sollte während des Sommers ausgeschaltet bleiben und die Armatur zwischen Fernwärmeleitung und Heizungsverteiler geschlossen werden.

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

Einsparungen durch Sanierung der Fassaden sind bei diesem Objekt auf Grund des Denkmalschutzes kaum möglich. Die Fenster wurden während der Sanierung im Jahr 2003 erneuert (2-Scheiben-Verglasung). Alle Außentüren des Gebäudes sollten auf Dichtheit geprüft und eventuell die Dichtungen erneuert werden. Zugerscheinungen und erhöhte Lüftungswärmeverluste können so vermieden werden. Der Wärmeschutz des Dachgeschosses wurde bei der Sanierung 2011 verbessert.

Eine Feinanalyse erscheint auf Grund des guten Kennwertes nicht erforderlich.

4.2.3 Haus B - Wasser

Der Wasserverbrauchskennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert vergleichbarer Objekte.

Der Wasserverbrauch wird im Wesentlichen durch die Sanitäreinrichtungen und die Anzahl der Nutzer (Schüler) bestimmt. Es ist zu prüfen, ob die Anzahl der Schüler im Jahr 2010 gegenüber der Anzahl im Jahr 2009 angestiegen ist.

Es wird empfohlen, die Durchflussmenge an den Waschbecken durch Einstellung an den Eckventilen zu reduzieren, wo dies möglich ist. Alternativ könnten diebstahlsichere Strahlregler eingebaut werden. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden.

Eine Feinanalyse ist nicht erforderlich.

4.3 Ricarda-Huch-Schule Haus C

Haus C ist ein dreigeschossiger Massivbau der in den Jahren 2005 bis 2007 errichtet wurde und dem EnEV(2002) - Standard oder besser entspricht. Die Bausubstanz befindet sich in einem guten Zustand. Im Gebäude ist eine Mensa mit Küche (Mahlzeiten werden angeliefert und nur aufgewärmt) eine Cafeteria, Aufenthaltsräume, Klassenräume sowie ein Internetcafé mit rund 10 Computern untergebracht.



Nutzung: Ganztägig für schulische Zwecke 07:45-16:00 Uhr. Mensabetrieb mit Aufwärmküche zur Mittagszeit.

4.3.1 Haus C - Strom

Beleuchtung: In den Klassenräumen sind Leuchten mit 35 W T5-Leuchtstofflampen mit EVG installiert. Die Beleuchtung der Klassenräume ist angemessen. Die installierte Leistung entspricht mit $< 9 \text{ W/m}^2$ der Bedarfsklasse mittel/gering für Klassenräume nach VDI 3807 Blatt 4. Die Ansteuerung erfolgt über Präsenzmelder und in den Klassen über Raumlichtsensoren. In Fluren und Aufenthaltsräumen sind Pendelleuchten mit Leuchtstofflampen und mit EVG installiert (sog. Designerleuchten). Die Beleuchtungsanlage entspricht dem Stand der Technik.

Nennenswerte Verbraucher: Lüftungsanlage Küche mit $1.800 \text{ m}^3/\text{h}$ und einer Nennleistungsaufnahme von 1,85 kWel, Konvektomat, Kühl- und Tiefkühlschränke in der Küche, Internetcafé mit 10 Computern, Aufzug. Dieser ist zur Zeit abgeschaltet, da im laufenden Schuljahr keine Schüler mit Mobilitätseinschränkungen unterrichtet werden.

Der Stromkennwert liegt deutlich (55 %) über dem Mittelwert für Gesamtschulen, ist jedoch im vorliegenden Fall nur bedingt aussagekräftig. Der ages-Vergleichskennwert für Gesamtschulen umfasst üblicher Weise nicht den Stromverbrauch für Küchen. Zwar sind im Gebäude C eine Gesamtstrommessung des Versorgers und ein Unterzähler für die Küche vorhanden. Jedoch liegen für den Unterzähler noch keine Verbrauchsdaten vor, so dass nur ein Gesamtkennwert gebildet werden konnte, der auch den Verbrauch für die Küche und die zugehörige Lüftungsanlage einschließt.

Eine Feinanalyse (eventuell Teilkennwerteverfahren) sollte erstellt werden sobald Zählerstände für den Unterzähler Küche vorliegen.

Bei der Nutzung des Internetcafés mit rund 10 Computern sollte darauf geachtet werden, dass diese außerhalb der Nutzungszeiten ausgeschaltet sind um Stand-by-Verluste zu vermeiden (schaltbare Steckerleisten einsetzen). In der Cafeteria sollten während längerer Ferienzeiten nicht zwingend erforderliche Kühl- und Gefrierschränke ausgeräumt, gereinigt und abgeschaltet werden. Die Warmwasserbereitung in der Cafeteria erfolgt über Elektrospeicher. Diese sollten mit Zeitschaltuhren ausgestattet werden, was zur Energieeinsparung beiträgt und einer beschleunigten Verkalkung der Geräte und Armaturen vorbeugt.

Bei der (Ersatz-)Beschaffung elektrischer Geräte sollten ausschließlich hoch effiziente Geräte im Fokus stehen (z. B. höchste Effizienzklasse nach RAL-UZ, Top-Ten-Listen). Durch umsichtiges Nutzerverhalten (Licht aus, kein Stand-by, usw.) können weitere Einspareffekte erzielt werden.

4.3.2 Haus C - Wärme

Anschlußleistung: 100 kW (51 W/m² BGF_E !)

Wärmeabgabe: Klassentrakt und Flure im 1. und 2. OG über Heizkörper mit Thermostatventilen, im Bereich der Cafeteria, des Speisesaals und des Internetcafés (!) über Fußbodenheizung

Regelungstechnik:

Hersteller: Centra

Art: DDC

Typ: MCR 200

Anzahl Regelkreise: 2 (Mischer für Heizkörper Klassen und Flure, Mischer für Vorregelung Fußbodenheizung EG; der Vorregelung sind 3 raumtemperaturgeführten Regelventile nachgeschaltet)

Ansteuerung: Außentemperatur und Zeit, Regelkreis Fußbodenheizung auch über Raumtemperaturfühler

Der sehr gute Kennwert unterschreitet bereits den Zielwert um 37 %. Das sieben Jahre alte Gebäude verfügt augenscheinlich über einen, dem Baualter entsprechenden, hohen Wärmeschutzstandard.

Die Überprüfung der Betriebszeiten der Heizungsanlage erbrachte kein Einsparpotenzial, da die Zeiten schon gut auf die tatsächliche Nutzung abgestimmt sind. Jedoch sollten die Bezeichnungen der Regelkreise überprüft werden, da die eingestellten Werte für die Heizkurven eine Verwechslung vermuten lassen.

Im Rahmen eines Wartungsvertrages sollte die Heizungsanlage jährlich überprüft und entsprechend der tatsächlichen Nutzung (Nacht- und Wochenendabsenkung /-abschaltung) eingestellt werden. Auch bewußtes Nutzerverhalten (20°C sind warm genug, Türen schließen, Stoß- statt Dauerlüftung usw.) könnte zu weiteren Einsparungen führen.

Eine Feinanalyse ist nicht erforderlich.

4.4 Ricarda- Huch- Schule Wasser (Haus A,C, E)

4.4.1 Haus ACE - Wasser

Der Wasserverbrauch in den Objekten A, C und E wird von einem gemeinsamen Hauptzähler gemessen und wird daher insgesamt beurteilt. Der Kennwert liegt rund 20 % über dem Mittelwert vergleichbarer Liegenschaften.

Im Jahr 2010 stieg der Verbrauch im Vergleich zu 2009 um rund 65 % oder rund 600 m³/a an, was etwa 2.100 EUR/a entspricht. Die jährliche Verbrauchsentwicklung ab dem Jahr 2006 ist in Abbildung 3.4.1 dargestellt. Das Gebäude E (Turnhalle 1) wird über einen Unterzähler separat erfasst. Jedoch stehen Zählerstände aus zurückliegenden Jahren noch nicht zur Verfügung, so dass der festgestellte Mehrverbrauch nicht eindeutig zugeordnet werden kann.

Im Technikraum des Hauses C wurde ein undichtes Magnetventil an einem Druckregler der Löschwasserleitung festgestellt. Das Wasser wird über einen Schlauch unkontrolliert in einen Bodenablauf geleitet (Bild rechts). Es besteht sofortiger Handlungsbedarf, um die mögliche Ursache für den Mehrverbrauch zu beseitigen. Der Projektverantwortliche der Stadt wurde zeitnah über den Mangel informiert.



Druckregler im Technikraum Haus C

In Sanitäranlagen- und Küchenbereichen sollten mindestens einmal wöchentlich Sichtkontrollen durchgeführt werden, um so Leckagen frühzeitig zu erkennen und abzustellen. Eventuell könnte das Reinigungspersonal entsprechend instruiert werden.

Es wird empfohlen, die Durchflussmenge an den Waschbecken mittels Drosselung der Eckventile zu reduzieren, wo dies möglich ist. Alternativ könnten diebstahlsichere Strahlregler eingebaut werden. Beim Wechsel von Armaturen sollte auf Wassersparprodukte zurückgegriffen werden.

Eine Feinanalyse sollte erfolgen, sobald genügend Ablesungen für den Unterzähler verfügbar sind.

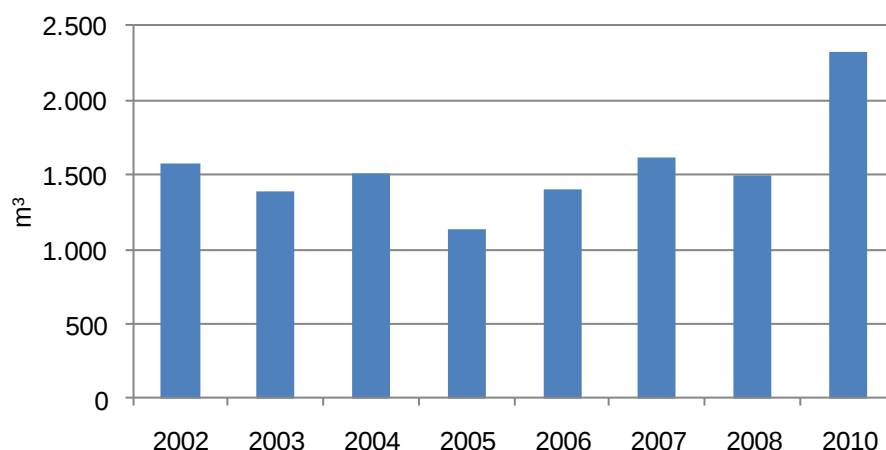


Abbildung Wasserverbrauchsentwicklung Gebäude A, C, E

4.5 Ricarda- Huch- Schule Haus E

Das Haus E (Turnhalle 1) wurde 1967 in Beton-Skelettbauweise errichtet. Bei dem Objekt handelt es sich um ein eingeschossiges, freistehendes Gebäude mit Flachdach. Das Gebäude ist nicht unterkellert. Die Bausubstanz befindet sich in einem mäßigen Zustand. Es wurden noch keine Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen. Bei den Fenstern handelt es sich noch um den Erstbestand (Einfachverglasung). Die Halle wird ganzjährig durch die Schüler der RHS und in den Abendstunden durch Vereine genutzt. Zur Warmwasserbereitung ist eine thermische Solaranlage mit ca. 12 m² Flachkollektoren an der Südfassade der Halle installiert.



Nutzung: Nutzung durch Schul- und Vereinssport täglich 08:00 bis 22:00 Uhr.

4.5.1 Haus E – Strom

Beleuchtung: In der Halle sind Leuchten mit 58 W Leuchtstofflampen und mit EVG installiert. Mit rund 11 W/m² ist der Anschlusswert nach VDI 3807 Blatt 4 als mittel einzustufen. Die Ansteuerung erfolgt über Präsenzmelder.

Nennenswerte Verbraucher: Lüftungsanlage (Zuluft/Abluft/Umluft/Heizen) mit einem Nennvolumenstrom von 7.100 m³/h und einer Nennleistungsaufnahme von 3,9 kWel

Der Kennwert der Jahre 2008 und 2009 entspricht etwa dem Durchschnitt vergleichbarer Objekte. Im Jahr 2010 hat sich dann der Stromverbrauch mehr als verdoppelt. Ob dieser Anstieg auf eine intensivere Nutzung zurückzuführen ist (z. B. mehr Veranstaltungen) konnte nicht geklärt werden.

In einer Feinanalyse sollte die Ursache für den sprunghaften Anstieg geklärt und Maßnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs erarbeitet werden.

Im Vergleich zu modernen Hallen ist die Tageslichtnutzung nicht optimal. Die Fenster sind aus opalem Glas und auf der Südseite des Gebäudes als Schutz vor Sonneneinstrahlung zusätzlich mit einer hellen Folie beklebt. Als Folge daraus ist die Einschaltdauer der Raumbeleuchtung ganzjährig vergleichsweise hoch. Bei Renovierungen sollten konsequent helle Farbtöne verwendet werden. Der nach der Beleuchtung größte Stromverbraucher ist die Lüftungsanlage, die auch zur Beheizung der Halle genutzt wird. Sollten die Hüllflächen der Halle energetisch saniert werden, wird auch der Stromverbrauch der Lüftungsanlage signifikant zurückgehen, da sowohl die Betriebszeiten als auch der Volumenstrom der Anlage in der Folge deutlich abgesenkt werden könnten.

4.5.2 Haus E - Wärme

Anschlussleistung:	100 kW (109 W/m ²), zzgl. thermische Solaranlage mit ca. 12 m ²
Wärmeabgabe:	Heizkörper mit Thermostatventilen im Bereich der Umkleiden und Sanitärräumen, Lüftungsanlage im Bereich der Halle.
Regelungstechnik:	
Heizung:	Art:DDC
Hersteller:	Centra
Typ:	MCR 200
Regelkreise:	2 (statische Heizung, Lüftung) statische Heizung: Außentemperatur und Zeit Lüftung: Raumlufttemperatur und Zeit, Umluftanteil

Der Kennwert liegt zwischen dem Mittel- und Zielwert vergleichbarer Objekte.

Die Halle wird mit Fernwärme (Anschlussleistung 100 kW) versorgt. Zusätzlich werden von der ca. 12 m² großen thermischen Solaranlage rund 3.000 kWh Wärme zur Brauchwarmwasserbereitung im Jahr erzeugt (Schätzung auf Grundlage der Kollektorfläche). Die Wärmeabgabe erfolgt in der Halle über eine Lüftungsanlage. Diese wird Zeit- und außentemperaturabhängig gesteuert. In den Nebenräumen (Umkleiden, Sanitärräume) erfolgt die Wärmeabgabe über Heizkörper mit Thermostatventilen, die über einen separaten Heizkreis versorgt werden, der zeit- und außentemperaturabhängig gesteuert wird. Im Rahmen der Wartungsarbeiten sollte auch der Umluftanteil der Lüftung geprüft werden. Eine Aufheizung der Halle nach Absenckphasen sollte grundsätzlich nur im Umluftbetrieb erfolgen, der Frischluftanteil im Normalbetrieb sollte periodisch über ein Zeitprogramm gesteuert und im Heizbetrieb so gering wie möglich gehalten werden. Die Soll-Temperatur in der Halle sollte auf ca. 17° C abgesenkt werden (siehe auch (1)).

Die eingestellten Betriebszeiten der Heizungsanlage konnten vor Ort nicht nachvollzogen werden. Die Einstellungen sollten geprüft und an die tatsächliche Nutzung angepasst werden.

Alle Außentüren der Halle sollten auf Dichtheit geprüft und eventuell die Dichtungen erneuert werden. So sind Zugerscheinungen und erhöhte Lüftungswärmeverluste zu vermeiden.

Die hydraulische Einbindung und die Wirtschaftlichkeit der thermischen Solaranlage sollte geprüft werden. Die Anforderungen des Gesundheitsamtes an den Betrieb von Brauchwarmwasseranlagen sind zu beachten. Zur Überprüfung des Einbindungskonzeptes ist eine Feinanalyse erforderlich, die auch die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Wärmemessung des Solarkreises umfassen sollte.

Als größte wärmetechnische Schwachstelle erweisen sich hier die großen Fensterflächen mit der Einfachverglasung und den Stahlrahmen. Der geschätzte U-Wert beträgt 4,5 W/(m²K). An der Nordfassade der Halle beträgt die Glasfläche ca. 192 m², was etwa 90 % der Bauteilfläche entspricht. Aber auch die verbleibenden Hüllflächen wie Außenwände und Decke sind aus energetischer Sicht mangelhaft. Im Folgenden findet sich eine überschlägige Überprüfung der Wirtschaftlichkeit von Dämmmaßnahmen an den Hüllflächen der Halle.

Eine Feinanalyse sollte für diesen Bereich erarbeitet werden.

(1) AMEV Heiztrieb 2001, Hinweise für das Bedienen und Betreiben von heiztechnischen Anlagen in öffentlichen Gebäuden, Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen

4.5.3 Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Dämmmaßnahmen an Haus E

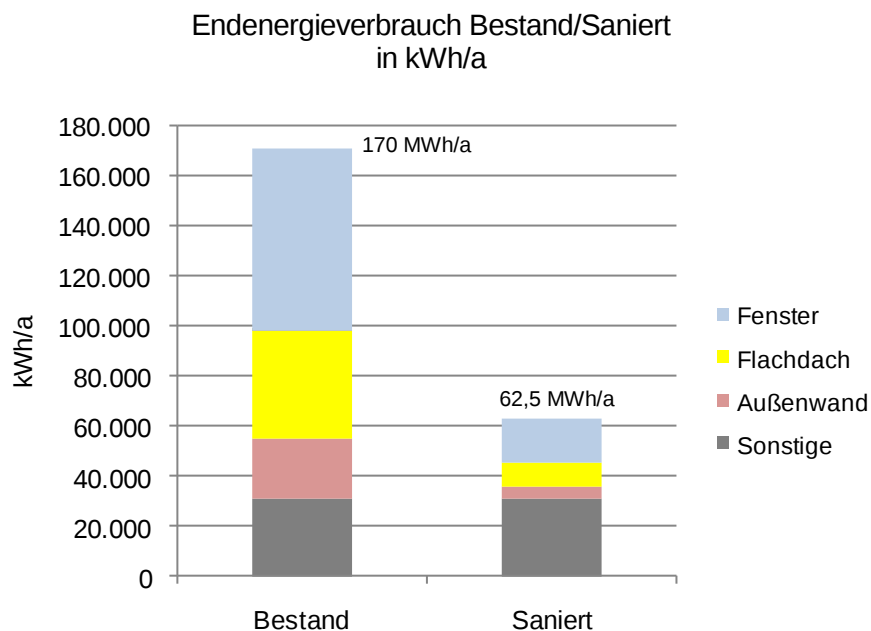
Es handelt sich bei folgender Berechnung um eine Abschätzung der Transmissionsverluste. Verminderung von Lüftungsverlusten oder Wärmebrücken können in diesem Rahmen nicht berücksichtigt werden und bedürfen einer Feinanalyse.

Maßnahmen:

1. Verbesserung der Wärmedämmung des Flachdachs durch aufbringen von 24 cm Dämmstoff. Notwendige Nebenarbeiten, wie zum Beispiel eine Attikaerhöhung, sind im Detail zu kalkulieren.
2. Austausch der 1-fach-Verglasung mit Stahlrahmen durch 2-fach-Wärmeschutzverglasung in thermisch entkoppelten Rahmen.
3. Erhöhung der Wärmedämmung der Außenwandflächen durch aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems. (zusätzlich 8 cm).

Bauteil	Fläche m ²	U vorher W/(m ² K)	U nachher W/(m ² K)	Kosten spezifisch in EUR/m ²	Q vorher kWh	Q nachher kWh	Einsp. kWh	Einsp. in %	Einsp. in EUR	Kosten in EUR
Flachdach	450	1	0,2	160	43.565	9.681	33.884	78%	1.360	31.430
Außenfenster	304	4,5	1,1	600	72.212	17.652	54.560	76%	3.625	213.500
Außenwand	917	0,9	0,2	68	23.701	4.740	18.961	80%	2.461	146.720
SUMMEN					139.477	32.073	107.404	77%	7.445	391.650

Die folgende Grafik zeigt den Gesamtwärmeverbrauch des Objektes (170 MWh/a) mit den jeweiligen Anteilen der Transmissionswärmeverluste der oben aufgeführten Bauteile. Verluste über die nicht genannten Bauteile und die Anlagenverluste sind in der Rubrik Sonstige enthalten.



Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Bem	Letzter Wert am
H01_801615T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	67xxxxxx_St_207210_HZ01_SAXX_ABCEFGxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_801602T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	67xxxxxx_Wm_802822_HZ01_WMZx_BGxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801606T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	67xxxxxx_Wm_802864_HZ01_WMZx_Fxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801601T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	67xxxxxx_Wm_802865_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_801604T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	67xxxxxx_Ws_67969x_HZ01_WZxx_ABCDEFGx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800602T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Alicexxx_St_410829_HZ01_SHTW_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800602T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Alicexxx_St_410829_HZ02_SNTW_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_St01_Alicexxx_ABCDExxx	Alicexxx_St_ABCDExxx	Formel	ACTIVE		
H01_800602T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Alicexxx_Wm_826651_HZ01_WMZx_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Wm01_Alicexxx_ABCDExxx	Alicexxx_Wm_ABCDExxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_Alicexxx_ABCDExxx	Alicexxx_Wm_bereinigt_ABCDExxx	Formel	ACTIVE		
H01_800602T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Alicexxx_Ws_69536x_HZ02_WZxx_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800602T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Alicexxx_Ws_91287x_HZ01_WZxx_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Ws01_Alicexxx_ABCDExxx	Alicexxx_Ws_ABCDExxx	Formel	ACTIVE		
Z	Anzahl der Heiztage	Handeingabe	ACTIVE		01.12.2012 00:00
V_AZ_WP	Arbeitszahl Wärmepumpe	Formel	ACTIVE		
H01_800701T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	ASSxxxxx_St_410353_HZ01_SHTW_ABxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_800701T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	ASSxxxxx_St_410353_HZ02_SNTW_ABxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
V_Sum_Stx01_ASSxxxxx	ASSxxxxx_St_ABxxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800702T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	ASSxxxxx_Wm_820699_HZ01_WMZx_Bxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800701T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	ASSxxxxx_Wm_820931_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_ASSxxxxx	ASSxxxxx_Wm_bereinigt_ABxxxxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb02_ASSxxxxx	ASSxxxxx_Wm_bereinigt_Bxxxxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_KWX01_ASSxxxxx_Axxxxxxx	ASSxxxxx_Ws01_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800702T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	ASSxxxxx_Ws_30769611_HZ01_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_800701T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	ASSxxxxx_Ws_91397x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_800701T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	ASSxxxxx_Ws_95059x_HZ02_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		08.04.2013 16:22
AT_8000101_01	Aussentemperatur 01 - 8000101	Formel	ACTIVE		08.04.2013 16:22
AT_8000101_02	Aussentemperatur 02 - 8000101	Formel	ACTIVE		08.04.2013 16:22
AT_8000101_03	Aussentemperatur 03 - 8000101	Formel	ACTIVE		08.04.2013 16:22
AT_8000101_04	Aussentemperatur 04 - 8000101	Formel	ACTIVE		08.04.2013 16:22
AT_Giessen_Rathaus	Aussentemp_GLT_Rathaus_Gl	Formel	ACTIVE		08.04.2013 16:22
AT_d	average daily temperature	Formel	ACTIVE		08.04.2013 00:00
V_Sum_Wm01_AvHxxxxx_ACDEF	AvH_Wm_ACDEF	Formel	ACTIVE		
H01_800401T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	AvHxxxxx_St_410872_HZ01_SHTW_ACDEFxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800401T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	AvHxxxxx_St_410872_HZ02_SNTW_ACDEFxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800404T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	AvHxxxxx_Wm_815008_HZ01_WMZx_DEFxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800403T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	AvHxxxxx_Wm_826579_HZ01_WMZx_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.11.2012 00:00
H01_800401T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	AvHxxxxx_Wm_826585_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.11.2012 00:00

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Bem.	Letzter Wert am
V_Sum_Wmb01_AvHxxxxx_A	AvHxxxxx_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_AvHxxxxx_C	AvHxxxxx_Wm_bereinigt_C	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_AvHxxxxx_DEF	AvHxxxxx_Wm_bereinigt_DEF	Formel	ACTIVE		
H01_800401T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	AvHxxxxx_Ws_2643xx_HZ01_WZxx_ACDEFxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
V_Sum_ELX01_BFxxxxxx_ABDxxxxx	BFxxxxxx_St01_ABDxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800201T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BFxxxxxx_St_410814_HZ01_SHTW_ABDxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800201T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	BFxxxxxx_St_410814_HZ02_SNTW_ABDxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800204T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BFxxxxxx_Wm_815720_HZ01_WMZx_Dxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_800205T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BFxxxxxx_Wm_815833_HZ01_WMZx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_800202T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BFxxxxxx_Wm_820192_HZ01_WMZx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_800201T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BFxxxxxx_Wm_823834_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_BFxxxxxx_ABD	BFxxxxxx_Wm_bereinigt_ABD	Formel	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_KWX01_BFxxxxxx_ABDxxxxx	BFxxxxxx_Ws01_ABDxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800201T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	BFxxxxxx_Ws_69538x_HZ02_WZxx_ABDxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.10.2012 00:00
H01_800201T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BFxxxxxx_Ws_91289x_HZ01_WZxx_ABDxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.10.2012 00:00
V_Sum_STX02_BGSxxxxx_ABCD	BGS_St_ABCD	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Stx01_BGSxxxxx_ABCDE	BGS_St_ABCDE	Formel	ACTIVE		02.12.2011 00:00
V_Sum_Wmb01_BGSxxxxx_ABCD	BGS_Wm_bereinigt_ABCD	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_BGSxxxxx_ABCDE	BGS_Wm_bereinigt_ABCDE	Formel	ACTIVE		
H01_800305T_ELX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	BGSxxxxx_St_215300_HZ03_SAXx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		02.12.2011 00:00
H01_800301T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BGSxxxxx_St_410887_HZ01_SHTW_ABCDxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800301T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	BGSxxxxx_St_410887_HZ02_SNTW_ABCDxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800301T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BGSxxxxx_Wm_815756_HZ01_WMZx_ABCDxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800305T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BGSxxxxx_Wm_823789_HZ01_WMZx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.11.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_BGSxxxxx_E	BGSxxxxx_Wm_bereinigt_E	Formel	ACTIVE		
H01_800305T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BGSxxxxx_Ws_63117x_HZ01_WZxx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		02.12.2011 00:00
H01_800302T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BGSxxxxx_Ws_91470x_HZ01_WZxx_ABDxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		16.05.2011 00:00
H01_800301T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	BGSxxxxx_Ws_91472x_HZ01_WZxx_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		16.05.2011 00:00
H01_800302T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	BGSxxxxx_Ws_95847x_HZ02_WZxx_ABDxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		16.05.2011 00:00
H01_800301T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	BGSxxxxx_Ws_95849x_HZ02_WZxx_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		16.05.2011 00:00
V_Sum_Wsb01_BGSxxxxx_ABCDE	BGSxxxxx_Ws_ABCDE	Formel	ACTIVE		
CO2_Strom_SWG	CO2-Emissionsfaktor-Strom_SWG	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2008 00:00
H01_801301T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Eulenxxx_St_236989_HZ01_SAXx_Bxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801301T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Eulenxxx_Wm_805861_HZ01_WMZx_Bxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801301T_WMX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Eulenxxx_Wm_817064_HZ02_WMZx_Bxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801301T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Eulenxxx_Ws_9139080_HZ01_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
Klimafak	Faktor zur jährlichen Witterungsbereinigung	Formel	ACTIVE		
H01_800801T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	FESxxxxx_St_410421_HZ01_SHTW_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800801T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	FESxxxxx_St_410421_HZ02_SNTW_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		01.11.2012 00:00

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Beml	Letzter Wert am
H01_800801T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	FESxxxxx_Wm_820657_HZ01_WMZx_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		05.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_FESxxxxx_ABCDEFxx	FESxxxxx_Wm_bereinigt_ABCDEFxx	Formel	ACTIVE		
H01_800801T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	FESxxxxx_Ws_91469x_HZ01_WZxx_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		11.05.2011 08:00
H01_800801T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	FESxxxxx_Ws_95846x_HZ02_WZxx_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		05.03.2013 00:00
V_Sum_Wsx01_FESxxxxx_ABCDEFxx	FESxxxxx_Ws_ABCDEFxx	Formel	ACTIVE		
H01_800608T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	FFS_MWSx_Wm_805654_HZ01_WMZx_AABCCxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb03_FFS_MWSx_AABCCxxx	FFS_MWSx_Wm_bereinigt_AABCCxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_FFS_MWSx_AABCCxxx	FFS_MWSx_Wm_bereinigt_AABCCxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wm01_FFS_MWSx_AABCCxxx	FFS_MWSx_Wm_gesamt_AABCCxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Stx01_FFSx_ACxxxxx	FFSx_St_ACxxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb02_FFSx_Bxxxxxx	FFSx_Wm_bereinigt_Bxxxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wsx01_FFSx_Bxxxxxx	FFSx_Ws_Bxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800609T_ELX_ZW_xx_QR_HZ	FFSxxxxx_St_205508_HZ01_SAXx_Bxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800608T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	FFSxxxxx_St_212284_HZ01_SAXx_Axxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800610T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	FFSxxxxx_St_47255x_HZ01_SAXx_Cxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_800609T_WMX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	FFSxxxxx_Wm_818140_HZ02_WMZx_Bxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800608T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	FFSxxxxx_Ws_69529x_HZ02_WZxx_Axxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800608T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	FFSxxxxx_Ws_91280x_HZ01_WZxx_Axxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800609T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	FFSxxxxx_Ws_91344x_HZ01_WZxx_Bxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800609T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	FFSxxxxx_Ws_95011x_HZ02_WZxx_Bxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_801608T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Gaertnerei_St_239318_HZ01_SAXx_xxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_801608T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Gaertnerei_Wm_920910_HZ01_WMZx_xxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Gaertnerei_xxxxxxx	Gaertnerei_Wm_bereinigt_xxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801608T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Gaertnerei_Ws_664xxx_HZ01_KWZx_xxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800308T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GBSxxxxx_St_410821_HZ01_SHTW_Axxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800308T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	GBSxxxxx_St_410821_HZ02_SNTW_Axxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.11.2012 00:00
H01_800308T_ELX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	GBSxxxxx_St_47249x_HZ03_SAXx_Axxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
V_Sum_Stx01_GBSxxxxx_C1_6xxx	GBSxxxxx_St_C1_6xxx	Formel	ACTIVE		
H01_800308T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GBSxxxxx_Wm_823864_HZ01_WMZx_Axxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_GBSxxxxx_C1_6xxx	GBSxxxxx_Wm_bereinigt_C1_6xxx	Formel	ACTIVE		
H01_800308T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	GBSxxxxx_Ws_91406x_HZ02_WZxx_Axxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_800308T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GBSxxxxx_Ws_95068x_HZ01_WZxx_Axxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
V_Sum_Wsx01_GBSxxxxx_C1_6xxx	GBSxxxxx_Ws_C1_6xxx	Formel	ACTIVE		
H01_800811T_ELX_ZW_xx_QR_UZ01_xx	GGOxxxxx_St_2063721_HZ01_SAXx_Fxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800811T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GGOxxxxx_St_410633_HZ01_SHTW_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800811T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	GGOxxxxx_St_410633_HZ02_SNTW_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		01.11.2012 00:00
V_Sum_EL01_GGOxxxxx_ABCDEFGH	GGOxxxxx_St_ABCDEFGH	Formel	ACTIVE		
H01_800811T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GGOxxxxx_Wm_823827_HZ01_WMZx_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_GGOxxxxx_ABCDFGHI	GGOxxxxx_Wm_bereinigt_ABCDEFxx	Formel	ACTIVE		

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Bem	Letzter Wert am
H01_800811T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GG0xxxxx_Ws_91501x_HZ01_WZxx_ABCDEFxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800811T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	GG0xxxxx_Ws_95602x_HZ02_WZxx_ABCDEFxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_WZ01_GG0xxxxx_ABCDEFxxx	GG0xxxxx_Ws_ABCDEFxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800311T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Goethexx_St_218632_HZ01_SAXX_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800311T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Goethexx_Wm_820909_HZ01_WMZx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Goethexx_AB	Goethexx_Wm_bereinigt_AB	Formel	ACTIVE		
H01_800311T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Goethexx_Ws_13434x_HZ01_WZxx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
HGT_Rathaus	Gradtage Rathaus	Formel	ACTIVE		08.04.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_GS_Allxx_ABC	GS_All_Wm_bereinigt_ABC	Formel	ACTIVE		
H01_800332T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Allxx_St_203158_HZ01_SAXX_ABCxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		03.01.2013 00:00
H01_800333T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Allxx_Wm_823940_HZ01_WMZx_ABCxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		03.01.2013 00:00
H01_800334T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Allxx_Ws_19053x_HZ01_WZxx_ABCxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		03.01.2013 00:00
H01_800314T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Lueli_St_204851_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800314T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Lueli_Wm_802704_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		08.08.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_GS_Lueli_Axxxxxx	GS_Lueli_Wm_bereinigt_Axxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800314T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Lueli_Ws_2420xx_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Stx01_GS_West_AB	GS_West_St_ABxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800319T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Westx_St_410358_HZ01_SHTW_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800319T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	GS_Westx_St_410358_HZ02_SHTW_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.11.2012 00:00
H01_800319T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Westx_Wm_820739_HZ01_WMZx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_GS_Westx_AB	GS_Westx_Wm_bereinigt_AB	Formel	ACTIVE		
H01_800319T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Westx_Ws_13559x_HZ01_WZxx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800319T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	GS_Westx_Ws_91275x_HZ02_WZxx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		02.05.2012 00:00
V_Sum_WZ01_GS_Westx_AB	GS_Westx_Ws_AB	Formel	ACTIVE		
GS_Wiesx_800352T_WMX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	GS_Wiesx_Wm_818061_HZ02_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
GS_Wiesx_800352T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Wiesx_St_217930_HZ01_SAXX_ABCxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
GS_Wiesx_800353T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Wiesx_Wm_818098_HZ01_WMZx_BCxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
GS_Wiesx_800352T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	GS_Wiesx_Ws_63298x_HZ01_WZxx_ABCxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
hdd_day_Giessen_Rathaus	heating degree days (daily sum) Giessen Rathaus	Formel	ACTIVE		07.04.2013 00:00
hdd_month_Giessen_Rathaus	heating degree days (monthly sum) Giessen Rathaus	Formel	ACTIVE		07.04.2013 00:00
H01_800508T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Herderxx_St_310170_HZ01_SHTW_ABCDEGxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800508T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Herderxx_St_310170_HZ02_SHTW_ABCDEGxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800507T_ELX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	Herderxx_St_410869_HZ03_SHTW_Fxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800507T_ELX_ZW_xx_QR_HZ04_xx	Herderxx_St_410869_HZ04_SHTW_Fxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800507T_WMX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Herderxx_Wm_823842_HZ02_WMZx_Fxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800502T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Herderxx_Wm_823884_HZ01_WMZx_ABCDEGxx	Handeingabe	ACTIVE		15.11.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_Herderxx_ABCDEG	Herderxx_Wm_bereinigt_ABCDEGxx	Formel	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Herderxx_F	Herderxx_Wm_bereinigt_F	Formel	ACTIVE		
H01_800507T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Herderxx_Ws_69530x_HZ02_WZxx_Fxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Bem	Letzter Wert am
H01_800507T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Herderrx_Ws_91281x_HZ01_WZxx_Fxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800502T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Herderrx_Ws_91411x_HZ02_WZxx_ABCDEGxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2011 00:00
H01_800502T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Herderrx_Ws_95073x_HZ01_WZxx_ABCDEGxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2011 00:00
V_Sum_Ws_ABCDE	Herderrx_Ws_ABCDE	Formel	ACTIVE		
H01_800507T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01	Herderrx_Ws_9xxxxx_HZ01_Fxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2011 00:00
G_Jahr	Jahreswerte Gradlage	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_KitaAFS_A	KitaAFS_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801404T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaAFSx_St_10578x_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		11.01.2013 00:00
H01_801404T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaAFSx_Wm_817232_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		11.01.2013 00:00
H01_801404T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaAFSx_Ws_13474x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		11.01.2013 00:00
H01_801402T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_AWW_St_264670_HZ01_SAXx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801402T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Kita_AWW_St_46770_HZ02_SAXx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801402T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_AWW_Wm_825044_HZ01_WMZx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Kita_AWW_AB	Kita_AWW_Wm_bereinigt_AB	Formel	ACTIVE		
H01_801402T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_AWW_Ws_4118xx_HZ01_WZxx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801405T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaEder_St_201202_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.08.2012 00:00
H01_801405T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaEder_Wm_822703_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.08.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_KitaEder_A	KitaEder_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801405T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaEder_Ws_11933x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.08.2012 00:00
H01_801403T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaEich_St_254841_HZ01_SAXx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801403T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaEich_Wm_823430_HZ01_WMZx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_KitaEich_AB	KitaEich_Wm_bereinigt_AB	Formel	ACTIVE		
H01_801403T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaEich_Ws_13428x_HZ01_WZxx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801406T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_Gie_St_51709x_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801406T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_Gie_Wm_823353_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Kita_Gie_A	Kita_Gie_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801406T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_Gie_Ws_13578x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801401T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHeye_St_802858_HZ01_SAXx_XXXXXXX	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801401T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHeye_Wm_252729_HZ01_WMZx_XXXXXXX	Handeingabe	INACTIVE		
V_Sum_Wmb01_KitaHeye_A	KitaHeye_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801401T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHeye_Ws_67351x_HZ01_WZxx_XXXXXXX	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801410T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHoeld_St_61140x_HZ01_SAXx_XXXXXXX	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801410T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHoeld_Wm_818119_HZ01_WMZx_XXXXXXX	Handeingabe	INACTIVE		
V_Sum_Wmb01_KitaHoeld_A	KitaHoeld_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801410T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHoeld_Ws_10012x_HZ01_WZxx_XXXXXXX	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801409T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHolb_St_30693x_HZ01_SAXx_XXXXXXX	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801409T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHolb_Wm_823935_HZ01_WMZx_XXXXXXX	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_KitaHolb_A	KitaHolb_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801409T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaHolb_Ws_19063x_HZ01_WZxx_XXXXXXX	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Bem	Letzter Wert am
H01_801407T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_HWS_St_264676_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801407T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_HWS_Wm_823753_HZ01_WMZX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Kita_HWS_A	Kita_HWS_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801407T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_HWS_Ws_19064x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801413T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaKrof_St_78184x_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801413T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaKrof_Wm_816126_HZ01_WMZX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_KitaKrof_A	KitaKrof_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801413T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaKrof_Ws_19043x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_KitaLueli_A	KitaLueli_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801414T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaLuli_St_235766_HZ01_SAXX_ABxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801414T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaLuli_Wm_816017_HZ01_WMZX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801414T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaLuli_Ws_19055x_HZ01_WZxx_ABxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801412T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_ML_St_200960_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801412T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_ML_Wm_815834_HZ01_WMZX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Kita_ML_A	Kita_ML_Wm_bereinigt_A	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801412T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_ML_Ws_Axxxxxxx_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801408T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaRain_St_224594_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801408T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaRain_Wm_810160_HZ01_WMZX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_KitaRain_A	KitaRain_Wm_bereinigt_A	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801408T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KitaRain_Ws_11131x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801415T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_Roed_St_224347_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801415T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_Roed_Wm_815668_HZ01_WMZX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_KitaRoed_A	Kita_Roed_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801415T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_Roed_Ws_19066x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801416T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_SpW_St_67776x_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_801416T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_SpW_Wm_818158_HZ01_WMZX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Kita_SpW_A	Kita_SpW_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_801416T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_SpW_Ws_5034xx_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_801417T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_TM_8295273_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_801417T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_TM_St_226567_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_801417T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Kita_TM_Wm_818113_HZ01_WMZX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Kita_TM_A	Kita_TM_Wm_bereinigt_A	Formel	ACTIVE		
H01_800323T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KKsxxxxx_St_217534_HZ01_SAXX_ABCDEFGHI	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800323T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KKsxxxxx_Wm_820934_HZ01_WMZX_ABCDEFGHI	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_KKsxxxxx_ABCDEFGHI	KKsxxxxx_Wm_bereinigt_ABCDEFGHI	Formel	ACTIVE		
H01_800323T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	KKsxxxxx_Ws_69537x_HZ02_WZxx_ABCDEFGHI	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800323T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	KKsxxxxx_Ws_91288x_HZ01_WZxx_ABCDEFGHI	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_WZ01_KKsxxxxx_ABCDEFGHI	KKsxxxxx_Ws_ABCDEFGHI	Formel	ACTIVE		
H01_801002T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LeibHxxx_St_234249_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		03.01.2013 00:00

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Beml	Letzter Wert am
H01_801002T_WM_X_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LeibHxxx_Wm_823188_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		03.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_LeibHxxx_Axxxxxxx	LeibHxxx_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801002T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LeibHxxx_Ws_11888x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		03.01.2013 00:00
H01_800524T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Lioxxxxx_St_410852_HZ01_SAXx_ABCDxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_ELX01_Lio	Lioxxxxx_St_ABCD	Formel	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800522T_WM_X_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Lioxxxxx_Wm_815790_HZ01_WMZx_ABCDxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wm01_Lio	Lioxxxxx_Wm_ABCD	Formel	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Lio	Lioxxxxx_Wmb_ABCD	Formel	ACTIVE		
H01_800522T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Lioxxxxx_Ws_10328x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800523T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Lioxxxxx_Ws_11057x_HZ02_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800524T_KWX_ZW_xx_QR_HZ04_xx	Lioxxxxx_Ws_66262x_HZ04_WZxx_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		06.12.2011 00:00
H01_800524T_KWX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	Lioxxxxx_Ws_91238x_HZ03_WZxx_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		06.12.2011 00:00
V_Sum_Ws01_Lio	Lioxxxxx_Ws_ABCD	Formel	ACTIVE		
H01_800510T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	LLGxxxxx_St_410805_HZ01_SNTW_ABDEFIJx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800510T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LLGxxxxx_St_410805_HZ02_SHTW_ABDEFIJx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_S01_LLxxxxx_ABDEFIJK	LLGxxxxx_St_ABDEFIJx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wm01_LLxxxxx_ABDEFIJKxxxxx	LLGxxxxx_Wm01_ABDEFIJx	Formel	ACTIVE		
H01_800514T_WM_X_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LLGxxxxx_Wm_805622_HZ01_WMZx_DExxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800510T_WM_X_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LLGxxxxx_Wm_826689_HZ01_WMZx_ABFIJxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_LLxxxxx_ABFIJxxx	LLGxxxxx_Wm_bereinigt_ABFIJxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_LLxxxxx_DExxxxxxx	LLGxxxxx_Wm_bereinigt_DExxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800510T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	LLGxxxxx_Ws_62781x_HZ02_WZxx_ADEFIJx	Handeingabe	ACTIVE		11.05.2011 00:00
H01_800511T_KWX_ZW_xx_QR_HZ04_xx	LLGxxxxx_Ws_69540x_HZ04_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.03.2013 00:00
H01_800510T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LLGxxxxx_Ws_91206x_HZ01_WZxx_ADEFIJx	Handeingabe	ACTIVE		11.05.2011 00:00
H01_800511T_KWX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	LLGxxxxx_Ws_91291x_HZ03_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		11.05.2011 00:00
V_Sum_Ws01_LLxxxxx_ABDEFIJx	LLGxxxxx_Ws_ABDEFIJx	Formel	ACTIVE		
H01_800336T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LUSxxxxx_St_212373_HZ01_SAXx_ABCDEFGHIJ	Handeingabe	ACTIVE		30.12.2011 00:00
H01_800336T_WM_X_ZW_xx_QR_HZ02_xx	LUSxxxxx_Wm_822429_HZ02_WMZx_FGxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_800336T_WM_X_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LUSxxxxx_Wm_823865_HZ01_WMZx_ABCDEFGHIJ	Handeingabe	ACTIVE		30.12.2011 00:00
V_Sum_Wmb01_LUSxxxxx_ABCDE	LUSxxxxx_Wm_bereinigt_ABCDEFGHIJ	Formel	ACTIVE		
H01_800336T_KWX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	LUSxxxxx_Ws_19065x_HZ03_WZxx_GFxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		28.02.2013 00:00
H01_800336T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	LUSxxxxx_Ws_66258x_HZ02_WZxx_ABCDEHIJ	Handeingabe	ACTIVE		30.12.2011 00:00
H01_800336T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	LUSxxxxx_Ws_91234x_HZ01_WZxx_ABCDEHI	Handeingabe	ACTIVE		30.12.2011 00:00
V_Sum_Ws01_LUSxxxxx_ABCDE	LUSxxxxx_Ws_ABCDEFGHIJ	Formel	ACTIVE		
tm_monat	Monatsumme der Tagestemperatur				
G_monat	Monatsumme der Gradtage				01.12.2012 00:00
M_Temp_Herder_F	M_Temp_Herder_F				01.12.2012 00:00
M_Temp_RHS_E	M_Temp_RHS_E				11.04.2012 12:40
H01_800901T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Musikxxxx_St_231404_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		21.11.2012 12:44
					28.02.2013 00:00

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Bem	Letzter Wert am
V_Sum_Wmb01_Musikxxx_Axxxxxxx	Musikxxx_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800901T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Musikxxx_WMX_820046_HZ01_WMXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		28.02.2013 00:00
H01_800901T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Musikxxx_Ws_3842xx_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		28.02.2013 00:00
V_Sum_Stx01_MWSx_ABCxxxxxx	MWSx_St_HZ01_ABCxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wsx01_MWSx_Bxxxxxxx	MWSx_Ws_ABCxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800612T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	MWSxxxxx_St_231498_HZ01_SAXx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800611T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	MWSxxxxx_St_231937_HZ01_SAXx_ACxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800611T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	MWSxxxxx_Ws_63153x_HZ01_WZxx_ACxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.12.2011 00:00
H01_800612T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	MWSxxxxx_Ws_91449x_HZ02_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800612T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	MWSxxxxx_Ws_95826x_HZ01_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800111T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	MZG_Alx_St_237816_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H_NSZ_FW_HZ02_PP_QR	NSZ_801309_WM_Virtueller Hauptzähler	Formel	ACTIVE		01.10.2011 00:00
H01_801309T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	NSZxxxxx_St_228649_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_801309T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	NSZxxxxx_Wm_803781_HZ01_WMXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_NSZxxxxx_Axxxxxxx	NSZxxxxx_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801309T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	NSZxxxxx_Ws_2407xx_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.12.2011 00:00
H01_800105T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Ost_ges_St_216238_HZ01_SAXx_X34xxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800106T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Ost_ges_St_238040_HZ01_SAXx_Jokusxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800105T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Ost_ges_Wm_826067_HZ01_WMXx_X34xxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800106T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Ost_ges_Wm_826171_HZ01_WMXx_Jokusxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Ost_ges_Jokus	Ost_ges_Wm_bereinigt_Jokus	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_Ost_ges_X34	Ost_ges_Wm_bereinigt_X34	Formel	ACTIVE		
H01_800106T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Ost_ges_Ws_10035x_HZ01_WZxx_X34Jokus	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_800346T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Pestaxx_St_254595_HZ01_SAXx_ABxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		28.02.2013 00:00
H01_800346T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Pestaxx_Wm_818142_HZ01_WMXx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		28.02.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Pestaxxxx_AB	Pestaxx_Wm_bereinigt_AB	Formel	ACTIVE		
H01_800346T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Pestaxx_Ws_11144x_HZ01_WZxx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		28.02.2013 00:00
H01_800817T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	RHSxxxxx_St_215299_HZ02_SAXx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_800816T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	RHSxxxxx_St_231936_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_800818T_ELX_ZW_xx_QR_HZ03_T1	RHSxxxxx_St_410424_HZ03_SHTW_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_800818T_ELX_ZW_xx_QR_HZ04_T2	RHSxxxxx_St_410424_HZ04_SNTW_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_800820T_ELX_ZW_xx_QR_HZ06_xx	RHSxxxxx_St_59167x_HZ06_SAXx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_800820T_ELX_ZW_xx_QR_HZ05_xx	RHSxxxxx_St_59217x_HZ05_SAXx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Stx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_St_ABCExxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Stx02_RHSxxxxx_C	RHSxxxxx_St_Cxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800820T_WMX_ZW_xx_QR_HZ05_xx	RHSxxxxx_Wm_102418_HZ05_WMXx_Exxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800820T_WMX_ZW_xx_QR_HZ04_xx	RHSxxxxx_Wm_815691_HZ04_WMXx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_800816T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	RHSxxxxx_Wm_815776_HZ01_WMXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_800818T_WMX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	RHSxxxxx_Wm_826574_HZ03_WMXx_Cxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypeMS	Zustand	Bem	Letzter Wert am
H01_800817T_WMX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	RHSxxxxx_Wm_826697_HZ02_WMZx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wmx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Wm_ABCExxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Wm_bereingt_ABCExxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb02_RHSxxxxx_Axxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereingt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_RHSxxxxx_Bxxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereingt_Bxxxxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb04_RHSxxxxx_Cxxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereingt_Cxxxxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb03_RHSxxxxx_Exxxxxxx	RHSxxxxx_Wm_bereingt_Exxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800816T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	RHSxxxxx_Ws_13602x_HZ01_WZxx_ACExxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
H01_800817T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	RHSxxxxx_Ws_13603x_HZ02_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		04.03.2013 00:00
V_Sum_Wsx01_RHSxxxxx_ABCExxxx	RHSxxxxx_Ws_ABCExxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801503T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Riversxx_St_231950_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_801503T_ELX_ZW_xx_QR_UZ01	Riversxx_St_6111933_UZ01_SAXx_Theater	Handeingabe	ACTIVE		13.04.2011 00:00
H01_801503T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Riversxx_Wm_826679_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Rivers_A	Riversxx_Wm_bereingt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801503T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Riversxx_WS_4792xx_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		13.04.2011 00:00
H01_800349T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sandfeld_St_68897x_HZ01_SAXx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_800349T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sandfeld_Wm_823795_HZ01_WMZx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
V_Sum_WZ01_Sandfeld_ABxxxx	Sandfeld_Wm_bereingt_ABxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800349T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sandfeld_Ws_91448x_HZ01_WZxx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		17.05.2011 00:00
H01_800349T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Sandfeld_Ws_95825x_HZ02_WZxx_ABxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		17.05.2011 00:00
V_Sum_Ws01_Sandfeld_ABxxxx	Sandfeld_WS_ABxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801001T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Schlossx_St_217544_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Schlossx_xxxxxxx	Schlossx_Wm_bereingt_xxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801001T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Schlossx_WMX_823890_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_801001T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Schlossx_Ws_67991x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_801508_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sph_Roed_St_217529_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_801508_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sph_Roed_Wm_820894_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Sph_Roedxxxx_Axxxxxxx	Sph_Roed_Wm_bereingt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801508_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sph_Roed_Ws_13538x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		05.02.2013 00:00
H01_801506T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sph_Wiex_St_410881_HZ01_SHTW_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
H01_801506T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Sph_Wiex_St_410881_HZ02_SNTW_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
V_Sum_Six01_Sph_Wiex_Axxxxxxx	Sph_Wiex_St_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801506T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sph_Wiex_Wm_815760_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_Sph_Wiex_Axxxxxxx	Sph_Wiex_Wm_bereingt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801506T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sph_Wiex_Ws_02650x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.03.2013 00:00
Sporthalle_Luetzelinden_BGF	Sporthalle_Luetzelinden_BGF	Handeingabe	ACTIVE		31.12.2002 08:41
V_ST_WP_kWh	Strom_WP_kWh	Formel	ACTIVE		
H01_800110T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Sued4xxx_St_210120_HZ02_SAXx_10Gxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.10.2012 00:00
H01_800110T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sued4xxx_St_238091_HZ01_SAXx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Bem	Letzter Wert am
H01_800110T_ELX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	Sued4xxx_St_78471_HZ03_SAXX_20Gxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.10.2012 00:00
H01_800110T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sued4xxx_Wm_813585_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_Sued4xxxx_Axxxxxx	Sued4xxx_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800110T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Sued4xxx_Ws_67082x_HZ01_WZxx_xxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		31.10.2012 00:00
V_Sum_St_Sued4xxxx	Sued4xxxx_St	Formel	ACTIVE		
H01_801507T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	TH_Pfing_St_220429_HZ01_SA_TSVxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801507T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TH_Pfing_St_220430_HZ02_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		11.09.2012 00:00
H01_801507T_WMZ_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TH_Pfing_Wm_823714_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801507T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TH_Pfing_Ws_63219x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		11.09.2012 00:00
H01_800619T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TLsxxxxx_St_410427_HZ01_SHTW_Fxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		29.09.2012 00:00
H01_800619T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	TLsxxxxx_St_410427_HZ02_SHTW_Fxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		29.09.2012 00:00
H01_800617T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TLsxxxxx_St_410837_HZ01_SHTW_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		27.02.2013 00:00
H01_800617T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	TLsxxxxx_St_410837_HZ02_SHTW_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		27.02.2013 00:00
V_Sum_Si01_TLSxxxxx_ABCDExxx	TLsxxxxx_St_ABCDExxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Si01_TLSxxxxx_Fxxxxxxx	TLsxxxxx_St_Fxxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800618T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TLsxxxxx_Wm_820936_HZ01_WMZx_Exxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		27.02.2013 00:00
H01_800619T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TLsxxxxx_Wm_823855_HZ01_WMZx_Fxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_800617T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TLsxxxxx_Wm_823862_HZ01_WMZx_ABCDxxxx	Handeingabe	ACTIVE		27.02.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_TLSxxxxx_ABCDExxx	TLsxxxxx_Wm_bereinigt_ABCDExxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_TLSxxxxx_ABCDxxxx	TLsxxxxx_Wm_bereinigt_ABCDxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_TLSxxxxx_Exxxxxxxx	TLsxxxxx_Wm_bereinigt_Exxxxxxxx	Formel	ACTIVE		
V_Sum_Wmb01_TLSxxxxx_Fxxxxxxx	TLsxxxxx_Wm_bereinigt_Fxxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800619T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TLsxxxxx_Ws_63232x_HZ02_WZxx_Fxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		27.02.2013 00:00
H01_800617T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	TLsxxxxx_Ws_91371x_HZ01_WZxx_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		29.09.2012 00:00
H01_800617T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	TLsxxxxx_Ws_95038x_HZ02_WZxx_ABCDExxx	Handeingabe	ACTIVE		29.09.2012 00:00
V_Sum_KWX_TLSxxxxx_ABCDExxx	TLsxxxxx_Ws_ABCDExxx	Formel	ACTIVE		
V_WMX_dd	Verbrauch je Gradtag	Formel	ACTIVE		08.04.2013 16:17
H01_800904T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	VHSxxxxx_St_218257_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_800904T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	VHSxxxxx_Wm_805638_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_VHSxxxxx_Axxxxxx	VHSxxxxx_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_800904T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	VHSxxxxx_Ws_67591x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		11.05.2011 00:00
H01_800113T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Vst_Lueli_St_225151_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		12.05.2011 00:00
H01_800113T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Vst_Lueli_Wm_802414_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800113T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Vst_Lueli_Ws_19034x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		18.12.2012 08:00
H01_800114T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Vst_Roed_St_123456_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800114T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Vst_Roed_Wm_123456_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800114T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Vst_Roed_Ws_123456_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801509T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Waldstxx_St_226091_HZ01_SAXX_C1-6xxxx	Handeingabe	INACTIVE		01.01.2012 00:00
H01_801509T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Waldstxx_Wm_815684_HZ01_WMZx_C1-6xxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2012 00:00

Datenpunktname	Datenpunktbeschreibung	TypEMS	Zustand	Bem	Letzter Wert am
V_Sum_Wmb01_Waldstxx_Axxxxxx	Waldstxx_Wm_bereinigt_C1-6xxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801509T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	Waldstxx_Ws_10371x_HZ02_WZxx_C1-6xxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801509T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	Waldstxx_Ws_59745x_HZ01_WZxx_C1-6xxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_801003T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	WallenfH_St_217282_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		15.11.2012 00:00
H01_801003T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	WallenfH_Wm_823137_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		15.11.2012 00:00
V_Sum_Wmb01_WallenfH_Bxxxxxx	WallenfH_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801003T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	WallenfH_Ws_11884x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		15.11.2012 00:00
FFW_Wieseck_WMX_pro_m2_EBF	Wärmeverbrauch jährlich pro m2 Energiebezugsfläche	Formel	ACTIVE		01.01.2010 00:00
H01_800104T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X66_Lahn_St_123456_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800103T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X66_Lahn_St_123456_HZ01_SAXX_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800103T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X66_Lahn_Wm_817980_HZ01_WMZx_Bxxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
H01_800104T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X66_Lahn_Wm_818074_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		09.01.2012 00:00
H01_800103T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X66_Lahn_WS_4228xx_HZ01_WZxx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		09.01.2012 00:00
H01_800104T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X66_Lahn_WS_51358x_HZ01_WZxx_Axxxxxxx	Handeingabe	INACTIVE		
V_Sum_Wmb01_67xxxxxx_Axxxxxx	X67xxxxx_Wm_bereinigt_Axxxxxxx	Formel	ACTIVE		
H01_801701T_ELX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X70xxxxx_St_410813_HZ01_SHTW_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_801701T_ELX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	X70xxxxx_St_410813_HZ02_SNTW_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_801705T_WMX_ZW_xx_QR_HZ04_xx	X70xxxxx_Wm_820028_HZ04_WMZx_Exxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_801706T_WMX_ZW_xx_QR_HZ05_xx	X70xxxxx_Wm_820041_HZ05_WMZx_Fxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_801701T_WMX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X70xxxxx_Wm_820196_HZ01_WMZx_Axxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_801702T_WMX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	X70xxxxx_Wm_820861_HZ02_WMZx_Bxxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
H01_801703T_WMX_ZW_xx_QR_HZ03_xx	X70xxxxx_Wm_820851_HZ03_WMZx_CDxxxxxx	Handeingabe	ACTIVE		01.01.2013 00:00
V_Sum_Wmb01_X70xxxxxx_ABCDEFxx	X70xxxxx_Wm_bereinigt_ABCDEFxx	Formel	ACTIVE		
H01_801701T_KWX_ZW_xx_QR_HZ02_xx	X70xxxxx_Ws_91356x_HZ01_WZxx_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		16.05.2011 00:00
H01_801701T_KWX_ZW_xx_QR_HZ01_xx	X70xxxxx_Ws_95023x_HZ02_WZxx_ABCDEFxx	Handeingabe	ACTIVE		16.05.2011 00:00
V_Sum_Wsx01_ABCDEFxx	X70xxxxx_Ws_ABCDEFxx	Formel	ACTIVE		