



INM Management. KLIMASTRATEGIE

kommunale Klimastrategie
klimastrategie.de

Energiebericht Dezember 2015 Kommune Musterkommune Rathaus



INM Institut für Nachhaltigkeitsanalytik und -management
Kommunales Energie- und Klimamanagement aus einer Hand



Impressum

Energiebericht für Gebäude und Liegenschaften,
Kommune Musterkommune, Rathaus, Dezember 2015

Autoren: Roland Michler, Jörg Lässig, Markus Will
Institut für Nachhaltigkeitsanalytik und -management
Unternehmergesellschaft (haftungsbeschränkt)
Am See 1
02906 Quitzdorf am See

management.klimastrategie.de
inm-research.de

Erstellungsdatum: 27. März 2017

Haftungsausschluss

Die Berechnungen im vorliegenden Bericht wurden mit größtmöglicher Akkuranz durchgeführt und auf Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse erstellt. Die Erhebung der Ausgangsdaten erfolgte durch den Auftraggeber oder die Kommune Musterkommune. Daher kann für die Validität der Ergebnisse und daraus abgeleiteter Maßnahmen durch die Firma INM UG (haftungsbeschränkt) keine Haftung übernommen werden.



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Energieverbrauch Wärme	6
3	Energieverbrauch Strom	8
4	Energieverbrauch Wasser	10
5	Verbrauchskennwerte	12
6	Kosten	14
7	Emissionen	16
8	Auswertung	18
9	Ereignisse & Vorfälle	19



1 Einleitung

Die anspruchsvollen klimapolitischen Ziele der Bundesregierung und die bereits spürbaren Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels, aber auch die steigenden Preise für Elektrizität und Wärme, veranlassen Kommunen dazu, ihren Umgang mit Energie effizienter zu gestalten. Der politische Gestaltungswille in der Kommune ist eine wichtige Voraussetzung zur Ableitung und Umsetzung von Energieeinsparungsmaßnahmen. Für ein rationales Energiemanagement muss die energetische Ist-Situation strukturiert und regelmäßig erhoben werden.

Da in Kommunen in aller Regel die finanziellen und personellen Ressourcen begrenzt sind, müssen Energieeffizienzmaßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauches gestaffelt werden. Es liegt nahe, einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihres Potenzials zur Einparung von Energieverbrauch und Vermeidung von THG-Emissionen, der möglichen Verbrauchskostensenkung und der notwendigen Investitionen nach zu ordnen.

Ein verlässliches Verbrauchsmonitoring und eine Analyse der aktuellen Energieverwendung bilden hierfür die Grundlage.

Der vorliegende Monatsbericht für Dezember 2015 gibt einen Überblick über die Energie- und Ressourcenverbräuche im Gebäude „Rathaus“.

Als Basisjahr gilt das Jahr 2013.

2 Energieverbrauch Wärme

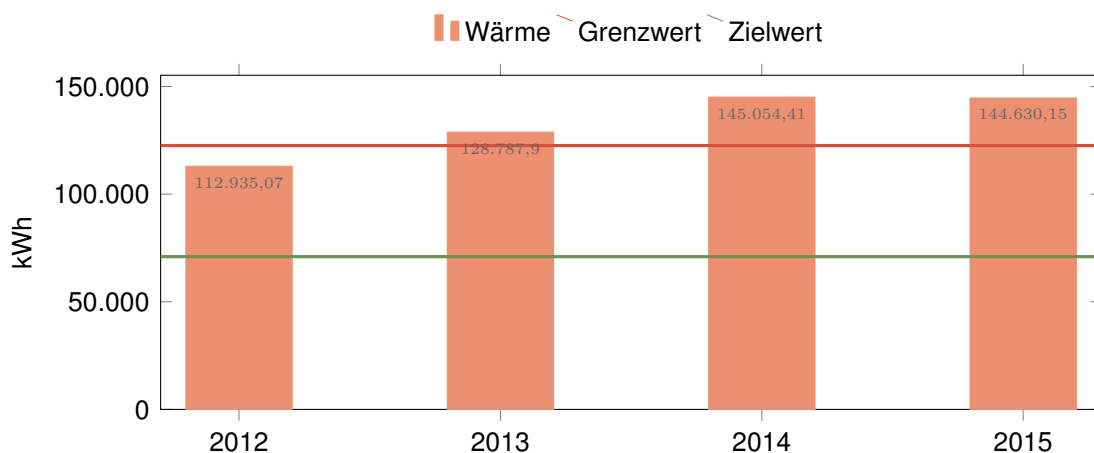


Abbildung 2.1: Verbrauchsentwicklung Wärme (bereinigt) im Jahresvergleich

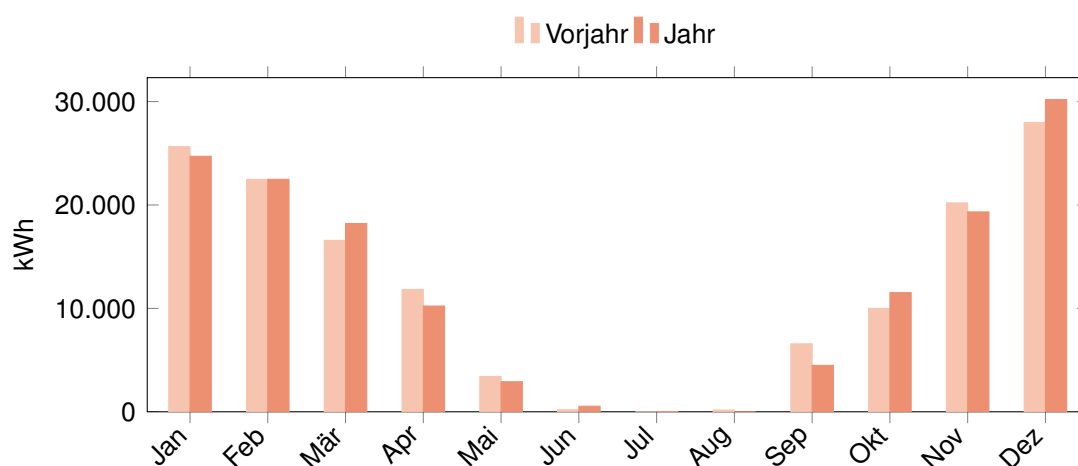


Abbildung 2.2: Verbrauchsentwicklung Wärme (bereinigt) im Monatsvergleich

Tabelle 2.1: Verbrauch Wärmeenergie im Jahresvergleich

Energieträger	Verbrauchsmenge in kWh				Veränderung in %	
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr
Wärme	108.862	130.347	122.486	127.180	3,83	-2,43
Wärme (bereinigt)	112.935	128.788	145.054	144.630	-0,29	12,30

Tabelle 2.2: Verbrauch Wärmeenergie (unbereinigt) im Monatsvergleich

Jahr	Verbrauchsmenge in kWh											
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	23.878	17.799	12.903	9.380	4.009	190	0	165	3.753	7.220	17.183	26.006
2015	21.431	21.434	16.425	9.963	3.250	537	10	0	4.267	12.466	15.180	22.219
↑↓ Vorjahr	-10,25	20,42	27,30	6,21	-18,94	182,63	0,00	-100,00	13,68	72,65	-11,66	-14,56
↑↓ Basisjahr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabelle 2.3: Verbrauch Wärmeenergie (bereinigt) im Monatsvergleich

Jahr	Verbrauchsmenge in kWh											
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	25.641	22.481	16.575	11.827	3.421	190	0	165	6.568	10.000	20.202	27.984
2015	24.713	22.483	18.206	10.227	2.906	537	10	0	4.490	11.526	19.331	30.202
↑↓ Vorjahr	-3,62	0,01	9,84	-13,53	-15,04	182,63	0,00	-100,00	-31,64	15,26	-4,31	7,93
↑↓ Basisjahr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hinweis: Für die Monate Juni, Juli & August erfolgt keine Witterungsbereinigung.

3 Energieverbrauch Strom

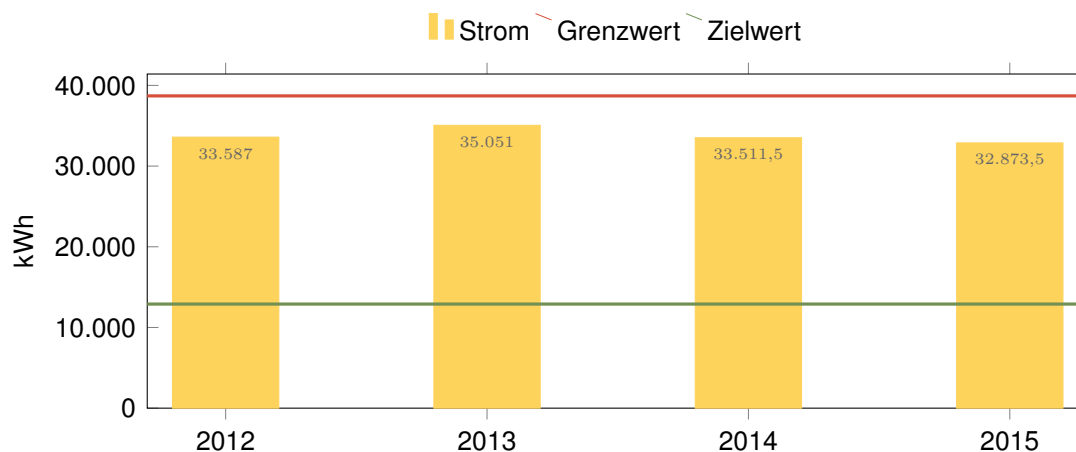


Abbildung 3.1: Verbrauchsentwicklung Strom im Jahresvergleich

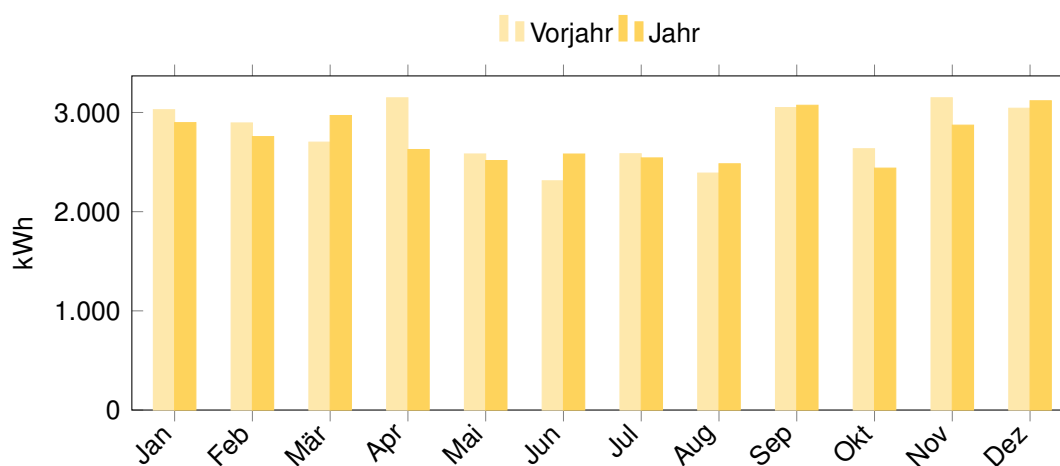


Abbildung 3.2: Verbrauchsentwicklung Strom im Monatsvergleich

Tabelle 3.1: Verbrauch Strom im Jahresvergleich

Energieträger	Verbrauchsmenge in kWh				Veränderung in %	
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr
Strom	33.587	35.051	33.512	32.874	-1,90	-6,21

Tabelle 3.2: Verbrauch Strom im Monatsvergleich

Jahr	Verbrauchsmenge in kWh											
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	3.028	2.895	2.701	3.148	2.582	2.311	2.584	2.389	3.049	2.634	3.148	3.043
2015	2.898	2.757	2.969	2.627	2.515	2.581	2.542	2.483	3.073	2.439	2.872	3.118
↑↓ Vorjahr	-4,30	-4,76	9,93	-16,56	-2,56	11,68	-1,63	3,93	0,77	-7,42	-8,77	2,47
↑↓ Basisjahr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

4 Energieverbrauch Wasser

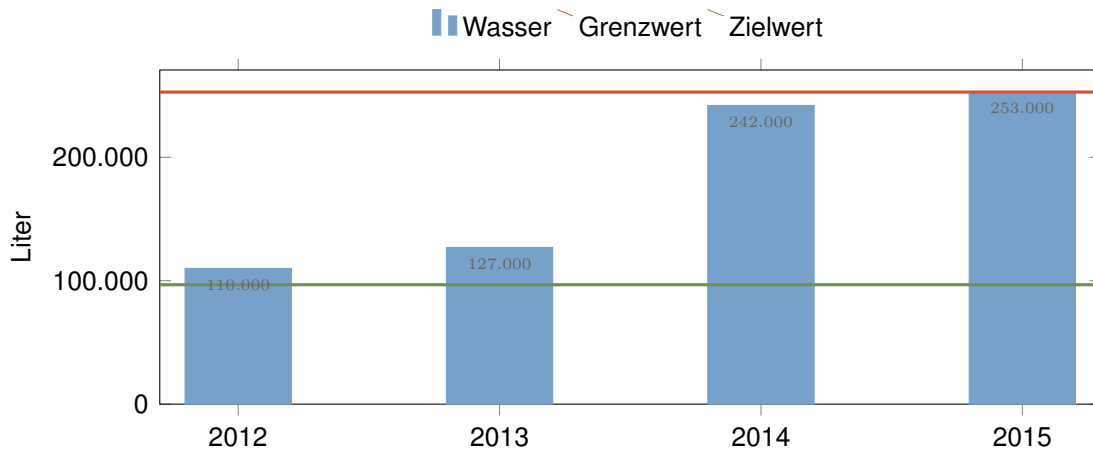


Abbildung 4.1: Verbrauchsentwicklung Wasser im Jahresvergleich

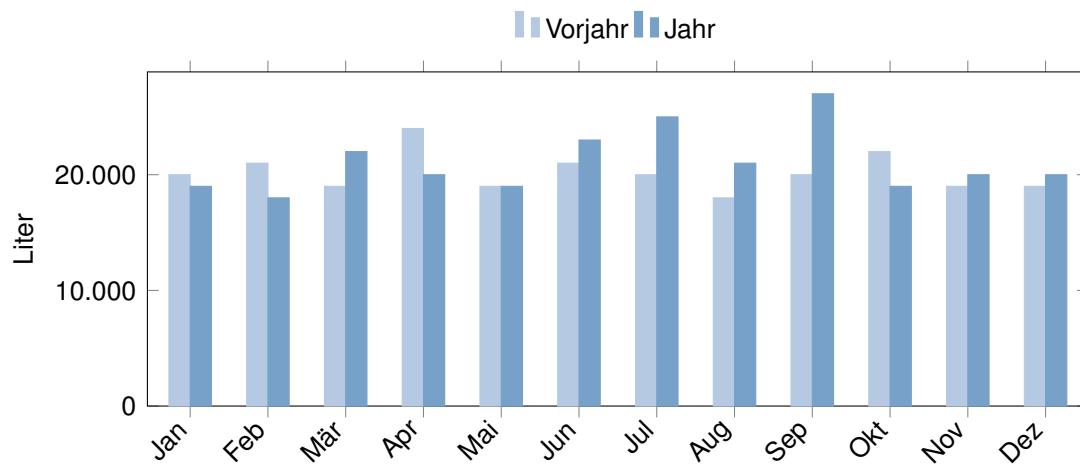


Abbildung 4.2: Verbrauchsentwicklung Wasser im Monatsvergleich

Tabelle 4.1: Verbrauch Wasser im Jahresvergleich

Energieträger	Verbrauchsmenge in Liter				Veränderung in %	
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr
Strom	110.000	127.000	242.000	253.000	4,55	99,21

Tabelle 4.2: Verbrauch Wasser im Monatsvergleich

Jahr	Verbrauchsmenge in Liter											
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	20.000	21.000	19.000	24.000	19.000	21.000	20.000	18.000	20.000	22.000	19.000	19.000
2015	19.000	18.000	22.000	20.000	19.000	23.000	25.000	21.000	27.000	19.000	20.000	20.000
↑↓ Vorjahr	-5,00	-14,29	15,79	-16,67	0,00	9,52	25,00	16,67	35,00	-13,64	5,26	5,26
↑↓ Basisjahr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5 Verbrauchskennwerte

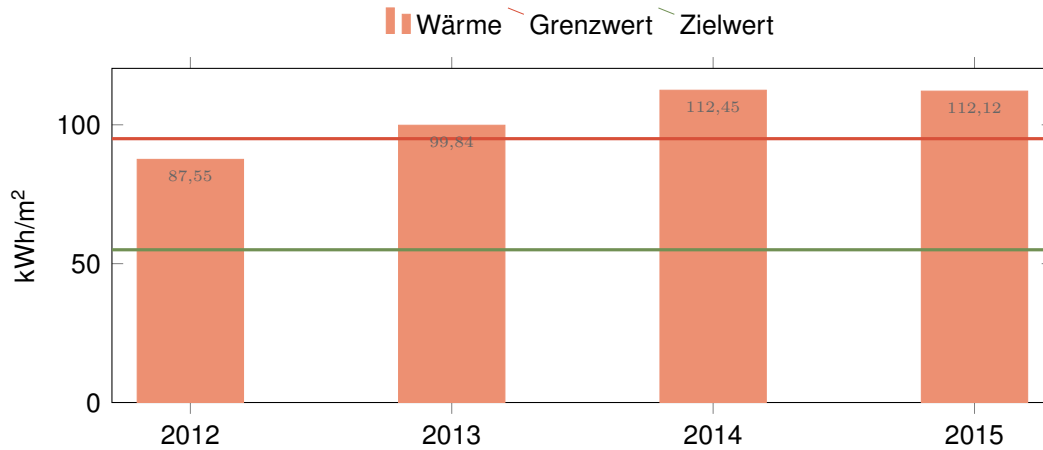


Abbildung 5.1: Verbrauchskennwerte Wärme (bereinigt)

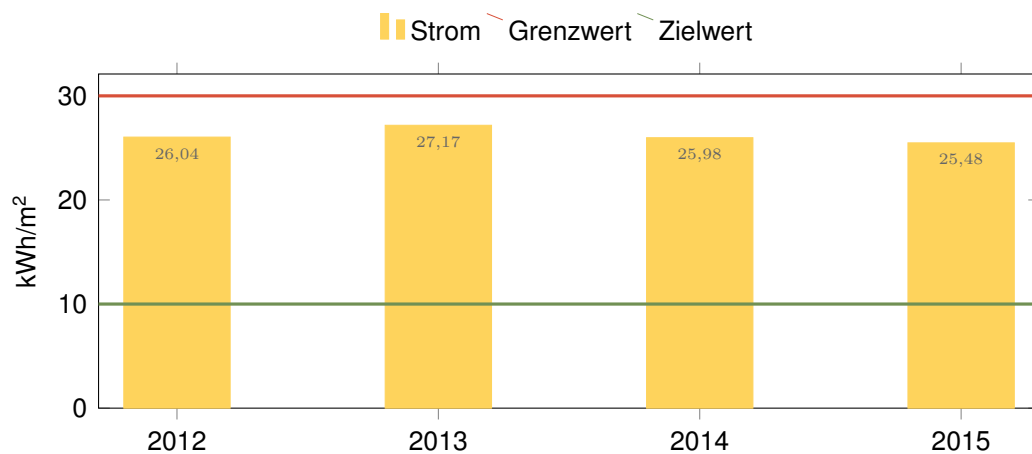


Abbildung 5.2: Verbrauchskennwerte Strom

Tabelle 5.1: Verbrauchskennwerte

Kennwert	Verbrauchsmenge				Veränderung in %	
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr
Wärmeverbrauch (bereinigt) in kWh/m²	87,55	99,84	112,45	112,12	-0,29	12,30
Stromverbrauch in kWh/m²	26,04	27,17	25,98	25,48	-1,90	-6,21
Wasserverbrauch in Liter/m²	85,27	98,45	187,60	196,12	4,55	99,21

Verbrauchskennwerte

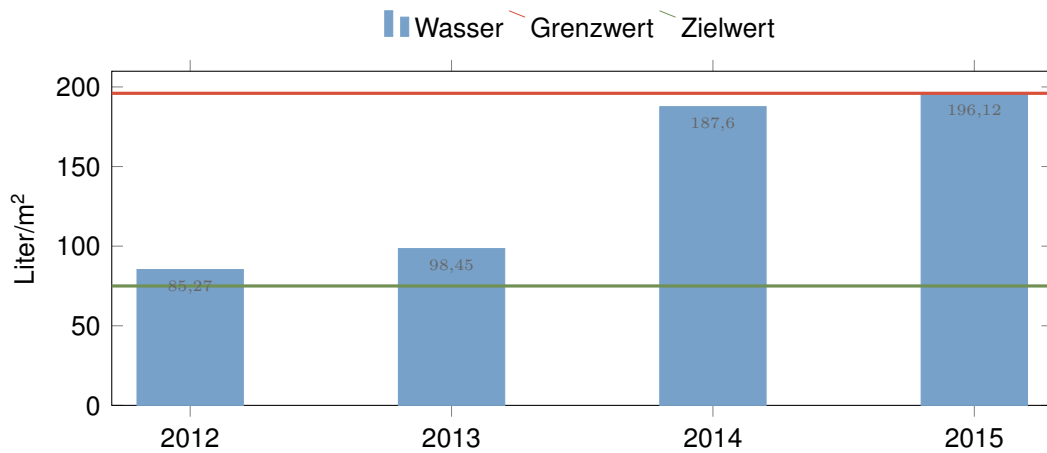


Abbildung 5.3: Verbrauchskennwerte Wasser

Tabelle 5.2: Benchmark Verbrauchskennwerte

Kennwert	Grenzwert	Zielwert
Wärmeverbrauch in kWh/m ²	95,00	55,00
Stromverbrauch in kWh/m ²	30,00	10,00
Wasserverbrauch in Liter/m ²	196,00	75,00

6 Kosten

Tabelle 6.1: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	Kosten in €				Veränderung in %	
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr
Wärme (unbereinigt)	9.798	11.731	11.024	11.446	3,83	-2,43
Strom	7.053	8.062	8.043	7.890	-1,90	-2,13
Wasser	110	127	242	253	4,55	99,21
Summe (unbereinigt)	16.961	19.920	19.309	19.589	1,45	-1,66

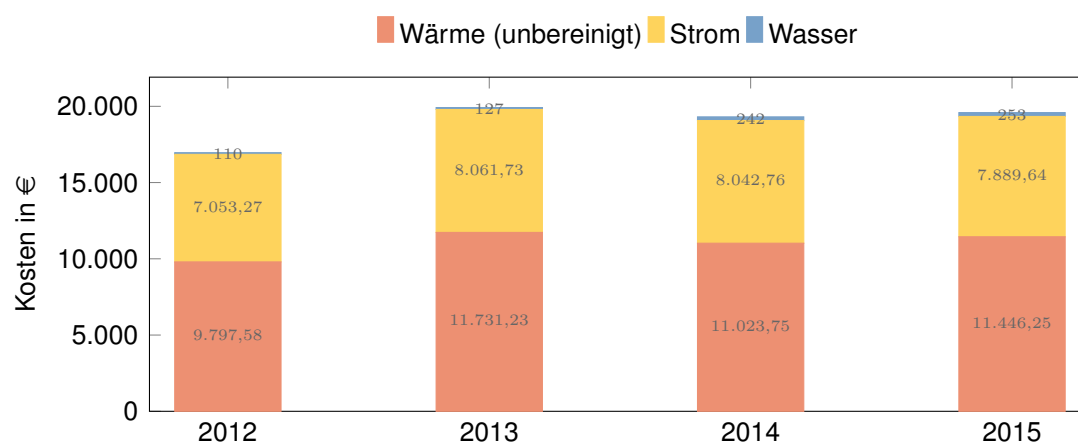


Abbildung 6.1: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 6.2: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	Kosten in €				Veränderung in %	
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr
Wärme (bereinigt)	10.500	11.646	13.055	13.017	-0,29	11,77
Strom	7.053	8.062	8.043	7.890	-1,90	-2,13
Wasser	110	127	242	253	4,55	99,21
Summe (bereinigt)	17.663	19.835	21.340	21.159	-0,84	6,68



Kosten

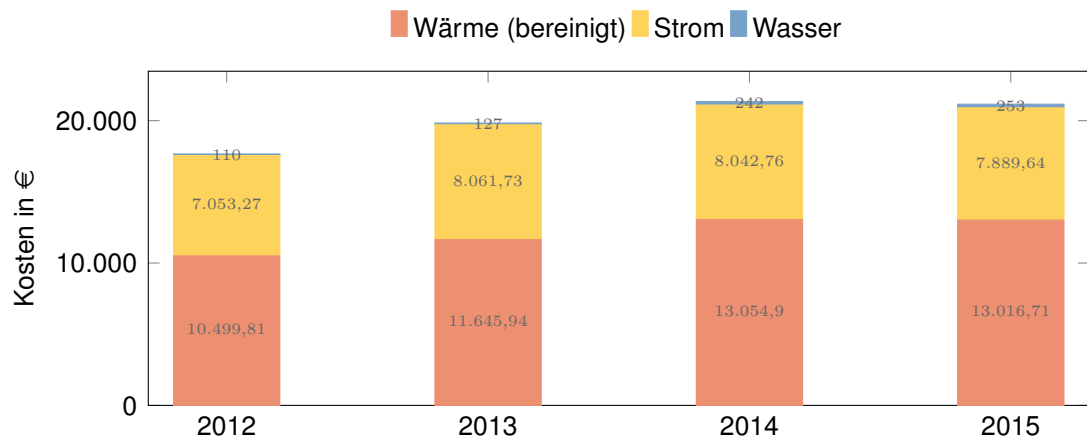


Abbildung 6.2: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

7 Emissionen

Tabelle 7.1: CO₂-Emissionen

Kennwert	Wärme (bereinigt)	Strom	gesamt
CO ₂ -Emissionen in t/a	14,46	0,00	14,46
↑↓ Vorjahr in %	-0,29	0,00	-0,29
↑↓ Basisjahr in %	11,77	-100,00	-51,47
anteilig in %	100,00	0,00	100

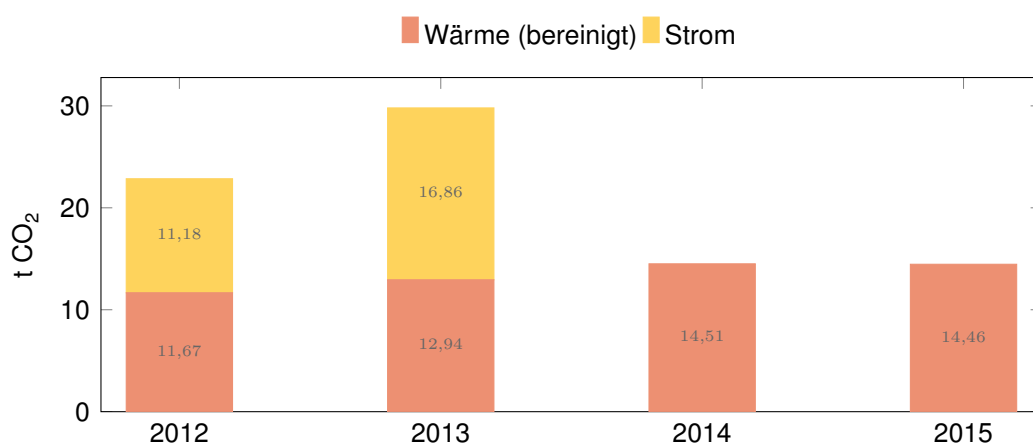


Abbildung 7.1: Entwicklung CO₂-Emissionen im Jahresvergleich

Tabelle 7.2: Normierte CO₂-Emissionen

Kennwert	Wärme (bereinigt)	Strom	gesamt
CO ₂ -Emissionen in kg/m ² /a	11,21	0,00	11,21
↑↓ Vorjahr in %	-0,29	0,00	-0,29
↑↓ Basisjahr in %	11,77	-100,00	-51,47
anteilig in %	100,00	0,00	100



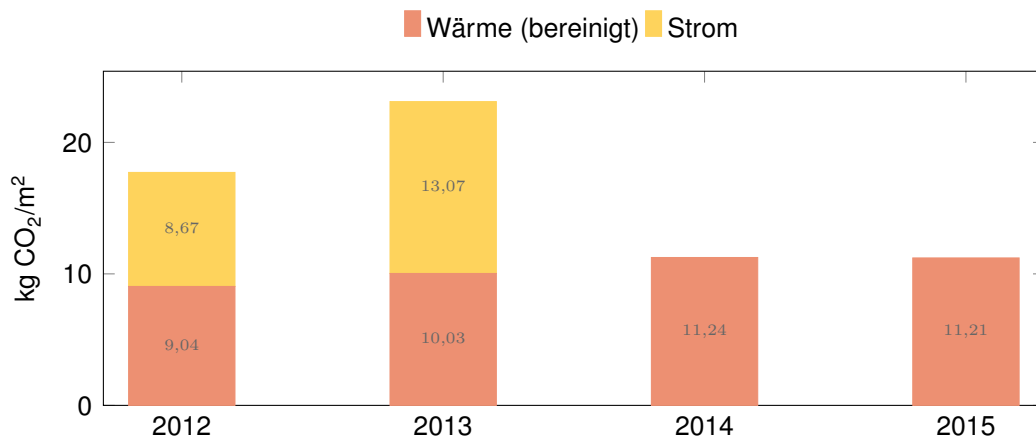


Abbildung 7.2: Normierte Entwicklung CO₂-Emissionen im Jahresvergleich

8 Auswertung

Nach Auswertung der Eingabedaten des energetisch untersuchten Gebäudes „Rathaus“ der Kommune „Musterkommune“, ergibt die Zusammenfassung für das Jahr 2015 eine Energieeinsparung (bzw. ein Mehrverbrauch) gegenüber dem Vor- und Basisjahr von:

- Wärme (bereinigt): -0,29 % / 12,30 %
- Strom: -1,90 % / -6,21 %
- Wasser: 4,55 % / 99,21 % .

Bei den Kosten erfolgte eine Entwicklung zum Vorjahr von -0,84 % sowie zum Basisjahr von 6,68 % .

Daraus resultiert bei den CO₂-Emissionen eine Veränderung von -0,29 % im Vergleich zum Vorjahr sowie zum Basisjahr von -51,47 % .

Da die jährlichen Wärmeverbrauchswerte über den vorgegeben Zielwerten liegen, werden folgende Maßnahmen zu einer möglichen Verbrauchsreduktion vorgeschlagen:

- Überprüfung der Zeiten der Wärmebereitstellung mit dem Nutzungsprofil
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage
- Nachweisführung der Einhaltung der Absenkezeiten
- Volle Außerbetriebsetzung der Heizung in den Sommermonaten
- Überprüfung des Lüftungsverhaltens der Nutzer
- Eventueller Ersatz des Wärmeerzeugers, spätestens nach 30 Jahren
- Durchführung weitgehender Dämmungsmaßnahmen bei der nächsten Grundsanierung.

Der Wasserverbrauch erreicht in der Jahres- und z.T. in der Monatsauswertung die vorgegeben Zielwerte nicht. Folgende Maßnahmen können zur Verbrauchsreduktion beitragen:

- Schulung der Nutzer
- Einbau wassersparender Armaturen
- Reduzierung der Zeitvorgabe bei sich selbst schließenden Ventilen
- Leckageortung
- Einsatz von Grauwasser.



9 Ereignisse & Vorfälle

Tabelle 9.1: Ereignisse & Vorfälle

	Startdatum	Enddatum	Name
Modernisierung	02.06.2014	20.07.2014	Dämmung Rathaus
<i>Isolierung der Außenwänden Juni/ Juli 2014</i>			