



INM Management. KLIMASTRATEGIE

kommunale Klimastrategie
klimastrategie.de

Energiebericht 2015 Kommune Musterkommune



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



Impressum

Energiebericht für Gebäude und Liegenschaften,
Kommune Musterkommune, 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 keine Haftung übernommen werden.



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Zusammenfassende Bewertung	6
2.1	Energiestatistik	6
2.2	Verbrauchsentwicklung	6
3	Normierte Verbrauchsentwicklung	8
4	Kosten- und Preisentwicklung	9
5	Entwicklung der Treibhausgasemissionen	13
6	Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte	15
7	Ereignisse & Vorfälle	16



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 gestalten zu wollen. 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 Verbrauchskosten senkung und der notwendigen Investitionen nach zu ordnen.

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

Der vorliegende Jahresbericht für 2015 gibt einen Überblick über die Energie- und Ressourcenverbräuche in den Gebäuden

- Rathaus (Gemeindeteil 1)
- Feuerwehr (Gemeindeteil 2)
- Jugendzentrum (Gemeindeteil 1).

Während die Energiestatistik in Abschnitt 2 Aufschluss über den Ressourcenverbrauch der letzten Jahre gibt, wird die Entwicklung der Verbräuche im Abschnitt 3 flächennormiert dargestellt und so besser vergleichbar gemacht.

Abschnitt 4 gibt einen Überblick über die angefallenen Kosten für die Verbräuche im Vergleich zu den Vorjahren, während in Abschnitt 5 die Emissionen und deren Entwicklung in Ihren Liegenschaften im Vergleich zu den Vorjahren dokumentiert werden.

Es folgt eine Aufschlüsselung auffälliger Verbrauchswerte im Jahr 2015 in Abschnitt 6, die Sie nach Möglichkeit genauer untersuchen sollten.

Als Basisjahr gilt das Jahr 2012.



2 Zusammenfassende Bewertung

2.1 Energiestatistik

Die Energiestatistik für das Jahr 2015 schlüsselt den Energiebedarf für Wärme und Strom, den Wasserverbrauch und Gesamtenergieeinsatz auf. Dabei kann der Verbrauch im Jahr 2015 mit den Verbrauchsdaten der Vorjahre verglichen werden. Abbildung 2.1 stellt die Verbrauchsentwicklung im Vergleich zu den Vorjahren grafisch dar.

Tabelle 2.1: Energiestatistik Wärme (unbereinigt)

Energie-träger	Verbrauchs-menge	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Kosten	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Emissionen	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Anteil an Gesamte-missionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Fernwärme	302.877,50	15,69	8,42	27.258,98	15,69	8,42	30,29	15,69	8,42	100,00
Summe	302.877,50	15,69	8,42	27.258,98	15,69	8,42	30,29	15,69	8,42	100,00

Tabelle 2.2: Energiestatistik Strom

Energie-träger	Verbrauchs-menge	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Kosten	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Emissionen	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Anteil an Gesamte-missionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Strom	67.939,90	2,55	-1,39	15.293,58	2,08	7,06	9,44	10,15	-56,97	100,00
Summe	67.939,90	2,55	-1,39	15.293,58	2,08	7,06	9,44	10,15	-56,97	100,00

Tabelle 2.3: Verbrauchsstatistik Wasser

Energie-träger	Verbrauchs-menge	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[Liter]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]
Wasser	683.107,00	10,44	56,68	683,11	10,44	56,68
Summe	683.107,00	10,44	56,68	683,11	10,44	56,68

Tabelle 2.4: Zusammenfassung Energiestatistik (unbereinigt)

Energie-träger	Verbrauchs-menge	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Kosten	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Emissionen	↑↓ Vor-jahr	↑↓ Basis-jahr	Anteil an Gesamte-missionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	302.877,50	15,69	8,42	27.258,98	15,69	8,42	30,29	15,69	8,42	76,25
Strom	67.939,90	2,55	-1,39	15.293,58	2,08	7,06	9,44	10,15	-56,97	23,75
Summe	370.817,40	13,03	6,48	42.552,55	10,40	7,93	39,72	14,32	-20,33	100,00

2.2 Verbrauchsentwicklung



Tabelle 2.5: Zusammenfassung Energiestatistik (bereinigt)

Energieträger	Verbrauchsmenge	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Emissionen	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Anteil an Gesamtemissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Wärme (bereinigt)	340.027,62	8,64	17,33	30.457,09	8,11	13,04	33,84	8,11	13,04	78,20
Strom	67.939,90	2,55	-1,39	15.293,58	2,08	7,06	9,44	10,15	-56,97	21,80
Summe	407.967,52	7,58	13,73	45.750,66	6,01	10,97	43,28	8,55	-16,56	100,00

Tabelle 2.6: Gesamtenergieverbrauch im Jahresvergleich

Energieform	Verbrauchsmenge				Veränderung	
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh/Liter]	[kWh/Liter]	[kWh/Liter]	[kWh/Liter]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	279.355,00	299.768,60	261.807,10	302.877,50	15,69	8,42
Wärme (bereinigt)	289.807,06	296.183,03	312.977,22	340.027,62	8,64	17,33
Strom	68.897,00	67.061,20	66.248,50	67.939,90	2,55	-1,39
Wasser	436.000,00	405.000,00	618.516,00	683.107,00	10,44	56,68

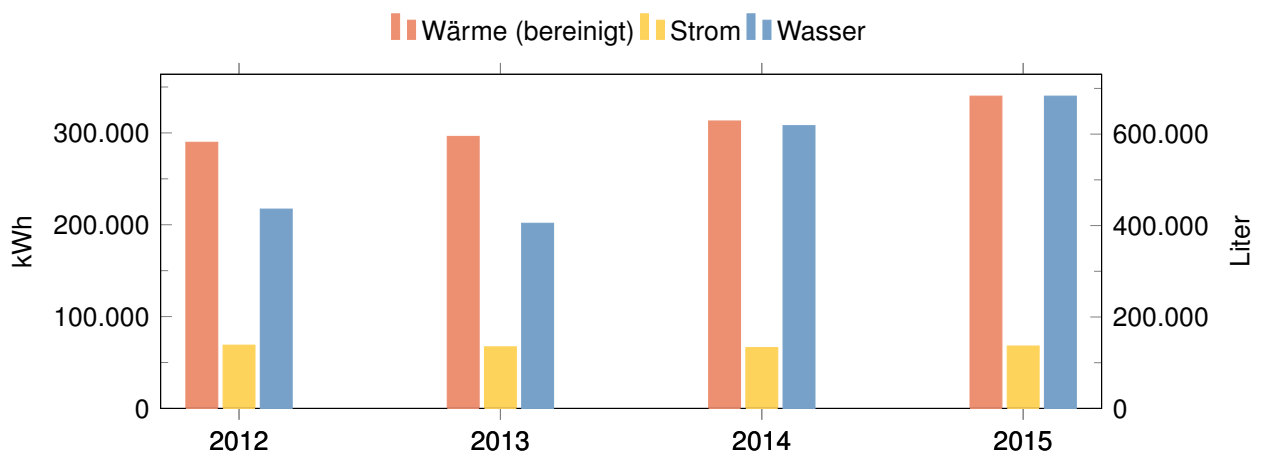


Abbildung 2.1: Verbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

3 Normierte Verbrauchsentwicklung

Tabelle 3.1: Normierte Verbrauchsentwicklung Wärme (bereinigt)

Jahr	Fläche	Verbrauch	Normierter Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]
2012	4.106,00	289.807,06	70,58		0,00
2013	4.106,00	296.183,03	72,13	2,20	2,20
2014	4.106,00	307.574,86	74,91	3,85	6,13
2015	4.106,00	342.334,46	83,37	11,30	18,12

Tabelle 3.2: Normierte Verbrauchsentwicklung Strom

Jahr	Fläche	Verbrauch	Normierter Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]
2012	4.106,00	68.897,00	16,78		0,00
2013	4.106,00	67.061,20	16,33	-2,66	-2,66
2014	4.106,00	66.248,50	16,13	-1,21	-3,84
2015	4.106,00	67.939,90	16,55	2,55	-1,39

Tabelle 3.3: Normierte Verbrauchsentwicklung Wasser

Jahr	Fläche	Verbrauch	Normierter Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[Liter]	[Liter/m ²]	[%]	[%]
2012	4.106,00	436.000,00	106,19		0,00
2013	4.106,00	405.000,00	98,64	-7,11	-7,11
2014	4.106,00	618.516,00	150,64	52,72	41,86
2015	4.106,00	683.107,00	166,37	10,44	56,68

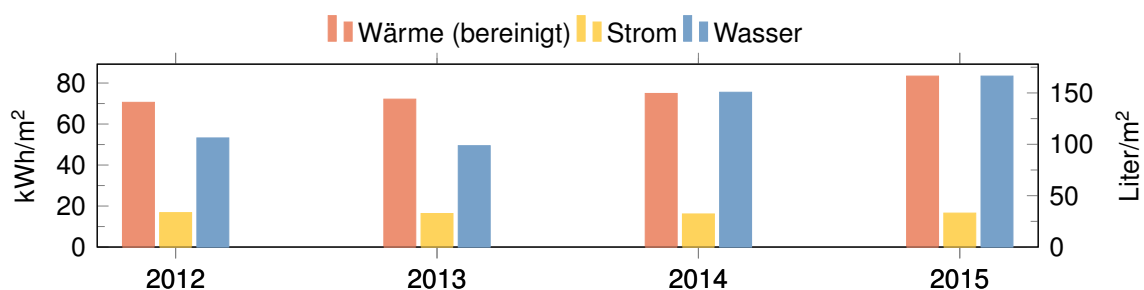


Abbildung 3.1: Normierte Verbrauchsentwicklung zu den Vorjahren



4 Kosten- und Preisentwicklung

Die Tabellen 4.1 sowie 4.2 zeigen die Kostenentwicklung zur Beschaffung der Ressourcen Wärme, Strom und Wasser sowie einen Gesamtwert hierfür auf. Dabei wird wieder die prozentuale Veränderung der Kosten im Vergleich zum Vor- und Basisjahr angegeben. Dies kann einerseits auf ein verändertes Verbrauchsverhalten, aber auch auf Preisbewegungen zurückzuführen sein. Die Abbildungen 4.1 sowie 4.2 zeigen auf, welcher Kostenanteil auf die jeweilige Ressource entfällt.

Tabelle 4.1: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	Kosten in €				Veränderung in %		Anteil
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (unbereinigt)	25.142	26.979	23.563	27.259	15,69	8,42	63,05
Strom	14.285	15.055	14.983	15.294	2,08	7,06	35,37
Wasser	436	405	619	683	10,44	56,68	1,58
Summe (unbereinigt)	39.863	42.440	39.164	43.236	10,40	8,46	100,00

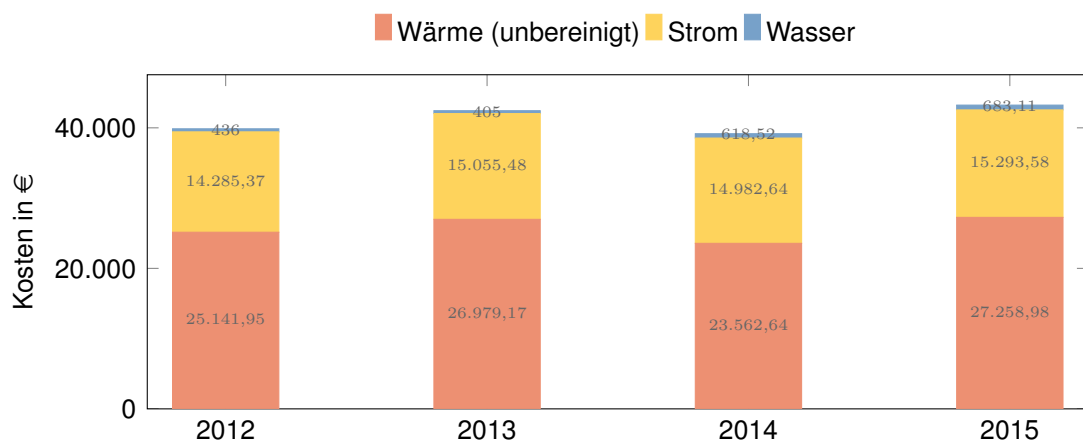


Abbildung 4.1: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 4.2: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	Kosten in €				Veränderung in %		Anteil
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (bereinigt)	26.944	26.783	28.173	30.457	8,11	13,04	65,59
Strom	14.285	15.055	14.983	15.294	2,08	7,06	32,94
Wasser	436	405	619	683	10,44	56,68	1,47
Summe (bereinigt)	41.665	42.243	43.774	46.434	6,08	11,44	100,00

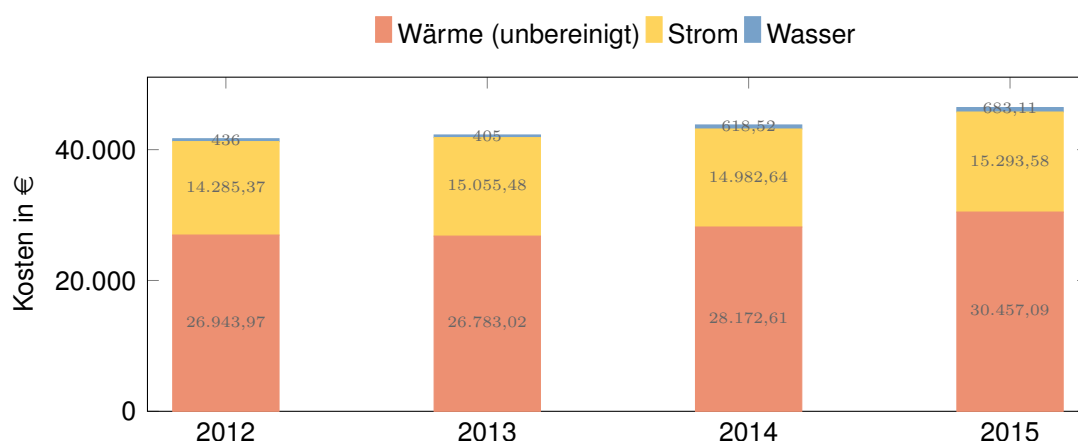


Abbildung 4.2: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 4.3: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	2012	2013	2014	2015
Preis Wärme in ct/kWh	9,000	9,000	9,000	9,000
Index Wärme in %	100,00	100,00	100,00	100,00
Preis Strom in ct/kWh	20,734	22,450	22,616	22,510
Index Strom in %	100,00	108,28	109,07	108,57
Preis Wasser in €/Liter	0,001	0,001	0,001	0,001
Index Wasser in %	100,00	100,00	100,00	100,00

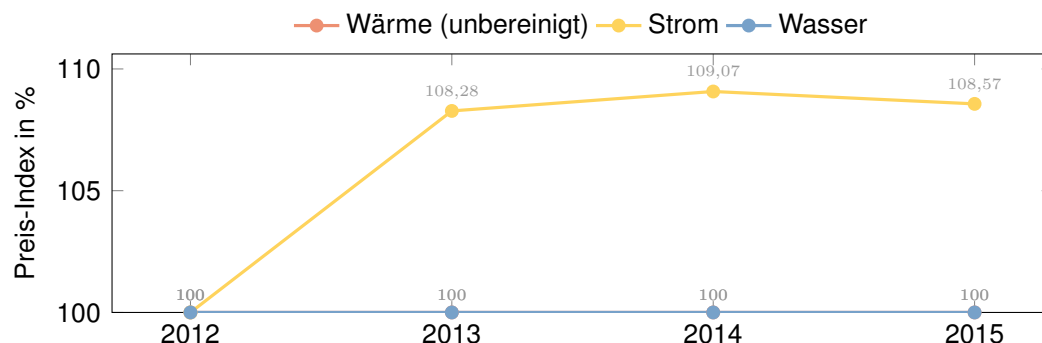


Abbildung 4.3: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 4.4: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)

Kennwert	Basisjahr	2012	2013	2014	2015
normierter Verbrauch in kWh/m ²	70,58	70,58	72,13	74,91	83,37
Vergleich zum Basisjahr in kWh/m ²			1,55	4,33	12,79
aktuelle Fläche in m ²	4.106,00	4.106,00	4.106,00	4.106,00	4.106,00
aktueller spezifischer Preis in in ct/kWh	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
Kosten-Differenz in €			573,84	1.599,10	4.727,47

Tabelle 4.5: Jährliche Energiekostenänderung Strom

Kennwert	Basisjahr	2012	2013	2014	2015
normierter Verbrauch in kWh/m ²	16,78	16,78	16,33	16,13	16,55
Vergleich zum Basisjahr in kWh/m ²			-0,45	-0,65	-0,23
aktuelle Fläche in m ²	4.106,00	4.106,00	4.106,00	4.106,00	4.106,00
aktueller spezifischer Preis in in ct/kWh	20,734	20,734	22,450	22,616	22,510
Kosten-Differenz in €			-412,14	-598,98	-215,45

Tabelle 4.6: Jährliche Energiekostenänderung Wasser

Kennwert	Basisjahr	2012	2013	2014	2015
normierter Verbrauch in Liter/m ²	106,19	106,19	98,64	150,64	166,37
Vergleich zum Basisjahr in Liter/m ²			-7,55	44,45	60,18
aktuelle Fläche in m ²	4.106,00	4.106,00	4.106,00	4.106,00	4.106,00
aktueller spezifischer Preis in in €/Liter	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Kosten-Differenz in €			-31,00	182,52	247,11

Tabelle 4.7: Jährliche Energiekostenänderung

Kennwert	Energiekostenänderung in €			
	2012	2013	2014	2015
Wärme (bereinigt)		573,84	1.599,10	4.727,47
Strom		-412,14	-598,98	-215,45
Wasser		-31,00	182,52	247,11
Summe		130,69	1.182,64	4.759,13



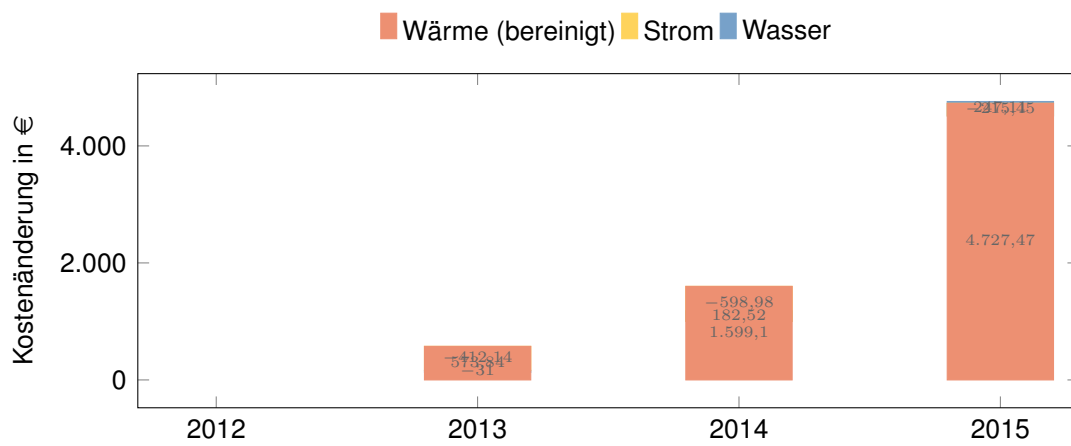


Abbildung 4.4: Jährliche Energiekostenänderung

5 Entwicklung der Treibhausgasemissionen

In Tabelle 5.1 sowie 5.2 wird die Entwicklung der aus den Verbräuchen resultierenden Treibhausgasemissionen (THG) dargestellt. In Abbildung 5.1 sowie 5.2 wird dies grafisch dargestellt.

Tabelle 5.1: Emissionsentwicklung CO₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	Emissionen in t CO ₂				Veränderung in %		Anteil
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (unbereinigt)	28	30	26	30	15,69	8,42	76,25
Strom	22	30	9	9	10,15	-56,97	23,75
Summe (unbereinigt)	50	60	35	40	14,32	-20,33	100,00

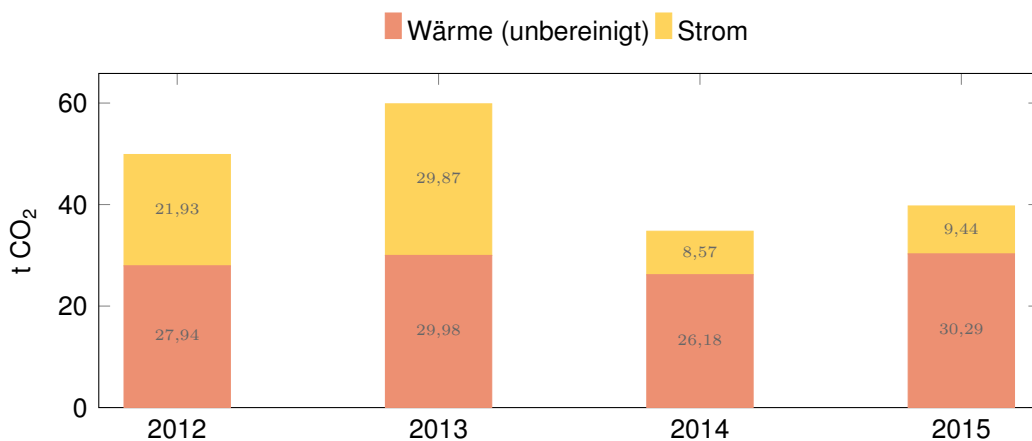


Abbildung 5.1: Emissionsentwicklung CO₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 5.2: Emissionsentwicklung CO₂ (bereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	Emissionen in t CO ₂				Veränderung in %		Anteil
	2012	2013	2014	2015	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (bereinigt)	30	30	31	34	8,11	13,04	78,20
Strom	22	30	9	9	10,15	-56,97	21,80
Summe (bereinigt)	52	60	40	43	8,55	-16,56	100,00



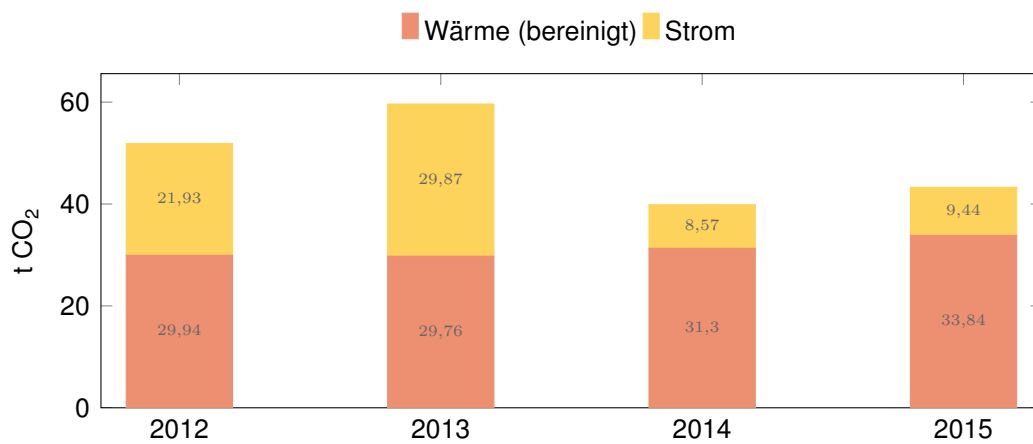


Abbildung 5.2: Emissionsentwicklung CO₂ (bereinigt) im Jahresvergleich

6 Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte

Die Tabellen 6.1 bis 6.5 schlüsseln auffällige Verbrauchswerte auf. Dabei werden der aktuelle normierte Verbrauchswert mit dem Grenzwert verglichen. Bei einer Überschreitung wird dies entsprechend gekennzeichnet.

Tabelle 6.1: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wärme (bereinigt)

Gebäude	BGF	Verbrauch	Normierter Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	
Feuerwehr	2.600,00	168.252,54	64,71	25,62	15,17	144,00	68,00	✓
Jugendzentrum	216,00	30.333,15	140,43	2,01	-1,45	15,00	10,00	×
Rathaus	1.290,00	143.748,77	111,43	-0,10	27,28	95,00	55,00	×

Tabelle 6.3: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Strom

Gebäude	BGF	Verbrauch	Normierter Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	
Feuerwehr	2.600,00	30.515,00	11,74	10,22	0,05	22,00	6,00	✓
Jugendzentrum	216,00	4.551,40	21,07	-9,91	-5,38	105,00	80,00	✓
Rathaus	1.290,00	32.873,50	25,48	-1,90	-2,12	30,00	10,00	✓

Tabelle 6.5: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wasser

Gebäude	BGF	Verbrauch	Normierter Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m ²]	[Liter]	[Liter/m ²]	[%]	[%]	[Liter/m ²]	[Liter/m ²]	
Feuerwehr	2.600,00	385.107,00	148,12	19,41	40,55	268,00	40,00	✓
Jugendzentrum	216,00	45.000,00	208,33	-16,67	-13,46	0,00	0,00	×
Rathaus	1.290,00	253.000,00	196,12	4,55	130,00	196,00	75,00	×



7 Ereignisse & Vorfälle

Tabelle 7.1: Ereignisse & Vorfälle

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

