



Stadt Immenstadt

Energiebericht
2019

Wie soll das Heizen zukunftsfähig werden?

Der schnellste Weg zur

Wärmewende

für die Stadt Immenstadt

Je gründlicher die Gebäudesanierung betrieben wird, umso wahrscheinlicher werden sich Wärmepumpen durchsetzen. Ohne gründliche Sanierung werden Biogas und Wasserstoff wichtig, obwohl diese Technologien im Betrieb weniger effizient und damit teurer sind.

Vorwort

2019

Auf einen

Blick



Hauptgebäude: **21**



Nebengebäude: **17**



E-Fahrzeuge: **1**

Verbrenner: **5**



PV-Anlagen: **3**



Hausmeister: **7**

4.959 MWh/a Heizenergiebedarf

14.361 m³/a Wasserbedarf

1.363 MWh/a elektrische Energie



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	6
2	Klimafaktoren.....	7
3	Energiebilanzen.....	8
3.1	Energiekennzahlen.....	8
3.2	Energiebedarf der Hauptgebäude.....	10
4	CO ₂ -Bilanz.....	11
5	Einsparungen.....	13
6	Konjunkturpaket II.....	14
7	Maßnahmen im Jahr 2019.....	15
7.1	Leuchtmittelumstellung Julius Kunert Turnhalle.....	15
7.2	Erneuerung der Fernwirktechnik.....	15
7.3	Lüftungsgeräte Umkleiden Mittelschule.....	16
8	Fazit für das Jahr 2019.....	17

1 Einleitung

Ca. 85 % des Energieverbrauchs in privaten Haushalten fließen in das Beheizen von Wohnraum und Warmwasser in Deutschland im Jahr 2019 und da dies hauptsächlich mit Gas und Öl geschieht, wird entsprechend viel CO₂ emittiert. Pro Jahr und pro Kopf sind es 1,75 Tonnen, mehr als durch das Autofahren. Die Bundesregierung und demzufolge auch die Stadt Immenstadt haben sich zum Ziel gesetzt, die Emissionen deutschlandweit auf **0** zu senken.

Durch eine gute Gebäudedämmung können die Emissionen reduziert werden. Energetische Bruchbuden darf es in Zukunft nicht mehr geben. Neubauten müssen immer besser gedämmt werden, bis hin zum Zero-Energiehaus. Das Problem liegt bei den Bestandsbauten; fast 1/3 der Gebäude sind kaum oder gar nicht gedämmt. Ziel ist eine 2%-ige Sanierungsrate, reell liegt die Sanierungsrate deutschlandweit unter einem Prozent. In Immenstadt werden pro Jahr statistisch 0,5 Gebäude saniert, das sind 1,25 %. Somit liegt die Sanierungsrate in Immenstadt über dem Durchschnitt.

Neben der Gebäudedämmung wird auf den Einsatz von neuen Technologien zur Wärmewende gesetzt. Bei Neubauten setzt die Stadt Immenstadt auf Wärmepumpen. Ist ein Einbau einer Wärmepumpe wegen zu kleinen statischen Heizflächen nicht möglich, wird ein Gasgerät mit dem Hinweis „Wasserstoff-Ready“ ausgeschrieben. Wasserstoff ist aktuell noch eine Zukunftstechnologie, jedoch sind die Betreiber dran, die Gasnetze zu modifizieren.

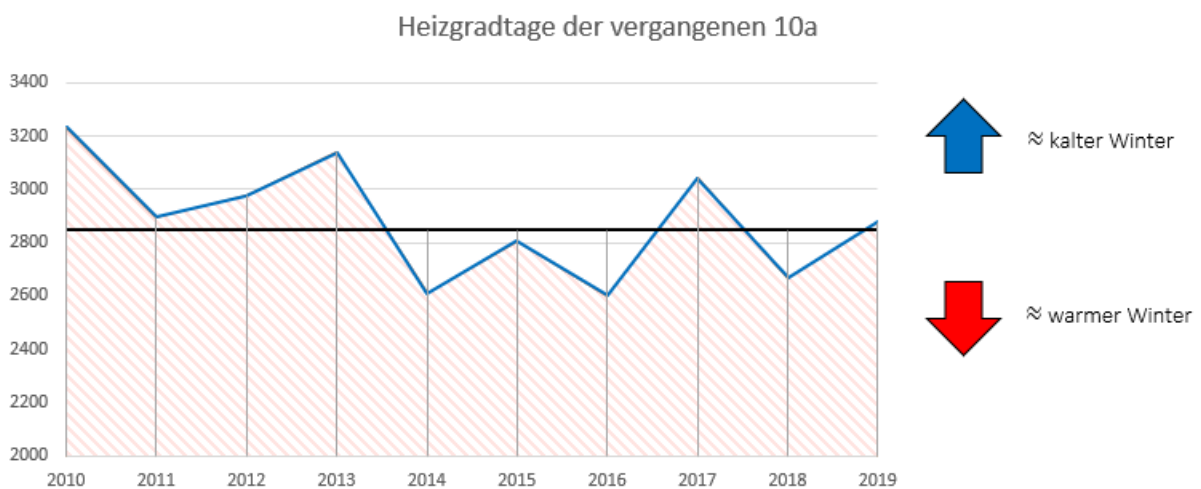
Je gründlicher man mit der Gebäudesanierung vorankommt, umso besser könnte sich die Wärmepumpe durchsetzen. Ist die Sanierung nicht möglich, könnte Biogas und Wasserstoff wichtig werden, obwohl sie in Betrieb weniger effizient und somit teurer sind.

Die **Wärmewende** spornt uns an, unsere **Vorreiterrolle** unter vergleichbaren Kommunen weiter auszubauen!

2 Klimafaktoren

Die Klimakonferenz 2018 im polnischen Katowice brachte in zwei Bereichen große Fortschritte; Erstens hat die Staatengemeinschaft ein Regelbuch verabschiedet, das die Umsetzung des Pariser Klimaschutzabkommens ermöglicht. Zweitens gab sie das politische Signal, damit die Staaten bei den bisherigen Klimaschutzzusagen nicht stehen bleiben werden: Auf Basis der Erkenntnisse des Weltklimarats wollen sie ihre nationalen Klimaschutzmaßnahmen künftig weiter verbessern. Die Staaten sind außerdem aufgefordert, zu erklären, wie sie zum Erreichen des Ziels beitragen, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C beziehungsweise am besten auf 1,5 °C zu begrenzen.

Das Immenstädter Klima wird anhand der Heizgradtage der vergangenen 10 Jahre dargestellt. Die Temperaturen werden teils über den Deutschen Wetterdienst und teils über eine eigens von Immenstadt aufgestellte und entwickelte Wetterstation erfasst.



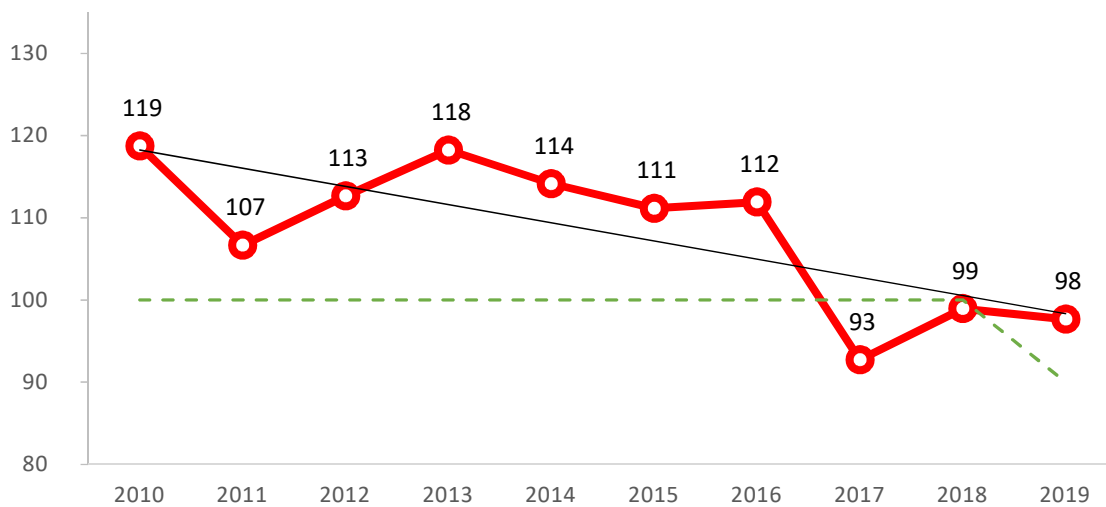
	Ø Heizgradtage	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Januar	528	0,92	1,23	0,77	1,08	1,03	1,15	0,99	1,01	0,93	0,84
Februar	461	1,02	0,85	1,17	1,22	0,84	1,25	0,85	0,71	1,04	0,97
März	374	1,03	0,89	1,32	1,12	0,95	1,11	0,81	1,07	1,09	0,87
April	204	0,86	1,55	0,73	0,84	0,79	1,00	0,85	0,83	1,13	0,84
Mai	97	0,45	1,25	0,88	1,00	0,80	1,19	0,54	0,94	0,97	0,57
Juni	40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juli	29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
August	65	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
September	97	1,19	1,76	0,67	1,51	1,23	0,99	1,03	1,17	1,67	0,78
Oktober	221	1,28	1,12	1,10	1,00	1,26	1,12	1,31	0,99	0,87	0,82
November	364	1,03	1,05	0,90	1,14	1,52	1,07	0,88	1,05	0,98	0,96
Dezember	501	1,18	1,07	0,93	1,09	1,05	0,95	0,98	1,11	0,86	0,97
Jahressumme	2847	2878	2667	3043	2601	2806	2609	3138	2977	2897	3232
Jahresfaktor		0,99	1,07	0,94	1,09	1,01	1,09	0,91	0,96	0,98	0,88

3 Energiebilanzen

3.1 Energiekennzahlen

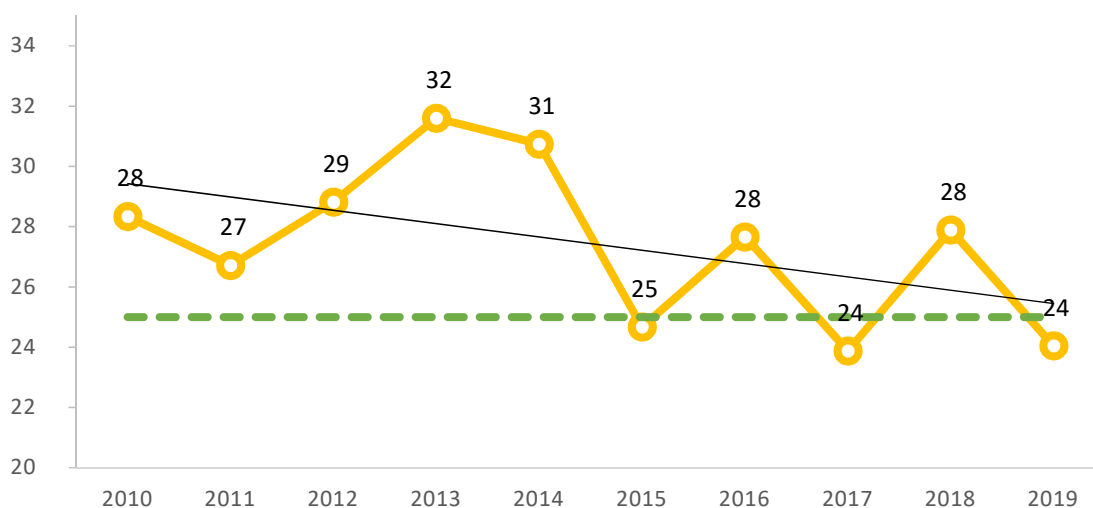
Die nachfolgenden Diagramme beschreiben die Entwicklung der Energiekennwerte für den Heizenergiebedarf, den elektrischen Energiebedarf und den Wasserbedarf der Stadt.

Kennzahlen des witterungsbereinigten Heizenergiebedarfs der letzten 10a [kWh/m²]



Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken. Zum Bezugsjahr ergab sich eine **Einsparung von 16 %**. Das Ziel von durchschnittlich 100 kWh/m² aller städtischen Gebäude wurde im Jahr 2019 auf 90 kWh/m² gesenkt.

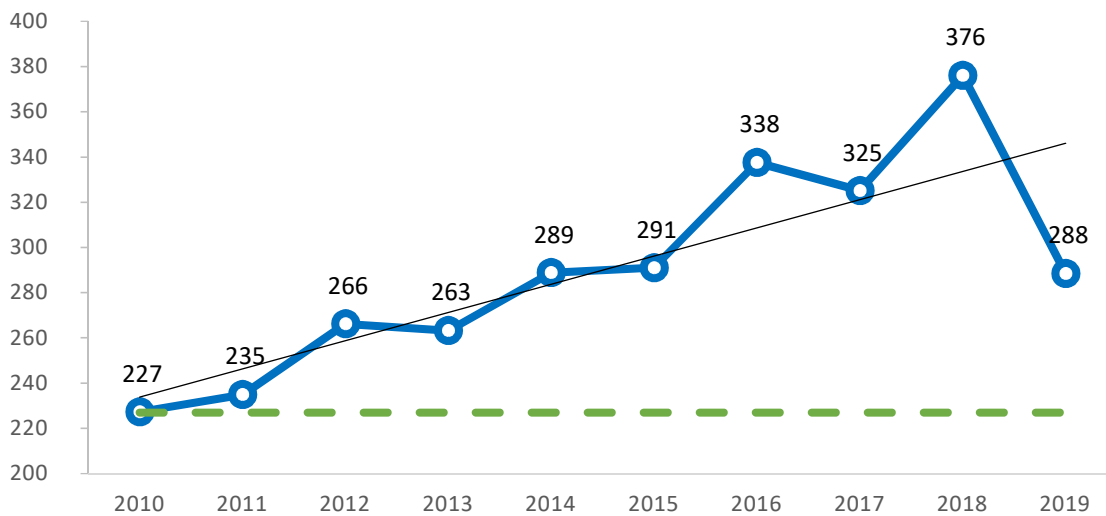
Kennzahlen des elektrischen Energiebedarfs der letzten 10a [kWh/m²]



Der Stromverbrauch blieb trotz erhöhtem techn. Einsatz nahezu gleich und ist im Vergleich zum Bezugsjahr um **9 % geringer**. Der zusätzliche Bedarf ist auf erhöhte mechanische Lüftung, den Einsatz von IT-Technologien in den Schulen etc. zurückzuführen.

An der Erfassung der Straßenbeleuchtung und der durchgeführten Umrüstungsmaßnahmen auf LED-Technologie wird zurzeit noch gearbeitet. Federführend ist hier das Referat Tiefbau.

Kennzahlen des Wasserbedarfs der letzten 10a [l/m²]



Im Wasser/Abwasserbereich ist der Verbrauch zum Vorjahr um **18%** gesunken. Im Vergleich zum Bezugsjahr ist der Verbrauch um **4 %** gestiegen. Das Ziel bleibt weiterhin der Wert aus dem Jahr 2010 von 227 l/m²

Es wird weiterhin auf die automatische Datenerfassung gesetzt und damit auf eine zuverlässige Leckagenerkennung. Viele Leckagen an Brunnen und in den Schulen konnten im Jahr 2019 schnell erkannt und vermieden werden.

3.2 Energiebedarf der Hauptgebäude

Die Stadt Immenstadt zählt 21 Hauptgebäude und 17 Nebengebäude, die sie betreut und energetisch überwacht:

	Bezugsjahr 2019 kWh	Referenzjahre 2012-2013 kWh	Bezugsjahr 2019 kWh	Referenzjahre 2012-2013 kWh	Bezugsjahr 2019 m³	Referenzjahre 2012-2013 m³
Verwaltung KP7	138.349	169.017	43.012	69.868	337	345
Verwaltung MP3-4	79.561	124.509	33.316	28.394	654	340
Rathaus	83.092	79.324	9.196	9.056	17	23
Julius-Kunert Turnhalle	242.946	248.349	92.185	132.360	473	1.061
Schulzentrum	915.895	1.008.322	163.281	171.034	1.103	1.194
Mittelschule	169.053	648.171	79.883	112.999	1.713	1.329
Königsseggrundschule	577.667	600.290	61.780	49.045	856	1.015
Musikschule Villa Edelweiß	75.052	139.760	3.896	15.515	113	295
Hofgarten	296.357	407.723	49.571	47.558	99	99
Grundschule Stein	169.916	143.623	42.452	42.464	337	236
Bergbauernmuseum	25.806	22.130	13.046	28.389	35	196
KiGa Jahnstraße	121.374	134.882	11.431	15.518	289	386
Feuerwehr Immenstadt	151.643	178.898	30.436	29.059	218	207
Kindergarten Auwald	51.955	62.496	12.147	13.040	275	217
Alte AOK	95.430	116.972	13.640	21.816	113	129
Betriebshof	282.780	259.875	34.184	33.566	1.076	1.322
Museum an der Aach	192.428	216.236	20.132	24.531	41	26
KiGa Stein	57.433	48.666	5.745	3.654	139	128
Literaturhaus	71.695	97.472	23.935	34.382	47	46
AlpSeeHaus	10.022	14.557	65.043	49.760	856	655
Sattlerhof Diepolz	11.495	4.795	5.747	19.465	247	39
	3.819.351	4.726.067	814.059	951.471	9.037	9.287
Einsparung im Vergleich zum Referenzjahr	906.116	kWh	137.412	kWh	249	m³

Aufgrund von Umbaumaßnahmen können nicht alle Gebäude jedes Jahr berücksichtigt werden, da es die Energiebilanz verfälschen würde. Eine Schule z.B. die umgebaut wird, hat einen erhöhten Energieverbrauch zur Folge, da die Handwerker vermehrt Werkzeuge und Wasser benötigen. Auch sind baustellenbedingt in den Wintermonaten häufiger die Türen geöffnet und die Wärme kann leichter entweichen.

4 CO₂-Bilanz

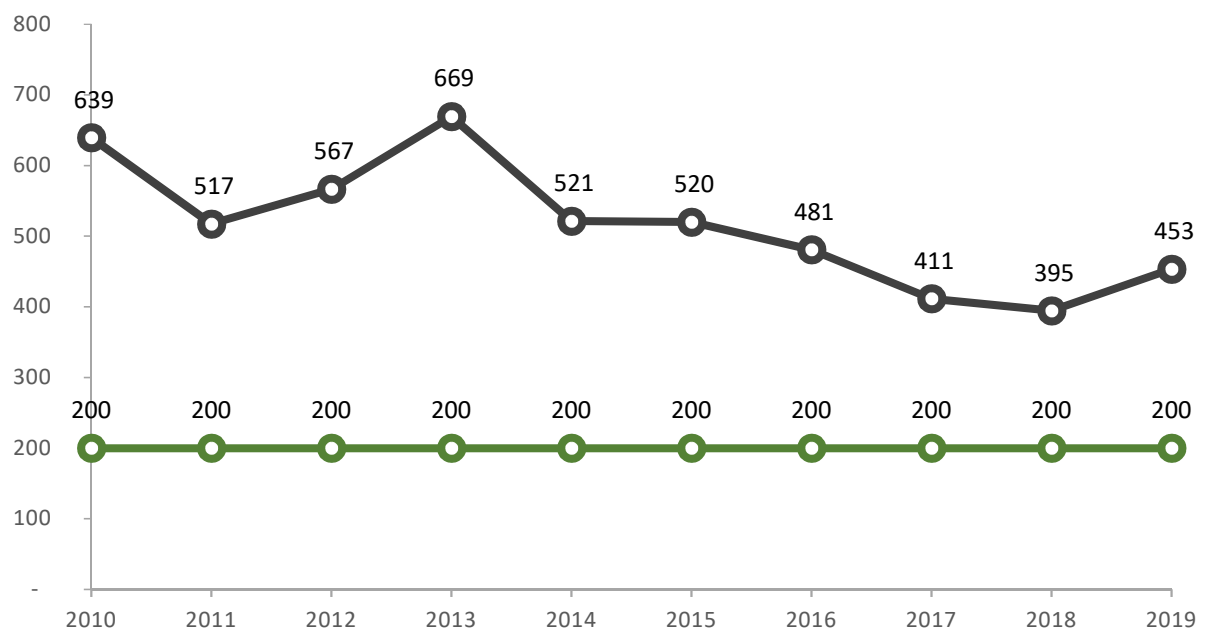
40 % des Energieverbrauchs sind dem Gebäudesektor zuzurechnen. Die technischen Mitarbeiter der Stadt Immenstadt versuchen deshalb die richtige Balance zwischen optimalem Wohlfühlklima und Energieeffizienz zu finden. Die angestrebte CO₂ Reduktion von 95% richtet sich nach dem Wert des Referenzjahres 1990:

Referenzjahr: 1990
Referenzwert: 4.000.000 kg/a

Jahr	Reduktion	Ziel
1990	0%	4.000.000
2020	25%	3.000.000
2025	50%	2.000.000
2050	95%	200.000

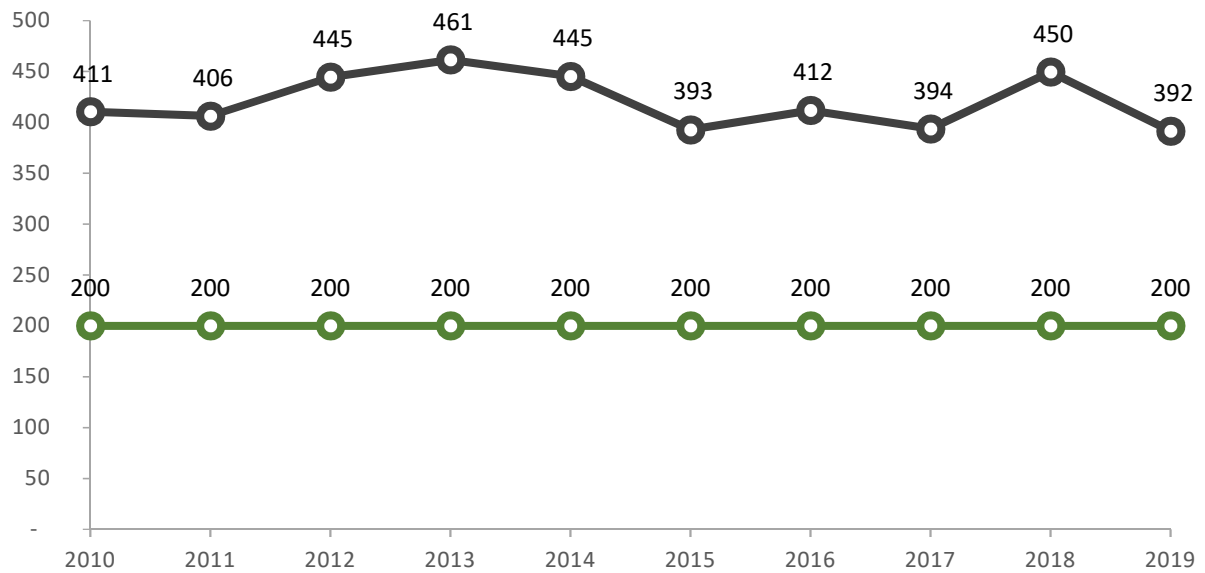
Durch die Diagramme wird deutlich, dass der CO₂-Ausstoß bei der Heizenergie leicht gestiegen ist.

CO₂-Ausstoß durch den Einsatz von Heizenergie [in Tonnen]



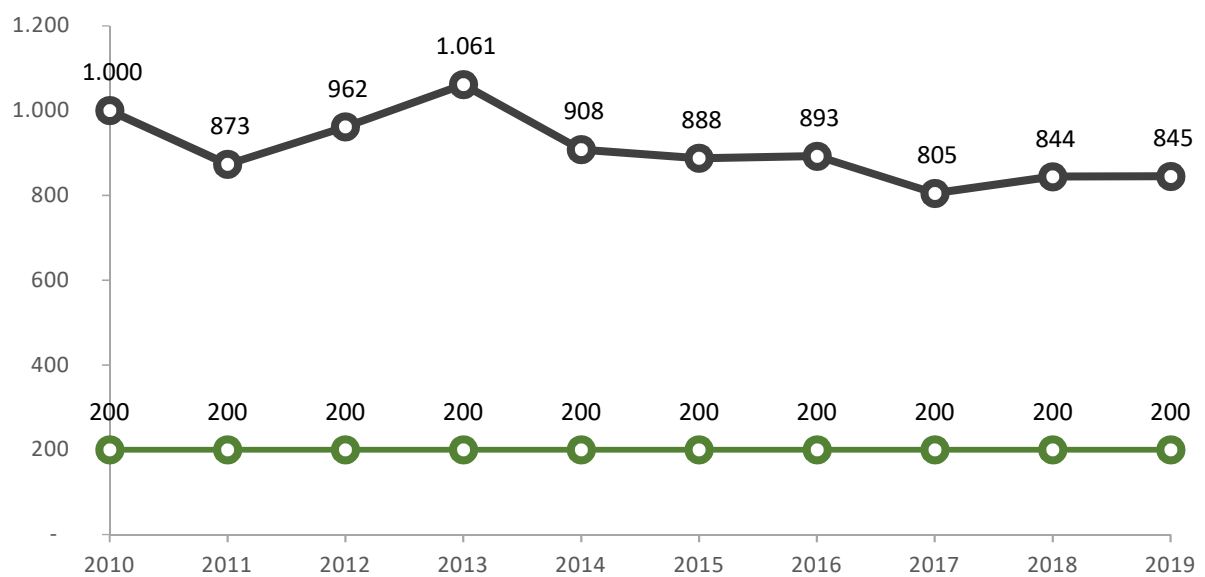
Beim Strom ist die Tendenz fallend:

CO₂-Ausstoß durch den Einsatz von elektrischer Energie [in Tonnen]



Alles in Allem sinkt der CO₂-Ausstoß durch ein kontinuierliches Energiemanagement und Sanierungsarbeiten an den Bestandsgebäuden:

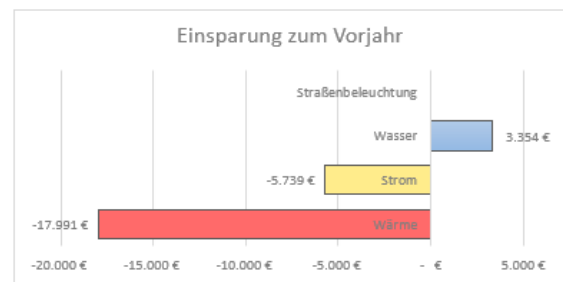
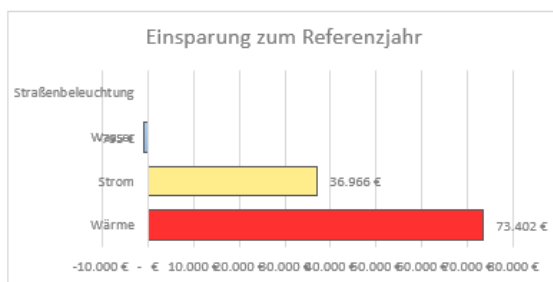
CO₂-Ausstoß aller Immenstädter Quellen [in Tonnen]



5 Einsparungen

Die Einsparungen beziehen sich auf den Ausgangspunkt des Energiemanagements der Stadt Immenstadt im Jahr 2012/2013. Als Grundlage wurden die Energiepreise des Jahres 2019 genommen. Es wird hingewiesen, dass das Hallenbad in dieser Aufstellung nicht betrachtet wird.

	Bezugsjahr 2019	Vorjahr 2018	Referenzjahre 2012-2013	2019	
				Einsparung zum Vorjahr	Einsparung Referenzjahr
Wärme	226.628 €	208.637 €	300.029 €	- 17.991 €	73.402 €
Strom	171.882 €	166.143 €	208.848 €	- 5.739 €	36.966 €
Wasser	33.230 €	36.584 €	32.435 €	3.354 €	- 795 €
Straßenbeleuchtung					
Gesamt	431.740 €	411.364 €	541.313 €	- 20.376 €	109.573 €



Einsparung seit Beginn des Energiemanagements:

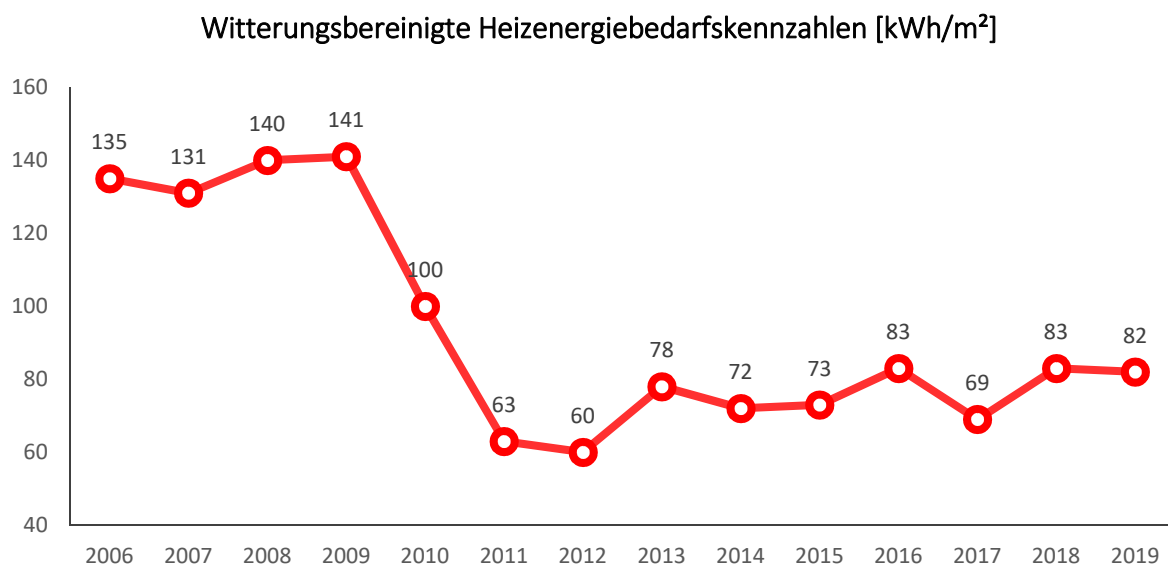
Wärme	299.291 €	} <u>411.737 €</u> Gesamt
Strom	159.310 €	
Wasser	- 46.864 €	
Straßenbeleuchtung	- €	

Seit dem Referenzjahr 2012/2013 wurden insgesamt 411.737 € an Energiekosten durch das Energiecontrolling und die stetige Wartung der Technik durch die Hausmeister eingespart.

6 Konjunkturpaket II

Die Grundschule Stein wurde im Zuge des Konjunkturpaketes 2009 energetisch grundsaniert. Im Fokus lagen hier die komplette Wärmedämmung der Außenhülle und des Altbaudaches sowie neue Holz-Alu-Fenster mit 3-facher Verglasung. Im Bereich der Gebäudetechnik wurde ein Gasbrennwertgerät und eine zentrale Lüftungsanlage mit 97% Wärmerückgewinnung eingebaut. Die Raumheizung sowie die Lüftungsanlage werden über eine Gebäudeleittechnik via Einzelraumregelung und CO₂-Fühler geregelt.

Diese Maßnahmen beeinflussen den Heizenergiebedarf maßgeblich, deshalb wird hier die Entwicklung des witterungsbereinigten Heizenergiebedarfskennzahlenverlaufs untersucht.



Es ist deutlich zu erkennen, dass der Umbau den energetischen Zustand der Liegenschaft verbessert hat. Der witterungsbereinigte Energiebedarf ist von 305.177 kWh auf 135.950 kWh gesunken, dadurch konnten 169.227 kWh/a, 41.500 kg/a CO₂ und ca. 10.000 €/a eingespart werden. In Zukunft wird versucht, wieder den Zielwert von 65 kWh/m² zu erreichen.

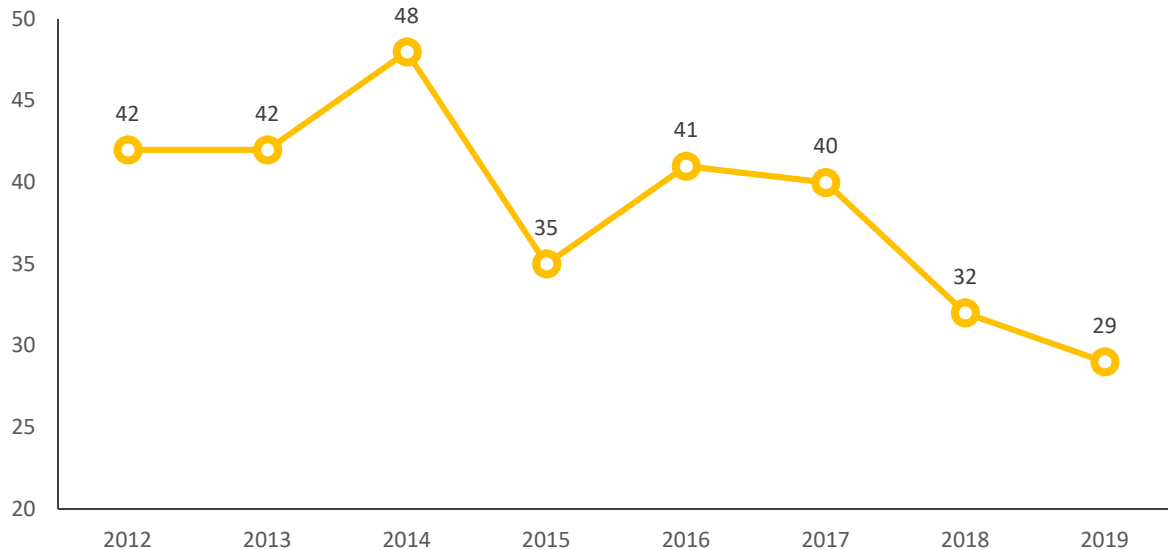
7 Maßnahmen im Jahr 2019

Im Jahr 2019 waren die Sanierungsmaßnahmen aufgrund der schlechten Haushaltslage etwas eingeschränkt, so konnten nur die dringendsten Maßnahmen realisiert werden. Trotzdem hat man auf Nachhaltigkeit und effizient großen Wert gelegt.

7.1 Leuchtmittelumstellung Julius Kunert Turnhalle

Im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit beteiligte sich die Stadt Immenstadt in Zusammenarbeit mit dem Projektträger Jülich im Jahr 2017 an dem Einsatz energieeffizienter LED-Leuchten. Durch den Austausch der alten Leuchtensysteme (insgesamt 178 Lichtpunkte) durch moderne und energieeffiziente LED-Leuchten (insgesamt 193 neue Lichtpunkte) wird eine **jährliche Einsparung von rd. 83.000 kWh/a elektrischer Energie erreicht**. Dies entspricht einer CO₂-Minderung von rd. 980 Tonnen über die gesamte Lebensdauer von 20 Jahren.

Die Einsparung kann durch das Energiemanagement leicht nachvollzogen werden. Man sieht seit 2018 eine deutliche Minderung der Kennzahlen für elektrische Energie.



7.2 Erneuerung der Fernwirktechnik

Im Jahr 2019 wurden die verschiedenen Gebäudeleittechniken in ausgewählten Gebäuden einem Update unterzogen. Durch den Einsatz einer Gebäudeleittechnik ist es möglich, von einem zentralen Ort aus auf die eingesetzte Betriebstechnik in einem Gebäude zuzugreifen und mögliche Fehlerquellen zu beseitigen. Auch ist es möglich eine optimierte Betriebsweise einzuplanen. So lässt sich über ein individuell erstelltes Zeitprogramm der zeitliche Betrieb der

Heizung einstellen. Ist dazu noch eine Einzelraumregelung in dem Gebäude installiert, lässt sich über ein Trendprogramm der Verlauf der Raumtemperaturen nachvollziehen. Somit kann in Zeiten in denen Räume nicht genutzt werden, die Temperatur heruntergefahren und Heizkosten eingespart werden.

7.3 Lüftungsgeräte Umkleiden Mittelschule

In den Umkleideräumen der Turnhalle Mittelschule, gab es häufig Probleme mit der anhaltenden Feuchtigkeit. Auch bedingt durch bautechnisch erforderliche Brandschutzmaßnahmen, wurden Öffnungen zu Fluchtwegen hin verschlossen und begünstigten so eine Kondensatbildung an den kalten Wänden. Die Hausmeister sowie professionelle Firmen beseitigten regelmäßig die entstandenen Folgen. Aus diesen Gründen wurden insgesamt drei Lüftungsanlagen verteilt auf drei Umkleideräume mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von über 80 % installiert. Die Lüftungsgeräte versorgen die Räume mit Frischluft, beseitigen die überschüssige Feuchtigkeit aus der Luft und verbessern so das Klima in den Umkleiden. Durch die hohe Wärmerückgewinnung ist der Luftwechsel effizienter als durch eine reine Fensterlüftung, bei welcher die erzeugte Wärmeenergie verloren geht.

8 Fazit für das Jahr 2019

Neben den beschriebenen Technologien am Anfang, die für die Stadt Immenstadt zur Wärmewende in Frage kommen, gibt es noch die Möglichkeit der Fernwärme. Die Stadt Immenstadt hat den großen Vorteil, ein eigenes Wärmenetz durch die Stadtwerke zu betreiben, das mit lokaler Biomasse befeuert wird. Durch dessen Einsatz konnte der CO₂-Ausstoß drastisch gesenkt werden. Für die Zukunft ist die Abwärme von z. B. Müllheizkraftwerken, Rechenzentren, Großwärmepumpen aus Kläranlagen etc. interessant. Deutschlandweit ist jede siebte Wohnung an die Fernwärme angeschlossen, hier möchten die Stadtwerke nachziehen und das Netz ausbauen.

Grundsätzlich kann man sagen, dass die Hürde für den privaten Aufwand einer Sanierung recht hoch ist. Diese kann man einfach auslagern und Wärme aus dem Fernwärmenetz ernten. Für das Jahr 2020 und auf lange Sicht, soll die Fernwärme die wichtigste Stütze bei der Wärmeversorgung in Immenstadt werden.

Schulungen für die Hausmeister fanden auch dieses Jahr statt. Reparaturen an technischen Anlagen können im laufenden Betrieb durch die Hausmeister ausgeführt werden. Die Zusammenarbeit mit den lokalen Handwerkern verlief ohne Probleme. Es gab keinen technischen Defekt der den Betrieb eines städtischen Gebäudes beeinträchtigt hätte.