



Jahres-Energiebericht 2016-2018



Kastellschule Pfahlheim nach energetischer Sanierung

Inhaltsverzeichnis:

Jahres-Energiebericht 2016 - 2018

1. Allgemeines und Aufgabenstellung	Seite 4
2. Entwicklung der Energieverbrauchswerte Wärme, Strom, Wasser Im Gebäudebestand KEM	Seite 6
2.1. Wärmeverbrauch	Seite 6
2.1.1. Wärmeverbrauch Langzeitbetrachtung	Seite 6
2.1.2. Einzelauswertung Wärme	Seite 6
2.1.3. Handlungsempfehlung	Seite 7
2.2. Stromverbrauch	Seite 8
2.2.1. Stromverbrauch Langzeitbetrachtung	Seite 8
2.2.2. Einzelauswertung Strom	Seite 9
2.2.3. Handlungsempfehlung	Seite 9
2.3. Wasserverbrauch	Seite 10
2.3.1. Wasserverbrauch Langzeitbetrachtung	Seite 10
2.3.2. Einzelauswertung Wasser	Seite 10
2.3.3. Handlungsempfehlung	Seite 11
2.4. Interkommunaler Vergleich der Energie-Verbrauchswerte	Seite 11
3. Entwicklung des CO₂-Ausstoßes	Seite 13
3.1. Entwicklung des CO ₂ -Ausstoßes Langzeitbetrachtung nach Medien	Seite 13
3.2. Entwicklung des CO ₂ -Ausstoßes im Hinblick auf die Zielerreichung Klimaschutzkonzept 2030	Seite 14
3.3. Handlungsempfehlung	Seite 14
4. Regenerative Energien	Seite 15
4.1 Entwicklung des Ausbaus regenerativer Energien	Seite 15
4.2 Kostenminderungen durch den Einsatz regenerativer Energien und Kraft-Wärmekopplung	Seite 15
5. Projekte des Stadtbauamts im Rahmen des Kommunalen Energiemanagements	Seite 16
5.1. Projekte bis 2015	Seite 16
5.2. Projekte im Berichtszeitraum 2016 bis 2018	Seite 17
5.3. Geplante Projekte des Zeitraums 2019 bis 2026	Seite 17
6. Schlussbetrachtung und Fazit	Seite 18

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1	Langzeitreihe Verbrauch Wärme	Seite 6
Abbildung 2	Langzeitreihe Verbrauch Strom	Seite 8
Abbildung 3	Langzeitreihe Verbrauch Wasser	Seite 10
Abbildung 4	Interkommunaler Vergleich Wärme / Strom / Wasser	Seite 12
Abbildung 5	CO ₂ -Ausstoß gesamt 2011 bis 2018	Seite 13
Abbildung 6	Entwicklung CO ₂ -Ausstoß 2011 bis 2018	Seite 13
Abbildung 7	Langzeitreihe Entwicklung CO ₂ -Ausstoß	Seite 14

Abkürzungsverzeichnis:

KEM	Kommunales Energiemanagement
KEA	Kommunale Energieagentur Karlsruhe
rd.	rund (gerundete Zahlen)
BHKW	Blockheizkraftwerk
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
PV	Photovoltaik
EnEV	Energieeinspar-Verordnung
EWärmeG	Erneuerbares Wärmegegesetz Land
EEWärmeG	Erneuerbares Wärmegegesetz Bund
GEG	Gebäudeenergiegesetz
NGF	Nettogrundfläche
kWh	Kilowattstunden
MWh	Megawattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
Dekarbonisierung	Ausstieg aus Verbrennung fossiler Energie
33 Hauptverbraucher	33 Hauptverbraucherstandorte, die im Energiebericht ausgewertet werden (siehe Anlage 2)

Verfasser:

Teil 2 Energiebericht 2016 – 2018

Olaf Butz
Stadtbauamt Energiemanager

Teil 2

Jahres-Energiebericht 2016 - 2018

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Das ursprüngliche Energiecontrolling aus den Jahren 1996 bis 2006 beinhaltete eine einfache Datenerfassung ohne weitere Handlungsempfehlungen.

Im Jahr 2006 wurden erstmals Beraterunternehmen eingebunden, die das Steuerungsinstrument „Handlungsempfehlung“ nachgerüstet haben. Ein Teil der Handlungsempfehlungen wurde umgesetzt, andere scheiterten an den finanziellen Möglichkeiten oder an der personellen Ausstattung des Stadtbauamts, um diese fachlich betreuen zu können.

Mit der Beauftragung der Kommunalen Energieagentur Baden-Württemberg KEA im Jahr 2010 wurde in der Stadtverwaltung ein Energiecontrolling-System implementiert, welches neben der Datenerfassung und Datenverwaltung auch Begehungen und deren Dokumentation beinhaltete, die wiederum in Handlungsempfehlungen mündeten. Teile der Handlungsempfehlungen wurden über Bauunterhalt umgesetzt.

Das Energiecontrolling in der Zusammenarbeit mit der KEA umfasste 39 Gebäude, in das über 400 Messstellen mit manueller oder digitaler Ablesung integriert waren. Die digitalen Messstellen lieferten teilweise Verbrauchsmessungen im 15-Minutentakt. Datenerfassung und Auswertung im Sinne eines Controllings erfolgten täglich.

Daneben wurde im Jahr 2010 die Stelle des Energiemanagers bei der Stadtverwaltung Ellwangen geschaffen, welcher das Energiecontrolling-System von der KEA übernehmen sollte.

Infolge des methodischen Aufbaus der von der KEA für das Energiemanagement eingeführten Software „Interwatt“, dem dafür notwendigen Pflegeaufwand sowie der Datenflut, die im Interwatt-Programmablauf unveränderlich verankert sind, konnte der Energiemanager der Stadt Ellwangen dieses Energiecontrolling nicht alleine bewerkstelligen, eine Zuarbeit bzw. Unterstützung durch die KEA war hierzu dauerhaft notwendig. Dazu kam, dass von den umfangreichen Auswertungsmöglichkeiten des Interwatt-Programms für die Stadt Ellwangen nur ein geringer Teil sinnvoll genutzt und eingesetzt werden konnte.

Im Jahr 2015 entschied sich das Stadtbauamt nach einer umfassenden Kosten-Nutzen-Analyse, die Zusammenarbeit mit der KEA zu beenden und das Energiemanagement umzubauen.

Als Nachfolger der Interwatt-Software für die Stammdatenerfassung wurde das IP-Syscon-Programm PIT-Kommunal ausgewählt, **die Verbrauchdatenerfassung erfolgt seit Umstellung über eine eigen entwickelte Excel-basierende Datenbank.**

Angestrebt wird ein zielorientiertes, aber deutlich schlankeres Energiecontrolling auf der Basis von komprimierten Monats- und Jahresauswertungen verbunden mit einem verständlichen und transparenten Berichtswesen, das als Steuerungsinstrument für ein erfolgreiches Energiemanagement dient. Die Monatsauswertungen dienen darüber hinaus weiterhin als Informationsmedium zur zeitnahen Erkennung von Verbrauchsauffälligkeiten.

Das Berichtswesen des Eigenbetriebs Abwasser sowie der Straßenbeleuchtung erfolgt zukünftig an anderer Stelle.

Die Ziele des künftigen Energiemanagements der Stadt Ellwangen sind:

- Erreichung des CO₂-Zieles (Verringerung des CO₂-Ausstoßes bis 2030 um 50% zum Basiswert 2009) der Stadt Ellwangen gemäß Beschluss des Gemeinderats vom 10.10.2010
- Wirtschaftlicher Umgang mit den Ressourcen Wärme, Wasser und Strom unter möglichst hohem Einsatz von regenerativen Energien
- Größtmögliche Dekarbonisierung zur Erreichung der Klimaschutzziele
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit im Bereich Energiebedarf durch Optimierung der haustechnischen Anlagen
- Sensibilisierung und Unterweisung zur Energieeinsparung (Betreiber, Nutzer, Hausmeister und Hauspersonal)
- Erreichung einer Vorbildfunktion bei der Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben im Bereich der EnEV, E- und EE-Wärme-Gesetz sowie ab 2018 dem anstehenden GEG – Gebäudeenergiegesetz
- Herbeiführung einer breiten Unterstützung aller Entscheidungsträger und Gremien bei der Umsetzung der vorgenannten Ziele.

Im Energiecontrolling werden künftig **33 Hauptverbraucher-Standorte** der Gruppen Schulen, Kindertageseinrichtungen, Turn-, Sport- und Mehrzweckhallen, Feuerwehren, öffentliche Bauten der Kultur und Verwaltungsgebäude geführt. Die weit über 400 bisher geführten Messstellen wurden auf die rd. 200 aussagekräftigsten Messstellen reduziert, was auch den Pflegeaufwand für das Energiecontrolling deutlich verringert.

Die Auswertungen des Jahres-Energieberichts für Strom und Wasser enthalten die absoluten Verbrauchswerte.

Im Bereich Wärme erfolgt die Auswertung auf der Grundlage des witterungs bereinigten Primärenergiebedarfs. Bei Mitversorgung von Standorten aus Wärmeerzeugerzentralen (Bsp.: Turnhalle Mittelhof wird aus der Wärmeerzeugerzentrale in der Mittelhofschule mitversorgt) wird der mittels Wärmemessfühler ermittelte Wärmebedarf in den Primärenergiebedarf umgerechnet.

Weiter wird neben der Entwicklung der Energieverbräuche von Wärme und Strom auch dessen jeweiliger CO₂-Ausstoß betrachtet.

Die gebäudebezogene Einzelauswertung der **Kosten für Wärme, Wasser und Strom** erfolgte bereits im **Bericht der Gebäudewirtschaft**, Kapitel 3 „Auswertung der Bewirtschaftungskosten“ und soll an dieser Stelle nicht wiederholt werden.

2. Entwicklung der Energieverbrauchswerte Wärme, Strom, Wasser im Gebäudebestand KEM

2.1 Wärmeverbrauch

2.1.1 Wärmeverbrauch Langzeitbetrachtung

Der klimabereinigte Wärmeverbrauch der 33 Hauptverbraucher stieg in den Jahren 2015 bis 2018 um insgesamt rd. 6% an.

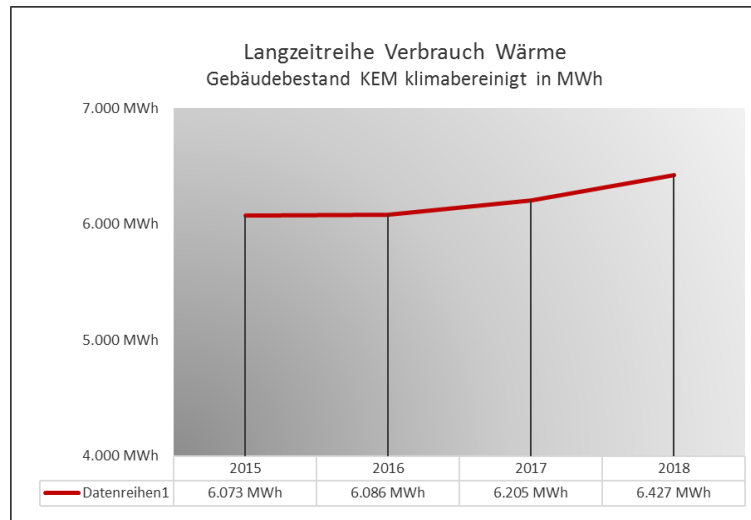


Abbildung 1

Im selben Zeitraum erfolgte im betrachteten Gebäudebestand ein Flächenzuwachs von 3,8 % (was einer Nutzfläche von rd. 3.000 m² entspricht). Darüber hinaus wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmeerzeugungsanlagen sowie Gebäudedämmung durchgeführt. Dies macht deutlich, dass zukünftig das Nutzerverhalten verstärkt in den Fokus rücken muss.

2.1.2 Einzelauswertung Wärme

Standort-Nr.	Standort	NGF beheizte Fläche	2016 Verbrauch in kWh klimabereinigt	2016 Verbrauch / m ² klimabereinigt	2017 Verbrauch in kWh klimabereinigt	2017 Verbrauch / m ² klimabereinigt	2018 Verbrauch in kWh klimabereinigt	2018 Verbrauch / m ² klimabereinigt
Verwaltungsgebäude								
100-01	Rathaus Ellwangen	4364,14 m ²	463.298	106,16	521.299	119,45	565.904	129,67
Feuerwehnhäuser								
130-01	Feuerwache Ellwangen	2154,57 m ²	215.226	99,89	204.237	94,79	219.670	101,96
Schulen								
204-01	Grundschule Neunheim	733,08 m ²	86.838	118,46	95.474	130,24	100.076	136,51
206-01	Kastellschule Pfahlheim	1358,30 m ²	137.050	100,90	83.329	61,35	0	
208-01	Joh.-Seb.-von-Drey-Schule Röhl.	2244,52 m ²	196.762	87,66	210.796	93,92	185.833	82,79
210-01	Klosterfeldschule	1135,84 m ²	112.400	98,96	116.957	102,97	124.224	109,37
212-01	Grundschule Rindelbach	2335,11 m ²	216.166	92,57	239.350	102,50	254.023	108,78
214-01	St.-Georg-Schule Schrezheim	1373,58 m ²	168.349	122,56	163.730	119,20	181.105	131,85
216-01	Mittelhofschule	4234,88 m ²	403.855	95,36	417.788	98,65	438.290	103,50
218-01	Buchenbergschule	4319,53 m ²	351.077	81,28	329.458	76,27	307.396	71,16
220-01	Eugen-Bolz-Realschule	5597,80 m ²	464.427	82,97	459.566	82,10	486.367	86,89
230-01	Peutinger Gymnasium	8695,85 m ²	734.715	84,49	751.405	86,41	765.674	88,05
235-01	Hariolf-Gymnasium	6223,94 m ²	599.959	96,40	601.813	96,69	634.342	101,92
270-01	Förderschule	1763,89 m ²	186.412	105,68	186.911	105,97	201.700	114,35
Bauten der Kultur								
322-01	Alamannenmuseum	802,30 m ²	97.403	121,41	92.365	115,13	91.216	113,69
333-01	Joh.-Melch.-Dreyer-Musikschule	783,76 m ²	112.430	143,45	107.485	137,14	108.266	138,14
343-01	Palais Adelman	657,56 m ²	82.066	124,80	85.311	129,74	96.803	147,22
344-01	Stadtbücherei	608,35 m ²	66.148	108,73	68.763	113,03	77.617	127,59

Einzelauswertung Wärme

Standort-Nr.	Standort	NGF beheizte Fläche	2016		2017		2018	
			Verbrauch in kWh klimabereinigt	Verbrauch / m ² klimabereinigt	Verbrauch in kWh klimabereinigt	Verbrauch / m ² klimabereinigt	Verbrauch in kWh klimabereinigt	Verbrauch / m ² klimabereinigt
Kindertageseinrichtungen								
461-01	Kindergarten Neunheim	363,38 m ²	46.140	126,98	45.485	125,17	46.675	128,45
462-01	Kindergarten Pfahlheim	271,08 m ²	27.622	101,90	31.563	116,43	40.392	149,00
463-01	Kindergarten Rindelbach	488,91 m ²	49.107	100,44	52.527	107,44	52.324	107,02
465-01	Kindergarten Schrezheim	540,34 m ²	74.759	138,35	73.026	135,15	78.833	145,89
467-02	Kindergarten im DGH Eigenzell	281,19 m ²	41.335	147,00	43.908	156,15	48.664	173,07
468-02	Kindergarten im DGH Eggenrot	312,42 m ²	41.248	132,03	40.094	128,33	43.093	137,93
Turn-, Sport- und Mehrzweckhallen								
550-01	Rundsporthalle	4102,19 m ²	271.494	66,18	296.166	72,20	304.410	74,21
552-01	Buchenberghalle	1822,79 m ²	109.423	60,03	118.259	64,88	150.899	82,78
554-01	Sporthalle der Mittelhofschule	781,26 m ²	61.639	78,90	71.374	91,36	71.078	90,98
556-01	Turnhalle Peutingen Gymnasium	1098,85 m ²	86.195	78,44	88.154	80,22	89.827	81,75
560-01	Eichenfeldhalle	905,21 m ²	84.922	93,82	91.070	100,61	96.877	107,02
562-01	Kastellhalle Pfahlheim	1663,14 m ²	120.497	72,45	146.179	87,89	150.899	90,73
564-01	Kübelesbuckhalle Rindelbach	872,68 m ²	87.776	100,58	90.920	104,18	106.288	121,79
566-01	Sechthalle Röhligen	1684,17 m ²	140.705	83,55	136.104	80,81	150.257	89,22
570-01	St-Georg-Halle Schrezheim	1284,48 m ²	148.238	115,41	143.848	111,99	157.949	122,97

2.1.3 Handlungsempfehlung

Die Steigerung des Wärmeverbrauchs in den Jahren 2016 bis 2018 kann zu einem Anteil der Flächenmehmung sowie zu einem geringen Anteil dem Heizbedarf für die thermische Desinfektion der Warmwassernetze zugeordnet werden.

Der weitaus größere Anteil der Verbrauchssteigerungen ist jedoch auf ein verändertes Nutzerverhalten zurück zu führen, weshalb dieses in den Focus einer Situationsverbesserung gerückt werden muss.

Im Betrachtungszeitraum war wiederholt festzustellen, dass Räume mit höheren Raumtemperaturen beheizt wurden, als sie in den gesetzlichen Vorgaben an Raumtemperaturen für Aufenthaltsräume verschiedener Art vorgesehen sind. Dies war zumeist einem erhöhten Komfortverlangen der Nutzer zuzuschreiben. Die in der Dienstanweisung Energie festgelegten Raumtemperaturen wurden mancherorts regelmäßig überschritten.

Da sich die Anlagen führenden Hausmeister hierbei in einer „Sandwich“-Situation befinden (zwischen den Vorgaben der Dienstanweisung Energie und dem Wärmebedarf des Nutzers), müssen die Mitarbeiter klare Vorgaben von der Verwaltung bekommen, inwieweit Werte der Dienstanweisung einzuhalten sind oder überschritten werden dürfen. Die von der Verwaltung geduldeten Ausnahmeregelungen waren für die Situation insgesamt nicht von Vorteil, da aufgrund derer immer mehr Ausnahmeregelungen eingefordert wurden.

Die Wärme-Verbrauchswerte insbesondere der Ellwanger Schulen und Hallen fallen im interkommunalen Vergleich (siehe Tabellen Ziffer 2.4) moderat aus. Aus dieser Sicht könnte über eine leichte Erhöhung der Raumtemperaturwerte in der Dienstanweisung Energie nachgedacht werden. Allerdings wird eine generelle Erhöhung auf Dauer zu einer merkbaren Kostenerhöhung sowie einem höheren CO₂-Ausstoß führen und ist aus umweltpolitischen Gesichtspunkten und im Rahmen einer Vorbildfunktion nicht anzustreben.

2.2 Stromverbrauch

2.2.1 Stromverbrauch Langzeitbetrachtung

Der Stromverbrauch der 33 Hauptverbraucher stieg in den Jahren 2015 bis 2018 insgesamt um rd. 9,4 % an

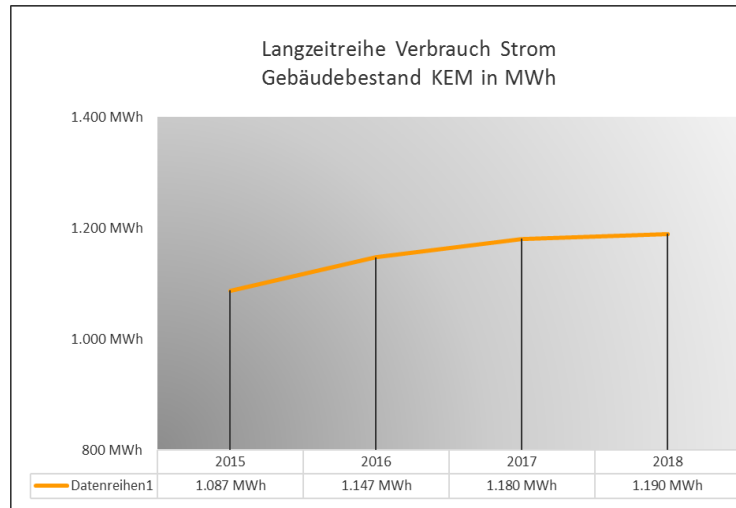


Abbildung 2

Auch die Steigerung des Stromverbrauchs ist nur bedingt dem Flächenzuwachs zuzuordnen, vielmehr war im Zeitraum ein deutlicher Anstieg an technischen Gebäudeausstattungen und elektronischen Geräten zu verzeichnen.

2.2.2 Einzelauswertung Strom

Standort-Nr.	Standort	NGF gesamt Standort	2016 Verbrauch in kWh	2016 Verbrauch kWh / m ²	2017 Verbrauch in kWh	2017 Verbrauch kWh / m ²	2018 Verbrauch in kWh	2018 Verbrauch kWh / m ²
Verwaltungsgebäude								
100-01	Rathaus Ellwangen	5468,37 m ²	233.786	43	252.535	46	257.010	47
Feuerwehrlhäuser								
130-01	Feuerwache Ellwangen	2408,40 m ²	37.002	15	39.152	16	34.898	14
Schulen								
204-01	Grundschule Neunheim	768,06 m ²	9.205	12	8.248	11	7.746	10
206-01	Kastellschule Pfahlheim	1478,17 m ²	12.047	8	12.602	9	5.430	4
208-01	Joh.-Seb.-von-Drey-Schule Röhl.	2551,12 m ²	27.160	11	24.560	10	26.600	10
210-01	Klosterfeldschule	1199,48 m ²	8.338	7	8.224	7	7.497	6
212-01	Grundschule Rindelbach	2601,25 m ²	15.398	6	15.969	6	15.952	6
214-01	St.-Georg-Schule Schrezheim	1548,01 m ²	31.610	20	29.932	19	30.928	20
216-01	Mittelhofschule	4628,91 m ²	84.371	18	70.373	15	80.603	17
218-01	Buchenbergschule	4748,63 m ²	47.922	10	52.551	11	52.235	11
220-01	Eugen-Bolz-Realschule	5908,25 m ²	75.647	13	73.493	12	73.898	13
230-01	Peutingen Gymnasium	9743,84 m ²	124.703	13	122.270	13	119.011	12
235-01	Hariolf-Gymnasium	6274,19 m ²	105.086	17	98.664	16	91.995	15
270-01	Förderschule	2005,20 m ²	14.097	7	13.595	7	17.252	9
Bauten der Kultur								
322-01	Alamannenmuseum	987,25 m ²	21.534	22	20.664	21	19.221	19
333-01	Joh.-Melch.-Dreyer-Musikschule	1199,22 m ²	9.127	8	8.843	7	9.117	8
343-01	Palais Adelman	836,44 m ²	13.500	16	12.452	15	14.107	17
344-01	Stadtbücherei	671,66 m ²	13.500	20	12.452	19	11.311	17
Kindertageseinrichtungen								
461-01	Kindergarten Neunheim	450,96 m ²	5.245	12	5.912	13	5.432	12
462-01	Kindergarten Pfahlheim	323,27 m ²	3.208	10	3.664	11	4.980	15
463-01	Kindergarten Rindelbach	537,37 m ²	6.279	12	9.697	18	9.543	18
465-01	Kindergarten Schrezheim	608,85 m ²	7.826	13	8.254	14	10.272	17
467-02	Kindergarten im DGH Eigenzell	281,19 m ²	7.170	25	6.979	25	6.573	23
468-02	Kindergarten im DGH Eggenrot	360,77 m ²	3.530	10	3.333	9	3.414	9

Einzelauswertung Strom

Standort-Nr.	Standort	NGF gesamt Standort	2016 Verbrauch in kWh	2016 Verbrauch kWh / m ²	2017 Verbrauch in kWh	2017 Verbrauch kWh / m ²	2018 Verbrauch in kWh	2018 Verbrauch kWh / m ²
Turn-, Sport- und Mehrzweckhallen								
550-01	Rundsporthalle	4159,69 m ²	77.626	19	82.721	20	81.684	20
552-01	Buchenberghalle	1843,34 m ²	25.486	14	26.774	15	25.609	14
554-01	Sporthalle der Mittelhofschule	787,92 m ²	13.827	18	16.514	21	16.514	21
556-01	Turnhalle Peutinger Gymnasium	1167,99 m ²	26.820	23	28.962	25	28.962	25
560-01	Eichenfeldhalle	1098,16 m ²	10.745	10	12.720	12	11.133	10
562-01	Kastellhalle Pfahlheim	1786,21 m ²	23.423	13	42.338	24	54.460	30
564-01	Kübelesbuckhalle Rindelbach	942,90 m ²	15.542	16	15.842	17	15.182	16
566-01	Sechthalle Röhlingen	2664,91 m ²	27.456	10	30.649	12	31.672	12
570-01	St-Georg-Halle Schrezheim	1431,61 m ²	8.950	6	9.500	7	9.400	7

2.2.3 Handlungsempfehlung

In den vergangenen Jahren wurden von Seiten des technischen Gebäudemanagements/Energiemanagements verstärkt Maßnahmen unternommen, um den Basis-Strombedarf der technischen Anlagen der Gebäude zu verbessern. So wurden einerseits ganze technische Einrichtungen (z.B. LED-Beleuchtungen) oder einzelne Bestandteile wie Pumpen oder Steuerungseinheiten durch hocheffiziente stromsparende Geräte ausgetauscht.

Andererseits wurde durch die laufende Ausweitung der technischen Ausstattung in den Gebäuden der Strombedarf wieder stark erhöht, (z.B. durch die flächendeckende Installation von White Boards und Beamern in den Schulen, W-Lan-Routern in allen Gebäudegruppen, mehreren Aufzugsanlagen, PC-Ausstattungen und viele mehr).

Da die Geräteausstattung in weiten Teilen für einen modernen Betrieb der Gebäude nahezu unerlässlich ist, kann dieser **Rebound-Effekt** nur durch organisatorische Maßnahmen der Nutzer in Grenzen gehalten werden. So sollten die Nutzer unter anderem dazu verpflichtet werden, Geräte in Ruhezeiten komplett auszuschalten und nicht (wiederum einem Komfortanspruch folgend) in Betrieb am Netz zu halten oder in Stand-By-Position zu belassen.

Dem Energiemanagement steht hierbei die Aufgabe zu, entsprechende Anweisungen zu geben und Kontrollen durchzuführen. Leider konnten die Vorort-Einsätze des Energiemanagements zum Verbrauchscontrolling in den vergangenen Jahren aus Zeitmangel nicht im erforderlichen Maße vorgenommen werden, daher wurden die Aufgaben zum Teil an die Hausmeister übertragen. Hierbei war allerdings festzustellen, dass die Nutzer den Anweisungen der Hausmeister nur bedingt Folge leisten.

Zur Verbesserung der Situation sollen in Zukunft wieder verstärkt Maßnahmen zur Nutzersensibilisierung durch die Verwaltung unternommen werden.

2.3 Wasserverbrauch

2.3.1 Wasserverbrauch Langzeitbetrachtung

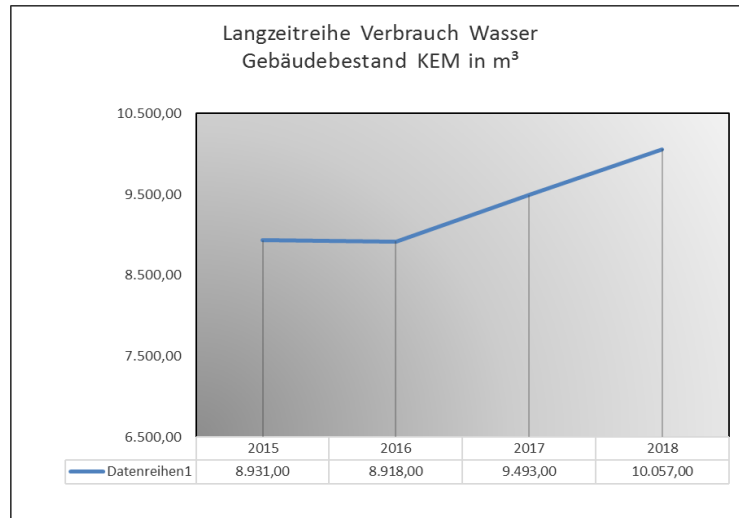


Abbildung 3

Der Wasserverbrauch der 33 Hauptverbraucher stieg ab 2016 verstärkt um insgesamt rd. 13 % an.

2.3.2 Einzelauswertung Wasser

Standort	NGF gesamt	2016 Verbrauch in m ³	2016 Verbrauch in m ³ / m ²	2017 Verbrauch in m ³	2017 Verbrauch in m ³ / m ²	2018 Verbrauch in m ³	2018 Verbrauch in m ³ / m ²	
Verwaltungsgebäude								
100-01	Rathaus Ellwangen	5468,37 m ²	731,00	0,13	737,00	0,13	732,00	0,13
Feuerwehnhäuser								
130-01	Feuerwache Ellwangen	2408,40 m ²	894,00	0,37	879,00	0,36	935,00	0,39
Standort-Nr.	Standort	NGF gesamt	2016 Verbrauch in m ³	2016 Verbrauch in m ³ / m ²	2017 Verbrauch in m ³	2017 Verbrauch in m ³ / m ²	2018 Verbrauch in m ³	2018 Verbrauch in m ³ / m ²
Schulen								
204-01	Grundschule Neunheim	768,06 m ²	23,00	0,03	81,00	0,11	68,00	0,09
206-01	Kastellschule Pfahlheim	1478,17 m ²	76,00	0,05	nicht ermittelt, Umbau		85,00	0,06
208-01	Joh.-Seb.-von-Drey-Schule Röhl.	2551,12 m ²	106,00	0,04	100,00	0,04	100,00	0,04
210-01	Klosterfeldschule	1199,48 m ²	137,00	0,11	144,00	0,12	141,00	0,12
212-01	Grundschule Rindelbach	2601,25 m ²	144,00	0,06	332,00	0,13	226,00	0,09
214-01	St.-Georg-Schule Schrezheim	1548,01 m ²	232,00	0,15	149,00	0,10	130,00	0,08
216-01	Mittelhofschule	4628,91 m ²	511,00	0,11	514,00	0,11	488,00	0,11
218-01	Buchenbergschule	4748,63 m ²	607,00	0,13	766,00	0,16	731,00	0,15
220-01	Eugen-Bolz-Realschule	5908,25 m ²	453,00	0,08	370,00	0,06	324,50	0,05
230-01	Peutinger Gymnasium	9743,84 m ²	1.537,00	0,16	1.331,00	0,14	1.349,00	0,14
235-01	Hariolf-Gymnasium	6274,19 m ²	711,00	0,11	687,00	0,11	750,50	0,12
270-01	Förderschule	2005,20 m ²	89,00	0,04	82,00	0,04	76,00	0,04
Bauten der Kultur								
322-01	Alamannenmuseum	987,25 m ²	38,00	0,04	35,00	0,04	35,00	0,04
333-01	Joh.-Melch.-Dreyer-Musikschule	1199,22 m ²	94,00	0,08	94,00	0,08	87,00	0,07
343-01	Palais Adelman	836,44 m ²	72,00	0,09	63,00	0,08	57,00	0,07
344-01	Stadtbücherei	671,66 m ²	58,00	0,09	51,00	0,08	45,00	0,07

Einzelauswertung Wasser

Standort		NGF gesamt	2016 Verbrauch in m ³	2016 Verbrauch in m ³ / m ²	2017 Verbrauch in m ³	2017 Verbrauch in m ³ / m ²	2018 Verbrauch in m ³	2018 Verbrauch in m ³ / m ²
Kindertageseinrichtungen								
461-01	Kindergarten Neunheim	450,96 m ²	186,00	0,41	187,00	0,41	325,00	0,72
462-01	Kindergarten Pfahlheim	323,27 m ²	82,00	0,25	122,00	0,38	106,00	0,33
463-01	Kindergarten Rindelbach	537,37 m ²	111,00	0,21	189,00	0,35	504,00	0,94
465-01	Kindergarten Schrezheim	608,85 m ²	142,00	0,23	147,00	0,24	163,00	0,27
467-02	Kindergarten im DGH Eigenzell	281,19 m ²	52,00	0,18	61,00	0,22	65,00	0,23
468-02	Kindergarten im DGH Eggenrot	360,77 m ²	86,00	0,24	83,00	0,23	126,00	0,35
Turn-, Sport- und Mehrzweckhallen								
550-01	Rundsporthalle	4159,69 m ²	466,00	0,11	488,00	0,12	462,00	0,11
552-01	Buchenberghalle	1843,34 m ²	306,00	0,17	245,00	0,13	289,00	0,16
554-01	Sporthalle der Mittelhofschule	787,92 m ²	83,00	0,11	83,00	0,11	126,00	0,16
556-01	Turnhalle Peutingen Gymnasium	1167,99 m ²	180,00	0,15	156,00	0,13	158,00	0,14
560-01	Eichenfeldhalle	1098,16 m ²	173,00	0,16	166,00	0,15	163,00	0,15
562-01	Kastellhalle Pfahlheim	1786,21 m ²	197,00	0,11	242,00	0,14	264,00	0,15
564-01	Kübelesbuckhalle Rindelbach	942,90 m ²	111,00	0,12	158,00	0,17	283,00	0,30
566-01	Sechtahalle Röhlingen	2664,91 m ²	nicht ermittelt, Umbau		463,00	0,17	359,00	0,13
570-01	St-Georg-Halle Schrezheim	1431,61 m ²	230,00	0,16	288,00	0,20	304,00	0,21

2.3.3 Handlungsempfehlung

Der Anstieg des Wasserverbrauchs im Betrachtungszeitraum ist vor allem in den Vorgaben der Trinkwasser-Verordnung (TrinkVO) begründet. Das Nutzerverhalten und der daraus resultierende Verbrauch stellen sich als relativ konstant dar (bis auf vereinzelte begründete Ausnahmen z.B. in der Kübelesbuckhalle aufgrund defektem Sicherheitsventil in der Warmwasserzuleitung oder dem Kindergarten Rindelbach aufgrund Baumaßnahme und Bewässerung neue Gartenanlage).

In den Jahren ab 2014 wurde die Trinkwasserhygiene in den städtischen Gebäuden als fester Bestandteil der regelmäßigen Inspektionsmaßnahmen ausgebaut und die daraus erforderlichen Maßnahmen sukzessive umgesetzt. Zur dauerhaften Gewährleistung der Trinkwasserhygiene sind vor allem Leitungsspülungen im Abstand von maximal 72 Stunden erforderlich, die entweder durch automatische Spüleinrichtungen oder durch die zuständigen Hausmeister durchgeführt werden. Diese Spülvorgänge führen zu einem dauerhaften Verbrauchsanstieg, der nicht verringert werden kann.

2.4 Interkommunaler Vergleich der Energie-Verbrauchswerte

Für eine Standortbestimmung zum Energieverbrauch der 33 Hauptverbraucher wurde der Durchschnittswert der Verbrauchswerte für Wärme, Strom und Wasser pro Gebäudegruppe ermittelt und mit den Benchmarks der KGSt-Datenbank (Datenbank der Kommunalen Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement) verglichen. Die KGSt-Datenbank liefert einen Durchschnittswert aus allen Vergleichsringen der Gebäude-wirtschaft und beinhaltet jeweils die Ergebnisse von bis zu 70 Kommunen.

Zwar sind die von der KGSt genannten Werte nicht direkt mit den Verbrauchswerten der Stadt Ellwangen vergleichbar, da die genauen Rahmenbedingungen der Werte nicht bekannt sind, jedoch lässt sie durchaus eine Tendenz zur Effizienz der Energieverbräuche erkennen.

Verglichen wurden die Durchschnittswerte der Stadt Ellwangen pro Gebäudegruppe mit dem entsprechenden Median sowie dem 75er-Perzentil der KGSt-Datenbank. Der Median ist der Mittelwert aller einbezogenen Daten, der 75er-Perzentil ist der höchste Wert, der bei 75% der beteiligten Kommunen erreicht wird, 25 % der beteiligten Kommunen erreichen einen noch höheren Wert.

Werte unterhalb des Medianes bedeuten, dass sich dieser Wert in einer Spanne befindet, der lediglich von 50% der Vergleichskommunen unterschritten wird.

Basis der Verbrauchswerte:

Wärme: Angabe in kWh pro m² Nettogrundfläche (NGF) klimabereinigt /Jahr. Diese Werte unterscheiden sich von den Werten der stadtinternen Einzelauswertung darin, dass bei der Einzelauswertung die **beheizte Nettogrundfläche** zu Grunde gelegt wurde und nicht, wie im interkommunalen Vergleich die gesamte Nettogrundfläche.

Strom: Angabe in kWh pro m² Nettogrundfläche (NGF) /Jahr

Wasser: angegebener Wert entspricht 100l Wasserverbrauch pro m² Nettogrundfläche /Jahr

Datentabelle Verbrauchswerte Wärme, Strom, Wasser im interkommunalen Vergleich (Datenbank KGSt)
Datenbasis: 2018

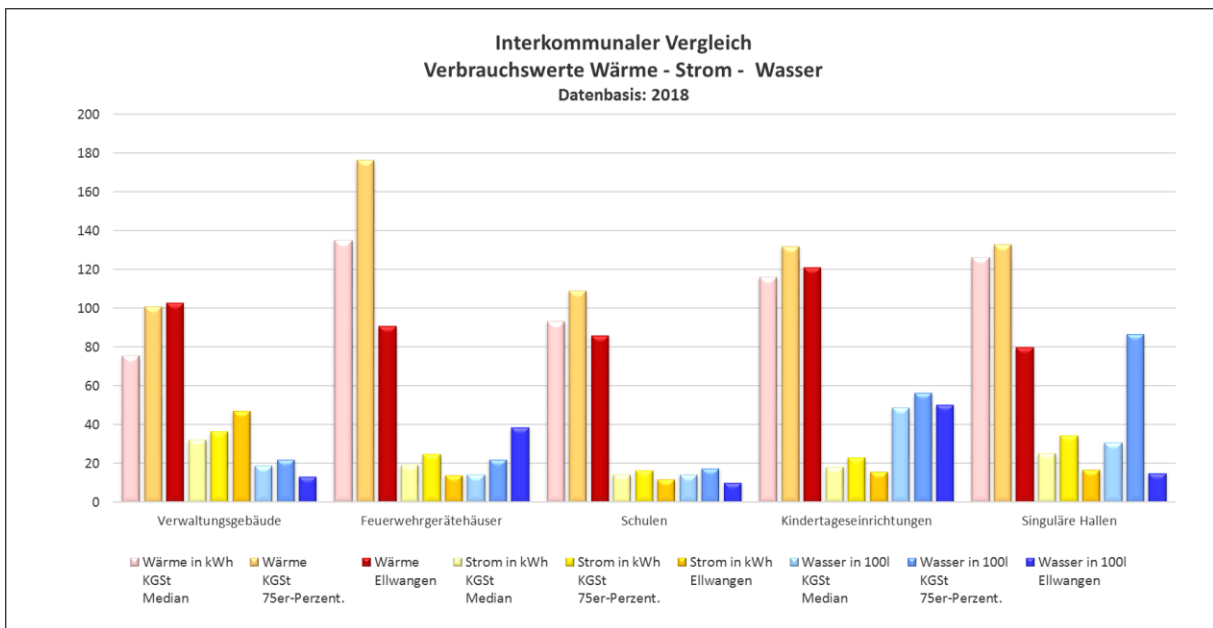


Abbildung 4

	Wärme in kWh KGSt Median	Wärme KGSt 75er-Perzent.	Wärme Ellwangen	Strom in kWh KGSt Median	Strom in kWh KGSt 75er-Perzent.	Strom in kWh Ellwangen	Wasser in 100l KGSt Median	Wasser in 100l KGSt 75er-Perzent.	Wasser in 100l Ellwangen
Verwaltungsgebäude	76	101	103	32	36	47	19	22	13
Feuerwehrgerätehäuser	135	177	91	19	25	14	14	22	39
Schulen	93	109	86	14	17	12	14	18	10
Kindertageseinrichtungen	116	132	121	18	23	16	49	57	50
Singuläre Hallen	127	133	80	25	35	17	31	87	15

Es ist festzustellen, dass sich die Verbrauchswerte der Stadt Ellwangen bei allen 3 Medien (Wärme, Wasser, Strom) und in beinahe allen Gebäudegruppen unterhalb des KGSt-Medians befinden. Lediglich der Wärmeverbrauch der Verwaltungsgebäude (= Rathaus Ellwangen) sowie der Wasserverbrauch der Feuerwehrgerätehäuser (= Feuerwache Ellwangen) übersteigen den 75er-Perzentil des KGSt.

Der hohe Wärmebedarf des Rathauses Ellwangen gründet auf dem schlechten energetischen Zustand der Außenhaut, die eine energetische Sanierung in naher Zukunft als erforderlich ausweist.

Der hohe Wasserverbrauch in der Feuerwache Ellwangen ist darauf zurück zu führen, dass in der dort befindlichen Schlauchwerkstatt die Feuerwehrschräume der umliegenden Gemeinden mitgereinigt werden. Ohne die Berücksichtigung des Wasserbedarfs für die Schlauchwerkstatt wird ein Verbrauchswert nahe des KGSt-Medians erreicht.

3. Entwicklung des CO₂-Ausstoßes

Der CO₂-Ausstoß der 33 Hauptverbraucher konnte deutlich von 3.100 Tonnen im Jahr 2010 auf 1.398 Tonnen im Jahr 2018 gesenkt werden.

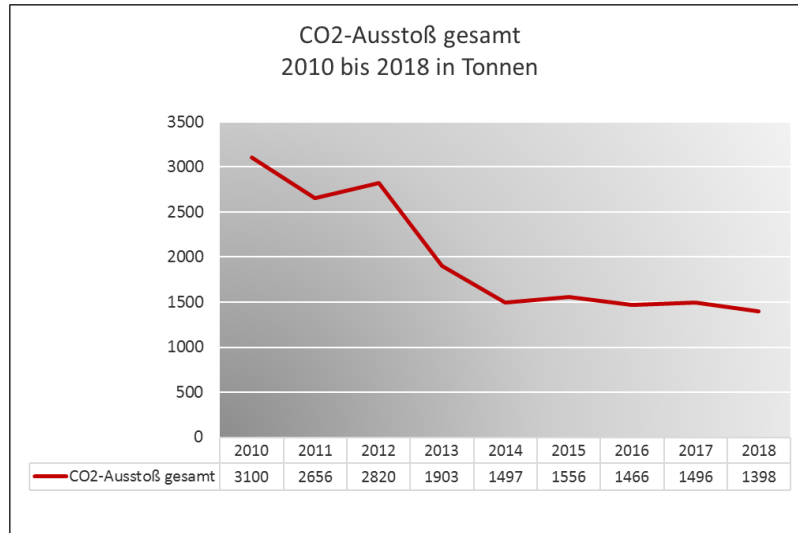


Abbildung 5

3.1 Entwicklung des CO₂-Ausstoßes Langzeitbetrachtung getrennt nach Medien

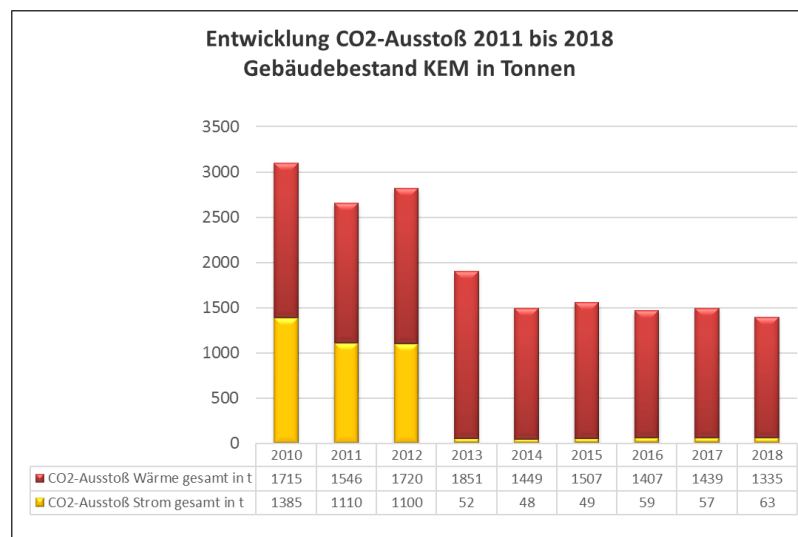


Abbildung 6

Die Auswertung getrennt nach den Medien Strom und Wärme zeigt auf, dass die CO₂-Einsparung zum überwiegenden Teil auf Einsparungen bei der Stromversorgung zurück zu führen ist. Diese Einsparung wurde im Jahr 2013 erreicht, indem der Strombezug auf 100% Öko-Strom aus Wasserkraft umgestellt und diese Bezugsform seither beibehalten wurde.

3.2 Entwicklung des CO₂-Ausstoßes in Hinblick auf die Zielerreichung Klimaschutzkonzept 2030

Die Stadt Ellwangen hat in ihrem Klimaschutzkonzept 2030 festgelegt, dass der CO₂-Ausstoß von rd. 3.100 Tonnen im Jahr 2010 um 50% auf 1.550 Tonnen im Jahr 2030 gesenkt werden soll.

Dieses Ziel wurde im Jahr 2017 nahezu erreicht und konnte im Jahr 2018 unterschritten werden.

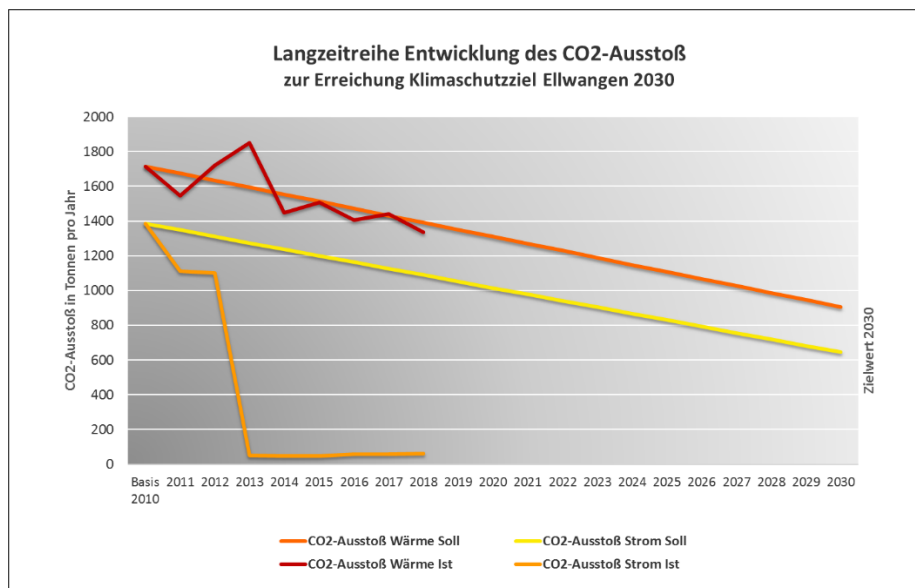


Abbildung 7

Wie in der Auswertung zu ersehen, wurde die CO₂-Einsparung zum überwiegenden Teil durch die Umstellung der Stromversorgung auf den Bezug von Öko-Strom aus emissionsfreier Erzeugung möglich. Zu diesen Erzeugungsverfahren gehören Strom aus Wasser- bzw. Windkraft sowie der Strom aus PV-Anlagen. Bei der Stromerzeugung aus BHKW verbleibt jeweils ein Rest an CO₂-Emission durch den Einsatz von Gas für den Betrieb der Anlage.

Bei den Wärmeerzeugungsanlagen konnte der CO₂-Ausstoß ebenfalls verringert werden, er liegt bisher genau im vorgesehenen Sollwert. Die seitherige Wertverbesserung wurde bereits durch die Umstellung von 2 Wärmeerzeugungsanlagen auf Pellets (in der Feuerwache Ellwangen sowie der Schule Schrezheim) sowie auf 1 Wärmepumpe (Kastellschule Pfahlheim) erreicht.

In der Verbesserung der Wärmeerzeugungsanlagen liegt damit ein weiteres, bisher noch weitgehend unerschlossenes Potential zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes.

3.3 Handlungsempfehlung

Da der CO₂-Ausstoß beim Medium Strom bereits auf tiefstem Niveau angelangt ist, kann auch bei weiterem Ausbau der regenerativen Energien keine grundlegende Wertverbesserung mehr erreicht werden. Der Ausbau der regenerativen Energien bringt jedoch neben ökologischen Gesichtspunkten vor allem auch wirtschaftliche Vorteile, da durch den Ausbau eigener Anlagen der Strom-Bezugspreis nachhaltig auf niedrigem Niveau festgeschrieben wird.

Das Ziel der Halbierung des CO₂-Ausstoßes bis 2030 wurde im betrachteten Gebäudebestand im Jahr 2017 bereits erreicht und im Jahr 2018 sogar unterschritten.

Somit soll für die 33 Hauptverbraucher ein weiteres erstrebenswertes Ziel formuliert werden:

Die Erreichung der Klimaneutralität bis 2050.

Die Stadt Ellwangen folgt damit der Selbstverpflichtung der Landes Baden-Württemberg aus dem „World Green Building Council“, die Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor spürbar zu senken und den Gebäudebestand bis 2050 klimaneutral zu betreiben.

Um die Zielerreichung in den kommenden Jahrzehnten besser nachverfolgen zu können und für die nähere Zukunft einen Handlungsanlass zu geben, wird für die 33 Hauptverbraucher der Stadt Ellwangen ein Zwischenziel benannt :

Senkung des CO₂-Ausstoßes um weitere 50% bis 2030

Definition: **Senkung des CO₂-Ausstoßes von rd. 1400 Tonnen im Jahr 2018 auf 700 Tonnen im Jahr 2030.**

Um das Zwischenziel 2030 zu erreichen, müssen zukünftig vor allem bei der Sanierung bzw. Neuerstellung von Wärmeerzeugungsanlagen neue Technologien auf der Basis von regenerativen Energien und außerhalb der Nutzung fossiler Brennstoffe eingesetzt werden.

4. Regenerative Energien

4.1 Entwicklung des Ausbaues regenerativer Energien

Mittlerweile befinden sich auf Dächern und Betriebsanlagen städtischer Objekte sowie Eigenbetrieben 16 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von über 800 kW-Peak und einer Jahresproduktion von 840.000 kWh Strom, produziert durch die Sonne. Durch die Anlagen werden pro Jahr rd. 500 Tonnen CO₂ vermieden (Basis Strom Bundesmix).

Weiterhin wurden 2 Pellet-Heizanlagen mit einer Gesamt-Kesselleistung von 270 kW pro Stunde installiert, die pro Jahr rund 500.000 kWh Wärme zur Beheizung und Warmwasserbereitung CO₂-neutral produzieren und damit rd. 120 Tonnen CO₂-Ausstoß verhindern (Basis Erdgas).

Durch den Einsatz von 3 Blockheizkraftwerken in städtischen Schulen werden durchschnittlich rund 257.000 kWh Strom pro Jahr produziert und in den Objekten direkt verbraucht. Der hier vermiedene CO₂-Ausstoß beträgt mindestens 80 Tonnen pro Jahr (Erdgas gegenüber Strom Bundesmix).

Der Einsatz der ersten Sole-Wasser-Wärmepumpe in der Kastellschule Pfahlheim verhindert einen jährlichen CO₂-Ausstoß von rund 35 Tonnen (Basis Erdgas) gegenüber dem Altbestand.

4.2 Kostenminderungen durch den Einsatz regenerativer Energien und Kraftwärme-Kopplung

Durch den Einsatz von Anlagentechnik auf der Basis von erneuerbaren Energien bzw. Kraftwärme-Kopplung konnten die Bezugskosten für Wärme bzw. Strom in den vergangenen Jahren deutlich gesenkt werden.

Die nachstehende Aufstellung zeigt Beispiele von Anlagen, durch die die Bezugskosten für Wärme bzw. Strom im Jahr 2018 gemindert wurden:

Standort-Nr.	Standort	Einsatz regenerative Energien bzw. KWK durch	Medium	Kostenbasis	Kosten alt	Kosten neu	Einsparung in %
100-01	Rathaus Ellwangen	BHKW	Strom	ct/kWh	23,37	15,66	33
130-01	Feuerwache Ellwangen	Pellet-Wärmeerzeugung	Pellet	Jahreskosten in €	14.200	7.838	45
214-01	St.-Georg-Schule Schrezheim	Pellet-Wärmeerzeugung	Pellet	Jahreskosten in €	20.817	12.350	41
216-01	Mittelhofschule	BHKW	Strom	ct/kWh	23,37	13,37	43
230-01	Peutinger Gymnasium	BHKW	Strom	ct/kWh	23,37	19,98	15
566-01	Sechtahalle	GAHP-Wärmepumpe	Gas/Luft	Jahreskosten in €	11.008	5.698	49

5. Projekte des Stadtbauamts im Rahmen des Kommunalen Energiemanagements KEM

Nachfolgende Aufstellungen enthalten einen Ausschnitt aus den maßgeblichsten Projekten, die vom Stadtbauamt im Rahmen des Kommunalen Energiemanagements durchgeführt wurden bzw. für die Zukunft vorgesehen sind.

5.1 Projekte bis 2015

Standort-Nr.	Standort	Art des Projekts	Titel Maßnahme	Jahr der Ausführung
460-01	Jugendzentrum	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas-Brennwerttechnik	2009
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	Einrichtung einer Informationsseite auf der Homepage Stadt Ellwangen "Die energieeffiziente Stadt"	2010
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	Energieforum Ellwangen, Arbeitsgruppe 1 "Energie rund ums Haus"	2010
100-01	Rathaus Ellwangen	Bauliche Maßnahme	Energetische Sanierung Kesselanlage mit BHKW	2010
343-01	Palais Adelman	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas-Brennwerttechnik, Einbau MSR mit Fernzugriff	2010
570-01	St-Georg-Halle Schrezheim	Bauliche Maßnahme	Erneuerung Warmwasserspeicher und MSR-Pumpen	2010
100-01	Rathaus Ellwangen	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	Nutzersensibilisierung Städtischer Mitarbeiter in Verwaltungsgebäude	2011
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	Auslobung Ellwanger Energiepreis, Architekten Wettbewerb für private Objekte	2012
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	Inhouse-Hausmeierschulung zum wirtschaftlichen Umgang mit Wärmeerzeugungsanlagen	2012
135-01	Feuerwehrgerätehaus Pfahlheim	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas Brennwerttechnik	2012
322-01	Alamannenmuseum	Bauliche Maßnahme	Umstellung Ausstellungsräume auf LED-Beleuchtung	2012
469-01	Dorfgemeinschaftshaus Rattstatt	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas-Brennwerttechnik	2012
585-01	Sportanlage Krottenteich	Bauliche Maßnahme	Umbau Wärmeversorgung auf Infrarot-Strahler, Ausbau Warmwasserbereitung	2012
100-01	Rathaus Ellwangen	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	Energieeinsparcontracting, Potentialanalyse für Ellwanger Schulen	2013
500-01	Stadthalle Ellwangen	Bauliche Maßnahme	Einbau zusätzlicher Wärmeerzeuger Gas-Brennwerttechnik für Einzelbeheizung kleiner Saal	2013
552-01	Buchenberghalle	Bauliche Maßnahme	Heizungsoptimierung, hydraulische Anpassung der Deckenstrahlplatten und Raumfühler	2013
100-01	Rathaus Ellwangen	Bauliche Maßnahme	Klimatisierung EDV-Serverraum	2014
120-01	Rathaus Schönenberg	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas-Brennwerttechnik mit 100% Biogas (E-WärmeG)	2014
560-01	Eichenfeldhalle	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas-Brennwerttechnik-Kaskade und neuer Warmwasserbereitung	2013-2015
214-01	St.-Georg-Schule Schrezheim	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Pellets mit Gas-Brennwerttechnik	2015
216-01	Mittelhofschule	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas-Brennwerttechnik und Erweiterung mit BHKW	2015
469-01	Dorfgemeinschaftshaus Rattstatt	Bauliche Maßnahme	Austausch Lüftungsanlage	2015
566-01	Sechthalle Röhlingen	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas-Absorptions-Wärmepumpe mit Gas-Brennwerttechnik	2015
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	"50-50-Projekt" an Ellwanger Schulen, Einsparbetteilungsprojekt zur Verbrauchsminderung	2013-2016
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	Projekt mit Ellwanger Schulen "Power to Change, die Energierebellion"	2016
100-01	Rathaus Ellwangen	Bauliche Maßnahme	Umstellung Foyer-und Flurbeleuchtung auf LED	2016
550-01	Rundsporthalle	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung, Umstellung auf Gas-Brennwerttechnik-Kaskade und neuer Warmwasserbereitung	2017
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	KEM-Projekt zur Nutzersensibilisierung	"Stand-By-Projekte" an Ellwanger Schulen, Nutzersensibilisierung zur Verbrauchsminderung	2011-2018

5.2 Projekte im Berichtszeitraum 2016 bis 2018

Standort-Nr.	Standort	Art des Projekts	Titel Maßnahme	Jahr der Ausführung
100-01	Rathaus Ellwangen	Bauliche Maßnahme	Funk-Solar-Präsenz Einzelraumregelungen Testprojekt verschiedene Räume	2016
206-01	Kastellschule Pfahlheim	Bauliche Maßnahme	Neukonzeption der Wärmeversorgung Übernahme Wärmeerzeuger von SWE	2016
230-01	Peutinger Gymnasium	Bauliche Maßnahme	Neukonzeption der Wärmeversorgung, Übernahme Wärmeerzeuger und BHKW von SWE	2016
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Arbeitsgruppe E-Mobilität	Beschaffung von 2 Betrieb-E-Bikes für Mitarbeiter Stadtverwaltung	2017

Jahres-Energiebericht 2016 – 2018

Projekte 2016 bis 2018

Standort-Nr.	Standort	Art des Projekts	Titel Maßnahme	Jahr der Ausführung
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Arbeitsgruppe E-Mobilität	Beschaffung Elektroauto für Stadtverwaltung	2017
100-01	Rathaus Ellwangen	Bauliche Maßnahme	Umrüstung Beleuchtung im Großen Sitzungssaal auf LED	2017
216-01	Mittelhofschule	Bauliche Maßnahme	Modernisierung Sanitäranlagen	2017
343-01	Palais Adelman	Bauliche Maßnahme	Umrüstung Beleuchtung auf LED	2017
550-01	Rundsporthalle	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung , Umstellung auf Gas-Brennwerttechnik-Kaskade und neuer Warmwasserbereitung	2017
570-01	St-Georg-Halle Schrezheim	Bauliche Maßnahme	Umbau und Optimierung der Lüftungsanlage	2017
685-01	Tiefgarage Spitalviertel	Bauliche Maßnahme	Erstellung E-Ladestation Tiefgarage Rathaus für E-Mobil Stadt Ellwangen	2017
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Arbeitsgruppe E-Mobilität	Erstellung E-Ladestation Marktplatz Marktplatz Ellwangen in Zusammenarbeit mit EnBW/ODR	2018
100-01	Rathaus Ellwangen	Bauliche Maßnahme	Umrüstung Beleuchtung auf LED im kleinen Sitzungssaal	2018
206-01	Kastellschule Pfahlheim	Bauliche Maßnahme	Erstellung PV-Anlage 107 kWp	2018
208-01	Joh.-Seb.-von-Drey-Schule Röhlingen	Bauliche Maßnahme	Erneuerung der Einzelraum- und Mischregelung sowie Pumpen mit energieeffizienten Geräten	2018
235-01	Hariolf-Gymnasium	Bauliche Maßnahme	Optimierung Wärmeversorgung, Erneuerung Pumpen und Mess-Steuer-Regel-Technik	2018

5.3 Vorgesehene Projekte des Zeitraums 2019 bis 2026

Standort-Nr.	Standort	Art des Projekts	Titel Maßnahme	Jahr der Ausführung
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Bauliche Maßnahme	Ausbau Gebäudeleittechnik / Mess-Steuer-Regelung MSR städtischen Gebäuden	2014-2019
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Arbeitsgruppe E-Mobilität	Erstellung Gesamtkonzept E-Lade-Infrastruktur für Stadt Ellwangen in Zusammenarbeit mit EnBW/ODR	2016-2019
580-01	Waldstadion	Bauliche Maßnahme	Sanierung der Warmwasserbereitung, Umstellung auf Solarthermie und Gas-Brennwerttechnik	2018-2019
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Konzeptionelles KEM Projekt	Energieförderprojekte in Zusammenarbeit mit der Hochschule Aalen	2019
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Bauliche Maßnahme	Erstellung E-Ladesäule Parkplatz Hallenbad	2019
206-01	Kastellschule Pfahlheim	Bauliche Maßnahme	E-Ladesäule auf dem Parkplatz der Kastellschule in Zusammenarbeit mit EnBW/ODR	2019
208-01	Joh.-Seb.-von-Drey-Schule Röhlingen	Bauliche Maßnahme	Optimierung Wärmeversorgung, Erneuerung Pumpen und Mess-Steuer-Regel-Technik	2019
333-01	Joh.-Melch.-Dreyer-Musikschule	Bauliche Maßnahme	Beleuchtungsoptimierung, Umrüstung auf LED	2019
465-01	Kindergarten Schrezheim	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung ergänzung durch Wärmepumpe	2019
566-01	Sechthalle Röhlingen	Bauliche Maßnahme	Erstellung einer E-Ladestation	2019
566-01	Sechthalle Röhlingen	Bauliche Maßnahme	Erstellung einer PV-Anlage m. Batteriespeicher 90 kWp	2019
680-01	Parkpalette	Bauliche Maßnahme	Erstellung E-Ladestation Wallbox für 2 Elektroautos	2019
680-01	Parkpalette	Bauliche Maßnahme	Umrüstung Beleuchtung auf LED, Contracting mit Energiegenossenschaft Virngrund e.G.	2019
100-01	Rathaus Ellwangen	Bauliche Maßnahme	Umrüstung Arbeitsplatzleuchten auf LED-Standleuchten	2019-2020
206-01	Kastellschule Pfahlheim	Bauliche Maßnahme	Energetische verbindung Überschussstrom von Schule an Hallen	2019-2020
463-01	Kindergarten Rindelbach	Bauliche Maßnahme	Heizungssanierung und Erstellung einer PV-anlage	2019-2020
550-01	Rundsporthalle	Bauliche Maßnahme	Umrüstung Lüftungsanlage auf energiesparende EC-Motoren mit Ansteuerung	2019-2020
680-01	Parkpalette	Bauliche Maßnahme	Erstellung einer PV-Anlage m. Batteriespeicher 90 kWp, Contracting mit Energiegenossenschaft Virngrund e.G.	2019-2020
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Projekt zur Nutzersensibilisierung	Projekte Nutzersensibilisierung zur Verbrauchsminderung an Ellwanger Schulen	2020
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Projekt zur Nutzersensibilisierung	Inhouse-Hausmeierschulung zum wirtschaftlichen Umgang mit Wärmeerzeugungsanlagen	2020
220-01	Eugen-Bolz-Realschule	Konzeptionelles KEM Projekt	Neukonzeption Wärmeverbund KBSZ-EBR-HG, Zusammenarbeit mit Ostalbkreis	2020
230-01	Peutinger Gymnasium	Bauliche Maßnahme	Neukonzeption und Sanierung Wärmeerzeugung und Warmwasserbereitung	2020
003-02	Kommunales Energiemanagement KEM	Konzeptionelles KEM Projekt	Konzeptvorschläge für KEM-Projekte im Rahmen der Landesgartenschau 2026	2019-2025

6. Schlussbetrachtung und Fazit

Die Stadt Ellwangen hat auch im jüngsten Betrachtungszeitraum 2016 bis 2018 die im Jahr 2010 festgelegten Klimaschutzziele weiterverfolgt, verschiedenste Maßnahmen zur Zielerreichung umgesetzt und kann diesbezüglich auf eine erfolgreiche Zwischenbilanz blicken.

Auch im interkommunalen Vergleich der Verbrauchswerte der betrachteten Gebäudegruppen nimmt Ellwangen einen guten Platz ein, was einen wirtschaftlichen Betrieb des Bestands bekundet.

Ein Großteil des Erfolgs wurde durch den Bezug von 100% Ökostrom aus Wasserkraft erreicht.

Im Bereich der Wärmeversorgung wurden nicht alle neuen bzw. sanierten Versorgungsanlagen auf neueste ökologische Techniken umgestellt. Teilweise wurden Erdgas betriebene Versorgungsanlagen verbaut. Die Stadt Ellwangen hat damit einige Chancen zur Verbesserung der Klimabilanz für die nächsten Jahre ungenutzt verstreichen lassen.

Beim Nutzerverhalten muss im Betrachtungszeitraum leider festgestellt werden, dass die Motivation zu einem bewussten Umgang mit den Energieressourcen ohne ständige Anleitung und Kontrolle durch die Verwaltung nicht nachhaltig vorhanden bleibt. Vielmehr wird von den Nutzern ein steigender Komfortanspruch geltend gemacht, der sich negativ auf die Verbrauchswerte auswirkt.

Um den öffentlichen Gebäudebestand der Stadt im Sinne der Klimaschutzziele weiter voran zu bringen, müssen auch in Zukunft Möglichkeiten zur Verbrauchsminderung oder zumindest zur Verbrauchsstabilisierung gesucht werden.

An den Stellen, wo der Energieverbrauch auf dem Gebäudebetrieb und damit auch auf dem Nutzerverhalten basiert, müssen Handlungsvorgaben (z.B. Ausweitung der Dienstanweisung Energie) erstellt werden, um die Handlungsweisen der Nutzer dauerhaft zu verbessern. Hier gilt es, den Nutzern auch nahe zu bringen, dass das Klimaschutzkonzept ein gemeinsames und erklärtes Ziel der Stadt Ellwangen darstellt, zu dessen Erreichung die nachhaltige Unterstützung von allen Beteiligten notwendig ist.

Im Bereich der technischen Gebäudeausstattung müssen noch stärker als bisher innovative, ökologische und gesamtheitliche Lösungen angestrebt werden.

Leuchtturmprojekte wie die in 2018 umgesetzte Sanierung der Kastellschule in Pfahlheim mit innovativem Strom-Wärme-Verbund oder die Erstellung der PV-Anlage mit Batteriespeicher auf der Sechthalle zur Eigen-Stromversorgung sind nur zwei Beispiele für gelungene Maßnahmen, die die ökologischen Ziele der Stadt mit wirtschaftlichen Vorteilen verbinden.

Investitionen in Gebäude und Gebäudetechnik sind langfristig ökologisch und ökonomisch notwendig!