

Energiebericht 2016

Energiebericht 2016

1	VORWORT	3
2	ZUSAMMENFASSUNG UND GESAMTVERÄNDERUNGEN	4
2.1	NEUERUNGEN IM VORLIEGENDEN BERICHT	4
2.2	ÜBERSICHT VERBRAUCHSVERÄNDERUNGEN GESAMT	4
2.3	VERBRAUCHSVERÄNDERUNGEN NACH GEBÄUDEARTEN	6
2.4	VERBRAUCH NACH ENERGIETRÄGER	10
2.5	UMWELTBELASTUNG DURCH ENERGIETRÄGER	12
2.6	REDUKTIONSZIELE STADT AUGSBURG	13
2.7	NETTOKOSTEN NACH GEBÄUDEARTEN, ENERGIEARTEN UND ENERGIETRÄGER	14
3	PROJEKTE KEM	17
3.1	VERBRAUCHSCONTROLLING	17
3.1.1	Beispiele für erfolgreiches Verbrauchcontrolling	17
3.1.2	Beispiel Grundschule Hochzoll Süd	19
3.2	ABSCHLUSSBERICHT ÖKOPROFIT	20
3.3	AUSSTELLUNG KLIMA FAKTOR MENSCH	20
3.4	AUSZEICHNUNG DER PRIMA KLIMA SCHULEN 2016	21
3.5	DAS PROJEKT „MEIN WEG ZUM ENERGIEDETEKTIV“	22
3.6	NEWSTICKER	23
3.7	ENERGIEMANAGEMENTFONDS - GESAMTÜBERSICHT	25
3.8	TECHNISCHE RICHTLINIEN UND PLANUNGSVORGABEN	26
3.9	BMUB INVESTIVE KLIMASCHUTZMAßNAHMEN	27
3.10	ERNEUERBARE ENERGIEN IN AUGSBURG	27
4	ANLAGE	30
4.1	LISTE GEBÄUDESTAMM	30
4.2	PHYSIKALISCHE EINHEITEN	33

1 Vorwort

Im Dezember 2015 trafen sich Vertreter aus fast 200 Ländern der Erde auf der Weltklimakonferenz in Paris. Das Ziel der Pariser Verhandlungen war es, in einem ersten weltweit bindenden Klimavertrag, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Angestrebt wird ein 1,5-Grad-Ziel.

„Wenn wir jetzt versagen, werden es uns unsere Kinder nicht verzeihen“ sagte der französische Außenminister und Chefverhandler des Klimagipfels Laurent Fabius.

Fast alle Nationen, die der Weltklimakonferenz angehören haben den Vertrag unterschrieben. Doch das ist erst der Anfang, denn jedes Land, das dem Paris-Abkommen beitrifft, muss es noch im eigenen Parlament ratifizieren. Das hatten am 5.10.2016 74 Nationen getan, die nach eigenen Angaben für knapp 59 % weltweit ausgestoßener Treibhausgase verantwortlich sind. Damit ist die selbstaufgelegte Hürde für das Abkommen (mindestens 55 Länder, mindestens 55 % der CO₂-Emissionen) genommen und der Vertrag tritt am 4.11.2016 in Kraft.

Auch in Deutschland werden diese Klimaziele nicht leicht erreicht. Vierzig Prozent weniger CO₂-Emissionen im Vergleich zu 1980 - das soll bis 2020 erreicht sein. Doch bis 2015 betrug die Einsparung nur 27 Prozent! Umso wichtiger ist es für jede Stadt, für jeden Einzelnen alles zu unternehmen, damit der Klimaerwärmung und ihren Folgen Einhalt geboten wird.

Die größte Herausforderung in diesem Zusammenhang liegt auch für unserer Stadt im Bereich der Bestandsgebäude. Diese müssen fit für die Zukunft gemacht werden. Bis 2050 soll der Gebäudebestand nahezu klimaneutral werden.

Grundlagen des Energieberichtes 2016 sind wie stets die gebäudeartbezogenen Verbrauchs- und Kostenergebnisse der erfassten Energieverbräuche von insgesamt 182 Gebäuden aus den Jahren 2014 und 2015. Die Tendenz ist deutlich: Wie bereits in den Vorjahren konnte auch in den beiden Erfassungsjahren des aktuellen Berichtes eine weitere Reduzierung der Treibhausgas Emission nachgewiesen werden.

Auch für diesen Bericht waren wir auf die Mithilfe der Stadtwerken Augsburg Energie GmbH, der Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Augsburg und der AGS angewiesen. Dafür möchte ich mich recht herzlich bedanken und auch bei allen meinen Kolleginnen und Kollegen der Stadt für die gute Zusammenarbeit, ohne deren Hilfe die bisher erzielten Erfolge nicht erreicht worden wären.

2 Zusammenfassung und Gesamtveränderungen

2.1 Neuerungen im vorliegenden Bericht

Der Gebäudestamm in Höhe von 182 Liegenschaften hat sich leicht verändert. Neu hinzugekommen sind die Brecht-Bühne und das Bürger-Büro in der Ulmer Straße (ehem. Kuka-Halle), das Jugendzentrum H₂O wurde abgerissen und die Sportanlage Paul Renz wurde verpachtet. Darüber hinaus gab es wieder viele bauliche Erweiterungen – vor allem im schulischen Bereich aufgrund des zunehmenden Ausbaus der Mittagsbetreuung und Nutzung der Gebäude als Ganztagschulen.

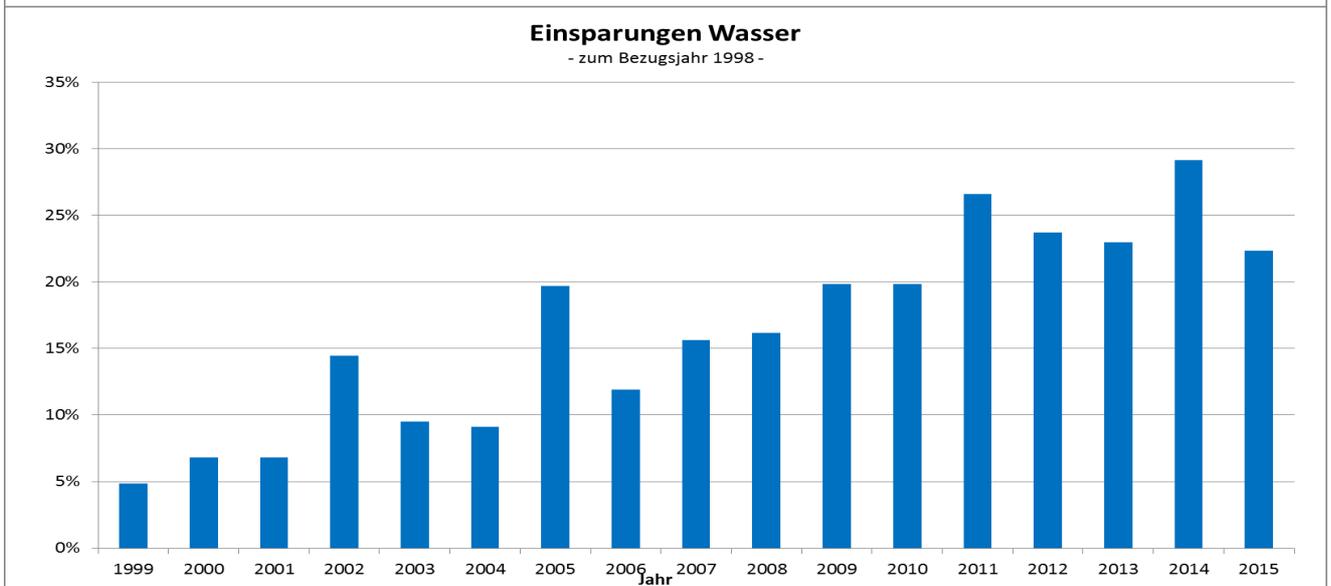
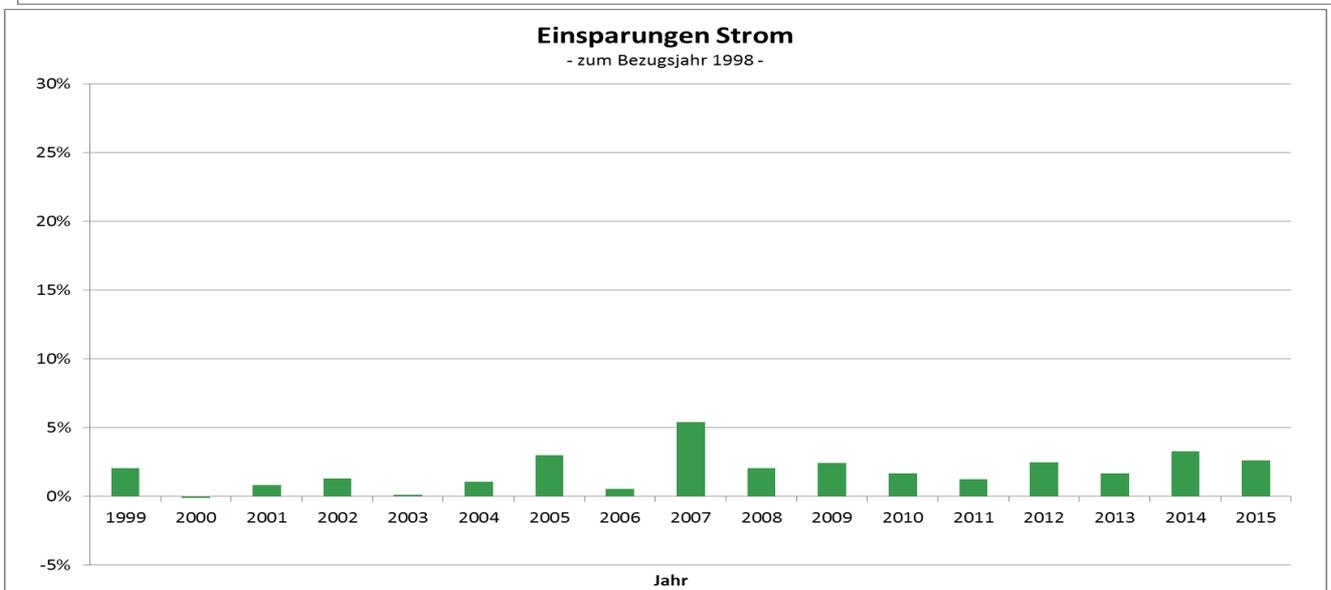
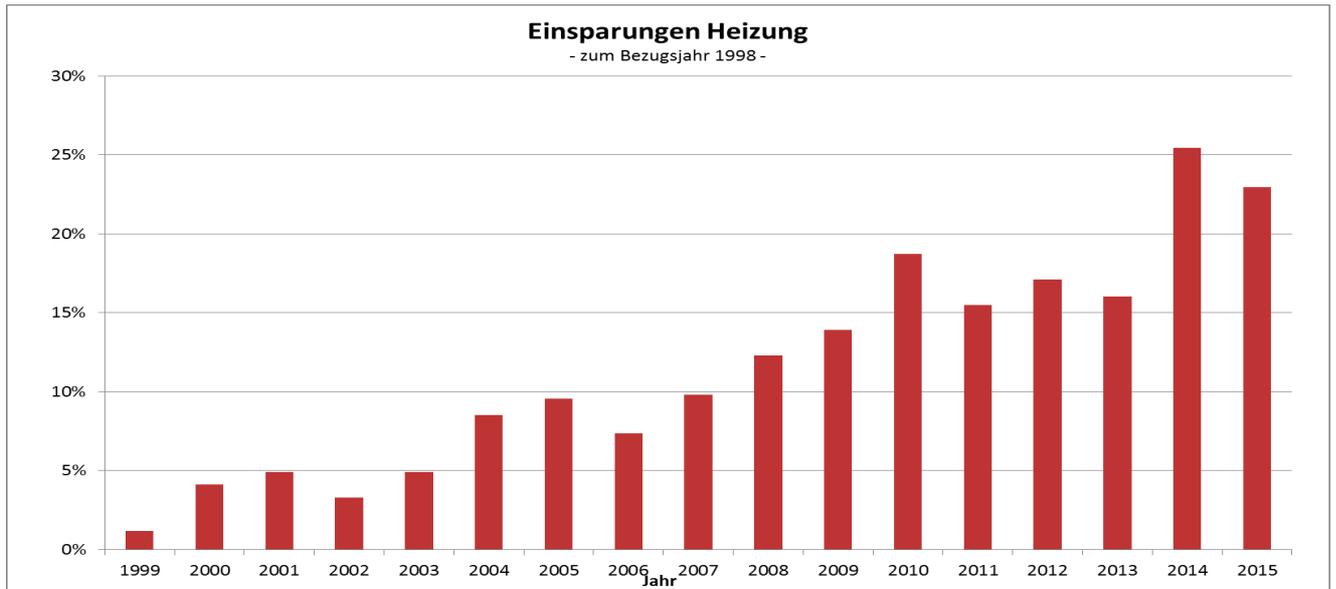
2.2 Übersicht Verbrauchsveränderungen gesamt

Zum besseren Verständnis der seit Beginn der Berichterstattung erzielten Einsparergebnisse sind auf der folgenden Seite die jährlichen, relativen Verbrauchsveränderungen - über den Vergleich der Einzelkennwerte mit dem Bezugsjahr 1998 ermittelt - auf einen Blick dargestellt. Ab 2012 ist dabei der Gebäudestamm um die 28 neuen Gebäude „angehoben“ worden.

Bei der Wärme sind die Verbrauchsreduzierungen von 16% auf über 25% in 2014 und 23% in 2015 in die Höhe geschossen. Gründe hierfür sind Fertigstellungen von größeren Sanierungen, Leerstände aufgrund von Umbauarbeiten und vor allem auch Veränderungen in der Witterung: z.B. reduzierte sich die Zahl der Eistage (Tagesmaximum < 0°C) in Augsburg von 2013 auf 2014 von 28 auf 4 Tage bzw. 10 in 2015. Ein so markanter Unterschied kann auch von der softwareseitig durchgeführten Witterungsreinigung nicht zur Gänze aufgefangen werden.

Bei der elektrischen Energie sind positive Ergebnisse an sich - und noch mehr in dieser Konstanz - als Erfolg zu werten. Neben der Berücksichtigung der technischen Effizienz bei der Ausstattung städtischer Gebäude ist hier ein entsprechendes ambitioniertes Nutzerverhalten von großer Wichtigkeit.

Beim Wasser konnte in 2014 mit 30% Einsparung zum Ausgangsjahr 1998 ein neues Rekordergebnis erzielt werden. Die 23% in 2015 sind in vergleichbarem Niveau wie in den Vorjahren. Wie auch beim Strom wäre ein solches Ergebnis nicht möglich ohne ein entsprechendes umweltbewusstes Nutzerverhalten und dem Einsatz energie- bzw. wassersparender Technologie.



2.3 Verbrauchsveränderungen nach Gebäudearten

Die Ergebnisse bei der Heizenergie sind in den beiden Berichtsjahren von den Witterungsverhältnissen überlagert. Die Verbrauchsveränderungen 2014 und 2015 liegen bei allen Gebäudearten über den Ergebnissen des letzten Energieberichtes. Die meisten Einzelgebäude konnten demzufolge höhere Verbrauchsreduzierungen erreichen. Die berechneten Einsparungen 2015 fielen im Vergleich zu 2013 (letzter Bericht) um ca. 5.000 MWh höher aus und erhöhten sich damit von 23.500 MWh auf 28.400 MWh.

Das Kongresszentrum „Kongress am Park“ macht nach seiner sehr erfolgreichen Komplettsanierung den größten Teil der Einsparungen bei den Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäuden aus, gefolgt vom Theater Augsburg, welches im Rahmen seiner Bemühungen um die Zertifizierung nach EMAS seit Jahren systematisch an der Verbesserung seiner Umweltleistungen arbeitet. Das Römische Museum wurde entkernt, die hohen Verbrauchsveränderungen sind hier nicht aussagekräftig.

Bei den Gemeinschafts- und Sozialgebäuden sind es vor allem die großen Altenheime wie z.B. Anna-Hintermayr-Stift, Paritätisches Hospitalstift und Sanderstift, die seit 1997 enorme Verbrauchsreduzierungen vorweisen können. Allerdings wurde beim Anna-Hintermayr-Stift der Ostflügel in 2014 abgerissen, die Belegung am Servatiusstift zurückgefahren (Abriss 2018) und das Hospitalstift umgebaut und vor ca. 15 Jahren durch eine Dampfheizung ersetzt. Allein aus diesen Gründen dürften dort in den beiden Berichtsjahren nur geringe Verbräuche festzustellen sein. Das Bundesleistungszentrum der Kanufahrer hat nach einer Sanierung hohe Einsparungen zu verzeichnen. Die Jugendfreizeitstätten haben ihr Ergebnis verbessern können.

Kindergärten und Schulen nehmen an Einsparprojekten des KEM teil. Dabei spielt neben technischen und baulichen Investitionen vor allem auch die Nutzermotivation eine wichtige Rolle. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass neben gelungenen Komplettsanierungen z.B. bei den Kindergärten an der Immelmannstraße und der Schleiermacherstraße, sowie bei der Herrenbach-Volksschule und der Volksschule Bärenkeller und weiteren vielfältigen baulichen Maßnahmen (z.B. Heizungserneuerungen) auch die Effekte der Nutzermotivation herausstechen: bei den Kindergärten sind in 2015 nur drei von 26 KLIK-Häusern mit negativem Ergebnis, bei den Volksschulen sogar nur drei von 34 und bei den Sonstigen Schulen nur vier von 23 Gebäuden mit Verbrauchszunahmen. In 2014 war das Ergebnis noch besser.

Bei den Sportstätten verbuchen vor allem die Hallenbäder und das Eisstadion – auch als Folge der warmen Witterung – Verbrauchszunahmen. Das Curt-Frenzel Eisstadion hat zudem aufgrund des Umbaus zur geschlossenen Halle und der Modernisierung und Aufrüstung der technischen Gebäudeausstattung sowohl beim Wärme-/Kälteverbrauch wie auch beim Stromverbrauch die höchsten Zunahmen zu verbuchen. Während für die Sporthalle Göggingen 2014 noch ein sehr hohe Verbrauchszunahme bei der Wärme zu verzeichnen ist, konnte aufgrund der Dachsanierung das Ergebnis 2015 schon deutlich verbessert und Einsparungen erzielt werden. Das dargestellte Gesamtergebnis der Sportstätten würde jedoch für beide Jahre ins Minus rutschen, wenn nicht die Sanierung und damit vorübergehende Stilllegung des Plärrerbads das Ergebnis enorm überlagern würde.

Die Verwaltungsgebäude weisen bei der Wärme seit einigen Jahren eine Einsparquote zwischen 13% und 17% auf. Nur wenige Gebäude weisen Zunahmen auf, allerdings gehören in 2015 die erst kürzlich

Heizenergie 2014						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	kalenderjahr- und witterungs- bereinigter Verbrauch	Verbrauchs kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998 = Einsparung - = Zunahme	
					[m ²]	[kWh/a]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	49.400	4.309.308	87	47%	3.795.019
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	14	71.239	12.920.981	181	35%	6.263.247
Kindertagesstätten	26	26.743	3.436.013	128	29%	1.376.955
Sonstige Schulen	23	214.134	18.353.263	101	13%	3.278.928
Volksschulen	34	211.896	21.149.759	100	27%	7.764.807
Sportstätten	15	35.838	19.980.543	558	4%	869.322
Verwaltungsgebäude	21	85.137	5.899.309	81	17%	1.402.910
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	17	46.373	9.479.045	204	27%	3.483.987
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	7	6.871	2.429.798	354	-44%	-738.895
Gesamt	172	747.632	97.958.018	131	25,5%	27.496.279

Heizenergie 2015						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	kalenderjahr- und witterungs- bereinigter Verbrauch 2013	Verbrauchs kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998 = Einsparung - = Zunahme	
					[m ²]	[kWh/a]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	49.400	4.327.083	88	47%	3.777.245
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	13	69.979	12.364.573	177	38%	6.696.659
Kindertagesstätten	26	26.743	3.527.444	132	28%	1.291.356
Sonstige Schulen	23	214.248	22.273.680	104	11%	2.556.621
Volksschulen	34	212.112	21.616.914	102	25%	7.336.815
Sportstätten	15	35.838	17.577.396	490	16%	3.272.469
Verwaltungsgebäude	21	85.137	7.155.519	84	14%	1.171.652
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	16	46.175	9.854.608	213	24%	3.062.564
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	7	6.871	2.497.900	364	-48%	-806.997
Gesamt	170	746.503	101.195.116	136	23,0%	28.358.383

in die Berichterstattung aufgenommenen Gebäude an der Grottenau und das Bürgerbüro in der Ulmer Straße zu dieser Gruppe und dämpfen somit das Gesamtergebnis.

Bei den Werkstätten erzielten die Gebäude des Abfallwirtschaftsbetriebes und der Feuerwehr fast ausnahmslos Einsparungen. Hervorzuheben für beide Berichtsjahre sind die beiden Hauptbetriebsgebäude an der Riedinger Straße bzw. an der Berliner Allee sowie auch der Stadtmarkt. Beim Amt für Grünordnung ist seit einigen Jahren eine Zunahme des Verbrauchs ersichtlich.

Bei den Friedhöfen dominiert die Umstellung des Krematoriums vom Energieträger Strom im Bezugsjahr 1998 auf Gas ab 2008 die anderen Ergebnisse hinsichtlich des Wärmeverbrauchs deutlich und führt hier als einzige Kategorie zu einem negativen Ergebnis. Bei den Betriebsgebäuden der Friedhofsanlagen, die in drei Fällen noch mit Strom beheizt werden, sind jedoch überwiegend Einsparungen - allerdings in geringerem Umfang - zu verzeichnen.

Strom 2014						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	kalenderjahr- und bereinigter Verbrauch	Verbrauchs kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998 = Einsparung - = Zunahme	
					[m ²]	[kWh/a]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	56.749	3.178.584	56	7%	232.672
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	16	72.027	2.375.600	33	8%	181.305
Kindertagesstätten	26	26.366	578.653	22	2%	22.660
Sonstige Schulen	21	214.624	3.446.022	16	9%	333.434
Volksschulen	34	211.896	2.212.191	10	3%	102.764
Sportstätten	14	35.526	4.414.175	124	-13%	-504.984
Verwaltungsgebäude	18	63.406	1.880.271	30	2%	39.903
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	17	43.383	1.749.595	40	-2%	-52.353
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	10	7.186	210.156	29	26%	73.080
Gesamt	171	731.163	20.045.247	27	3,3%	428.481

Strom 2015						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	kalenderjahr- und bereinigter Verbrauch	Verbrauchs kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998 = Einsparung - = Zunahme	
					[m ²]	[kWh/a]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	56.749	3.264.520	58	4%	146.736
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	15	70.767	2.359.557	33	9%	196.195
Kindertagesstätten	26	26.366	558.218	21	6%	43.151
Sonstige Schulen	21	214.738	3.470.896	16	9%	309.684
Volksschulen	34	212.112	2.215.317	10	3%	100.831
Sportstätten	14	35.526	4.443.664	125	-14%	-534.474
Verwaltungsgebäude	18	63.406	1.901.858	30	1%	18.316
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	16	43.184	1.779.449	41	-4%	-84.496
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	10	7.186	207.391	29	27%	75.845
Gesamt	169	730.034	20.200.870	28	2,6%	271.787

Beim Strom können seit Jahren - gemessen am Gesamtverbrauch - geringfügige Reduzierungen, die sich z.T. aus unterschiedlichen Konstellationen ergeben, verbucht werden. Für die beiden Berichtsjahre sind das 430 bzw. 270 Tsd. kWh in 2014 bzw. 2015.

Herausragende Reduzierungen gelangen durch die Sanierung der Kongresshalle sowie früheren Maßnahmen an der RWS/staatl. FOSBOS. Des Weiteren ist wie im letzten Bericht das Naturmuseum, das Stadtbad und nicht zuletzt der Stadtmarkt mit über 100.000 kWh Einsparung zu nennen. Allerdings sind auch nennenswerte Reduzierungen durch die Umstellung des Krematoriums von Strom auf Gas wie dem Leerstand von Wohneinheiten in dem Anna-Hintermayer Stift wirksam. Die mit Abstand höchsten Verbrauchszunahmen sind beim Curt-Frenzel Stadion und dem Stadttheater festzustellen.

Insgesamt wird in Anbetracht der zunehmenden Technisierung und Digitalisierung der Arbeitswelt die seit Jahren zu beobachtende Stagnation des Stromverbrauchs als Erfolg städtischer Gegenmaßnahmen gewertet.

Wasser 2014						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	kalenderjahr- bereinigter Verbrauch	Verbrauchs- kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998	
					= Einsparung	- = Zunahme
		[m ²]	[m ³ /a]	[liter/m ² *a]	[%]	[m ³]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	49.572	14.778	298	39%	9.412
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	14	70.846	54.742	773	35%	29.037
Kindertagesstätten	26	26.743	16.086	602	13%	2.466
Sonstige Schulen	23	214.806	37.338	174	40%	25.292
Volksschulen	33	208.120	34.292	165	39%	21.346
Sportstätten	16	36.870	121.736	3.302	17%	24.855
Verwaltungsgebäude	20	84.828	14.210	168	45%	11.453
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	19	48.638	39.717	817	35%	20.361
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	10	7.186	30.730	4.276	13%	4.582
Gesamt	176	747.608	363.629	486	30%	148.805

Wasser 2015						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	kalenderjahr- bereinigter Verbrauch	Verbrauchs- kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998	
					= Einsparung	- = Zunahme
		[m ²]	[m ³ /a]	[liter/m ² *a]	[%]	[m ³]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	49.572	15.229	307	37%	8.961
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	13	69.586	52.258	751	37%	31.229
Kindertagesstätten	26	26.743	17.301	647	7%	1.256
Sonstige Schulen	23	214.920	39.289	183	36%	23.375
Volksschulen	33	208.336	33.037	159	41%	22.621
Sportstätten	16	36.870	146.658	3.978	0%	-67
Verwaltungsgebäude	20	84.828	16.178	191	37%	9.485
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	18	48.439	41.241	851	32%	18.798
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	10	7.186	37.356	5.198	-6%	-2.044
Gesamt	174	746.480	398.549	534	23%	113.614

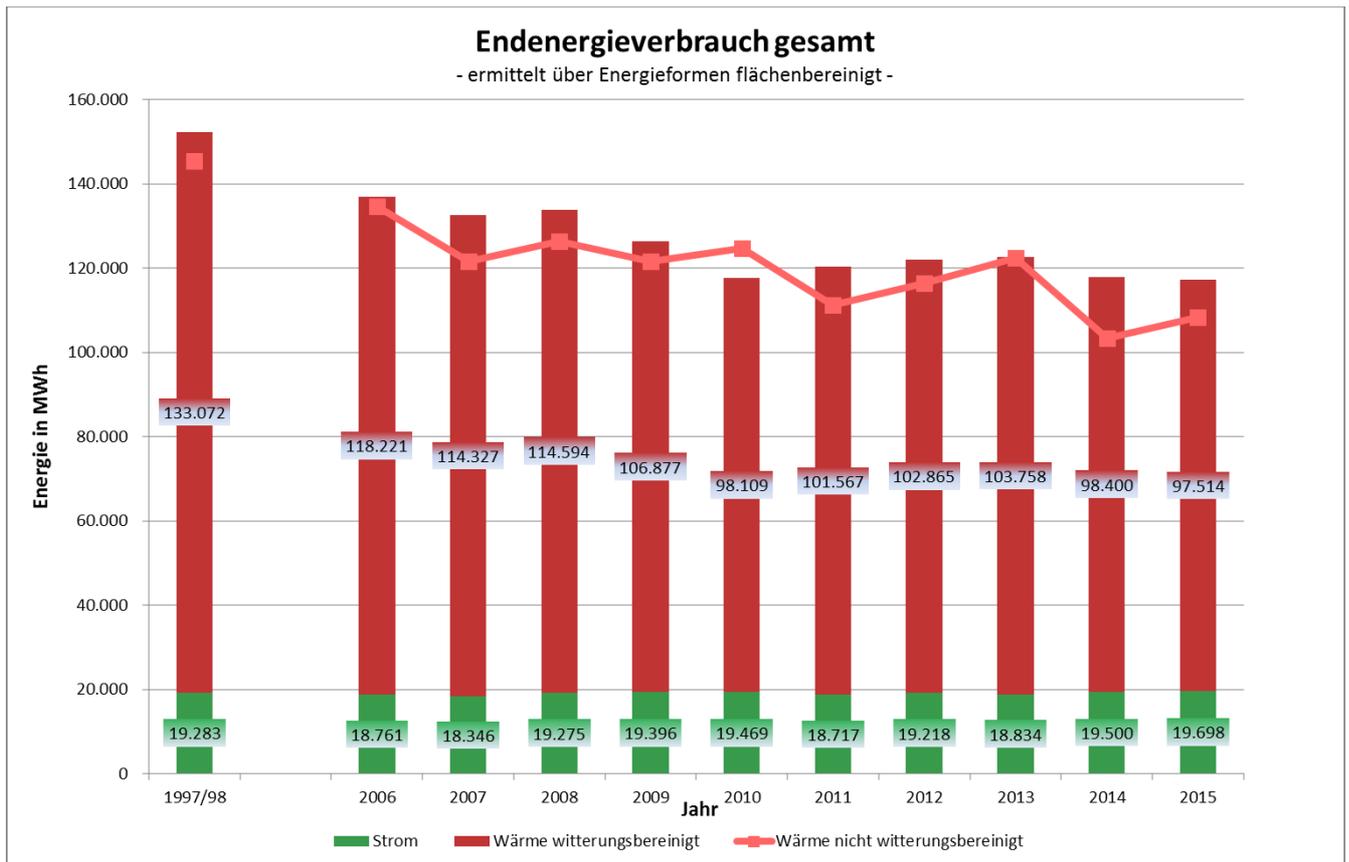
Die Einsparung beim Wasserverbrauch liegt in 2014 mit 30% und 149 Tsd. m³ deutlich über dem bisherigen Rekordjahr 2011 und in 2015 mit 23% und 14 Tsd. m³ in Höhe der Vorjahre.

In 2014 sind die Einsparungen über alle Gebäudearten positiv. Sogar für 2015 gilt: Knapp zwei Drittel aller Gebäude weisen Reduzierungen auf. Dabei wurden sehr hohe Einsparungen über 5.000 m³ Wasser wurden bei folgenden Gebäuden erzielt: Stadtmarkt, RWS/FOSBOS, Berufsschulen an der Haunstetter Straße 66, Sporthalle Haunstetten und Obdachlosenwohnanlage in der Äußeren Uferstraße; über 4.000 m³ immerhin noch: Stadtbad, Curt-Frenzel Stadion, Kerschensteiner Volksschule und Rosenau Stadion. Die Stifte wurden aufgrund ihrer Sondersituation hier nicht berücksichtigt.

Sicherlich ist für dieses erfreuliche Ergebnis der gewachsene, achtsame Umgang mit dem Lebensmittel Wasser genauso verantwortlich wie die inzwischen durchgeführten Toilettensanierungen oder weitere technische Maßnahmen in städtischen Gebäuden. In Kindergärten und Schulen werden regelmäßige Spülungen zur Eingrenzung der Legionellengefahr durchgeführt.

2.4 Verbrauch nach Energieträger

Die Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs bezogen auf Energieträger folgt - entsprechend den Statistiken in 2.2 und 2.3 - einem rückläufigen Trend, der nach zuletzt stagnierenden Jahren wieder etwas deutlicher ausfiel. Da der Flächenbedarf der städtischen Nutzungen über mehrere Jahre hinweg angestiegen ist und die Vergleichbarkeit der Grafiken verbessert werden soll, wurden – wie in den letzten Berichten auch – die Verbräuche mit einem jährlichen Flächenfaktor „bereinigt“. In der Grafik ist Licht- und Kraftstrom (nicht witterungsbereinigt) zusammen mit dem Heizstrom dargestellt.

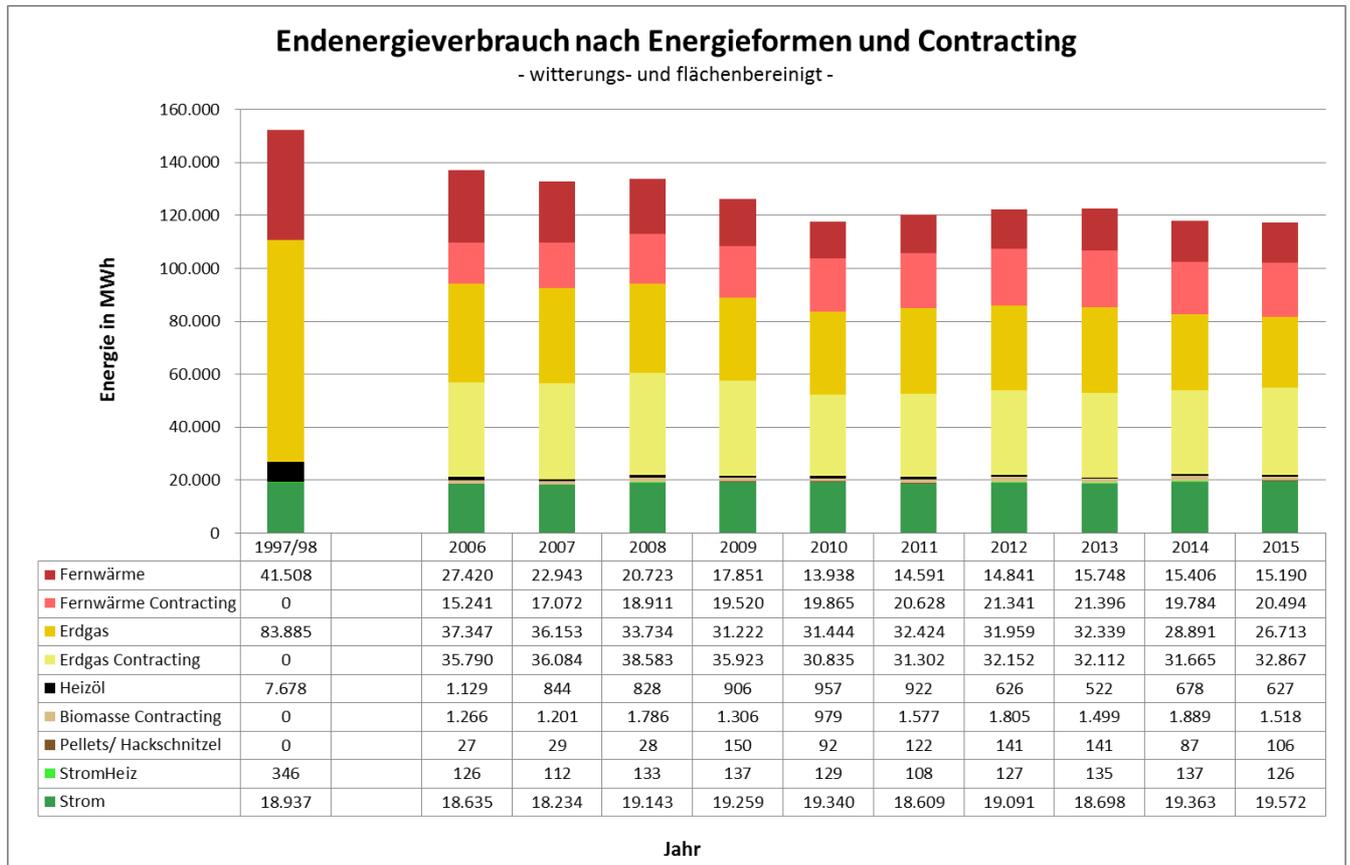


Grundsätzlich werden mittels der Witterungsbereinigung die Heizenergieverbräuche eines kalten Jahres – im Vergleich zum langjährigen Mittel - nach „unten“ und die eines warmen Jahres nach „oben“ korrigiert. Diese Korrekturen wirken sich am stärksten aus bei abweichenden Witterungen in der Heizperiode.

Im Betrachtungszeitraum von 1997 bis 2015 sind nur die Jahre aus 2005 und 2010 kälter als das langjährige Mittel gewesen, alle anderen Jahre waren wärmer. Das Jahr 2014 war im Betrachtungszeitraum mit Abstand das Wärmste. Infolgedessen fällt auch Unterschied in diesem Jahr zwischen dem ermittelten und dem witterungsbereinigten Verbrauch relativ hoch aus.

Durch die Hinzunahme neuer Gebäude hat sich die Zusammensetzung der Energieformen leicht verändert. Die aktuellen Anteile von Erdgas (51%), Fernwärme (30%) und Strom (17%) sind aber auch in dieser Konstellation über die Jahre des Berichtszeitraums relativ konstant geblieben. Die Bedeutung des Stroms ist insbesondere von 1998 bis 2006 leicht gestiegen und Erdgas ist leicht zurückgegangen.

Das Erdöl - hier sind durch die Berichtserweiterung Gebäude hinzugekommen - hat einen geringfügigen Anteil von unter einem Prozent und die nachwachsenden Rohstoffe in insgesamt drei Gebäuden (jeweils einmal Biomasse, Hackschnitzel und Pellets) liegen zwischen einem und zwei Prozent.



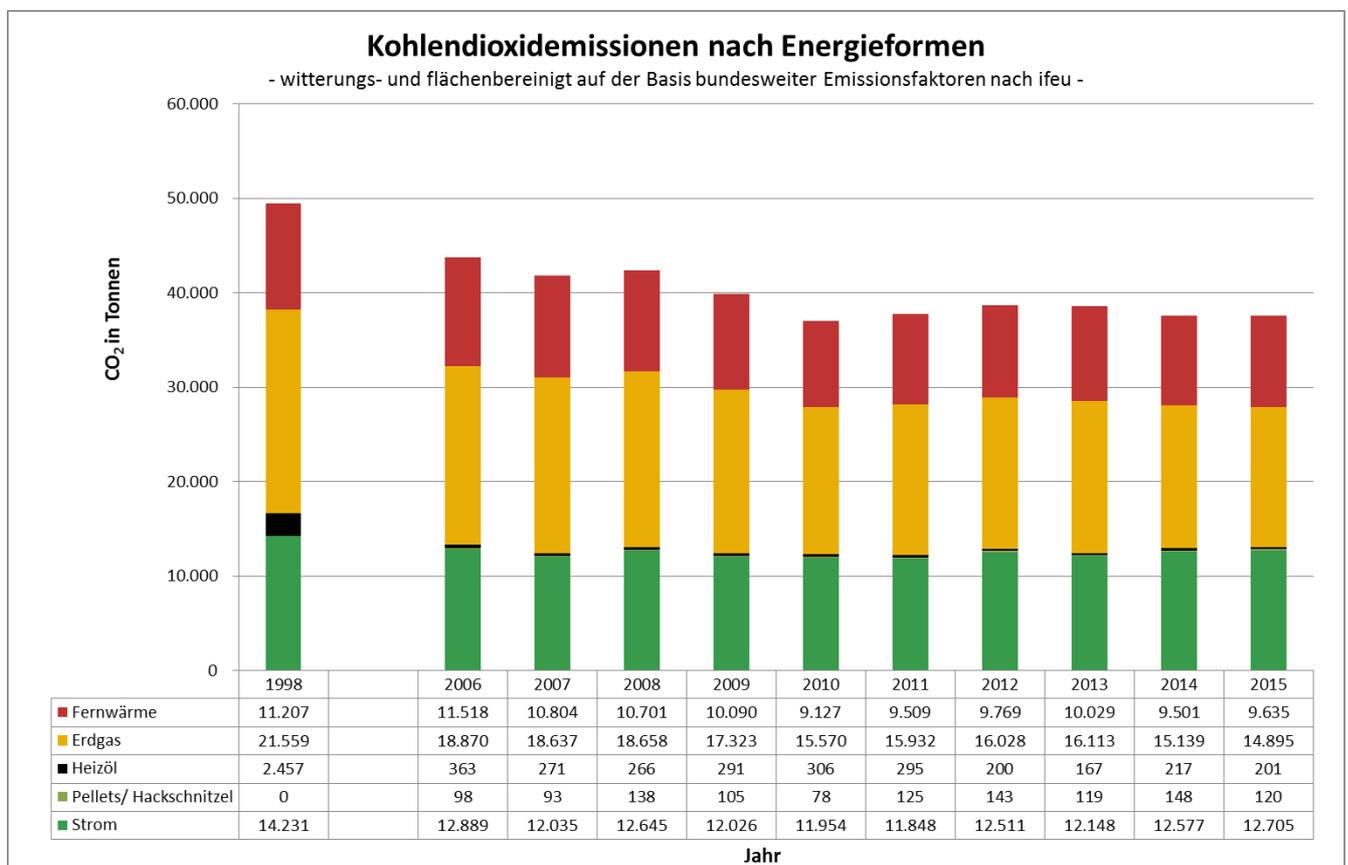
Zusammengenommen wurden 2015 knapp 47% des Wärmebedarfs von über Contracting finanzierten Heizanlagen gedeckt. Diese Quote ist seit etwa 2009 nur leicht ansteigend, da aktuell nur wenige Altanlagen zusätzlich erneuert werden und in den Gebäuden überwiegend Ergänzungsinvestitionen wie z.B. die Erneuerung von Heizkreisverteilungen getätigt werden.

In der Hackschnitzelanlage des Botanischen Gartens wurden 2015 ca. 2,6 GWh Wärme erzeugt. Im Energiebericht wird jedoch nicht der gesamte Betrag berücksichtigt, da ein Teil der Wärme für den Zoo (kein Energieberichtsgebäude) ausgekoppelt wird.

2.5 Umweltbelastung durch Energieträger

Neben den Zielen zur Verbesserung der Energieeffizienz bestehen die Ziele, Treibhausgase zu senken und erneuerbare Energien zu fördern. In Augsburg wird der Beitrag zum Klimaschutz anhand des wichtigsten Treibhausgases, dem Kohlendioxid (CO₂) bilanziert. Dabei kommen in der Serie der Energieberichte erstmals bundesweite Faktoren in CO₂ – Äquivalenten und mit Vorketten zum Einsatz, wie Sie das ifeu-Institut in Heidelberg im Verbund mit dem Klima – Bündnis empfiehlt. Dies ist ein Schritt hin zur besseren, territorialen Vergleichbarkeit kommunaler Bilanzen über mehrere Jahre. In einem zweiten Schritt wird diskutiert und ausgeführt, wie sich die CO₂ - Emissionen unter der Berücksichtigung lokaler Initiativen und Besonderheiten bzw. Emissionsfaktoren verändert.

In Abweichung zu den Empfehlungen von ifeu sind bei den folgenden Darstellungen Flächenveränderungen und Witterungsberichtigungen in die Ermittlungen mit eingeflossen.



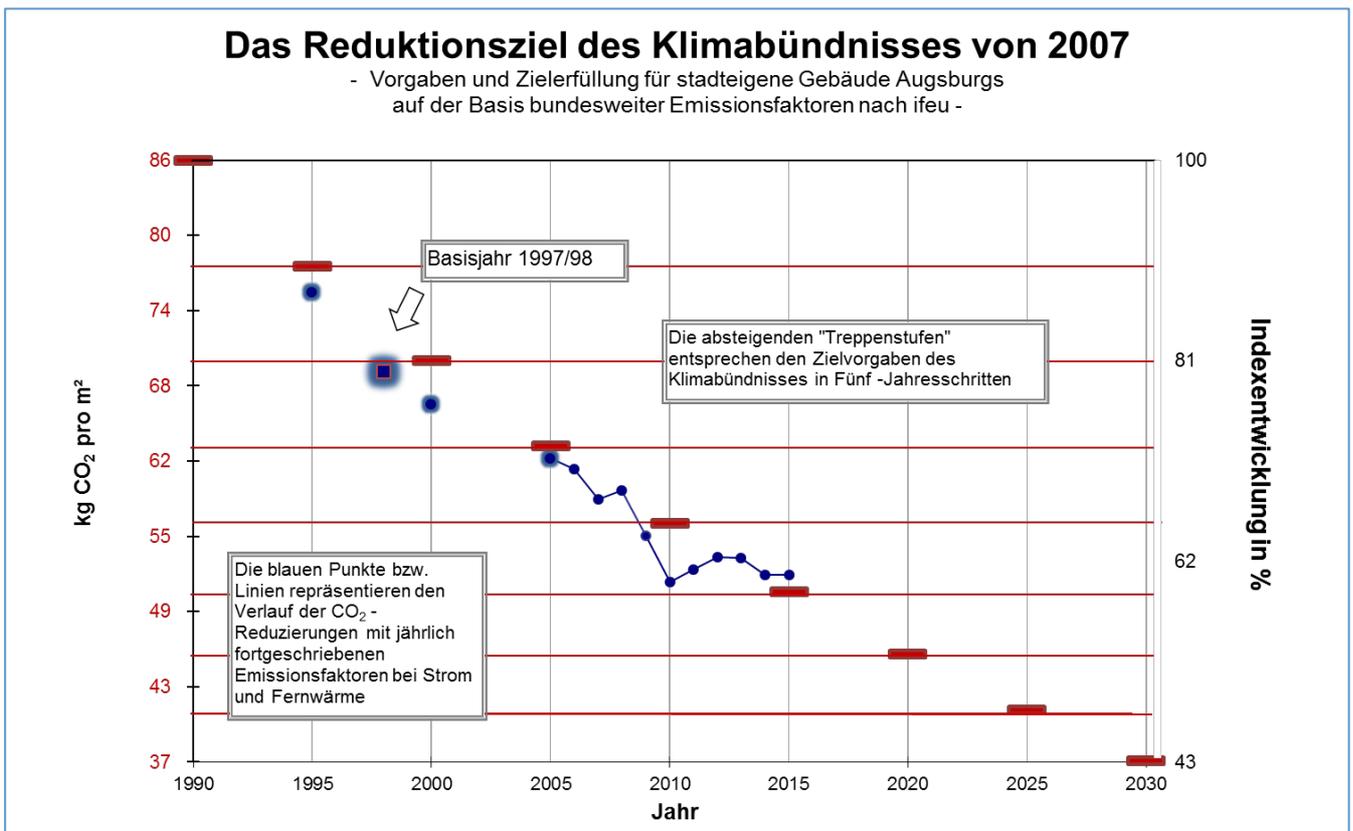
Bei der Erstellung einer Übersicht zu CO₂ – Emissionen städtischer Liegenschaften mit lokalen Faktoren wären insbesondere folgende Aspekte mit Auswirkungen auf die CO₂ – Bilanz zu berücksichtigen:

- Beim Strom wird der städtische Bezug laut geltendem Stromlieferungs-Rahmenvertrag vom 28.01./12.02.2009 sowie der Stadtratsdrucksache 12/00261 sukzessive auf zertifizierten Strom aus erneuerbaren Energien umgestellt und ist seit 2015 nahezu emissionsfrei.
- Die Fernwärme wird durch Investitionen der Stadtwerke Augsburg in hocheffiziente Techniken immer umweltfreundlicher erzeugt: Es wurde Wärme aus der Abfallverwertungsanlage ausgekoppelt, die Gasturbine Ost wie auch das Biomasse-Heizkraftwerk jeweils mit Kraft-Wärme Kopplung errichtet und aktuell eine Power to Heat Anlage in Betrieb genommen.
- Das KEM hat zuletzt drei Photovoltaikanlagen installiert, die überwiegend dem Eigenverbrauch dienen.

2.6 Reduktionsziele Stadt Augsburg

Nach den Vorgaben des Klima-Bündnisses, dem die Stadt Augsburg 1998 beigetreten ist, sollen seine Mitglieder den CO₂-Ausstoß - ausgehend von dem Basisjahr 1990 - alle fünf Jahre um 10 % senken. In der folgenden Darstellung wird die Entwicklung der CO₂- Emissionen der städtischen Liegenschaften mit den bundesweiten, vom ifeu-Institut empfohlenen Emissionsfaktoren aufgezeigt (blaue Linie) und mit den Zielvorgaben (rote Treppenstufen) verglichen.

Als Datengrundlagen dienen die Ergebnisse des vorliegenden Energieberichts wie auch die 1998 für das Umweltamt erstellte Studie des ifeu-Instituts „CO₂-Bilanz Augsburg“.



Es zeigt sich, dass die Zielerfüllung nach bundesweiten Kriterien zum bisherigen Stand durchaus als erfolgreich bezeichnet werden kann. Es steht dabei – analog der Aussagen in früheren Berichten – zu vermuten, dass zukünftig weiterhin nur verstärkte Anstrengungen und konsequentes Durchführen energetischer Sanierungen ausreichen werden um die Vorgaben zu erfüllen.

Würde man die lokalen Besonderheiten wie den Einsatz der umweltfreundlichen Augsburger Fernwärme und die Abnahme von zertifiziertem Öko-Strom mit berücksichtigen, würden die Ziele erfreulicherweise bereits zum jetzigen Zeitpunkt übererfüllt sein.

Letztendlich sind jedoch die regionalen, auch historischen Besonderheiten, Vernetzungen und Abhängigkeiten (Kohle im Ruhrgebiet, Windkraft an der Küste) in der Energieversorgung dafür ausschlaggebend, dass die Bewertung der Emissionen im bundesweiten Kontext als vorrangig zu sehen ist und dies ein Schritt hin zu einer bundesweit einheitlichen Bilanzierung ist.

2.7 Nettokosten nach Gebäudearten, Energiearten und Energieträger

Im Jahr 2015 liegen die Netto - Ausgaben für Wärme, Strom und Wasser für die 182 Berichtsgebäude mittlerweile bei 13,5 Mio. €. Bei den Ausgaben für Wärme sind alle von den Stadtwerken verrechneten Kosten – also auch die Finanzierungskosten – in den Summen enthalten. Jedoch wurden wie in den letzten Berichten auch bei der Berechnung der Einsparungen die Nettopreise ohne Finanzierungskosten herangezogen.

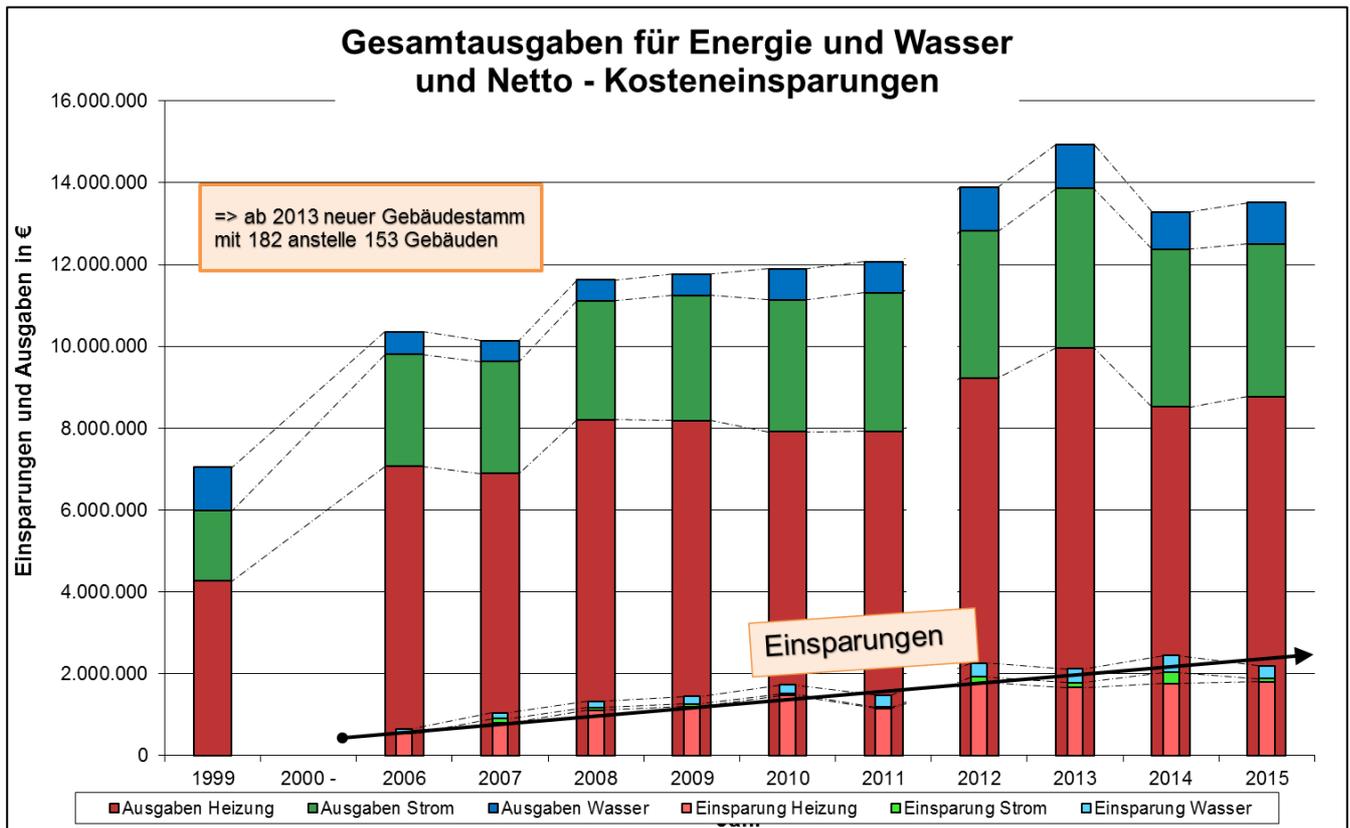
Aufgrund des Rückgangs der nicht witterungsbereinigten Verbräuche seit dem letzten Bericht und den relativ stabilen Preisentwicklungen bei Fernwärme und Erdgas sind auch die Kosten zurückgegangen. Der leichte Preisrückgang von Heizöl seit 2013 und Strom in 2015 (s. Grafik „spezifische Nettokosten“) wird hier überlagert. Die Schulen mit knapp 42% Anteil und die Gemeinschafts- und Sozialgebäude mit 17% der Gesamtausgaben verursachen nach wie vor die höchsten Kosten aller Gebäudekategorien. Bei den Kostenreduzierungen für Energie und Wasser machen die Schulen knapp zwei Fünftel und die Gemeinschafts- und Sozialgebäude – und hier insbesondere die neu hinzugekommenen Altenheime und Stifte – knapp ein Viertel der erzielten Beträge aus. Darüber hinaus sind die durch die Sanierung der Kongresshalle erzielten Kosteneinsparungen (Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude) von heraus zu hebender Bedeutung.

Gesamtkosten und Einsparungen 2014 & 2015				
Gebäudeart	Netto kosten 2014	Kosten- einsparung 2014 zum Bezugsjahr	Netto kosten 2015	Kosten- einsparung 2015 zum Bezugsjahr
	[€/a]	[€]	[€/a]	[€]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	1.833.798	496.444	1.843.267	325.145
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	1.058.527	465.077	1.140.009	505.400
Kindertagesstätten	371.813	83.790	373.402	76.963
Sonstige Schule	3.046.845	394.479	3.085.508	328.544
Volksschulen	2.503.166	522.319	2.535.829	482.067
Sportstätten	2.297.152	23.173	2.254.793	122.456
Verwaltungsgebäude	936.673	154.422	960.758	126.436
Wirtschaftsgebäude	977.072	258.088	1.037.608	215.036
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	265.761	1.248	284.126	-22.801
Gesamt	13.290.807	2.399.041	13.515.301	2.159.248

Insgesamt ist anzumerken, dass die guten Einsparergebnisse und die milde Witterung zu einer Entlastung der städtischen Haushaltsstellen Gebäude- und Betriebsenergie in Höhe von Netto deutlich ca. 1,5 Mio. beigetragen hat (2015 zu 2013).

Im Vergleich zum Bezugsjahr 1998 beträgt die prozentuale Zunahme der Gesamtkosten für Wärme, Strom und Wasser in 2015 für die jeweiligen Berichtsgebäude beachtliche 94%, daher: die Ausgaben sind nun fast doppelt so groß wie im Ausgangsjahr. Darüber hinaus sind die „finanziellen Einsparungen“ noch stärker angewachsen: Haben die prozentualen Einsparungen in 2006 noch einen Anteil von 6%, so haben sie mit 2,16 Mio. in 2015 bereits einen Anteil von 16% an den Gesamtausgaben erreicht. Tatsächlich wurden dabei 82% der Einsparung über die Heizenergie erzielt.

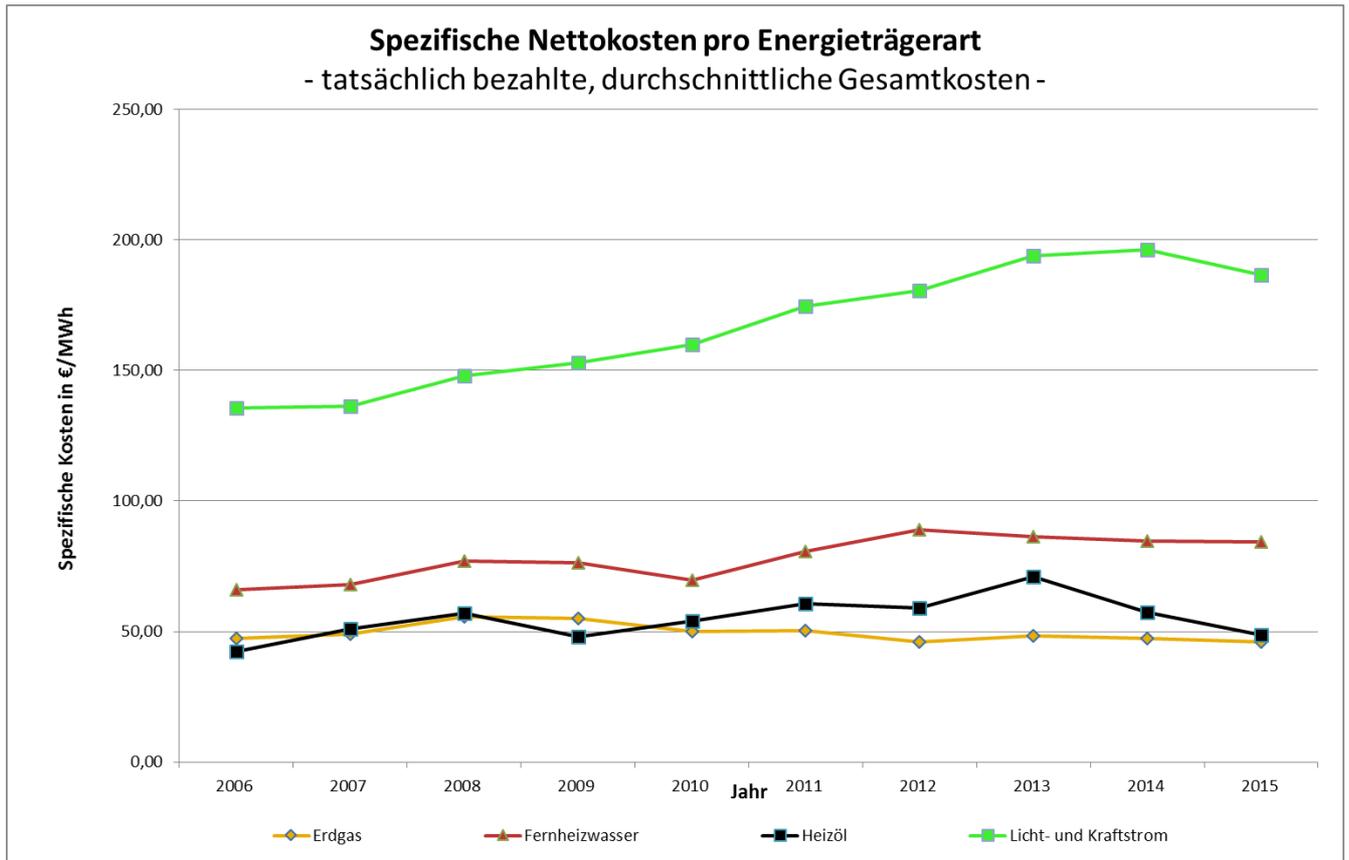
Mit Blick auf diese Entwicklungen kann folgendes festgestellt werden: Würde man die Einsparungen seit Beginn der Arbeiten des KEM akkumulieren, würde man 2015 auf einen Betrag kommen, der bereits höher ist wie die Gesamtausgaben selbst. Dies verdeutlicht einmal mehr die Notwendigkeit, Energie und Wasser einzusparen. Für jede zusätzlich eingesparte kWh kann ein Mehr an Wert eingespart werden.



Die Kostenaufteilung auf der Ausgabenseite für Heizenergie, Strom und Wasser lag im Jahr 2013 bei 65%, 28% und 7%. Der teilweise unterschiedliche Anstieg der Energiepreise für die Energieformen hat an den Kostenverhältnissen nur wenig verändert.

Bei den spezifischen Nettokosten pro Energieträgerart (s.n.S.) wurde wie letztes Jahr auf die Darstellung der Komplettpreise für Energiedienstleistungen verzichtet, da es sich bei den darin enthaltenen Finanzierungskosten um eine energieträgerfremde Kostenart handelt und dies deshalb zu Fehlinterpretationen und Missverständnissen führen kann. Die Statistik enthält wie immer die faktisch bezahlten Preise für die aufgeführten Energieträger.

Die Preise für Licht- und Kraftstrom und Heizstrom haben sich aufgrund des Wegfalls der Privilegierung von Stromheizungen angeglichen. Auf die separate Darstellung wird daher verzichtet. Die Preise für Licht- und Kraftstrom sind von 2006 auf 2015 um 37% (2013 waren es noch 43%) gestiegen, aber in 2015 leicht gefallen. Ein nur sehr geringfügiger Grund hierfür könnte die etwas günstigere Verrechnung von Strom aus BHKWs sein oder die durch den Eigenverbrauch von Photovoltaikanlagen bewirkte Kostenreduzierung pro kWh.



Darüber hinaus sind Preise für Fernwärme und Erdgas seit 2013 leicht gefallen, die von Heizöl sogar relativ stark. Die Preise von Holzpellets oder Hackschnitzel werden nicht aufgeführt, da hier nur geringfügige Abnahmen durch städtische Liegenschaften erfolgen.

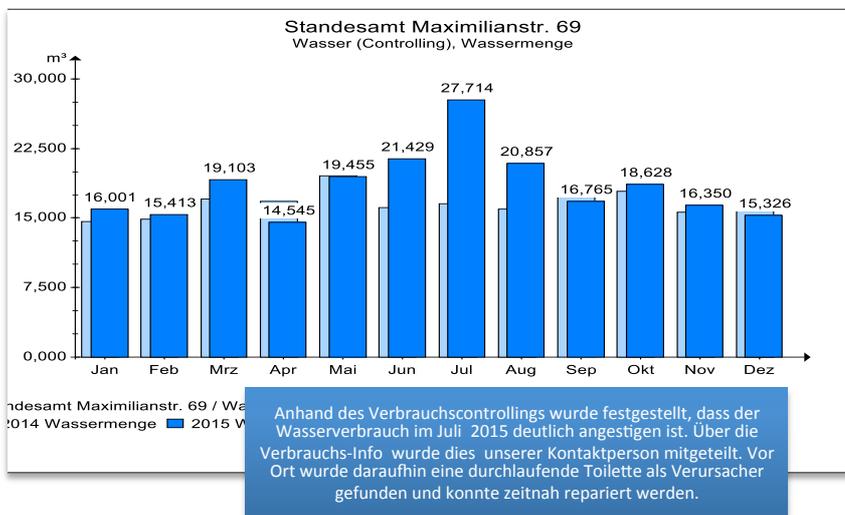
Die dargestellten, aktuellen Veränderungen der spezifischen Preise decken sich mit der Veröffentlichung des Deutschen Städtetags „Energiepreisvergleich 2015“.

3 Projekte KEM

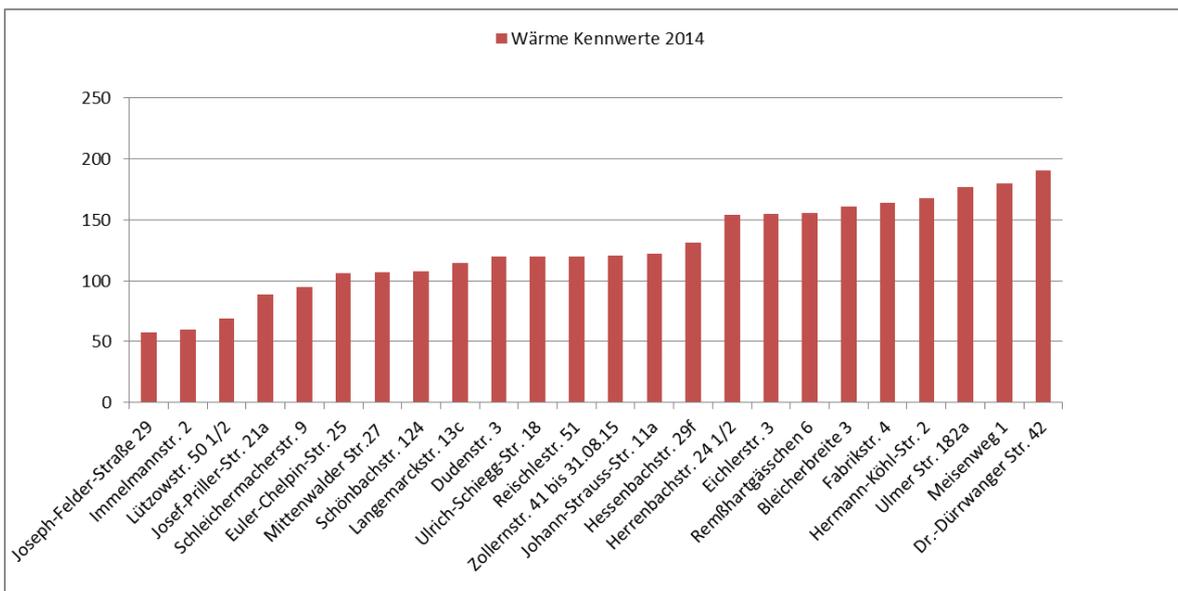
3.1 Verbrauchscontrolling

3.1.1 Beispiele für erfolgreiches Verbrauchcontrolling

Die Auswertung der vor Ort abgelesenen Zählerstandsdaten in Form der Verbrauchs-Info wurde auch 2014 und 2015 an die städtischen Kindertagesstätten, Schulen und an einige Verwaltungsgebäude versandt. Außerdem wurde das Jahresergebnis 2015 für Schulen erweitert. Hierbei wurden die einzelnen Schulleiter, Kontaktlehrer und Hausmeister über den Verlauf des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchs informiert (jährlich ab 2009 als Basisjahr). Die Verbrauchs-Info des Kommunalen Energiemanagement hat sich etabliert und ist ein sinnvoller und erfolgreicher Bestandteil des Verbrauchscontrollings.

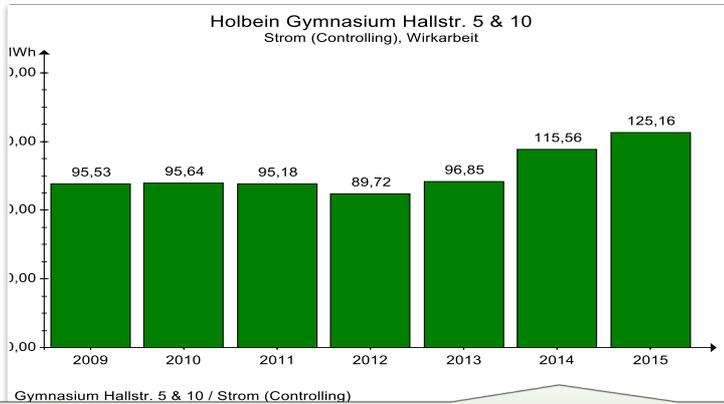


Wasserverbrauch Standesamt Maximilianstr.

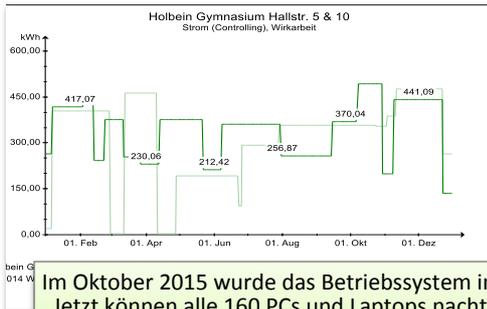


Wärmekennwerte städtische Kindertagesstätten in kWh/m²a

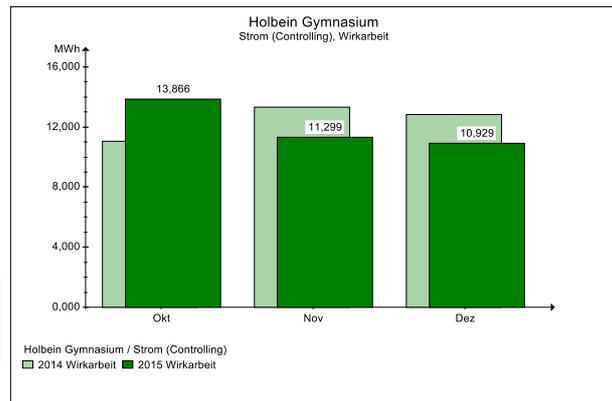
Anhand des Verbrauchscontrollings wurde festgestellt, dass die Kita Dr. Dürrwanger Str. 42 den höchsten Wärmeverbrauch hat. Um den Wärmeverbrauch im Gebäude zu reduzieren wurden im Sommer 2015 die Thermostatventile an den Heizkörpern erneuert und ein hydraulischer Abgleich durchgeführt.



Der Stromverbrauch der Schule stieg ab 2014 an. Auch anhand der Verbrauchs-Info wurde vor Ort festgestellt, dass dies mit der Teilnahme am "Münchner Modell" zusammenhängt. Hier mussten sämtliche Computer und Laptops durchgehend in Betrieb sein (auch am Wochenende und in den Ferien). Die Schule kümmerte sich darum, dass die ganze EDV ein Betriebssystem bekommt, dass ein Ausschalten der Computer und Laptops ermöglicht.



Im Oktober 2015 wurde das Betriebssystem installiert. Jetzt können alle 160 PCs und Laptops nachts und in den Ferien ausgeschaltet werden.



3.1.2 Beispiel Grundschule Hochzoll Süd

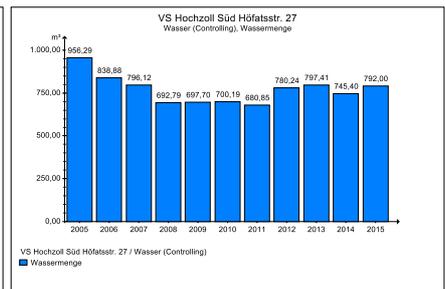
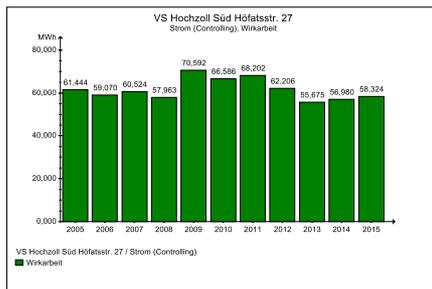
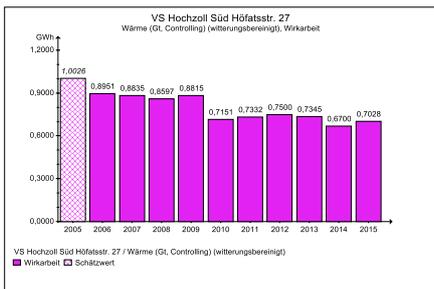
Im Rahmen des Verbrauchscontrollings erfolgt seit dem Jahr 2005 die Ablesung der Verbrauchsdaten durch den Schulhausmeister. Im Zeitraum von 2005 bis 2015 konnte die Schule den Verbrauch

- von Wärme um 29 %
- von Strom um 5 % und
- von Wasser um 17 % reduzieren.

Die Einsparungen hängen u.a. mit Maßnahmen des Kommunalen Energiemanagement zusammen, wie z.B. die Dämmung der oberen Geschoßdecke im Jahr 2013 oder den Einbau neuer Lampen und Bewegungsmelder 2013 und 2015.



Wie die Schule selbst Ihren Verbrauch optimiert und reduziert stellt sie beeindruckend in den jährlichen Projekten, die im Rahmen des Öko-Schulprogramms seit 2009 beim KEM eingereicht wurden dar. Ein wichtiger Bestandteil dieser Arbeit ist die Organisation des Nutzverhaltens der Schüler und Lehrer durch das Energieeffizienzteam. Ein weiterer Punkt des Erfolges ist die Durchführung von Projekten, in der die Wichtigkeit und Notwendigkeit des Umweltschutzes den Schülern veranschaulicht und näher gebracht wird. Anhand der folgenden Beispiele ist das Engagement der Schüler erkennbar. Die Organisation ein eigens geschriebenen Umwelt-Kasperle-Theater (auch die benötigten Puppen hierzu wurden selbst hergestellt), die Gestaltung von Umweltprojekttagen einschl. Ausflügen und die Durchführung von Lautsprecherdurchsagen (alle 2 Wochen) welche die Öko-Ziele ihrer Schule bekanntgeben.



3.2 Abschlussbericht Ökoprofit

ÖKOPROFIT – Sieben Schulen aus Augsburg engagieren sich im Umweltschutz

Das Projekt „ÖKOPROFIT Augsburg Schule“ wurde von der Stadt Augsburg initiiert und mit sieben teilnehmenden Schulen durchgeführt. Das Ziel des Projektes war die Optimierung der Umweltbilanz. Anhand von Maßnahmen an den Schulgebäuden sowie die Entwicklung pädagogischer Konzepte zur Motivation von Schüler/innen und Lehrer/innen zum Thema Umweltschutz. Die Verleihung der Urkunden zur erfolgreichen Zertifizierung erfolgte am 16. Juli 2015 durch Bildungsreferenten Hermann Köhler.

Innerhalb von drei Jahren wurden die Schulen durch die Teilnahme an gemeinsamen Workshops sowie durch spezifische Beratung vor Ort durch das Beratungsunternehmen Arqum über umweltrelevante Themen informiert. Gemeinsam mit den Trägern der Schulen wurden Verbesserungsmaßnahmen im Umweltschutz erarbeitet und Projekte mit den Schülern konzipiert. Bei der Projektberatung stand außerdem die Umweltstation Augsburg zur Seite.

Im Zuge der Abschlussveranstaltung wurden sieben Schulen offiziell ausgezeichnet:

- Berufsschule I
- Berufsschule VI Welserschule
- Friedrich-Ebert-Grundschule
- Grundschule Herrenbach
- Grundschule Hochzoll-Süd
- Grund- und Mittelschule Augsburg Centerville-Süd
- Peutingen Gymnasium

Hier ein Bild von der Abschlussveranstaltung.



3.3 Ausstellung Klima Faktor Mensch

In der Zeit vom 13.05.2015 bis 22.06.2015 fand die Wanderausstellung „Klima Faktor Mensch“ des Bayerischen Landesamt für Umwelt in Augsburg statt. Es wurde an vielen interaktiven Stationen informiert, wie jeder in seinem Alltag auf verschiedene Art und Weise das Klima beeinflussen kann. Die Ausstellung richtete sich an alle interessierten Bürger/innen sowie an Schüler/Innen ab der 6. Klasse.

KLIMA FAKTOR MENSCH



Für Schulklassen boten Studenten des Geographischen Institutes kostenlose Führungen an. Außerdem konnte man bei der Umweltstation Augsburg ein pädagogisches Begleitprogramm für Schulklassen mit folgenden Themen buchen: Energierundgang, Prima Klima Pausenbrot, Prima Klima Kleidung, Fairtrade Stadt Rallye, Stoffgeschichte Handy.

Die Ausstellung und besonders auch die Führungen der Studenten des Institutes für Geographie (ausgebucht) stießen vor allem bei den weiterführenden Schulen auf Interesse und wurden gut besucht.

3.4 Auszeichnung der Prima Klima Schulen 2016

Das Öko-Schulprogramm (ÖSP) ist ein Energieeinsparprogramm für die öffentlichen Schulen der Stadt Augsburg, welches vom KEM im Hochbauamt der Stadt Augsburg durchgeführt wird. Interessierte Lehrer/innen, Schüler/innen und Hausmeister sind als die zentralen Akteure in das ÖSP eingebunden und sorgen für die Durchführung von Projekten zu den Themen Klimaschutz und Energieeinsparung. Die Umweltstation Augsburg ist über ihr Projekt „Prima Klima“ pädagogisch beratend und unterstützend tätig. Die besten drei Schulen werden jährlich im Rahmen einer Auszeichnungsfeier vom Bildungsreferenten Herrn Köhler geehrt. Die diesjährige Veranstaltung fand am 19.07.2016 im Fürstenzimmer II des Rathauses statt. Geehrt wurden folgende Schulen:

1. Werner-von-Siemens-Grundschule
2. Hans-Adelhoch-Grundschule
3. Jakob-Fugger Gymnasium

An allen drei Schulen besteht das erfolgreiche Energie-Effizienz-Team aus Schulleitung, Hausmeister, Lehrern und Schülern die gemeinsam umwelt- und klimafreundliches Verhalten fördern und fordern. Anbei sind die erfolgreichen Projekte aufgeführt

Werner-von-Siemens-Grundschule:

- Professioneller Energierundgang durchs gesamte Schulhaus, umfangreiche Dokumentation mit Handlungsvorschlägen zur Verbesserung der energetischen Situation, angefangen von der Dachdämmung bis hin zu kleinen elektrischen Verbrauchern wie z. B eine ineffiziente Kaffeemaschine
- Das Thema Müll wurde in seinen vielfältigen Facetten aufgegriffen, insbesondere das Projekt „Plastik fasten“, das sich über eine Woche erstreckte
- Das Projekt „Schulen blühen auf“. Hierbei wurde eine insektenfreundliche Blumenwiese auf dem Schulgelände angelegt.

Hans-Adelhoch-Grundschule:

- Es wurden Ökoleitlinien an der Schule erarbeitet und einstimmig wurde die gezielte Umsetzung dieser Vorgaben beschlossen. Gelungene Zusammenarbeit zwischen den Lehrern, den Energiedetektiven und dem Hausmeister.
- Mit der Gründung der Stiftung „Zukina“ (Zukunft für Kinder und Natur) soll Natur- und Umweltbildung praktisch erlebbar gemacht werden. Jugendliche erhalten die Chance, bei der Pflege der Artenvielfalt auf Grundstücken an der Wertach tatkräftig mit zu helfen.

Jakob-Fugger Gymnasium:

- Es wurde ein W-Seminars zu den Themen Ursachen, Auswirkungen und Perspektiven zum Klimawandel durchgeführt. In Kooperation mit dem Umweltamt erstellten die Schüler nach wissenschaftlichen Kriterien 13 hochinteressante Referate.
- Im Themenbereich „Erneuerbaren Energien“ nimmt das Jakob- Fugger Gymnasium seit Jahren eine Ausnahmeposition ein.
 - mehrjähriges Comenius-Projekt zum Thema Erneuerbare Energien
 - Einrichtung des Energielehrpfades im Botanischen Garten, bei dem an vier Stationen Wasserkraft, Windkraft, Solarthermie und Photovoltaik zum Anfassen demonstriert wird und aktuell:
 - die lokale Durchführung des bundesweiten Wettbewerbs „Solar-Mobil“
 - erreichen des zweiten Platzes auf Bundesebene in der Kreativklasse.

3.5 Das Projekt „Mein Weg zum Energiedetektiv“

Die Ursprünge des Projektes „Mein Weg zum Energiedetektiv“ gehen auf eine Idee im Jahr 2007 zurück. Damit Schüler und Lehrer vor Ort selber ein Werkzeug in der Hand haben, um Energieverbräuche besser untersuchen zu können, wurde im Rahmen des ÖKO-Schulprogramms und mit dem Projektmotto „Energie verwenden statt verschwenden“ der Energiemesskoffer entwickelt. Er beinhaltet drei hochwertige, aber sehr einfach zu bedienende Messgeräte: das Thermometer/Hygrometer, das Luxmeter und das Messgerät für die elektrische Energie. Von Anfang an war dies eine gelungene Zusammenarbeit mit der Energieberatung der Stadtwerke Augsburg. Im November 2007 wurden dann der gemeinsame Messkoffer in einer Auftaktveranstaltung bei den Stadtwerken vorgestellt.

Durch das übergreifende Projekt „Prima Klima in Augsburg“ wurde 2008 eine Plattform ins Leben gerufen, die die Vernetzung unterschiedlicher Klimaschutzprojekte und Akteure effizient und mit der nötigen Außenwirkung ermöglicht. Mit dem Blick auf den Energiemesskoffer startete 2009 das Projekt „Mein Weg zum Energiedetektiv“ unter der Federführung der Stadtwerke, das bis heute quasi ein Dauerläufer ist.

So gewann das Projekt im Jahr 2010 bei der Auszeichnung „Zukunftspreis der Stadt Augsburg“ in der Kategorie Klimaschutz den ersten Platz. Ziel des Projektes ist in kontinuierlicher Arbeit junge Menschen für die Energieeinsparung zu sensibilisieren und im Umgang mit den Messgeräten Energieverschwendung aufzuspüren. Im Rahmen des ÖSP, sollen die Anstrengungen zur Energieeinsparung im Schulgebäude, als auch pädagogische Lernziele im Sinne aktiven Klimaschutzes gefördert werden.

Nach einer theoretischen Einführung zum Thema steht im Mittelpunkt das praktische Erleben. Hier wird an Stationen anschaulich gezeigt, wie der Energiemesskoffer effektiv den Energiedetektiv in der Praxis unterstützt. Mit diesem Wissen können die Schüler gezielt vor Ort Überprüfungen, Messungen und Auswertungen durchführen. Bei der Veranstaltung wird nach versteckten Energiefressern und unnötigen Verbrauchern bei Strom, Licht und Wärme gefahndet. Die Veranstaltung teilt sich in zwei Altersgruppen (4.-7. Klasse und 7.-11. Klasse) und berücksichtigt deren unterschiedlichen Fähigkeiten. So geht es dabei z.B.

um die richtige Beleuchtung im Klassenzimmer, aber auch um die Frage wie effizient 1l Wasser erhitzt wird, oder welche Auswirkung es hat, wenn die Heizkörper zugestellt werden. In Erweiterung dieser Thematik hat das KEM drei Wärmebildkameras angeschafft, die ebenfalls ausgeliehen werden können.

Besonders beliebt ist das Energiefahrrad. Hier kann man selber die Energieerzeugung quasi „erfahren“ und spüren, dass es viel größerer Anstrengung bedarf, mit Muskelkraft einen Wasserkocher zu erhitzen, als z.B. ein UKW-Radio zu betreiben. Das Energiefahrrad kann ebenfalls beim KEM ausgeliehen werden.

Die Kinder und Jugendliche opfern hier Ihre Freizeit und zeigen in der Regel großes Interesse. Das verdient besondere Anerkennung und so erhalten sie jeweils eine Urkunde und ein T-Shirt – persönlich in ihrer Schule – von Vertretern der Energieberatung der SWA und dem KEM verliehen.

Bei der Auftaktveranstaltung im November 2009 waren ca. 50 Schüler dabei. Auf Grund der hohen Nachfragen werden die Energiedetektive nun an drei Nachmittagen geschult. Inzwischen sind es bisher über 800 Schülerinnen die zu Energiedetektiven ausgebildet wurden. Dies ist möglich durch das große Engagement der Energieberatung der Stadtwerke, die den finanziellen Aufwand der Veranstaltung tragen.



3.6 Newsticker

- **Fachkongress Energiemanagement** vom 25.-26.04.2016 in Kiel
Der Kongress beschäftigt sich intensiv mit der „Kommunalen Energiewende“
- Die **Frühjahrssitzung des AK Energiemanagement** fand vom 30.-31.05.2016 in Augsburg statt
Tagungsort: VZA, An der Blauen Kappe 18
Folgende Themen standen auf der Tagesordnung:
 - Wirtschaftlichkeit der Verschärfung von EnEV Anforderungen
 - Bericht aus dem Arbeitskreis „Lüftung“ des UBA

- Erfolgreiche Umsetzung nachhaltiger Planungskriterien, QM und Lebenszykluskosten

- Unser langjähriger Kollege **Joachim Schoner** geht in  den wohlverdienten Ruhestand.

- **Gefriertechnik in der Centervilleschule**

Mit Mitteln des Energiemanagementfonds wurden die alten ineffizienten Gefrierschränke in der Küche der Centervilleschule durch eine energieeffiziente Tiefkühlzelle ersetzt. Die Kosten hierfür betragen ca. 7.500,- €. Die tatsächliche Stromeinsparung beträgt ca. 15% im Jahr, das sind 16.000 kWh und entspricht 3.500,- €.



- Sanierung der **Lüftungsanlage im Rudolf- Diesel- Gymnasium**

Die Lüftungsanlage der Turnhalle besteht aus drei baugleichen Geräten mit einer Gesamtluftleistung von 33.000 m³/h. Die Anlagen haben ihre Lebensdauer erreicht, die Regelung ist defekt, die Geräte sind energetisch schlecht, weil sie keine Wärmerückgewinnung haben. Das KEM hat diese Maßnahme im Rahmen eines Förderprojektes Investive Klimaschutzmaßnahmen des BMUB durchgeführt. Jetzt beheizt/ belüftet ein zentrales Lüftungsgerät mit Wärmetauscher die Halle. Ein großer Teil der in der Abluft enthaltenen Energie zur Erwärmung der Außenluft genutzt werden.

Laufzeit des Projektes: April 2015 bis März 2016

- In Fortführung der Machbarkeitsstudie zur energetischen wirtschaftlichen Sanierung der Beheizung des **Stadtmarktes Augsburg** wird 2016 die veraltete Dampfkesselanlage ausgebaut und die Gebäude an den bestehenden Fernwärmeanschluss angebunden. Dazu mehr im nächsten Energiebericht.

3.7 Energiemanagementfonds - Gesamtübersicht

Über den Energiemanagementfonds der Stadt wurden auch 2014 und 2015 wieder einige Maßnahmen umgesetzt. Die Finanzmittel wurden dazu genutzt, Energieeinsparungen zu erzielen, Energiemanagementmaßnahmen umzusetzen oder auch umweltgerechte Vorgaben aus Gesetzen zu erfüllen. Dabei handelte es sich um Finanzmittel in nachfolgender Höhe:

2007	260.785
2008	414.556
2009	204.173
2010	461.374
2011	596.429
2012	468.846
2013	1.001.349
2014	430.000
2015	490.000

Nachfolgend ein Teil der Maßnahmen, die 2014/15 mit den Geldern aus dem EMF durchgeführt wurden:

- Erstellen einer Machbarkeitsstudie zur wirtschaftlichen, energetischen Sanierung der Heizungs- und Lüftungsanlage des Stadtmarktes in Augsburg. Für die Studie erhielten wir Förderzuschüsse in Höhe von 50 % der Kosten.
- Erneuerung der Beleuchtung in der Agnes Bernauer Realschule und der VS Hammerschmiede. Hier wurden im Rahmen der Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen energieeffiziente LED Beleuchtungen eingebaut. Beide Maßnahmen wurden vom BMUB mit 30% der förderfähigen Kosten bezuschusst, weil über 50 % des klimaschädlichen CO₂- Gases damit eingespart wurden.
- In der VS Centerville wurden die schlechten und teilweise defekten Tiefkühlschränke durch eine effiziente Tiefkühlzelle ersetzt. Dadurch wurde der Energieverbrauch der Geräte um ca. 70% reduziert, die Kosten für die Tiefkühlzelle haben sich so bereits nach 2 Jahren amortisiert.
- Es wurden die oberen Geschossdecken folgenden Schulen gedämmt:
 - Heinrich von Buz Realschule mit einer Zellulose- Einblasdämmung
 - VS Birkenau ebenfalls mit Zellulose- Einblasdämmung
 - Fröbel VS mit begehbaren Fußboden- Dämmplatten
 - VS Vor dem Roten Tor ebenfalls mit begehbaren Fußboden- Dämmplatten
- In der Kindertagesstätte in der Dr. Dürrwanger Str. 42 wurden neue Thermostatventile eingebaut und es erfolgte ein hydraulischer Abgleich am Heizungssystem.
- Im Verwaltungszentrum An der Blauen Kappe wurde ein Bürozimmer als Musterbüro umgebaut. Hier wurde an der Außenfassade ein Wärmedämmverbundsystem angebracht, zwei neue dreifachverglaste Fenster mit einer Außenjalousie eingebaut und zur Belüftung ein dezentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung eingesetzt. Ziel dieser Maßnahme ist es ein Testzimmer für die anstehende energetische Fassadensanierung zu haben.

3.8 Technische Richtlinien und Planungsvorgaben

„Bewährtes kehrt wieder“ – so kann man salopp die Inhalte von Leistungsbeschreibungen bei technischen Gewerken lesen. Sicher sind erforderliche Neuerungen durch neue Normenwerke und die generelle Fortschreibung technischer Produkte gegeben, doch stellt sich hier immer die Frage: Wo ist der wesentliche Mehrwert und welchen langfristigen Nutzen erhalten wir durch die spezifische Gestaltung der Ausschreibung von Anlagen und den damit verbauten Produkten?

Die resultierende Frage nach der Energieeinsparung stellt sich nicht sofort nach der Betrachtung der investiven Aufwendungen und sie wird kaum in der nötigen Konsequenz gesehen. Warum eigentlich? Zwischen den Investitionen und den sich daraus entwickelnden jährlichen Energiekosten besteht zweifellos ein direkter Zusammenhang. Dieser ist allerdings gerade bei technischen Gewerken in vielen Projekten keine maßgebliche Mit-bestimmende Kraft im gesamten Planungsprozess. Die Erfahrung zeigt, dass es wichtig ist den Planern und Architekten neben den bestimmenden Gesetzen wie z.B. der EnEV weiter reichende Richtlinien an die Hand zu geben, um effiziente Planungen/ Gebäude zu erhalten.

Im Rahmen unserer Querschnittsaufgaben hat das KEM **„Vorgaben für Planungen an Gebäuden der Stadt Augsburg für die technischen Gewerke – vom Hochbauamt/KEM“** entwickelt. Eingeflossen sind hier viele Erfahrungen der letzten Jahre, an Fehlern haben wir gelernt. Sie beinhalten die Bereiche Heizungstechnik, Sanitär (Wassereinsparung), Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtungstechnik. Auf Basis der jeweiligen normativen Forderungen und der technischen Standards für effiziente Geräte und Anlagen, sowie natürlich auch der auf dem Markt real verfügbare aktuellen Technik, wurden die Vorgaben entwickelt und jährlich weiter geschrieben. Vorbildrolle hatten hier die Städte Frankfurt/Main und Nürnberg mit ihren Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen.

2016 wurden diese vom KEM erarbeiteten Planungsrichtlinien im Bauausschuss vorgestellt und zur Kenntnis genommen. Wir werden zukünftig bei allen Bauvorhaben auf das Einhalten der Richtlinien achten.

Das KEM will mit diesen Vorgaben keine unabwendbaren Dogmen festschreiben. Bei gegensätzlichen Auffassungen ist es jedoch wichtig, im Einzelfall einen Konsens zu finden und die Vorgaben soweit es möglich ist anzuwenden. Gerade bei Gesichtspunkten im Bereich der Denkmalpflege bedarf es sensibler Betrachtungen im Detail, die auch durch das KEM mitgetragen und mitgestaltet werden können.

„Bewährtes kehrt wieder“. So soll sich dieses Motto künftig auf bewährte Ausstattungen der Gebäude beziehen können, deren Energieeffizienz nun maßgebend - und wenn möglich - sogar künftig vorbildlich sind.

3.9 BMUB Investive Klimaschutzmaßnahmen

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit fördert seit mehreren Jahren Investive Maßnahmen, die zu einer nachhaltigen Reduzierung der CO₂ Emission führen. Hierfür wurden insgesamt folgende Förderanträge gestellt:

Förderanträge BMUB Investive Klimaschutzmaßnahmen						
Objekt	Maßnahme	Förderfähige Gesamtkosten	Förderquote	Förderbetrag	Bewilligungszeitraum	
		€		€		
Curt- Frenzel Stadion	Stadionbeleuchtung	205.000,00	40,00%	82.000,00	06/2013 - 09/2014	VN
VS Hammerschmiede	Flur- und Klassenzimmerbeleuchtung	38.878,71	40,00%	15.551,48	01/2014 - 12/2014	VN
Agnes Bernauer RS	Flur- und Klassenzimmerbeleuchtung	135.965,89	40,00%	54.386,36	01/2014 - 12/2014	VN
Toskanische Säulenhalle	Innenbeleuchtung	68.710,11	30,00%	20.613,03	08/2014 - 12/2014	VN
Kindergarten Dudenstraße	Innenbeleuchtung	30.075,16	30,00%	9.022,55	01/2015 - 12/2015	VN
Rudolf-Diesel- Gymnasium	Lüftungsanlage	107.497,06	25,00%	26.874,27	04/2015 - 06/2016	VN
Wittelsbacher VS	Innenbeleuchtung	110.781,00	30,00%	77.547,00	01/2016 - 12/2016	Bescheid
RWS/FOS/BOS	Flurbeleuchtung	133.924,00	30,00%	40.177,27	03/2016 - 12/ 2017	Bescheid
Bebo Wager Berufsschule	Flurbeleuchtung	304.952,00	40,00%	182.971,00	03/2017 - 08/2019	Bescheid
Eislaufhalle Haunstetten	Innenbeleuchtung	72.851,80	40,00%	29.140,72	01/2017 - 12/2017	Bescheid
Gesamt		1.208.635,73		538.283,68		

Im Bereich der Innenbeleuchtung wurde der Einbau von kompletten LED Leuchten gefördert. Die Förderquote betrug je nach Jahr der Antragstellung zwischen 30 und 40%. Im Bereich der Erneuerung von ineffizienten Lüftungsanlagen durch neue effiziente Anlagen mit Wärmerückgewinnung betrug die Förderquote 25 %. Insgesamt erhielt (bzw. erhält) die Stadt Fördermittel vom BMUB von ca. 538.000,- € und erspart sich durch die neuen Anlagen einen Großteil an Energiekosten für die Beleuchtung in den entsprechenden Gebäuden.

3.10 Erneuerbare Energien in Augsburg

In Augsburg wird viel Energie benötigt. Diese will man möglichst umweltfreundlich herstellen. Das Potenzial der Nutzung von Erneuerbaren Energien ist auch hier groß, es werden verschiedene Arten dafür genutzt:

1. Photovoltaik

In urbanen Räumen ist das Potenzial für den Ausbau von Photovoltaik am größten, da viele den Anforderungen entsprechenden Dachflächen vorhanden sind. Auch in Augsburg beschloss man auch öffentliche Gebäude mit Photovoltaikanlagen zu versehen und damit einen Beitrag zur CO₂-Einsparung zu leisten.

Anlagenbestand und Entwicklung der installierten Leistung

Die erste Anlage wurde im Jahr 2007 auf dem Dach der Drei-Auen-Schule errichtet. In den folgenden Jahren wurden weitere Anlagen installiert, wobei im Jahr 2011 mit 12 neuen Anlagen der größte Zuwachs zu verzeichnen war (vgl. Tab.1). Die neueste Photovoltaik-Anlage wurde 2015 auf dem Dach des Eisstadions in Haunstetten gebaut. Sie besitzt eine Leistung von ca. 200 kWp und gehört mit zu den größten Anlagen auf Dächern öffentlicher Gebäude in Augsburg.

Tabelle 1: Entwicklung der installierten Leistung und der produzierten Strommenge der PV- Anlagen in Abhängigkeit vom Inbetriebnahmedatum

Jahr	Summe installierter Leistung [kWp]	Produzierte Strommenge [kWh]	Inbetriebnahme der Anlagen	
			Name des Gebäudes	Anz. der Anlagen
2007	38,25	40.867	Drei-Auen-Schule	1
2008	38,25	43.899		0
2009	130,66	54.585	Pankratius-Schule	1
2010	432,64	134.756	Löweneck-Schule, Centerville-Schule, Botanischer Garten	3
2011	1.269,08	744.394	Bärenkeller-Schule, Feuerwehr Inningen, Kita Heckenrosenweg, Hochzoll Süd-Schule, Berufsschule 6, Spickelbad, Feuerwache-Süd, Sportanlage Göggingen, Realschule Bertolt Brecht, Stadtbücherei, Kongresshalle, Firnhaberau-Schule	12
2012	1.665,03	1.202.888	Bundesleistungszentrum, Herrenbach-Schule, Friedrich-Ebert-Schule, Gymnasium bei St. Anna, Hauptfeuerwache	5
2013	1.678,03	1.376.806	Kita-Schleiermacherstr.	1
2014	1.724,41	1.581.321	Kriegshaber-Schule	1
2015	1.924,09	1.638.504	Eisstadion Haunstetten	1
Summe		6.818.020		25

Quelle: KEM, SWA (Daten zur produzierten Strommenge aus den Veröffentlichungen des EEG der SWA der Jahre 2007 – 2015). Die produzierte Strommenge beinhaltet auch die Selbstverbrauchsmengen der Anlagenbetreiber.

Einspeisevergütungen

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) schreibt vor, dass der produzierte Strom von Photovoltaikanlagen abhängig von dem Inbetriebnahmedatum und der Anlagengröße vergütet wird. Die Anlage der Drei-Auen-Schule aus dem Jahr 2006 bekommt eine Einspeisevergütung von 51,26 ct / kWh. Im Vergleich dazu wird die neue Anlage (Inbetriebnahme 2015) auf der Eishalle in Haunstetten mit nur noch 9,48 ct / kWh gefördert.

Einsparung von Treibhausgas-Emissionen

Ziel zur Verlangsamung des Klimawandels ist die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes bzw. der Treibhausgasemissionen. Durch die Errichtung der 25 Photovoltaikanlagen konnten bisher (2007 – 2015)

etwa 3.922 t CO₂-Äquivalenten eingespart werden. Dies entspricht der Menge des Ausstoßes von etwa 340 Personen in einem Jahr (pro Kopf und Jahr – Emission: 11,5 t CO₂-Äquivalente).

Das Stadtplanungsamt und das Geodatenamt der Stadt Augsburg entwickelten 2011 das Solardachflächenkataster, welches die Dächer der Stadt Augsburg und deren Eignung für Photovoltaik umfasst (vgl. <http://www.erneuerbare-energien.augsburg.de/index.php?id=31926>). Hier ist das Potential für eine weitere Reduktion der Treibhausgas- Emission zu sehen.

2. Solarthermie

Auf öffentlichen Gebäuden der Stadt Augsburg sind zurzeit drei Solarthermie-Anlagen in Betrieb. Davon befinden sich zwei Anlagen in Freibädern mit einer Kollektorfläche von etwa 750 m² beziehungsweise 170 m² und eine in einer Sportanlage (50 m²).

3. Biomasse

In der Stadt Augsburg sind unterschiedliche Biomasseanlagen vorhanden. In zwei Kindertagesstätten (Josef-Felder-Straße 29 und Heckenrosenweg 13) sind Holzpellets-Heizungen installiert. Im Friedhof in Göggingen wird Wärme mit Hackschnitzeln produziert und im Botanischen Garten wird die Biomasseanlage mit Gehölzschnitt aus städtischen Anlagen betrieben. In der Sporthalle in Haunstetten wird das BHKW mit Biogas betrieben, das auch durch das EEG vergütet wird.

4. Wind- und Wasserkraft

Der urbane Raum ist für den Ausbau der Windkraft wenig geeignet. Dementsprechend ist im Stadtgebiet Augsburgs nur ein potenzieller Standort für Windkraftanlagen analysiert worden (vgl. Stadtplanungsamt (2012): Konzeptionelle Überlegungen für ein Windkonzept (WIKO) für die Stadt Augsburg).

Im Stadtgebiet Augsburgs sind laut dem Energieatlas Bayern des bayerischen Landesamtes für Umwelt 40 Wasserkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 19 MW vorhanden. Im Jahr 2002 befanden sich dort nur 31 Anlagen (vgl. Umweltamt Homepage: Erneuerbare Energien Augsburg → Wasserkraft → Zahlen).

5. Ausblicke in die nächsten Jahre

Das KEM wird bei allen anstehenden Baumaßnahmen immer prüfen, ob der Einsatz von erneuerbaren Energien möglich ist. Gemeinsam mit den planenden Architekten und Ingenieuren werden wir im Sinne der Energiewende nach sinnvollen und wirtschaftlichen Lösungsmöglichkeiten suchen.

4 Anlage

4.1 Liste Gebäudestamm

	Gebäudeart	Liegenschaft	Adresse	beheizbare BGF
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Bert-Brecht-Stiftung	Auf dem Rain 7	344
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Brecht Bühne	Kaserstraße 4	1.800
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Freilichttheater	Am Roten Tor 5	1
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Holbeinhaus	Vorderer Lech 20	421
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Kongresshalle	Gögginger Str. 10	10.500
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Maximilianmuseum	Fuggerplatz 1	4.749
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Mozarthaus	Frauentorstr. 30	280
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Naturmuseum	Im Thäle 3	3.742
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Römisches Museum	Dominikanergasse 15	3.436
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Schaezlerpalais	Maximilianstr. 46	3.116
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Staats- u. Stadtbibliothek	Schaezlerstr. 25	1.300
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Stadtharchiv	Fuggerstr. 12	2.975
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Stadtbücherei	Ernst-Reuter-Platz 1	5.082
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Stadtebibliothek	Von-Cobres-Str. 1	677
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Stadttheater	Kennedyplatz 1	12.304
1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Zeughaus	Zeugplatz 4	4.878
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Anna-Hintermayr-Stift	Fritz-Hintermayerstrasse 7	16.578
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Begegnungszentrum Salzmannschule	Neuschwansteinstr. 23a	1.180
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Bundesleistungszentrum	Am Eiskanal 30a	2.942
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze fabrik	Schackstraße 40c	724
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze k15	Kanalstraße 15	562
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze linie 3	Stadtbergerstraße 19	740
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze oase	Wiesenstraße 9	184
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze r33	Rockensteinstraße 33	581
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze südsterm	Albert-Einstein-Straße 10a	120
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Landfahrerplatz	Äußere Uferstr. 211	1
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Obdachlosenwohnanlage - Äußere Uferstr.	Äußere Uferstr. 201	787
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Paritätisches Hospital-Stift St. Margaret	Beim Rabenbad 5	12.565
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Paritätisches St. Jakobs-Stift	Mittlerer Lech 5	12.244
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Paritätisches St. Servatius-Stift	Windprechtstrasse 32	14.262
2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Sander-Stift	Zollernstraße 83-85	11.375
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kindergarten Altstadt e.V.	Hunoldgraben 27	802
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Bleicherbreite	Bleicherbreite 3	1.160
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Dr.-Dürnwanger-Str.	Dr.-Dürnwanger-Str. 42	975
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Dudenstr.	Dudenstr. 3	1.235
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Eichlerstr.	Eichlerstr. 3	1.280
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Euler-Chelpin-Str.	Euler-Chelpin-Str. 25	1.113
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Fabrikstr.	Fabrikstr. 4	1.174
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Hermann-Köhl-Str.	Hermann-Köhl-Str. 2	1.588
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Herrenbachstr.	Herrenbachstr. 24 1/2	1.140
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Hessenbachstr.	Hessenbachstr. 29f	877
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Immelmannstr.	Immelmannstr. 2	1.179
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Johann-Strauß-Str.	Johann-Strauß-Str. 11a	1.139
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Josef-Felder-Str.	Josef-Felder-Str. 29	877
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Josef-Priller-Str.	Josef-Priller-Str. 21a	1.169
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Langemarckstr.	Langemarckstr. 13c	1.225
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Lützowstr.	Lützowstr. 50 1/2	247
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Meisenweg	Meisenweg 1	792
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Mittenwalder-Str.	Mittenwalder Str. 27	1.054
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Reischlestr.	Reischlestr. 51	1.039
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Remshartgäßchen	Remshartgäßchen 6	812
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Schleiermacherstr.	Schleiermacherstr. 9	1.178
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Schönbachstr.	Schönbachstr. 124	1.153
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Ulmer Str. 180	Ulmer Str. 180	509
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Ulmer Str. 182a	Ulmer Str. 182a	1.105
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Ulrich-Schiegg-Str.	Ulrich-Schiegg-Str. 18	1.419
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Zollernstr.	Zollernstr. 41	740
3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Montessori-Kinderhaus	Hans-Nagel-Gasse 3	272

Energiebericht 2016

4	SONSTIGE SCHULEN	Balthasar-Neumann-BBZ	Haunstetter Str. 59	14.778
4	SONSTIGE SCHULEN	Berufsschule I,II,V,VII	Haunstetter Str. 66	39.599
4	SONSTIGE SCHULEN	Berufsschule III	Predigerberg 1	5.192
4	SONSTIGE SCHULEN	Fachakademie f. Hauswirtschaft	Maximilianstr. 79	2.407
4	SONSTIGE SCHULEN	FS Martinschule - Pestalozzistr.	Pestalozzistr. 12	5.104
4	SONSTIGE SCHULEN	Gymnasium bei St. Anna	Schertlinstr. 7	12.054
4	SONSTIGE SCHULEN	Gymnasium St. Stephan Ab	Gallusplatz 2	6.225
4	SONSTIGE SCHULEN	Gymnasium St. Stephan Nb	Stephansgasse 3	3.247
4	SONSTIGE SCHULEN	Holbein Gymnasium	Hallstr. 5 & 10	11.122
4	SONSTIGE SCHULEN	Jakob Fugger Gymnasium	Kriemhildenstr. 5	11.680
4	SONSTIGE SCHULEN	Leopold Mozart Konservatorium	Maximilianstr. 59	3.656
4	SONSTIGE SCHULEN	Maria Theresia Gymnasium	Gutenbergstr. 1	7.007
4	SONSTIGE SCHULEN	Maria Theresia Gymnasium	Gutenbergstr. 3	672
4	SONSTIGE SCHULEN	Pankratius-Schule	Kurt-Schumacher-Str. 69a	4.206
4	SONSTIGE SCHULEN	Peutinger Gymnasium	An der Blauen Kappe 10	10.937
4	SONSTIGE SCHULEN	RS Agnes Bernauer	Auf dem Kreuz 36	6.413
4	SONSTIGE SCHULEN	RS Bertold Brecht	Völkstr. 20	7.037
4	SONSTIGE SCHULEN	RS Heinrich-von-Buz	Eschenhofstr. 5	8.201
4	SONSTIGE SCHULEN	Rudolf Diesel Gymnasium	Peterhofstr. 9	13.295
4	SONSTIGE SCHULEN	RWS & staatl. FosBos	Alter Postweg 86a	29.251
4	SONSTIGE SCHULEN	Stadtbucherei/Peutinger Gymn. ab Schuljahr 2009/10	Gutenbergstr. 2	1.808
4	SONSTIGE SCHULEN	Ulrichschule	Maximilianstr. 52	5.500
4	SONSTIGE SCHULEN	Welserschule BS IV	Jesuitengasse 14	7.235
5	VOLKSSCHULEN	VS Albert Einstein	Albert-Einstein-Str. 10	7.903
5	VOLKSSCHULEN	VS Bärenkeller	Bärenstr. 15	8.441
5	VOLKSSCHULEN	VS Birkenau	Soldnerstr. 35	6.943
5	VOLKSSCHULEN	VS Blieriot	Blieriotstr. 41	4.729
5	VOLKSSCHULEN	VS Centerville	Columbusstr. 12	8.463
5	VOLKSSCHULEN	VS Drei-Auen	Drei-Auen-Platz 1	5.679
5	VOLKSSCHULEN	VS Eichendorff	Georg-Käß-Platz 1	2.922
5	VOLKSSCHULEN	VS Elias Holl	Obere Jakobermauer 18	5.769
5	VOLKSSCHULEN	VS Firmhaberau	Hubertusplatz 5	7.568
5	VOLKSSCHULEN	VS Friedrich Ebert	Friedrich-Ebert-Str. 14	14.471
5	VOLKSSCHULEN	VS Fröbel	Siebenbürgenstr. 19	4.343
5	VOLKSSCHULEN	VS Goethe	Schleiermacherstr. 7	4.104
5	VOLKSSCHULEN	VS Göggingen West	Von-Cobres-Str. 5	5.734
5	VOLKSSCHULEN	VS Hammerschmiede	Pappelweg 8	3.684
5	VOLKSSCHULEN	VS Hans Adlhoch	Hans-Adlhoch-Str. 34	8.655
5	VOLKSSCHULEN	VS Herrenbach	Herrenbachstr. 41	9.176
5	VOLKSSCHULEN	VS Herrenbach GS	Hornungstr. 1	5.959
5	VOLKSSCHULEN	VS Hochzoll Süd	Höfatsstr. 27	2.878
5	VOLKSSCHULEN	VS Inningen	Hohenstaufenstr. 8	4.937
5	VOLKSSCHULEN	VS Johann-Strauss	Johann-Strauss-Str. 1	5.806
5	VOLKSSCHULEN	VS Kapellen	Kapellenstr. 20	7.940
5	VOLKSSCHULEN	VS Kerschensteiner	Von-Richthofen-Str. 1	5.765
5	VOLKSSCHULEN	VS Löweneck	Flurstr. 30	10.226
5	VOLKSSCHULEN	VS Luitpold	Brunnenstr. 8	3.553
5	VOLKSSCHULEN	VS Schiller	Schackstr. 36	8.720
5	VOLKSSCHULEN	VS St. Anna	Schaezlerstr. 26	3.901
5	VOLKSSCHULEN	VS St. Georg	Auf dem Kreuz 25	6.679
5	VOLKSSCHULEN	VS St. Max	Gänsbühl 22	3.300
5	VOLKSSCHULEN	VS Vor dem Roten Tor	Rote-Torwall-Str. 14	7.943
5	VOLKSSCHULEN	VS Werner Egk	Hirblinger Str. 2a	3.548
5	VOLKSSCHULEN	VS Werner-Von-Siemens	Neuschwansteinstr. 23	14.087
5	VOLKSSCHULEN	VS Westpark	Grasiger Weg 8	4.694
5	VOLKSSCHULEN	VS Wittelsbacher	Elisenstr. 5	5.594
6	SPORTSSTÄTTEN	An der Lechbrücke	Lechhauser Str. 34	591
6	SPORTSSTÄTTEN	Bärenkellerbad	Oberer Schleisweg 15	2.119
6	SPORTSSTÄTTEN	Curt-Frenzel Eisstadion	Senkelbachstr. 2	3.600
6	SPORTSSTÄTTEN	Eisstadion Haunstetten	Sportplatzstr. 2	1.800
6	SPORTSSTÄTTEN	Ernst-Lehner-Stadion	Stauffenbergstr. 1	1.051
6	SPORTSSTÄTTEN	Frei- und Hallenbad - Schwimmschulstr.	Schwimmschulstr. 3-7	3.186
6	SPORTSSTÄTTEN	Rosenu-Stadion	Christoph-v.-Schmid-Str. 10	2.022
6	SPORTSSTÄTTEN	Spickelbad	Siebentischstr. 4	550
6	SPORTSSTÄTTEN	Sportanlage Göggingen	Pfarrer-Bogner-Str. 20	845
6	SPORTSSTÄTTEN	Sportanlage Haunstetten	Unterer Talweg 100	883
6	SPORTSSTÄTTEN	Sportanlage Süd	Ilsungstr. 15a	1.249
6	SPORTSSTÄTTEN	Sporthalle an der Königseestr.	Königseestr. 10	916
6	SPORTSSTÄTTEN	Sporthalle Augsburg	Ulrich-Hofmaier-Str. 30	5.610

Energiebericht 2016

6	SPORTSSTÄTTEN	Sporthalle Göggingen	Anton-Bezler-Str. 2	5.159
6	SPORTSSTÄTTEN	Sporthalle Haunstetten	Johann-Strauss-Str. 1a / Karl-Rommel Weg 11	7.586
6	SPORTSSTÄTTEN	Stadtbad	Leonhardsberg 15	422
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Amt für Kinder, Jugend und Familie	Prinzregentenstr. 11	1.435
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Amt für Soziale Leistungen	Hinter der Metzg 6	4.223
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Amt für Statistik und Stadtentwicklung	Bahnhofstr. 18 1/3	2.249
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Bürgerbüro Ulmer Straße	Ulmer Straße 72	1.066
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Fernsprechzentrale (ehem.)	Annastr. 16a	923
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Forstverwaltung	Tattenbachstr. 15	1.840
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Gesundheitsamt - Hoher Weg	Hoher Weg 8	1.500
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Gesundheitsamt - Karmelitengasse	Karmelitengasse 11	1.913
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Grottenau	Grottenau 1	16.399
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Rathaus	Rathausplatz 2	7.861
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Rathaus Innigen (ehem.)	Hohenstaufenstr. 1	587
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Schulverwaltungsamt Gögginger Str. 59	Gögginger Str. 59	2.801
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Städtische Bühnen - Verwaltung	Kasernstr. 2 - 4	2.262
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Stadtjugendring	Schwibbogenplatz 1	1.260
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Stadtverwaltung Augsburg	Maximilianstr. 6	2.633
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Standesamt	Maximilianstr. 69	1.459
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Tiefbauamt	Annastr. 16	4.332
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Vermessungsamt	Holbeinstr. 9	864
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Verwaltungsgebäude I	Rathausplatz 1	7.807
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Verwaltungsgebäude II	Rathausplatz 2a	4.066
7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	VZ Augsburg	An der Blauen Kappe 18	18.000
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Amt für Abfallwirtschaft	Riedingerstr. 40	6.775
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Amt für Grünordnung/Naturschutz	Dr. Ziegenspeckweg 15a	6.191
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot Innenstadt	Auf dem Kreuz 42a	950
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot Nord	Nordfriedhofstr. 14	561
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot Ost	Johannes-Haag-str. 29	3.672
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot Süd	Isarstr. 1	1.381
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot West	Hessingstr. 16	1.203
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwache-Süd	Alter Postweg 91	2.849
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwehrgerätehaus - Gollwitzerstr.	Gollwitzerstr. 41/2	230
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwehrgerätehaus - Hauptstr.	Hauptstr. 30	199
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwehrgerätehaus - Krankenhausstr.	Krankenhausstr. 8	1.318
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwehrgerätehaus - Oktavianstr.	Oktavianstr. 29	591
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Forstzentrum	Tattenbachstr. 17a	462
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Hauptfeuerwache	Berliner Allee 30	9.618
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Magazin/Probühne	Ottmarsgäßchen 7	924
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Neben Depot	Gersthofer str. 04	1
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Neben Depot	Zaunkönigweg 4	1
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Neben Depot	Austr. 3	1
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Requisitengebäude	Kasernstr. 6	1.440
8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Stadtmarkt	Fuggerstr. 12a	6.770
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Alter Friedhof Haunstetten	Bürgermeister-Widmeier-Str. 55	142
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Alter Ostfriedhof	Kurt-Schumacher-Str. 57	542
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Bergheimer Friedhof	Remigiugasse 1	77
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Gögginger Friedhof	Von-Cobres-Str. 19	1.943
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Inninger Friedhof	Oktavianstr. 25	96
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Muttergotteskapelle	Poststr. 3	224
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Neuer Friedhof Haunstetten	Hopfenstr. 11	790
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Neuer Ostfriedhof	Zugspitzstr. 104	1.170
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Nordfriedhof	Talweg 2	1.078
9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Westfriedhof	Stadtberger Str. 80 a	1.124

4.2 Physikalische Einheiten

a	Jahr	(lat. annum)
d	Tag	(lat. dies)
h	Stunde	(lat. hora)
BGF(E)	Beheizbare Brutto-Grundfläche	(Bezugsgröße für Kennwerte)
°C	Grad Celsius	Einheit für Temperatur
GWJ	Gaswirtschaftsjahr	
kg	Kilogramm	Einheit für Masse
t	Tonne	1000 kg
kW	Kilowatt	Einheit für Leistung
kWh	Kilowattstunde,	Einheit für Energie (Arbeit); 10kWh entsprechen etwa dem Energieinhalt von 1l Heizöl oder 1m ³ Erdgas
kWp	Kilowatt Peak	Elektrische Spitzenleistung von Solarmodulen
MW	Megawatt	1000 kW
MWh	Megawattstunde	1000 kWh
M	Mittlere Gradtagszahl	
Kd	Gradtage	
m	Meter	Einheit der Länge
m ²	Quadratmeter	Einheit für Fläche
m ³	Kubikmeter	Einheit für Volumen
l	Liter	Einheit für Volumen
ppm	Mischungsverhältnis	10 ⁻⁶ = 1 Teil auf eine Million
P	Wirkleistung	
U	Elektrische Spannung	
R	Ohmscher Widerstand	

Chemische Abkürzungen:

CO ₂	Kohlendioxid	Hauptverursacher des Treibhauseffektes
CO	Kohlenmonoxid	Entsteht bei unvollständigen Verbrennungen
NO _x	Stickoxide	Mitverursacher des „sauren Regens“, Ozonvorläufersubstanz
SO ₂	Schwefeldioxid	Mitverursacher des „sauren Regens“
CH ₄	Methan	Hauptbestandteil von Erdgas
N ₂ O	Distickstoffoxid	

Herausgeber: Stadt Augsburg
Baureferat / Hochbauamt

Text, Grafik und
Redaktion: Ute Greve, Matthias Löw, Joachim Schoner, Martin Grützner
und Susanne Diekamp
Gebäudetechnik und Kommunales Energiemanagement
0821/324-4634

Schutzgebühr: 5.- Euro bzw. kostenfrei im Internet

Datum des
Erscheinens: November 2016

