



Große Kreisstadt
Leutkirch im Allgäu



Energiebericht Status Ende 2018

Zusammenstellung:

Stadtverwaltung Leutkirch

Stadtbauamt

Dipl.-Biol. Michael Krumböck

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
1. Stromverbrauch in der Stadt Leutkirch	4
Stromverbrauch der Verwaltungsgebäude in der Innenstadt	6
Stromverbrauch im Freibad am Stadtweiher	7
Straßenbeleuchtung	8
Stromeinsparung durch LED-Leuchten	10
Stromverbrauch des städtischen Wasserwerks	11
Städtisches Abwasserwerk	13
Kläranlage	14
Gesamtstromverbrauch der öffentlichen Einrichtungen	15
2. Stromerzeugung in der Stadt Leutkirch	16
Photovoltaikanlage auf städtischen Dachflächen	16
Exkurs: CO ₂ im bundesdeutschen Strom Mix	17
Solarpark Haid GmbH	18
Photovoltaik auf dem Gemeindegebiet	20
Biomasse	21
Wasserkraft	23
Windkraft	23
Gesamtbilanzierung der Stromerzeugung und des Stromverbrauchs	25
Erzeugung regenerativer Energien	25
Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung	28
Zusammenstellung Stromeinspeisung in der Stadt Leutkirch	28
Gesamter Stromverbrauch der Stadt Leutkirch	29
Bilanzierung der Leutkircher Stromversorgung	30
Leitbild „Energie“	31
3. Gasverbrauch in der Stadt Leutkirch	33
Gasverbrauch in den städtischen Liegenschaften	33
Gesamtgasverbrauch Stadt Leutkirch	34
4. Heizölverbrauch	34
Heizölverbrauch städtischer Liegenschaften	34
Heizölverbrauch im gesamten Stadtgebiet	35
5. Ökologisch ausgerichtete Nahwärmenetze in Leutkirch	35
Nahwärmenetz am Schulzentrum	36
Wärmeverbrauch des städtischen Schulzentrums	39
Wärmeverbrauch Seelhaushalle, Festhalle GSS am Adenauerplatz	40
Nahwärmenetz am Oberen Graben	40
6. Holzpellet-Heizungen in städtischen Gebäuden	42
7. Energie- und CO ₂ -Bilanz der Wärmeerzeugung der kommunalen Gebäude	43
Energiekosten der Stadt Leutkirch	45
8. Energieeinsparung durch Sanierung kommunaler Gebäude	46
Energetische Untersuchung des kommunalen Gebäudebestands	46
9. Wichtige Akteure in Leutkirch	47
Energiebündnis Leutkirch	47
Energiegenossenschaft Leutkirch eG	47
10. Mobilität	49
11. Weitere größere Projekte	50
Nachhaltige Stadt Leutkirch	50
Das Projekt „KERNiG“	50
Energetisches Quartierskonzepte	54
European Energy Award (eea)	58
Projekt „DeKliWa“ (Demographie und Klimawandel)	60
12. Weitere Maßnahmen im Handlungsfeld „Energie und Klimaschutz“	61

Einleitung

Schon sehr frühzeitig haben wir uns in der Stadt Leutkirch intensiv mit dem Themenbereich Energie und Klimaschutz beschäftigt. Schon lange besteht im Gemeinderat und in der Verwaltung ein hohes Bewusstsein über die Notwendigkeit, bei der Energieeinsparung und dem Klimaschutz besonders aktiv zu sein. Damit haben wir in Leutkirch über die Jahre einen großen Beitrag zur Energiewende geleistet und das schon zu einer Zeit, in der dieses Thema noch nicht so populär war, wie es heute ist.

Als Startpunkt betrachten wir den im Jahr 1995 einstimmig gefassten Beschluss des Gemeinderats zum Beitritt zum Internationalen Klimaschutzbündnis. Schon bald darauf haben wir mit dem Bau der Holzhackschnitzelheizung und der damit verbundene Aufbau eines Nahwärmenetzes im Bereich des Schulzentrums eine erste große Maßnahme umgesetzt. In der Zwischenzeit wurde das Nahwärmenetz schon mehrfach erweitert. Einen großen Fortschritt gab es, als die Einspeisung von großen Mengen an Abwärme aus einer Biogasanlage in das Nahwärmenetz endlich umgesetzt werden konnte. Bei allen Schritten gab es viele intensive Diskussionen, in der Folge wurden aber die notwendigen Entscheidungen im Gemeinderat immer mit großer Mehrheit getroffen.

Seit diesen Anfängen setzten wir zahlreiche weitere Maßnahmen zur Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien um.

In der Bürgerschaft herrscht ein großes Bewusstsein und ein vielfältiges Engagement im Bereich Energie und Klimaschutz. In der Zwischenzeit sind alleine 1.700 Photovoltaikanlagen auf dem Gemeindegebiet in Betrieb. Durch dieses tolle Ergebnis ist die Stadt Leutkirch in der Solarbundesliga in der Kategorie der Mittelstädte seit Jahren sehr erfolgreich.

Über das Energiebündnis Leutkirch und den Umweltkreis Leutkirch ist die Bürgerschaft im ehrenamtlichen Bereich sehr aktiv. Die im Jahr 2009 gegründete Energiegenossenschaft Leutkirch eG betreibt mehrere Photovoltaikanlagen und ist an verschiedenen weiteren Projekten beteiligt. Über die Solarpark Leutkirch GmbH, die die großflächigen Solarparks an der A 96 betreibt, ist durch die Beteiligung der EnBW, der Oberschwäbischen Elektrizitätswerke (OEW), der Stadtwerke Leutkirch und der Energiegenossenschaft Leutkirch eG eine schöne Verbindung zwischen Kommune, Energieversorger und Bürgerschaft entstanden.

Mit dem vorliegenden Energiebericht „Status Ende 2018“ werden die Fortschritte in unseren Anstrengungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs, des Ausbaus der Nutzung regenerativer Energien und der Verbesserung der Energieeffizienz in Anlagen und Gebäuden dokumentiert. Dabei geht es in erster Linie nicht darum, auf die dritte Stelle hinter dem Komma genaue Zahlen darzustellen. Vielmehr geht es um Größenordnungen. Die Datenerhebung ist nicht immer einfach und wird zukünftig aus Gründen des Datenschutzes eher sogar schwieriger werden. So möchten wir mit dem Energiebericht einen großen Überblick für die Stadt Leutkirch über die Vielfalt der Aspekte im kommunalen Handlungsfeld "Energie und Klimaschutz" geben.

In vielen Bereichen können wir mit dem Erreichten zufrieden sein. Dazu muss es immer wieder aus ganz unterschiedlichen Gründen Anpassungen geben. So ändern sich laufend die politischen Rahmenbedingungen, was eine verlässliche Planung nicht immer einfach macht. Schließlich sind aber auch viele Schritte von finanziellen Ressourcen abhängig, die leider nicht immer im notwendigen Umfang zur Verfügung stehen. Die Stadt Leutkirch ist auf jeden Fall weiterhin auf dem Weg.

Leutkirch, 23.01.2020



Hans-Jörg Henle
Oberbürgermeister



Michael Krumböck
Umweltbeauftragter

1. Stromverbrauch in der Stadt Leutkirch

Gesamtstromverbrauch der städtischen Liegenschaften

Der gesamte Stromverbrauch für die städtischen Liegenschaften liegt über die Jahre konstant bei etwa 2 Mio. Kilowattstunden. Die leichten Schwankungen entstehen durch etwas unterschiedliche Nutzungen in den einzelnen Liegenschaften. Leider werden Energiesparmaßnahmen, wie zum Beispiel der Einsatz von LED-Leuchten eingeholt von erhöhtem Stromverbrauch durch den Einsatz von immer mehr Technik. Gerade in den Schulen wird diese Entwicklung sehr deutlich. Der leichte Rückgang des Stromverbrauchs in den Jahren 2017 und 2018 ist ein Hinweis, dass die Maßnahmen in der Stromeinsparung langsam wirksam werden.

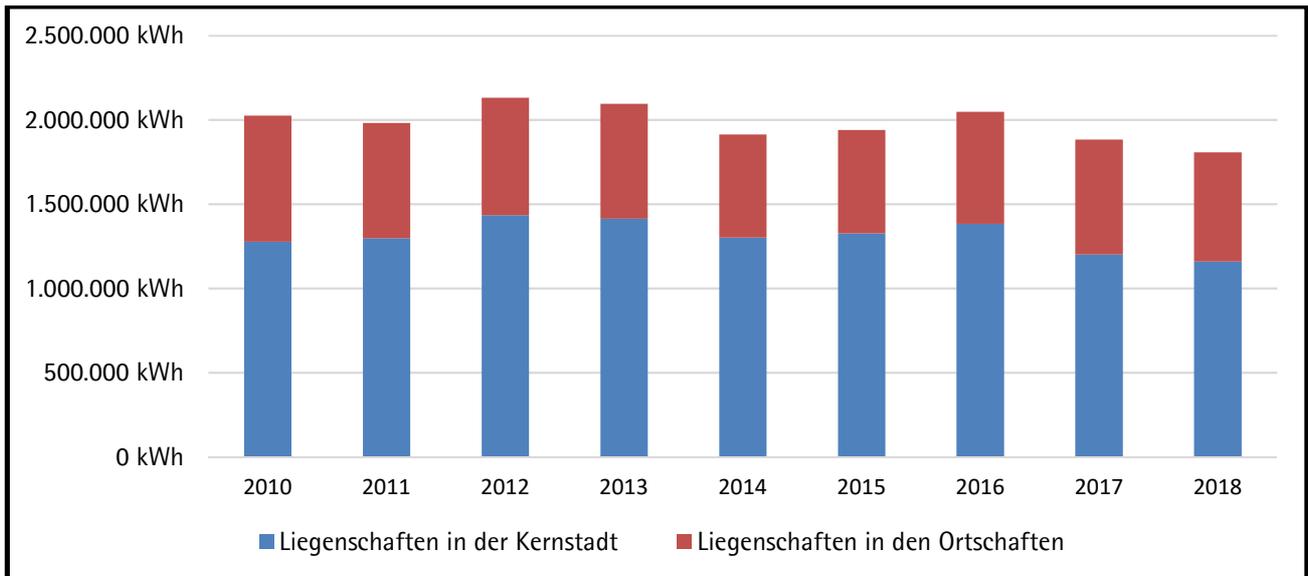


Abbildung 1: Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften

In der Kernstadt gibt es mit den großen Schulen, Sporthallen und den Verwaltungsgebäuden die großen kommunalen Stromverbraucher. In den Ortschaften haben neben Schulen die Dorfhallen zum Teil einen beträchtlichen Stromverbrauch. Dies vor allem deswegen, weil sie, wie zum Beispiel die Dorfhalle in Urlau oder der Großteil des Feuerwehrhauses Unterzeil nach wie vor mit Strom beheizt werden.

Stromverbrauch in den großen städtischen Schulen und Sporthallen

Einen hohen Stromverbrauch haben die großen Schulen in der Stadt. Etwa ein Viertel des gesamten Stromverbrauchs aller Liegenschaften haben das Hans-Multscher-Gymnasium mit Mensa und Sporthalle, die Gemeinschaftsschule am Adenauerplatz mit der Sporthalle und die Otl-Aicher-Realschule mit der Förderschule Don-Bosco.

Von den Jahren 2007 bis 2012 ist der Stromverbrauch kontinuierlich angestiegen. Der Anstieg im Stromverbrauch ist unter anderem auf die immer besser werdende EDV-Ausstattung zurückzuführen. Durch den Austausch von Geräten kommt es jedoch auch zu Einsparungen. Zudem werden die Schulen heute intensiver genutzt wie noch vor ein paar Jahren.

In den vergangenen Jahren ging der Stromverbrauch wieder etwas zurück. Bei der Beleuchtung findet eine sukzessive Umstellung auf LED statt. Beim Hans-Multscher-Gymnasium wurde über einige Jahre ein mit Strom beheizter Container für den Unterricht verwendet. Das führte zu einem nicht unerheblichen Anstieg des Stromverbrauchs. Der Container wurde stillgelegt und wurde durch einen Neubau ersetzt. Diese Maßnahme hat zusammen mit den Stromsparmaßnahmen in Zusammenhang mit der Sanierung der Sporthalle zu der deutlichen Stromeinsparung geführt.

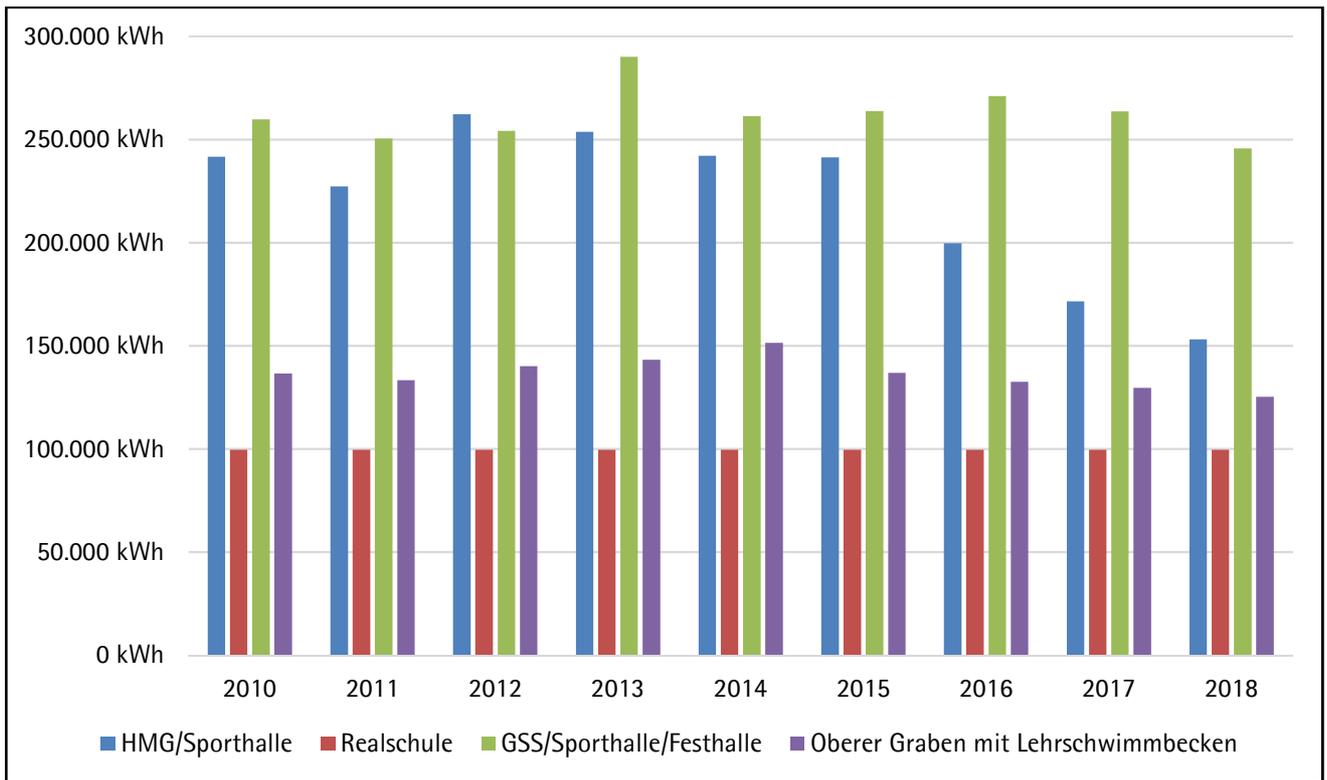


Abbildung 2: Stromverbrauch der großen städtischen Schulen in der Kernstadt

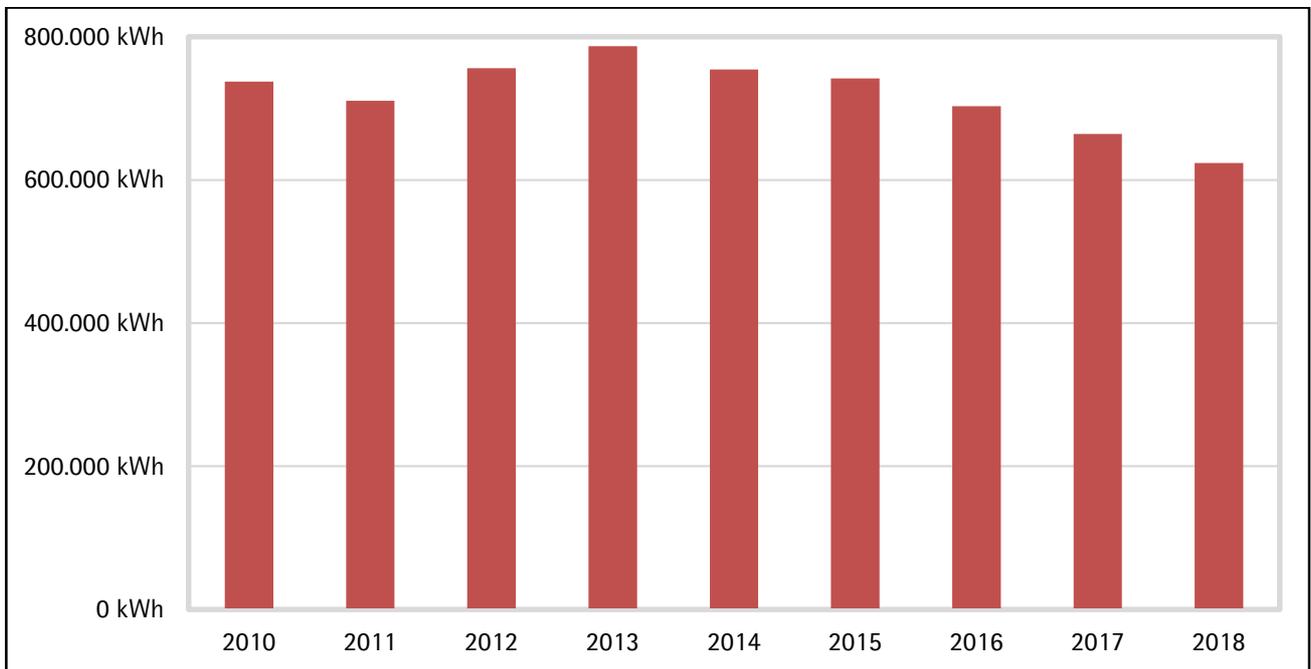


Abbildung 3: Gesamtstromverbrauch der großen städtischen Schulen in der Kernstadt

Stromverbrauch der Verwaltungsgebäude in der Innenstadt

In der Abbildung ist die Entwicklung des Stromverbrauchs von Verwaltungsgebäuden in der Innenstadt und vom Bauhof zu sehen. In den vergangenen Jahren ist der Stromverbrauch in den Verwaltungsgebäuden trotz Zunahme von Personal leicht rückläufig. Hier machen sich Einsparmaßnahmen bemerkbar.

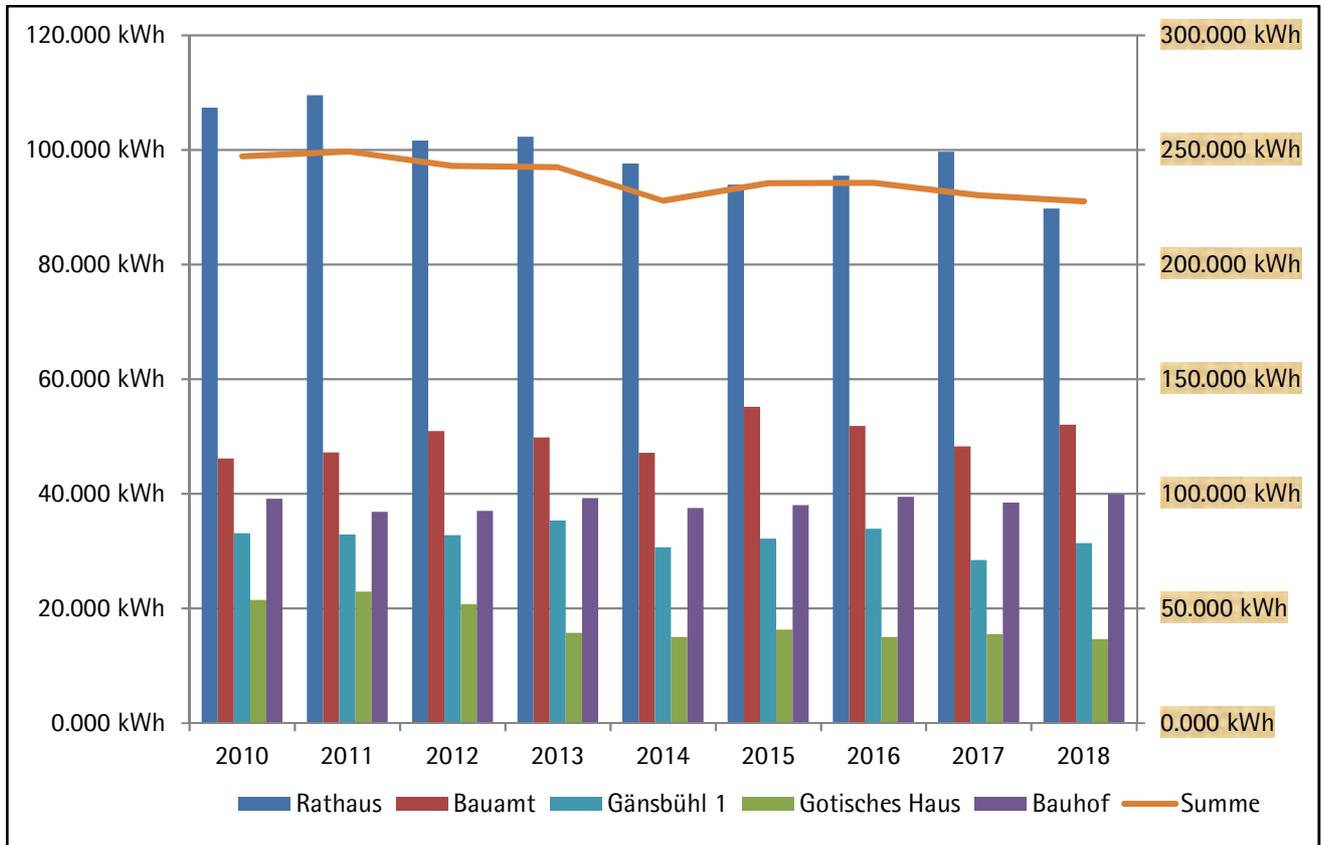


Abbildung 4: Stromverbrauch in den Verwaltungsgebäuden und im Bauhof

Die Einsparungen gleichen die räumlichen und personellen Veränderungen aus. Im Rathaus hat der zentrale Serverraum großen Einfluss auf den Stromverbrauch. Zum einen benötigen die Server selbst große Mengen an Strom, zum anderen muss der Serverraum klimatisiert werden, damit die Abwärme der Server abgeleitet werden kann.

Der Stromverbrauch in den Verwaltungsgebäuden war im Jahr 2018 in etwa so hoch wie der Jahresverbrauch von etwa 65 Haushalten!

Stromverbrauch im Freibad am Stadtweiher

Eine positive Entwicklung hat der Stromverbrauch im Freibad am Stadtweiher genommen. Hier ist deutlich zu sehen, wie durch den Einsatz moderner Technik Strom eingespart werden kann.

	Verbrauch	zum Vorjahr	zu 2007	Kennzahl
2007	93.810 kWh	-----	-----	161,74 kWh/m ²
2008	97.496 kWh	3,9%	3,9%	168,10 kWh/m ²
2009	85.006 kWh	-12,8%	-9,4%	146,56 kWh/m ²
2010	84.791 kWh	-0,3%	-9,6%	146,19 kWh/m ²
2011	72.249 kWh	-14,8%	-23,0%	124,57 kWh/m ²
2012	56.480 kWh	-21,8%	-39,8%	97,38 kWh/m ²
2013	55.435 kWh	-1,9%	-40,9%	95,58 kWh/m ²
2014	52.604 kWh	-5,1%	-43,9%	90,70 kWh/m ²
2015	51.434 kWh	-2,2%	-45,2%	88,68 kWh/m ²
2016	51.157 kWh	-0,5%	-45,5%	88,20 kWh/m ²
2017	64.810 kWh	26,7%	-30,9%	111,74 kWh/m ²
2018	58.857 kWh	-9,2%	-37,3%	101,48 kWh/m ²

Tabelle 1: Strombilanz für das Freibad am Stadtweiher

Der höchste Stromverbrauch im Freibad fällt beim Betrieb der Umwälzpumpen für das Beckenwasser an. Es wurden mit großem Erfolg Verbesserungsmaßnahmen beim Pumpenbetrieb durchgeführt. Damit konnte in 2018 gegenüber dem Referenzjahr 2007 der Stromverbrauch um 37 % gesenkt werden. Durch die Einsparung konnten im Jahr 2016 Stromkosten in Höhe von fast 9.000 € eingespart werden. Das ist ein hervorragendes Ergebnis, auf das alle Beteiligten stolz sein können!

Mit der Kennzahl von etwa 100 kWh/m² Beckenfläche liegt das Freibad am Stadtweiher in der Größenordnung von vergleichbaren Bädern. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass im Leutkircher Freibad wegen des Naturbadeweiher sehr viel mehr Besucher gezählt werden, als für die kleine Beckenfläche üblich ist. In den Sanitäranlagen ist der Stromverbrauch deshalb überproportional hoch. Zu dem insgesamt hervorragenden Ergebnis beigetragen haben mit einem nicht zu unterschätzenden Anteil die vor Ort verantwortlichen Bademeister und Mitarbeiter.

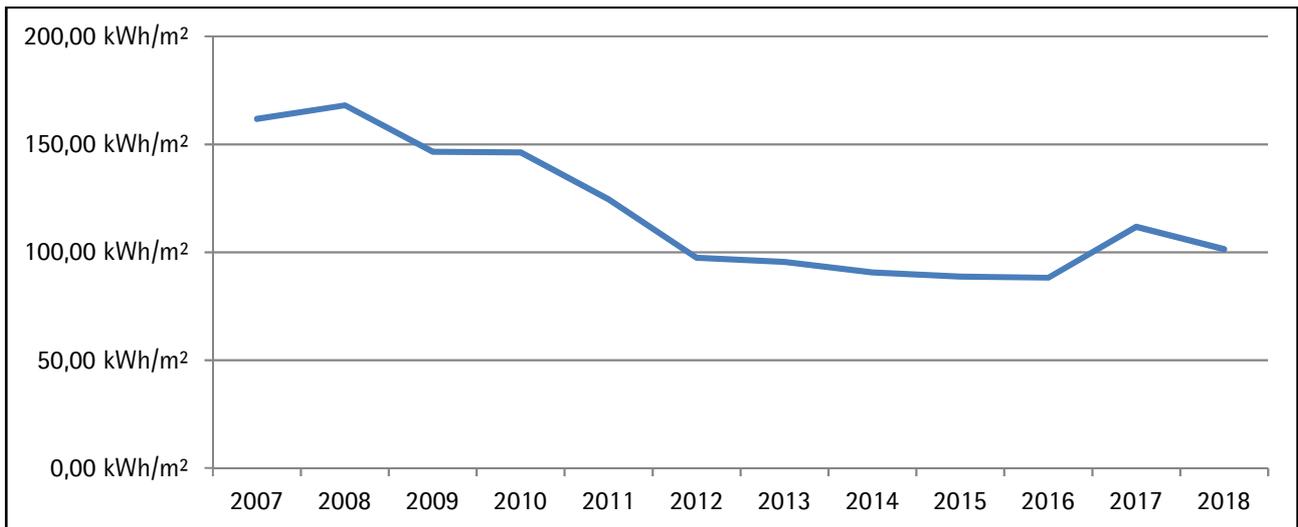


Abbildung 5: Reduzierung des spezifischen Stromverbrauchs im Freibad um fast 50%

Straßenbeleuchtung

Ab dem Jahr 2004 wurde damit begonnen, in den Wohngebieten der Kernstadt und in den Ortschaften in den Nachtstunden zwischen 1.00 und 5.00 Uhr die Straßenbeleuchtung abzuschalten. Seit einigen Jahren ist diese Nachtabschaltung nun flächendeckend umgesetzt. Die Umsetzung erfolgte durch die städtischen Elektriker. Ernsthafte Probleme wegen der Dunkelheit während der Nachtabschaltung sind bis heute nicht bekannt geworden.

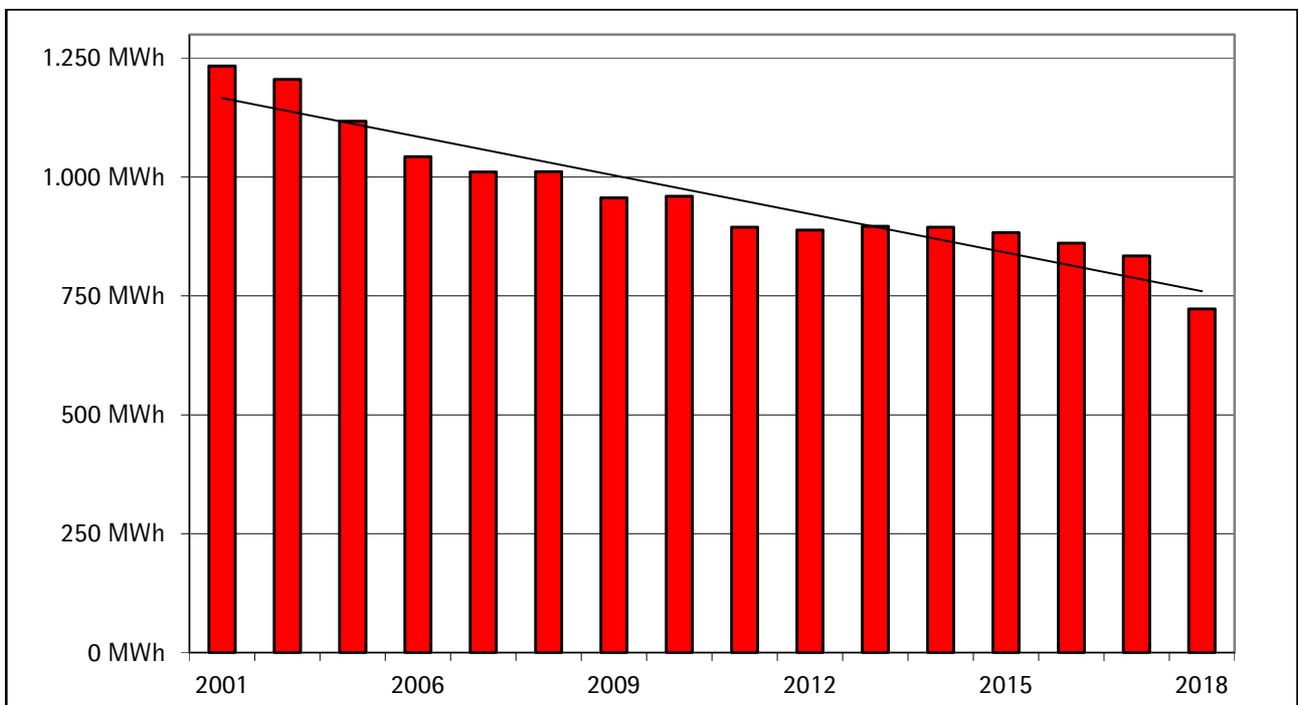


Abbildung 6: Stromverbrauch der städtischen Straßenbeleuchtung mit Trendlinie

		Verbrauch (in kWh)				
Diepoldshofen				Leutkirch		
Achtalstraße	8.460		Ahornweg	10.343		
Riedlings	761		Auf der Heid	1.794		
Stegrot	0		Bahnhof:	8.760		
Übendorf	251	9.472	Bahnhofstraße	57.799		
Friesenhofen				Balterazhofer Straße	89	
Alte Bahnlinie	5.677		Beim Hammerschmid (Nadlerstraße)	6.537		
Konrad-Hegenauer Straße	29.462		Falkenweg	19.979		
Rimpach	4.473	39.612	Gebhard-Müller-Straße	8.668		
Gebrazhofen				Goethestraße	22.713	
Engelboldshofen	675		Grüntenstraße	17.979		
Engerazhofen (Casian-Motz-Straße)	880		Haydnstraße	4.452		
Gebrazhofen, Vogteisstraße	26.427		Hermann-Neuner-Straße	247		
Merazhofen (Pfarrer-Hieber-Weg)	4.078		Im Anger	14.783		
Nannenhofen	1.370		Ludwig-Richter-Weg	21.788		
Toberazhofen (Bei der Linde)	0		Marienhof (Öschweg)	4.389		
Uttenhofen	140		Marktstraße 26	50.017		
Winterazhofen	449		Memminger Straße	33.170		
Wolferazhofen (Gebrazhofer Straße)	2.768	36.787	Obere Vorstadtstraße	27.667		
Herlazhofen				Öschweg (Bischof-Moser-Straße)	16.913	
Bettelhofen	1.136		Poststraße (Jugendhaus)	1.499		
Ellerazhofen	409		Ströhlerweg (In den Wiesen)	17.565		
Grünenbach	150		Tautenhofer Straße	45.196		
Haselburg	1.199		Untere Grabenstraße (Park)	566		
Heggelbach (Am Dorfplatz)	2.882		Unterzeiler Weg (Untere Auen)	31.295		
Herlazhofen, Dorfstraße	13.928		Webergasse	15.412		
Lanzenhofen	1.040		Zeisigweg	13.170	452.790	
Sonthofen	271		Reichenhofen			
Tautenhofen, An der Friedenslinde	11.298		Auenhofen	3.152		
Urlau, Fetzachweg (Flussweg)	15.620		Haid	1.015		
Weipoldshofen	713		Herbrachhofen	2.081		
Willerazhofen (Margaretenweg)	4.597		Mailand (zusammen mit Niederhofen)	12.130		
Willerazhofen (Fliehbürgweg)	543	53.786	Reichenhofen, Richostraße	11.024		
Hofs				Schloß Zeil		
Ausnang, Floriansweg	10.905		Unterzeil, Attenhofer Straße	2.368		
Grund:	1.856		Unterzeil, Greishofstraße	18.562	50.332	
Hofs, Rotisweg	5.918		Winterstetten			
Raggen	1.163	19.842	Winterstetten	2.540		
				Emerlanden	397	
				Hinznang, Frauenzeller Straße	4.672	7.609
				Wuchzenhofen		
				Adrazhofen, Am Dorfbach	12.254	
				Allmishofen	853	
				Balterazhofen	1.007	
				Niederhofen		
				Ottmannshofen, Spitalriedstraße	3.631	
				Tannhöfe (Wuchzenhofen 100)	2.626	
				Wielazhofen (Sennereiweg)	2.073	
				Wuchzenhofen, Obere Kirchstraße	13.831	
				Adrazhofer Berg	15.976	52.251

Tabelle 2: Stromverbrauch der einzelnen Schaltkreise der Straßenbeleuchtung

Es zeigt sich, dass durch die Nachtabschaltung der Straßenbeleuchtung große Mengen an Strom eingespart werden können. Im Jahr 2018 lag der Verbrauch bei 722.481 kWh. Gegenüber dem Referenzjahr 2001 konnten im Jahr 2018 stolze 511.343 kWh Strom eingespart werden. Dies ist eine Einsparung von immerhin 41%! Das ist ein sehr erfreuliches Ergebnis, denn gleichzeitig wurde über die Jahre das Netz der Straßenbeleuchtung vor allem durch die Erschließung neuer Baugebiete ausgeweitet. Damit sind die tatsächlichen Einsparungen noch deutlich höher.

Durch diese Maßnahmen konnten alleine im Jahr 2018 für die Strombeschaffung der Straßenbeleuchtung Kosten in Höhe von etwa 125.000 Euro eingespart werden!

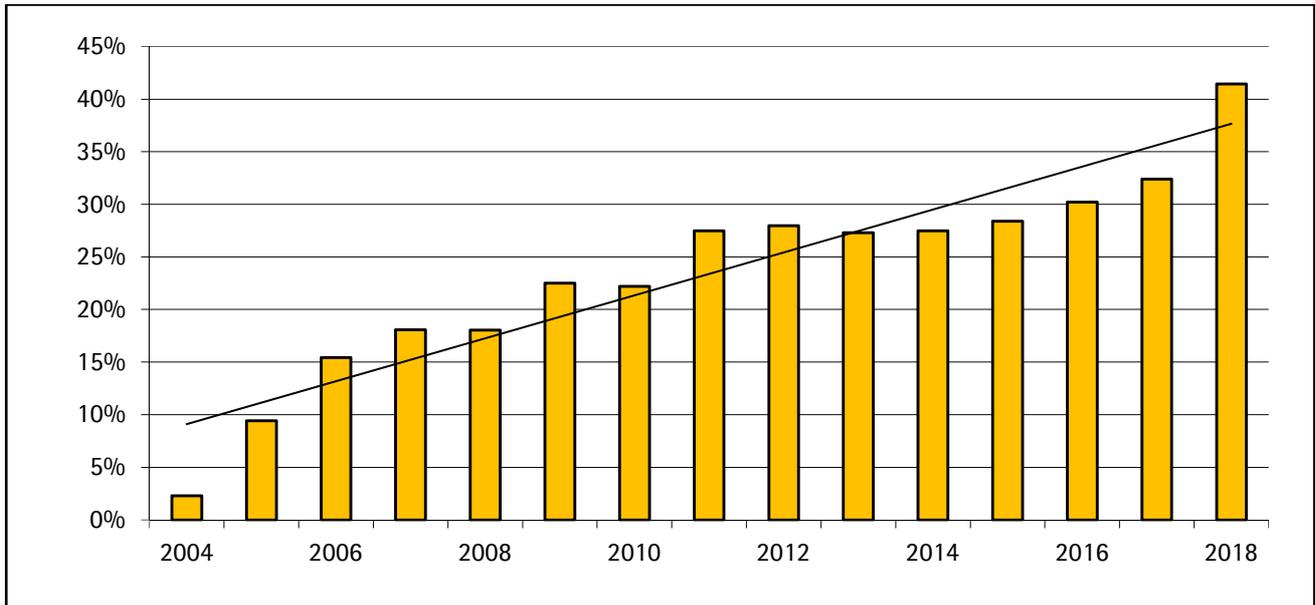


Abbildung 7: Einsparung bei der Straßenbeleuchtung gegenüber dem Basisjahr 2001

Stromeinsparung durch LED-Leuchten

Neben der Nachtabschaltung können in der Zwischenzeit durch den Einsatz von LED-Beleuchtung große Mengen an Strom eingespart werden. In der neuen Straßenbeleuchtung wird nur noch LED eingesetzt. Bei Sanierungen und Lampen- und Leuchten-Austausch kommt ebenfalls nur noch LED-Beleuchtung zum Einsatz.

Ein sehr anschauliches Beispiel für die positiven Auswirkungen von Nachtabschaltung und Einsatz von LED stellt die Straßenbeleuchtung von Diepoldshofen dar.

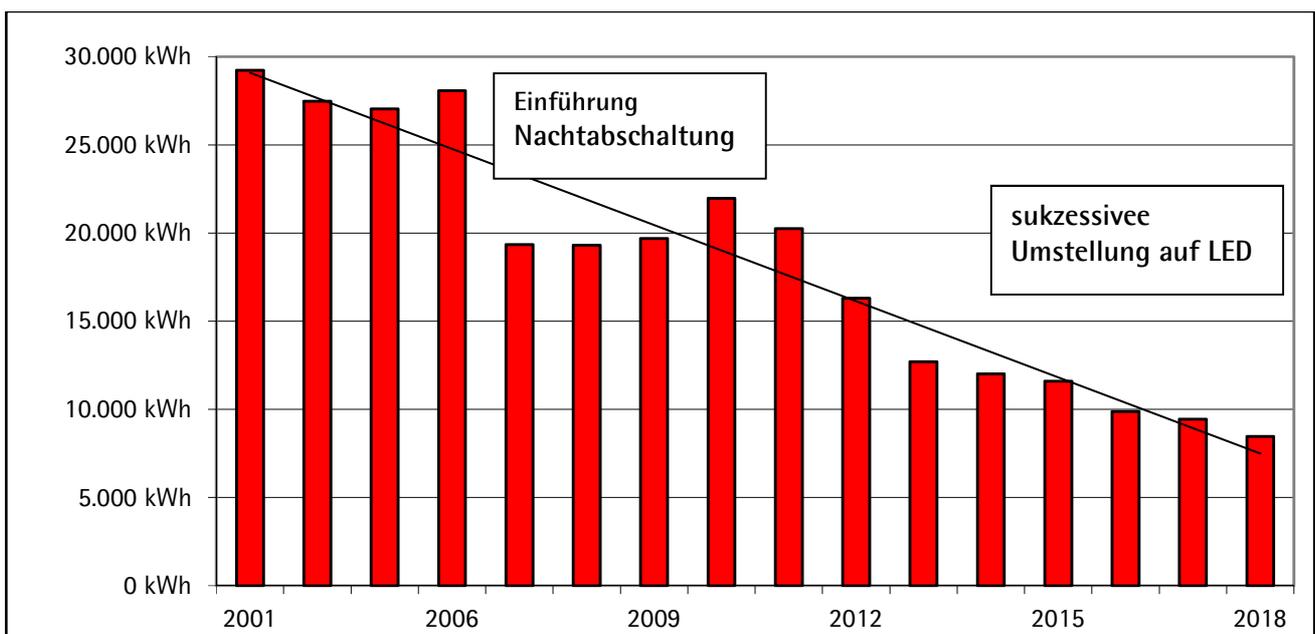


Abbildung 8: Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung in Diepoldshofen

In der Ortschaft Diepoldshofen wird seit dem Jahr 2006 bis auf die Beleuchtung der Durchgangsstraße B 465 in den Nachtstunden komplett abgeschaltet. Im Jahr 2013 wurde dann etwa die Hälfte der Straßenbeleuchtung saniert und durch LED-Lampen ersetzt. Beide Maßnahmen sind in der Abbildung durch deutliche Sprünge nach unten im Verbrauch gut zu erkennen. Der Verbrauch im Jahr 2018 lag nur noch bei einem Drittel im Vergleich zum Referenzjahr 2001.

Stromverbrauch des städtischen Wasserwerks

Ein großer Stromverbraucher ist in Leutkirch das Wasserwerk. Eine Rolle spielt dabei die Höhenlage der Wasserförderung. Beispielsweise liegt der große Brunnen Lauben am tiefsten Punkt des ganzen Gemeindegebiets. Um die Wasserversorgung in den höher gelegenen Wohnlagen sicherzustellen, muss das Trinkwasser entsprechen hoch in die Hochbehälter und zum Beispiel auch in den Wasserturm Ottmannshofen gepumpt werden.

Jahr	2010	2012	2014	2016	2018
Gesamtverbrauch	1.247.740 kWh	1.149.860 kWh	1.104.239 kWh	1.574.641 kWh	2.067.336 kWh
Brunnen Adrazhofen	179.792 kWh	181.959 kWh	193.614 kWh	308.859 kWh	422.043 kWh
Brunnen Lauben	461.152 kWh	433.917 kWh	324.514 kWh	464.291 kWh	717.342 kWh
Brunnen Reichenhofen	246.863 kWh	224.813 kWh	223.774 kWh	409.843 kWh	412.753 kWh
Brunnen Winterstetten	43.935 kWh	32.936 kWh	36.508 kWh	38.740 kWh	33.641 kWh
Summe Brunnen	931.742 kWh	873.625 kWh	778.410 kWh	1.221.733 kWh	1.585.779 kWh
Pumpwerk Friesenhofen	4.221 kWh	3.571 kWh	3.112 kWh	3.725 kWh	3.018 kWh
Pumpwerk Pfingstweide	117.363 kWh	78.494 kWh	82.041 kWh	133.680 kWh	197.010 kWh
Pumpwerk Herlazhofen	9.521 kWh	8.836 kWh	5.415 kWh	7.569 kWh	12.903 kWh
Pumpwerk Rauns	125.250 kWh	132.954 kWh	141.746 kWh	133.045 kWh	185.619 kWh
Pumpwerk Allgäuallee	0 kWh	0 kWh	0 kWh	0 kWh	13.725 kWh
Summe Pumpwerke	256.355 kWh	223.855 kWh	232.314 kWh	278.019 kWh	412.275 kWh
Ottmannshofen	2.517 kWh	2.700 kWh	2.484 kWh	2.199 kWh	1.546 kWh
Luttolsberg	4.911 kWh	4.260 kWh	4.979 kWh	4.041 kWh	3.569 kWh
Wilhelmshöhe	3.433 kWh	3.117 kWh	4.289 kWh	11.422 kWh	5.318 kWh
Glockenreute	12.806 kWh	18.265 kWh	19.441 kWh	19.101 kWh	19.277 kWh
Balterzhofen	1.955 kWh	669 kWh	824 kWh	639 kWh	620 kWh
Walkenberg	716 kWh	505 kWh	356 kWh	4.509 kWh	3.296 kWh
Lampertsried	2.671 kWh	387 kWh	431 kWh	474 kWh	461 kWh
Vogelsang	3.895 kWh	4.597 kWh	3.954 kWh	6.798 kWh	4.612 kWh
Vorderberg	11.678 kWh	10.206 kWh	10.776 kWh	18.251 kWh	23.827 kWh
Herlazhofen	1.087 kWh	1.131 kWh	1.096 kWh	3.337 kWh	1.828 kWh
Winterberg	13.974 kWh	6.543 kWh	44.885 kWh	4.118 kWh	4.928 kWh
Summe Hochbehälter	59.643 kWh	52.380 kWh	93.515 kWh	74.889 kWh	69.282 kWh

Tabelle 3: Stromverbrauch des städtischen Wasserwerks

Darüber hinaus gibt es in Leutkirch Großverbraucher mit einem hohen Wasserbedarf. Deshalb werden in Leutkirch verhältnismäßig große Mengen an Trinkwasser gewonnen. Das stellt auf der einen Seite eine große Aufgabe für das städtische Wasserwerk dar. Auf der anderen Seite profitieren die Verbraucher durch einen sehr günstigen Wasserpreis in Leutkirch.

Jahr	2010	2012	2014	2016	2018
Brunnen Adrazhofen	819.228 m ³	930.067 m ³	911.758 m ³	1.249.367 m ³	1.121.775 m ³
Brunnen Reichenhofen	608.304 m ³	529.239 m ³	511.474 m ³	886.416 m ³	1.009.093 m ³
Brunnen Winterstetten	92.433 m ³	71.672 m ³	72.294 m ³	71.287 m ³	75.113 m ³
Brunnen Lauben	1.153.343 m ³	1.089.510 m ³	1.070.760 m ³	1.078.956 m ³	1.639.090 m ³
Brunnen Rauns	120 m ³	520 m ³	260 m ³	100 m ³	100 m ³
Brunnen Herlazhofen	0 m ³	0 m ³	0 m ³	0 m ³	33.135 m ³
Gesamtfördermenge	2.673.428 m ³	2.621.008 m ³	2.566.546 m ³	3.286.126 m ³	3.878.306 m ³

Tabelle 4: Wasserförderung des städtischen Wasserwerks

Bis zum Jahr 2014 war die geförderte Wassermenge und damit der Wasserverbrauch auf einem sehr konstanten Niveau. Durch eine Betriebserweiterung in einem großen Betrieb stieg der Bedarf im Jahr 2016 stark an. In der Zwischenzeit ist ein weiterer großer Wasserverbraucher in Betrieb gegangen.

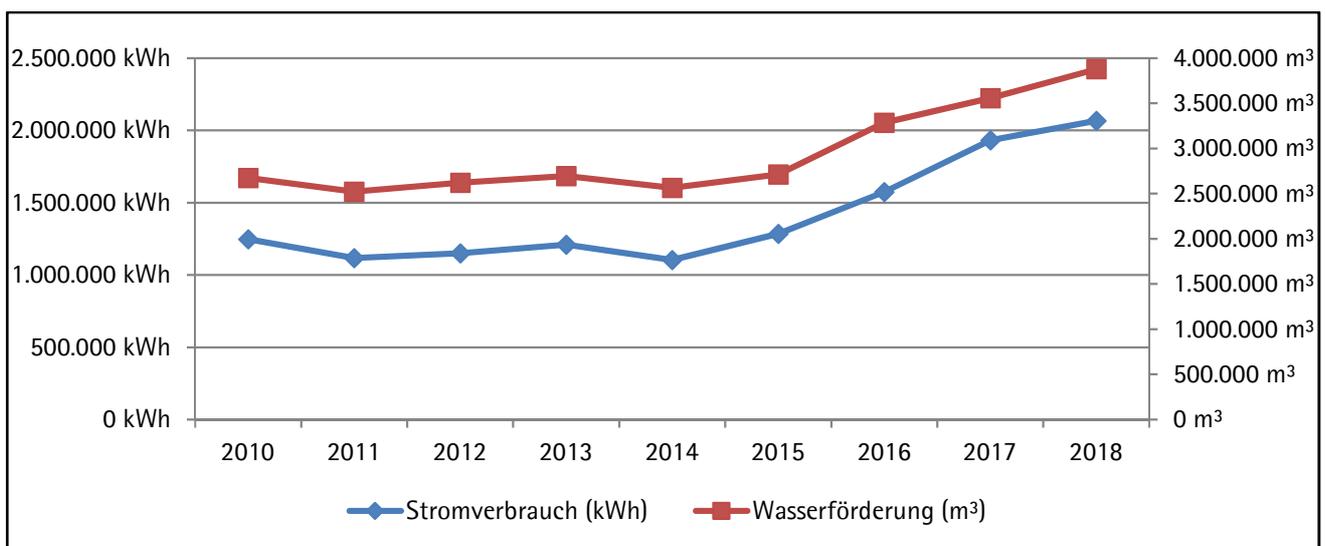


Abbildung 9: graphische Auswertung Ergebnis städtisches Wasserwerk

	2010	2012	2014	2016	2018
Brunnen Adrazhofen	0,22 kWh/m ³	0,20 kWh/m ³	0,21 kWh/m ³	0,25 kWh/m ³	0,38 kWh/m ³
Brunnen Reichenhofen	0,41 kWh/m ³	0,42 kWh/m ³	0,44 kWh/m ³	0,46 kWh/m ³	0,41 kWh/m ³
Brunnen Winterstetten	0,48 kWh/m ³	0,46 kWh/m ³	0,50 kWh/m ³	0,54 kWh/m ³	0,45 kWh/m ³
Brunnen Lauben	0,40 kWh/m ³	0,40 kWh/m ³	0,30 kWh/m ³	0,43 kWh/m ³	0,44 kWh/m ³
Kennzahl Brunnen	0,35 kWh/m ³	0,33 kWh/m ³	0,30 kWh/m ³	0,37 kWh/m ³	0,41 kWh/m ³
Kennzahl gesamt	0,47 kWh/m ³	0,44 kWh/m ³	0,43 kWh/m ³	0,48 kWh/m ³	0,53 kWh/m ³

Tabelle 5: Kennzahl für das städtische Wasserwerk

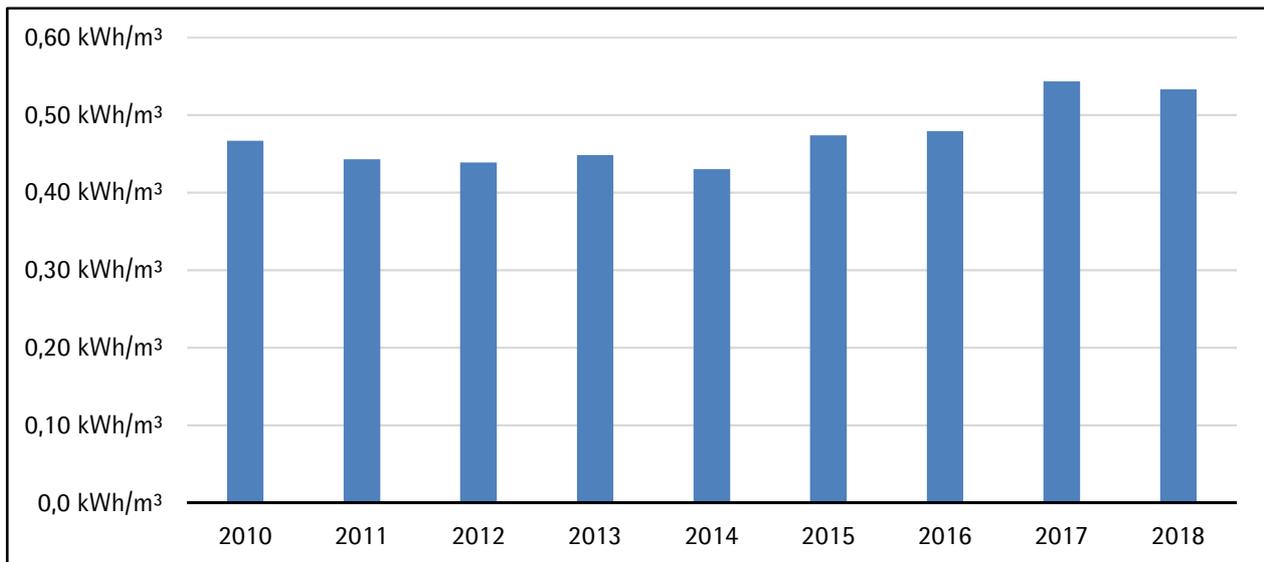


Abbildung 10: Entwicklung Kennzahl städtisches Wasserwerk

In Leutkirch wurden im Jahr 2018 pro Kubikmeter gefördertem Kubikmeter Wasser 0,52 kWh Strom aufgewendet. Die Schwankungen in den Kennzahlen können durch Änderungen in den Förderleistungen einzelner Brunnen, den unterschiedlichen Einsatz der Hochbehälter und durch Pumpenleistungen in notwendigen Ringleitungen erklärt werden. Durch den Einsatz effizienter Pumpen soll zukünftig der Stromverbrauch im städtischen Wasserwerk gesenkt werden.

Städtisches Abwasserwerk

Mit 175 km² Gemeindefläche ist die Stadt Leutkirch flächenmäßig eine der größten Städte in Baden-Württemberg. Etwa die Hälfte der Einwohner, also 11.500 Personen leben in über 250 Wohnplätzen, die über das große Gemeindegebiet verteilt sind. Für die Abwasserentsorgung stellt das eine große Herausforderung dar. Erst mit dem Aufkommen der Trennsysteme und Pumpendruckleitungen konnte ein Großteil der auf dem Land lebenden Einwohner an die zentrale Kläranlage angeschlossen werden. In der Zwischenzeit geht der Anschlussgrad gegen 100 %!

Wegen dieser Struktur betreibt das Abwasserwerk der Stadt Leutkirch aktuell 58 Hebewerke, Pumpwerke und Kompressorstationen. Diese Anlagen benötigten im Jahr 2018 zusammen 328.549 kWh Strom.

	2010	2012	2014	2016	2018
Stromverbrauch	275.643 kWh	282.845 kWh	264.859 kWh	355.931 kWh	328.549 kWh
Jahresniederschlag	1.190,8 mm	1.111,6 mm	1.037,6 mm	1.316,1 mm	820,0 mm
Stromverbrauch zu Jahresniederschlag	231,5 kWh/mm	254,4 kWh/mm	255,3 kWh/mm	270,4 kWh/mm	400,7 kWh/mm

Tabelle 6: Daten für das städtische Abwasserwerk

Der Stromverbrauch im städtischen Abwasserwerk ist deutlich angestiegen. Berücksichtigt werden muss dabei, dass es keine Zahlen über die gepumpten Wassermengen gibt. Über die Jahre werden immer noch einzelne weitere Gebäude über Pumpendruckleitungen an die zentrale Kläranlage angeschlossen. Durch das Pumpen des Abwassers über weite Strecken und Höhenunterschiede entsteht auch ein entsprechender Stromverbrauch.

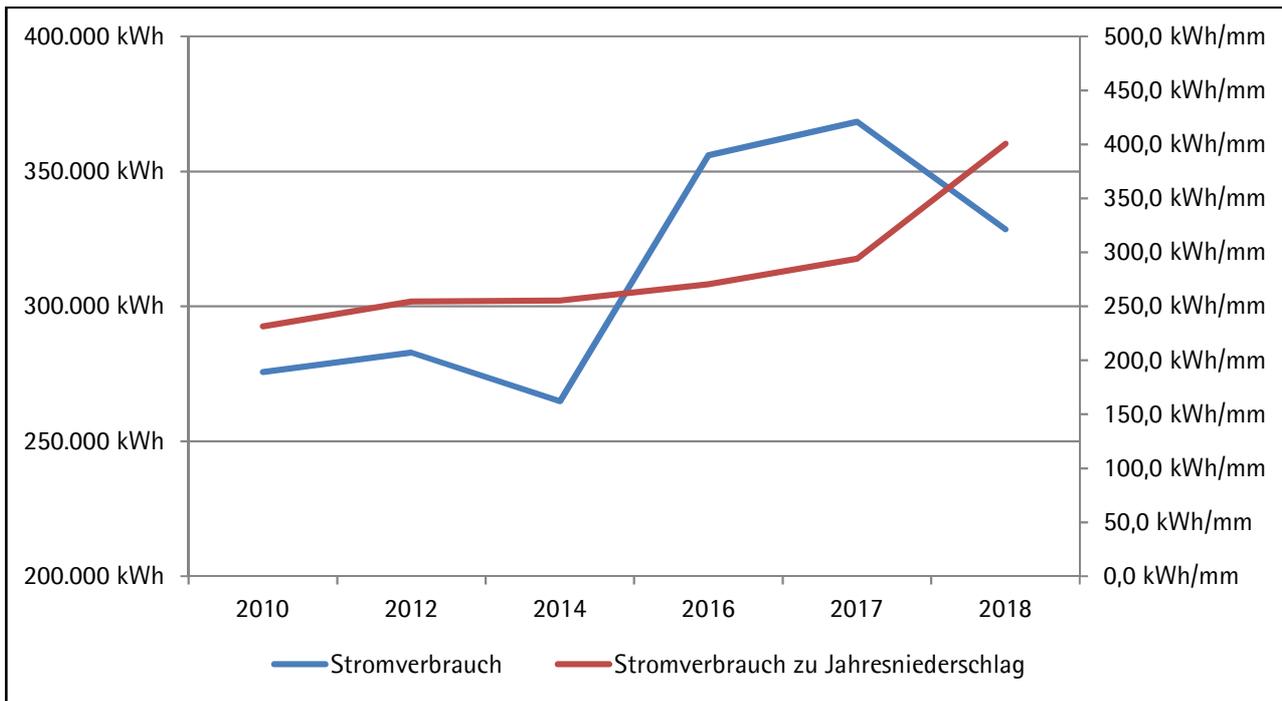


Abbildung 11: graphische Auswertung Ergebnis städtisches Abwasserwerk

Interessant ist die Kennzahl „Stromverbrauch zu Jahresniederschlag“. Es zeigt sich, dass der Stromverbrauch zu einem guten Teil abhängig ist von den Niederschlagsmengen. Dies liegt daran, dass große Teile des Gemeindegebiets über eine Mischwasserkanalisation (Schmutz- und Niederschlagswasser) entsorgt werden.

Kläranlage

Die Leutkircher Kläranlage ist auf etwa 100.000 Einwohnerwerte (EW) ausgelegt. Das liegt daran, dass Betriebe große Frachten auf die Kläranlage bringen. Die Kläranlage hat einen Strombedarf von etwa 2 Mio. kWh. Dies bedeutet, dass pro Einwohnerwert etwa 26 kWh Strom verbraucht werden. Damit liegt die Leutkircher Kläranlage im Vergleich mit anderen Anlagen bereits gut. Der Zielwert für eine Anlage in dieser Größe liegt bei 20 kWh/EW. Der obere Grenzwert liegt bei 32 kWh/EW

Berücksichtigt werden muss, dass durch einen Grobeinleiter die Leutkircher Kläranlage immer wieder vor besondere Herausforderungen gestellt wird.

	Einwohnerwerte der Anlage	Stromverbrauch	Kennzahl
2014	69.353 EW	1.721.147 kWh	24,8 kWh/EW
2015	67.304 EW	1.937.564 kWh	28,8 kWh/EW
2016	86.192 EW	2.226.033 kWh	25,8 kWh/EW
2017	114.507 EW	2.992.336 kWh	26,1 kWh/EW
2018	91.610 EW	2.423.593 kWh	26,5 kWh/EW

Tabelle 7: Energiebilanz und Kennzahl für die städtische Kläranlage

Der Stromverbrauch auf der Kläranlage wird zu einem großen Teil über eigene Blockheizkraftwerke abgedeckt. Diese werden teilweise über Erdgas, aber auch mit Klärgas aus den Faultürmen betrieben. Dieser Anteil, in 2018 immerhin 1.469.123 kWh fließt ein in die Bilanzierung des regenerativ erzeugten Stroms. Die Abwärme der Blockheizkraftwerke wird wiederum zur notwendigen Beheizung der Faultürme verwendet.

Gesamtstromverbrauch der öffentlichen Einrichtungen

In der Summe haben die öffentlichen Liegenschaften und Einrichtungen im Jahr 2018 diesen Stromverbrauch:

	2010	2015	2017	2018
Liegenschaften in der Kernstadt	1.276.886 kWh	1.325.036 kWh	1.199.660 kWh	1.157.968 kWh
Liegenschaften in den Ortschaften	748.107 kWh	613.890 kWh	683.582 kWh	649.797 kWh
Liegenschaften gesamt	2.024.993 kWh	1.938.926 kWh	1.883.242 kWh	1.807.765 kWh
Straßenbeleuchtung	959.796 kWh	883.172 kWh	833.968 kWh	722.481 kWh
Abwasserentsorgung	275.643 kWh	305.012 kWh	368.377 kWh	328.549 kWh
Kläranlage	2.298.990 kWh	1.937.564 kWh	2.992.336 kWh	2.423.593 kWh
Abwasserentsorgung gesamt	2.574.633 kWh	2.242.576 kWh	3.360.713 kWh	2.752.142 kWh
Wasserwerk	1.247.740 kWh	1.286.052 kWh	1.932.915 kWh	2.067.336 kWh
gesamter kommunale Stromverbrauch	6.807.162 kWh	6.350.726 kWh	8.010.838 kWh	7.349.724 kWh

Tabelle 8: Gesamtstromverbrauch kommunaler Liegenschaften und Einrichtungen

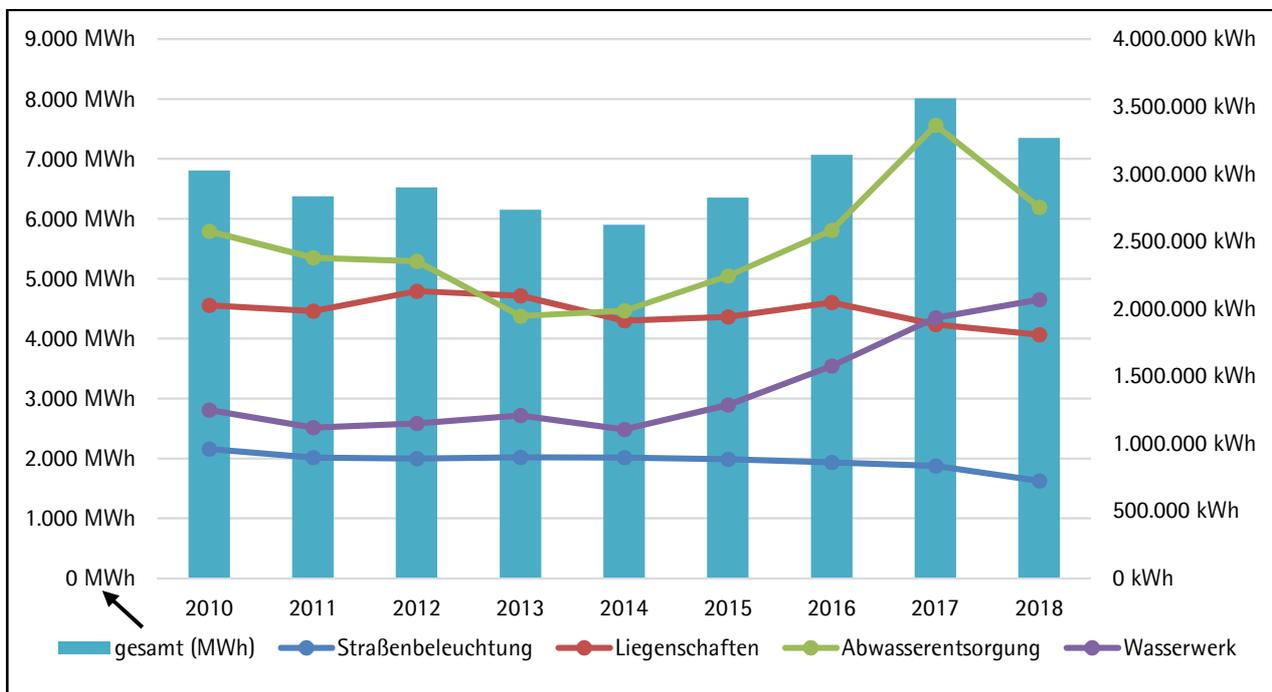


Abbildung 12: Entwicklung des gesamten städtischen Stromverbrauchs

Seit dem Jahr 2017 wird der gesamte kommunale Strombedarf über Öko-Strom abgedeckt. Damit entsteht aus dem Stromverbrauch keine CO₂-Belastung.

2. Stromerzeugung in der Stadt Leutkirch

Photovoltaikanlagen auf städtischen Dachflächen

Seit dem Jahr 2001 wurden städtische Dachflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen freigegeben. Die ersten 10 Anlagen wurden von Bürgerinnen und Bürgern, die sich in Gesellschaften bürgerlichen Rechts (GbR) oder Vereinen zusammengeschlossen hatten, finanziert und gebaut. Weitere 6 Anlagen gehören der Energiegenossenschaft Leutkirch eG. Seit dem letzten Jahr wurden nochmals 5 Anlagen von den Stadtwerken Leutkirch installiert. Weitere (keine) PV-Anlagen wurden von den Stadtwerken auf Dächern verschiedener Pumpstationen im gesamten Gemeindegebiet gebaut.

Anlage		Betreiber	Daten	
			Jahr	Leistung
1	Hans-Multscher-Gymnasium	1. Solarstrominitiative Leutkirch GbR	07/2001	25,51 kWp
2	Hans-Multscher-Gymnasium	1. Solarstrominitiative Leutkirch GbR	2003	3,32 kWp
3	Otl-Aicher-Realschule	2. Solarstrominitiative Leutkirch GbR	07/2003	52,50 kWp
4	Bauhof-Verwaltung	3. Solarstrominitiative Leutkirch GbR	2005	24,60 kWp
5	Sporthalle Reichenhofen	4. Solarstrominitiative Leutkirch GbR	04/2007	47,08 kWp
6	Schule Willerzhofen	4. Solarstrominitiative Leutkirch GbR	08/2007	16,32 kWp
7	Schule Tannhöfe, Anbau	5. Solarstrominitiative Leutkirch GbR	12/2007	38,42 kWp
8	Obdachlosenheim	5. Solarstrominitiative Leutkirch GbR	12/2007	21,70 kWp
9	Feuerwehrhaus Unterzeil	Solargemeinschaft Unterzeil GbR	12/2009	33,12 kWp
10	Kindergarten Tautenhofen	Kultur- u. Gemeindetreff Tautenhofen	12/2009	24,08 kWp
11	Feuerwehrhaus Herlazhofen	Energiegenossenschaft Leutkirch eG	03/2010	22,32 kWp
12	Bürgerhaus Winterstetten	Energiegenossenschaft Leutkirch eG	03/2010	23,58 kWp
13	Neubau Schulzentrum	Energiegenossenschaft Leutkirch eG	06/2010	13,69 kWp
14	Bauhof-Garage	Energiegenossenschaft Leutkirch eG	05/2010	23,76 kWp
15	Grundschule Ausnang	Energiegenossenschaft Leutkirch eG	09/2010	17,10 kWp
16	Bauhof Garage/Salzlager	Energiegenossenschaft Leutkirch eG	08/2010	12,40 kWp
17	Schule Tannhöfe, Anbau	Stadtwerke Leutkirch	09/2012	21,75 kWp
18	Schule Tannhöfe, Hauptgebäude	Stadtwerke Leutkirch	09/2012	33,75 kWp
19	Dorfhalle Urlau	Stadtwerke Leutkirch	07/2013	26,01 kWp
20	Grundschule Reichenhofen	Stadtwerke Leutkirch	06/2013	31,00 kWp
21	Kita Piepmatz	Stadtwerke Leutkirch	08/2013	29,00 kWp
22	Abwasserpumpwerk Adrazhofen	Stadtwerke Leutkirch	01/2015	10,00 kWp
23	Abwasserpumpwerk Friesenhofen	Stadtwerke Leutkirch	01/2015	7,50 kWp
24	Abwasserpumpwerk Gebrazhofen	Stadtwerke Leutkirch	01/2015	4,00 kWp
25	Abwasserpumpwerk Hofs	Stadtwerke Leutkirch	01/2015	4,50 kWp
26	Abwasserpumpwerk Niederhofen	Stadtwerke Leutkirch	01/2015	3,00 kWp
27	Abwasserpumpwerk Unterzeil	Stadtwerke Leutkirch	01/2015	6,00 kWp
		Gesamte installierte Leistung		576,01 kWp

Tabelle 9: Photovoltaikanlagen auf städtischen Dachflächen

Als Ergebnis sind jetzt auf insgesamt 27 städtischen Dachflächen Photovoltaikanlagen auf einer Fläche von etwa 4.400 m² mit einer Leistung von 576 kWp in Betrieb. Nebenbei erzielt die Stadt Einnahmen von etwa 7.000 Euro pro Jahr durch die Vermietung der Dachflächen.

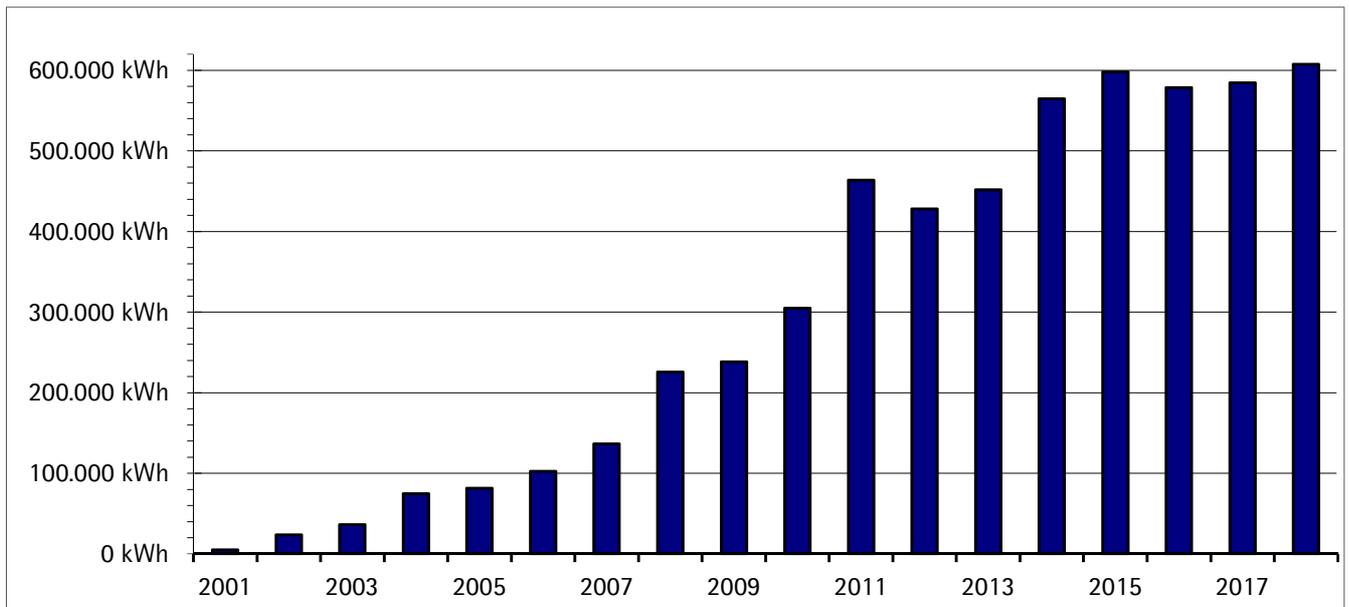


Abbildung 13: Stromproduktion der PV-Anlagen auf städtischen Dachflächen

Das Diagramm zeigt die erfreuliche Entwicklung der Stromproduktion der Photovoltaikanlagen auf den städtischen Dachflächen. Diese nahm über die Jahre ständig zu. Wenn jetzt nun alle Anlagen in Betrieb sind, ist mit einer durchschnittlichen Jährlichen Stromproduktion von etwa 600.000 Kilowattstunden zu rechnen. Damit wird etwa ein Drittel des Stromverbrauchs in den kommunalen Liegenschaften über die PV-Anlagen auf den Dachflächen abgedeckt.

Interessant ist der Anteil des in den Gebäuden direkt genutzten Stroms. Dieser wird nicht ins Netz eingespeist, also auch nicht über das EEG vergütet. Je mehr die Gebäude am Tag genutzt werden, desto höher ist der Anteil des Eigenverbrauchs. Die Wertschöpfung ist bei einer Eigennutzung höher als bei der Einspeisung, weil der Strompreis für den Stromeinkauf höher liegt als die Vergütung nach dem EEG.

Anlage	kWh/kWp	Gesamt Erzeugung	Einspeisung	Eigenverbrauch	
				Menge	Anteil
Tannhöfe, Hauptgebäude	1.147 kWh	39.201 kWh	27.226 kWh	11.975 kWh	31 %
Schule Tannhöfe, Anbau	1.097 kWh	24.038 kWh	16.693 kWh	7.345 kWh	31 %
Dorfhalle Urlaub	1.016 kWh	28.274 kWh	23.695 kWh	4.579 kWh	16 %
Grundschule Reichenhofen	963 kWh	31.040 kWh	23.825 kWh	7.215 kWh	23 %
Kita Piepmatz	817 kWh	25.080 kWh	14.740 kWh	10.340 kWh	41 %
gesamt	1.007 kWh	147.633 kWh	106.179 kWh	41.454 kWh	28 %

Tabelle 10: Eigenverbrauch von Strom in städtischen Liegenschaften im Jahr 2018

Exkurs: CO2 im bundesdeutschen Strom Mix

Die Angaben zur CO2-Einsparung beziehen sich immer auf den bundesdeutschen Strom Mix. Der Ausbau und die Bedeutung der erneuerbaren Energien wird in der Entwicklung des im Bundesschnitt über alle Erzeugungsarten anfallenden CO2 deutlich. In den vergangenen Jahren ist dieser Faktor dank der Zunahme der erneuerbaren Energien rückläufig. In der Zwischenzeit liegt dieser Faktor bei unter 500 g pro erzeugter Kilowattstunde.

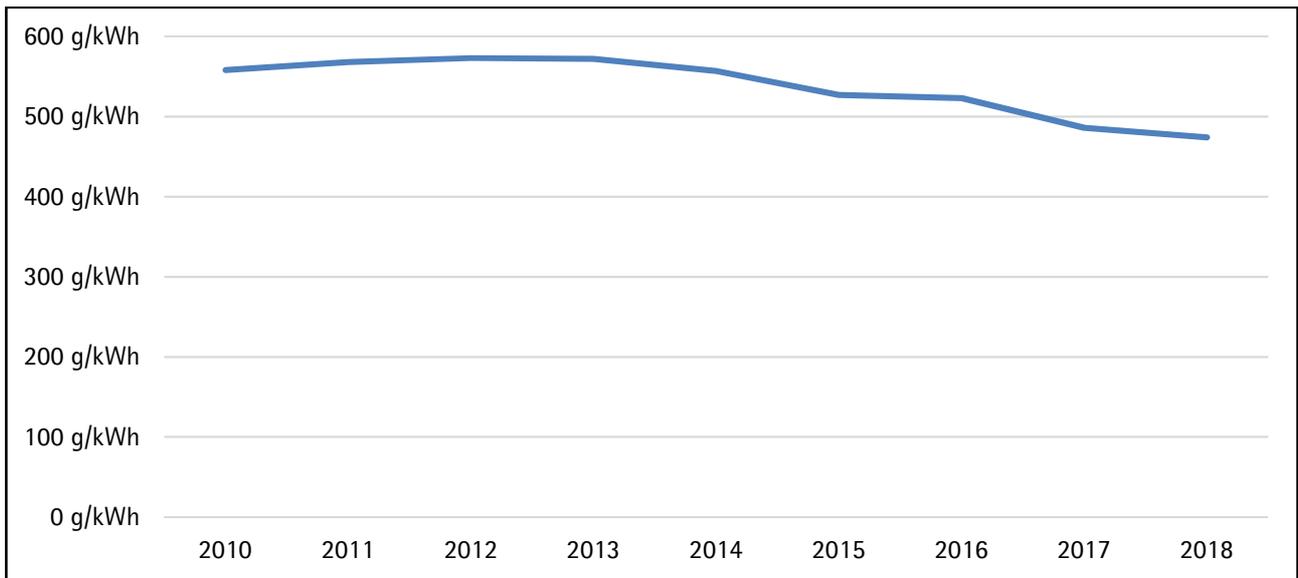


Abbildung 14: CO₂-Ausstoß pro Kilowattstunde Strom im Bundesmix (Quelle Umweltbundesamt)

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Strom Mix wird in den nächsten Jahren zunehmen. Deshalb wird auch der CO₂-Ausstoß pro Kilowattstunde Strom in den nächsten Jahren im Bundesmix weiter weniger werden.

Solarpark Haid GmbH

Im Bereich der Autobahnauffahrt „Leutkirch West“ sind mittlerweile 3 Solarparks in Betrieb. Hier die Daten der Freiflächenanlagen der Solarpark Leutkirch GmbH (ca.-Angaben):

	Inbetriebnahme	Fläche	Module	Leistung	Einspeisevergütung
Haid 1	Dezember 2011	10.1 ha	20.500 Stück	4.900 kW	22,07 ct/kWh
Haid 2	Januar 2014	4,1 ha	11.900 Stück	2.900 kW	. 9,47 ct/kWh
Haid 3	November 2018	1,0 ha	2.700 Stück	750 kW	8,84 ct/kWh
	Summe	15,2 ha	35.100 Stück	8.550 kW	

Tabelle 11: Daten zu den PV-Anlagen der Solarpark Leutkirch GmbH

Die Anlagen stehen auf ehemaligen Kiesabbauflächen und erhalten deswegen die Förderung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz. Die Anlagen wurden geplant und gebaut von der EnBW. Sie sind im Eigentum der Solarpark Leutkirch GmbH. Gesellschafter sind die EnBW (51%), die Oberschwäbischen Elektrizitätswerke (20%), die Stadtwerke Leutkirch (14,5%) und die Energiegenossenschaft Leutkirch eG (14,5%). Über die Energiegenossenschaft wurde eine Bürgerbeteiligung über Nachrang-Darlehen organisiert.

Die Erträge der Solarparks sind sehr zufriedenstellend:

	Haid 1		Haid 2		gesamt
	Ertrag	spez. Ertrag	Ertrag	spez. Ertrag	Ertrag
2012	5.574.826 kWh	1.133 kWh/kW	-----	-----	5.574.826 kWh
2013	4.590.074 kWh	933 kWh/kW	-----	-----	4.590.074 kWh
2014	5.593.608 kWh	1.137 kWh/kW	2.870.986 kWh	1.004 kWh/kW	8.464.594 kWh
2015	5.683.647 kWh	1.155 kWh/kW	3.215.531 kWh	1.124 kWh/kW	8.899.178 kWh
2016	5.095.827 kWh	1.036 kWh/kW	2.920.274 kWh	1.021 kWh/kW	8.016.101 kWh
2017	5.636.179 kWh	1.146 kWh/kW	2.891.920 kWh	1.011 kWh/kW	8.528.099 kWh
2018	5.800.673 kWh	1.179 kWh/kW	3.158.770 kWh	1.104 kWh/kW	8.959.443 kWh
Summe	26.537.981 kWh	1.079 kWh/kW	9.006.791 kWh	1.050 kWh/kW	53.032.314 kWh

Tabelle 12: Stromproduktion der Freiflächen-PV-Anlagen

In den sonnenreichen Sommermonaten werden im Solarpark Haid 1 über 700.000 kWh Strom pro Monat erzeugt. In den Wintermonaten geht die Erzeugung auf etwa 100.000 kWh zurück (Abbildung 15).

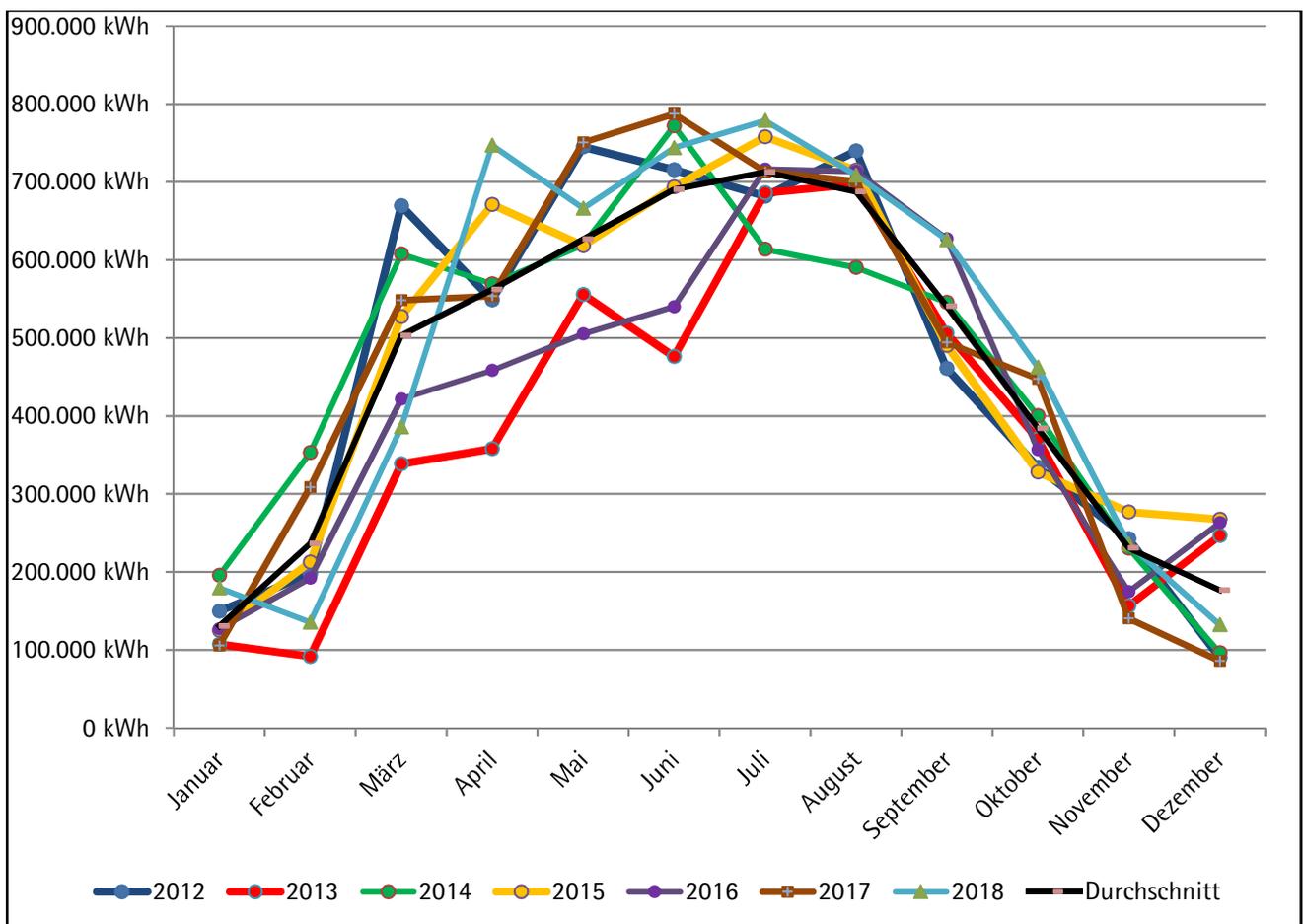


Abbildung 15: Stromproduktion der PV-Anlage Haid 1

Die CO₂-Einsparung durch die Anlagen der Solarpark Leutkirch GmbH ist beträchtlich. Sie liegt zwischen 4.000 und 5.000 Tonnen pro Jahr!

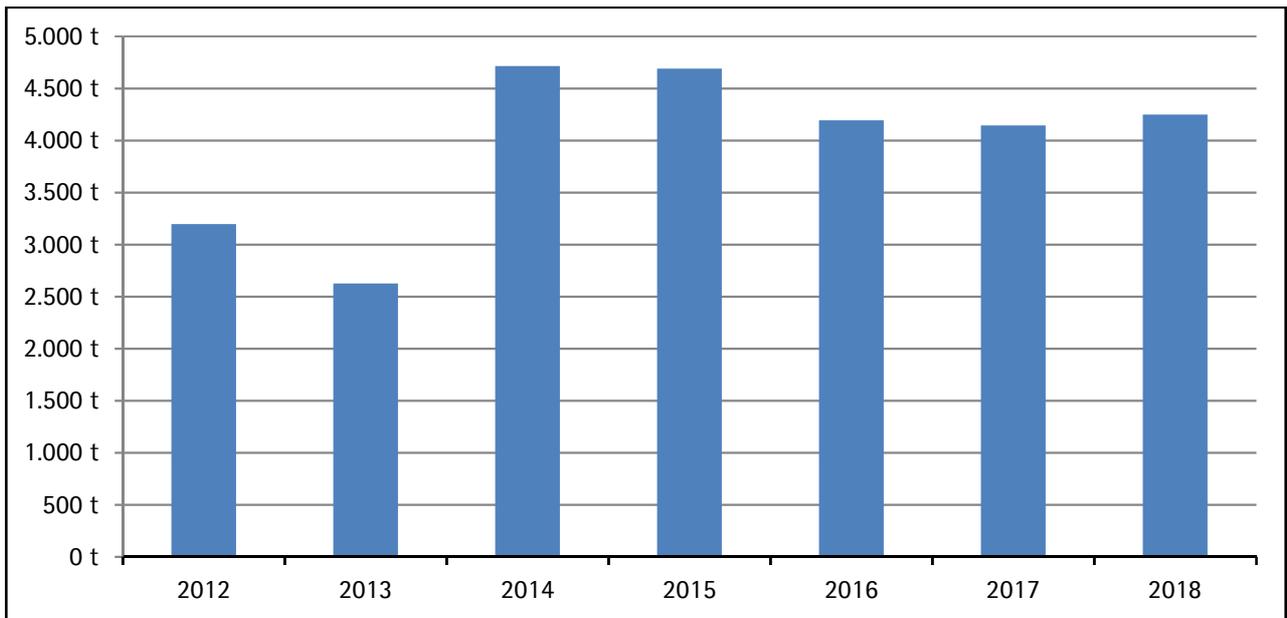


Abbildung 16: CO₂-Einsparung durch die Solarparks Haid 1 und Haid 2

Ende November 2018 ist der PV-Park „Haid 3“ ans Netz gegangen. Auf der südlich an „Haid 2“ angrenzenden Fläche wurden Module mit einer Leistung von etwa 750 kWp installiert. Spätestens in 2021 soll auf der zweiten Hälfte der Fläche, die derzeit rekultiviert wird, eine weitere Anlage mit einer Leistung von etwa 750 kWp gebaut werden.

Photovoltaik auf dem Gemeindegebiet

In den vergangenen 17 Jahren gab es in Leutkirch einen regelrechten Boom beim Bau von Photovoltaikanlagen. Viele Privatpersonen und Gewerbebetriebe haben zum Teil auch große Anlagen installiert. Genauso hat die Landwirtschaft die großen Dachflächen der Bauernhöfe und dazugehörigen Hallen für die Installation von Anlagen genutzt. Bis Ende 2018 waren etwa 1.700 Anlagen mit einer Leistung von über 45.000 Kilowattstunden am Netz

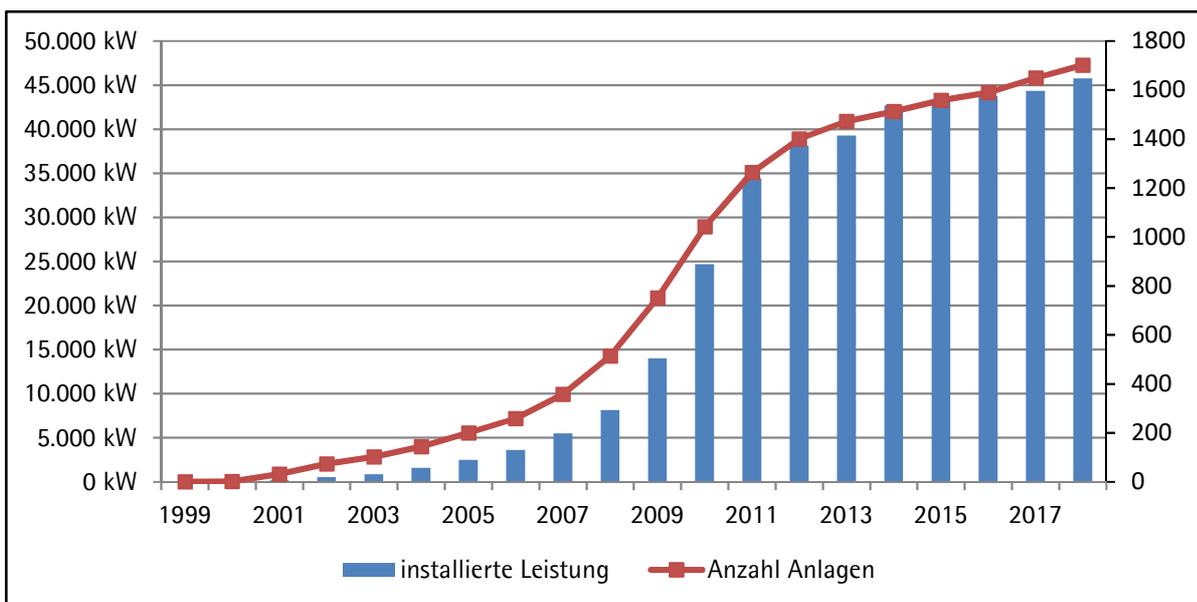


Abbildung 17: Anzahl und installierte Leistung der PV-Anlagen auf dem Gemeindegebiet

Zwischen den Jahren 2008 und 2012 wurden sehr viele Anlagen gebaut. Mit den drastischen Kürzungen beim Erneuerbaren-Energien-Gesetz ist der Zubau an Anlagen in Leutkirch wie im Bundestrend stark zurückgegangen.

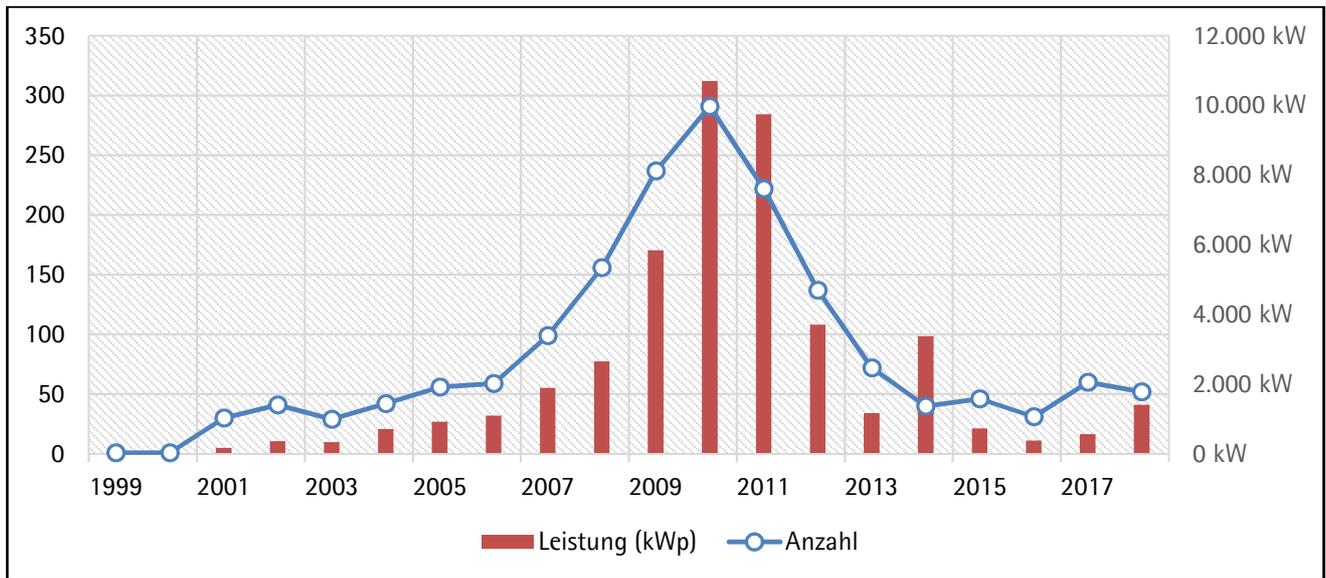


Abbildung 18: Zubau an PV-Anlagen auf dem Leutkircher Gemeindegebiet

Solarbundesliga

In der Solarbundesliga können sich die Städte mit der installierten PV-Leistung und der Gesamtfläche von thermischen Solaranlagen bewerben. Dabei ist die Stadt Leutkirch sehr erfolgreich. In den Jahren 2008 bis 2015 belegte die Stadt Leutkirch acht Mal in Folge mit großem Abstand zu den Nächstplatzierten in der Kategorie der mittelgroßen Städte den ersten Platz. Seit dem Jahr 2016 gibt es nun neue Regeln, bei denen der Bestand an Anlagen keine große Rolle mehr spielt, der aktuelle Zubau aber stark gewichtet wird. Städte, in denen in früheren Jahren viel gebaut wurde, sind nun benachteiligt. In der aktuellen Wertung der Solarbundesliga liegt die Stadt Leutkirch aber immer noch auf dem hervorragenden 4. Platz (www.solarbundesliga.de)!



Platz	Pkte	Ort	Einwohner	Wärme *	Strom
1	281	Kehl	36.666	146,000	693,0
2	226	Crailsheim	34.065	351,000	809,0
3	220	Rietberg	29.444	142,000	1.123,0
4	219	Leutkirch im Allgäu	22.520	229,000	1.944,0

Tabelle 13: aktuelle Rangliste Solarbundesliga (Angaben in Watt/Einwohner)

Die in Leutkirch installierte Photovoltaikleistung ist mit etwa 2 kW/Einwohner fast dreimal so groß, wie bei der derzeit in der Tabelle führenden Stadt Kehl.

Biomasse

Auf Leutkircher Gemeindegebiet gibt es derzeit 14 Biogasanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von 5.540 kW. In der Größe der Anlagen gibt es ziemliche Unterschiede. Es gibt kleine Anlagen mit nur wenigen Kilowatt Leistung, aber auch größere Anlagen, die eine Feuerungsleistung von über einem Megawatt haben.

Der Großteil der Biogasanlagen ist auf landwirtschaftlichen Betrieben, die auch noch Milchvieh haben. Es gibt aber auch reine „Nawaro-Anlagen“ (Nawaro= nachwachsende Rohstoffe), bei denen keine Viehhaltung mehr stattfindet. Stattdessen werden diese Biogasanlagen ausschließlich mit nachwachsenden Rohstoffen (vor allem Silo Mais) „gefüttert“. Eine Vergärung von Speiseresten etc. findet in keiner der Anlagen statt. Eine große Anlage zur Vergärung von Lebensmittelresten steht unmittelbar in unserer Nachbarschaft in Rahmhaus, Gemeinde Kißlegg. Das dort produzierte Biogas wird aufbereitet und über eine extra gebaute Erdgasleitung als Bio-Erdgas bei Diepoldshofen in das allgemeine Gasnetz eingespeist. Die Daten zur Leistung und Stromerzeugung der Biogasanlagen befinden sich weiter unten.

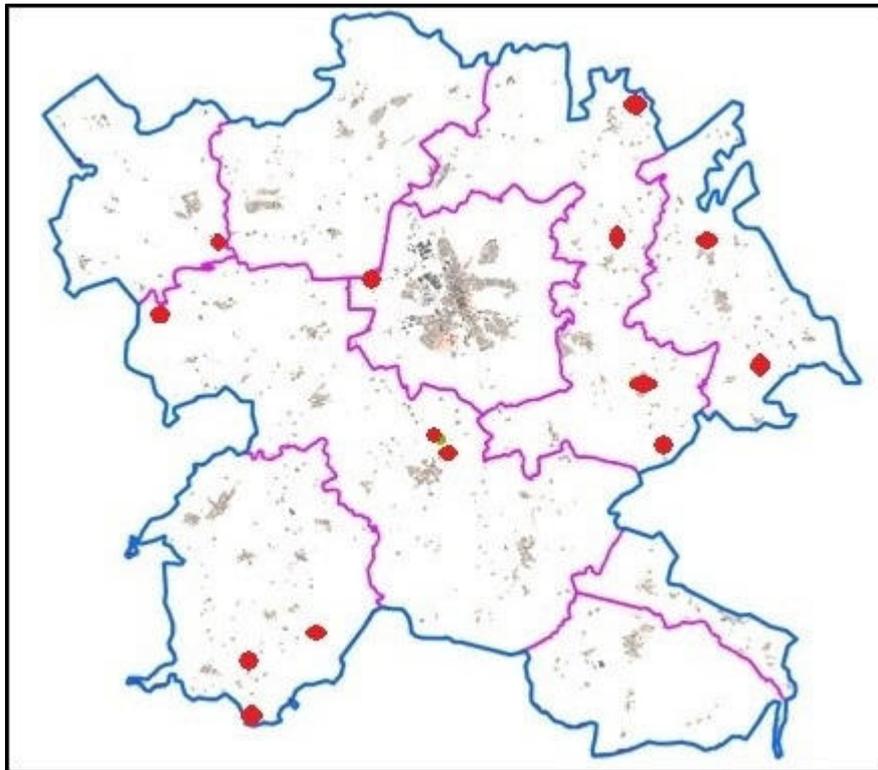


Abbildung 19: Biogasanlagen auf dem Leutkircher Gemeindegebiet

Durch die Entwicklung in der Landwirtschaft insgesamt und durch das Entstehen der großen Biogasanlagen hat auch im Bereich von Leutkirch der Maisanbau zugenommen. Mit der „Vermaisung“ der Landschaft ändert sich auch das Landschaftsbild. Das wird von immer mehr Menschen kritisch gesehen. Im zukünftigen Energiemix wird aber Strom aus Biogas eine Rolle spielen, da dieser über das ganze Jahr und Tag und Nacht sehr zuverlässig zur Verfügung steht.

Für weitere Biogasanlagen gibt es bei uns in der Region nach derzeitigem Stand wegen der Konkurrenz zur Milchviehhaltung kein großes Potential. Mindestens ein paar der bestehenden Anlagen haben große Wärmeüberschüsse, die ungenutzt in die Umgebung abgegeben werden. Deshalb muss verstärkt ein Augenmerk auf die Wärmenutzung gelegt werden. Es zeigt sich jedoch, dass die Nahwärmenutzung gerade im ländlichen Bereich ein sehr schwieriges Thema darstellt.

Seit dem Jahr 2015 liefert nun aber ein Biogas-Landwirt aus Herlazhofen über eine etwa 3 km lange Wärmeleitung sehr zuverlässig große Mengen an Abwärme in das Nahwärmenetz am südlichen Stadtrand von Leutkirch. (Bilanzierung siehe unten). Auch bei anderen Biogasanlagen gibt es Überlegungen zur Abwärmenutzung. Bei den derzeitigen (niedrigen) Energiepreisen ist der Bau von Wärmeleitungen aber nur schwer wirtschaftlich umsetzbar.

Wasserkraft

Nach Angaben der Energieversorger gibt es derzeit auf Leutkircher Gemeindegebiet sechs Wasserkraftanlagen mit einer gesamten Leistung von 252 kW. Drei liegen an der oberen Eschach, eine an der Rotiser Ach und zwei an der Wurzacher Ach. Zwei der Wasserkraftanlagen haben im Jahr 2016 praktisch keinen Strom erzeugt. Im Jahr 2018 haben die Anlagen zusammen 410.924 kWh Strom erzeugt.

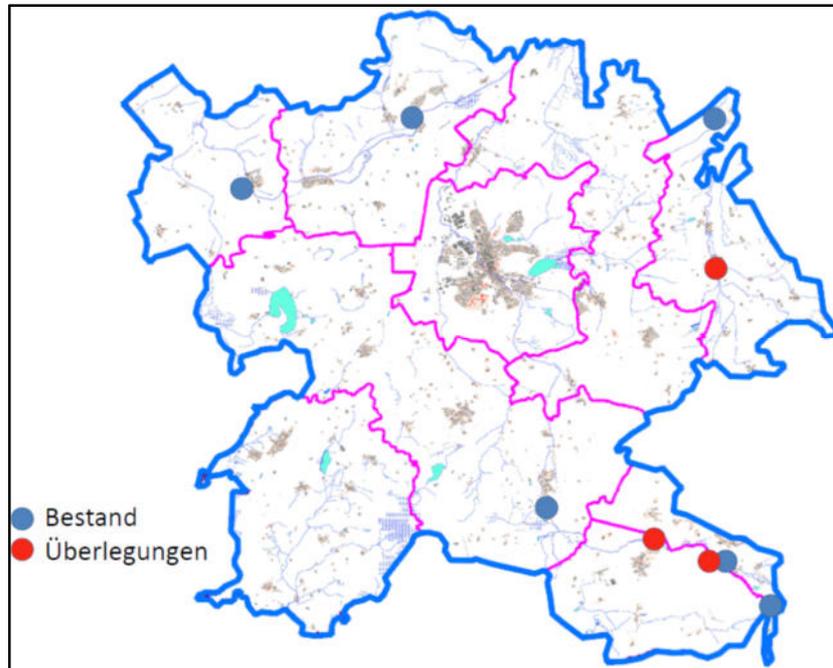


Abbildung 20: Wasserkraftanlagen auf dem Leutkircher Gemeindegebiet

Damit spielt die Wasserkraft in der Energieerzeugung im Gebiet der Stadt Leutkirch nur eine untergeordnete Rolle. Die Gewässer bieten keine guten Voraussetzungen für eine Wasserkraftnutzung. Die Eschach und die Gewässer im Tal der Hofser Ach haben ihr Wasser aus den Höhen der Adelegg und damit eine sehr unterschiedliche Wasserführung mit langen Trockenphasen und kurzen großen Hochwasserspitzen. Dagegen hat die Wurzacher Ach, die aus dem Wurzacher Ried gespeist wird, eine sehr konstante Wasserführung, dafür aber wieder sehr wenig Gefälle.

Das Ausbaupotential für die Wasserkraft ist deshalb sehr gering. Der Vergleich mit früheren Standorten von Mühlen und Sägen an den Leutkircher Gewässern ist wenig hilfreich. Diese wurden nur bei entsprechender Wasserführung und nur zeitweise betrieben. Anlagen zur Stromerzeugung benötigen jedoch wegen der sehr hohen Investitionskosten eine gute Fallhöhe und eine Wasserführung, die die Anlagen über einen möglichst langen Zeitraum in Betrieb halten kann.

Windkraft

Bis jetzt gibt es auf dem Leutkircher Gemeindegebiet keine Windkraftanlagen. Der von den drei Anlagen bei Kimratshofen (Markt Altusried, Landkreis Oberallgäu, Bayern) erzeugte Strom wird auf Leutkircher Gemarkung in das Netz der EnBW eingespeist. Deshalb erscheint die dort erzeugte Strommenge immer wieder in Bilanzierungen für die Stadt Leutkirch. In den eigenen Zusammenstellungen der Stadt Leutkirch werden diese Strommengen jedoch nicht berücksichtigt.

Vor einigen Jahren wurde ein erster Windatlas für Baden-Württemberg veröffentlicht. Entgegen vieler anderer Vermutungen war darin die Windhöffigkeit im Alpenvorland nicht besonders hoch. Allenfalls in einer Höhe von 140 m über Grund herrschen stellenweise Windgeschwindigkeiten, die für eine Stromerzeugung interessant

sind. Deshalb ist nach dem heutigen Stand der Technik davon auszugehen, dass, wenn Windkraftanlagen kommen, diese eine Nabenhöhe von mind. 150 m und einen Rotordurchmesser von mind. 130 m haben werden.

In der Verwaltungsgemeinschaft mit Leutkirch, Aitrach und Aichstetten wurde am 31.07.2012 ein Aufstellungsbeschluss für einen Teilflächennutzungsplan „Windkraft“ gefasst. Durch den ausgeprägten Streusiedlungsbestand mit sehr vielen Einzelgehöften verbleiben bei einem Abstand von mind. 530 m wenige Flächen, die als Standort für Windkraftanlagen überhaupt in Frage kommen. Weitere Restriktionen gibt es wegen des Flugplatzes Unterzeil, dem Natur- und Artenschutz, Infrastruktureinrichtungen etc. Außerdem müssen auf einem Standort mind. zwei Windkraftanlagen möglich sein.

In einem seit 2013 vorliegenden Entwurf für den Teilflächennutzungsplan gibt es acht mögliche Standorte für etwa 16 Windkraftanlagen. Sechs der Flächen liegen auf Leutkircher Gemarkung. In weiteren Überprüfungen wurde deutlich, dass die verbliebenen Standorte einigen Restriktionen unterliegen. Der Abstand von 530 m zu bewohnten Gebäuden ist besonders wegen der „optischen Bedrängung“ gering. Für den Schutz von Greifvögeln ist neuerdings ein Abstand von 1.500 m statt 1.000 m erforderlich. Ein ganz wichtiger Punkt ist die Einspeisemöglichkeit. Wenn diese weit entfernt liegt, entstehen hohe Kosten für den Leitungsbau. Diese können von Standorten, bei denen nur eine oder zwei Anlagen möglich sind, ab einer gewissen Länge nicht mehr wirtschaftlich dargestellt werden. Der Teilflächennutzungsplan „Windkraft“ wurde deshalb nicht weiterverfolgt.

Seit Kurzem liegt ein neuer Windatlas vor, bei dem die Windgeschwindigkeiten mit neuen Modellen in größeren Höhen berechnet wurden. Das hat zur Folge, dass es nun auf Leutkircher Gemeindegebiet deutlich höhere Windgeschwindigkeiten gibt, die für die Windkraftnutzung sehr interessant sind. Die EnBW als Partner in der „Nachhaltigen Stadt“ ist derzeit an einem neuen Suchlauf für Windkraftstandorten auf dem Gemeindegebiet.

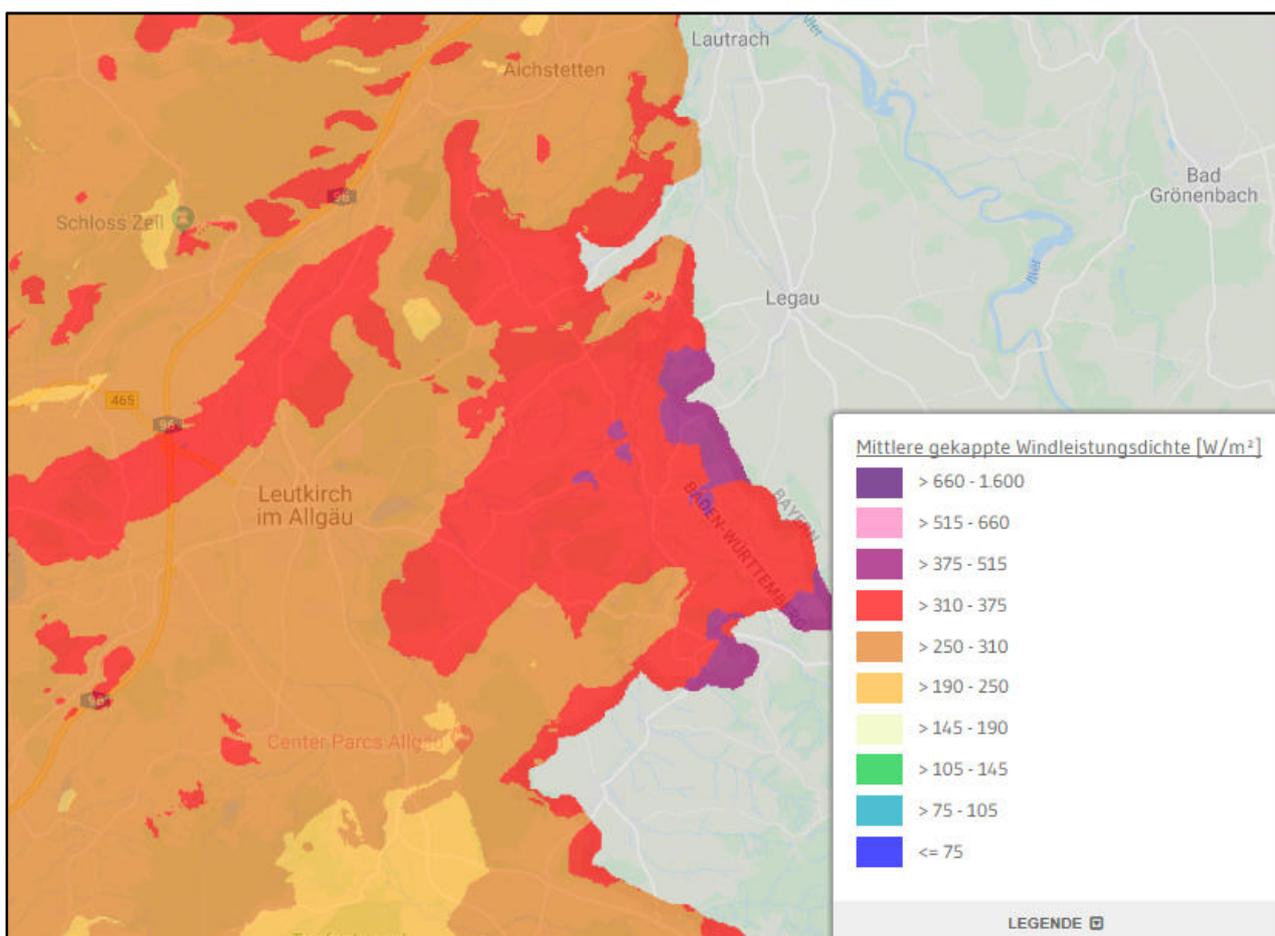


Abbildung 21: Auszug aus dem aktuellen Windatlas

Gesamtbilanzierung der Stromerzeugung und des Stromverbrauchs

Erzeugung regenerative Energien

		2000	2005	2010	2015	2018
Foto-voltaik	Anlagen	2	200	1.047	1.571	1.709
	Leistung	18 kW	2.494 kW	24.779 kW	43.613 kW	45.214 kW
	Ertrag	19.800 kWh	2.743.400 kWh	27.238.447 kWh	43.641.577 kWh	47.488.469 kWh
Was-serkraft	Anlagen	6	6	6	6	6
	Leistung	149 kW	149 kW	252 kW	252 kW	252 kW
	Ertrag	521.500 kWh	521.500 kWh	666.793 kWh	722.661 kWh	410.924 kWh
Biogas	Anlagen	0	13	16	13	14
	Leistung	0 kW	1.449 kW	2.801 kW	4.675 kW	5.540 kW
	Ertrag	0 kWh	6.800.000 kWh	10.949.442 kWh	24.657.128 kWh	25.890.000 kWh
Klärgas	Anlagen	1	1	1	3	3
	Leistung	250 kW	250 kW	430 kW	270 kW	270 kW
	Ertrag	516.117 kWh	902.293 kWh	1.309.211 kWh	916.768 kWh	1.469.123 kWh
gesamter Ertrag		1.057.417 kWh	10.967.193 kWh	40.163.893 kWh	69.938.134 kWh	75.258.516 kWh

Tabelle 14: Gesamtbilanzierung Leutkircher regenerative Stromerzeugung

In 2018 waren auf Leutkircher Gemeindegebiet über 1.700 Anlagen zur Erzeugung von Strom aus regenerativen Energiequellen in Betrieb. Der überwiegende Anteil (fast 99%) sind Photovoltaikanlagen:

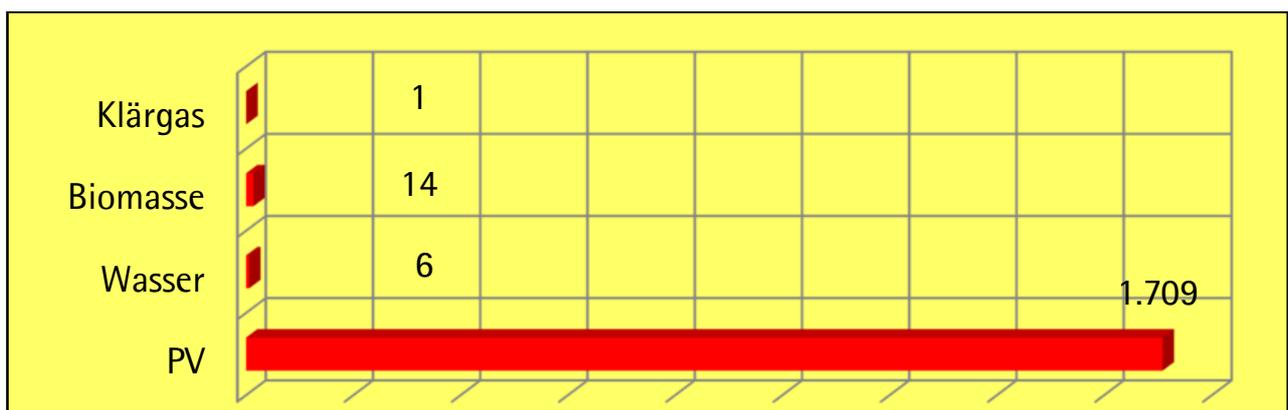


Abbildung 22: Anzahl Erzeugungsanlagen auf dem Leutkircher Gemeindegebiet Ende 2018

Bei der installierten Leistung ist das Ergebnis schon ein anderes. Hier spielen die Biogasanlagen bereits eine größere Rolle (11 %). Der überwiegende Teil der installierten Leistung ist aber bei den PV-Anlagen. Bei der Stromproduktion werden die Unterschiede in den Volllaststunden über das Jahr deutlich. Die Biogasanlagen produzierten im Jahr 2018 im Schnitt über alle Anlagen 4.670 Stunden Strom, die Wasserkraftanlagen etwa 1.630 Stunden und die PV-Anlagen nur ca. 1.050 Stunden.

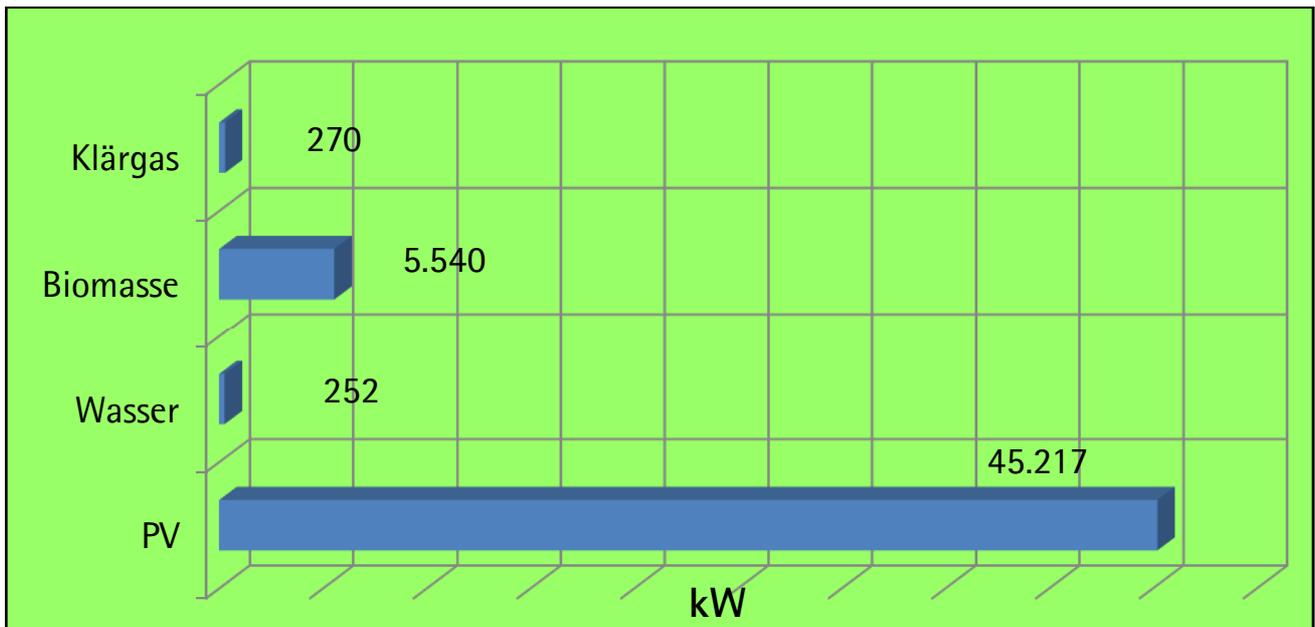


Abbildung 23: installierte Leistung der Erzeugungsanlagen auf dem Gemeindegebiet 2018

Bei der Erzeugung kommen die Biogasanlagen dann immerhin schon auf 34% des gesamten regenerativ erzeugten Stroms.

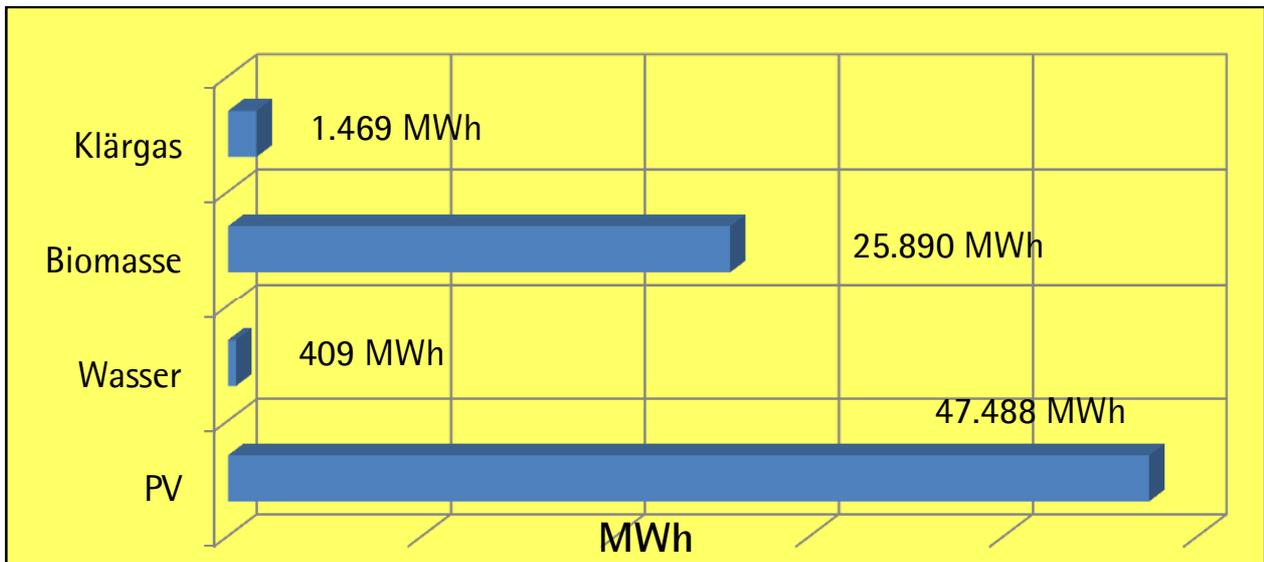


Abbildung 24: erzeugter Strom der Erzeugungsanlagen auf Leutkircher Gemeindegebiet

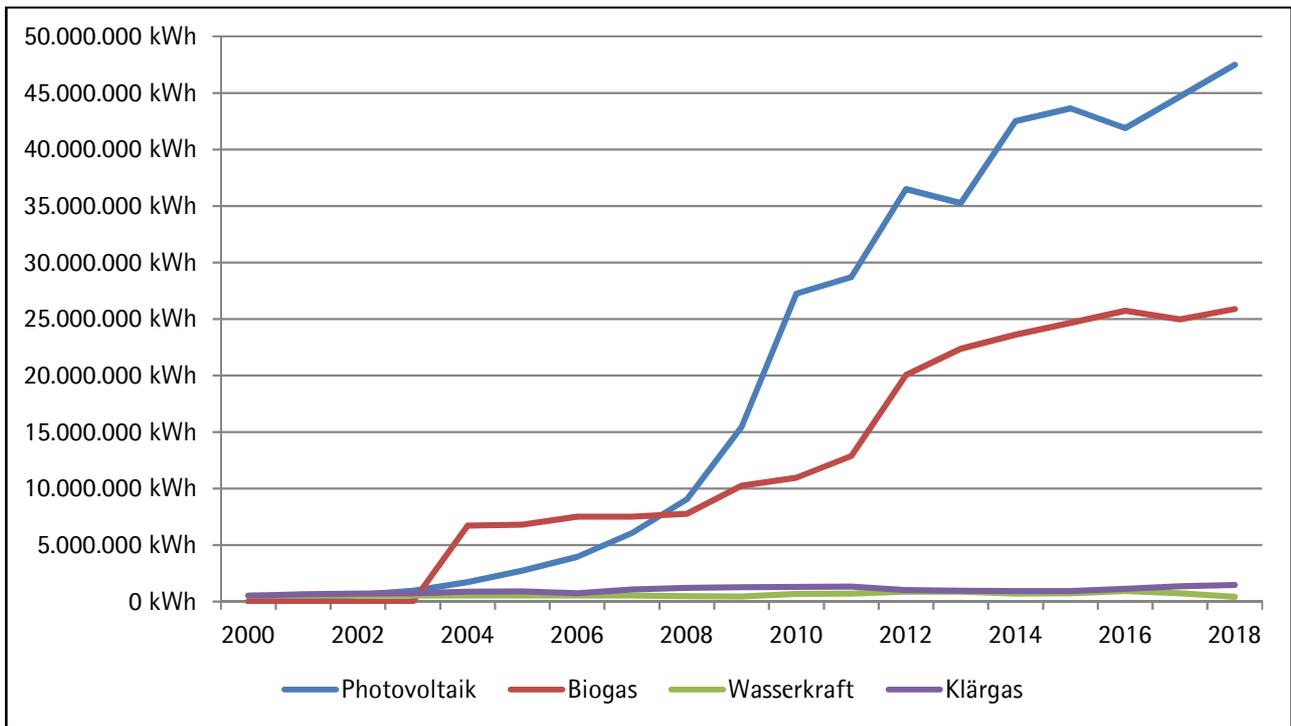


Abbildung 25: erzeugter Strom der Erzeugungsanlagen auf Leutkircher Gemeindegebiet

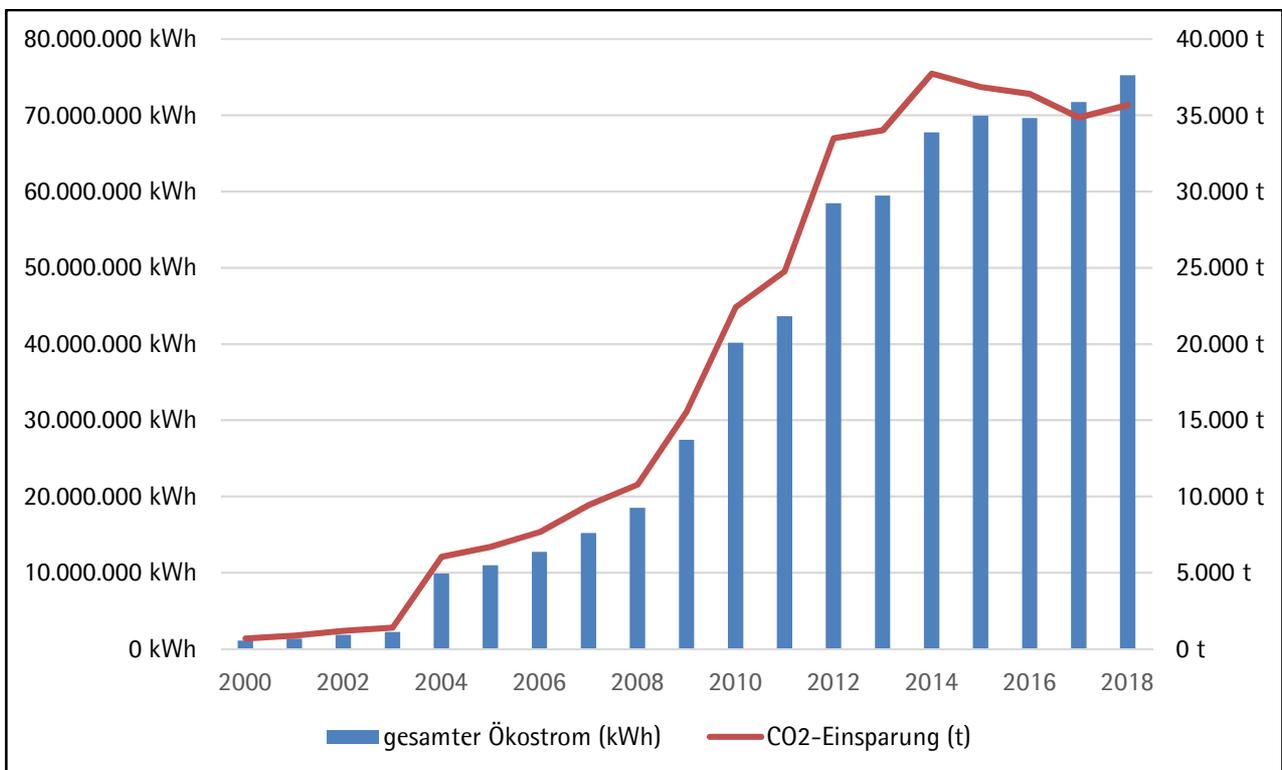


Abbildung 26: Gesamtmenge Öko-Strom auf Leutkircher Gemeindegebiet und CO2-Einsparung

Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung

Es kann leider nur die Strommenge aus der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) erfasst werden, die über das KWK-Gesetz gefördert wird. Nach dem von der EnBW zur Verfügung gestellten Daten, speisten im Jahr 2018 gesamt 21 KWK-Anlagen mit einer installierten Leistung von etwa 340 kW 583.000 kWh Strom ins Stromnetz ein. Die Strommengen, die für den Eigenverbrauch erzeugt wurden, liegen leider nicht mehr vor (Datenschutz). Deshalb kann die KWK-Produktion und vor allem die Erzeugung einer großen Gasturbine in einem Industriebetrieb nur mehr abgeschätzt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass im Jahr 2018 mehr als 50.000 MWh Strom in diesen nicht erfassten Anlagen erzeugt wurde.

Zusammenstellung Stromeinspeisung in der Stadt Leutkirch

Im Jahr 2018 wurden auf dem Gemeindegebiet gut 75.000.000 kWh Strom regenerativ erzeugt. Das bedeutet, dass etwa 40% des in Leutkirch von den Stromversorgern gelieferten Strom aus erneuerbaren Energien stammt. Die Produktionsmengen sind im folgenden Diagramm dargestellt.

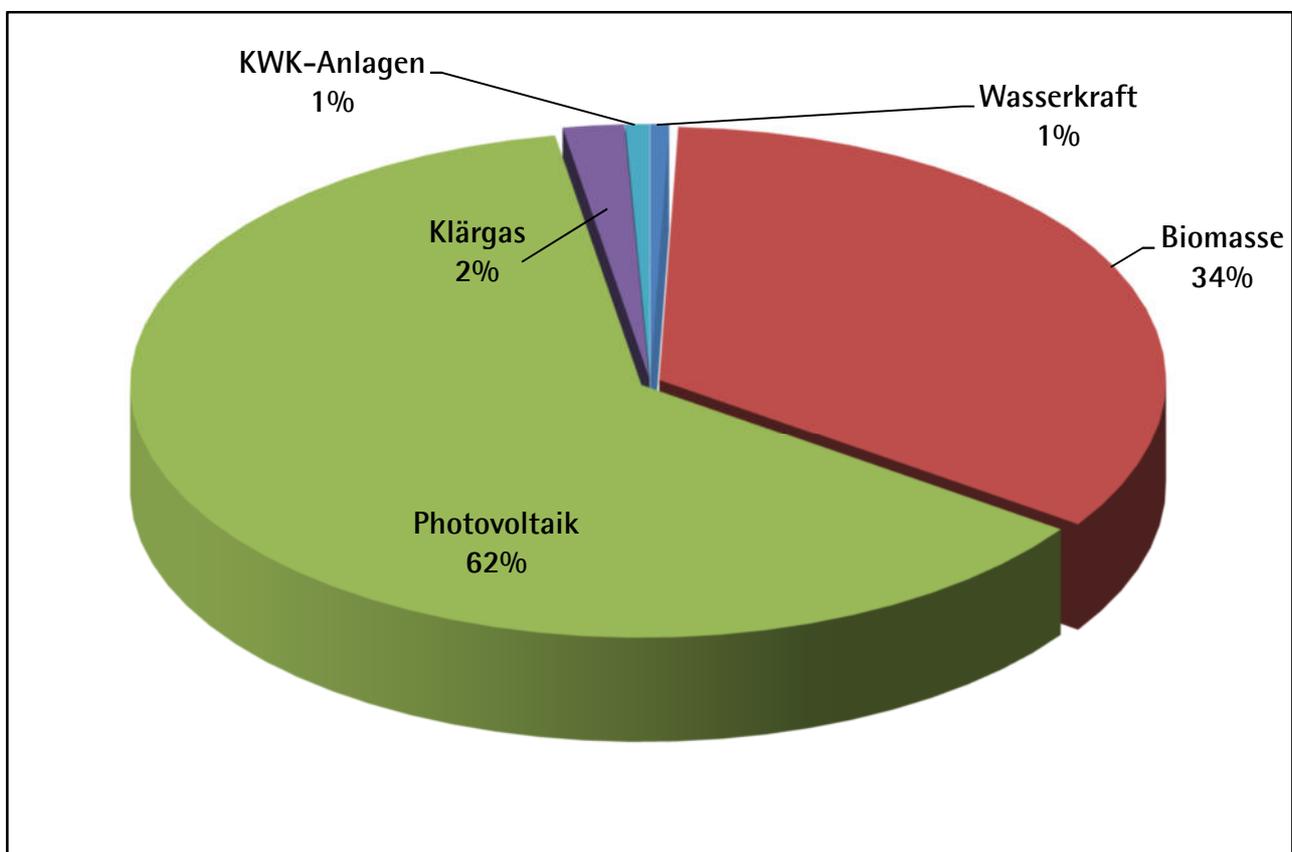


Abbildung 27: Aufteilung Netzeinspeisung aus dem Leutkircher Gemeindegebiet im Jahr 2018

Gesamter Stromverbrauch der Stadt Leutkirch

Der Großteil des Leutkircher Gemeindegebiets wird von der EnBW mit Strom versorgt. Im Bereich von Rotis und Schmidfelden liefern aber auch die LEW (Lech-Elektrizitätswerke) und die AÜW (Allgäuer Überlandwerke) Strom.

	EnBW	LEW	AÜW	gesamt
2010	206.874.178 kWh	84.960 kWh	145.500 kWh	207.104.638 kWh
2011	206.130.966 kWh	74.884 kWh	146.090 kWh	206.351.940 kWh
2012	160.506.942 kWh	75.719 kWh	145.178 kWh	160.727.839 kWh
2013	163.794.617 kWh	101.637 kWh	140.592 kWh	164.036.846 kWh
2014	163.283.000 kWh	79.301 kWh	150.165 kWh	163.512.466 kWh
2015	164.917.220 kWh	82.820 kWh	125.869 kWh	165.125.909 kWh
2016	166.918.514 kWh	91.030 kWh	127.385 kWh	167.136.929 kWh
2017	178.228.000 kWh	97.723 kWh	112.936 kWh	178.438.659 kWh
2018	188.908.000 kWh	89.808 kWh	117.799 kWh	189.115.607 kWh

Tabelle 15: Stromlieferung nach Leutkirch

Aus den Daten könnte geschlossen werden, dass der Stromverbrauch innerhalb von Leutkirch vom Jahr 2011 auf 2012 um 20% gesunken ist. Dies ist jedoch (leider) nicht der Fall. Grund für die Reduzierung liegt alleine in der Inbetriebnahme eines großen Gaskraftwerks, mit dem sich ein Leutkircher Industriebetrieb mit Strom und Wärme versorgt.

Grundsätzlich wird es durch die Eigennutzung von Strom auf Dauer nicht mehr möglich sein, den genauen Strombedarf der Stadt Leutkirch zu erheben (Datenschutz). Geschätzt dürften es mehr als 50.000 Megawallstunden sein, die in der Zwischenzeit von Betrieben und Haushalten selbst erzeugt und verwendet werden.

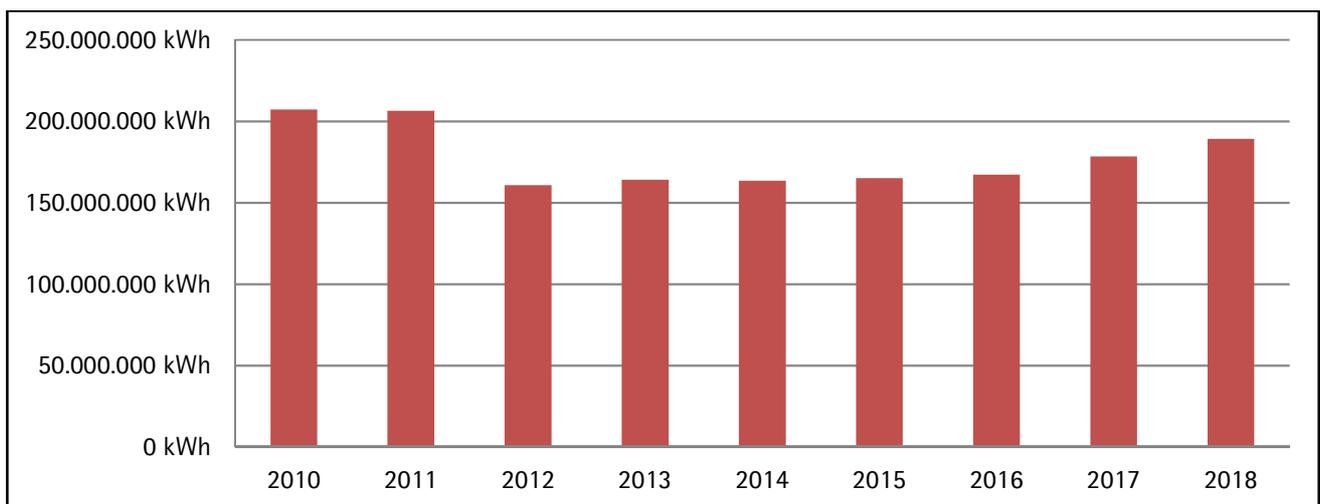


Abbildung 28: von den Netzbetreibern gelieferte Strommengen

Zur Ergänzung ist in der folgenden Tabelle die Aufteilung des von der EnBW nach Leutkirch gelieferten Stroms auf die einzelnen Verbraucher zu sehen. Mit etwa fast drei Viertel geht ein großer Anteil in die Industrie. Dagegen haben die privaten Haushalte nur einen Anteil von 13,75 %

	2016			2017			2018		
	Anzahl Anlagen	Jahresverbrauch in MWh / Anteil		Anzahl Anlagen	Jahresverbrauch in MWh / Anteil		Anzahl Anlagen	Jahresverbrauch in MWh / Anteil	
Elektrowärme	1.150	7.337	4,40%	1.138	7.197	4,04%	1.121	6.983	3,70%
Gewerbe	1.244	11.847	7,10%	1.242	11.362	6,37%	1.227	11.090	5,87%
Haushalt	9.584	26.040	15,61%	9.694	25.985	14,58%	9.730	26.023	13,78%
Industrie	235	114.079	68,37%	242	126.139	70,77%	231	137.378	72,72%
Landwirtschaft	522	6.752	4,05%	518	6.788	3,81%	517	6.707	3,55%
Straßenbeleuchtung	72	800	0,48%	73	757	0,42%	73	726	0,38%
Summe:	12.807	166.855		12.907	178.228		12.899	188.908	

Tabelle 16: Aufteilung Verbrauch des von der Netze BW gelieferten Stroms (Quelle: Netze BW))

Bilanzierung der Leutkircher Stromversorgung

Stromlieferung nach Leutkirch	189.115.607 kWh	100 %
Wasserkraft	450.000 kWh	
Biomasse	25.890.000 kWh	
Photovoltaik	47.488.000 kWh	
Klärgas	1.469.000 kWh	
regenerativ erzeugt	75.297.000 kWh	39,8 %
KWK-Anlagen	583.000 kWh	
lokal erzeugt	75.880.000 kWh	40,1 %
Saldo="Import"	113.235.607 kWh	59,9 %

Tabelle 17: Gesamtbilanzierung für die Leutkircher Stromversorgung

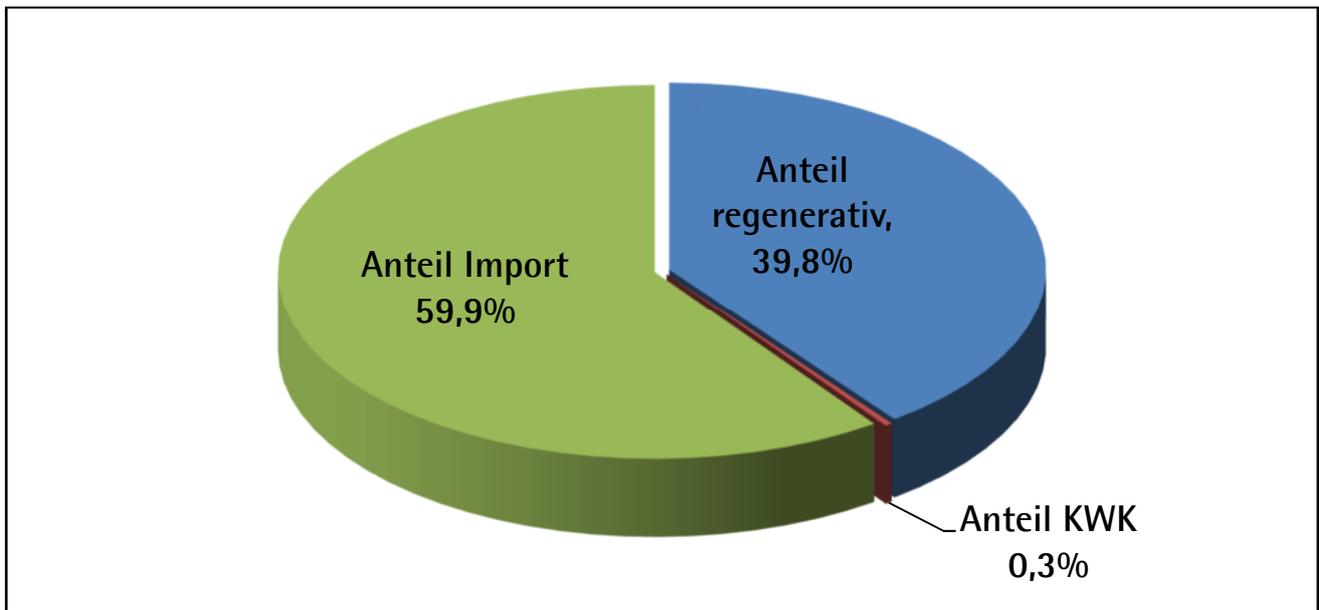


Abbildung 29: Bilanzierung von lokal erzeugtem und „importiertem“ Strom

Leitbild „Energie“

Im Rahmen des Projekts „Nachhaltige Stadt Leutkirch (NSL)“ wurde im Winter 2011/2012 ein Leitbildprozess mit Bürgerbeteiligung durchgeführt. Dabei wurden statistisch, repräsentativ 3500 Bürger angeschrieben. Unter den über 250 Rückmeldungen wurden 60 Bürger ausgelost. Weitere 15 Bürger wurden aus der „strukturierten“ Öffentlichkeit ausgewählt. Die Moderation der Workshops wurde von externen Fachleuten durchgeführt.

Mit jeweils 15 Bürgern wurden diese Workshop Themen bearbeitet:

- Erzeugung im Kontext Landschaft (Flächen und Verträglichkeit)
- Effizienz in Gebäuden (Optimierung und Planung)
- Effizienz im Kontext Städtebau (Umbau und Altstadt)
- Effizienz im Kontext Mobilität (ÖPNV und E-Mobilität)
- Beteiligung der Bürger (Beteiligungsformen und Aktivität)

Aus dem Ergebnis der Workshop-Runden, nach Überprüfung von Fachleuten, nach Rückkoppelung mit den Teilnehmern und Diskussion im Gemeinderat wurde das Leitbild am 01.10.2012 vom Leutkircher Gemeinderat verabschiedet.

Im Leitbild wurden diese Kernsätze für das Leutkircher Leitbild „Energie“ formuliert:

- Energie wird regenerativ und rationell erzeugt, effizient genutzt und sparsam verbraucht.
- Die natürlichen Ressourcen Leutkirchs zum Leben und Arbeiten werden erhalten.
- Alle energiepolitischen Grundsatzfragen werden transparent gestaltet und die Leutkircher an Diskussion und Umsetzung beteiligt.
- Ein Bewusstsein mit der Kommune als einem wichtigen politischen Ort wird geschaffen.

Für die verschiedenen Themenbereiche wurden Ziele formuliert und Umsetzungsbausteine mit konkreten Maßnahmen erarbeitet. Langfristig wird angestrebt, die Energieversorgung von Leutkirch möglichst unabhängig von Importen zu machen. Dazu werden große Anstrengungen sowohl bei der Energieeinsparung, bei der Steigerung der Energieeffizienz als auch bei der Nutzung der erneuerbaren Energien notwendig. Im Leitbild wurde

ein Ziel für den Verbrauch und die Erzeugung von Strom bis zum Jahr 2025 bilanziert. Demnach soll im Zeitraum bis zum Jahr 2025 der Stromverbrauch um mindestens 10% reduziert und der Anteil des lokal erzeugten Stroms mehr als verdoppelt werden. Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wird vor allem als Brückentechnologie eine größere Bedeutung erhalten. Wegen der Eigenstromerzeugung kann der tatsächliche Verbrauch leider nicht mehr erfasst werden (siehe oben)

	Ziele bis 2025	Stand 2011	Stand 2018	Planung 2025
Lieferung	Reduzierung um 10%	200 Mio. kWh	189,1 Mio. kWh	180 Mio. kWh
KWK	Ausbau als "Brückentechnologie"	1 Mio. kWh	0,6 Mio. kWh	20 Mio. kWh
PV Aufdach	Errichtung von weiteren 900 Anlagen.	27,3 Mio. kWh	38,6 Mio. kWh	40 Mio. kWh
PV Freifeld	zwei weitere Freiflächenanlagen	-----	8,9 Mio. kWh	15 Mio. kWh
Wasserkraft	Ertüchtigung bestehender Anlagen	0,7 Mio. kWh	0,4 Mio. kWh	1 Mio. kWh
Biomasse	Ausbau der Wärmenutzung	12 Mio. kWh	27,4 Mio. kWh	20 Mio. kWh
Windkraft	Bau von sieben Anlagen	-----	-----	35 Mio. kWh
	Regenerativ Gesamt	40 Mio. kWh	75,3 Mio. kWh	111 Mio. kWh
	Lokal Gesamt	41 Mio. kWh	75,9 Mio. kWh	131 Mio. kWh
	Import	149 Mio. kWh	113,2 Mio. kWh	49 Mio. kWh

Tabelle 18: Strombilanzierung mit dem Ziel für das Jahr 2025

Eine Reduzierung im Verbrauch konnte bisher leider nicht erreicht werden. Das hängt vor allem zusammen mit der zum Glück guten wirtschaftlichen Lage. Ein Großteil des Stromverbrauchs kommt aus der Industrie und ist damit konjunkturabhängig. Durch die Inbetriebnahme einer großen Gasturbine haben wir das Ziel in Ausbau der KWK weit überschritten. Diese Erzeugungsdaten sind aber leider nicht mehr verfügbar (Datenschutz). In der PV-Aufdach sind wir auf einem guten Weg. Durch die Änderungen im EEG ist der Ausbau allerdings ins Stocken geraten. Im Bereich PV-Freifeld sind wir auf einem guten Weg, ebenso bei der Wasserkraft und beim Strom aus Biogas. Aus oben beschriebenen Gründen sind wir dagegen bei der Windkraft nicht vorangekommen. Insgesamt gesehen ist die Stadt Leutkirch auf einem guten Weg.

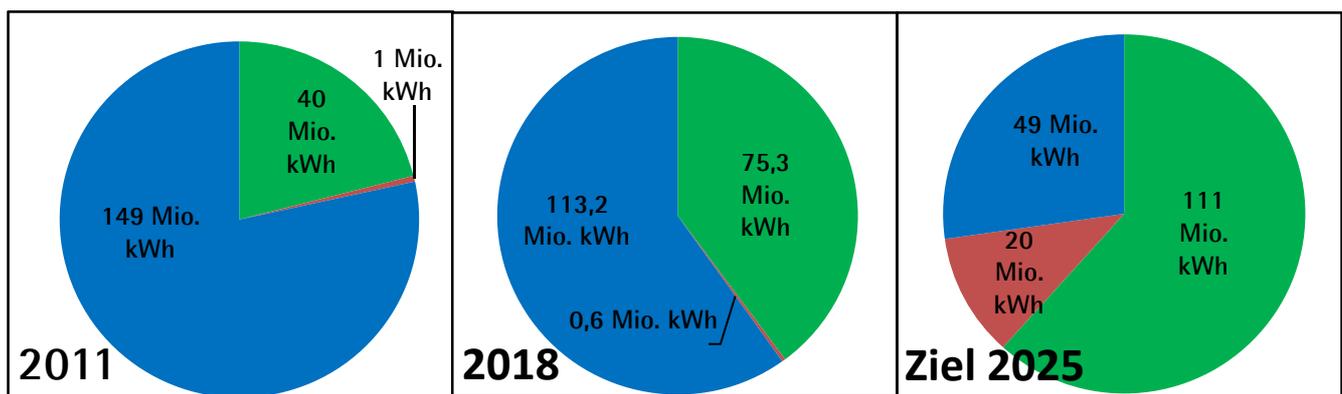


Abbildung 30: Strom Mix Leutkirch (grün: regenerativ; blau: Import; rot: KWK)

3. Gasverbrauch in der Stadt Leutkirch

Gasverbrauch in den städtischen Liegenschaften

Aktuell werden 29 städtische Heizanlagen mit Erdgas betrieben. Der Gasverbrauch ist in den vergangenen Jahren rückläufig. Dies hängt zum einen zusammen mit Einsparmaßnahmen in verschiedenen Liegenschaften zum anderen werden große Liegenschaften (Grundschule Oberer Graben, Schulzentrum, Seelhaushalle, GSWR am Adenauerplatz und Festhalle) von einem Energielieferanten mit Wärme aus einer Hackschnitzelanlage bzw. Blockheizkraftwerken mit Wärme versorgt.

	Anschlüsse	Verbrauch	CO ₂ -Emission	witterungsbereinigt	Kläranlage
2000	25	6.165.951 kWh	1.233 t	6.069.758 kWh	5.994.384 kWh
2002	25	4.023.541 kWh	804 t	3.965.411 kWh	2.953.616 kWh
2004	25	4.116.195 kWh	823 t	3.593.662 kWh	6.308.993 kWh
2006	28	4.278.640 kWh	856 t	3.761.507 kWh	4.446.975 kWh
2008	29	4.052.779 kWh	811 t	3.769.055 kWh	4.596.784 kWh
2010	30	4.217.199 kWh	843 t	3.438.052 kWh	2.048.528 kWh
2012	29	2.694.960 kWh	539 t	2.473.483 kWh	1.186.399 kWh
2014	28	2.365.038 kWh	473 t	2.619.276 kWh	1.674.432 kWh
2016	28	2.567.124 kWh	513 t	2.488.351 kWh	1.335.383 kWh
2017	30	3.102.300 kWh	620 t	2.909.775 kWh	1.527.735 kWh
2018	30	2.990.044 kWh	598 t	3.176.293 kWh	539.708 kWh

Tabelle 19: Gasverbrauch der städtischen Liegenschaften

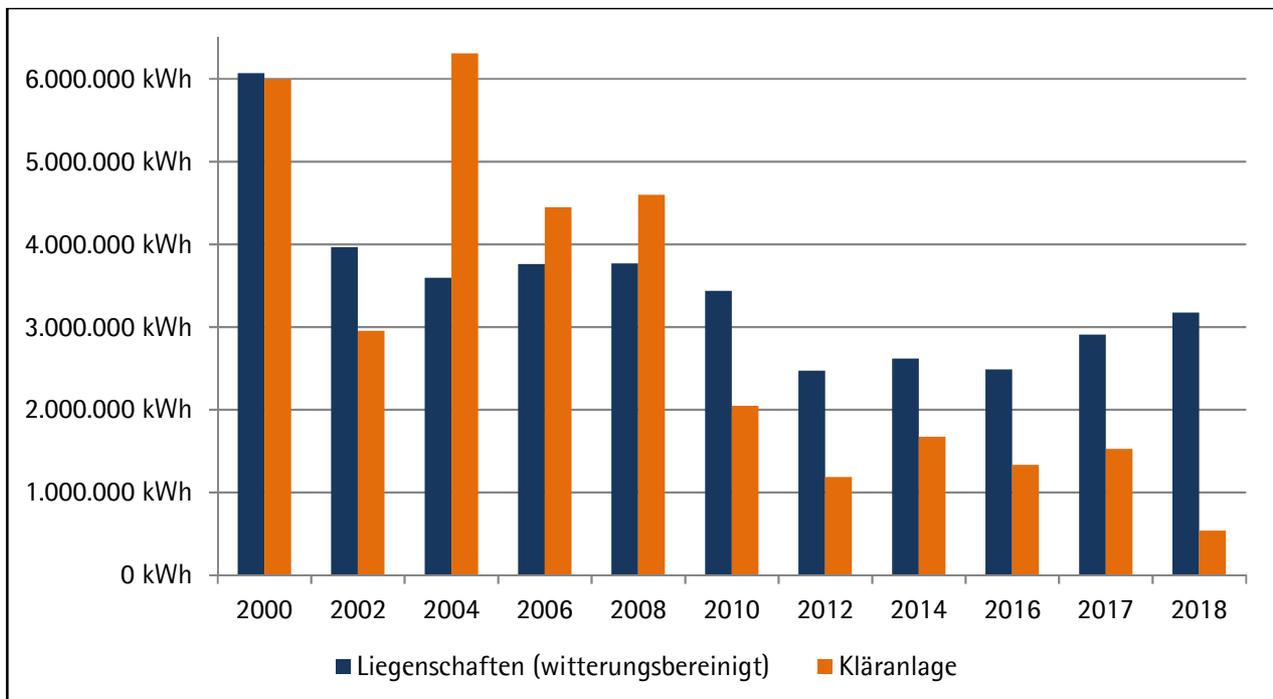


Abbildung 31: Gasverbrauch Liegenschaften (wetterungsbereinigt) und Kläranlage

Gesamtgasverbrauch Stadt Leutkirch

Das Leutkircher Erdgasnetz gehört der Thüga Energienetze GmbH. Über die Konzessionsabgabe gibt es genaue Zahlen über die jährliche Gaslieferung nach Leutkirch. Im Jahr 2018 wurden 509 Mio. Kilowattstunden Erdgas nach Leutkirch geliefert. Etwa 80 Mio. davon werden von kleineren Verbrauchern abgenommen. Der weitaus größere Teil wird von Großabnehmern gebraucht. Der Anstieg der Erdgaslieferung nach Leutkirch ist vor allem auf den Betrieb einer großen Gasturbine in einem Industriebetrieb und durch Umstellungen von Öl- auf Gasfeuerungen bei Großverbrauchern zurückzuführen.

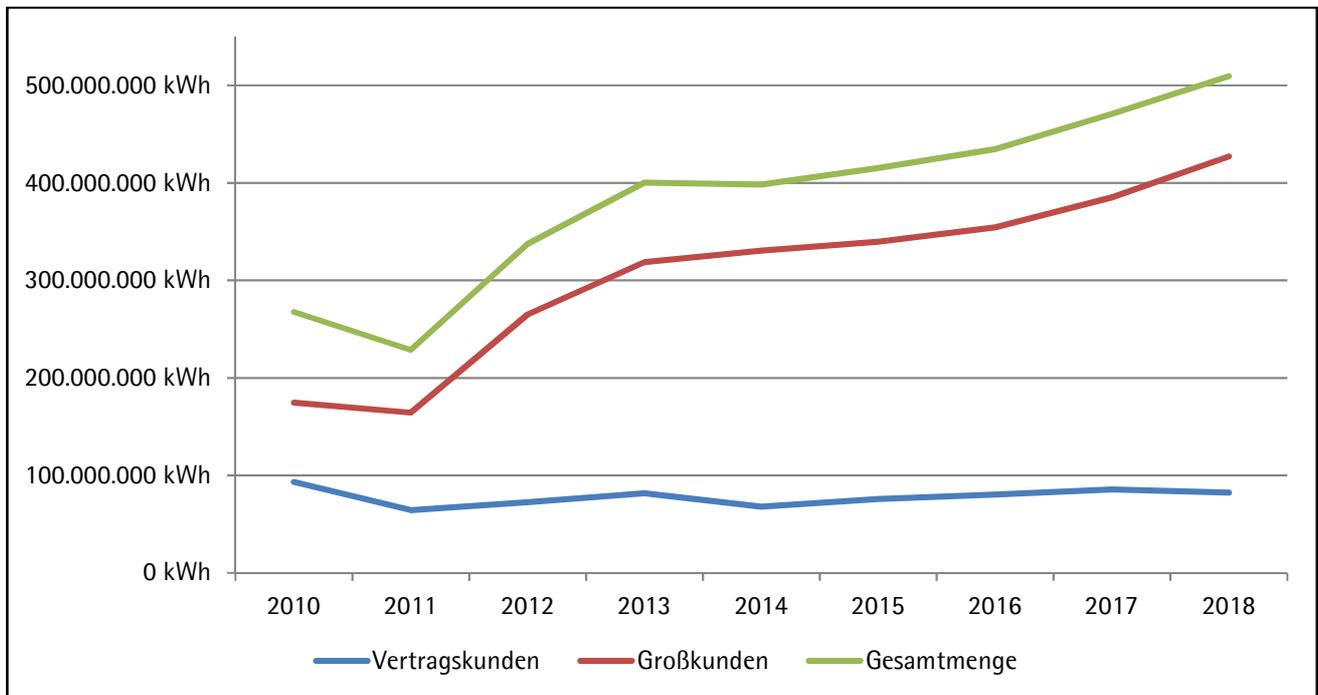


Abbildung 32: Erdgaslieferung nach Leutkirch

4. Heizölverbrauch

Heizölverbrauch städtischer Liegenschaften

Aktuell werden 19 städtische Liegenschaften in den Teilorten über Ölheizungen mit Wärme versorgt. Anhand von Rechnungsbelegen wird der jährliche Öleinkauf für die städtischen Liegenschaften erhoben. In den einzelnen Liegenschaften schwankt der Öleinkauf beträchtlich, da in der Regel der Bedarf von zwei Jahren vorgehalten wird. Stehen Wartungsarbeiten an Heizöltanks an, werden die Tanks über zwei Heizperioden leer gemacht.

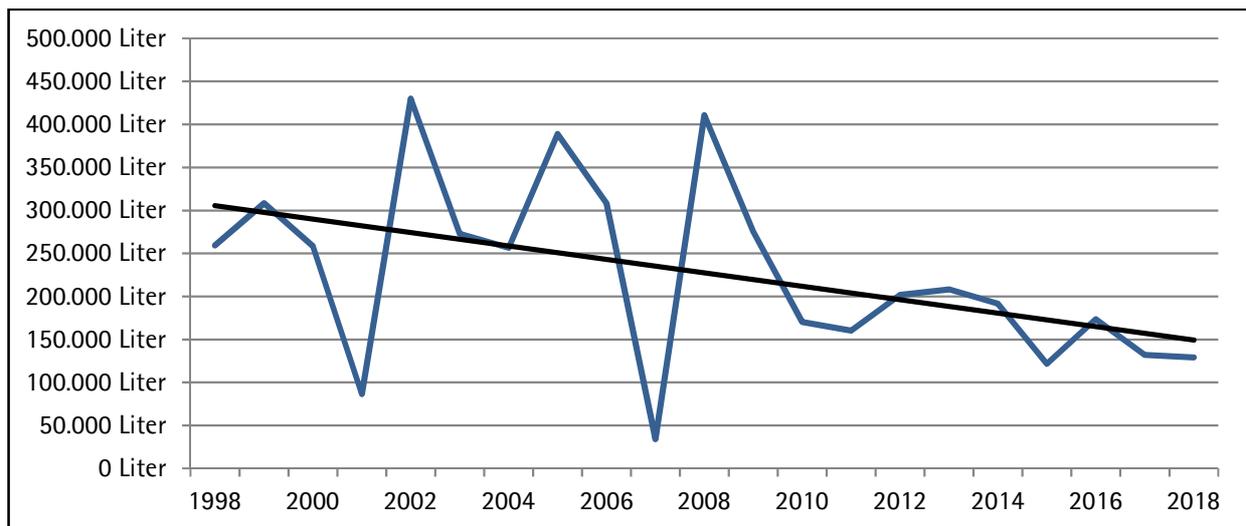


Abbildung 33: Heizöleinkauf in den städtischen Liegenschaften

Im Ergebnis ist über die vergangenen Jahre der Heizöleinkauf für die städtischen Liegenschaften gesunken. Neben verschiedenen Maßnahmen zur Energieeinsparung hat dazu die Umstellung von Heizanlage von Schulen auf dem Land von Heizöl auf Holzpellets beigetragen (s.u.).

Heizölverbrauch im gesamten Stadtgebiet

Trotz einiger Bemühungen kann bis heute der Heizölverbrauch für die Gesamtstadt nicht abgeschätzt werden. Der Wärmebedarf des Wohnungsgebäudebestands wird auf rund 240 Mio. kWh geschätzt. Ein Drittel bis ein Viertel davon wird geschätzt aus Heizöl erzeugt. Im ländlichen Bereich spielen die Holzheizungen eine nicht zu unterschätzende Rolle.

5. Ökologisch ausgerichtete Nahwärmenetze in Leutkirch

Im Stadtgebiet von Leutkirch gibt es drei Nahwärmenetze:

- Ausgehend von der Holzhackschnitzelanlage beim Schulzentrum werden einige öffentliche Liegenschaften sowie mehrere Wohngebiete versorgt
- die städtischen Liegenschaften am Oberen Graben sowie Einrichtungen der katholischen Kirche beziehen die Wärme hauptsächlich aus einem Blockheizkraftwerk
- die Brauerei Härle und die angrenzenden Gebäude werden ebenfalls aus einer Holzhackschnitzelanlage mit Wärme versorgt



Abbildung 34: Nahwärmenetze in Leutkirch

Nahwärmenetz am Schulzentrum

Das größte Leutkircher Nahwärmenetz mit immerhin etwa 8 Mio. Kilowattstunden Wärmeproduktion befindet sich am Südrand der Stadt. Dieses ging im Jahr 2001 mit der großen Holzackschnitzelheizung in Betrieb. Geplant, gebaut und betrieben wird die gesamte Anlage durch die Kraftwärmeanlagen GmbH (Bietigheim-Bissingen). Das immer wieder erweiterte Versorgungsgebiet kann der Karte Abbildung 34 entnommen werden.

Die technischen Daten zum Wärmenetz:

- ca. 4 MW Wärmeleistung
- 1 MW Holzackschnitzelkessel
- Einspeisung Biogasabwärme 400 kW
- 2 Erdgas-Blockheizkraftwerke (BHKW) mit 50 kW elektrisch, 100 kW thermisch
- Spitzenlastkessel (Gas und Heizöl)
- ca. 3,6 km Wärmeleitungen
- Wärmebedarf ca. 7.000.000 kWh/Jahr
- CO₂-Einsparung:> 2.000 t/Jahr

Bilanzierungen für das Gesamtnetz

Über die Jahre hat durch die Netzerweiterungen die Wärmeerzeugung im Nahwärmenetz laufend zugenommen. In der Zwischenzeit werden fast 8,5 Mio. Kilowattstunden Wärme erzeugt. Seit 2011 wird über die ins Netz integrierten Blockheizkraftwerke (BHKW) zusätzlich auch Strom erzeugt. Die entstehende Abwärme wird für Heizzwecke genutzt. Seit dem Jahr 2015 wird Abwärme aus der Biogasanlage am Ortsrand von Herlazhofen über eine Fernwärmeleitung in das Nahwärmenetz eingespeist

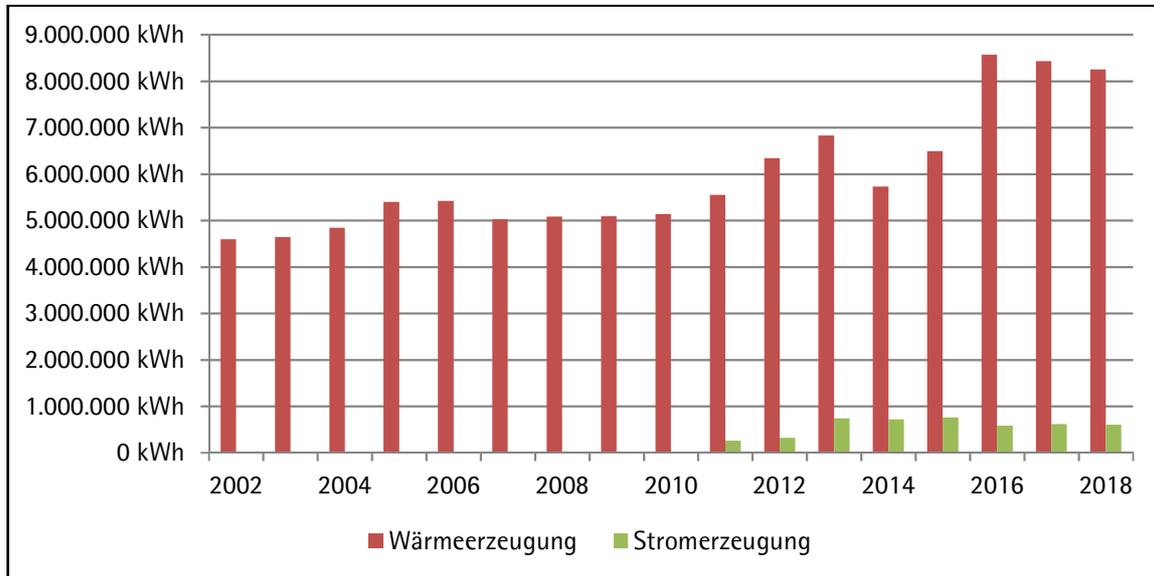


Abbildung 35: Energieerzeugung im Nahwärmenetz Leutkirch-Süd

Im Jahr 2018 wurden in das Nahwärmenetz etwa über 8 Mio. Kilowattstunden Wärme geliefert. Die Steigerung gegenüber den Vorjahren ist durch den Ausbau des Wärmenetzes verursacht. Die Stromproduktion ist dagegen leicht zurückgegangen. Dies hat damit zu tun, dass durch die Einspeisung der Biogas-Abwärme die Blockheizkraftwerke in der Grundlast nicht mehr so viel zum Einsatz kommen.

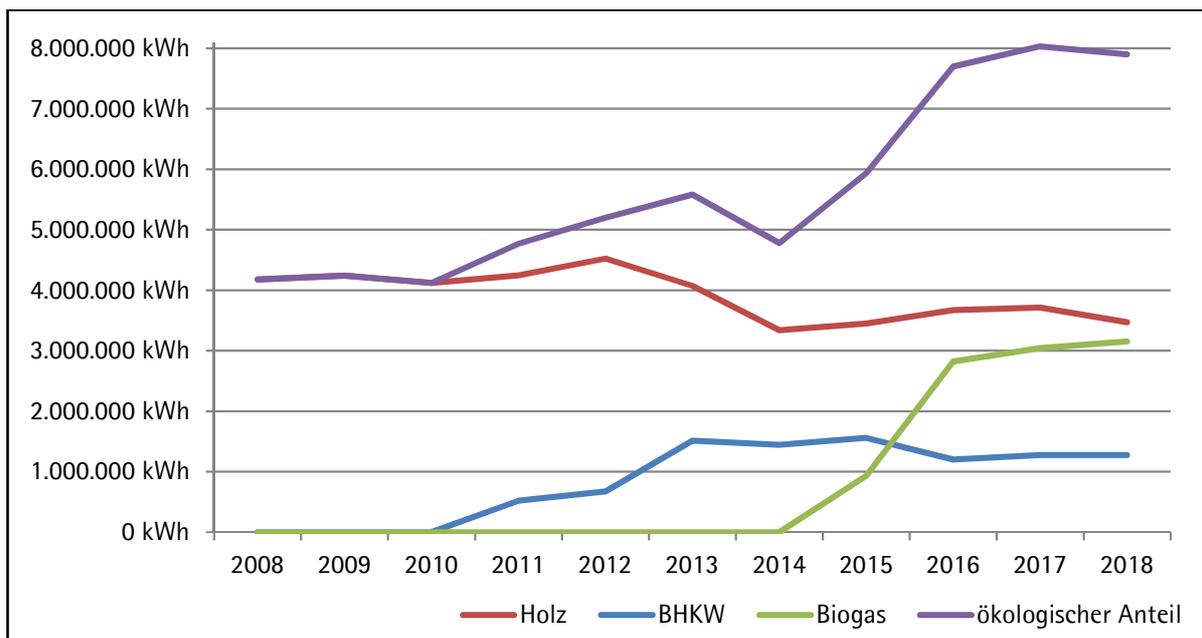


Abbildung 36: „ökologische“ Wärmeerzeugung im Wärmenetz „Leutkirch Süd“

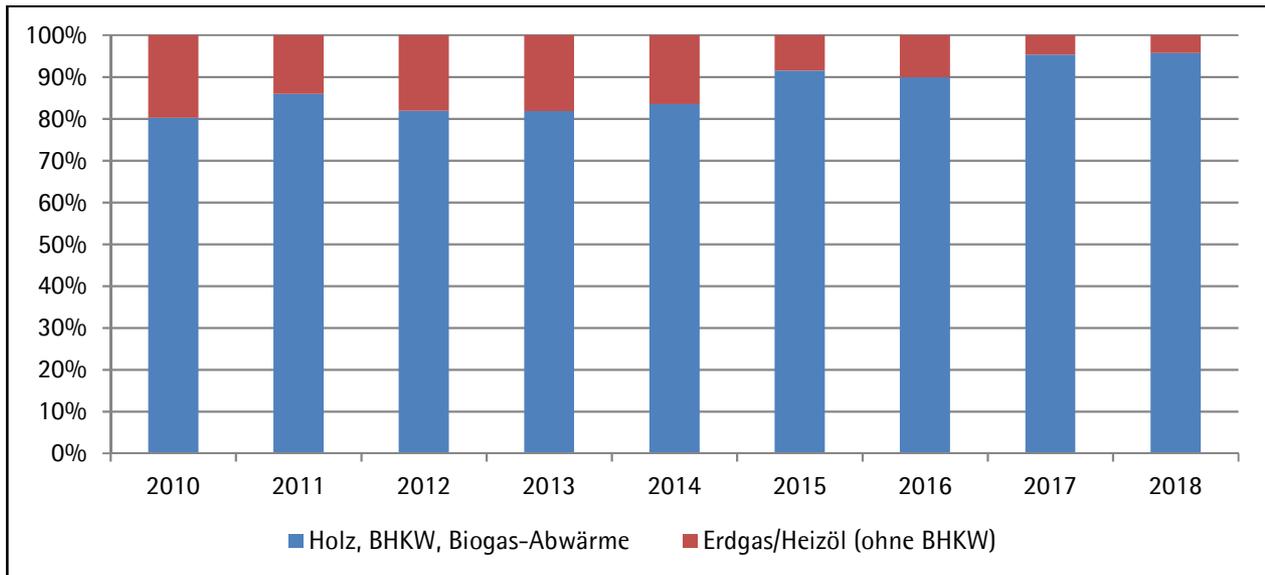


Abbildung 37: Anteil der „ökologischen“ Wärmerzeugung an der Gesamterzeugung

Im Jahr 2018 kamen 96 % der Wärme im Nahwärmenetz aus „ökologischer“ Produktion. Für eine Nahwärmeversorgung ist das ein sehr guter Wert.

Die Bilanzierung in Tabelle 17 zeigt eine CO₂-Einsparung für das gesamte Nahwärmenetz in Höhe von 1.875 Tonnen. Umgerechnet wurden damit ungefähr 600.000 Liter Heizöl eingespart.

	Energie	Faktor	Ist-Zustand CO ₂	Vergleich mit Erdgas	
				CO ₂	CO ₂ -Einsparung
Holz	3.272.300 kWh	0,022 kg/kWh	72 t	821 t	749 t
Rauchgaskondensation	196.300 kWh	0,000 kg/kWh	0 t	49 t	49 t
Erdgas Schulzentrum	1.377.127 kWh	0,251 kg/kWh	346 t	346 t	0 t
Heizöl Schulzentrum	30.930 kWh	0,319 kg/kWh	10 t	8 t	-2 t
Erdgas Seelhaushalle	985.852 kWh	0,251 kg/kWh	247 t	247 t	0 t
Erdgas GHS	28.922 kWh	0,251 kg/kWh	7 t	7 t	0 t
Abwärme Biogas	3.155.220 kWh	0,000 kg/kWh	0 t	792 t	792 t
Brennstoff gesamt	9.046.651 kWh		682 t	2.271 t	1.588 t
Strom Schulzentrum	339.080 kWh	0,474 kg/kWh	0 t	161 t	161 t
Strom Seelhaushalle	266.309 kWh	0,474 kg/kWh	0 t	126 t	126 t
Strom gesamt	605.389 kWh	0,474 kg/kWh	0 t	287 t	287 t
gesamt			682 t	2.558 t	1.875 t
Einsparung					-73%
CO₂/kWh Wärme	0,044 kg				

Tabelle 20: Gesamtbilanzierung 2018 für das Nahwärmenetz Leutkirch – Süd

Interessant ist auch noch der Faktor CO₂-Emissionen pro Kilowattstunde Wärme. Dieser lag im Jahr 2018 nur noch bei 0,0437 kg/kWh. Bezogen auf den CO₂-Wert von Erdgas liegt die Einsparung bei ca. 82 %.

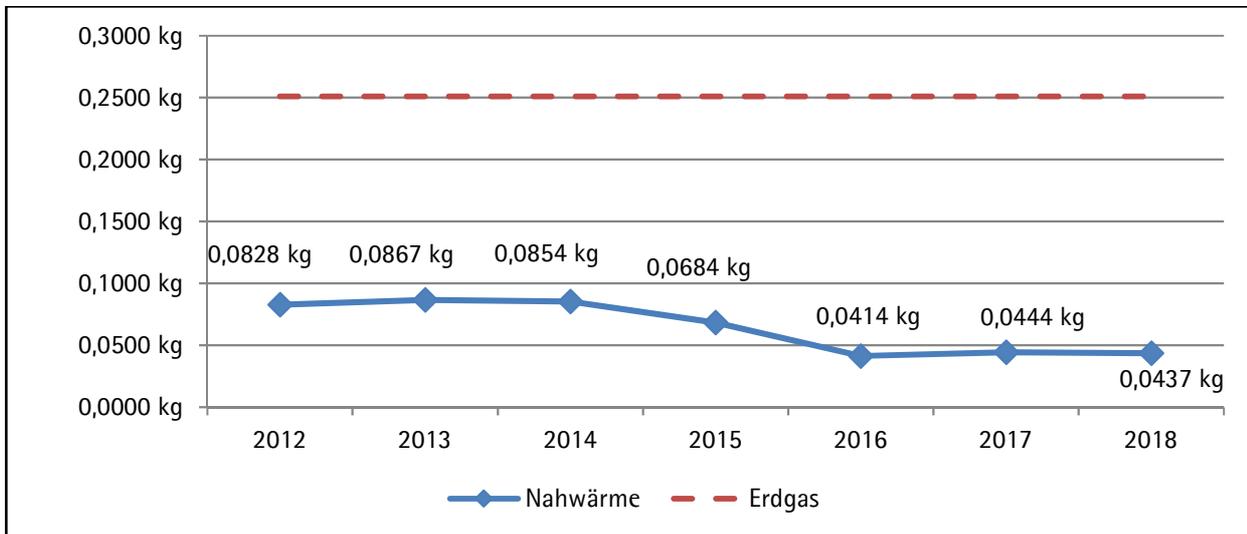


Abbildung 38: CO₂-Emissionen der Nahwärmeversorgung pro kWh Wärme

Wärmeverbrauch des städtischen Schulzentrums

Seit Herbst 2001 wird das städtische Schulzentrum mit Gymnasium, Realschule, Förderschule und Sporthalle mit Wärme aus dem Nahwärmenetz versorgt.

Der Wärmeverbrauch im Schulzentrum ist in der Tendenz gleichbleibend. Über die Jahre wurden mit der Mensa, dem „Goldstück“ und dem „Lern³-Gebäude“ drei weitere Gebäude angeschlossen. Mit den neuen Lernmethoden haben sich die Nutzungen geändert. Dagegen konnte vor allem durch den sukzessiven Einbau von Gebäudeleittechnik mit Einzelraumsteuerung sowie durch die energetischen Sanierungen der Otl-Aicher-Realschule und der Sporthalle Einsparungen erreicht werden.

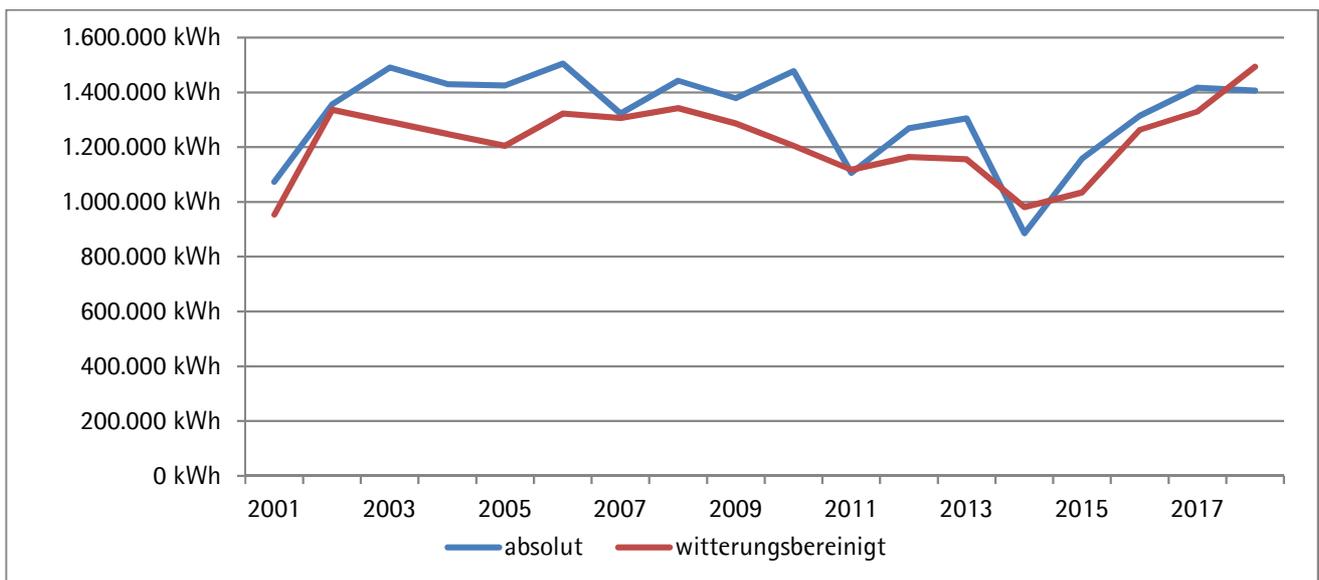


Abbildung 39: witterungsbereinigter Wärmeverbrauch im Schulzentrum

Wärmeverbrauch Seelhaushalle, Festhalle GSS am Adenauerplatz

Der Wärmeverbrauch in ebenfalls aus dem Nahwärmenetz versorgten Liegenschaften Seelhaushalle, Festhalle und Gemeinschaftsschule am Adenauerplatz ist in den vergangenen Jahren recht konstant geblieben. Hier wurden in diesem Zeitraum keine energetischen Sanierungen durchgeführt. Diese stehen für die nächsten Jahre aber an.

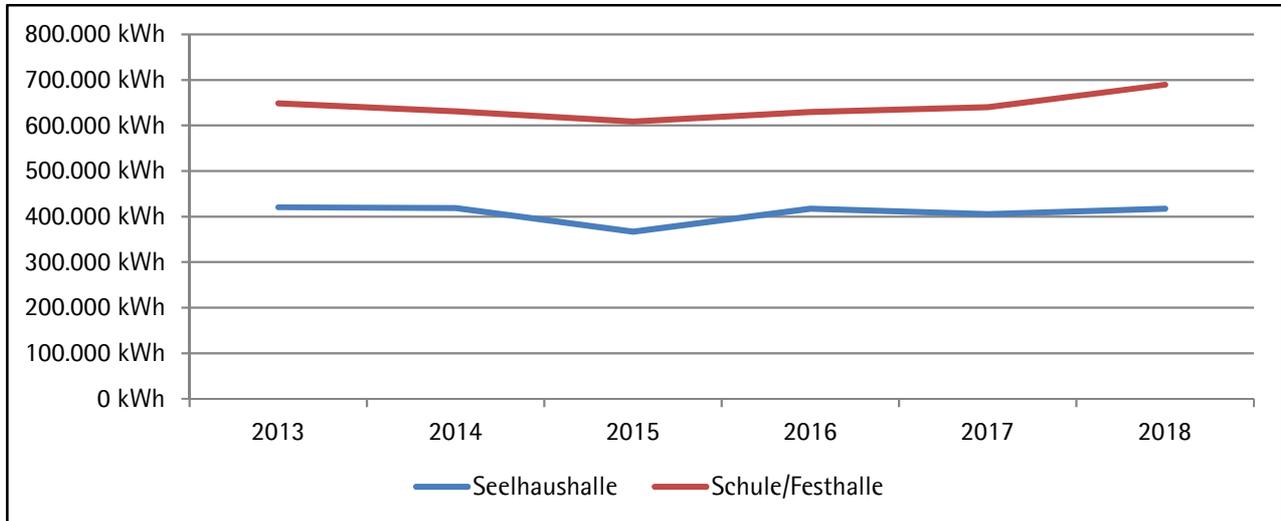


Abbildung 40: witterungsbereinigter Wärmeverbrauch Festhalle, Seelhaushalle, GSS

Nahwärmenetz am Oberen Graben

Für die Grundschule am Oberen Graben und das danebenliegende Lehrschwimmbecken wird ein Großteil der benötigten Wärme seit dem Herbst 2002 von einem mit Erdgas betriebenen Blockheizkraftwerk (BHKW) bereitgestellt. Nur die Spitzenlast im Winter wird von einem herkömmlichen Niedertemperatur-Heizkessel erzeugt. Seit dem Jahr 2007 wurden zusätzlich sukzessive die angrenzenden kirchlichen Einrichtungen an das Nahwärmenetz angeschlossen.



Abbildung 41: Wärmeversorgung am Oberen Graben

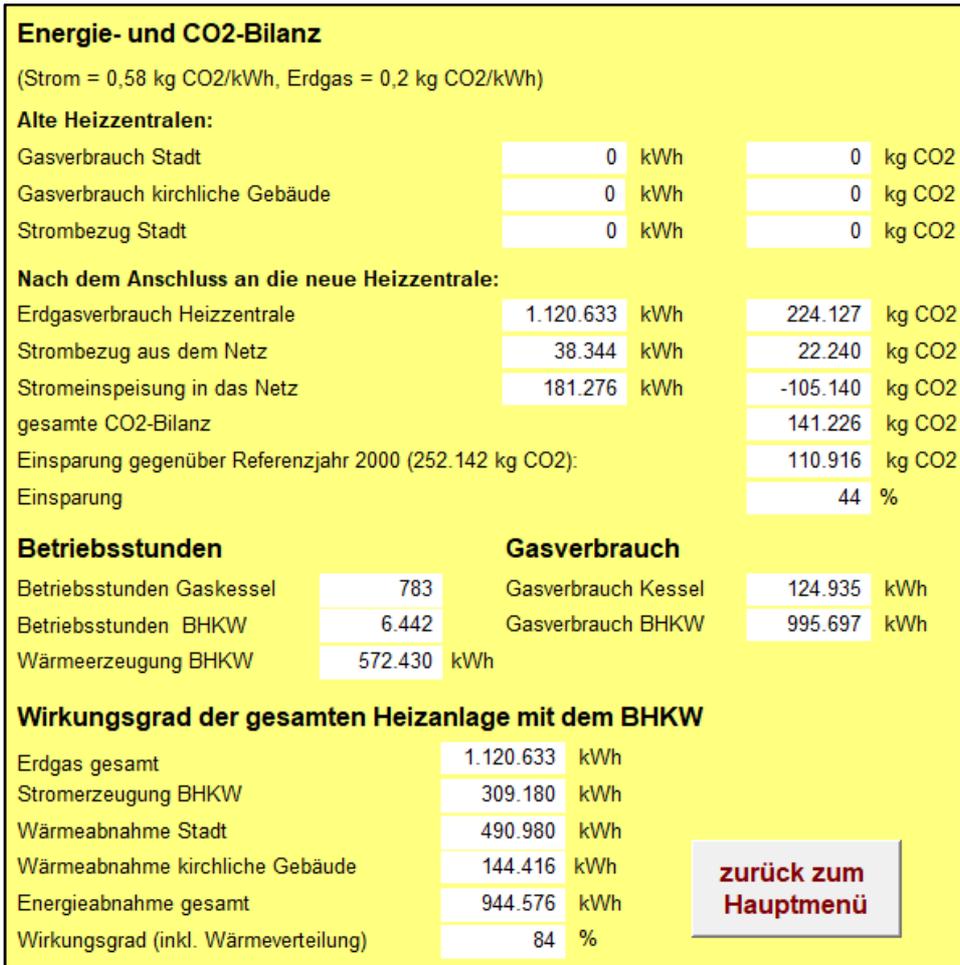


Abbildung 42: Bilanzierung der Wärmeversorgung am Oberen Graben für 2018

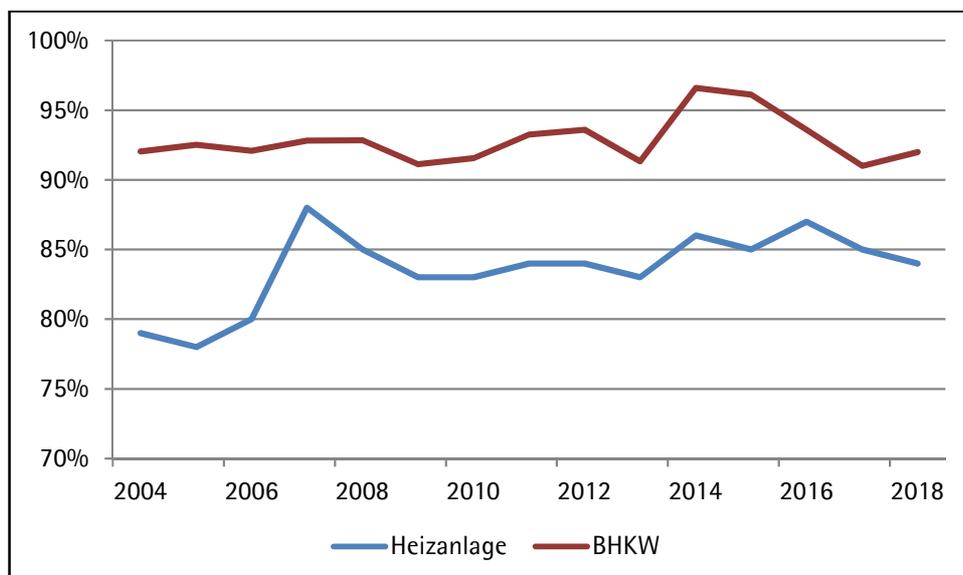


Abbildung 43: Wirkungsgrade der Heizanlage am Oberen Graben

Im BHKW wird ein durch die Strom- und Wärmeproduktion bezogen auf die eingesetzte Energie ein Wirkungsgrad von über 90% erreicht. Für die gesamte Heizanlage inklusive der Netzverlust liegt der Wirkungsgrad immerhin bei etwa 85%. Das sind sehr gute Werte.

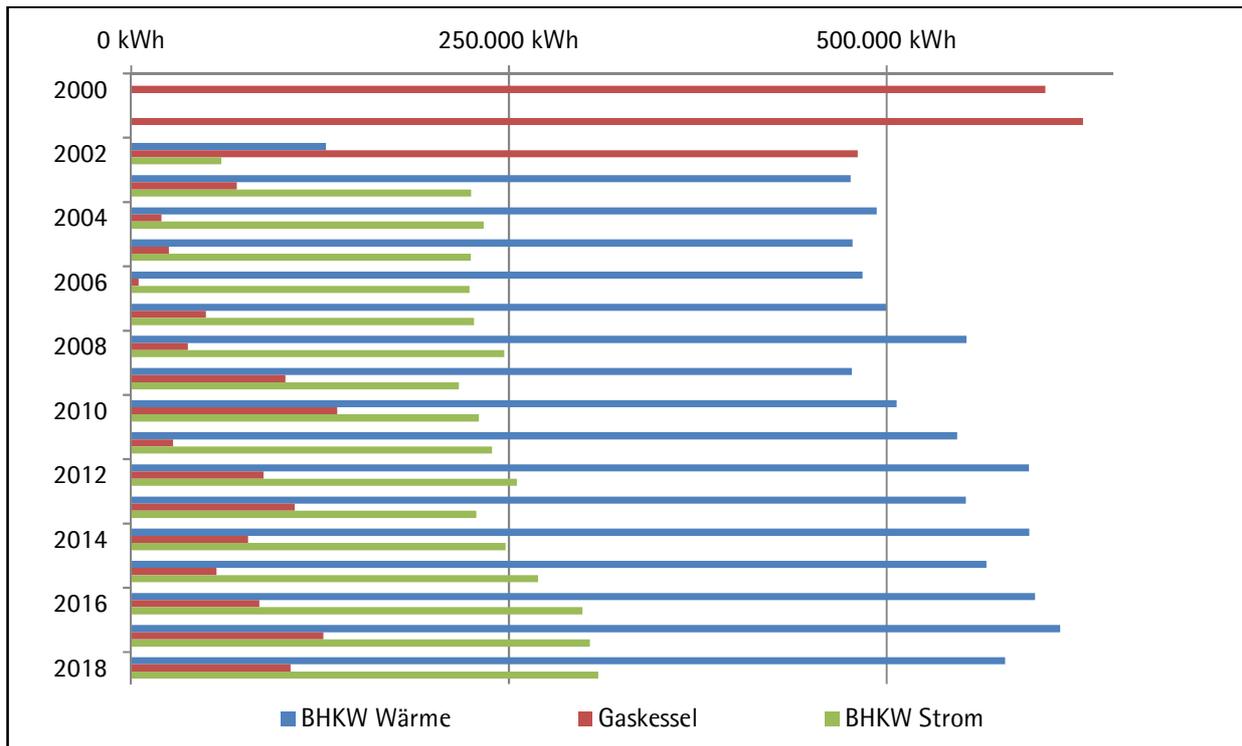


Abbildung 44: Energieerzeugung Heizzentrale Oberer Graben

6. Holzpellet-Heizungen in städtischen Gebäuden

Im Jahr 2010 wurde in der Grund- und Hauptschule Tannhöfe eine erste Holzpellet-Heizanlage eingebaut. Im Jahr 2014 wurde dann in der Grundschule Friesenhofen, im Jahr 2015 in der Grundschule Willerazhofen und im Jahr 2017 in der Grundschule/Kindergarten Gebrazhofen ebenfalls Holzpellets-Heizungen in Betrieb genommen.

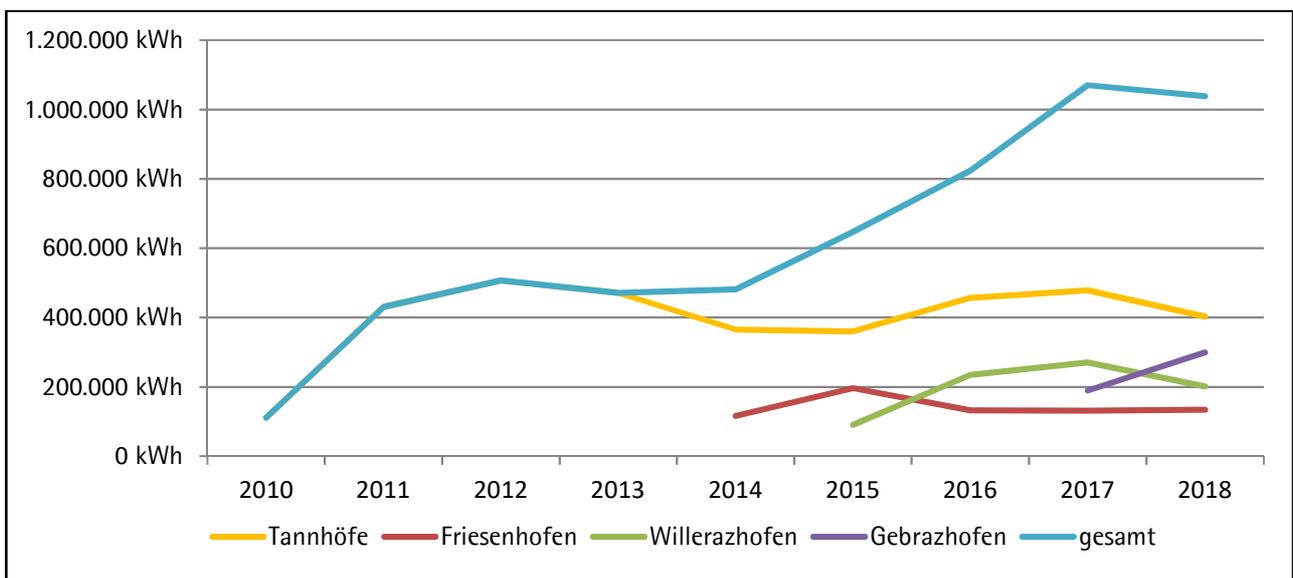


Abbildung 45: Holzpellet-Einkauf für die städtischen Liegenschaften

In den mit Holz-Pellets versorgten Liegenschaften wurden im Jahr 2018 über 1.000.000 kWh Wärme aus dem nachwachsenden Brennstoff erzeugt. Damit leistet die Stadt einen weiteren großen Beitrag zur CO₂-Einsparung. Im Jahr 2018 lagen die Einsparungen bei über 300 Tonnen!

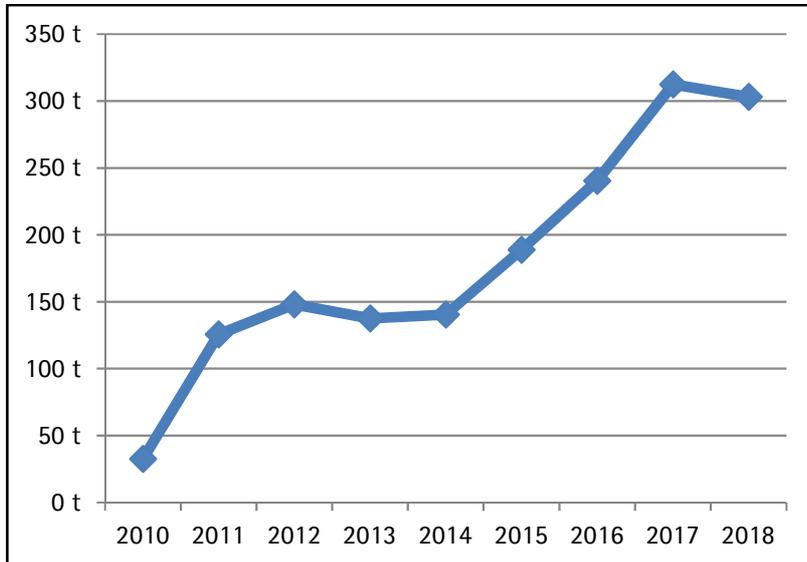


Abbildung 46: CO₂-Einsparung durch die Holz-Pelletheizungen

7. Energie- und CO₂-Bilanz der Wärmeerzeugung der kommunalen Gebäude

Von der Anzahl her wird noch ein guter Teil der städtischen Liegenschaften mit Heizöl beheizt. Das sind jedoch zumeist kleine Liegenschaften mit kleinen Heizanlagen. Deshalb wird nur mehr ein kleiner Anteil der benötigten Wärme aus Heizöl erzeugt. Der überwiegende Teil der Liegenschaften wird mit Erdgas bzw. mit Nahwärme versorgt. Zuerst soll ein Überblick über die Heizanlagen gegeben werden.

Erdgasheizungen

Rathaus Adrazhofen, vhs/Gästeamt, Stadion Leutkirch, Freibad Stadtweiher, Jugendhaus, Kindergarten Pfingstweide, Kindergarten Piepmatz, Kindergarten Firlefan, Altes Kloster, Bauhof Leutkirch, Waldfriedhof, Mehrzweckhalle Unterzeil, Stadtbauamt, Stadtarchiv, Feuerwehrhaus Leutkirch, Friedhof Wangener Straße, Kornhaus mit Stadtbücherei, Georg-Schneider-Haus, DB-Store, Schule Niedehofen, Obdachlosenunterkünfte

Heizölheizungen

Rathaus Diepoldshofen, alte Schule Merazhofen, Rathaus Friesenhofen, Rathaus Gebrazhofen, Rathaus Herlazhofen, Rathaus Hofs, Mehrzweckgebäude Friesenhofen, GS Ausnang, Dorfmitte Diepoldshofen, alte Schule Ottmannshofen, Mehrzweckgebäude Winterstetten, alte Schule Diepoldshofen, Grundschule mit Sporthalle Reichenhofen, Bauhof Adrazhofen, Feuerwehrhaus Friesenhofen, Feuerwehrhaus Gebrazhofen, Kindergarten Urlaub, Kindergarten Tautenhofen, Feuerwehrhaus Ausnang, Kindergarten Hofs

Nahwärmeversorgung mit Erdgaskessel

Historisches Rathaus, Kanzleigebäude, Haus Thanner, Verwaltungsgebäude Gänsbühl 1, Bockgebäude

Nahwärmeversorgung mit Erdgas-BHKW

Grundschule Oberer Graben, Turnhalle Oberer Graben, Lehrschwimmbecken Oberer Graben

Nahwärmeversorgung KWA mit Heizzentrale Schulzentrum

Festhalle Leutkirch, GSS am Adenauerplatz, Otl-Aicher-Realschule, Realschule – Mittelbau, Förderschule Don-Bosco, Hans-Multscher-Gymnasium, Mensagebäude, Sporthalle Herlazhofer Straße, Sporthalle am Seelhausweg

Stromheizung

Sporthalle Herlazhofen, Dorfhalle Urlaub, Mehrzweckhalle Unterzeil, Feuerwehrhaus Winterstetten, Torhaus, Kindergarten Adrazhofen, Mehrzweckgebäude Wuchzenhofen, alte Schule Heggelbach, Mehrzweckgebäude Herlazhofen, Feuerwehrhaus Urlaub,

Flüssiggasheizung

Pfarrstadel Reichenhofen

Holzpelletsheizung

Grundschule Friesenhofen, Grundschule Gebrazhofen, Grundschule Willerazhofen, WRGS Tannhöfe

Energieträger	Energieverbrauch	Anteil	CO ₂ -Faktor	CO ₂
Erdgas	2.990.044 kWh	35%	0,2000 g/kWh	598 Tonnen
Propangas	73.703 kWh	1%	0,2200 g/kWh	16 Tonnen
Heizöl	1.311.856 kWh	15%	0,2600 g/kWh	341 Tonnen
Nahwärme Schulzentrum	2.477.600 kWh	29%	0,0437 g/kWh	108 Tonnen
Nahwärme Oberer Graben	490.980 kWh	6%	0,0320 g/kWh	16 Tonnen
Strom	280.700 kWh	3%	0,4740 g/kWh	133 Tonnen
Pellets	1.037.856 kWh	12%	0,0270 g/kWh	28 Tonnen
Summen	8.662.739 kWh			1.240 Tonnen

Tabelle 21: Heizenergieverbrauch u. CO₂-Emission der städt. Liegenschaften 2018

Mit knapp 8,5 Mio. kWh Energie werden die städtischen Liegenschaften mit einer zu beheizenden Flächen von etwa 84.000 m² Fläche beheizt. Im Schnitt aller Liegenschaften liegt der Energieverbrauch damit bei fast genau 100 kWh/m². Der Wärmeverbrauch liegt damit bei etwa 90 kWh/m². Über den Schnitt aller Liegenschaften mit den historischen Gebäuden, Schulen, Kindergärten, etc. ist das ein erstaunlich guter Wert.

Gut die Hälfte des Wärmeverbrauchs der städtischen Liegenschaften wird noch aus den fossilen Energieträgern Heizöl und Erdgas erzeugt. Die Nahwärmeversorgung mit einem hohen Anteil von erneuerbarer Energie, Abwärme und Kraft-Wärme-Kopplung spielt aber bereits eine große Rolle. Über energetische Sanierungen wird zukünftig der Wärmeverbrauch gesenkt und die Wärmeerzeuger wird weiter auf umweltfreundliche Alternativen umgestellt.

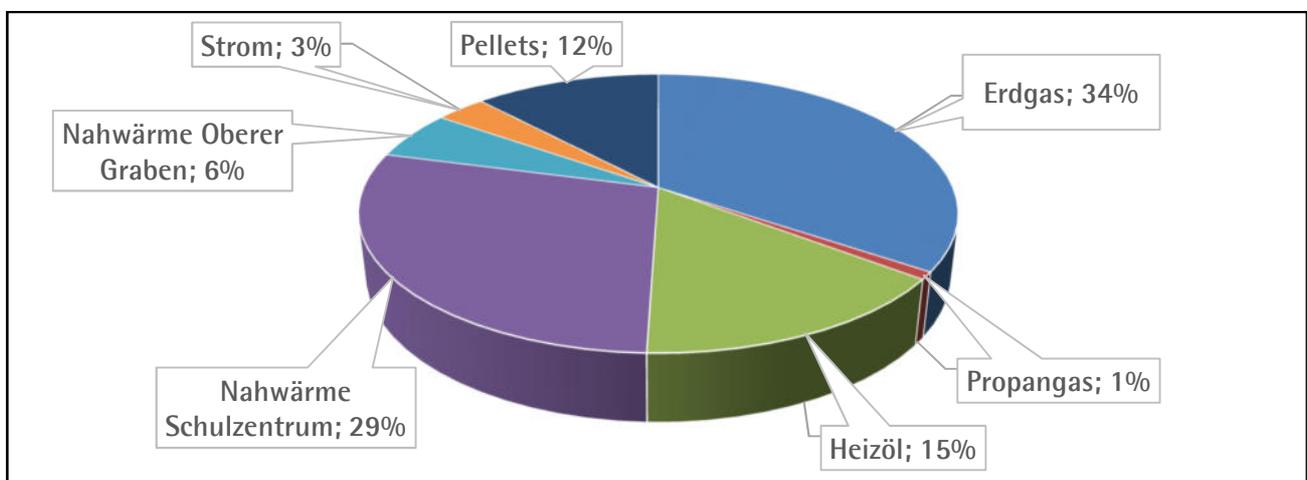


Abbildung 47: Energiemix bei der Beheizung der städtischen Liegenschaften 2018

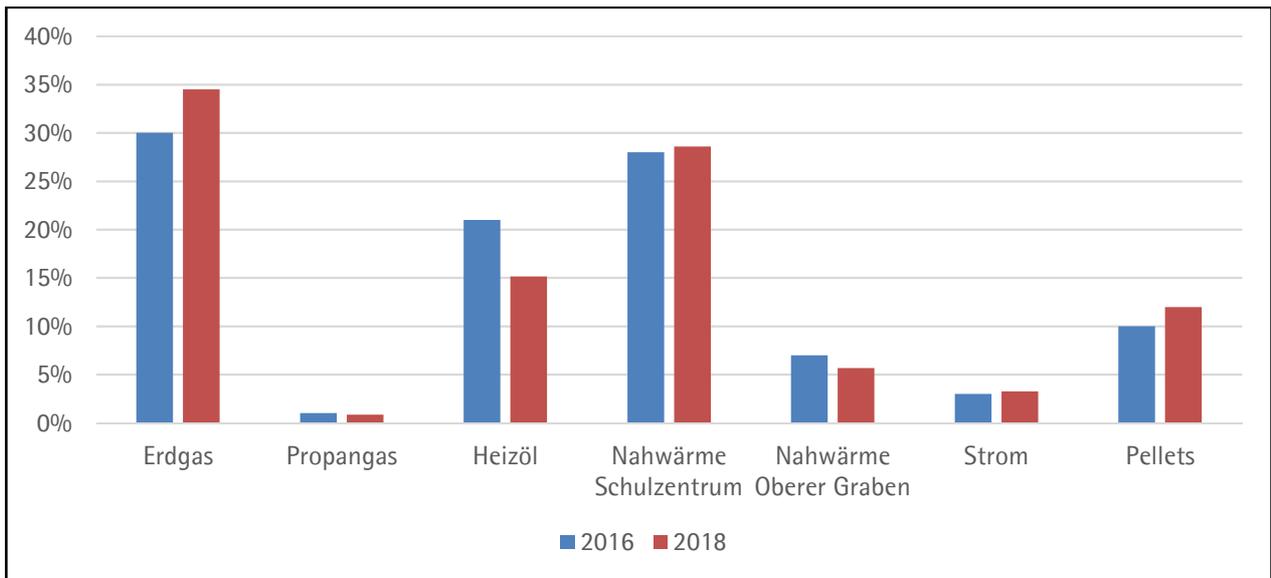


Abbildung 48: Entwicklung Energiemix bei der Beheizung der städtischen Gebäude

Energiekosten der Stadt Leutkirch

Das nächste Diagramm zeigt die Entwicklung der Energiepreise für die Stadt Leutkirch. Auffallend sind die Schwankungen bei den Preisen für die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas. Die Schwankungen sind im Bereich von 40%. Der Arbeitspreis für die Nahwärme ist zu einem guten Teil an den Gaspreis gekoppelt. Dagegen verläuft die Preisentwicklung bei den Holzpellets sehr gleichmäßig. Innerhalb der letzten 6 Jahre sind die Preise um etwa 10% angestiegen. Durch den zur Zeit geringen Abstand zwischen den Preisen von Holz und Erdgas/Heizöl sind momentan Kalkulationen für Heizanlagen mit erneuerbaren Energien leider wirtschaftlich nur schwer darstellbar.

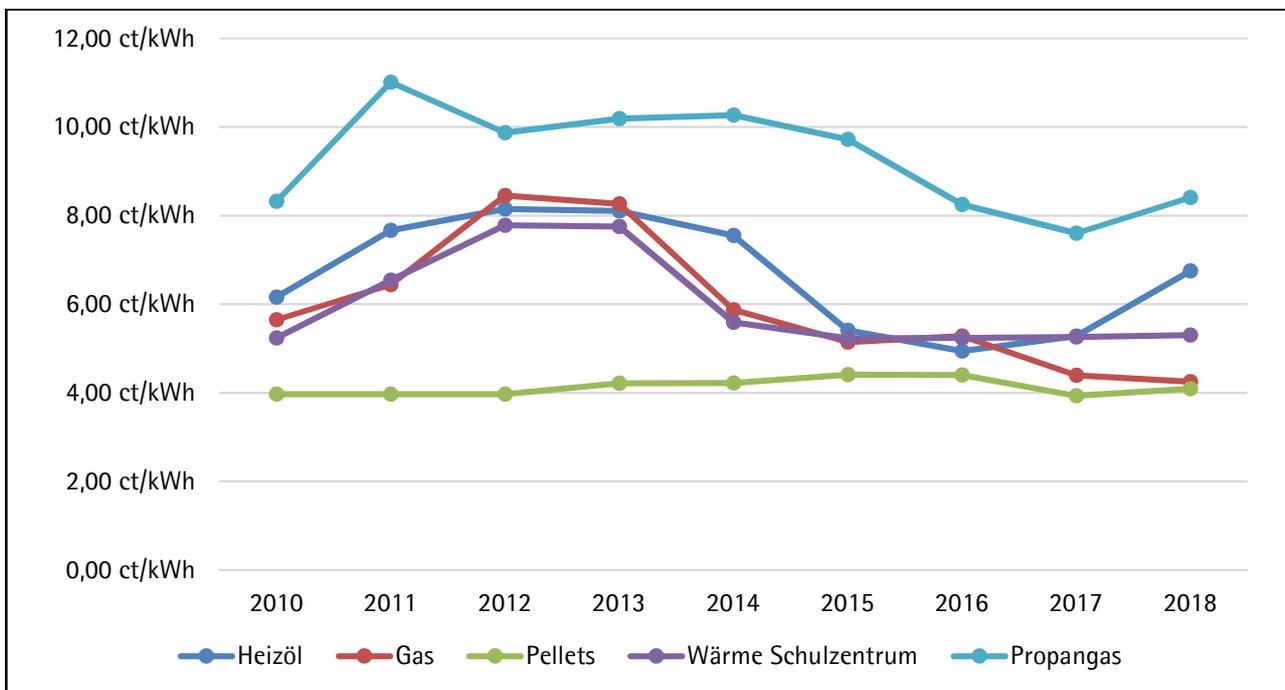


Abbildung 49: Entwicklung der Energie- und Wärmepreise für die Stadt Leutkirch

Bei den aktuell niedrigen Preisen für fossile Energien sind neue Heizanlagen mit Holz sowie neue Nahwärmenetze nur schwer wirtschaftlich darstellbar. Es muss aber festgestellt werden, dass die Holzpreise, die vor Ort gemacht werden, mit weniger Risiken behaftet sind als die Preise für fossile Energien, die von globalen Entwicklungen abhängig sind.

Es folgt nun eine grobe Abschätzung der Energiekosten für die städtischen Liegenschaften. Hier muss beachtet werden, dass es sich bei den Kosten für Erdgas, Heizöl, Pellets und Propangas um die reinen Energiekosten handelt. Verluste in der Wärmeerzeugung („Wirkungsgrad“) bleiben unberücksichtigt. Bei der Nahwärmeversorgung kaufen wir die fertige Wärme. Das heißt, dass bei den Liegenschaften, die wir selbst beheizen, die gesamten Kosten für die Anlagen, die Unterhaltung, Kaminkehrer, etc. dazu kommen.

Energieträger	Einkauf	ungefähre Kosten
Erdgas	2.980.044 kWh	127.000 €
Propangas	73.703 kWh	7.000 €
Heizöl	1.311.856 kWh	105.800 €
Nahwärme Schulzentrum	2.477.600 kWh	220.700 €
Nahwärme Oberer Graben	478.380 kWh	57.700 €
Strom (nur Wärmeerzeugung)	280.700 kWh	71.000 €
Pellets	1.037.856 kWh	42.400 €
Summen	10.167.204 kWh	631.600 €

Tabelle 22: Abschätzung Heizkosten für die städtischen Liegenschaften 2018

Zusammen mit den Kosten für den Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften (ca. 457.000 Euro) belaufen sich die gesamten Energiekosten der städtischen Gebäude auf fast 1.000.000 Euro. Die Stromkosten für das Abwasserwerk, Wasserwerk und Straßenbeleuchtung liegen nochmals in der gleichen Größenordnung. Das bedeutet, dass die Stadt insgesamt jährliche Energiekosten in Höhe von etwa 2.000.000 Euro zu tragen hat.

8. Energieeinsparung durch Sanierung kommunaler Gebäude

Energetische Untersuchung des kommunalen Gebäudebestands

Seit ein paar Jahren liegen für 26 städtische Liegenschaften ausführliche Berichte zur Energiediagnose vor.

1. Rathaus mit Kanzleigebäude und Haus Thanner	14. Feuerwehrhaus Leutkirch
2. Stadtbauamt	15. Georg-Schneider-Haus
3. Verwaltungsgebäude Gänsbühl 1	16. Torhaus
4. Grundschule Oberer Graben	17. GS Friesenhofen mit Sporthalle
5. Lehrschwimmbecken Oberer Graben mit Turnhalle	18. GHS Gebrazhofen mit Sporthalle
6. GSS am Adenauerplatz	19. GS Reichenhofen mit Sporthalle
7. Förderschule Don-Bosco	20. GHS Tannhöfe mit Sporthalle
8. Hans-Multscher-Gymnasium	21. GS Willerazhofen mit Sporthalle
9. Otl-Aicher-Realschule	22. Sporthalle Ausnang
10. Zwischenbau Real/Don-Bosco-Schule	23. Sporthalle Diepoldshofen
11. Sporthalle Herlazhofer Straße	24. Dorfhalle Urlaub
12. Sporthalle am Seelhausweg	25. Feuerwehrhaus u. Mehrzweckhalle Unterzeil
13. Kindergarten Pflingstweide	26. Mehrzweckgebäude Winterstetten

Tabelle 23: Gebäude mit energetischen Untersuchungen

In den Energiediagnosen ist eine zuerst eine detaillierte Bestandsanalyse der Gebäude enthalten. Darauf aufbauend gibt es Maßnahmenbeschreibungen für eine energetische Sanierung und Sanierungsvorschläge für die Heizungstechnik. Die Einsparung von Strom und Trinkwasser ist ebenfalls ein Thema. Zum Schluss sind Fördermöglichkeiten und Wirtschaftlichkeitsberechnungen mit Amortisationszeiten enthalten. Damit ist nun eine gute Grundlage für die Erstellung von Konzepten für die energetische Sanierung des kommunalen Gebäudebestands vorhanden. In den kommenden Jahren soll nun der vorliegende Sanierungsfahrplan Schritt um Schritt umgesetzt werden.

Vor ein paar Jahren bereits wurde die Realschule komplett energetisch saniert. Hier konnte der Energiebedarf in der Wärmeversorgung um etwa zwei Drittel reduziert werden. Im Jahr 2016 wurde die Sporthalle an der Herlazofer Straße energetisch saniert. Hier gibt es ebenfalls deutliche Einsparungen.

9. Wichtige Akteure in Leutkirch

Energiebündnis Leutkirch

Seit dem Jahr 2008 ist das Energiebündnis Leutkirch e.V. als Zusammenschluss von Bürgerinnen und Bürgern, denen das Thema „Energie und Klimaschutz“ wichtig sind, sehr aktiv. Über Zuschüsse und Sponsoring wird in Teilzeit der Energieberater Berthold König beschäftigt. Er organisiert die Geschäfte des Energiebündnisses, stellt ein interessantes Jahresprogramm mit Vorträgen, Ausstellungen und Exkursionen zusammen und führt Energieberatungen durch. Informationen zum Energiebündnis gibt es unter www.energiebueundnis-leutkirch.de.

Schwerpunkte des Energiebündnisses im Jahr 2018:

- Leutkircher Mobilitätstag mit Wave 2018
- „Energieeffizientisch Landwirtschaft“ in Kooperation mit dem Maschinenring Württembergisches. Allgäu
- Energieeffizienz Mittelstand bei der Fa. Milei
- Organisation und Durchführung eines „Tag der Heizung“
- Durchführung eines Energie-Effizientisches mit der Landwirtschaft

Darüber hinaus wurden 2016 verschiedene weitere Veranstaltungen und Aktionen organisiert. Über das ganze Jahr wurden vom Geschäftsführer des Energiebündnisses Energiesparberatungen durchgeführt. Die Aufgaben des Energiebündnisses werden zu einem guten Teil ehrenamtlich erledigt. Zur Koordinierung dieser ehrenamtlichen Arbeit und zur Intensivierung der Aktivitäten ist Herr Berthold König in Teilzeit beim Energiebündnis Leutkirch als Geschäftsführer angestellt. Die dafür notwendigen Mittel werden hauptsächlich über Partnerbetriebe und Sponsoring erwirtschaftet. Das Energiebündnis wurde seit der Gründung von der Stadt mit einem Zuschuss unterstützt. Im Jahr 2016 gab es einen städtischen Zuschuss in Höhe von 3.000 Euro.

Energiegenossenschaft Leutkirch eG

Die im Jahr 2009 gegründete Energiegenossenschaft Leutkirch eG arbeitet sehr erfolgreich. Die Zahl der Genossinnen und Genossen liegt bei etwa 400. Diese Mitglieder haben Einlagen von etwa 800.000 Euro in die Energiegenossenschaft eingebracht. Da aktuell nur kleine Projekte anstehen, können keine neuen Mitglieder aufgenommen und keine neuen Einlagen gezeichnet werden.

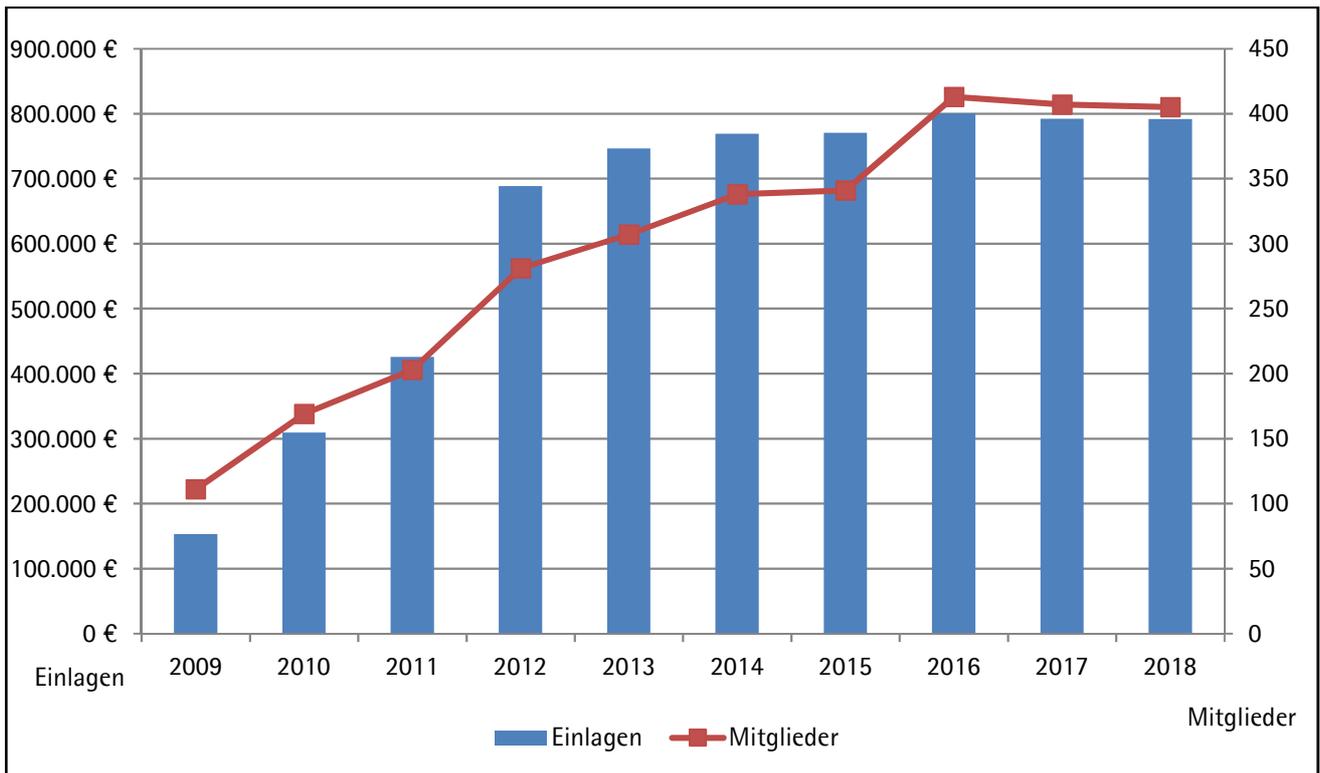


Abbildung 50: Entwicklung der Energiegenossenschaft Leutkirch eG

Die Energiegenossenschaft investierte bisher in 11 PV-Anlagen auf öffentlichen Dachflächen, in Einspar-Contracting-Modelle im Beleuchtungsbereich mit zwei Kommunen und einem Leutkircher Betrieb. Zusätzlich ist die Energiegenossenschaft beteiligt an der Kraftwärmanlagen GmbH (KWA), die das große Wärmenetz im Bereich der Schulen und Wohngebiete am südlichen Stadtrand betreibt. Sehr wichtig für die Energiegenossenschaft ist die Beteiligung als Gesellschafter an der Solarpark Leutkirch GmbH. Diese betreibt den Solarpark Haid 1 mit einer Leistung von 4,9 MW und den Solarpark Haid 2 mit einer Leistung von 2,9 MW an der Autobahnauffahrt Leutkirch-West. Im Jahr 2018 konnte sich die Energiegenossenschaft am Solarpark Haid 3 beteiligen. Außerdem ist die Energiegenossenschaft Leutkirch über ein Darlehen beteiligt am Solarpark Aitrach.

Die CO₂-Einsparung durch die Aktivitäten der Energiegenossenschaft Leutkirch eG beläuft sich inzwischen auf ca. 1.200 Tonnen pro Jahr.

Finanziell steht die Energiegenossenschaft gut da. In den vergangenen Jahren konnten Dividenden zwischen 3% und 4% an die Mitglieder ausgeschüttet werden. Darüber hinaus können auch wichtige Rücklagen gebildet werden.

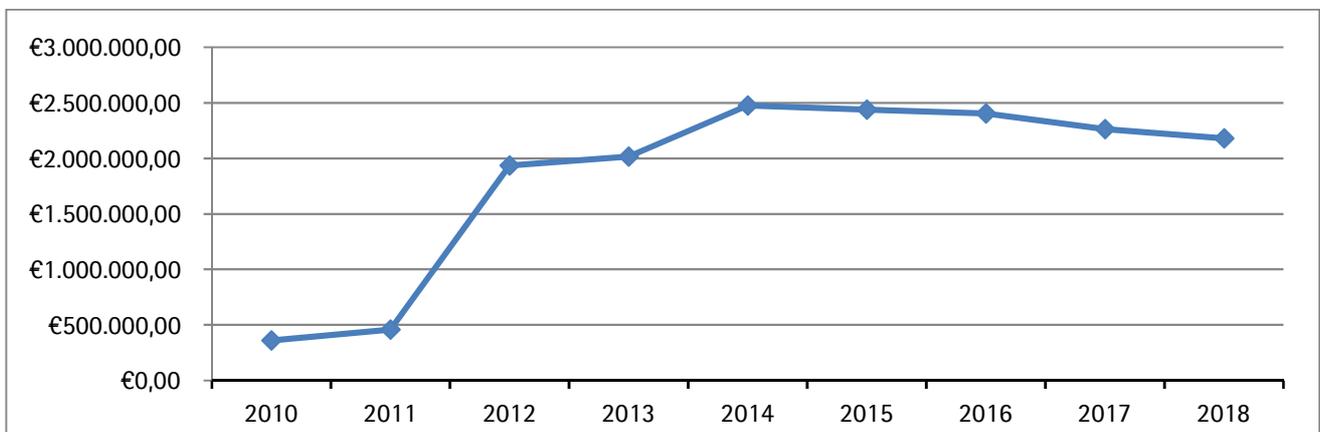


Abbildung 51: Bilanzvolumen Energiegenossenschaft Leutkirch

10. Mobilität

Das Thema „Mobilität“ stellt gerade im ländlichen Bereich eine große und schwierige Aufgabe dar. Die Schere zwischen dem Bedürfnis und der Notwendigkeit von Mobilität und dem machbaren Angebot für Alternativen klafft hier besonders weit auseinander.

Mit verschiedenen Ansätzen wurden in den vergangenen Jahren Lösungsmöglichkeiten angegangen. Ein paar Beispiele:

- Aus privatem Engagement wurde eine Mitfahrbank zwischen der Ortschaft Herlazhofen und der Kernstadt eingerichtet. Es wird geprüft, ob die Idee auf weitere Ortschaften ausgedehnt wird.
- Barrierefreier Umbau des Leutkircher Bahnhofs im Jahr 2017.
- Verbesserungen für den Radverkehr durch Markieren von Radstreifen und Radschutzstreifen entlang von Straßen.
- Es liegt ein städtisches Radverkehrskonzept vor.
- Benennung eines Radverkehrsbeauftragten in der Stadtverwaltung als Ansprechpartner für die Belange des Radverkehrs
- Unter Federführung des vcd (Verkehrsclub Deutschland) finden mit Vertretern der Verwaltung, dem Gemeinderat und der Polizei jährlich so genannte verkehrspolitische Radtouren statt. Dabei werden für den innerstädtischen Radverkehr wichtige Bereiche besichtigt und über Verbesserungsmöglichkeiten diskutiert
- Weiterer Lückenschluss im Radwegenetz, Planung von Radwegeunterführungen in Haselburg und Herlazhofen, Umsetzung in 2019 und 2020
- Aufbau von Ladeinfrastruktur für die E-Mobilität.
- E-Mobilität im Fuhrpark der Stadtverwaltung: für die Verwaltung steht ein Renault Zoe für Dienstfahrten zur Verfügung.

Nachhaltig mobil im ländlichen Bereich

Im Rahmen eines LEADER-Projekts „Erstellung eines Handlungsleitfadens für nachhaltige Mobilität in der Region Württembergisches Allgäu am Beispiel der Stadt Leutkirch im Allgäu“ wurde mit Bürgerbeteiligung und Einbindung von lokalen und regionalen Experten ein weiterer Schritt auf dem Weg hin zu einer nachhaltigeren Mobilität gegangen.

Am Beispiel der Stadt Leutkirch wurde eine regionsweite, umfassende Studie zum Thema „nachhaltige Mobilität im ländlichen Raum“ erstellt. Ziel war ein ganzheitlicher, nachhaltiger Mobilitätsleitfaden, sowie darauf aufbauend ein Handlungsleitfaden für nachhaltige Mobilität im ländlichen Raum.

Gefördert durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER) und das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg. Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete. Das Konzept „Nachhaltig mobil im ländlichen Raum“ wird erstellt von der B.A.U.M Consult GmbH aus München. Die Projektzeit lief bis 31.01.2018.

Sieben Leitlinien für eine nachhaltige, umweltfreundliche Mobilität in Leutkirch wurden im Projekt formuliert:

1. **Leutkirch aus eigener Kraft zu Fuß und Rad.** Fuß- und Radverkehr werden gefördert. Das Fuß und Radwegenetz wird ausgebaut.
2. **Leutkirch fährt Bus und Bahn.** Das öffentliche Verkehrsnetz trägt der Stadtstruktur und den Bedürfnissen der Bürger Rechnung.
3. **Leutkirch kombiniert Verkehrsmittel.** Maßgeschneiderte und vernetzte Angebote führen in Leutkirch zu weniger motorisiertem Individualverkehr.

4. **Leutkirch macht die Nachbarschaft mobil.** Gute Nachbarschaft wird durch Mitfahrgelegenheiten und quartiersbezogenes Carsharing gepflegt.

5. **Leutkirch ist mobil bei weniger Verkehr.** Stadtplanung und Infrastrukturentwicklung haben Verkehrsvermeidung als Ziel. Innovative Wohnkonzepte und Arbeitswelten reduzieren die notwendigen Transporte.

6. **Leutkirch ist postfossil mobil.** Die Stadtverwaltung wird Vorbild im eigenen Bereich und animiert Unternehmen ihre Fahrzeugflotten umzustellen. Die dezentrale Energiewirtschaft und zukunftsweisende Mobilitätskonzepte rücken näher zusammen. E-Mobilität nutzt Öko-Strom aus Leutkirch

7. **Leutkirch dient als Vorreiter für die Region.** Innovative Methoden und Technologien werden in Leutkirch eingeführt und auch im Hinblick auf die Machbarkeit in der gesamten Region getestet. Die Stadt hält dabei alle Optionen offen und etabliert neben der Elektromobilität auch wasserstoff- sowie bio- und windgas-basierte Technologien.

11. Weitere größere Projekte

Nachhaltige Stadt Leutkirch

Auf Initiative der EnBW Energie Baden-Württemberg AG entstand im Jahr 2011 das Pilotprojekt „Nachhaltige Stadt Leutkirch im Allgäu“ das die nachhaltige Energiegewinnung in den Mittelpunkt stellt. Die Bürger der Stadt Leutkirch im Allgäu entwickeln gemeinsam mit der EnBW ein Energieversorgungskonzept für die Kommune. In einem breit angelegten Beteiligungsverfahren wurde zusammen mit Bürgerinnen und Bürgern das Leitbild „Energie“ erarbeitet. Im Herbst 2012 wurde es vom Gemeinderat verabschiedet. Im Anschluss wurden verschiedene Maßnahmen initiiert und umgesetzt.

In den letzten Jahren wurde das Engagement im Projekt „Nachhaltige Stadt Leutkirch“ reduziert. Es gibt aber nach wie vor Expertentreffen und verschiedene Überlegungen und Planungen werden in diesem Rahmen abgestimmt (z. B. die Erweiterung der Solarparks oder auch Windkraftplanungen).

Das Projekt „KERNiG“

Das Projekt KERNiG (Kommunale Ernährungssysteme als Schlüssel zu einer umfassend-integrativen Nachhaltigkeit-Governance) ist ein auf drei Jahre angesetztes Forschungsprojekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert wird.

Ziel des Projekts ist es, herauszuarbeiten, wie in Städten durch die aktive Gestaltung des Ernährungssystems eine kommunale Nachhaltigkeitsstrategie angestoßen werden kann. Nachhaltigkeit spielt eine zentrale Rolle in den Leitbildern vieler deutscher Städte und Gemeinden. Konkrete Maßnahmen konzentrieren sich bislang jedoch hauptsächlich auf die Bereiche Energie und Verkehr. Schätzungen zufolge verursacht jedoch allein der Bereich der Ernährung dabei im Durchschnitt rund ein Drittel des persönlichen ökologischen Fußabdrucks, mehr als die Bereiche Mobilität und Energie zusammen. Von einzelnen Initiativen abgesehen sind Ernährungsfragen bislang kein kommunalpolitisches Thema. Das scheint sich in jüngster Zeit zu ändern: Ersten Städten ist es gelungen, über die zielgerichtete Aktivierung ihrer Ernährungssysteme eine umfassende Stadtentwicklung zu erzielen.

„Kommunales Ernährungssystem“ meint dabei mehr, als „was auf den Teller kommt“, nämlich die Vielfalt an direkt und indirekt ernährungsbezogenen Aktivitäten und Beziehungen zwischen allen betroffenen Akteursgruppen – von der Stadtverwaltung über Unternehmen, Vereine und Initiativen bis zu den Bürgerinnen und Bürgern – in allen Bereichen von der Produktion, über die Verarbeitung, Versorgung, Zubereitung bis hin zu Konsum und Entsorgung von Nahrungsmitteln in der Stadt. Das Thema „Ernährung“ eignet sich besonders gut, um kommunale Veränderungsprozesse anzustoßen, weil Bürgerinnen und Bürger damit alltäglich konfrontiert sind und weil das Thema auch auf kommunalpolitischer Ebene vielfältige Querbeziehungen, unter anderem zu Standort- und Quartiersentwicklung, Tourismus, Gesundheit oder Verkehr, aufweist.

Die Umsetzung ernährungspolitischer Maßnahmen im Zusammenspiel mit einer nachhaltigen Stadtentwicklung gestaltet sich als komplex: Woher bezieht eine Stadt ihre Nahrungsmittel? Sind regional produzierte Produkte automatisch nachhaltiger? Wie bewertet man Nachhaltigkeit bei verarbeiteten Lebensmitteln? Stehen die Ziele der ganzjährigen Versorgungssicherheit und der Nachhaltigkeit in hochintegrierten, global vernetzten Wertschöpfungsketten in Konkurrenz zueinander oder können sie gleichzeitig erreicht werden? Wie kann zwischen den vielfältigen Interessen der städtischen Akteure abgewogen werden und welche Kompromisse lassen sich schließen? Diese und weitere Fragen wird das Projekt "KERNiG" in und mit den beiden Modellstädten Leutkirch im Allgäu und Waldkirch im Breisgau bearbeiten.

In beiden Städten wurden zunächst die kommunalen Ernährungssysteme und Lebensmittelflüsse systematisch erhoben. Über die Umsetzung von konkreten Maßnahmen, die die Kommunen im Rahmen eines breiten Bürgerbeteiligungsverfahrens initiieren, wurden in einem nächsten Schritt die kommunalen Ernährungssysteme vor dem Hintergrund der bestehenden kommunalen Nachhaltigkeits-Leitbilder gezielt aktiviert.

KERNiG

Kommunale Ernährungssysteme als Schlüssel zu einer umfassend-integrativen Nachhaltigkeits-Governance



Aufgabe der Forschungspartner im Projekt ist es, neben den Wirkungen der initiierten Maßnahmen auch die Eingebundenheit der kommunalen Ernährungssysteme in die größeren gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Zusammenhänge zu analysieren und so die möglichen Spielräume und Ansatzpunkte für kommunalpolitisches Handeln zu identifizieren.

Neben den beiden Städten Leutkirch und Waldkirch sind die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, die Universität Kassel, die Zeppelin Universität Friedrichshafen und NAHhaft als Projektpartner beteiligt. Die Analyse der kommunalen Lebensmittelflüsse erfolgt durch

das Schweizer FiBL Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Das Verbundprojekt wird während der Projektlaufzeit von 10/2016 bis 09/2019 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Sozial-ökologischen Forschung (SÖF) zum Themenschwerpunkt „Nachhaltige Transformation urbaner Räume“ gefördert.

Was sind kommunale Ernährungsstrukturen?

Zunächst einmal haben alle Einwohner einer Stadt tagtäglich mit dem Thema „Ernährung“ zu tun. Es gibt darüber hinaus aber viele Menschen, die sich in ganz unterschiedlichen Funktionen, egal ob beruflich oder durch ein Ehrenamt, vertieft mit Ernährung befassen. Das kann sich auf einer oder mehreren der Ebenen abspielen.

Produktion: Darunter wird die Erzeugung von Grundlebensmitteln wie Milch, Fleisch oder Getreide verstanden. Wichtige Akteure sind zum Beispiel Landwirte und Bauernverbände.

Verarbeitung: Dabei werden Grundlebensmittel zu Speisen verarbeitet. Wichtige Akteure sind dabei zum Beispiel Molkereien, Bäcker, Metzger oder Wirte.

Versorgung: In der Versorgung wird sichergestellt, dass die Lebensmittel den Verbraucher erreichen. Wichtige Akteure sind zum Beispiel Händler, Speditionen und auch in diesem Bereich Wirte.

Entsorgung: Dieser oft vernachlässigte Bereich betrifft alle Lebensmittel, die nicht mehr verzehrt werden. Wichtige Akteure sind zum Beispiel die Müllentsorgung und Biogasanlagen.

Was genau wurde untersucht?

In einem ersten Schritt wurden alle vorhandenen Aktivitäten im Bereich „Ernährung“ untersucht. Das ist aber nicht nur die Lebensmittelversorgung selbst, vielmehr wurden die bereits bestehenden Betriebe, Projekte und Initiativen erfasst und bewertet. Außerdem wurden vorhandene Netzwerke, die zu Grunde liegenden politischen Strukturen, der Zusammenhang von Wissen und Tun sowie die Einkaufs- und Essgewohnheiten der Bevölkerung betrachtet.

Welche Vorteile bringt das Projekt für Leutkirch?

Zuerst ist es interessant zu erkennen, wie eine Stadt in der Größe der beiden Modellkommunen mit Lebensmittel versorgt wird und in welchen Bereichen der Stadt das Thema Ernährung eine Rolle spielt. KERNiG ist aber vor allem ein umsetzungsorientiertes Projekt. Während der Projektlaufzeit werden konkrete Maßnahmen vor Ort umgesetzt. Diese werden zusammen mit Leutkircher Fachleuten und Bürgern ausgearbeitet und können auf den verschiedenen Ebenen ansetzen. Mit den Ergebnissen aus dem Forschungsprojekt können die Maßnahmen zielgerichtet und wirkungsvoll angegangen werden.

Die Menschen in Leutkirch sollen für das Thema Ernährung sensibilisiert werden. Dadurch können sich Einkaufs- und Essgewohnheiten ändern und bewusster gestaltet werden unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit und der Gesundheit. Durch KERNiG sollen Maßnahmen angestoßen werden, die zu einer gesunden, regionalen, saisonalen und umwelt- und klimaschonenden Ernährung führen. Die Maßnahmen sollen über die Laufzeit von KERNiG hinaus einen langfristigen Ansatz haben und sich dauerhaft selbst tragen.

Aus dem vorläufigen Abschlussbericht:

Als Stadt stellten wir uns folgende Frage: Welche Vision haben wir von der Ernährung für Leutkirch? Unter Einbezug lokaler ExpertInnen und BürgerInnen erarbeiteten wir gemeinsam ein vielfältiges Paket bestehend aus 9 Zielen und 28 Einzelmaßnahmen, die schließlich vom Leutkircher Gemeinderat einstimmig beschlossen wurden.

Zentraler Punkt ist dabei die Bewusstseinsbildung: Wir möchten die Bürgerinnen und Bürger für die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Klima sensibilisieren, und dadurch eine Änderung ihrer Einkaufs- und Essgewohnheiten anstoßen. Gerade deshalb ist es uns ein Anliegen, alternative, lokale Einkaufsmöglichkeiten zu unterstützen, weshalb wir die Gebühren für den Bauernmarkt abgeschafft haben. Des Weiteren wurden beispielsweise bei der Standplatzvergabe für das historische Kinderfest erstmals Standbetreiber bevorzugt, die regionale, saisonale und biologische Lebensmittel verwenden.

Hervorzuheben ist außerdem das bürgerschaftliche Engagement, welche das Projekt hier vor Ort ganz entscheidend prägt. Die Bürgerinitiative KERNiG, welche bereits in den Anfängen der Projektlaufzeit zusammenfand, legte einen Gemeinschaftsgarten an und sorgte für eine Bewirtung mit regionalen, saisonalen und biologischen Speisen auf zahlreichen Leutkircher Festen.

Mit allen unseren Maßnahmen verfolgen wir das Ziel, langfristige Veränderungen zu schaffen, die sich über die Projektlaufzeit hinaus selbst tragen.

Maßnahmen (rot=bisher keine Aktivitäten)	Konzeptionsphase	Planungsphase	Durchführungsphase
M1.1+1.2 Gründung Solidarische Landwirtschaft			
M2.1+2.2+2.4 Kochaktionen/Kurse			
M2.3+ SZ-Serie „KERNiG kocht“			
M3.1+3.2 Aktionen wie „Leutkirch isst regional“			
M4.1 Städtische(r) Obst- und Gemüsegärten			
M5.1 Unterstützung Foodsharing			
M5.2 Kooperationen mit Gastronomen			
M6.1 Pachtverträge an Öko-Landwirte			
M6.2 Teilnahme an Bio-Musterregion			
M7.1 Kochkurse an Schulen			
M7.2 Unterstützung Kindergärten BEKI-Zertifikat			
M7.3 Unterstützung Aktion Gemüsekiste			
Maßnahmen (rot=bisher keine Aktivitäten)	Konzeptionsphase	Planungsphase	Durchführungsphase
M7.3 Suche regionaler Caterer Schulverpflegung			
M7.4 Unterstützung Schulpfelpogramm			
M7.5 Lehrwanderweg entlang Bio-Flächen			
M7.6 (Re-)Aktivierung von Gemüsegärten in KiGas/Schulen			
M7.7 Erstellung MILE-Mission			
M8.1 Ausbau Online-Bewerbung Direktvermarkter			
M8.2 Reduzierung Standgebühren Bauernmarkt			
M8.3 Attraktivierung Wochenmarkt			
M9.1 Angebotserweiterung auf Veranstaltungen			
M9.2 Reaktivierung fleischfreier Freitag			
M9.3 Veranstaltung Benefiz-Dinner			

Abbildung 52: Stand der Maßnahmenumsetzung im Projekt KERNiG

Integrierte Quartierskonzepte

Bei der Untersuchung im Rahmen eines „Integrierten Energetischen Quartierskonzept“ geht es nicht nur um Energie- und Klimaschutzaspekte, sondern auch um weitere städtebauliche Gesichtspunkte. Ein Quartier ist in der Sprache der Stadtplaner ein allgemeiner Begriff für einen Teil eines Ortes. Die Erstellung von integrierten Quartierskonzepten wird von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) mit 65% gefördert.

Die Projektbearbeitung im Rahmen der Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts beinhaltet die Bausteine und Schritte:

- **bauliche Ausgangslage**
gesamtstädtischer Kontext; Quartiersstruktur, Nutzungen, Gebäudetypen, energetischer Gebäudezustand, städtebauliche Mängel, Konflikte und Potenziale
- **Energie- und CO₂-Bilanz**
Erfassung von Projekten und Maßnahmen, die von der Gemeinde und anderen Akteuren zum Klimaschutz bereits realisiert wurden, Wärmebedarf und Wärmeversorgung, Abschätzung des Stromverbrauchs, Energieverbrauch der Liegenschaften, Anteil erneuerbarer Energien (EE-Stromeinspeisung, Geothermie, Kollektoren, Biogasanlagen) und KWK-Wärme, auf Grundlage der Analyse erfolgt eine Bilanz der gegenwärtigen CO₂-Emissionen
- **energetische Potenzialanalyse**
Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung (Isolierung usw.), Kraftwärmekopplungs-Potenzial, Photovoltaik-Potenzial, Darstellung Quartiersziele, Ziele der energetischen Erneuerung im Untersuchungsgebiet, städtebauliche Sanierungsziele
- **Akteursbeteiligung**
Information über das Gesamtvorhaben „Energetische Stadterneuerung“, Vorstellung der Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz sowie die Potenzialanalyse, Organisation von Workshops, Diskussion, Anregungen
- **Maßnahmenkonzept**
städtebauliches Konzept, Darstellung der energetischen Maßnahmen, CO₂-Minderungspotenzial, Kosten-schätzung, Wirtschaftlichkeit, Umsetzungsfähigkeit, Akteure und Zielgruppen
- **Konzeption eines Nahwärmeversorgungssystems**
Klärung der Mitwirkungsbereitschaft, Investitionskostenermittlung und Wirtschaftlichkeitsberechnung bezüglich Wärmeerzeugung, Wärmenetz, Übergabestationen
- **Realisierungskonzept Controlling**
Prioritäten, Umsetzungsschritte, Erfolgskontrolle
- **Öffentlichkeitsarbeit und Beratung**

Für den Altstadtbereich und die angrenzenden Gebiete wurde von 2016 bis 2018 ein integriertes Quartierskonzept erstellt. Mit den Planungen beauftragt wurde das Ingenieurbüro Schuler.



Aus dem Abschlussbericht:

Die Gebäude innerhalb der Quartiersgrenzen wurden einzeln in Augenschein genommen, um Ableitungen hinsichtlich des jeweiligen energetischen Standards treffen und erfassen zu können. Hierbei wurden bereits durchgeführte energetische Modernisierungsmaßnahmen aufgenommen und bereits vorhandene solarthermische Anlagen und PV-Anlagen sowie Hinweise, die auf den Einsatz von Brennwertechnik oder die Nutzung regenerativer Brennstoffe hindeuten, registriert. Ergänzt wurden die im Rahmen der Begehung aufgenommenen Werte durch Angaben in Rückläufern einer Fragebogenaktion (Umfrage).

Das Quartier wurde weiterhin in städtebaulicher Hinsicht untersucht. Der Bericht umfasst u. a. Analysen und wo vorstellbar entsprechende Optimierungsvorschläge hinsichtlich ÖPNV, dem vorhandenen Verkehrs- und Parkkonzept, den Grünflächen sowie architektonischer Gegebenheiten.

Abbildung 53: Untersuchungsgebiet integriertes Quartierskonzept Innenstadt

Der Energieträger-Mix bzw. die eingesetzten Energieträger wurden mithilfe von Fragebogen abgefragt und auf das Gesamtquartier hochgerechnet. Für die öffentlichen Gebäude wurden die benötigten Daten seitens der Stadtverwaltung bereitgestellt.

Wärmebedarf

Auf Basis vorliegender Verbrauchsdaten für öffentliche Gebäude und auf Basis des vor Ort erhobenen Gebäudebestands wurde ein **Gesamtwärmebedarf des Quartiers** für Heizung und Trinkwarmwasserbereitung von **rund 18.400.000 kWh pro Jahr** ermittelt. Der errechnete Anteil der Wohngebäude liegt bei rund 15.700.000 kWh/a. Der Anteil der öffentlichen Gebäude wurde Verbrauchsangaben entnommen oder abgeschätzt und summiert sich auf rund 2.700.000 kWh/a.

Endenergieverbrauch

Im Rahmen der Umwandlung des jeweils eingesetzten Energieträgers zu nutzbarer Wärme entstehen Erzeugungsverluste – beispielsweise bedingt durch den Nutzungsgrad des verwendeten Heizkessels. Hinzuzurechnen sind weiterhin Verluste bei der Bevorratung von Wärme in Warmwasserspeichern (Bereitstellungsverluste) und Verluste des Verteilsystems (z. B. Heizungsleitungen in unbeheizten Bereichen). Der energieträgerbezogene Endenergiebedarf des Gesamtquartiers (ohne Hilfsstrom für z. B. Brenner, Heizungspumpen und Steuerungen) errechnet sich für das Quartier auf jährlich rund 21.300.000 kWh. Der ermittelte Endenergiebedarf wird durch verschiedene Energieträger gedeckt.

Gebäudebezogene Sanierungskonzepte

Am Beispiel eines für das Quartier typischen Gebäudes wurde das Einsparpotenzial einer energetisch-baulichen Modernisierung bezogen auf den CO₂-Ausstoß und den Wärmebedarf errechnet. Die mit den Modernisierungsmaßnahmen verbundenen Investitionskosten werden dargestellt und mit der zu erwartenden Energieeinspa-

rung sowie möglichen Zuschüssen bzw. Forderungen in Form einer Kapitalrückflussrechnung betrachtet. Weiterhin werden mögliche Dämmmaßnahmen für Fachwerkhäuser beschrieben. Am Beispiel einer Holzbalkendecke wurde die resultierende Energieeinsparung dem aufzuwendenden Invest gegenübergestellt.

Nahwärmeversorgung

Der Ausbau der bestehenden Nahwärmeversorgung im Quartier ist möglich. Aufgrund der Verbrauchsstruktur mit größeren Wärmeabnehmern und damit einer höheren Wärmedichte in der Innenstadt bietet sich insbesondere dieser Teil für eine erste Ausbaustufe an. Dieses Gebiet wurde daher im Rahmen des Quartierskonzepts eingehend untersucht. Eine stufenweise Erweiterung der Nahwärmeversorgung auf die übrigen Teile des Quartiers ist anschließend möglich. Die untersuchten Konzeptionen berücksichtigen die Erweiterung der bestehenden Heizzentrale am Gymnasium mit einem Pufferspeicher. Alternativ kann ein Gaskessel zur Abdeckung von Spitzenlasten in der Gemeinschaftsschule installiert werden. Da die größeren Wärmeverbraucher im Gebiet einen hohen Anteil des Gesamtwärmebedarfs ausmachen, ist eine Umsetzung wesentlich von einem Anschluss dieser, hauptsächlich öffentlichen Gebäude, abhängig. Als Betreiber und Investor der Nahwärmeversorgung fungiert aktuell die Kraftwärmeeinrichtungen GmbH Siebte Projekt-KG.

Solarpotenzial

Für die Nutzung solarer Energie zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung wurde das Potenzial im Untersuchungsgebiet ermittelt. Durch die nutzbare Wärmeenergie in Höhe von rund 1.300.000 kWh_{therm}/a (15 % des Gesamtwärmebedarfs der Wohngebäude) konnte durch Verdrängung des bislang vorliegenden Energieträgermixes eine CO₂-Einsparung von 350 t CO₂/a erreicht werden. Werden alle zur Verfügung stehenden Dachflächen für den Zubau von Photovoltaik-Anlagen genutzt, führt dies zu einer jährlich erzeugbaren Strommenge von rund 3.200.000 kWh_{el}/a. Bis zum Jahr 2050 wurde von einem Zubau von 60 % dieses theoretischen Potenzials ausgegangen. Dies entspricht einer Stromerzeugung von 1.900.000 kWh/a entsprechend einer Kohlendioxid-Einsparung von 970 t/a.

CO₂-Einsparpotenziale

Unter Berücksichtigung bereits getätigter Modernisierungsmaßnahmen wurden für das Jahr 2050 die bis dato voraussichtlich erreichten bzw. erreichbaren Einsparpotenziale durch bauliche Modernisierungsmaßnahmen an den Gebäuden ermittelt. Durch den prognostizierten Rückgang des Wärmebedarfs wurde ein CO₂-Einsparpotenzial für das Jahr 2050 von rund 1.970 t CO₂/a in Bezug auf den heutigen Zustand errechnet. Die Berechnungen fußen dabei auf dem heute im Quartier zur Deckung des Wärmebedarfs herangezogenen Energieträgermix. Parallel zu den baulichen Modernisierungsmaßnahmen können anlagentechnische Modernisierungsmaßnahmen in den einzelnen Gebäuden die Kohlendioxid-Einsparung quartiersbezogen um rund 1.280 t CO₂/a steigern. Durch die Realisierung einer Nahwärmeversorgung im Quartier konnten die CO₂-Emissionen zusätzlich um rund 1.430 t/a im Vergleich zum Heizungsbestand gesenkt werden. Durch eine Reduzierung des Stromverbrauchs im Quartier gemäß dem Ziel der Landesregierung (Reduzierung um 14 % bis zum Jahr 2050) ergibt sich ein CO₂-Einsparpotenzial von 227 t/a.

Das Quartierskonzept umfasst weiterhin Hinweise zur Priorisierung von Umsetzungsmaßnahmen. Lösungansätze zum Abbau von Umsetzungshemmnissen werden benannt. Ebenso sind u. a. Hinweise zur Implementierung sowie der möglichen Aufgabenstellung eines KfW-geforderten Sanierungsmanagements enthalten.

In der Zwischenzeit wurden zwei weitere integrierte Quartierskonzepte beauftragt. Das Ingenieurbüro Schuler erarbeitet das Quartierskonzept „Leutkirch-West“, das die Wohngebiete am westlichen Stadtrand beinhaltet. Mit dabei sind auch die Flächen, auf denen in den nächsten Jahren eine bauliche Entwicklung stattfinden wird.

Die Energieagentur Ravensburg gGmbH wurde mit der Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts für die Pfingstweide beauftragt. Neben dem Wohngebiet liegen auch die Liegenschaften des ehemaligen Krankenhauses im Untersuchungsgebiet.

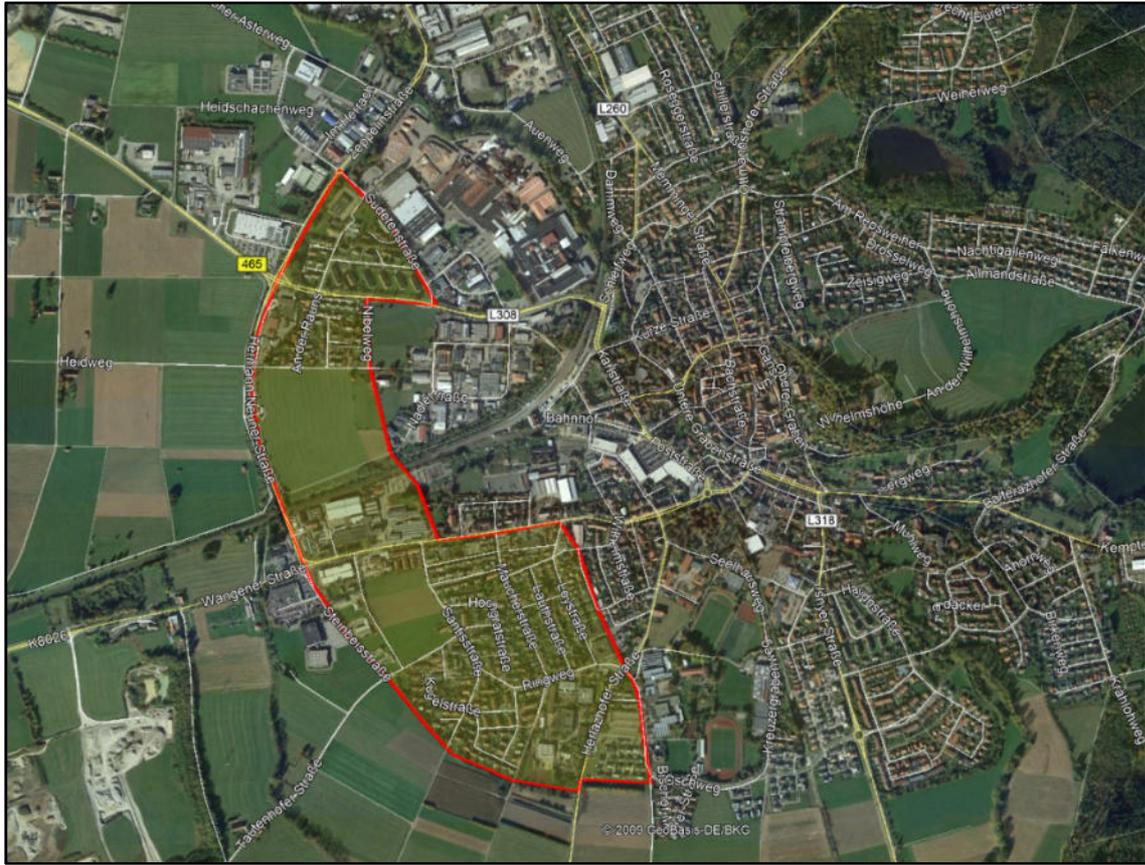


Abbildung 54: Untersuchungsgebiet integriertes Quartierskonzept Leutkirch-West

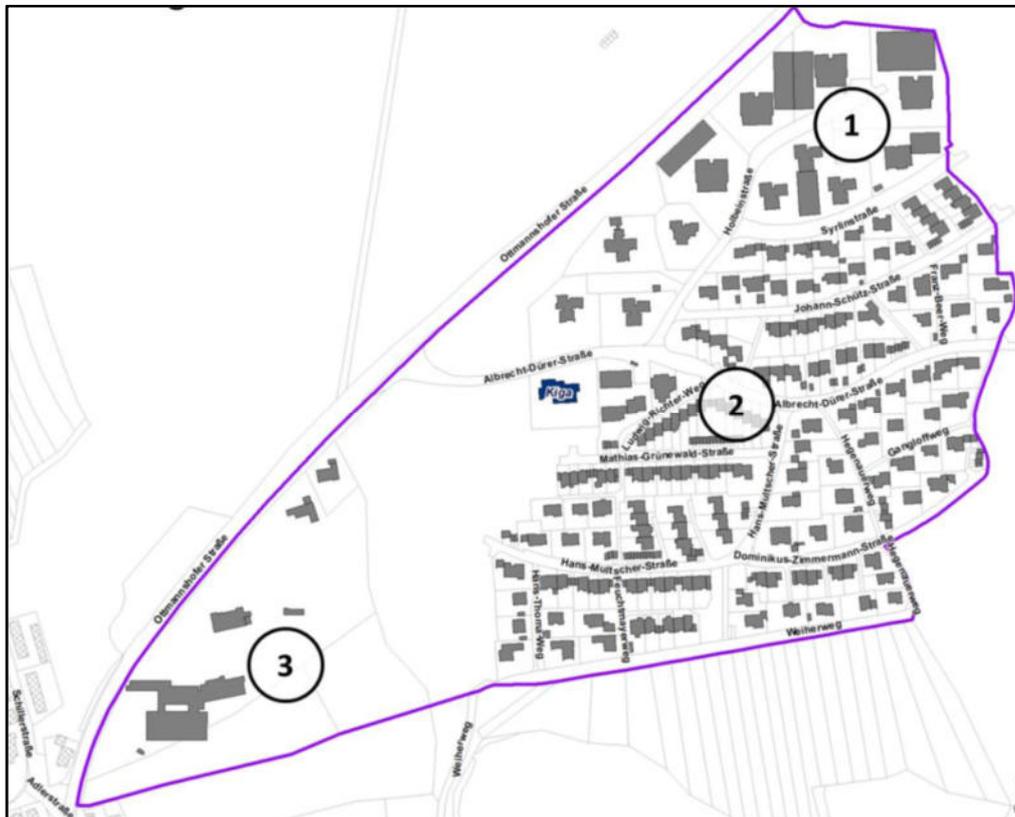


Abbildung 55: Untersuchungsgebiet integriertes Quartierskonzept Pfingstweide

European Energy Award (eea)

Der European Energy Award steht europaweit für ausgezeichneten Klimaschutz – und für einen für jede Kommune maßgeschneiderten Weg dorthin. Zahlreiche wichtige Impulse für mehr Energieeffizienz und Emissionsreduktion werden im Rahmen dieses kontinuierlichen Managementprozesses in die teilnehmenden Kommunen getragen. Mittlerweile nehmen mehr als 1.340 Kommunen in 11 Ländern am European Energy Award teil. Mehr als 780 Kommunen wurden mittlerweile mit dem European Energy Award ausgezeichnet.

Mindestens 50 Prozent Zielerreichungsgrad sind notwendig, um den European Energy Award zu erhalten und damit „Partner mit Auszeichnung“ zu werden. Erreicht die Kommune 75 Prozent oder mehr der erforderlichen Punkte ist sie „Partner mit Auszeichnung Gold“ und wird mit dem European Energy Award Gold ausgezeichnet.

Die Kommunen, die Gold im European Energy Award mehrfach erreichen beweisen dabei besonders hohes Engagement und nehmen eine wichtige Vorbildfunktion in der Region und darüber hinaus ein. Sie zeigen auf, dass durch eine kontinuierliche und stetige Bearbeitung der Themen Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Emissionsminderung und Klimaschutz greifbare Erfolge erzielt werden können.

Das Qualitätsmanagementverfahren im European Energy Award ist zyklisch aufgebaut, und gliedert sich in folgende Arbeitsschritte, die jeweils innerhalb von vier Jahren durch das Energieteam gemeinsam mit der eea-BeraterIn bearbeitet werden:

- Analysieren – Durchführung der Ist-Analyse
- Planen – Erstellung und Fortschreibung des Arbeitsprogramms
- Durchführen – Umsetzung der Projekte
- Prüfen – Audit
- Anpassen – Aktualisierung der Ist-Analyse
- Zertifizierung und Auszeichnung

Seit dem Jahr 2010 beteiligt sich die Stadt Leutkirch am European Energy Award. Im Jahr 2014 wurde eine erste erfolgreiche externe Auditierung durchgeführt. Bei der ersten externen Qualitätskontrolle im Rahmen des eea wurde die Stadt Leutkirch im Allgäu sofort mit dem Label eea-Gold Stadt ausgezeichnet. Leutkirch erreichte damals rund 76,1 % Prozentpunkte und damit ein vorbildliches Erstergebnis. Bei der Rezertifizierung im Juni 2018 konnte das Ergebnis mit 77,9% sogar noch verbessert werden.

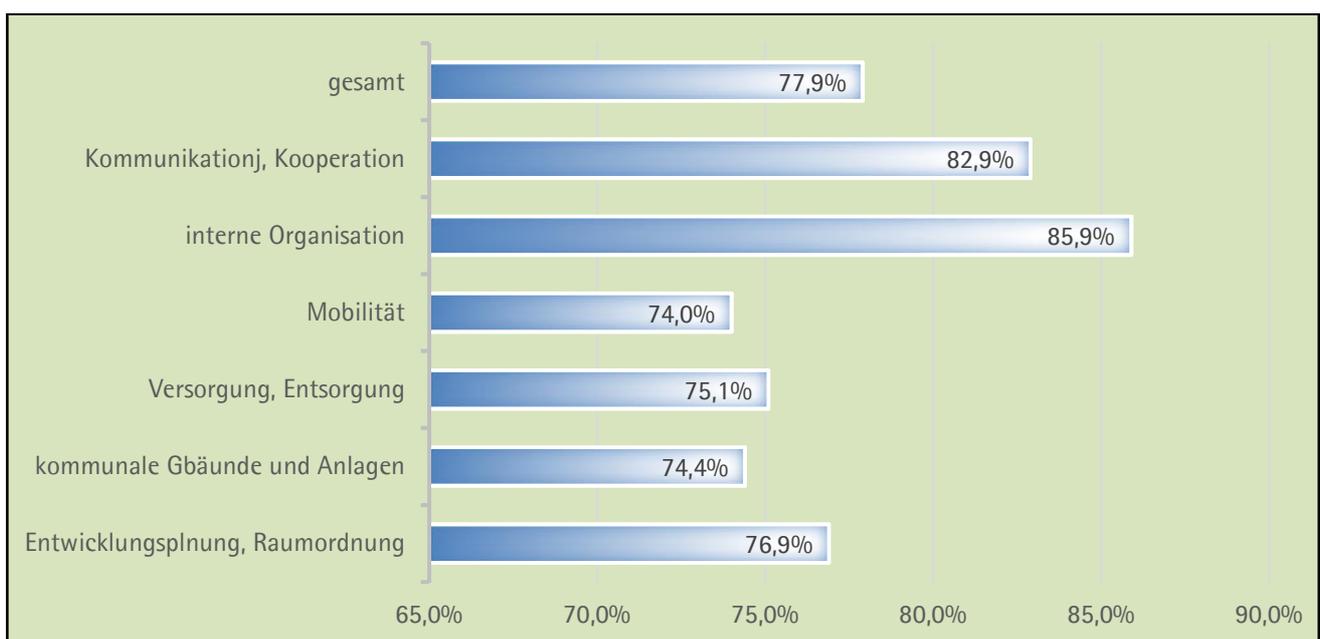


Abbildung 56: Ergebnis der Gold-Zertifizierung in den 6 Handlungsfeldern

Maßnahmen		maximalmöglich		effektiv		geplant	
1	Entwicklungsplanung, Raumordnung	84	73	56,2	76,9%	1,5	2,1%
1.1	Konzepte, Strategie	32	28	23,3	83,2%	1,5	5,4%
1.2	Kommunale Entwicklungsplanung	20	20	17	85,0%	0	0,0%
1.3	Verpflichtung von Grundstückseigentümern	20	13	7,9	60,4%	0	0,0%
1.4	Baugenehmigung, -kontrolle	12	12	8	66,7%	0	0,0%
2	Kommunale Gebäude, Anlagen	76	76	56,6	74,4%	8,5	11,2%
2.1	Energie- und Wassermanagement	26	26	18	69,2%	5,3	20,4%
2.2	Zielwerte für Energie, Effizienz und Klimawirkung	40	40	32,2	80,4%	2	5,0%
2.3	Besondere Maßnahmen	10	10	6,4	64,0%	1,2	12,0%
3	Versorgung, Entsorgung	104	51	38,3	75,1%	4,9	9,6%
3.1	Unternehmensstrategie, Versorgungsstrategie	10	4	4	100,0%	0	0,0%
3.2	Produkte, Tarife, Kundeninformation	18	0	0	0,0%	0	0,0%
3.3	Lokale Energieproduktion auf dem Stadt- / Gemeindegebiet	34	24	15,1	63,0%	3,6	15,0%
3.4	Energieeffizienz Wasserversorgung	8	8	6,6	82,5%	0,4	5,0%
3.5	Energieeffizienz Abwasserreinigung	18	14	11,7	83,6%	0,9	6,4%
3.6	Energie aus Abfall	16	1	0,9	90,0%	0	0,0%
4	Mobilität	96	86	63,6	74,0%	11,6	13,4%
4.1	Mobilität in der Verwaltung	8	7	3,5	50,0%	3	42,1%
4.2	Verkehrsberuhigung und Parkieren	28	28	22,8	81,3%	1,4	5,0%
4.3	Nicht motorisierte Mobilität	26	26	20,2	77,7%	3	11,5%
4.4	Öffentlicher Verkehr	20	11	8,6	77,7%	1,2	10,9%
4.5	Mobilitätsmarketing	14	14	8,6	61,4%	3	21,4%
5	Interne Organisation	44	44	37,8	85,9%	1,3	3,0%
5.1	Interne Strukturen	12	12	12	100,0%	0	0,0%
5.2	Interne Prozesse	24	24	17,8	74,2%	1,3	5,4%
5.3	Finanzen	8	8	8	100,0%	0	0,0%
6	Kommunikation, Kooperation	96	90	74,6	82,9%	6,6	7,3%
6.1	Kommunikation	8	8	6,8	85,0%	0,8	10,0%
6.2	Kommunikation und Kooperation mit Behörden	16	10	8,4	84,0%	1,4	14,0%
6.3	Kooperation und Kommunikation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie	24	24	16	66,7%	2	8,3%
6.4	Kommunikation und Kooperation mit EinwohnerInnen und lokalen Multiplikatoren	24	24	20,4	85,0%	2,4	10,0%
6.5	Unterstützung privater Aktivitäten	24	24	23	95,8%	0	0,0%
	Gesamt	500	420	327	77,9%	34,4	8,2%

Tabelle 24: Stand im eea in den verschiedenen Handlungsfeldern

Projekt „DeKliWa“ (Demographie und Klimawandel)

Die Stadt Leutkirch war Modellkommune im Forschungsprojekts „DeKliWa“ der Technischen Universität Dortmund. In verschiedenen, über ganz Deutschland beteiligten Modellkommunen wurde im Projekt die Anfälligkeit auf den zu erwartenden Klimawandel unter Einbeziehung des demographischen Wandels untersucht. Die Ergebnisse wurden in 2018 vorgelegt.

Aus dem Endbericht:

Maßnahmenvorschläge zur Anpassung an klimatischdemographische Herausforderungen in Leutkirch

Eine Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels im Stadtgebiet von Leutkirch ist unerlässlich und es wird deutlich, dass aus den angesprochenen demographisch-klimatischen Wechselwirkungen vermehrt städtische Handlungsbedarfe entstehen. Im folgenden Kapitel sollen Maßnahmenideen genannt werden, um eine erfolgreiche Klimaanpassung unter Betrachtung des demographischen Wandels in Leutkirch zu betreiben.

Die Klimatopanalyse stellt eine Grundlage für weitere planerische Überlegungen dar und hat gezeigt, dass vor allem die Kernstadt durch eine thermische und lufthygienische Belastung gekennzeichnet sind und einen hohen Versiegelungsgrad, eine hohe Bebauungsdichte und einen geringen Grünflächenanteil aufweisen. Ein relevanter Themenbereich für die Maßnahmenumsetzung ist dementsprechend die Schaffung und Sicherung von Grünstrukturen im Stadtgebiet. Eine urbane Durchgrünung durch z.B. Freiflächen, Straßengrün, Dach- und Fassadenbegrünung steigert die Kaltluftbildung und wirkt der Hitzezunahme entgegen. Grüne Strukturen sollten vielfältig und kleinteilig im Stadtgefüge verteilt und vernetzt sein, da dies einen abkühlenden Effekt auf die Umgebung hat. Hochwertige öffentliche und private Grünstrukturen sollten besonders in stark verdichteten Bereichen erhalten und gefördert werden, denn Überwärmung kann insbesondere für sensitive Bevölkerungsgruppen zur Belastung werden. Auch deshalb sollten gerade dort vermehrt öffentliche Trinkwasserquellen im Stadtgebiet geschaffen werden.

Darüber hinaus sollte auch der Erhalt von größeren, zusammenhängenden Grün- und Freiflächen als Luftaustauschbahnen mit hoher stadtklimaverbessernder Wirkung unterstützt werden. Dort, wo neue Bebauung und Versiegelung stattfindet, sollten Ausgleichsmaßnahmen prioritär an Ort und Stelle durchgeführt werden. Die Bedeutung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen an Ort und Stelle, bspw. durch Dach- und Fassadenbegrünung, sind insbesondere in den bereits heute von Überwärmung betroffenen Innenstadtbereichen von sehr hoher Bedeutung. Der angesprochene Erhalt der Luftaustauschbahnen ist auch relevant, wenn es um die Frischluftzufuhr geht. Der Erhalt bzw. die Schaffung von Frischluftentstehungsgebieten – insbesondere in bereits stark verdichteten Bereichen muss sichergestellt und städtebauliche Barrieren für den Luftaustausch sollten vermieden werden. Die Förderung und Entwicklung von Kaltluftentstehungsgebieten und -bahnen (z.B. Wiesen, Felder, Brachland, Gartenland) zur Abmilderung nächtlicher Hitzebelastung wird immer wichtiger. Ausgleichsflächen und Ökokontomaßnahmen können zur Schaffung großer zusammenhängender Entlastungsstrukturen (Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftbahnen) genutzt werden. Die Dach- und Fassadenbegrünung als eine Festsetzung im Bebauungsplan ist möglich- kann in stark versiegelten Bereichen, in welchen eine Entsiegelung nicht möglich ist, zur lokalen Abkühlung beitragen. Auch die Erhöhung der Albedo (Reflexionsvermögen) von Gebäudefassaden und -dächern kann Erhitzung und Klimatisierung minimieren.

Auch im Bereich der Lufthygiene und im Verkehr kann viel getan werden, da viele Bereiche gerade durch die Verkehrsemissionen stark belastet sind. Die Information der Bevölkerung und das Angebot sind entscheidend um den Modal Split in Leutkirch zu ändern und den ÖPNV und den Radverkehr zu fördern. Eine Maßnahme, die darüber hinaus geht, wäre die Verwendung anderer Fahrbahnbeläge, welche besser für stärkere Temperaturschwankungen ausgelegt sind.

Die Fließweegeanalyse hat gezeigt, in welchen Bereichen sich Hauptfließwege ausbilden würden und die Betrachtung der Auswirkungen von HQ100 und HQextrem Hochwasserereignissen verdeutlichen, dass diese Themen in Leutkirch betrachtet werden sollten. Kommunale Anlagen, vor allem kritische Infrastrukturen, sollten überprüft und geschützt werden. Private Eigentümer sollten – falls sie im betroffenen Bereich liegen informiert und aufgefordert werden ihre privaten Anlagen zu schützen (z.B. Sicherung von Kellerschächten, Verlagerung empfindlicher Einrichtungen z.B. Stromverteiler nicht im Keller) Stichwort Eigenvorsorge. Überflutungs- und Hochwasserereignissen kann entgegengewirkt werden durch Maßnahmen zur Wasserrückhaltung und Regenwasserversickerung auf der Fläche, z. B. Retentionsflächen und Bodenentsiegelung. Verschiedene kleine Maß-

nahmen können hier in der Fläche zusammen viel erreichen. Um die Gefahren durch Starkregenereignisse erfassen zu können sollte die Erstellung eines Starkregenrisikomanagements (für den Bereich der Kernstadt) in Erwägung gezogen werden. Das Land Baden-Württemberg bietet hierzu einen sehr guten Förderrahmen. Die meisten Maßnahmen erfordern die Akzeptanz und auch die Mitwirkung der Öffentlichkeit, somit ist eine entsprechende Kommunikation nach Außen und eine engagierte Öffentlichkeitsarbeit für die Weiterentwicklung und Umsetzung der Maßnahmen sehr wichtig. Es sollte eine Beratung von Industrie- und Gewerbebetrieben, sowie der Zivilgesellschaft zur Klimaanpassung erfolgen. Darüber hinaus sollte gerade bei der Errichtung/Umbau von klimasensiblen Nutzungen (z.B. Kitas, Schulen und Seniorenheimen) eine Beratung erfolgen, da hier noch relativ kostenneutral Anpassungen vorgenommen werden können.

12. Weitere Maßnahmen im Handlungsfeld „Energie und Klimaschutz“

In Zusammenarbeit mit dem Energiebündnis Leutkirch und dem Umweltkreis Leutkirch wurden in den Jahren 2017 und 2019 in der Festhalle und auf dem umgebenden Freigelände die Ausstellung „Leutkircher Energiefrühling“ veranstaltet. Zu den Ausstellungen, die Samstagnachmittag und Sonntag stattfanden, kamen jeweils ca. 1.500 Besucher, die sich über Maßnahmen zur Energieeinsparung und über Möglichkeiten zur rationellen Verwendung von Energie sowie zur Nutzung von regenerativer Energie informieren konnten.

An der von der Stadt finanzierten und von der Energieagentur Ravensburg gGmbH durchgeführten Energieberatungsstelle im Nachhaltigkeitszentrum im Bürgerbahnhof ist das Interesse leider zurückgehend. Energieberaterin Edeltraut Manz führte in den letzten Jahren jährlich zwischen 20 und 30 Beratungsgespräche durch. Dabei muss berücksichtigt werden, dass es in der Zwischenzeit ein sehr breites Beratungsangebot auf ganz verschiedenen Ebenen gibt. Gerade auch bei Architekten und im Handwerk ist ein großes Fachwissen vorhanden.

Im Fachbereich Hochbau wurde eine 70%-Stelle eingerichtet, die sich ausschließlich mit Gebäude- und Energiemanagement beschäftigt. Derzeit werden die Daten der zahlreichen Liegenschaften erfasst. Darauf aufbauend wird ein Energiecontrolling eingeführt.

Abkürzungsverzeichnis:

BHKW	Blockheizkraftwerk
CO ₂	Kohlendioxid
kW	Kilowatt (Leistung)
kWh	Kilowattsunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MW	Megawatt (Leistung, 1.000 kW)
MWh	Megawattstunden
PV	Photovoltaik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften.....	4
Abbildung 2: Stromverbrauch der großen städtischen Schulen in der Kernstadt.....	5
Abbildung 3: Gesamtstromverbrauch der großen städtischen Schulen in der Kernstadt.....	5
Abbildung 4: Stromverbrauch in den Verwaltungsgebäuden und im Bauhof.....	6
Abbildung 5: Reduzierung des spezifischen Stromverbrauchs im Freibad um fas 50%.....	8
Abbildung 6: Stromverbrauch der städtischen Straßenbeleuchtung mit Trendlinie.....	8
Abbildung 7: Einsparung bei der Straßenbeleuchtung gegenüber dem Basisjahr 2001.....	10
Abbildung 8: Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung in Diepoldshofen.....	10
Abbildung 9: graphische Auswertung Ergebnis städtisches Wasserwerk.....	12
Abbildung 10: Entwicklung Kennzahl städtisches Wasserwerk.....	13
Abbildung 11: graphische Auswertung Ergebnis städtisches Abwasserwerk.....	14
Abbildung 12: Entwicklung des gesamten städtischen Stromverbrauchs.....	15
Abbildung 13: Stromproduktion der PV-Anlagen auf städtischen Dachflächen.....	17
Abbildung 14: CO ₂ -Ausstoß pro Kilowattstunde Strom im Bundesmix (Quelle Umweltbundesamt).....	18
Abbildung 15: Stromproduktion der PV-Anlage Haid 1.....	19
Abbildung 16: CO ₂ -Einsparung durch die Solarparks Haid 1 und Haid 2.....	20
Abbildung 17: Anzahl und installierte Leistung der PV-Anlagen auf dem Gemeindegebiet.....	20
Abbildung 18: Zubau an PV-Anlagen auf dem Leutkircher Gemeindegebiet.....	21
Abbildung 19: Biogasanlagen auf dem Leutkircher Gemeindegebiet.....	22
Abbildung 20: Wasserkraftanlagen auf dem Leutkircher Gemeindegebiet.....	23
Abbildung 21: Auszug aus dem aktuellen Windatlas.....	24
Abbildung 22: Anzahl Erzeugungsanlagen auf dem Leutkircher Gemeindegebiet Ende 2018.....	25
Abbildung 23: installierte Leistung der Erzeugungsanlagen auf dem Gemeindegebiet 2018.....	26
Abbildung 24: erzeugter Strom der Erzeugungsanlagen auf Leutkircher Gemeindegebiet.....	26
Abbildung 25: erzeugter Strom der Erzeugungsanlagen auf Leutkircher Gemeindegebiet.....	27
Abbildung 26: Gesamtmenge Öko-Strom auf Leutkircher Gemeindegebiet und CO ₂ -Einsparung.....	27
Abbildung 27: Aufteilung Netzeinspeisung aus dem Leutkircher Gemeindegebiet im Jahr 2018.....	28
Abbildung 28: von den Netzbetreibern gelieferte Strommengen.....	29
Abbildung 29: Bilanzierung von lokal erzeugtem und „importiertem“ Strom.....	31
Abbildung 30: Strom Mix Leutkirch (grün: regenerativ; blau: Import; rot: KWK).....	32
Abbildung 31: Gasverbrauch Liegenschaften (witterungsbereinigt) und Kläranlage.....	33
Abbildung 32: Erdgaslieferung nach Leutkirch.....	34
Abbildung 33: Heizöleinkauf in den städtischen Liegenschaften.....	35
Abbildung 34: Nahwärmenetze in Leutkirch.....	36
Abbildung 35: Energieerzeugung im Nahwärmenetz Leutkirch-Süd.....	37
Abbildung 36: „ökologische“ Wärmeerzeugung im Wärmenetz „Leutkirch Süd“.....	37
Abbildung 37: Anteil der „ökologischen“ Wärmeerzeugung an der Gesamterzeugung.....	38
Abbildung 38: CO ₂ -Emissionen der Nahwärmeversorgung pro kWh Wärme.....	39
Abbildung 39: witterungsbereinigter Wärmeverbrauch im Schulzentrum.....	39
Abbildung 40: witterungsbereinigter Wärmeverbrauch Festhalle, Seelhaushalle, GSS.....	40
Abbildung 41: Wärmeversorgung am Oberen Graben.....	40
Abbildung 42: Bilanzierung der Wärmeversorgung am Oberen Graben für 2018.....	41
Abbildung 43: Wirkungsgrade der Heizanlage am Oberen Graben.....	41
Abbildung 44: Energieerzeugung Heizzentrale Oberer Graben.....	42
Abbildung 45: Holzpellet-Einkauf für die städtischen Liegenschaften.....	42
Abbildung 46: CO ₂ -Einsparung durch die Holz-Pelletheizungen.....	43
Abbildung 47: Energiemix bei der Beheizung der städtischen Liegenschaften 2018.....	44
Abbildung 48: Entwicklung Energiemix bei der Beheizung der städtischen Gebäude.....	45
Abbildung 49: Entwicklung der Energie- und Wärmepreise für die Stadt Leutkirch.....	45
Abbildung 50: Entwicklung der Energiegenossenschaft Leutkirch eG.....	48
Abbildung 51: Bilanzvolumen Energiegenossenschaft Leutkirch.....	48
Abbildung 52: Stand der Maßnahmenumsetzung im Projekt KERNiG.....	53

Abbildung 53: Untersuchungsgebiet integriertes Quartierskonzept Innenstadt	55
Abbildung 54: Untersuchungsgebiet integriertes Quartierskonzept Leutkirch-West.....	57
Abbildung 55: Untersuchungsgebiet integriertes Quartierskonzept Pfingstweide	57
Abbildung 56: Ergebnis der Gold-Zertifizierung in den 6 Handlungsfeldern	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Strombilanz für das Freibad am Stadtweiher.....	7
Tabelle 2: Stromverbrauch der einzelnen Schaltkreise der Straßenbeleuchtung	9
Tabelle 3: Stromverbrauch des städtischen Wasserwerks	11
Tabelle 4: Wasserförderung des städtischen Wasserwerks	12
Tabelle 5: Kennzahl für das städtische Wasserwerk.....	12
Tabelle 6: Daten für das städtische Abwasserwerk	13
Tabelle 7: Energiebilanz und Kennzahl für die städtische Kläranlage.....	14
Tabelle 8: Gesamtstromverbrauch kommunaler Liegenschaften und Einrichtungen	15
Tabelle 9: Photovoltaikanlagen auf städtischen Dachflächen.....	16
Tabelle 10: Eigenverbrauch von Strom in städtischen Liegenschaften im Jahr 2018	17
Tabelle 11: Daten zu den PV-Anlagen der Solarpark Leutkirch GmbH	18
Tabelle 12: Stromproduktion der Freiflächen-PV-Anlagen	19
Tabelle 13: aktuelle Rangliste Solarbundesliga (Angaben in Watt/Einwohner).....	21
Tabelle 14: Gesamtbilanzierung Leutkircher regenerative Stromerzeugung	25
Tabelle 15: Stromlieferung nach Leutkirch	29
Tabelle 16: Aufteilung Verbrauch des von der Netze BW gelieferten Stroms (Quelle: Netze BW).....	30
Tabelle 17: Gesamtbilanzierung für die Leutkircher Stromversorgung	30
Tabelle 18: Strombilanzierung mit dem Ziel für das Jahr 2025.....	32
Tabelle 19: Gasverbrauch der städtischen Liegenschaften	33
Tabelle 20: Gesamtbilanzierung 2018 für das Nahwärmenetz Leutkirch – Süd.....	38
Tabelle 21: Heizenergieverbrauch u. CO ₂ -Emmission der städt. Liegenschaften 2018.....	44
Tabelle 22: Abschätzung Heizkosten für die städtischen Liegenschaften 2018.....	46
Tabelle 23: Gebäude mit energetischen Untersuchungen	46
Tabelle 24: Stand im eea in den verschiedenen Handlungsfeldern.....	59