



Energiebericht 2017 der Kliniken Ostalb gkAöR



Ostalb-Klinikum
Aalen



St. Anna-Virngrund-Klinik
Ellwangen



Stauferklinikum
Schwäbisch Gmünd

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Überblick und Merkmale der Kliniken	4
3	Wasser- und Energieverbrauch	4
4	Wasser- und Energiekosten.....	11
5	CO ₂ -Emissionen	15
6	Maßnahmen im Rahmen der Energiekonzeption Kliniken Ostalb	16
7	Fazit	20

1 Einführung

Der Ostalbkreis nimmt auch weiterhin im Bereich Energiemanagement/Energiebewirtschaftung eine Vorreiterrolle ein und setzt sich ambitionierte Energieziele. Eines dieser Ziele ist, den Energieverbrauch und entsprechende Kosten einzusparen sowie eine Vorbildfunktion und Vorreiterrolle bei der Einführung und Nutzung neuer Technologien im Interesse einer effizienten und wirtschaftlichen sowie nachhaltigen Energieerzeugung und Nutzung einzunehmen. Ein Beispiel hierzu ist auch die Teilnahme des Ostalbkreises am European Energy Award (eea). Bei diesem Prozess werden die drei Klinik-Betriebsstätten in Aalen, Mutlangen und Ellwangen, die seit 01.01.2017 vom Kommunalunternehmen "Kliniken Ostalb" in der Rechtsform einer gemeinnützigen kommunalen Anstalt des öffentlichen Rechts des Ostalb-kreises geführt werden, als wesentliche Energieverbraucher eingebunden.

Ebenfalls bestehen weitere gesetzlich vorgeschriebene Richtlinien und Vorgaben, bei denen das Thema Energieverbrauch und Optimierung im Fokus steht. Die europäische Energieeffizienzrichtlinie schreibt verbindliche Energieaudits vor. Dies betrifft auch die Kliniken.

Den Kliniken Ostalb kommt dabei aufgrund ihrer Größe und energieintensiven Struktur eine besondere Bedeutung zu. Ziel ist eine höchstmögliche Sicherheit der Energieverfügbarkeit sowie ein effizienter und entsprechend wirtschaftlicher Energieeinsatz.

Die Kliniken Ostalb können durch gezielte Maßnahmen im Energiemanagement im laufenden Betrieb, gegebenenfalls auch bei Maßnahmen, die die Immobilien der Kliniken Ostalb als Eigenbetrieb des Ostalbkreises betreffen, deutliche Energie- und CO₂-Einsparungen erreichen. Der Energiebericht dient zur Analyse, Strukturierung und zur Erarbeitung zielgerichteter Maßnahmen.

Hierzu soll der nachfolgende Bericht eine Grundlage liefern. Der Energiebericht, der die Energieverbräuche der drei Kliniken aus dem Jahr 2017 widerspiegelt, wurde durch die Mitarbeiter der Kliniken in der Technischen Abteilung in Zusammenarbeit mit eproplan GmbH Beratende Ingenieure Stuttgart erarbeitet.

Der Energiebericht für das Jahr 2017 besteht aus dem vorliegenden Bericht. Dieser gibt einen Überblick über die Entwicklung und die Gesamtsituation der vormaligen drei Klinik-Eigenbetriebe im Hinblick auf Wasser- und Energieverbräuche, den damit verbundenen Kosten und den entstandenen CO₂-Emissionen und zeigt einzelne Entwicklungen der letzten vier Jahre auf. Des Weiteren werden in Planung bzw. Umsetzung befindliche Maßnahmen sowie mögliche künftige Maßnahmen dargestellt, mit denen u. a. Energieeinsparungen erreicht und die Versorgungssituation verbessert werden.

Gegenüber früheren Energieberichten wurden in diesem Bericht, wie auch bereits im Energiebericht für das Jahr 2016, verschiedene Betrachtungsweisen z. B. bei der Erstellung von Energie- und CO₂-Bilanzen und der Bildung von Kennwerten verfeinert, um Besonderheiten der Versorgungssituation (z. B. Einsatz von BHKW, Wärmelieferung durch Stadtwerke usw.) besser berücksichtigen zu können.

2 Überblick und Merkmale der Kliniken

Die drei Kliniken weisen unterschiedliche Merkmale u. a. im Hinblick auf Größe, Ausstattung, Organisationseinheiten, Gebäudevorhaltungen, Behandlungskomplexitäten usw. auf. Diese beeinflussen u. a. auch Wasser- und Energieverbräuche, daraus resultierende Kosten sowie verursachte CO₂-Emissionen. Nachfolgend sind einige Unterscheidungsmerkmale im Überblick dargestellt.

Merkmale Kliniken		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna-Virngrund-Klinik Ellwangen	Stauer-Klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe Kliniken Ostalb
Nettogrundfläche	m ²	65.882	39.807	60.700	166.389
Bettenzahl	-	444	275	401	1.120
Fachabteilungen	-	14	8	13	37
Stationäre Fallzahl pro Jahr	-	19.460	9.337	20.127	48.924

Tabelle 1: Merkmale der drei Klinik-Betriebsstätten der Kliniken Ostalb in 2017

3 Wasser- und Energieverbrauch

Für den Betrieb der Krankenhäuser werden Wasser, Strom, Brennstoffe und Fernwärme eingesetzt. In den nachfolgenden Tabellen sind die Wasser-, Strom-, Brennstoff- und Wärmeverbräuche der einzelnen Kliniken sowie jeweils in Summe über alle drei Einrichtungen der Kliniken Ostalb für das Jahr 2017 dargestellt. Dabei entspricht der Wasserverbrauch zugleich dem Abwasseranfall (ohne Niederschlags- bzw. Oberflächenwasser). Des Weiteren werden Verbrauchskennwerte für Wasser, Strom und Wärme für das Jahr 2017 aufgezeigt.

Wasser und Abwasser:

Wasser/Abwasser		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna-Virngrund-Klinik Ellwangen	Stauer-Klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe bzw. Mittelwert Kliniken Ostalb
Wasserverbrauch/ Abwasseranfall	m ³	57.649	35.661	55.298	148.608
Kennwerte Wasserverbrauch/Abwasseranfall					
- pro m ² NGF	m ³ /m ² a	0,875	0,896	0,911	0,893
- pro Bett	m ³ /Bett	130	130	138	133

Tabelle 2: Wasserverbrauch und Abwasseranfall 2017 und Kennwerte

Der Wasserverbrauch und Abwasseranfall der drei Kliniken lag im Jahr 2017 bei rund 149.000 m³. Dabei kommt im Ostalb-Klinikum mit rund 58.000 m³ der höchste Wasserverbrauch bzw. Abwasseranfall vor.

Bezogen auf die Nettogrundfläche liegt der Wasserverbrauch bzw. Abwasseranfall zwischen rund 0,87 m³/m²a (Ostalb-Klinikum) und 0,91 m³/m²a (Stauer-Klinikum) und bezogen auf die Bettenzahl bei 130 m³/Bett (St. Anna-Virngrund-Klinik, Ostalb-Klinikum) und 138 m³/Bett (Stauer-Klinikum). In der Literatur (ages GmbH) wird als Mittelwert zum jährlichen

Wasserverbrauch in Kliniken (250 – 450 Betten) ca. 132 m³/Bett angegeben, wobei in den ausgewerteten Kliniken erhebliche Bandbreiten vorkommen.

Wasserverbrauch/Abwasseranfall Kliniken Ostalb 2014-2017

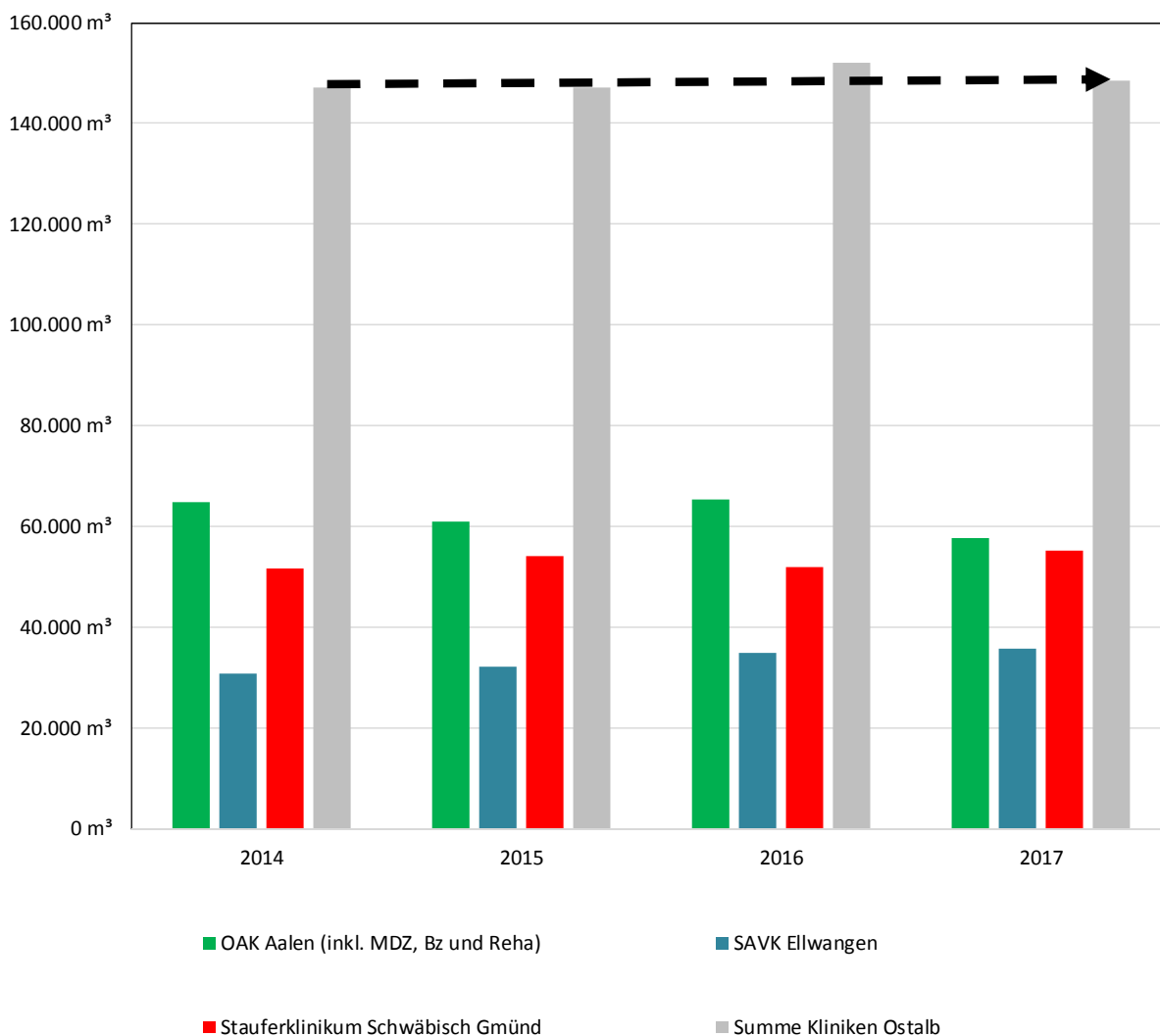


Abbildung 1: Entwicklung des Wasserverbrauchs 2014-2017

Der jährliche Wasserverbrauch hat sich im Jahr 2017 gegenüber den Vorjahren im Ostalb-Klinikum leicht vermindert. Im Stauferklinikum und in der St. Anna-Virngrund Klinik ist der jährliche Wasserverbrauch etwas angestiegen. In der Summe der Kliniken war der Wasserverbrauch über die Jahre annähernd konstant. Gegenüber 2016 hat sich der Wasserverbrauch etwas reduziert.

Strom:

Strom		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna- Virngrund- Klinik Ellwangen	Staufer- klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe bzw. Mittelwert Kliniken Ostalb
Strombezug	kWh	5.857.750	734.622	5.931.328	12.523.699
Stromerzeugung BHKW	kWh		2.616.608		2.616.608
- davon Eigenverbrauch	kWh		2.563.420		2.563.420
- davon Einspeisung ins öffentl. Netz	kWh		53.188		53.188
Stromerzeugung PV- Anlage	kWh		165.585		165.585
- davon Eigenverbrauch	kWh		163.582		163.582
- davon Einspeisung ins öffentl. Netz	kWh		2.003		2.003
Stromverbrauch	kWh	5.857.750	3.461.624	5.931.328	15.250.701
Kennwerte Stromverbrauch					
- pro m ² NGF	kWh/m ² a	88,9	87,0	97,7	91,7
- pro Bett	kWh/Bett	13.193	12.588	14.791	13.617
Kennwerte Strombezug					
- pro m ² NGF	kWh/m ² a	88,9	18,5	97,7	75,3
- pro Bett	kWh/Bett	13.193	2.671	14.791	11.182

Tabelle 3: Strombezug, Stromerzeugung, Stromverbrauch 2017 und Kennwerte

Der Stromverbrauch der drei Krankenhäuser lag im Jahr 2017 bei rund 15,25 Mio. kWh. Der höchste Stromverbrauch ist mit rund 5,93 Mio. kWh am Stauferklinikum Schwäbisch-Gmünd festzustellen. Im Ostalb-Klinikum und im Stauferklinikum wurde der benötigte Strom vollständig durch Stromlieferanten bezogen. In der St. Anna-Virngrund-Klinik wurden rund 2,56 Mio. kWh Strom (74 % des Stromverbrauchs der Klinik) durch die zwei klinikeigenen BHKW-Module gedeckt und zusätzlich 0,16 Mio. kWh Strom (5 %) durch eine klinikeigene Photovoltaik-Anlage. Das BHKW und die PV-Anlage haben außerdem noch geringe Strommengen in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist.

Bezogen auf die Nettogrundfläche lag der Stromverbrauch der Kliniken zwischen 87 kWh/m²a (St. Anna-Virngrund-Klinik) und rund 98 kWh/m²a (Stauferklinikum) und bezogen auf die Bettenzahl zwischen ca. 12.600 kWh/Bett (St. Anna-Virngrund-Klinik) und 14.800 kWh/Bett (Stauferklinikum). In einer älteren Untersuchung des Landes Baden-Württemberg (1990) werden Kennwerte zum Stromverbrauch von Kliniken pro Jahr zwischen 60 und 80 kWh/m² angegeben. Aufgrund der umfangreichen Ausstattung von Kliniken mit stromverbrauchenden Geräten ist heute mit höheren Verbrauchskennwerten zu rechnen.

Der Strombezug pro m² NGF bzw. pro Bett ist in der St. Anna-Virngrund-Klinik aufgrund des Einsatzes von BHKW und Photovoltaik-Anlage deutlich geringer als in den beiden anderen Kliniken.

Stromverbrauch Kliniken Ostalb 2014-2017

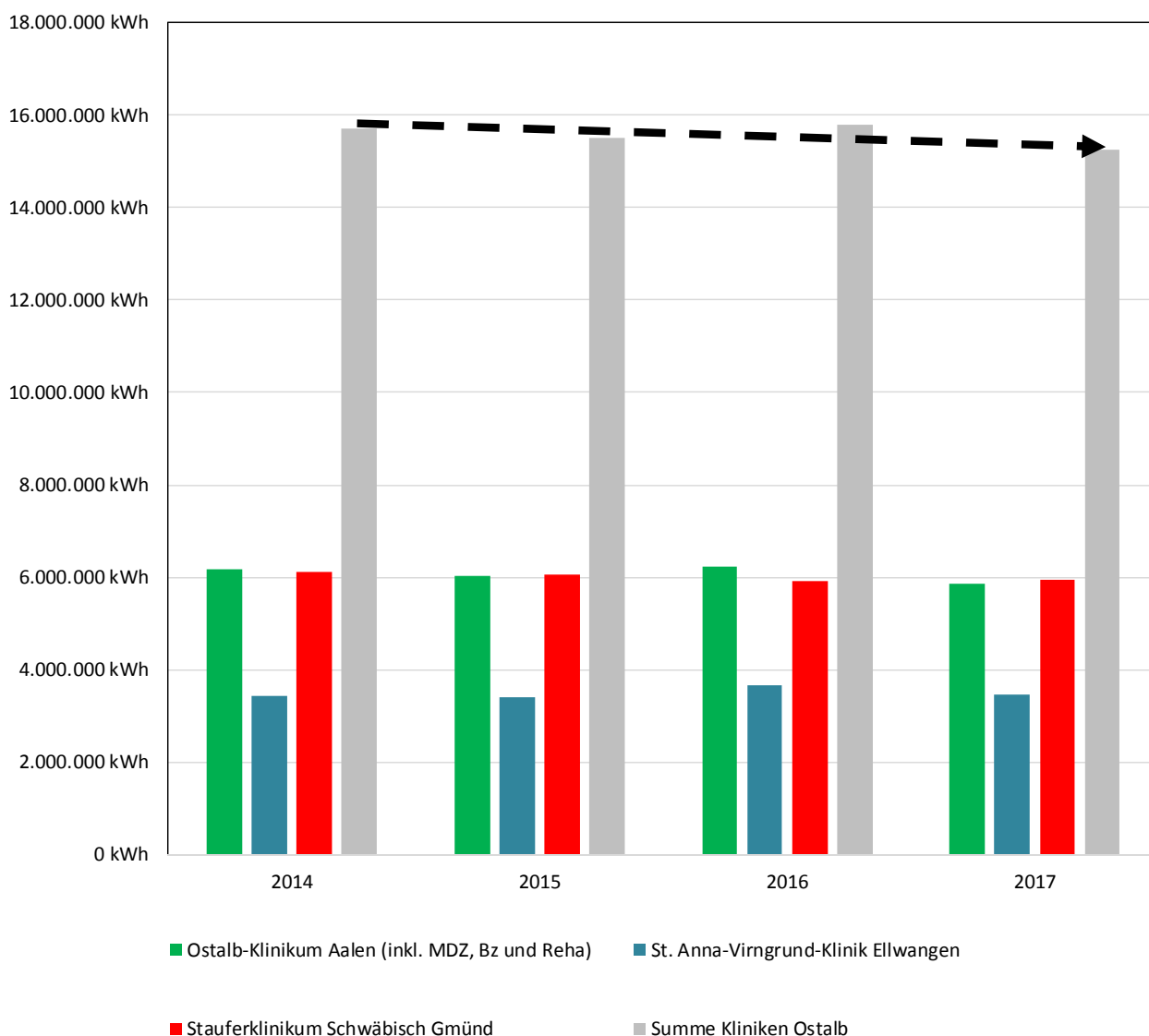


Abbildung 2: Entwicklung des Stromverbrauchs 2014-2017

Die Stromverbräuche der drei Kliniken haben sich in den letzten vier Jahren nur geringfügig verändert. In Summe hat sich der Gesamtstromverbrauch der Kliniken Ostalb im Jahr 2017 gegenüber den Jahren 2014 und 2016 um rund 500.000 kWh verringert. Dies entspricht einer Reduzierung von rund 3 %.

Brennstoffe und Wärme:

Der Wärmebedarf des Ostalb-Klinikums wird überwiegend im Rahmen eines Wärmeliefervertrages mit den Stadtwerken Aalen (SWA) gedeckt. Lediglich die Gebäude Apartmenthaus und Bildungszentrum werden aus einer eigenen Gaskesselanlage mit Wärme versorgt. SWA liefern im Rahmen des vorgenannten Vertrages Niedertemperaturwärme (für Gebäudeheizung, Lüftungsanlagen, Warmwasserbereitung) und Hochtemperaturwärme (Dampferzeugung für Sterilisation, Küche, Luftbefeuchtung). Die Niedertemperaturwärme wird als Fernwärme aus dem Heizwerk Hasennest (Holz, Kraft-Wärme-Kopplung) der SWA bereitgestellt, die Hochtemperaturwärme wird im Heizwerk auf dem Gelände des Ostalb-Klinikums durch SWA mit Heizkesseln (Erdgas) erzeugt.

In der St. Anna-Virngrund-Klinik werden Heizwasser und Dampf mit Heizkesseln (überwiegend mit Erdgas befeuert) erzeugt. Zusätzlich sind zwei BHKW-Module (mit Erdgas befeuert) installiert, die Heizwärme und Strom erzeugen. Die Heizwärme wird zur Deckung des Wärmebedarfs der Klinik und zugleich zur Kälteerzeugung mit zwei Absorptionskältemaschinen genutzt. Der erzeugte Strom wird wie oben bereits dargestellt zur Deckung des Strombedarfs der Klinik verwendet. Diese gekoppelte Wärme-, Kälte- und Stromerzeugung (Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung) hat gegenüber einer Wärmeversorgung mit Kesselanlagen und vollständigen Bezug des benötigten Stromes von einem Stromlieferanten sowie Kälteerzeugung mit Strom (Verdichter-Kältemaschine) einen erhöhten Brennstoffverbrauch (Erdgas) in der Klinik zur Folge. Alle Wärmeerzeugungsanlagen werden durch die Klinik betrieben.

Das Stauferklinikum wird mit einer Holzkesseleanlage (Holzhackschnitzel) sowie Dampf- und Warmwasserkesseln mit Wärme (Heizwasser und Dampf) versorgt. Diese Wärmeerzeugungsanlagen werden durch die Klinik betrieben.

In den drei Krankenhäusern werden somit unterschiedliche Energieträger eingesetzt. Nachfolgend ist der Verbrauch dieser Energieträger im Überblick dargestellt.

Brennstoffe/ Fernwärme		Ostalb- Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna- Virngrund- Klinik Ellwangen	Stauer- klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe Kliniken Ostalb
Erdgas	kWh (Hi)	286.721	12.074.334	9.155.735	21.516.790
- davon Erdgas Kessel	kWh (Hi)	286.721	3.282.823	9.155.735	12.725.279
- davon Erdgas BHKW	kWh (Hi)		8.791.511		8.791.511
Heizöl	kWh (Hi)				0
Holzhackschnitzel	kWh (Hi)			992.941	992.941
Fernwärme	kWh	8.338.530			8.338.530

Tabelle 4: Brennstoff- und Fernwärmeverbrauch 2017

In nachfolgender Tabelle ist der Wärmeverbrauch der Kliniken Ostalb in Summe und nach Standort dargestellt. Dabei wird auch aufgezeigt, durch welche Anlagen bzw. Energieträger der Wärmeverbrauch gedeckt wird.

Wärmeerzeugung/ Wärmeverbrauch		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna- Virngrund- Klinik Ellwangen	Stauer- klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe bzw. Mittelwert Kliniken Ostalb
- EGA/HEL-Kessel	kWh	258.049	2.954.541	8.240.162	11.452.752
- Holzkessel	kWh			844.000	844.000
- BHKW	kWh		4.556.900		4.556.900
- Fernwärme HT	kWh	1.743.230			1.743.230
- Fernwärme NT	kWh	6.595.300			6.595.300
Summe Wärmeerzeugung/ Wärmeverbrauch	kWh/a	8.596.579	7.511.441	9.084.162	25.192.182
Kennwerte Wärmeverbrauch					
- pro m ² NGF	kWh/m ² a	130	189	150	151
- pro Bett	kWh/Bett	19.362	27.314	22.654	22.493

Tabelle 5: Wärmeerzeugung/Wärmeverbrauch 2017 und Kennwerte

Der Wärmeverbrauch der Kliniken Ostalb lag im Jahr 2017 bei rund 25,2 Mio. kWh. Der höchste Wärmeverbrauch mit rund 9,1 Mio. kWh kommt im Stauferklinikum vor.

Bezogen auf die Nettogrundfläche lag der Wärmeverbrauch der Kliniken zwischen 130 kWh/m² (Ostalb-Klinikum) und 189 kWh/m² (St. Anna-Virngrund-Klinik) und bezogen auf die Bettenzahl zwischen ca. 19.400 kWh/Bett (Ostalb-Klinikum) und ca. 27.300 kWh/Bett (St. Anna-Virngrund-Klinik). Eine mögliche Ursache für den vergleichsweise hohen Wärmeverbrauch pro m² bzw. pro Bett in der St. Anna-Virngrund-Klinik ist, dass dort eine Wäscherei betrieben wird und in den anderen Kliniken die Wäschereien still gelegt sind.

In der Literatur (VDI 3808 / ages GmbH) wird als Vergleichswert zum jährlichen Wärmeverbrauch von Kliniken (250 – 450 Betten) ein Mittelwert von 20.130 kWh pro Bett benannt, wobei in den ausgewerteten Kliniken große Bandbreiten vorkommen.

Wärmeverbrauch Kliniken Ostalb 2014-2017

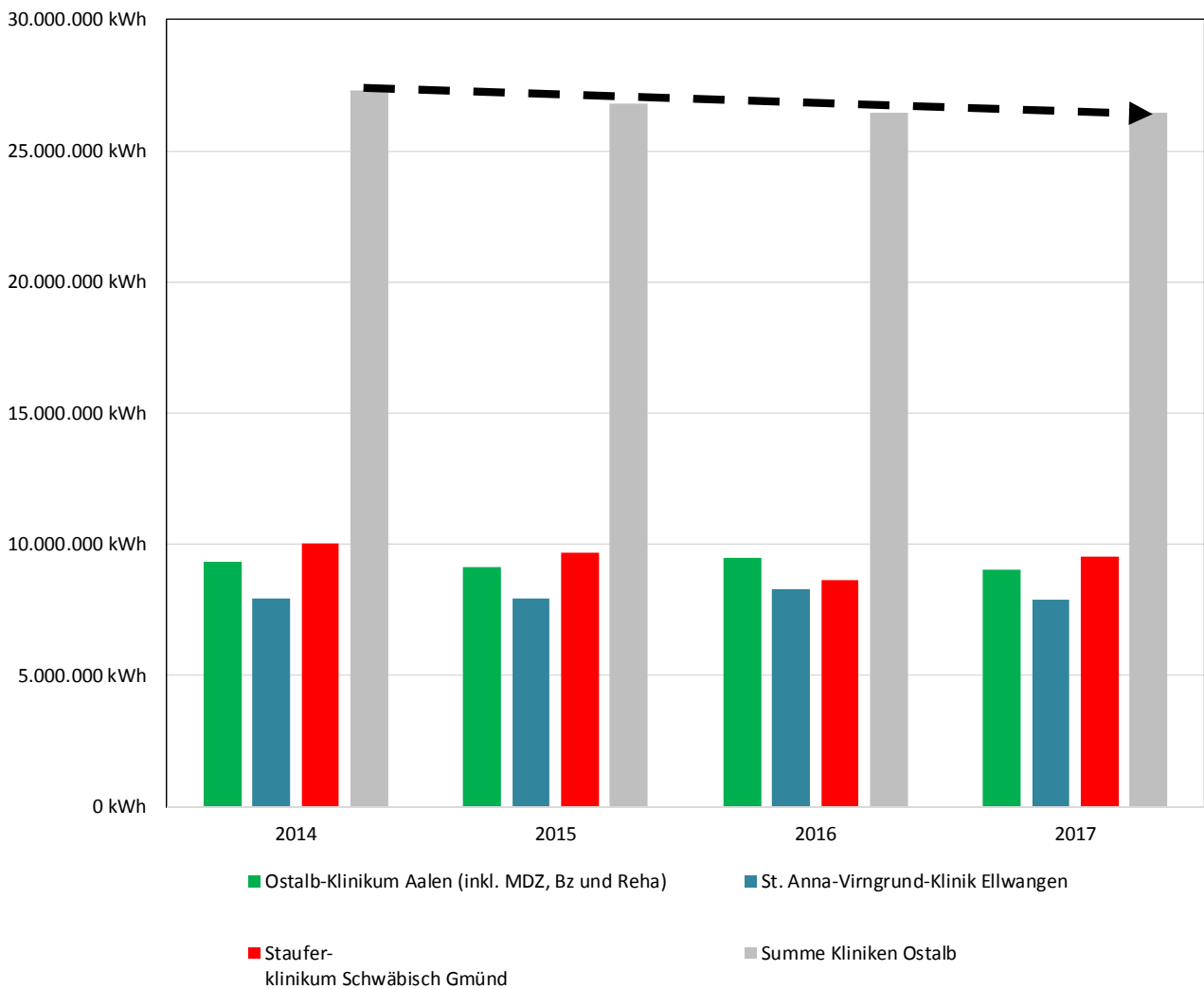


Abbildung 3: Entwicklung des Wärmeverbrauchs 2014-2017 (witterungsbereinigt)

Der jährliche Wärmeverbrauch hat sich witterungsbereinigt in der Summe der Kliniken in den Jahren 2014 bis 2017 etwas vermindert.

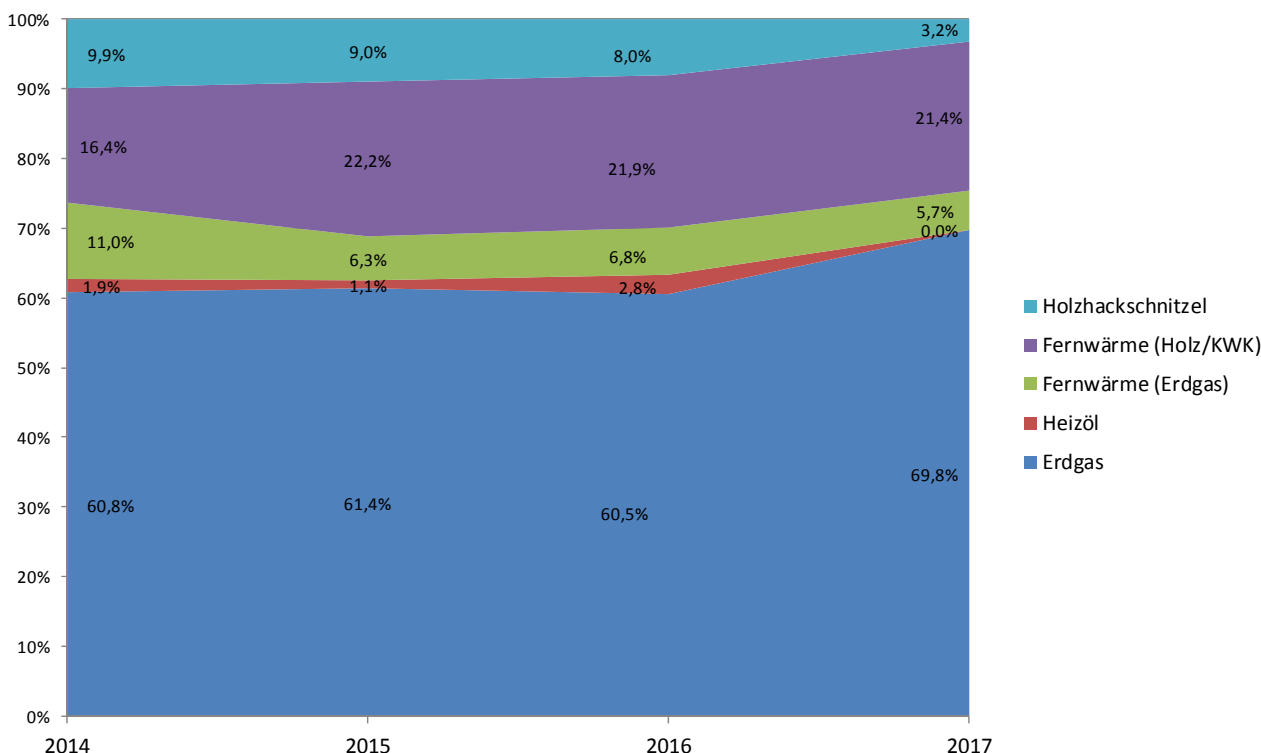


Abbildung 4: Entwicklung der Anteile Brennstoffe und Fernwärme für Summe der Kliniken 2014-2017

Der Anteil der Wärmeerzeugung aus Holz (Holzhackschnitzelkessel im Stauferklinikum) hat im Jahr 2017 gegenüber den Vorjahren deutlich abgenommen. Der Anteil Erdgas ist im Jahr 2017 aufgrund der günstigen Erdgaspreise deutlich angestiegen.

4 Wasser- und Energiekosten

Für den Verbrauch bzw. Bezug von Wasser, Strom, Brennstoffen und Fernwärme sowie die Entsorgung von Abwasser entstehen Kosten, die nachfolgend für das Jahr 2017 für die drei Kliniken die Summe der Kliniken dargestellt sind. Darüber hinaus werden Kennwerte aufgezeigt. In den Kosten für Wasser/Abwasser sind auch die Abgaben für Niederschlagswasser (Regenwasser) enthalten.

Wasser und Abwasser:

Wasser/Abwasser		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna- Virngrund- Klinik Ellwangen	Staufer- klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe bzw. Mittelwert Kliniken Ostalb
Wasser-/ Abwasser- kosten (brutto)	€	232.020	147.549	193.602	573.171
Kennwerte Wasser-/Abwasserkosten (brutto)					
- pro m ³	€/m ³	4,02	4,14	3,50	3,86
- pro m ² NGF	€/m ² a	3,52	3,71	3,19	3,44
- pro Bett	€/Bett	523	537	483	512

Tabelle 6: Wasser- und Abwasserkosten 2017 und Kennwerte

Die Kosten für den Wasserverbrauch und die Entsorgung von Abwasser der drei Kliniken lagen im Jahr 2017 bei brutto rund 570.000 €. Dabei kommen im Ostalb-Klinikum mit brut-

to rund 232.000 € die höchsten Kosten für Wasserverbrauch bzw. Abwasseranfall vor. Die Kosten bezogen auf den Wasserverbrauch und die entsorgte Abwassermengen betragen zwischen brutto 3,50 €/m³ (Stauferklinikum) und 4,14 €/m³ (St. Anna-Virngrund-Klinik).

Strom:

Strom		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna- Virngrund- Klinik Ellwangen	Stauer- klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe bzw. Mittelwert Kliniken Ostalb
Strombezugskosten (brutto)	€	1.024.876	172.605	1.074.307	2.271.788
Kennwerte Strombezugskosten (brutto)					
- pro kWh	€/kWh	0,175	0,235	0,181	0,181
- pro m ² NGF	€/m ²	15,56	4,34	17,70	13,65
- pro Bett	€/Bett	2.308	628	2.679	2.028

Tabelle 7: Stromkosten 2017 und Kennwerte

Die Stromkosten der drei Krankenhäuser lagen im Jahr 2017 bei brutto rund 2,27 Mio. €. Der höchste Anteil dieser Kosten fällt im Stauferklinikum mit brutto rund 1,07 Mio. € und im Ostalb-Klinikum mit brutto rund 1,02 Mio. € an. In der St. Anna-Virngrund-Klinik sind die Stromkosten aufgrund der eigenen Stromerzeugung mit dem vorhandenen BHKW und der PV-Anlage mit brutto rund 172.600 € vergleichsweise gering. Die Kosten bezogen auf den Strombezug liegen zwischen brutto 0,175 €/kWh (Ostalb-Klinikum) und 0,235 €/kWh (St. Anna-Virngrund-Klinik).

Brennstoffe und Wärme:

Brennstoff-/Fernwärmekosten (brutto)		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna-Virngrund-Klinik Ellwangen	Staufer-klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe bzw. Mittelwert Kliniken Ostalb
- Erdgas	€	15.347	457.423	306.673	779.443
- Heizöl	€				0
- Holzhackschnitzel	€			28.273	28.273
- Fernwärme	€	685.782			685.782
- Summe	€	701.129	457.423	334.945	1.493.497
Kennwerte Brennstoff- und Fernwärmekosten pro kWh (brutto)					
- Erdgas	€/kWh(H _i)	0,0535	0,0379	0,0335	0,0362
- Heizöl	€/kWh(H _i)				
- Holzhackschnitzel	€/kWh(H _i)			0,0285	0,0285
- Fernwärme	€/kWh	0,0822			0,0822
Weitere Kennwerte Brennstoff- und Fernwärmekosten (brutto)					
- pro m ² NGF	€/m ²	10,64	11,49	5,52	8,98
- pro Bett	€/Bett	1.579	1.663	835	1.333

Tabelle 8: Brennstoff- und Fernwärmekosten 2017 und Kennwerte

Die Brennstoff- und Fernwärmekosten der drei Kliniken lagen im Jahr 2017 bei brutto rund 1,49 Mio. €. Dabei kommen im Ostalb-Klinikum mit brutto rund 700.000 € die höchsten Kosten für Brennstoffe und Fernwärme vor. Die Ursache für diese hohen Kosten im Ostalb-Klinikum ist vor allem der im Vergleich zu den übrigen Energieträgern hohe Preis für die Wärmelieferung durch die Stadtwerke Aalen. In diesem Preis sind neben den Brennstoffkosten zur Erzeugung der Wärme auch Kapitalkosten für die Wärmeerzeugungsanlagen der Stadtwerke sowie Kosten für deren Betrieb und Instandhaltung enthalten.

In nachfolgender Abbildung sind die Wasser-/Abwasser-, Strombezugs-, Brennstoff- und Fernwärmekosten der drei einzelnen Kliniken sowie in Summe für alle Kliniken im Jahr 2017 dargestellt.

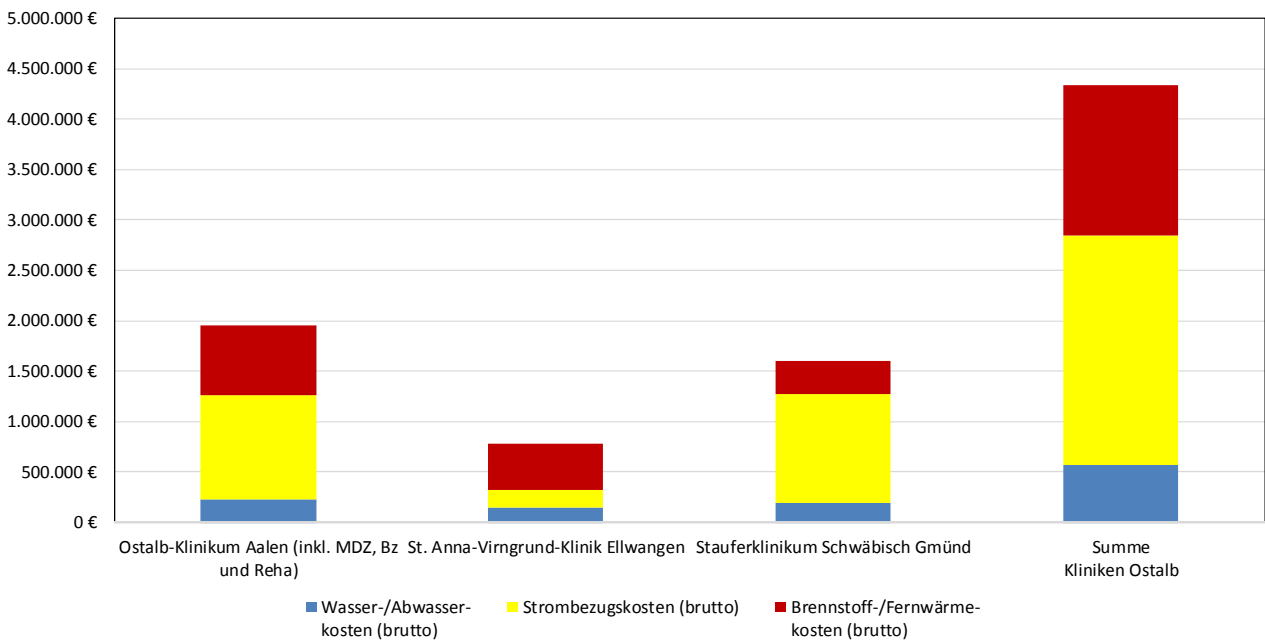


Abbildung 5: Wasser-/Abwasser-, Strombezug-, Brennstoff- und Fernwärmekosten 2017

Die Kosten für Wasser-/Abwasser, Strombezug, Brennstoffe und Fernwärme betragen für die drei Kliniken insgesamt rund 4,34 Mio. €. Die Kosten in der St. Anna-Virngrund-Klinik sind im Vergleich der Kliniken am geringsten. Dies ist zu einem erheblichen Teil auf die vergleichsweise geringen Stromkosten durch den Einsatz eines BHKW zurückzuführen.

Die Entwicklung der Wasser-/Abwasser-, Strombezugs-, Brennstoff- und Fernwärmekosten der Kliniken insgesamt in den Jahren 2014 bis 2017 ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

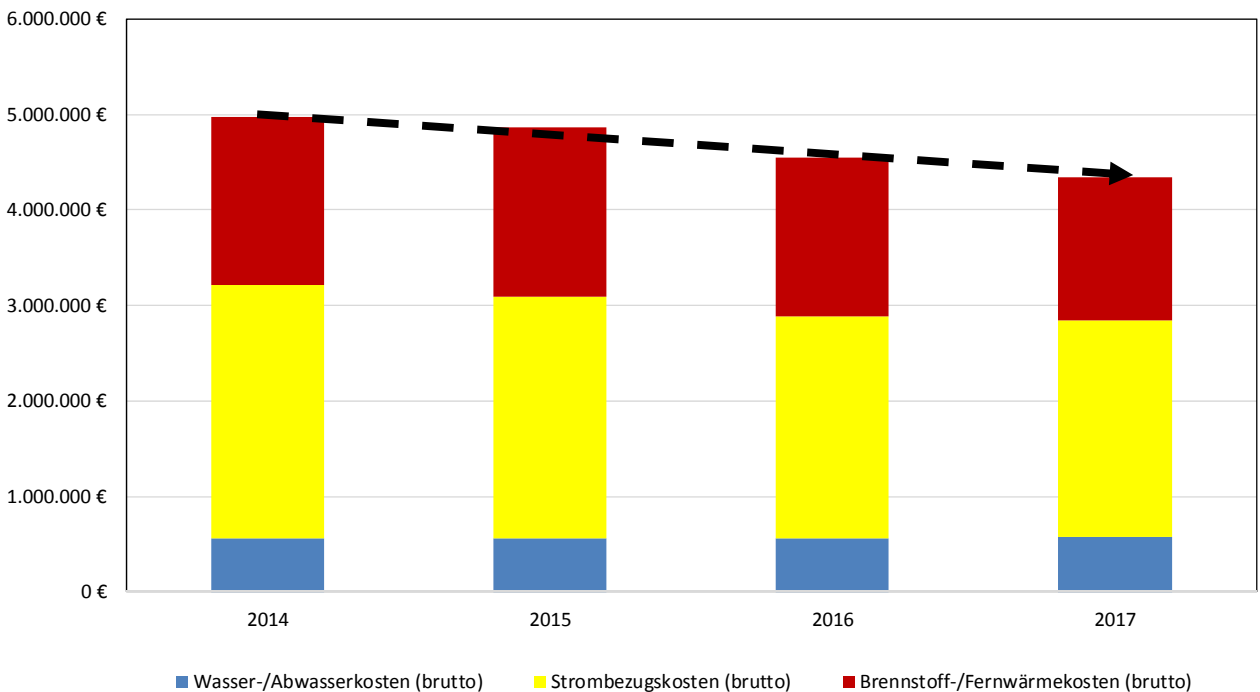


Abbildung 6: Entwicklung Wasser-/Abwasser-, Strombezugs-, Brennstoff- und Fernwärmekosten in Summe der Kliniken

Die Wasser-/Abwasser-, Strombezugs-, Brennstoff- und Fernwärmekosten in Summe der Kliniken haben sich in den letzten 4 Jahren von brutto insgesamt rund 4,97 Mio. € auf rund 4,34 Mio. € also um brutto rund 0,63 Mio. € (ca. 12,7 %) verringert. Dies wurde im Wesentlichen durch Verminderungen beim Wärmeverbrauch, etwas günstigere Preise für Brennstoffe und Fernwärme sowie Reduzierungen beim Strombezug durch den Einsatz der neuen BHKW-Module und PV-Anlage in der St. Anna-Virngrund-Klinik erreicht. Dieser positive Trend wird sich voraussichtlich im Jahr 2019 durch die Inbetriebnahme des BHKW am Stauferklinikum Schwäbisch Gmünd ab Dezember 2018 und die weiteren Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der Energiekonzeption am Ostalb-Klinikum Aalen in den Jahren 2019 - 2021 weiter fortsetzen und verstetigen. Dabei sind weitere Einsparungen bei den Energiebezugskosten bis zu rund 0,9 Mio. € (brutto) möglich.

5 CO₂-Emissionen

Durch den Verbrauch von Strom, Brennstoffen und Fernwärme in den Kliniken werden CO₂-Emissionen verursacht. Diese wurden auf der Grundlage der von der Klima- und Energieagentur Baden-Württemberg veröffentlichten Emissionsfaktoren (CO₂-Äquivalent nach GEMIS 04/2017) ermittelt. Bei diesen Emissionsfaktoren sind auch die CO₂-Emissionen berücksichtigt, die in der Vorkette der Energielieferung entstehen. Für die Lieferung von Fernwärme an das Ostalb-Klinikum sowie die Lieferung von Strom an die einzelnen Kliniken wurden die Emissionsfaktoren gemäß den Angaben der jeweiligen Versorger herangezogen. Bei der Bewertung der CO₂-Emissionen für die St. Anna-Virngrund-Klinik wurde außerdem berücksichtigt, dass durch das dort installierte Blockheizkraftwerk Stromerzeugung und damit CO₂-Emissionen im überörtlichen Kraftwerkspark (Bundesmix, Stromnetz-lokal 2015) entfallen. In nachfolgender Tabelle sind die verwendeten Emissionsfaktoren dargestellt.

CO ₂ -Emissionsfaktoren		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna-Virngrund-Klinik Ellwangen	Stauferklinikum Schwäbisch Gmünd
Strom (Bundesmix) ¹⁾	kg/kWh	0,565	0,565	0,565
Strombezug von Stromlieferant ²⁾	kg/kWh	0,000	0,230	0,230
Erdgas ¹⁾	kg/kWh	0,250	0,250	0,250
Heizöl ¹⁾	kg/kWh	0,319	0,319	0,319
Holzackschnitzel ¹⁾	kg/kWh	0,024	0,024	0,024
Fernwärme aus Gas (HT-Wärme) ¹⁾	kg/kWh	0,278	0,278	0,278
Fernwärme aus Holz/KWK (NT-Wärme) ²⁾	kg/kWh	0,104	0,104	0,104

¹⁾ nach KEA Stand11/2016

²⁾ nach Angabe Lieferant

Tabelle 9: CO₂-Emissionsfaktoren

In nachfolgender Tabelle sind die CO₂-Emissionen der einzelnen Kliniken und die Summe der Kliniken dargestellt, die durch den Brennstoff-, Wärme- und Stromverbrauch der Kliniken bei Zugrundelegung vorgenannter Emissionsfaktoren und Bewertungsmethode im Jahr 2017 verursacht wurden.

CO ₂ -Emissionen		Ostalb-Klinikum Aalen (inkl. MDZ, Bz und Reha)	St. Anna- Virngrund- Klinik Ellwangen	Stauer- Klinikum Schwäbisch Gmünd	Summe Kliniken Ostalb
- Strombezug (Stromlieferant)	t/a	0	169	1.364	1.533
- Vermiedene Stromerzeugung Kraftwerkspark durch Einsatz BHKW und PV- Anlage	t/a	0	-1.572	0	-1.572
- Erdgas	t/a	72	3.019	2.289	5.379
- Heizöl	t/a	0	0	0	0
- Holzhackschnitzel	t/a	0	0	24	24
- Fernwärme	t/a	1.170	0	0	1.170
Summe	t/a	1.242	1.616	3.677	6.534

Tabelle 10: CO₂-Emissionen der Kliniken nach Energieträgern und Summe

Insgesamt sind durch den Brennstoff-, Wärme- und Stromverbrauch der drei Kliniken im Jahr 2017 CO₂-Emissionen von insgesamt rund 6.500 t entstanden.

Dabei sind die CO₂-Emissionen im Ostalb-Klinikum mit ca. 1.200 t/a im Vergleich der Kliniken am geringsten. Diese Klinik wurde im Jahr 2017 mit CO₂ neutralem Strom beliefert. Außerdem wird diese Klinik zu einem hohen Anteil (ca. 76 %) mit Wärme versorgt, die mit einer Holzkesselanlage und einem BHKW erzeugt wird und somit geringe CO₂-Emissionen aufweist.

In der St. Anna-Virngrund-Klinik entstanden durch den Brennstoff-, Wärme- und Stromverbrauch CO₂-Emissionen in Höhe von rund 1.600 t/a. In dieser Klinik wurden durch den Einsatz eines BHKW und einer PV-Anlage erhebliche CO₂-Emissionen vermieden.

Das Stauerklinikum weist im Vergleich der Kliniken trotz Einsatz eines Holzkessels mit rund 3.700 t/a die höchsten CO₂-Emissionen auf. Hier ist zu berücksichtigen, dass der Holzkessel in 2017 nur begrenzte Zeit betrieben wurde. In dieser Klinik wird gegenwärtig ein BHKW gebaut, das Ende des Jahres 2018 in Betrieb gehen soll. Damit können die CO₂-Emissionen der Klinik vermindert werden.

6 Maßnahmen im Rahmen der Energiekonzeption Kliniken Ostalb

Gegenwärtig planen und realisieren die Kliniken Ostalb standortbezogen verschiedene Maßnahmen, die auch Auswirkungen auf den künftigen Wasser- und Energieverbrauch, die damit verbundenen Wasser- und Energiekosten sowie die resultierenden CO₂-Emissionen haben. Nachfolgend sind wesentliche Maßnahmen benannt. Darüber hinaus sind weitere Maßnahmen dargestellt, die neben einer Verbesserung der Betriebs- und Versorgungssicherheit auch erhebliche Einsparungen von Energie- und Energiekosten sowie Verminderungen von CO₂-Emissionen zum Ziel haben.

Ostalb-Klinikum	
Bauvorhaben / Maßnahmen in Planung und Ausführung	Aktueller Stand
Sofortmaßnahmen zur Ertüchtigung Heizwerk mit Erneuerung Wärmeerzeugungsanlagen und Heißwasserleitung von Heizwerk zu Bau 11	In Planung und Ausführung, Fertigstellung Heißwasserleitung 08/2018, Fertigstellung Gesamtmaßnahme in 2019
Einsatz v. effizienter LED-Beleuchtung	kontinuierliche Umsetzung
Einbau von FU für beide OP-Hauptlüftungsventilatoren (48 kW, 30 kW, 2 x 15 kW)	Umsetzung in 08/2018
Weitere Maßnahmen (Umsetzungsbeschluss durch Kreistag in 12/2017)	
<ul style="list-style-type: none"> • Errichtung BHKW 	Planung/Ausführung 2019/2020
<ul style="list-style-type: none"> • Ertüchtigung Wärmeverteilung in BT03, BT06 und BT11 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ertüchtigung/Erneuerung Dampferzeuger Küche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ertüchtigung/Erneuerung Reindampferzeuger BT03 	
<ul style="list-style-type: none"> • Übernahme MS-Stromversorgung, neue Einspeisung durch SWA 	
Weitere Maßnahmen (im Untersuchungsstadium bzw. noch zu prüfen)	
<ul style="list-style-type: none"> • Energetische Inspektion von RLT-Anlagen (> 10 Jahre, Kälteleistung > 12 kW) 	

Tabelle 11: Aktuelle Bauvorhaben und weitere Maßnahmen Ostalb-Klinikum Aalen

St. Anna-Virngrund-Klinik	
Bauvorhaben / Maßnahmen in Planung und Ausführung	Aktueller Stand
Neubau Pavillon für MRT	Ausführung 2018/2019
Einsatz von effizienter LED-Beleuchtung	kontinuierliche Um- setzung
Regelmäßige Überprüfung der Kondensatableiter	
Überprüfung der Heizkreispumpen auf Regelbarkeit und Effizienz	
Energetische Inspektion der Heiz- und Dampfkessel	
Ersatz der Kaltwasser-Vorlauf-Pumpe (Kälteerzeugung) durch FU-geregelte Pumpe	
Erneuerung der Druckluftanlage	2019
Überprüfung, ob Abwärme der Druckluft-Kompressoren genutzt werden kann	2019
Prüfung RLT-Anlagen hinsichtlich Modernisierung (inkl. MSR-Technik) und bedarfsoptimierte Einstellung der Anlagen	kontinuierliche Um- setzung
Weitere Maßnahmen (im Untersuchungsstadium bzw. noch zu prüfen)	
<ul style="list-style-type: none"> • Bei Bedarf Durchführung eines hydraulischen Abgleichs • Energetische Inspektion von RLT-Anlagen (> 10 Jahre, Kälteleistung > 12 kW) 	

Tabelle 12: Aktuelle Bauvorhaben und weitere Maßnahmen St. Anna-Virngrund-Klinik in Ellwangen

Stauferklinikum	
Bauvorhaben / Maßnahmen in Planung und Ausführung	Aktueller Stand
Fassadensanierung Ostflügel	In Umsetzung, Fertigstellung Ende 2018
Installation eines Blockheizkraftwerks	Im Bau, Fertigstellung Ende 2018
Neubau für Zentrale Notaufnahme	in Planung
Heizungsmodernisierung (neuer Hauptverteiler/-sammler im Behandlungsbau; geregelte Pumpen, MSR-Technik, Reduzierung Rücklauftemperaturen in Teilbereichen des Wärmenetztes)	Nahezu abgeschlossen, Fertigstellung Ende 2018
Ertüchtigung Telefonanlage (Migration zu VoIP-Telefonie)	Fertigstellung Ende 2018
Optimierung des Wärmenetzes (z. B. Einbau von FU-geregelten Pumpen)	kontinuierliche Umsetzung
Weitere Maßnahmen (im Untersuchungsstadium bzw. noch zu prüfen) <ul style="list-style-type: none"> • Längerfristig Erneuerung der Dampferzeuger • Energetische Inspektion von RLT-Anlagen (> 10 Jahre, Kälteleistung > 12 kW) • Bedarfsoptimierte Anpassung der MSR-Technik an RLT-Geräten 	

Tabelle 13: Aktuelle Bauvorhaben und Maßnahmen Stauferklinikum in Mutlangen

7 Fazit

Der Ostalbkreis hat in den drei Klinik-Eigenbetrieben bereits zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, um unter Berücksichtigung der Anforderungen an moderne Klinikbetriebe den Energieverbrauch und die Energiekosten zu vermindern. Dabei wurde zugleich ein erheblicher Beitrag zur Umweltentlastung und zum Klimaschutz geleistet. Hierzu gehören z. B. in der St. Anna-Virngrund-Klinik die Erneuerung von BHKW-Modulen im Jahr 2015 und die Errichtung einer PV-Anlage auf dem Parkhaus in 2016.

Gegenwärtig befinden sich weitere Maßnahmen in der Planung und Umsetzung. Hierzu gehören z. B. im Stauferklinikum die Errichtung eines BHKW und eine Heizungsmodernisierung in Teilbereichen der Wärmeverteilung, die bis zum Ende des Jahres 2018 abgeschlossen sein werden. Im Ostalb-Klinikum werden Sofortmaßnahmen zur Ertüchtigung der Wärmeversorgung u. a. mit Erneuerung von Kesselanlagen und Heißwasserleitungen (HT-Wärme) zwischen dem Heizwerk und Bauteil 3 gegenwärtig geplant und ausgeführt. Nach Abschluss dieser Arbeiten werden dort auch ein BHKW errichtet und weitere Bestandsanlagen ertüchtigt und optimiert. Mit diesen Maßnahmen werden die Betriebs- und Versorgungssicherheit weiterhin gesichert, Energie- und Kosten eingespart und die Umwelt entlastet.

Durch den Zusammenschluss der drei Kliniken zum Kommunalunternehmen "Kliniken Ostalb" als gemeinnützige kommunale Anstalt des öffentlichen Rechts ergeben sich weitere neue Möglichkeiten für eine Weiterentwicklung aller Klinikstandorte mit weiteren Energie- und Kosteneinsparungen. Diese werden gegenwärtig im Rahmen eines „Energiekonzeptes 2020“ für die Kliniken Ostalb mit den Klinik-Betriebsstätten in Aalen, Ellwangen und Mutlangen analysiert und untersucht. Erste Ergebnisse liegen vor. Daraus werden weitere Maßnahmen zur Energie- und Kosteneinsparung abgeleitet und zur Umsetzung geführt.

Sehr erfreulich ist die Tatsache, dass in 2017 im Vergleich zu 2014 eine Kosteneinsparung von insgesamt ca. 630.000 Euro für die Kliniken Ostalb erreicht werden konnte. Es ist zu erwarten, dass sich diese positive Entwicklung durch die aktuellen Maßnahmen an den Standorten Stauferklinikum Schwäbisch Gmünd und Ostalb-Klinikum Aalen fortsetzen wird. Nach Umsetzung aller geplanter Maßnahmen ist ein Energieeinsparpotential von insgesamt ca. 1,5 Mio. Euro brutto p. A. möglich. Mit diesen Maßnahmen wird ein maßgeblicher Beitrag zur Einsparung von Sachkosten im Rahmen des Businessplans zum Projektmanagement und der Sanierungsmaßnahmen Kliniken Ostalb geleistet und zugleich eine umweltfreundliche Energiebewirtschaftung sichergestellt.