

# Monitoring-Bericht Klimaschutz 2022

„Auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kommunalverwaltung“

Stadtverwaltung Winnenden und Stadtwerke Winnenden GmbH



© Tamara/stock.adobe.com



Gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg





## Inhaltsverzeichnis

Präambel.....	1
<b>1 Politische Rahmenbedingungen und Ziele der Stadt Winnenden (11 Handlungsfelder).....</b>	<b>2</b>
<b>2 Energierelevante Strukturen .....</b>	<b>5</b>
2.1 Stadtwerke Winnenden.....	5
2.2 Fernwärmenetz Winnenden.....	6
2.3 Wärmeeinspeisung durch Deponiegas .....	7
2.4 Nahwärmenetze, Bestand und Planung .....	8
2.5 Blockheizkraftwerke und Abwärme .....	9
2.6 Erneuerbare Energien.....	11
2.6.1 Bestand an Photovoltaik in Winnenden .....	11
2.6.2 Bestand an Geothermie in Winnenden.....	12
<b>3 Aktuelle Prozesse und Programme in Winnenden.....</b>	<b>13</b>
3.1 Datenerfassung kommunaler Energieverbräuche .....	13
3.2 Aktuelle energetische Sanierungsschwerpunkte.....	15
3.3 Kommunale Wärmeplanung.....	15
3.4 Klimawandelanpassung - Hitze im Handlungsfeld Stadt- und Raumplanung.....	16
3.5 Weitere Programme und Prozesse zum Klimaschutz .....	17
<b>4 Energiebedarf kommunaler Liegenschaften und Anlagen .....</b>	<b>18</b>
4.1 Heizenergiewert kommunale Liegenschaften für 2019 .....	20
4.2 Stromverbrauch kommunaler Liegenschaften für 2019 .....	26
4.3 Energieerfassung nach KSG BW § 7b für das Berichtsjahr 2020.....	28
<b>5 Bilanzierung von Treibhausgasemissionen (für die gesamte Stadt Winnenden).....</b>	<b>34</b>
5.1 Bilanzierungsansatz mit BIC02BW (für die gesamte Stadt Winnenden).....	35
<b>6 Auf dem Weg zur klimaneutralen Kommunalverwaltung (Konzern Stadt Winnenden).....</b>	<b>36</b>
<b>7 Umsetzungskonzept: Handlungsfelder mit Maßnahmen .....</b>	<b>38</b>



## Anlagen

Anlage 1	Fernwärme Winnenden Verbrauchserfassung
Anlage 2	Fernwärme Winnenden Bilanzzahlen 2020
Anlage 3	Fernwärme Winnenden Verbrauchsdaten 2021
Anlage 4	Discover e.V. Baumpflanzungen 2021
Anlage 5	Winnenden Klimasteckbrief (LoKlim)
Anlage 6	Klimaschutz-Steckbrief Stadt Winnenden (KEA-BW)



## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Wärmeerzeugung Deponie Eichholz (AWG: '11, '16; AWRM '20 <sup>17</sup> ) .....	8
Abb. 2: Überblick Wärmenetze in Winnenden <sup>22</sup> .....	9
Abb. 3: Kennzahl Heizenergieverbrauch, Mittelwert 34 kommunale Gebäude .....	19
Abb. 4: Übersicht Heizenergiewert je Quadratmeter im Jahr 2019 .....	21
Abb. 5: Heizenergiewert Rathaus Winnenden (2010-2020) .....	22
Abb. 6: Heizenergiewert von sieben Kindergärten (2010-2020) .....	22
Abb. 7: Heizenergiewert von fünf Hallen (2010/2013-2020) .....	23
Abb. 8: Heizenergiewert der Bildungszentren BZ I und BZ II (2010-2020) .....	23
Abb. 9: Heizenergiewert Gebäude-Cluster GS Höfen-Baach, GS Birkmannsweiler (2010-2020) .....	24
Abb. 10: Heizenergiewert Grundschule Kastenschule und Schelmenholz (2010-2020) .....	24
Abb. 11: Heizenergiewert Musikschule und Kunstschule (2010-2020) .....	25
Abb. 12: Übersicht Stromverbrauch je Quadratmeter im Jahr 2019 .....	26
Abb. 13: Kindergärten Stromverbrauch je Quadratmeter im Jahr (2016-2020) .....	27
Abb. 14: Hallen Stromverbrauch je Quadratmeter im Jahr (2016-2020) .....	27
Abb. 15: Anteile Endenergieverbrauch pro Kategorie im Jahr 2020 .....	28
Abb. 16: Energieanteile „Konzern Stadt Winnenden“ für Wärme und Strom im Jahr 2020 .....	29
Abb. 17: Quellenbezogene CO <sub>2</sub> -Emissionen und Verursacherbezogene CO <sub>2</sub> -Emissionen <sup>45</sup> .....	35
Abb. 18: Die Bereiche der CO <sub>2</sub> -Kernbilanz <sup>48</sup> .....	37



## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gebäude mit Wohnraum und Heizungsarten Winnenden / Rems-Murr-Kreis <sup>7</sup> .....	5
Tab. 2: Fernwärme Winnenden, Leistungen der Komponenten, Bilanzzahlen 2020 (vgl. Anlage 2) ..	7
Tab. 3: Fernwärme Winnenden Verbrauchsdaten und CO <sub>2</sub> -Emissionen 2021 (vgl. Anlage 3).....	7
Tab. 4: Auszug Stromerzeugungseinheiten BHKW, elektrische Leistung <sup>24</sup> .....	10
Tab. 5: PV-Anlagen auf städtischen Liegenschaften .....	12
Tab. 6: Kategorien von Energieverbrauchern nach §7b KSG BW .....	14
Tab. 7: Maßnahmen zum Klimaschutz / Klimawandelanpassung im Haushaltsplan 2022 .....	17
Tab. 8: Kommunale Liegenschaften, Heizenergiewert für das Jahr 2019.....	20
Tab. 9: Endenergieverbrauch (Wärme + Strom) in kWh je Kategorie im Jahr 2020 .....	28
Tab. 10: Wärme - Energieträger und Verbrauch städtischer Liegenschaften im Jahr 2020 .....	29
Tab. 11: Kindergärten mit jeweiligem Energieträger.....	30
Tab. 12: Weiterführende Schulen mit jeweiligem Energieträger .....	31
Tab. 13: Einrichtungen für Kultur und Weiterbildung mit jeweiligem Energieträger .....	31
Tab. 14: Feuerwehrgerätehäuser mit jeweiligem Energieträger .....	31
Tab. 15: Hallen mit jeweiligem Energieträger.....	32
Tab. 16: Hallen- und Freibäder - Energieträger, Wärme- und Stromverbrauch im Jahr 2019.....	32
Tab. 17: Straßenbeleuchtung - Energieverbrauch 2020.....	33
Tab. 18: Wasserversorgung - Energieverbrauch 2020 .....	33
Tab. 19: Kläranlage Buchenbachtal (ZAB) - Energieverbrauch 2020 .....	33
Tab. 20: Kläranlage Zipfelbachtal - Energieverbrauch 2020 .....	33
Tab. 21: Übersicht - Umsetzungskonzept mit Maßnahmen.....	43



## Präambel

Die Große Kreisstadt Winnenden hat sich zum Ziel gesetzt ihre Kommunalverwaltung bis in das Jahr 2035 weitgehend klimaneutral aufzustellen (Netto-Null der Treibhausgasemissionen). Dies bedeutet, dass nahezu alle Treibhausgasemissionen, die sich im Verantwortungsbereich der Stadtverwaltung Winnenden und den Stadtwerken Winnenden GmbH befinden, vermieden werden sollen (Konzern Stadt Winnenden). Dies kann durch eine Steigerung der Energieeffizienz und durch den weiteren Ausbau von erneuerbaren Energien erfolgen. Nur ein geringer Restbetrag an Treibhausgasen (THG) soll während dieser Transformation kompensiert werden.

Winnenden kann auf eine langjährige Klimaschutzarbeit zurückblicken. So wird ein Großteil des Energiebedarfs der kommunalen Liegenschaften und Anlagen bereits seit Jahrzehnten erfasst und energetische Sanierungen an den Gebäuden durchgeführt. Das kommunale Unternehmen, die Stadtwerke Winnenden, tragen durch Maßnahmen im Bereich der erneuerbaren Energien dem Klimaschutz bei. Die effektiven Wärmenetze in Winnenden sorgen mit einem geringen Primärenergiefaktor zu einem reduzierten Einsatz fossiler Energieträger.

Der Weg, hin zu einer klimaneutralen Kommunalverwaltung, erfordert in den nächsten Jahren umfangreiche Maßnahmen und eine Transformation der Energieversorgung. Der Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg (ifeu Heidelberg vom 11.05.2022) hat hierfür folgende Definition:

*„Klimaneutral ist eine Kommunalverwaltung dann, wenn die anthropogen verursachten Treibhausgasemissionen und die durch Senken der Atmosphäre entzogenen Treibhausgase bilanziell bei null liegen. Durch die Tätigkeit der Kommunalverwaltung darf das Klima nicht beeinflusst werden.“*

Zur Erreichung der klimaneutralen Kommunalverwaltung sind neben der CO<sub>2</sub>-Reduktion weitere Zielkennwerte benannt:

- Halbierung des Endenergieverbrauches
- Heizwärmebedarf (Raumwärme, Warmwasser) von unter 50 kWh/(m<sup>2</sup>a) für kommunale Liegenschaften anstreben
- Mindestzielwert von 1kWp Photovoltaikleitung pro 10 m<sup>2</sup> überbauter Grundfläche bezogen auf alle Liegenschaften

Der Monitoring-Bericht Klimaschutz 2022 stellt die Grundlage für den Weg zu einer klimaneutralen Kommunalverwaltung im Jahr 2035 dar. Neben energierelevanten Strukturen in Winnenden wird insbesondere der Energiebedarf der kommunalen Liegenschaften und Anlagen aufgeführt.



## 1 Politische Rahmenbedingungen und Ziele der Stadt Winnenden (11 Handlungsfelder)

Die Ursache des durch menschliche Aktivitäten verursachten Klimawandels sind die Emission von Treibhausgasen (THG). Auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene setzt sich Deutschland für die Umsetzung des Abkommens von Paris ein (Paris Agreement vom 12.12.2015 bei der UN-Klimakonferenz). Die Agenda 2030, mit ihren 17 Zielen für eine nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs), zeigt einen globalen Plan zur Förderung von nachhaltigem Frieden und Wohlstand und zum Schutz unseres Planeten auf. Das SDG 13 definiert hierbei die Maßnahmen zum Klimaschutz. Die EU übernimmt mit dem Green Deal eine Vorreiterrolle in den weltweiten Bemühungen dem Klimawandel entgegen zu treten. Bis 2050 wird innerhalb der EU Treibhausgasneutralität angestrebt.

Die **Landesregierung von Baden-Württemberg** und die kommunalen Landesverbände haben 2015 den „Klimaschutzpakt Baden-Württemberg“ geschlossen. Im Klimaschutzpakt bekennen sich die Unterzeichner zur allgemeinen Vorbildfunktion der öffentlichen Hand und zu den Zielen des Klimaschutzgesetzes von Baden-Württemberg.<sup>2</sup> Darüber hinaus ist es erforderlich sich an die einhergehenden Folgen des Klimawandels, wie Extremwetterereignisse, anzupassen.<sup>3</sup> Das Land Baden-Württemberg übernimmt Verantwortung indem es Strategien und Maßnahmen herausgearbeitet hat. Bereits im Jahr 2014 erstellte das Land das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK).<sup>4</sup> Der von der baden-württembergischen Landesregierung herausgegebene Statusbericht kommunaler Klimaschutz setzt es sich zum Ziel alle klimaschutzrelevanten Aktivitäten aller Kommunen im Land transparent und nachvollziehbar darzustellen. Der gesetzliche Rahmen in Baden-Württemberg wird durch das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) vorgegeben. Im Herbst 2021 wurde die zweite Novellierung durchgeführt. Im §4 des KSG BW werden die Klimaschutzziele benannt. Die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg sollen im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990, zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 schrittweise verringert werden. Die Landesregierung überprüft mit einem regelmäßigen Monitoring die Erreichung der Klimaschutzziele im Land. Das novellierte KSG BW beinhaltet auch konkrete Maßnahmen wie die kommunale Wärmeplanung sowie die Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen oder auf Parkplatzflächen. Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg veröffentlichte im Oktober 2021 die Entwicklung des Energieverbrauches und den Beitrag der erneuerbaren Energien zur Energiebereitstellung.<sup>5</sup>

Der **Rems-Murr-Kreis** ließ im Jahr 2010 ein kreisweites und integriertes Klimaschutzkonzept erstellen.<sup>6</sup> Auch durch die Mitgliedschaft im „Klima-Bündnis“ wurde das Ziel implementiert die CO<sub>2</sub>-Emissionen alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren. Für dieses Klimaschutzkonzept wurde die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für das Jahr 2008 nach dem Verursacherprinzip unter der Verwendung des Onlinetool ECORegion erstellt. Nach der CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz 2008 hat ein Einwohner des Rems-Murr-Kreises 6,97 t CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verantworten.

Der Rems-Murr-Kreis hat mit der Geschäftsstelle Klimaschutz eine Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger, für Unternehmen und Vereine sowie für Städte und Gemeinden geschaffen. Zudem bietet



die Energieagentur Rems-Murr gGmbH für Bürgerinnen und Bürger aus dem Rems-Murr-Kreis ein vielfältiges Beratungsangebot rund um das Thema Energie und Klimaschutz an.

Die Große Kreisstadt Winnenden unterstützt seit 1996 die Ziele des größten europäischen Klimanetzwerks „Alianza del Clima e.V.“ (Klima-Bündnis). Das Energiecontrolling (Verbrauchsüberwachung) für mittlerweile 34 städtische Gebäude ist seit 1999 installiert. Seit 2013 gibt es einen Mitarbeitenden für technische Gebäudeausrüstung (TGA) beim Stadtbauamt. Im Jahr 2003 wurde eine Dokumentation über das Förderprogramm „Klimaschutz – CO<sub>2</sub>-Reduzierung“, hiermit wurden in Winnenden verschiedene Maßnahmen zur Energieeinsparung unterstützt. Im Jahr 2006 wurden im Masterplan Stadtentwicklung Band IV das Thema „Nutzung regenerativer Energien“ erörtert. Mit dem ersten Nachhaltigkeitsbericht der Stadt Winnenden im Jahr 2005 wurden insgesamt 24 kommunale Indikatoren aus dem Bereich Ökologie, Ökonomie, Gesellschaft/Soziales und Partizipation erstellt. Die Indikatoren zeigen den Trend in dem jeweiligen Bereich auf. Der Nachhaltigkeitsbericht der Stadt Winnenden aus dem Jahr 2010 enthält die Fortschreibung der kommunalen Indikatoren. Der *Energiebericht 2012 „Ein Status-quo-Papier zur Energieversorgung und Klimaschutz in Winnenden“* wurde mit dem Ziel erstellt eine „Zusammenschau“ des Erreichten sowie einen Ausblick in die Zukunft zu geben. In den Berichtsjahren wurden die CO<sub>2</sub>-Emissionen als Quellenbilanz und Verursacherbilanz dargelegt. Das statistische Landesamt Baden-Württemberg stellt diese zur Verfügung. Im Jahr 2019 wurden durch den Gemeinderat „Die 11 Handlungsfelder“ für den Klimaschutz in Winnenden beschlossen. Diese werden hier zusammengefasst vorgestellt:

#### **Die 11 Handlungsfelder:**

1. Gemeinderatsbeschlüsse künftig im Klimacheck: Welche Auswirkungen hat das jeweilige Vorhaben auf den Klimaschutz? Dies soll dazu führen, dass bei allen Planungen und Vorhaben immer die Aspekte des Klimaschutzes mitgedacht werden (Sensibilisierung).
2. Klimagerechtigkeit – globale Vernetzung: Globale Vernetzung lokal – Unterstützung der partnerschaftlichen kommunalen Zusammenarbeit. Der Verein Discover e.V. begleitet von Winnenden aus Projekte in Afrika mit dem Motto „Die beste Entwicklungshilfe ist die Hilfe zur Selbsthilfe“. Die Unterstützung von Baumpflanzungen in mehreren afrikanischen Ländern wurde durch den Gemeinderat beschlossen. Dieses Projekt wird über fünf Jahre (2021 bis 2025), mit jährlich 15.000 Euro, unterstützt.
3. Fortführung der kommunalen Wärmeplanung: Im Rahmen der verpflichteten kommunalen Wärmeplanung wird der Bestand analysiert, Potenziale ermittelt und eine Wärmewendestrategie formuliert. Nach Anfertigung des Fachgutachtens bis Ende 2023 ist der kommunale Wärmeplan alle sieben Jahre fortzuschreiben.
4. Fortführung des konsequenten Energiemanagements in städtischen Liegenschaften: Hierbei sind insbesondere die Erfassung der Energieverbräuche der städtischen Liegenschaften sowie entsprechende energetische Sanierungsmaßnahmen abzuleiten. Photovoltaik zum Eigenverbrauch prüfen, mit dem Ziel einer weitgehenden Treibhausgasneutralität im Gebäudebestand.



5. Faire und klimafreundliche Beschaffung: In der Verwaltung und in den städtischen Einrichtungen sollen nachhaltige Beschaffungen getätigt und verstärkt werden.
6. Nachhaltige und klimagerechte Mobilität: Hier steht die Förderung des Umweltverbunds im Mittelpunkt, Radabstellanlagen & Radinfrastruktur, ÖPNV-Stadtticket, Lastenradförderung
7. Strategien zur Bewältigung des Klimawandels: Hitzeaktionsplan, Starkregenrisiko, „Grüne“ und „Blaue“ Infrastruktur, Klimaökologische Situation in der Stadt Winnenden
8. Klimawandel in der Öffentlichkeit: „Runder Tisch Klimaschutz“ und „Energiewendetage“ mit Bürgerinnen und Bürger, „Klima.fit“ Kurs an der Volkshochschule
9. Kommunale Fachkraft: Seit 17.01.2022 ist die Stelle „Beauftragter für eine klimaneutrale Kommunalverwaltung“ besetzt. Für einen regelmäßigen Austausch und für die Umsetzung der Klimaschutzziele wurde das ämterübergreifende „Fokus KLIMA“ Team, inklusive der Stadtwerke Winnenden, gegründet.
10. Konsequentes Monitoring der Energie- und Klimaschutzziele: Halbierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 (auf Basis 1990) und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die Stadt Winnenden sowie für das Ziel einer klimaneutralen Kommunalverwaltung „Konzern Stadt Winnenden“ bis 2035, Monitoring-Bericht jährlich im September
11. Einrichtung eines Klimaschutzfonds: von 1. Mio. Euro als Sofortmaßnahme, Verankerung von Klimaschutz im städtischen Haushaltsplan (Schwerpunkt)

Im Rahmen des Nachhaltigkeitsberichtes 2020 / 2021 werden die Aktivitäten in folgenden Bereichen dargestellt: „Klimaschutz und Energiewende“ & Anpassung an den Klimawandel“ & „Nachhaltige Mobilität“.

Die Stadtverwaltung Winnenden hat in ihrem Bericht „Haushaltssatzung und Haushaltsplan 2022“ vom 14.12.2021 insgesamt fünf Schwerpunkte / Schlüsselpositionen im kommunalen Handeln definiert. Der Bereich Klimaschutz soll hierbei einen Schwerpunkt einnehmen.

Als Klimaschutz Kennzahl wurde der Heizenergieverbrauch je Quadratmeter Nutzfläche (Nettogrundfläche, NGF) im Jahr [Einheit: kWh / (m<sup>2</sup>a)] von ausgewählten städtischen Gebäuden hinzugezogen. Die Reduzierung des mittleren Heizenergieverbrauches dieser 34 Liegenschaften kann daher als Maßstab für die Umsetzung der kommunalen Klimaschutzmaßnahmen herangezogen werden (Klimaschutz-Indikator).

Die Maßnahmen, die über den Verantwortungsbereich des „Konzern Stadt Winnenden“ hinausgehen, hängen zu einem hohen Grad von der Akzeptanz in der Bürgerschaft ab. Neben dem kontinuierlichen Informieren der Bürgerinnen und Bürger mit barrierefreien Formaten kann die Bürgerschaft auch in Arbeitskreisen an aktuellen Prozessen teilhaben und kommunale Prozesse mitgestalten. Durch die regelmäßige Informationsweitergabe im Amtsblatt wird dieser Prozess transparent gestaltet.

## 2 Energierelevante Strukturen

Beim Energieverbrauch nimmt der Heizenergiebedarf in der Stadt Winnenden einen großen Anteil ein. Das statistische Landesamt Baden-Württemberg veröffentlichte mit dem Zensus 2011 „Gebäude und Wohnungen“ für Winnenden die Gebäude- und Wohnungszählungen. Hierbei wurden auch die Heizungsarten der Wohngebäude aufgeführt:

Tab. 1: Gebäude mit Wohnraum und Heizungsarten Winnenden / Rems-Murr-Kreis<sup>7</sup>

Gebäude mit Wohnraum und bewohnten Unterkünfte				
	Winnenden		Rems-Murr-Kreis	
Anzahl Gebäude:	5.711		93.441	
Heizungsart	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Fernheizung (Fernwärme)	851	14,9	1.860	2,0
Etagenheizung	182	3,2	5.314	5,7
Blockheizung	74	1,3	506	0,5
Zentralheizung	3.996	70,0	74.442	79,7
Einzel- oder Mehrfachöfen (auch Nachtspeicherheizung)	587	10,3	10.993	11,8
Keine Heizung im Gebäude oder in den Wohnungen	21	0,4	326	0,3

Auszug Zensus 9. Mai 2011 (Ergebnisse zum Stand Mai 2013)

### 2.1 Stadtwerke Winnenden

Die Stadtwerke Winnenden GmbH ist ein 100 Prozent städtisches Unternehmen und im Eigentum der Stadt Winnenden. Der Wasser- und Energieversorger beliefert rund 40.000 Personen, Gewerbe, Unternehmen und die Stadtverwaltung Winnenden mit Strom, Gas, Wärme und Trinkwasser. Seit 2021 liefern die Stadtwerke ausschließlich Ökostrom, der aus zertifizierten Wasserkraftwerken im Alpenraum stammt.

Im Jahr 2016 kaufte die Beteiligungsgesellschaft der Stadtwerke Winnenden, die Stromnetzgesellschaft Winnenden, das örtliche Stromnetz von der Süwag. Die Gasnetzgesellschaft Winnenden als weitere Beteiligungsgesellschaft der Stadtwerke Winnenden ist im Eigentum des örtlichen Gasnetzes. Die Stadtwerke haben zum 01.01.2022 den operativen Betrieb des Gasnetzes übernommen. Für die Bilanzierung des Gasverbrauchs ab dem Jahr 2022 wurden an mehreren Gasdruckregelanlagen Messeinrichtungen eingebaut.

Die Stadtwerke Winnenden betreiben das Nahwärmenetz Hungerberg / Adelsbach sowie die Wärmeversorgungen mittels BHKW Heizzentrale im Quartier „Gerbertviertel I“ (Gerberstraße) und im Quartier „nature 8“ (Paul-Wöhrle-Ring). Das Nahwärmenetz „Höfen / Ruitzenmühle“ befindet sich derzeit in der Planung.

Derzeit führen die Stadtwerke das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte Verbundvorhaben „EnEff: Wärme: H2-Quartier“ durch. Mittels Freiflächenphotovoltaik könnte am Standort der Deponie Eichholz grüner Wasserstoff erzeugt werden. Die Abwärme bei diesem Prozess soll in das bestehende Wärmenetz eingespeist werden. Die Projektförderung endet im September 2024.<sup>8</sup>



## 2.2 Fernwärmenetz Winnenden

Die Fernwärme Winnenden GmbH & Co. KG (FWW) ist seit Dezember 2016 eine gemeinsame Gesellschaft von STEAG New Energies GmbH und den Stadtwerken Winnenden GmbH. In den 1960er-Jahren wurde im Schelmenholz ein Fernwärmenetz verlegt das fortlaufend ausgebaut wird. 1992 wurde das ehemalige Kohle-Heizwerk modernisiert und wird heute mit Erdgas, bilanziertem Biomethangas und leichtem Heizöl betrieben. Mit der Fernwärme werden große Teile von Schelmenholz und Teile der Innenstadt versorgt. Viele öffentliche Gebäude wie die Verwaltungsgebäude und die beiden Bildungszentren sind an das Fernwärmenetz angeschlossen. Die jährliche Wärmeproduktion reicht für 3.500 Einfamilienhaushalte aus.<sup>9</sup> Im Jahr 2012 hat STEAG New Energies das Heizwerk zu einem Heizkraftwerk erweitert. Seit 2014 wird das zugebaute Blockheizkraftwerk (BHKW) mit bilanziertem Biomethangas betrieben.<sup>10</sup> Seit 1997 wird auch das Deponiegas der Hausmülldeponie Eichholz genutzt. Im Jahr 2018 wurde der Heizkessel durch eine neue Schwachgasanlage ersetzt. Das Gas wird noch auf dem Deponiegelände in Wärme umgewandelt und in das Fernwärmenetz Winnenden eingespeist.<sup>11</sup>

### Verbrauchsdaten Fernwärme Winnenden

Die Fernwärmeversorgung Winnenden veröffentlicht im Internet Daten über das Fernwärmenetz und die eingesetzten Energieträger. Gemäß der „*Verordnung über Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme und Fernkälte*“ (FFVAV) werden Informationen über die Wärmelieferung, auf der Basis von Daten aus 2021, veröffentlicht:

- eingesetzte Technologie: 100% Verbrennungsprozesse
- 31 % erneuerbare Energieträger (bilanziertes Biomethangas, Deponiegas)
- 69 % nicht erneuerbare Energieträger (Erdgas, Heizöl)
- Treibhausgasemissionen 190,38 g CO<sub>2</sub> / kWh
- Primärenergiefaktor 0,37
- Netzverluste 9,21 % (vgl. Anlage 1)

Energie aus Biomasse und Deponiegas sind nach dem *Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2021)* als erneuerbare Energien einzustufen. Aufgrund des Einsatzes von 30,6 Prozent erneuerbarer Energieträger liegen die Treibhausgasemissionen mit 190,38 g CO<sub>2</sub> / kWh (Emissionsfaktor) unter dem Emissionsfaktor für z. B. dezentral verwendetem Erdgas zur Wärmeerzeugung. Der Primärenergiefaktor drückt das Verhältnis von eingesetzter Energie (Primärenergie) zur Endenergie aus. Ein Energieträger mit einem niedrigen Primärenergiefaktor hat demzufolge eine hohe Energieeffizienz. Die Bescheinigung des Wärmenetzbetreibers nach §§ 44 GEG 2020 in Verbindung mit AGFW FW 309 Teile 5 & 7 enthält, auf Grundlage der Bilanzzahlen 2020, folgende Informationen:

Tab. 2: Fernwärme Winnenden, Leistungen der Komponenten, Bilanzzahlen 2020 (vgl. Anlage 2)

Jahr 2020	MWh	MWh	Prozent
<b>Wärmenetzeinspeisung gesamt</b>	<b>63.537</b>		<b>100,0</b>
<b>aus hocheffizienten KWK</b>	<b>10.833</b>		<b>17,0</b>
hiervon aus BHKW RMK		9.329	14,7
hiervon aus BHKW Wunnebad		1.504	2,4
<b>aus erneuerbaren Energien</b>	<b>19.436</b>		<b>30,6</b>
hiervon aus bilanziellem Biomethangas in KWK		15.185	23,9
hiervon aus Deponiegas		4.251	6,7
Wärmeerzeugung aus Heizöl		392	<b>0,62</b>

Die Fernwärme Winnenden hat für das Jahr 2021 die Verbrauchsmengen an Energieträgern und den damit einhergehenden CO<sub>2</sub> Emissionen bereitgestellt:

 Tab. 3: Fernwärme Winnenden Verbrauchsdaten und CO<sub>2</sub>-Emissionen 2021 (vgl. Anlage 3)

Energieträger			Einheit
<b>Gas</b>	Verbrauchsmenge	4.893,824	Nm <sup>3</sup> in tsd.
	CO <sub>2</sub> -Emission	9.866	t
<b>Heizöl</b>	Verbrauch	10.373	Liter
	Verbrauchsmenge	8,9	t
	CO <sub>2</sub> -Emission	28,2	t
<b>Gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionen in 2021</b>		<b>9.894</b>	<b>t</b>
verkaufte Wärmemenge		<b>51.971.242</b>	<b>kWh</b>
CO <sub>2</sub> -Emissionen je Kilowattstunde Wärme		190,38	g/kWh

### 2.3 Wärmeeinspeisung durch Deponiegas

Bereits seit 1988 wird auf der Deponie Eichholz eine Deponieentgasungsanlage mit nachgeschalteter Gasverwertung betrieben. Seit 1. Juni 2005 ist die Ablagerungsphase mit Rohmüll nach den gesetzlichen Rahmenbedingungen beendet. Das Deponiegasfassungssystem wurde im Jahr 2006 weiter ausgebaut.<sup>12</sup> Die Hauptabbauprodukte sind Methan (CH<sub>4</sub>) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), die Zusammensetzung ist von den mikrobiellen Abbaubedingungen (aerob/anaerob) abhängig. Zudem variiert die Menge und Zusammensetzung des Deponiegases mit der Zeit in verschiedenen Phasen.<sup>13</sup> Seit 2006 ist die erfasste Gasmenge rückläufig. Die Ansaugmenge der Entgasungsanlage wurde daraufhin erhöht.<sup>14</sup> Seit dem Jahr 2009 wird kein Strom mehr erzeugt.<sup>15</sup> Die neue Anlage zur Wärmeerzeugung wurde im Juni 2018 in den Regelbetrieb überführt.<sup>16</sup> Durch eine flammlose Oxidation wird das Gas in Wärme umgewandelt (Schwachgasanlage der Firma e-flox GmbH, Renningen). Die Wärme wird Vorort in das Fernwärmenetz Winnenden eingespeist.

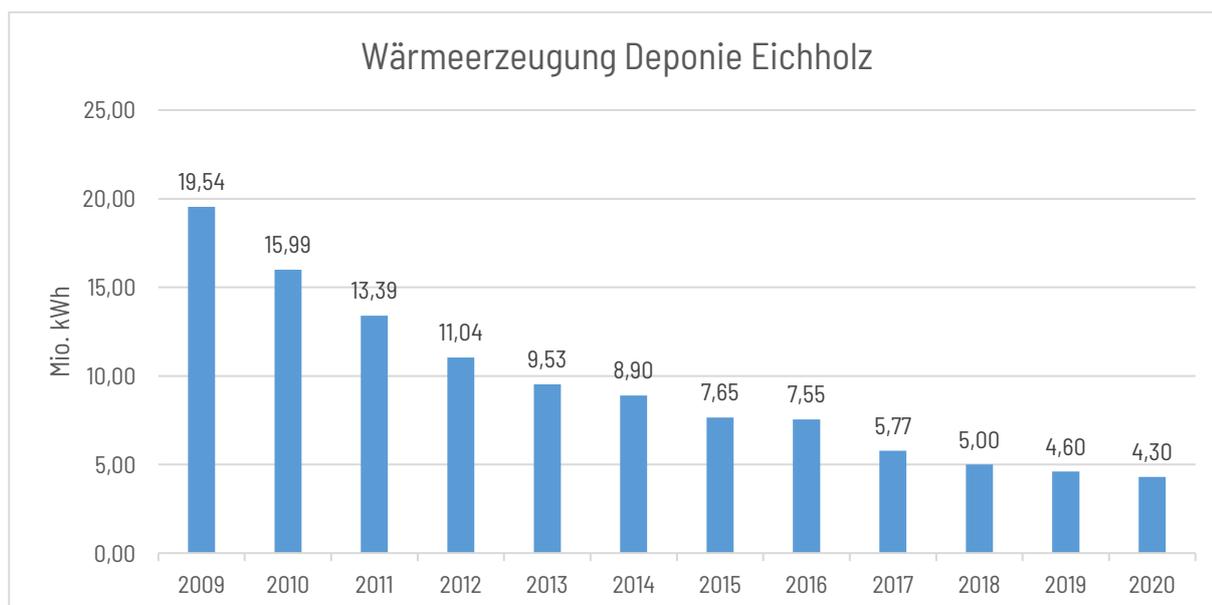


Abb. 1: Wärmeerzeugung Deponie Eichholz (AWG: '11, '16; AWRM '20<sup>17</sup>)

Die Menge an energetisch verwertbarem Deponiegas sinkt jedes Jahr weiter ab. Im Jahr 2020 konnten noch 4,3 Mio. kWh Wärme erzeugt werden.

## 2.4 Nahwärmenetze, Bestand und Planung

Seit 1996 betreibt die Stadt Winnenden die Nahwärmeversorgung Hungerberg. Seit 2009 wird diese mit Holzpellets betrieben. Im Jahr 2020 wurde das Wärmenetz um das angrenzende Neubaugebiet Adelsbach erweitert. Die Heizzentrale der Hungerbergschule dient zur Wärmeversorgung der Hungerberg-Grundschule sowie von rund 30 Mehrfamilienhäusern, die mittels Nahwärmenetz versorgt werden.<sup>19</sup> Rund 320 Tonnen Pellets können hier etwa 175.000 Liter Heizöl ersetzen.<sup>20</sup> Die Pelletheizung wird ergänzt durch einen Erdgas-Brennwertkessel, der als Ausfallsicherung und Spitzenlastkessel fungiert. Ein 40 m<sup>3</sup> großer Pufferspeicher speichert die Wärme. Die Anlage wurde zudem um ein BHKW, welches auch Strom produziert, erweitert.<sup>21</sup> Das Wärmenetz am Hungerberg wird von den Stadtwerken Winnenden betrieben.

Auf der nachgestellten Übersichtskarte sind die jeweiligen Wärmenetze (Bestand und Planung) dargestellt. Die grüne Signatur zeigt die räumliche Verteilung der Fernwärme Winnenden (FWW). Bei den gelben Signaturen handelt es sich um lokale Wärmeversorgungen (Bestand Nahwärmenetze). Die roten Signaturen zeigen Standorte von geplanten Wärmenetzen. Die Standorte befinden sich in Höfen / Ruitzenmühle, in Birkmannsweiler im zukünftigen Wohngebiet „Bildstraße II“ sowie am westlichen Rand von Winnenden im zukünftigen Wohn- und Gewerbequartier „Untere Schray“, einem innovativen produktiven Stadtquartier.

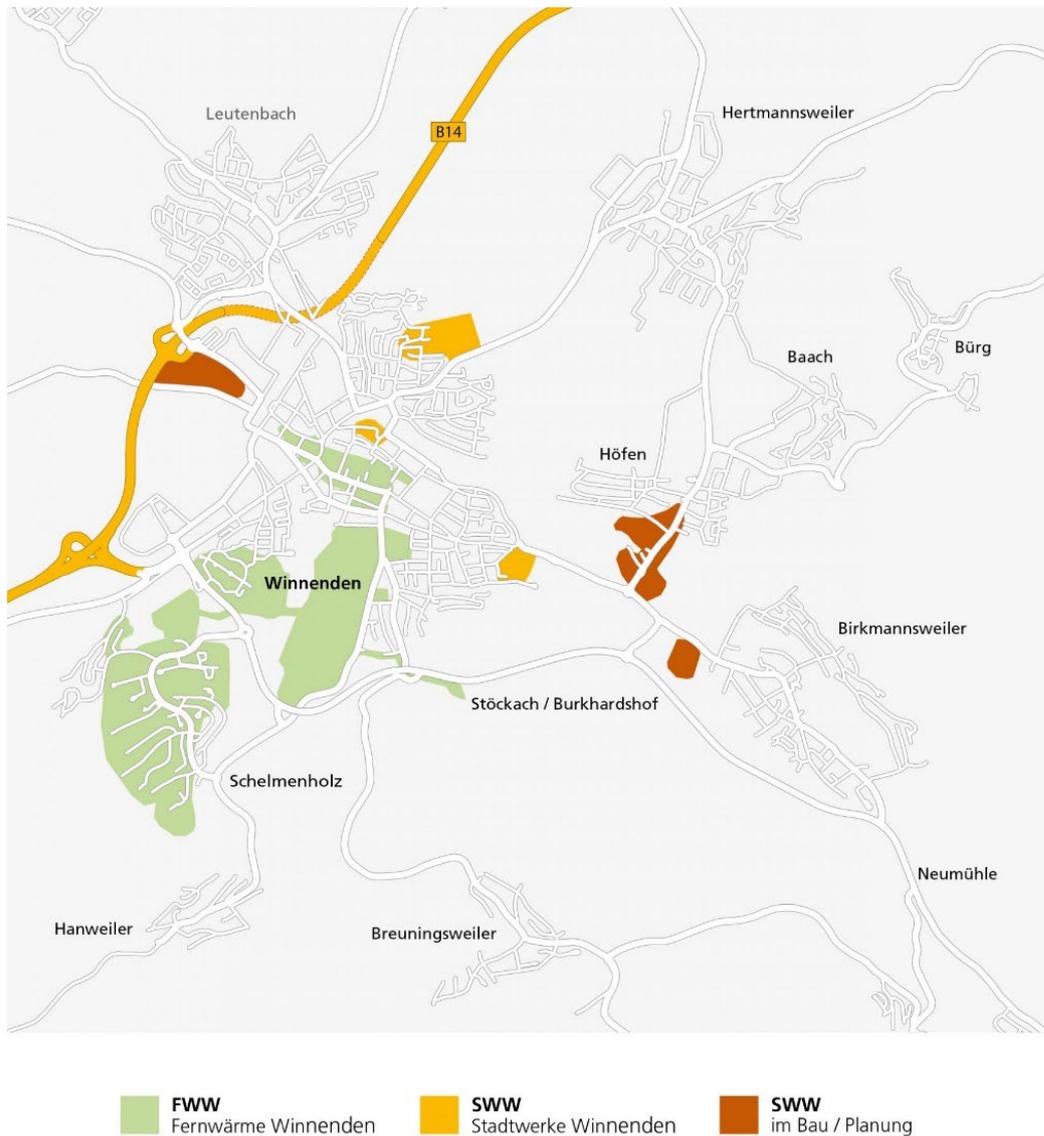


Abb. 2: Überblick Wärmenetze in Winnenden<sup>22</sup>

Seit 2008 versorgt die EnBW das Wohngebiet „Arkadien“ mit Wärme. Im Untergeschoss eines Mehrfamilienhauses befinden sich ein Blockheizkraftwerk und zwei Erdgasbrennwertkessel. Insgesamt werden sieben Mehrfamilienhäuser und 24 Reiheneigenheime mit Wärme beliefert.<sup>50</sup>

Für das neue Wärmenetz „Ruitzenmühle“ erhält die Stadt Winnenden Fördermittel in Höhe von 200.000 Euro. Die Mittel stammen aus dem Förderprogramm „Energieeffiziente Wärmenetze“. Das Wärmenetz soll auf einer Länge von 1.205 Meter und mit 33 Übergabestationen errichtet werden. Der Wärmebedarf soll mit Holzpellets und durch effektive Kraft-Wärme-Kopplung erfolgen.<sup>23</sup>

## 2.5 Blockheizkraftwerke und Abwärme

Blockheizkraftwerke (BHKW) erzeugen Strom und Wärme. Bei einem hohen Wirkungsgrad lässt sich daher der eingesetzte Energieträger doppelt nutzen (hohe Energieeffizienz). Auf der Gemarkung

Winnenden produzieren rund 30 Blockheizkraftwerk (BHKW) Energie. Im Marktstammdatenregister werden diese mit der jeweiligen Leistung (Bruttoleistung, Nettonennleistung) aufgeführt. Als Energieträger wird zumeist Erdgas eingesetzt. Die Blockheizkraftwerke haben eine elektrische Nettonennleistung von rund 4.000 kW. Ein Auszug kann der nachgestellten Tabelle entnommen werden:

Tab. 4: Auszug Stromerzeugungseinheiten BHKW, elektrische Leistung<sup>24</sup>

Anzeige-Name	Anlagenbetreiber	In Betrieb seit:	Energieträger	elektrische Netto-nennleistung [kW]
BHKW 1-3	Rems-Murr-Kliniken	20.11.2013	Erdgas	711
BHKW Stadionsporthalle	Stadt Winnenden	16.09.2015	Erdgas	20
BHKW Heizzentrale Hungerberg	Stadtwerke Winnenden GmbH	11.12.2019	Erdgas	50
BHKW1 Winnenden	ZfP- Klinikum Schloss Winnenden	26.06.2013	Erdgas	114
BHKW2 Winnenden	ZfP- Klinikum Schloss Winnenden	20.10.2016	Erdgas	239
BHKW Heizzentrale Gerberviertel	Stadtwerke Winnenden GmbH	09.12.2015	Erdgas	20
BHKW 2 Heizzentrale Wunnebad	Stadtwerke Winnenden GmbH	30.09.2013	Erdgas	112
BHKW Winnenden	Fernwärme Winnenden GmbH & Co.KG	02.05.2012	Biomasse*	1999

\* bilanzierter Biomasse (Biomethan)

Das Blockheizkraftwerk beim Heizkraftwerk im Schelmenholz wurde 2012 in Betrieb genommen. Der Gasmotor wird seit Juni 2014 mit bilanziertem Biomethangas betrieben. Der Motor hat eine elektrische und thermische Leistung von je zwei Megawatt (2 MW). Jährlich werden hierbei 13.600 MWh Strom erzeugt. Die im BHKW erzeugte Wärme ersetzt teilweise die Wärmeerzeugung aus dem bestehenden Heizwerk, das aus einer konventionellen Kesselanlage besteht.<sup>25</sup> Das Blockheizkraftwerk beim Wunnebad wurde 2013 errichtet. Es liefert Strom und Wärme für das Wunnebad.<sup>26</sup>

An der Kläranlage Zipfelbach befinden sich zwei BHKW in denen das Klärgas (größtenteils Methan) in elektrische Energie und Wärmeenergie umgesetzt wird. Die beiden BHKW-Module haben je eine elektrische Leistung von 40 kW und je 74 kW thermische Leistung.<sup>27</sup>

### Nutzung von Abwärme

Die Nutzung der Abwasserwärme bietet sich aufgrund eines ganzjährig relativ stabilen Temperaturniveaus an. Zudem findet durch das umgebene Erdreich eine Temperaturpufferung statt. Das Abwasser erwärmt neben dem Kanalrohr auch den umgegebenen Bodenbereich, der dadurch als Akku für die Abwasserenergie dient. Bei der Kläranlage Zipfelbach (Schwaikheimer Wiesen) wurde im Jahr 2012 in die Zulaufleitung, auf einer Länge von 60 Metern, ein Wärmetauscher eingebaut. Eine Wärmepumpe verwertet diese Abwärme und beheizt damit die Kläranlage, das

Tierheim und das Gewächshaus der Stadtgärtnerei.<sup>28</sup> Im „*Statusbericht kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg 2020*“ wird hierfür eine Heizleistung von 34 kW angegeben.<sup>29</sup>

Für das Quartier Gerberviertel II (Gerberstraße II) wurde ein Wärmetauscher in den Abwasserkanal eingebaut. Auf einer Länge von 130 Metern wird Wärme aus dem vorbeifließenden Abwasser entzogen. Eine Temperaturerhöhung geschieht durch eine zusätzliche Wärmepumpe. Die Stadtwerke Winnenden gehen von einer durchschnittlichen Wärmegewinnung von 250 Watt in der Stunde aus. So werden für die Erzeugung von vier Kilowattstunden Wärme nur eine Kilowattstunde Strom gebraucht.<sup>30</sup>

## 2.6 Erneuerbare Energien

Der Primärenergieeinsatz in Baden-Württemberg (BW) ist im Jahr 2020 um knapp 11 Prozent gesunken. Die Stromerzeugung aus erneuerbare Energien ist mit 0,4 TWh nur schwach gewachsen. Im Jahr 2020 wurden in BW zehn neue Windenergieanlagen mit insgesamt 32 MW errichtet. Der Zubau an Photovoltaik stieg im Jahr 2020 auf 616 MW an (im Jahr 2019: 427 MW). Insgesamt leisten die erneuerbaren Energien in BW 41 Prozent (2020) der Bruttostromerzeugung. Die Wärmeerzeugung erfolgte zu 15,9 Prozent mit erneuerbaren Energieträgern.<sup>5</sup>

### Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung in BW 2020:

Photovoltaik 14,3%; Wasserkraft 9,4%; Biogas 6,7%; Windenergie 6,6 %; feste biogene Brennstoffe 2,3%; etc.

### Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme in BW 2020:

Feste Brennstoffe (modern) 6,1 %; feste Brennstoffe (traditionell) 5,0 %; Biogas, Deponiegas, Klärgas 1,4 %; Solarthermie 1,3 %; Umweltwärme 1,3 %; etc.

### 2.6.1 Bestand an Photovoltaik in Winnenden

Nach dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur (MaStR)<sup>24</sup> wurden die ersten Photovoltaik-Anlagen in Winnenden im Jahr 2000 in Betrieb genommen. Auf der Gemarkung Winnenden befinden sich 536 gemeldete Photovoltaikanlagen (Stand 15.03.2022) mit einer installierten Gesamt-Bruttoleistung (Nennleistung der Module) von rund 6.610 kWp. Das MaStR gibt hierfür eine Nettonennleistung von rund 6.150 kW an. Der tatsächliche Stromertrag liegt in Deutschland bei 800-1.200 kWh pro Jahr für 1 kW Nettonennleistung der Module.<sup>31</sup>

In Winnenden befinden sich zwei Bürgersolaranlagen. Die Anlage der Winnender Solarstrom GbR („WinnSolar“) auf dem Dach der Grundschule Birkmannsweiler mit ~13 kWp und die Anlage der „Winnender Solarstrom GbR“ auf dem Dach des Georg-Büchner-Gymnasiums mit ~22 kWp. Der Förderverein Alte Kelter e.V. hat eine PV-Anlage mit rund ~8 kWp auf dem Dach der Alten Kelter. Die Stadtwerke Winnenden GmbH betreiben eigene PV-Anlagen mit unterschiedlichen Leistungen. Die installierte Gesamtleistung der Module liegt hier bei insgesamt 464 kWp.<sup>32</sup> Neben mehreren Institutionen, vielen Firmen und Privatpersonen betreiben in Winnenden auch die BürgerEnergie

Schwaikheim eG in Kooperation mit der Baugenossenschaft Winnenden eine Mieterstromanlage mit rund 30 kWp. In 2022 soll die Inbetriebnahme des Parkhauses am Rems-Murr-Klinikum Winnenden erfolgen. Auf der Dachfläche werden rund 1.500 Photovoltaikmodule installiert (Modulleistung 500 kWp). Bis zu zehn Prozent des Klinik-Strombedarfs können damit abgedeckt werden.

Auf insgesamt 19 städtischen Gebäuden befinden sich Photovoltaikmodule mit einer Nennleistung von 491,75 kWp. Solarthermische Anlagen befinden sich auf dem Kindergarten Schafweide und auf der Alfred-Kärcher-Sporthalle.

Tab. 5: PV-Anlagen auf städtischen Liegenschaften

	Liegenschaft	Inbetriebnahme	Nennleistung Module [kWp]	Betreiber
1	Grundschule Birkmannsweiler	2004	13,5	Winnender Solarstrom GbR
2	Georg-Büchner-Gymnasium	2006	22	Solarkraft Winnenden GbR
3	Geschwister-Scholl-Realschule	2007	63	Stadtwerke Winnenden
4	Rathaus Winnenden	2007	22	Stadtwerke Winnenden
5	Lessing-Gymnasium	2007	14	Stadtwerke Winnenden
6	Hungerberg-Grundschule	2007	10	Stadtwerke Winnenden
7	Birkmannsweiler Halle	2008	24	Stadtwerke Winnenden
8	Betreuungsangebot Die Tomate (BZ I)	2008	9	Stadtwerke Winnenden
9	Grundschule Höfen	2008	60	Stadtwerke Winnenden
10	Gemeindehalle Höfen-Baach	2008	20	Stadtwerke Winnenden
11	Gewerbe Ringstr. 32	2008	5	Stadtwerke Winnenden
12	Feuerwehr Stadtmitte	2010	17	Stadtwerke Winnenden
13	Kleinturnhalle Hertmannsweiler	2010	9	Stadtwerke Winnenden
14	Hermann-Schwab-Halle	2011	99	Stadtwerke Winnenden
15	Wasserwerk 1	2019	29	Stadtwerke Winnenden
16	Alte Kelter Winnenden	2020	8,5	Förderverein Alte Kelter e.V.
17	Sozialwohnungen Buchenhain	2021	28	Stadtwerke Winnenden
18	Wasserwerk 2	2021	29	Stadtwerke Winnenden
19	Kastenschule Winnenden	2021	9,75	Stadtbauamt Winnenden
	<b>Installierte Modulleistung auf städtischen Liegenschaften</b>		<b>491,75</b>	

### 2.6.2 Bestand an Geothermie in Winnenden

Das Landesamt für Geologie, Rohstoff und Bergbau stellt auf dem Geoportal (LGRB Kartenserver) unter anderem Informationen zu den bisher durchgeführten Erdwärmebohrungen in Baden-Württemberg dar. Demnach befinden sich auf der Gemarkung Winnenden rund 14 Geothermie Anlagen mit rund 46 Bohrungen. Beim Neubau des Feuerwehrgerätehauses Buchenbach in Höfen im Jahr 2009 wurde die erste städtische Liegenschaft mit einer auf Geothermie basierenden Heizungsanlage errichtet.<sup>33</sup> Die insgesamt fünf Bohrungen für Erdwärmesonden haben eine Ansatzhöhe von 290 m über NN (Bohrtiefe jeweils 110 m unter Geländeoberkante). Die Bohrungen wurden zwischen dem 29.05.2009 und dem 05.06.2009 durchgeführt.<sup>34</sup>



### 3 Aktuelle Prozesse und Programme in Winnenden

Die aufgeführten Prozesse und Programme dienen nicht nur dem Klimaschutz, sondern auch der Versorgungssicherheit und der damit einhergehenden Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern. Neben der Energieerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern sind auch die Energieeffizienz und der sparsame Umgang mit Energie wichtige Bausteine um den Ausstoß von Treibhausgasen zu senken.

#### 3.1 Datenerfassung kommunaler Energieverbräuche

Das Klimaschutzgesetz von Baden-Württemberg regelt mit dem §7b die „Erfassung des Energieverbrauchs durch Gemeinden und Gemeindeverbände“. Insgesamt müssen mindestens 80 Prozent des gesamten Energieverbrauchs, pro Kategorie von Energieverbrauchern, erfasst werden. Ausgenommen von der Erfassung sind Energieverbraucher deren jährliche Energiekosten in der Summe unter 500 Euro liegen. Der Energieverbrauch für das Jahr 2020 wurde von der Stadtverwaltung Winnenden, Amt für Wirtschaftsförderung und Grundstücksverkehr, in einer elektronischen Datenbank des Landes Baden-Württemberg eingetragen.

Als Werkzeug für die Datenerfassung dient das Programm „Kom.EMS“ (kommunales Energiemanagement-System). Kom.EMS bietet die Möglichkeit, das Energiemanagement einer kommunalen Verwaltung mit transparenten Kriterien zu bewerten, zu optimieren und zu verstetigen. Durch den ganzheitlichen Ansatz bezieht das Programm alle für das Energiemanagement relevanten Verwaltungsebenen mit ein. Ziel der Erfassung des Energieverbrauches ist eine Transparenz bei den Energiekosten und eine Reduzierung des Energieverbrauches zu erreichen. Die Datenbank wird von der „Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg“ (KEA-BW), dem Kompetenzzentrum Energiemanagement, betreut.

Die folgenden Kategorien von Energieverbrauchern mit den jeweils erforderlichen Angaben sind:

Tab. 6: Kategorien von Energieverbrauchern nach §7b KSG BW

Nr.	Kategorie	Angaben
1	Nichtwohngebäude	beheizte Nettogrundfläche (NGF), Endenergieverbrauch getrennt nach Strom und Wärme
2	Wohn-, Alten- und Pflegeheime	beheizte Nettogrundfläche (NGF), Endenergieverbrauch getrennt nach Strom und Wärme
3	Sportplätze	Größe der Sportplätze, Endenergieverbrauch an Strom
4	Hallen- und Freibäder	beheizte Nettogrundfläche (NGF), Fläche der Becken, Endenergieverbrauch getrennt nach Strom und Wärme
5	Straßenbeleuchtung	Länge der beleuchteten Straßenzüge, Endenergieverbrauch an Strom
6	Anlagen für Wasserversorgung u. Wasseraufbereitung	Bereitgestellte Wassermenge in m <sup>3</sup> , Anzahl der versorgten Einwohnerinnen und Einwohner, Endenergieverbrauch an Strom
7	Kläranlagen	Größenklasse und Einwohnerwert der Kläranlage, Anzahl versorgter Einwohnerinnen und Einwohner, Endenergieverbrauch an Strom

Aus den erfassten Energieverbräuchen, Gebäudedaten, Beleuchtungspunkten, Straßenlängen, der Einwohneranzahl und aus weiteren Daten werden Kennwerte ermittelt mit denen der Energieverbrauch der Großen Kreisstadt Winnenden vergleichbar mit den Durchschnittswerten im Landkreis und im Land Baden-Württemberg wird. Die Bereinigung des witterungsabhängigen Anteils am Wärmeverbrauch eines Gebäudes erfolgt mit regionalen Gradtagszahlen oder Heizgradtagen zum langjährigen Mittel am Standort (Klimafaktor).<sup>35</sup> Der Verbrauchskennwert kWh/(m<sup>2</sup>a) zeigt auf, wieviel Wärme (Einheit: kWh) für einen Quadratmeter Nutzfläche in einem Jahr benötigt wurde.

Das kostenfreie Online-Portal und Managementwerkzeug „Kommunales Energiemanagement-System Kom.EMS“ wurde von den Landesenergieagenturen aus Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen entwickelt und wird mittlerweile in neun Bundesländer eingesetzt. Bei eingeführtem kommunalem Energiemanagement (KEM) ist bei der Größe von Winnenden von einem Zeitkontingent von mindestens 75 % einer Vollzeitstelle auszugehen. Bei der Einführung eines KEM kann der Zeitaufwand das Doppelte betragen.

### 3.2 Aktuelle energetische Sanierungsschwerpunkte

#### Energetische Sanierungen Lessing-Gymnasium Winnenden:

- Dachdämmung erneuert und verbessert
- Im Bereich der Brüstungsbänder wurden Innendämmungen angebracht
- die Fenster wurden erneuert
- im Bereich der Eckräume wurde der Fensteranteil verringert
- die geschlossenen Außenwand-Bereiche wurden hochwertiger gedämmt
- zur Nachtauskühlung können Öffnungsflügel mit vorgesetztem Wetterschutz manuell geöffnet werden
- die Heizkörper haben eine Einzelraumregelung erhalten

### 3.3 Kommunale Wärmeplanung

Für die Wärmewende werden in Zukunft verschiedene Wärmequellen eine wichtige Rolle einnehmen. Hier sind effektive Kraft-Wärme-Kopplung, Photovoltaik und Solarthermie, Biomasse sowie Abwärme aus industriellen Prozessen zu nennen. Über Wärmenetze wird Nah- und Fernwärme effektiv zur Verfügung gestellt. (Energieatlas BW, 2022). Nach dem Klimaschutzgesetz von Baden-Württemberg §7d ist die Große Kreisstadt Winnenden dazu verpflichtet einen kommunalen Wärmeplan bis zum 31. Dezember 2023 aufzustellen. Hierfür gibt es vom Land Baden-Württemberg eine pauschale Zuweisung. Das Ziel ist ein klimaneutraler Gebäudebestand im Jahr 2040. Dies soll insbesondere durch die energetische Gebäudesanierung und einer klimaneutralen Wärmeversorgung erreicht werden. Hierfür erarbeitet das Unternehmen greeninventory GmbH aus Freiburg im Breisgau in 2022/2023 einen Wärmeplan für Winnenden.

Durch eine flächendeckende Bestandsanalyse und der daraus abgeleiteten Potenzialanalyse soll das Zielszenario der Wärmeversorgung im Jahr 2040 formuliert werden. Es folgen die Wärmewendestrategie, ein Maßnahmenkatalog sowie ein Fachgutachten in 2023. Begleitet wird die Wärmeplanung durch ein Projektmanagement, ergänzt durch ein umfassendes Beteiligungs- und Kommunikationskonzept, das lokale Akteure und Bürgerinnen und Bürger ansprechen soll.

Für die freiwillige interkommunale Wärmeplanung können auch kleinere Gemeinden mit mehr als 5.000 Einwohnern einen Förderantrag beim Projektträger Karlsruhe (PTKA) stellen. Geregelt wird dies durch die *Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zur Förderung der kommunalen Wärmeplanung in Landkreisen und Gemeinden vom 15. September 2021*. Die Stadtverwaltung Winnenden hat die Fördermittel für den Planungskonvoi zusammen mit den Gemeinden Leutenbach und Schwaikheim im Frühjahr 2022 beantragt. Diese interkommunale Wärmeplanung soll den drei Gemeinden eine frühzeitige und umfassende Planungsgrundlage bieten. Derzeit wird der Förderantrag durch den PTKA bearbeitet.



### 3.4 Klimawandelanpassung – Hitze im Handlungsfeld Stadt- und Raumplanung

Selbst wenn erfolgreich Klimaschutz betrieben wird, schreitet der Klimawandel voran. Wetterextreme wie Hitzewellen oder Starkniederschläge werden häufiger und stärker. Hitze- und Dürresommer sind in den letzten Jahren gehäuft aufgetreten.<sup>37</sup> Der Klimawandel bringt auch in Baden-Württemberg mess- und beobachtbare Veränderungen mit sich (vgl. Anlage 5 Winnenden Klimasteckbrief LoKlim). Seit Beginn der Aufzeichnung 1881 stieg die Jahresmitteltemperatur in BW um 1,5°C an. In den letzten 30 Jahren, seit 1990, sogar um 1°C. Die Anzahl an heißen Tagen (>30°C) nimmt zu. Waren es in dem Zeitraum von 1961-1990 noch durchschnittlich fünf heiße Tage pro Jahr, so waren es in im Zeitraum von 1990-2019 im Durchschnitt zehn heiße Tage. Die Veränderungen haben Einfluss auf unsere Gesundheit und auf unsere gesamte Umwelt.<sup>38</sup> Um sich dieser Realität des Klimawandels anzupassen wurde das Förderprogramm KLIMOPASS (Klimawandel und modellhafte Anpassung) in Baden-Württemberg aufgestellt. Mit diesem Programm sollen, insbesondere Kommunen, beim Einstieg in die Anpassung an den Klimawandel unterstützen werden. Konkrete Anpassungsmaßnahmen sollen dabei durch drei unterschiedliche Förderschwerpunkte initiiert werden.<sup>39</sup> Das Modul A unterstützt Beratungsprojekte und Schulungsmaßnahmen. Das Modul C beinhaltet Förderungen für Umsetzungsprojekte. Winnenden startet mit dem Modul B, einem Vorbereitungsprojekt. Ziel ist die Erarbeitung einer modellbasierten Klimaanalyse die sich insbesondere mit dem Thema Hitze auseinandersetzt. Für die Stadtentwicklung sollen die klimatischen Informationen dienen um Abwägungen in der Bauleitplanung vorzunehmen. Hierfür wurde im September 2021 das Unternehmen Lohmeyer GmbH aus Karlsruhe beauftragt. Als Grundlage für die Erstellung der Klimaanalysekarte sind prognostische Simulationen mit dem meso- und mikroskaligem Modell PALM-4U für Winnenden und Umgebung vorgesehen. Eine Klimaanalysekarte fasst die Inhalte zusammen. Auf Grundlage dieser flächenhaften Karte erfolgt die Ausarbeitung der Planungshinweiskarte.<sup>40</sup>

### 3.5 Weitere Programme und Prozesse zum Klimaschutz

In der „Haushaltssatzung und Haushaltsplan für das Haushaltsjahr 2022“, vom 14.12.2021, werden Maßnahmen aufgeführt die zur Unterhaltung von städtischen Liegenschaften eingeplant wurden. Die für den kommunalen Klimaschutz und der Klimawandelanpassung relevanten Positionen sind nachgestellt aufgeführt:

Tab. 7: Maßnahmen zum Klimaschutz / Klimawandelanpassung im Haushaltsplan 2022

Produkte	Liegenschaft	Kosten
Erneuerung Fernwärmeübergabestation mit Heizungsverteilung	Verwaltungsgebäude Bengelstr. 5	22.000,00 €
Beleuchtung	Grundschule Breuningsweiler	7.000,00 €
Erneuerung Fernwärmeübergabestation	Grundschule Schelmenholz	25.000,00 €
Verputzen Risse Pelletsraum	Grundschule Hungerberg	3.000,00 €
Nachrüstung Jalousien	Geschwister-Scholl Realschule	180.000,00 €
Erneuerung Steuerung Energieschirm und Lüftungsöffnungen	Stadtgärtnerei	25.000,00 €
Sonnenschutzmaßnahmen im Außenbereich	für alle Kindergärten	20.000,00 €
Markise	Albert-Schweizer-Kindergarten	6.000,00 €
Erneuerung Heizkessel	Kindergarten Baach	12.000,00 €
Außenjalousien	Kindergarten Birkmannsweiler II	4.000,00 €
Erneuerung Oberlichter	Kindergarten-Breuningsweiler	7.500,00 €
Erneuerung Beleuchtung	Kindergarten Pfützen	5.000,00 €
Erneuerung Beleuchtung Akkordeonraum	Kindergarten Birkmannsweiler I	2.500,00 €
Erneuerung einzelner Deckenleuchten	Kindergarten Körnle	5.000,00 €
Reparatur Fenster	Kunstschule (Schloßstr. 14)	15.000,00 €
Instandsetzung Beleuchtung	Breuningsweiler Halle	15.000,00 €
Instandsetzung Fenster	Sanitär- und Umkleide Stadionsportplatz	15.000,00 €
Instandsetzung Dach und Fach	Altes Rathaus, Breuningsweiler	150.000,00 €
Erneuerung Dachfenster	Begegnungsstätte, Schloßstr. 18	2.000,00 €
Erneuerung Heizkessel / Umrüstung auf Nahwärme	Haus der Jugend	17.000,00 €
Erneuerung Beleuchtung Eingang	Stöckachsporthalle	2.000,00 €
Verbesserung Heizung und Trinkwasserbereitung	Buchenbachhalle	20.000,00 €
Erneuerung Beleuchtung	Tiefgarage	65.000,00 €

\*Positionen die mit allgemeinen Renovierungsarbeiten vermerkt wurden sind hier nicht aufgeführt.

**Nachhaltiger Fuhrpark:** Bei der Beschaffung von kommunalen Fahrzeugen wird auf Energieeffizienz geachtet. In jüngster Zeit wird sehr auf E-Mobilität gesetzt. Dienstgänge und Dienstreisen können mit E-Autos und mit E-Pedelecs erfolgen. Der Fuhrpark des „Konzern Stadt Winnenden“ wird zukünftig im Rahmen der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung mit dem CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstool „BICO2BW Verwaltung“ erfasst und ausgewertet.

**Lastenrad Förderung:** Seit 01.06.2020 können Bürgerinnen und Bürger aus Winnenden bei der Stadtverwaltung Anträge zur Förderung von Lastenrädern und Lastenanhänger einreichen. Bis



Ende August 2022 wurden insgesamt 51 Anträge mit einem Fördervolumen von 50.379 Euro bewilligt.

**Verbilligtes StadtTicket:** Seit April 2020 fahren die Bürgerinnen und Bürger in Winnenden günstiger Bus. Die StadtTickets sind als TagesTicket für drei Euro und als GruppenTicket für sechs Euro zu erhalten. Dieses Angebot ermöglicht die Stadt Winnenden durch einen jährlichen Zuschuss in Höhe von 70.000 Euro (nach aktuellem Stand bis 2025).

**Baumpflanzung von Discover e.V. Winnenden:** Dem Jahresbericht 2021 von Discover e.V. ist zu entnehmen welche Projekte mit der finanziellen Unterstützung durch die Stadt Winnenden erfolgten. Im Jahr 2021 wurden mit den zur Verfügung gestellten Mitteln (15.500 Euro) insgesamt 23.000 Bäume gepflanzt. Eine Übersicht über die Baumpflanz-Projekte kann der Anlage 4 entnommen werden.

#### 4 Energiebedarf kommunaler Liegenschaften und Anlagen

Kommunen haben ein großes Potenzial den Energieeinsatz für Wärmeverbrauch und Stromverbrauch zu reduzieren. Durch effiziente energetische Sanierungsmaßnahmen lassen sich große Einsparpotenziale, insbesondere im Wärmesektor, erzielen.<sup>41</sup> Neben den Betrieb von öffentlichen Gebäuden sind Anlagen für die Wasserversorgung, die Abwasserentsorgung, die Straßenbeleuchtung und insbesondere die Bäder energetisch relevante Einrichtungen, die sich im Verantwortungsbereich der Stadt Winnenden und den Stadtwerken Winnenden befinden.

Nach dem „Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung“ ist bei Sanierungen von Liegenschaften ein Heizwärmebedarf von unter 50 kWh/(m<sup>2</sup>a) für Raumwärme und Warmwasser anzustreben.

Die Kennzahl „Heizenergieverbrauch je Quadratmeter im Jahr“ wurde auf der Grundlage von ausgewählten städtischen Liegenschaften in Winnenden erstellt. Hierfür wurde der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch von insgesamt 34 Gebäuden zusammengefasst. Mit diesem Kennwert kann die Entwicklung der aufgewandten Heizenergie dargestellt werden. Diese Kennzahl wird bei der Stadtverwaltung Winnenden auch als „Klimaschutz-Indikator“ genutzt.

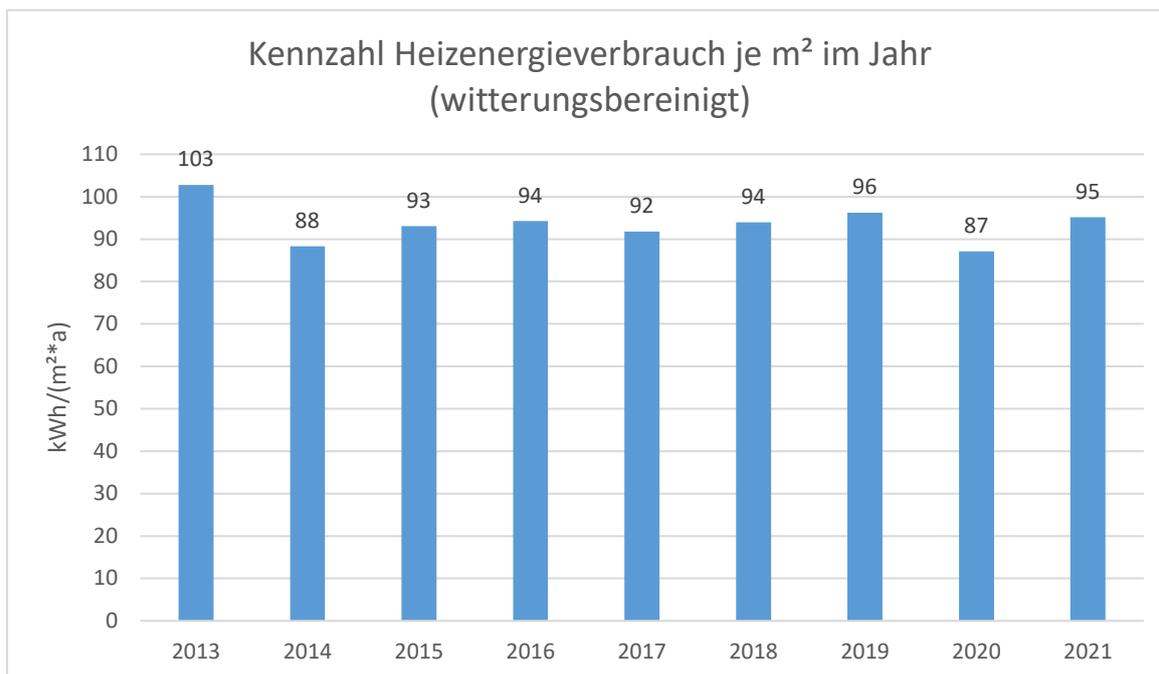


Abb. 3: Kennzahl Heizenergieverbrauch, Mittelwert 34 kommunale Gebäud

Das Stadtbauamt der Stadt Winnenden erfasst seit vielen Jahren den Energieverbrauch, Strom- und Wärmebedarf, von insgesamt 34 ausgewählten Liegenschaften. Diese werden mit insgesamt 28 Erfassungseinrichtungen (Zählereinrichtungen) dokumentiert und ausgewertet. Um den Heizenergieverbrauch je Quadratmeter im Jahr zu erfassen wird für die Heizenergie ein Kennwert ermittelt. Dieser Heizenergieverbrauchskennwert gemäß VDI 3808 betrachtet den Energieeinsatz für die Raumwärme sowie die Warmwasserbereitstellung, sofern diese über den zentralen Wärmeerzeuger erfolgt.<sup>42</sup> Um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Verbrauchsjahre zu ermöglichen erfolgt eine Witterungs- und Zeitbereinigung. Die Witterungsbereinigung erfolgt durch das Multiplizieren des Jahres-Heizenergieverbrauchs mit dem entsprechenden Klimafaktor. Allgemein gilt, je wärmer ein Jahr ist, desto größer ist der Klimafaktor.

Energieausweise für Nichtwohngebäude werden wie für Wohngebäude seit dem 01.05.2021 gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetzes (GEG) erstellt.

#### 4.1 Heizenergiewert kommunale Liegenschaften für 2019

Für die 34 erfassten Liegenschaften wird in nachgestellter Tabelle die Nettogrundfläche (NGF in m<sup>2</sup>), der Energieträger, der Erfassungszeitraum sowie der Heizenergiewert, kWh/(m<sup>2</sup>a), für das Jahr 2019 aufgeführt:

Tab. 8: Kommunale Liegenschaften, Heizenergiewert für das Jahr 2019

Nr.	Liegenschaften	NGF [m <sup>2</sup> ]	Energieträger	Erfassungszeit	Heizenergiewert kWh/(m <sup>2</sup> a) Jahr 2019
1	BZ II: Lessing-Gymnasium, Stadionsporthalle, Albertville Realschule	14.580	Fernwärme	2010 - 2020	103
2	BZ I: Georg-Büchner-Gymnasium, Geschwister Scholl Realschule, Stöckach Grundschule	14.263	Fernwärme	2011 - 2020	53
3	Rathaus Winnenden	4.999	Fernwärme	2010 - 2020	159
4	Grundschule Höfen-Baach, Gemeindehalle Höfen-Baach	3.125	Erdgas	2010 - 2020	160
5	Hermann-Schwab-Halle	3.351	Fernwärme	2010 - 2020	81
6	Sanitär und Umkleieräume am Stadionsportplatz	589	Fernwärme	2010 - 2020	217
7	Feuerwehrgerätehaus Mitte	1.673	Erdgas	2010 - 2020	130
8	Stöckachsporthalle	1.560	Fernwärme	2010 - 2020	127
9	Grundschule Birkmannsweiler, Kindergarten Jahnstr. 38	1.325	Erdgas	2010 - 2020	198
10	Birkmannsweiler Halle	1.010	Erdgas	2010 - 2020	138
11	Grundschule Kastenschule	1.422	Erdgas*	2010 - 2020	114
12	Alfred-Kärcher-Sporthalle	2.798	Fernwärme	2013 - 2020	60
13	Volkshochschule Wiesenstr.	895	Erdgas	2010 - 2020	143
14	Grundschule Schelmenholz	1.422	Fernwärme	2010 - 2020	106
15	Haselsteinschule	2.902	Fernwärme	2010 - 2020	30
16	Ganztagesschule Tomate	1.883	Erdgas	2010 - 2020	54
17	Kinderhaus Schafweide	1.096	Fernwärme	2013 - 2020	90
18	Gretel Nusser Kindergarten	791	Fernwärme	2010 - 2020	105
19	Musikschule (Schlossstr. 24)	1.227	Fernwärme	2010 - 2020	62
20	Kindergarten Hungerberg	298	Erdgas	2010 - 2020	228
21	Haus der Jugend	670	Erdgas	2010 - 2020	119
22	Albertville Realschule neuer Anbau	1.290	Fernwärme	2012 - 2020	41
23	Kunstschule (Schlossstr. 14)	735	Fernwärme	2010 - 2020	86
24	Kindergarten Pfützen	325	Erdgas	2010 - 2020	152
25	Buchenbachhalle Birkmannsweiler	580	Erdgas	2010 - 2020	79
26	Kinderkrippe Jahnstr. 24 (Rabennest)	136	Erdgas	2010 - 2020	208
27	C.-Wunderlich Kindergarten	250	Erdgas	2010 - 2020	132
28	Albert-Schweizer Kindergarten	250	Erdgas	2011 - 2020	208

\*Die Kastenschule wurde im Jahr 2021 an die Fernwärme angeschlossen.

Im Jahr 2021 wurden von diesen 34 erfassten Gebäuden 15 mit Erdgas versorgt. 19 Gebäude sind an das Fernwärmenetz angeschlossen.

Das nachgestellte Diagramm zeigt für die 28 Erfassungseinrichtungen den Heizenergiewert je Quadratmeter für das Jahr 2019.

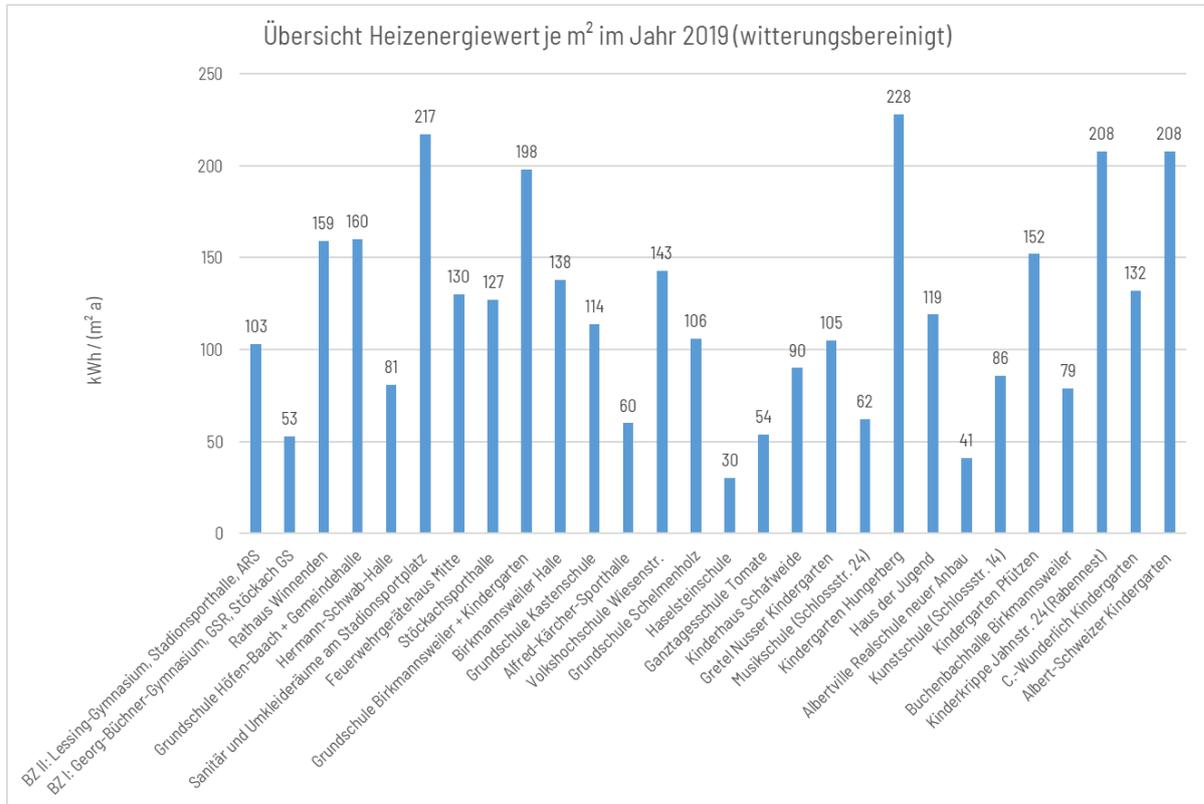


Abb. 4: Übersicht Heizenergiewert je Quadratmeter im Jahr 2019

Die nachgestellten Diagramme zeigen die Entwicklung des Heizenergiewertes kWh/(m²a), zeit- und witterungsbereinigt, je Quadratmeter (m²). Die Liegenschaften, die einer gleichen oder ähnlichen Nutzung unterliegen werden zur Vergleichbarkeit in gemeinsamen Diagrammen dargestellt:

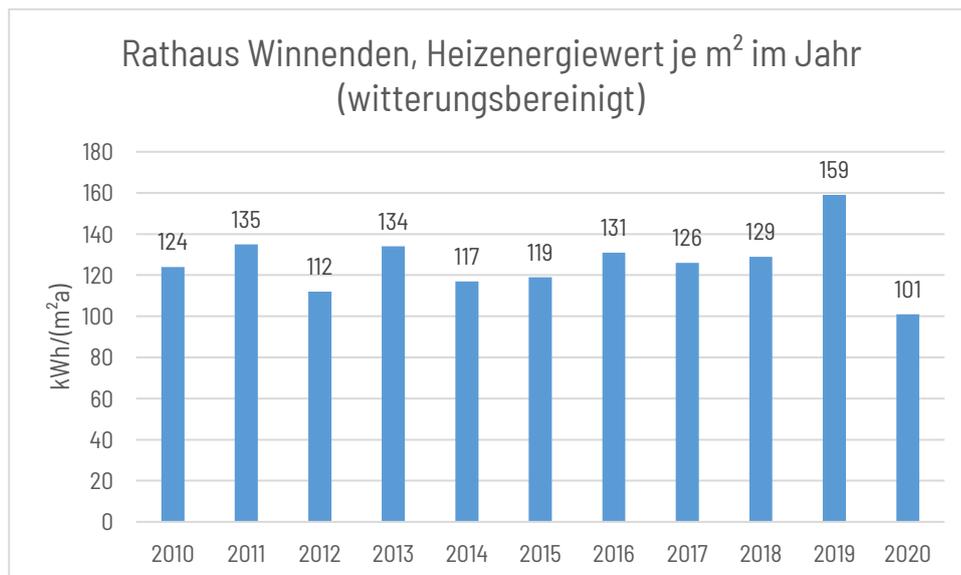


Abb. 5: Heizenergiewert Rathaus Winnenden (2010–2020)

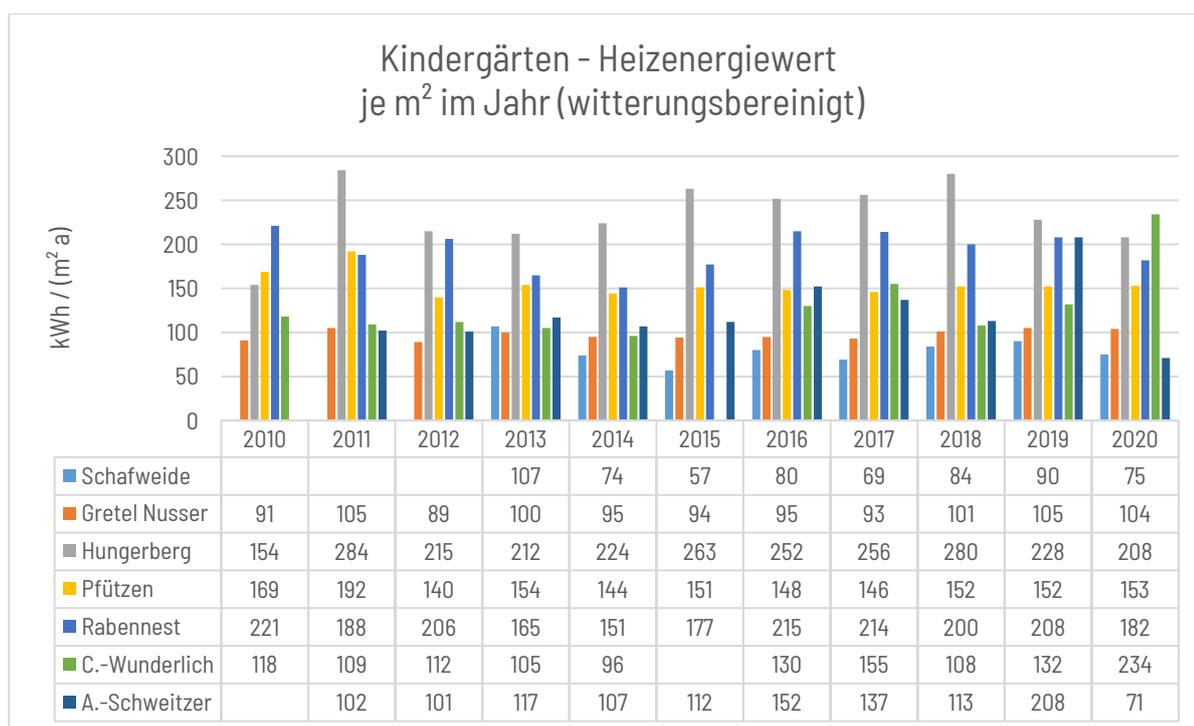


Abb. 6: Heizenergiewert von sieben Kindergärten (2010–2020)

Bei insgesamt sieben städtischen **Kindergärten** (Tageseinrichtungen für Kinder/ Kinderhäuser/Kinderkrippen) wird der Heizenergiewert dokumentiert. Der Kindergarten Hungerberg (Energieträger Erdgas, NGF: 298 m<sup>2</sup>) zeigt im Vergleich einen deutlich erhöhten Heizenergiewert auf. Auch die Kinderkrippe „Rabennest“ (Birkmannsweiler II, Jahnstraße 34) hat erhöhte Heizenergiewerte, ist mit 136 m<sup>2</sup> aber auch die kleinste erfasste Einrichtung.

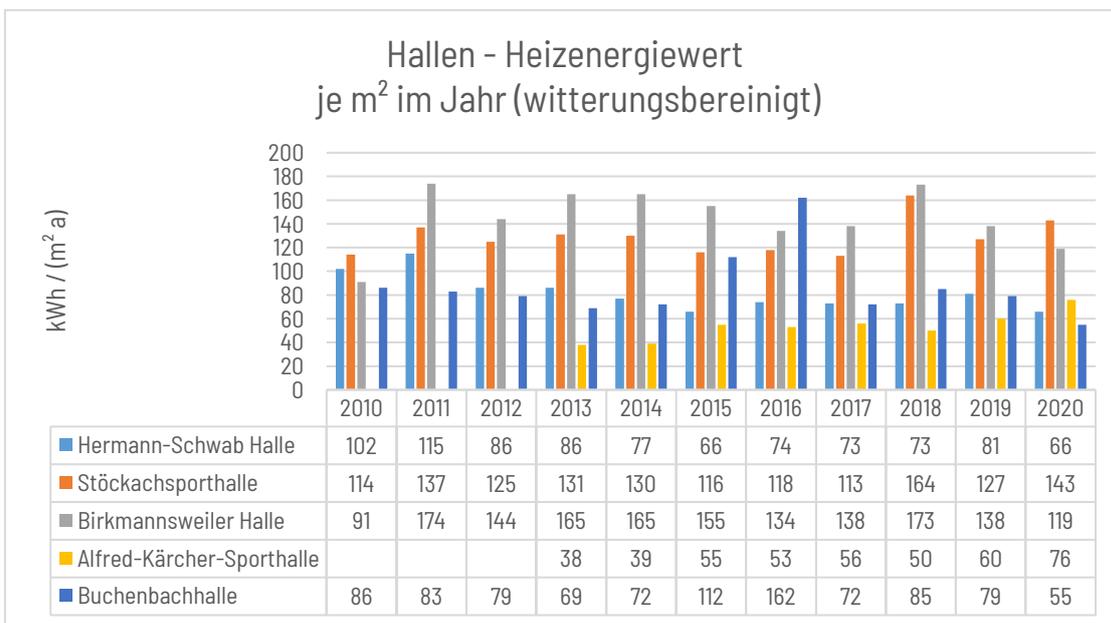


Abb. 7: Heizenergiewert von fünf Hallen (2010/2013-2020)

Es werden fünf **Hallen** mit separaten Zählerinrichtungen erfasst, die Stadionsporthalle wird beim Bildungszentrum II (BZ II) miterfasst.

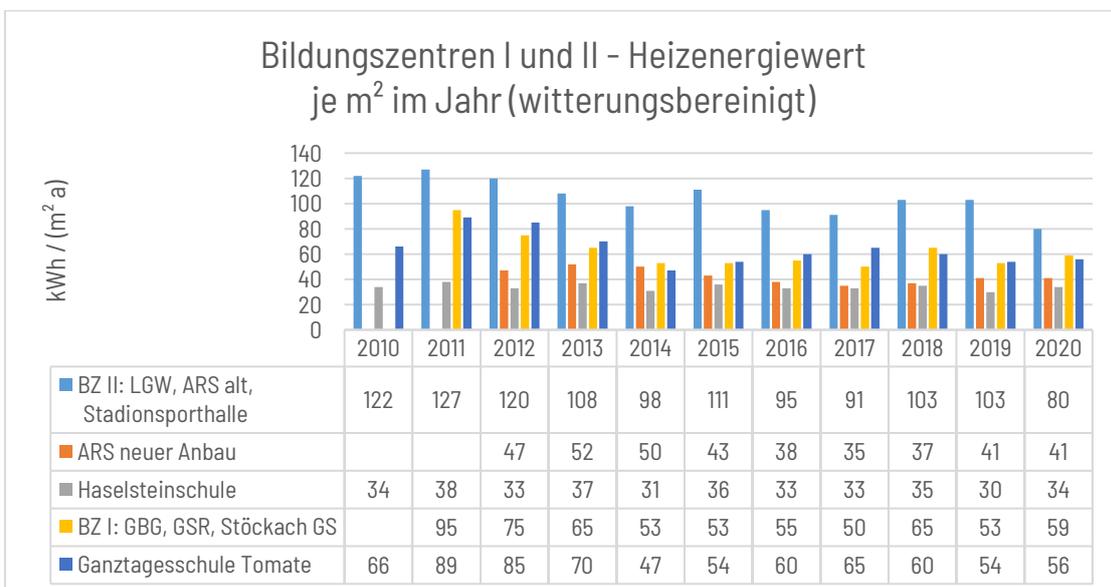


Abb. 8: Heizenergiewert der Bildungszentren BZ I und BZ II (2010-2020)

In dem vorangestellten Diagramm wurde der Heizenergiewert für die Liegenschaften im **BZ I und BZ II** aufgeführt. Im Gebäude-Cluster BZ II werden das Lessing-Gymnasium, der alte Bestand der Albertville Realschule mit den Technik- und Hauswirtschaftsräumen und die Stadionsporthalle zusammen erfasst. Im Gebäude-Cluster BZ I werden das Georg-Büchner-Gymnasium, die Geschwister-Scholl-Realschule und die Stöckach Grundschule zusammen erfasst. Die Gebäude in den Bildungszentren werden zentral mit Fernwärme versorgt, lediglich die Ganztageschule Tomate, Ringstraße 124, wird mit Erdgas versorgt.

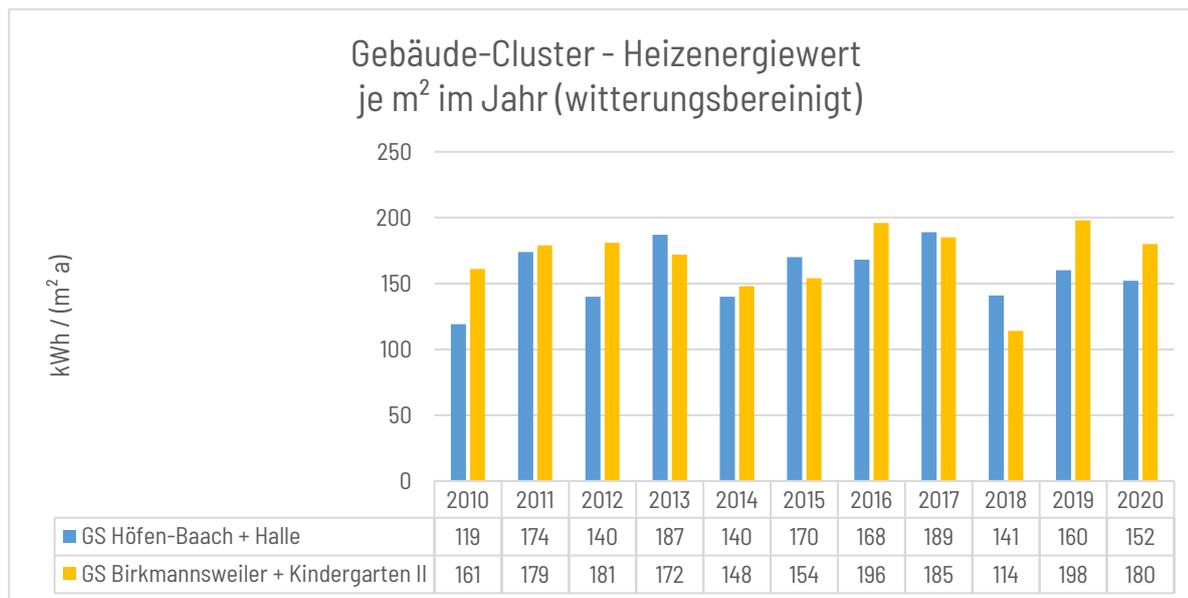


Abb. 9: Heizenergiewert Gebäude-Cluster GS Höfen-Baach, GS Birkmannsweiler (2010-2020)

Der Heizenergieverbrauch an der Grundschule Höfen-Baach wird zusammen mit der Gemeindehalle Höfen-Baach erfasst. In Birkmannsweiler wird die Grundschule zusammen mit dem Kindergarten Birkmannsweiler II in der Jahnstraße 38 erfasst. Diese Liegenschaften haben als Energieträger Erdgas.

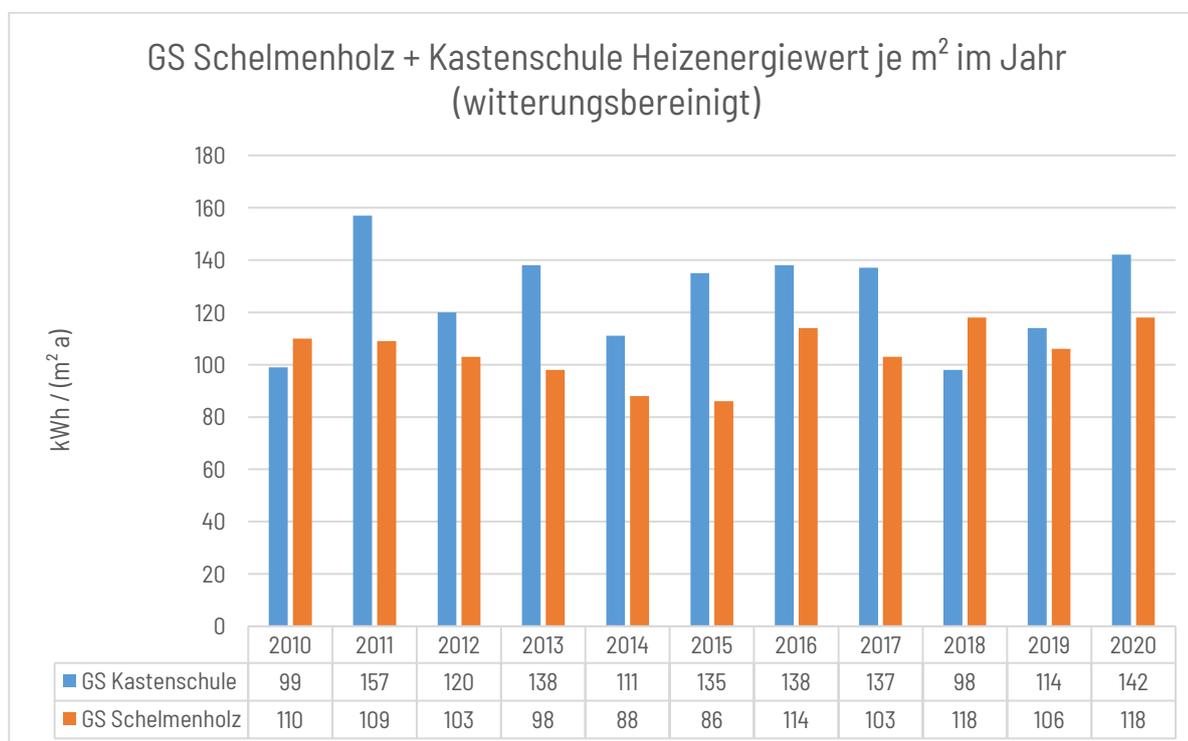


Abb. 10: Heizenergiewert Grundschule Kastenschule und Schelmenholz (2010-2020)

Die Grundschule Kastenschule hat als Energieträger Erdgas. Die Grundschule Schelmenholz ist an das Fernwärmenetz angeschlossen.

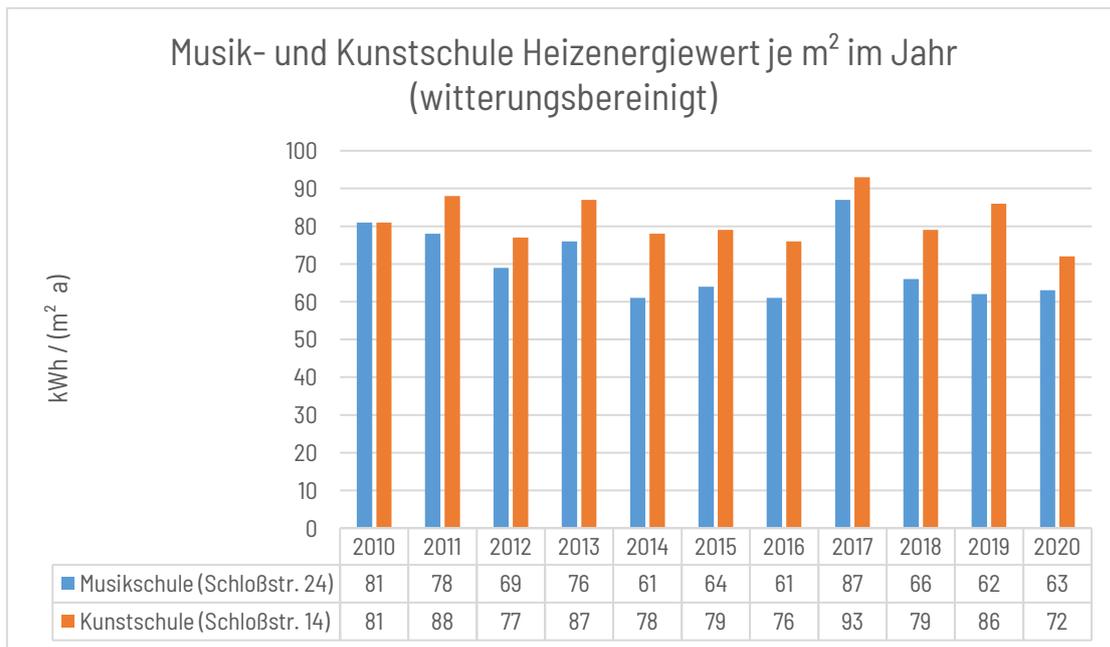


Abb. 11: Heizenergiewert Musikschule und Kunstschule (2010-2020)

Die Gebäude Musikschule (Schloßstr. 24) und die Kunstschule (Schloßstr. 14) sind beide an die Fernwärme angeschlossen.

## 4.2 Stromverbrauch kommunaler Liegenschaften für 2019

Der Stromverbrauch der erfassten städtischen Liegenschaften wird seit 2016 aufgezeichnet. Der Stromverbrauch hängt zu einem großen Teil von der Nutzungsart des Gebäudes ab. So kann ein erhöhter Stromverbrauch auf eine Vielzahl von Ursachen zurückgeführt werden. Bei allen den hier aufgeführten Liegenschaften wird Strom nicht zum Heizen der Gebäude verwendet.

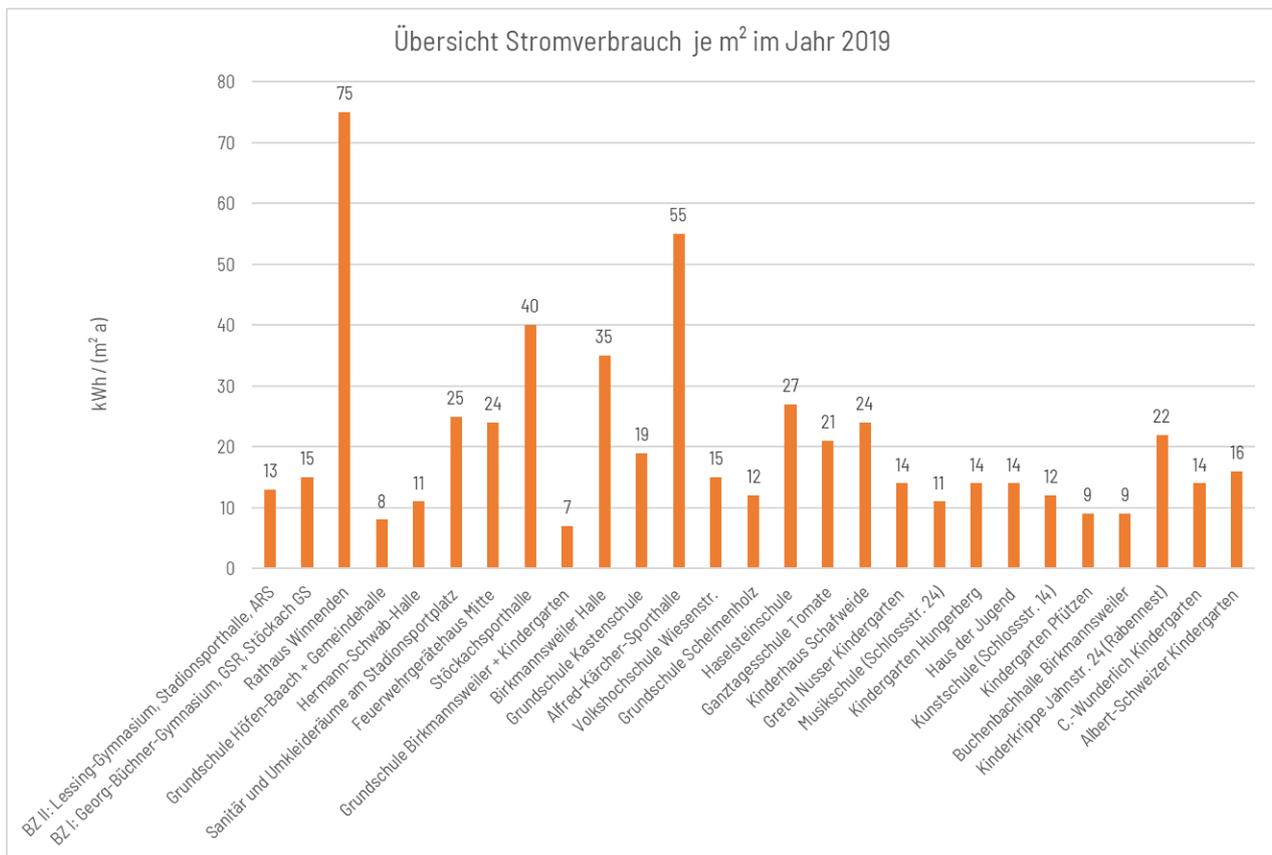


Abb. 12: Übersicht Stromverbrauch je Quadratmeter im Jahr 2019

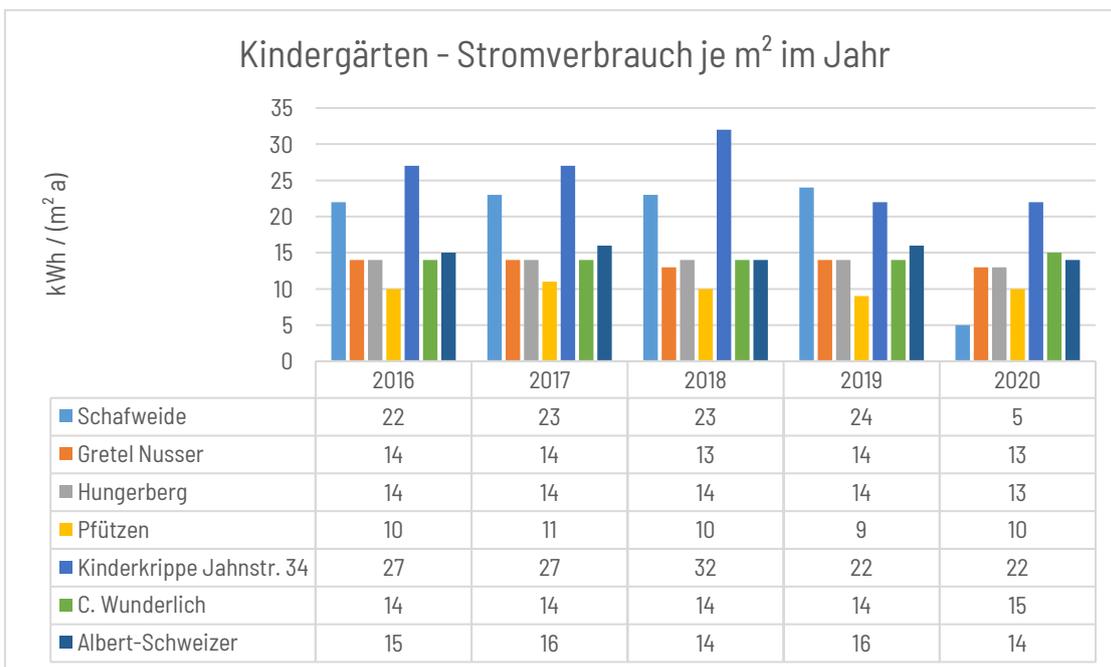


Abb. 13: Kindergärten Stromverbrauch je Quadratmeter im Jahr (2016-2020)

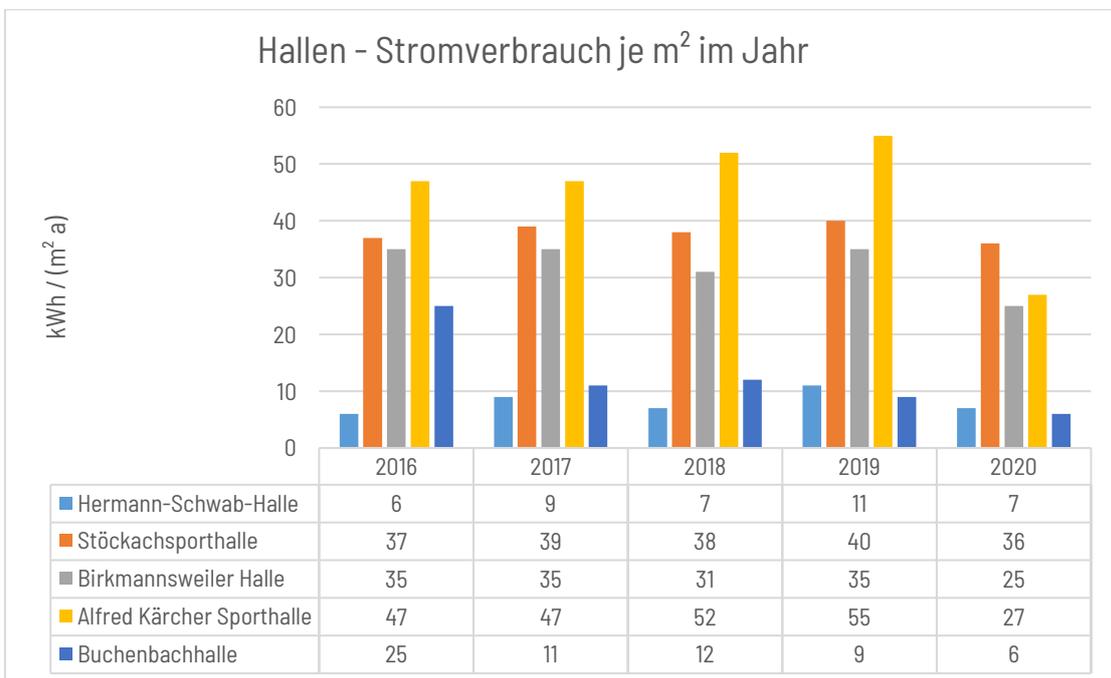


Abb. 14: Hallen Stromverbrauch je Quadratmeter im Jahr (2016-2020)

### 4.3 Energieerfassung nach KSG BW § 7b für das Berichtsjahr 2020

Insbesondere die kommunalen Liegenschaften und deren Energieverbrauch für Wärme, Strom, Wasser und Abwasser machen einen erheblichen Teil der kommunalen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus. Der kommunale Energieverbrauch für Winnenden erfasst die verbrauchte Energie durch die Stadtverwaltung Winnenden und der Stadtwerke Winnenden. Der Endenergieverbrauch wurde über den Abrechnungszeitraum 2020 ermittelt. Die Stadt Winnenden registrierte im Berichtsjahr 2020 insgesamt 93 Liegenschaften. In der nachgestellten Tabelle werden die sieben Kategorien der kommunalen Endenergieverbräuche aufgeführt:

Tab. 9: Endenergieverbrauch (Wärme + Strom) in kWh je Kategorie im Jahr 2020

Kategorie	Stück	Endenergie [kWh]
1. Nichtwohngebäude	67	8.730.768
2. Wohnheime	5	106.973
3. Sportplätze	6	15.912
4. Bäder	2	5.903.393
5. Straßenbeleuchtung	1	890.969
6. Wasserversorgung	1	1.130.811
7. Kläranlagen	2	1.023.166

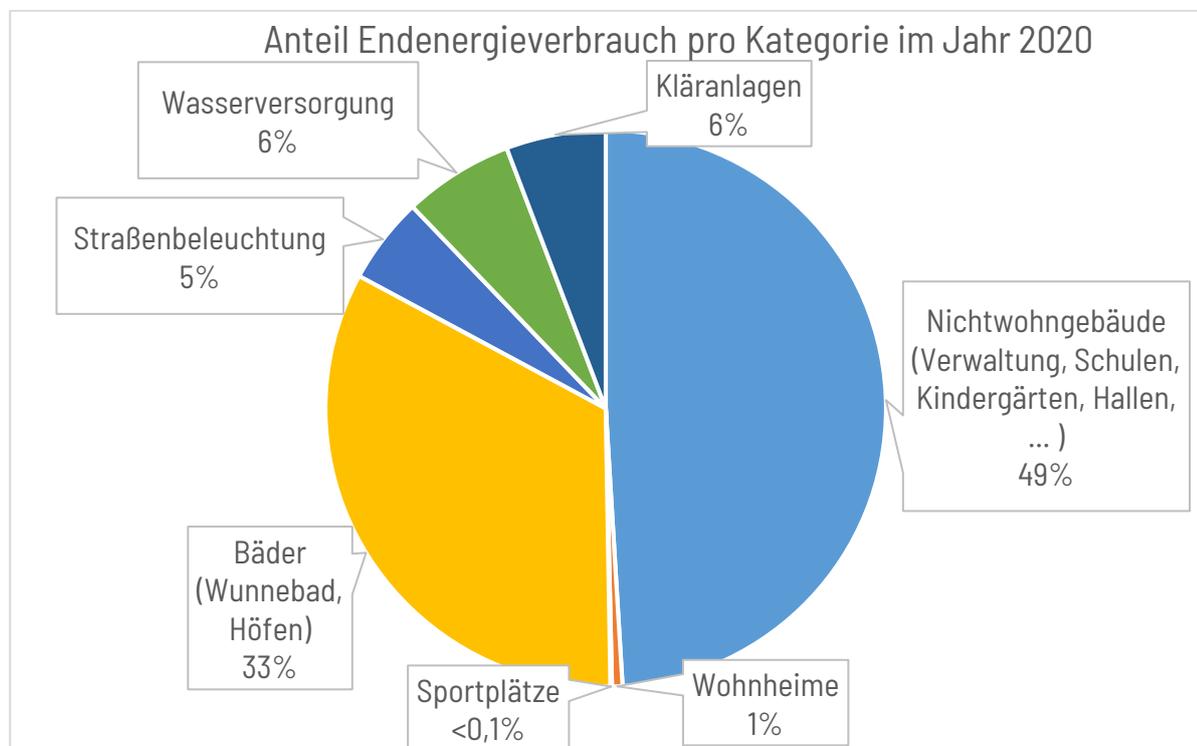


Abb. 15: Anteile Endenergieverbrauch pro Kategorie im Jahr 2020

Insgesamt wurden durch den „Konzern Stadt Winnenden“ im Jahr 2020 für **Wärme 11.483.766 kWh** und für **Strom 6.318.225 kWh** verbraucht.

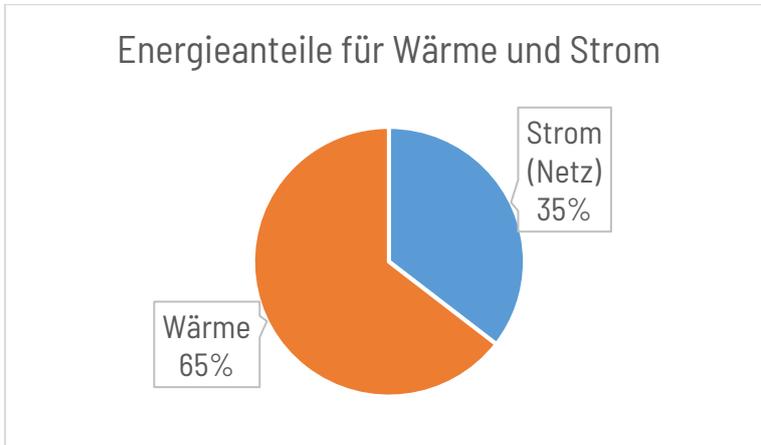


Abb. 16: Energieanteile „Konzern Stadt Winnenden“ für Wärme und Strom im Jahr 2020

Für die Große Kreisstadt Winnenden sind folgende Energieträger(-systeme) für die Erzeugung von Wärmeenergie relevant:

Tab. 10: Wärme - Energieträger und Verbrauch städtischer Liegenschaften im Jahr 2020

Energieträger	Verbrauch	Einheit
Erdgas	2.181,4	MWh/a
Fernwärme / Nahwärme	8.406,5	MWh/a
Heizöl	626,4	MWh/a
Holz	keine Angaben*	MWh/a
Heizstrom	434,5	MWh/a
Wärmepumpenstrom	21,7	MWh/a

\*Die Hungerberggrundschule wird bei der Fernwärme/ Nahwärme verbucht.

Es werden insgesamt 67 Nichtwohngebäude erfasst:

- Verwaltungsgebäude und Archiv
- Kindergärten
- Grundschulen
- Weiterführende Schulen
- Kultur & Bildung
- Feuerwehrgerätehäuser
- Hallen, Sporthallen
- Umkleide und Duschen beim Stadion
- Parkhäuser und Tiefgaragen
- sonstige Liegenschaften

**Verwaltungsgebäude und Archiv:** Die Stadtverwaltung Winnenden hat neben dem Rathaus zusätzlich noch Außenstellen am Bengelplatz und im Alten Rathaus. Die Außenstellen in der Marktstraße (Volksbankgebäude) und in der Waiblinger Str. 42 (Lidl Gebäude) wurden im Jahr 2020 bezogen. Die Stadtwerke Winnenden GmbH befindet sich ebenfalls in der Waiblinger Str. 42.

**Kindergärten:** Die Energieverbräuche von insgesamt 15 Kindergärten wurden erfasst. Es kommen unterschiedliche Energieträger zur Wärmeerzeugung zum Einsatz. An die Fernwärme sind drei Kindergärten angeschlossen. Heizöl kommt in den beiden Kindergärten Bürg und Hanweiler zum Einsatz. Acht Kindergärten werden mit Erdgas versorgt. Das im Jahr 2017 fertiggestellte Kinderhaus Seewasen wird mittels Heizstrom (Umgebungswärmepumpe) geheizt.

Tab. 11: Kindergärten mit jeweiligem Energieträger

Nr.	Kindergarten	Energieträger
1	Albert-Schweizer-Kindergarten	Erdgas
2	Pustebume (Striebelsee 3 )	Erdgas
3	Christian Wunderlich Kindergarten	Erdgas
4	Kinderhaus Körnle	Fernwärme
5	Bürg (ev.)	Heizöl
6	Höfen (ev.)	Erdgas
7	Birkmannsweiler I (Hofäckerstr.)	Erdgas
8	Hungerberg	Erdgas
9	Villa Kunterbunt (Baach)	Erdgas
10	Birkmannsweiler II (Jahnstr. 32)	Erdgas
11	Birkmannsweiler II (Jahnstr. 34) „Rabennest“	Erdgas
12	Kinderhaus Pfützen	Erdgas
13	Breuningsweiler	Heizstrom
14	Hanweiler	Heizöl
15	Schafweide	Fernwärme
16	Gretel-Nusser Kindergarten	Fernwärme
17	Seewasen	Heizstrom

**Grundschulen:** In der Kernstadt Winnenden, in den Wohnquartieren Schelmenholz und Hungerberg, sowie in den Teilorten gibt es insgesamt acht Grundschulen. Die Hungerberggrundschule wird durch die Heizzentrale Hungerberg mit Wärme versorgt. Die Pelletheizung wird ergänzt durch einen Erdgas-Brennwertkessel und ein BHKW (Erdgas).

Tab. 11: Grundschulen mit jeweiligem Energieträger

Nr.	Grundschulen	Energieträger
1	Kastenschule	Erdgas (seit 2021 Fernwärme)
2	Höfen-Baach	Erdgas
3	Hungerberg	Nahwärme
4	Hertmannsweiler	Heizöl
5	Birkmannsweiler	Erdgas
6	Breuningsweiler	Heizöl
7	Stöckach	Fernwärme
8	Schelmenholz	Fernwärme

**Weiterführende Schulen:** In Winnenden befinden sich an den Bildungszentren BZ I (Kelterstraße) und BZ II (Albertviller Straße) weiterführende Schulen, eine Förderschule und das Betreuungsangebot „Die Tomate“. Die Schulen werden von Schülern aus Winnenden, Leutenbach, Schwaikheim und Berglen besucht. Die Container auf dem ehemaligen Aschesportplatz am Zipfelbach dienen bis zum Ende der Sanierungsarbeiten des Lessing-Gymnasiums als Ersatzräume.

Tab. 12: Weiterführende Schulen mit jeweiligem Energieträger

Nr.	Weiterführende Schulen	Energieträger
1	Lessing-Gymnasium	Fernwärme
2	Albertville-Realschule	Fernwärme
3	Haselsteinschule	Fernwärme
4	Geschwister-Scholl-Realschule	Fernwärme
5	Georg-Büchner-Gymnasium	Fernwärme
6	Betreuungsangebot (Tomate)	Erdgas
7	Container temporär Lessing-Gymnasium	Heizstrom

### Kultur und Weiterbildung:

Tab. 13: Einrichtungen für Kultur und Weiterbildung mit jeweiligem Energieträger

Nr.	Weiterführende Schulen	Energieträger
1	Stadtbücherei	Fernwärme
2	Karl-Krämer-Haus	Heizöl
3	Vereinsraum ehem. Feuerwehr Hertmannsweiler	Heizöl
4	Volkshochschule Markstraße	Fernwärme
5	Kunstschule	Fernwärme
6	AWO + Seniorenwerkstatt	Fernwärme
7	Musikschule	Fernwärme
8	Volkshochschule Wiesenstraße	Erdgas

### Feuerwehrgerätehäuser:

Tab. 14: Feuerwehrgerätehäuser mit jeweiligem Energieträger

Nr.	Weiterführende Schulen	Energieträger
1	Abteilung Zipfelbach	Heizstrom
2	Abteilung Buchenbach (Höfen)	Wärmepumpenstrom (Geothermie)
3	Abteilung Stadtmitte + DRK	Erdgas

**Hallen:**

Tab. 15: Hallen mit jeweiligem Energieträger

Nr.	Hallen	Energieträger
1	Hermann-Schwab-Halle	Fernwärme
2	Stadion-Sporthalle	Fernwärme
3	Alfred-Kärcher-Sporthalle	Fernwärme
4	Buchenbachhalle (Birkmannsweiler)	Erdgas
5	Stöckachsporthalle	Fernwärme
6	Sporthalle Breuningsweiler	Heizöl
7	Birkmannsweiler Halle (Talaue)	Erdgas
8	Gemeindehalle Höfen-Baach	Erdgas

Die Energieverbräuche der weiteren Kategorien wie Umkleide Stadionsportplatz, Parkhäuser und Tiefgaragen, Sportplätze und sonstige Liegenschaften wurden ebenfalls mit dem Programm kommunales Energiemanagement-System (kom.EMS) erfasst.

**Endenergieverbrauch: Hallen- und Freibäder**

In Winnenden gibt es zwei öffentliche Bäder, das Hallen- und Freibad Wunnebad und das Mineralfreibad Höfen. Das Wunnebad verfügt über ein Freibecken das ganzjährig betrieben wird. Für das beheizte Freibecken wurde im Jahr 2011 eine versenkbare Beckenabdeckung vom Gemeinderat beschlossen und 2012 umgesetzt. Die Beckenabdeckung reduziert die nächtlichen Wärmeverluste. Im Energiebericht von 2012 wurde von einer jährlichen Einsparung von rund 1.000 MWh Heizenergie ausgegangen.

Tab. 16: Hallen- und Freibäder – Energieträger, Wärme- und Stromverbrauch im Jahr 2019

Nr.	Bäder	Beckenfläche [m <sup>2</sup> ]	Energieträger	Gesamt-Wärmeverbrauch [kWh/a]	Gesamt-Stromverbrauch [kWh]
1	Wunnebad Winnenden	2020	Fernwärme +BHKW (Erdgas)	4.004.240 (bereinigt 4.264.516)	1.512.283*
2	Mineralfreibad Höfen	300	Erdgas	90.000 (bereinigt 101.700)	18.166

\* Der Gesamtstromverbrauch setzt sich zusammen aus: Eigenstrom 1.142.607 kWh und 369.676 kWh Netzbezug.

## Endenergieverbrauch: Straßenbeleuchtung

Tab. 17: Straßenbeleuchtung – Energieverbrauch 2020

Liegenschaftsnummer	1000
Infrastrukturbezeichnung	Straßenbeleuchtung
Länge der beleuchteten Straßenzüge [km]	117
Endenergieverbrauch [kWh]	890.969
Anzahl der Beleuchtungspunkte [Bp]	3.900
Anteil LED der Bp [%]	~ 38
Stromverbrauch Kennwert km [kWh/a*km]	92.650,6
Stromverbrauch Kennwert Einwohner [kWh/a*E]	382,6

## Endenergieverbrauch: Wasserversorgung

Tab. 18: Wasserversorgung – Energieverbrauch 2020

Liegenschaftsnummer	1001
Infrastrukturbezeichnung	Wasserversorgungsanlage
Anzahl angeschlossener Einwohner	28.500
bereitgestellte Wassermenge [m <sup>3</sup> ]	1.819.006,00
Stromverbrauch [kWh]	1.130.811
Kenngröße bereitgestelltes Wasser pro Einwohner und Jahr [m <sup>3</sup> /(E*a)]	63,8

## Endenergieverbrauch Abwasserentsorgung

Tab. 19: Kläranlage Buchenbachtal (ZAB) – Energieverbrauch 2020

Liegenschaftsnummer	1002
Infrastrukturbezeichnung	Kläranlage Buchenbachtal (ZAB)
Größenklasse	4
Einwohnerwert [EW]	45.000
angeschlossene Einwohner [E]	13.500
Stromverbrauch [kWh]	462.467,00
Kenngröße Stromverbrauch [kWh/(E*a)]	34

Tab. 20: Kläranlage Zipfelbachtal – Energieverbrauch 2020

Liegenschaftsnummer	1003
Infrastrukturbezeichnung	Kläranlage Zipfelbach
Größenklasse	4
Einwohnerwert [EW]	20.866
angeschlossene Einwohner [E]	15.000
Stromverbrauch [kWh]*	560.699,00
Kenngröße Stromverbrauch [kWh/(E*a)]	37

\*davon Eigenstromanteil ~ 330.000 kWh, mit 2x BHKW max. elektrische Leistung je 40 kW

## 5 Bilanzierung von Treibhausgasemissionen (für die gesamte Stadt Winnenden)

Es gibt unterschiedliche Vorgehensweisen Energieverbräuche und Kohlendioxid-Emissionen in einer Bilanz darzustellen. Es wird zum Beispiel zwischen dem *Territorialprinzip* (nach Quellenbilanz oder endenergiebasierte Territorialbilanz) und dem *Verursacherprinzip* unterschieden. Die Energiebilanz, die Grundlage einer CO<sub>2</sub>-Bilanz, stellt die Energieverbräuche nach Energieträgern und für die verschiedenen Verbrauchssektoren (Endenergieverbrauchssektoren), mit den damit verbundenen Emissionen, dar. Sie bildet die Basis des quantitativen Monitorings (Dauerbeobachtung) und Controllings (Steuerungsfunktion) beim Klimaschutz.<sup>43</sup>

Ein wichtiges Ziel bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung ist die Vergleichbarkeit der CO<sub>2</sub>-Emissionen für Kommunen. Das statistische Landesamt ermittelt für jede Kommune in BW eine verursacherbasierte CO<sub>2</sub>-Bilanz. Als Datenquelle dienen unter anderem: Zensus 2011, Bundesagentur für Arbeit, LUBW und Netzbetreiber. Obligatorische Daten sind:

Einwohnerzahl, Anzahl der Haushalte, Gebäudebestand nach Heizungsart, sozialversicherungspflichtige Beschäftigte, Wohnfläche nach Baujahr und Zahl der Wohnungen, Endenergieverbrauch kleiner und mittlerer Feuerungsanlagen, CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz der Kommune, Jahresfahrleistung Straßenverkehr im Gemeindegebiet, Fahrleistung ÖPNV, Strom und Erdgas Durchleitungen, Strom Einspeisung aus erneuerbaren Energien.<sup>44</sup>

Neben CO<sub>2</sub> werden noch weitere Treibhausgase (THG) betrachtet (z.B. Methan). Die weiteren THG fließen aufgrund ihrer Klimawirkung in Form von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (Maßeinheit CO<sub>2</sub>e) in die Bilanzierung mit ein. Die landesweit vergleichbaren CO<sub>2</sub>-Emissionen werden durch das statistische Landesamt Baden-Württemberg aktuell für das Jahr 2017 zur Verfügung gestellt. Die Emissionen werden in interaktiven Karten in Tonnen je Einwohner angegeben:<sup>45</sup>

### Winnenden, Kohlendioxid-Emissionen je Einwohner im Jahr 2017:

- Quellenbezogene Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>): 2,7 t
- Verursacherbezogene Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>): 5,1 t

Bei der Quellenbilanz werden CO<sub>2</sub>-Emissionen am Ort der Entstehung nachgewiesen. Die quellenbezogenen CO<sub>2</sub>-Bilanz beinhalten energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Kraftwerken, Heizkraftwerken, Industrie und Feuerungen aus den Sektoren private Haushalte, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) und übriger Verbraucher sowie Emissionen aus dem Verkehr innerhalb des betrachteten Gebiets. In einer Verursacherbilanz werden dagegen auch Emissionen dargestellt die z.B. durch eingeführten Strom entstehen der außerhalb der Gemarkungsgrenze produziert wurde.

Mit dem CO<sub>2</sub>-Rechner des Umweltbundesamtes (UBA) kann jeder seinen persönlichen CO<sub>2</sub>-Schnellcheck durchführen. Diese CO<sub>2</sub>-Bilanz enthält die Bereiche: Wohnen mit Wärme & Strom, Mobilität, öffentliche Emissionen sowie Ernährung und sonstiges Konsumverhalten.

Die KEA-BW hat mit eigenen Berechnungen und den Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg einen Klimaschutz-Steckbrief für die Stadt Winnenden erstellt (vgl. Anlage 6).

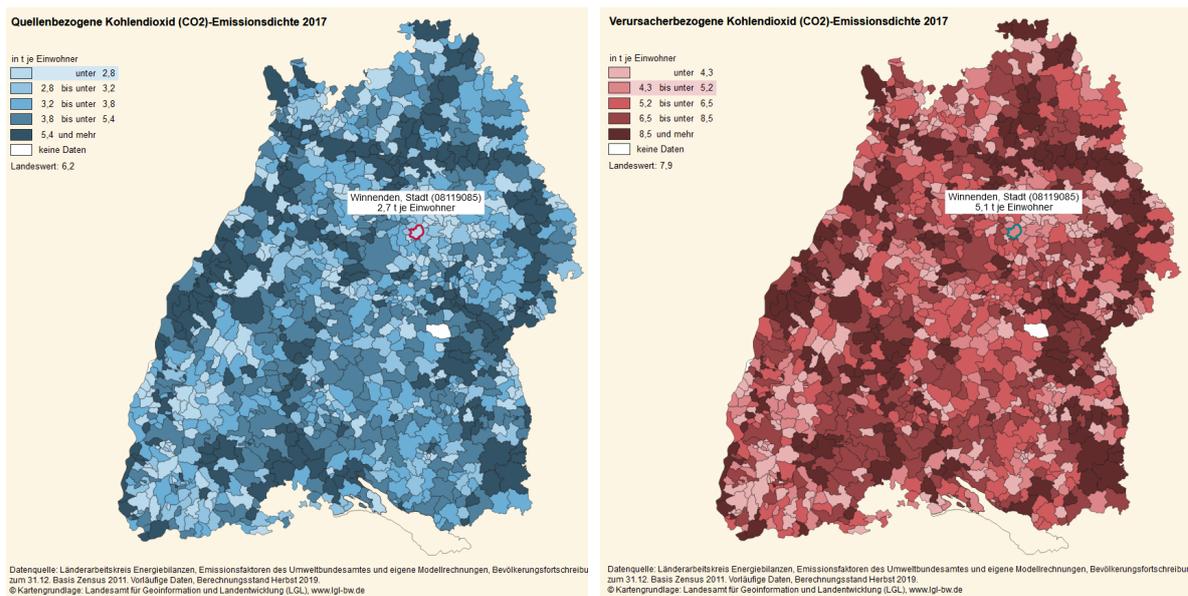


Abb. 17: Quellenbezogene CO<sub>2</sub>-Emissionen und Verursacherbezogene CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>45</sup>

### 5.1 Bilanzierungsansatz mit BICO2BW (für die gesamte Stadt Winnenden)

Durch die regelmäßige Bilanzierung kann die Maßnahmenplanung für Treibhausgasminderungen noch zielgerichteter erfolgen. Durch die Eingabe von überwiegend statistischen Daten, ermöglicht das *Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO2BW* die Bilanzierung für die gesamte Kommune. Das Bilanzierungsprogramm BICO2BW (Excel-Tool) wurde vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu) im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt. BICO2BW stellt eine einheitliche Bilanzierungsmethodik dar, die dem bundesweiten BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) entspricht.<sup>44</sup> Mit dem Programm soll zukünftig auch die Bilanzierung der Kommunalverwaltung möglich werden.

Wesentliche Elemente von BICO2BW sind: Endenergiebasierte Territorialbilanz, CO<sub>2</sub> als Leitindikator, Ausweisung der Datengüte, Vorketten werden berücksichtigt, Aufteilung in Verbrauchssektoren und Energieträger. Über die Klimaschutz- und Energieagentur von Baden-Württemberg (KEA BW) kann hierfür ein Großteil der benötigten Daten eingeholt werden. Die Bilanzierung kann in Abhängigkeit von der jeweiligen Datengrundlage in verschiedenen Detailtiefen erfolgen. Für eine aussagekräftige Bilanz werden die obligatorischen Daten mit kommunalspezifischen Daten ergänzt. Mit der Datengüte werden die Werte bewertet und quantifiziert.

Da diese gesamtstädtische Bilanzierung auf die Daten des statischen Landesamtes angewiesen ist kann derzeit (August 2022) keine Bilanzierung mit aktuellen Daten für die Jahre 2019, 2020 und 2021 durchgeführt werden. Daten für diese Jahre werden Ende des Jahres 2022 erwartet.



## 6 Auf dem Weg zur klimaneutralen Kommunalverwaltung (Konzern Stadt Winnenden)

Bei der klimaneutralen Kommunalverwaltung werden Emissionen von Treibhausgasen (THG) betrachtet die im unmittelbaren Verantwortungsbereich der kommunalen Verwaltung liegen. Wichtig ist es hierbei den Begriff der „weitgehenden Klimaneutralität“ zu definieren.<sup>46</sup> Das heißt alle technisch vermeidbaren energiebedingte Treibhausgasemissionen sind vollständig zu vermeiden<sup>47</sup> Für die klimaneutrale Kommunalverwaltung wird der „Konzern Stadt Winnenden“ betrachtet, die Stadtverwaltung Winnenden und die Stadtwerke Winnenden GmbH zusammen.

Um dieses Ziel zu erreichen zeigt das Umweltbundesamt, in dem Leitfaden „Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung“ (2020), neun Etappen auf:

- **Organisation aufbauen:** Verantwortungen und Zuständigkeiten verankern, Abläufe und Entscheidungsregeln definieren
- **Anwendungsbereich definieren:** Bestimmung der Systemgrenzen und der Bilanzierungsgrenze
- **Treibhausgasemissionen bilanzieren:** Erhebung von emissionsrelevanten Daten, aufbauend auf Energiebilanz
- **Ziele beschließen:** Klimaschutzziele festlegen, Zwischenziele definieren
- **Handeln:** Maßnahmen planen, beschließen, durchführen
- **Kompensieren:** unvermeidliche THG mit zusätzlichen Klimaschutz-Maßnahmen kompensieren (CO<sub>2</sub>-Senken)
- **Kommunizieren:** Beschäftigte und politische Entscheidungsträger informieren
- **Überprüfen:** Klimaschutzaktivitäten überprüfen, Abweichungen von Zielen erkennen
- **Anpassen:** Klimaschutzaktivitäten an den technischen Fortschritt anpassen

Ende Mai 2022 wurde der „Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg“ vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) in Abstimmung mit der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW) unter Mitwirkung des Verbands der regionalen Energie- und Klimaschutzagenturen Baden-Württemberg e.V. und KlimAktiv mbH herausgegeben. Diese Handreichung bietet eine konkrete Anleitung für den Weg zur klimaneutralen Kommunalverwaltung. Für die Kernbilanz der klimaneutralen Kommunalverwaltung wurde in diesem Leitfaden ein einheitlicher Umfang festgelegt, der den wichtigsten energetischen Bereich einer Kommunalverwaltung erfassen soll.

Die Bilanzierung der Kommunalverwaltung (Konzern Stadt Winnenden) kann zukünftig mit dem CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstool „BICO2BW Verwaltung“ durchgeführt werden. Hierbei werden die kommunalen Gebäude, die Infrastruktur, die Mobilität sowie die Stromerzeugung bilanziert.

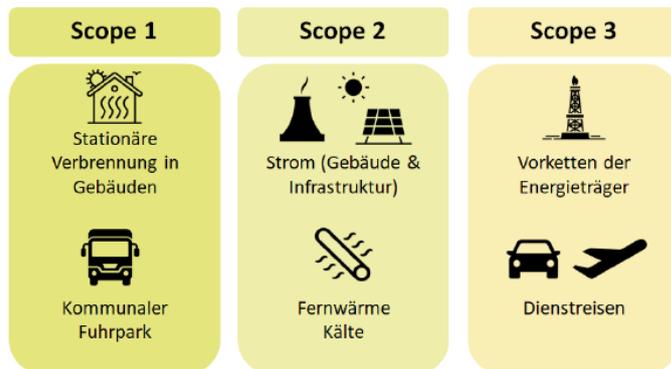


Abb. 18: Die Bereiche der CO<sub>2</sub>-Kernbilanz<sup>48</sup>

Neben den direkten Emissionen werden auch vor- und nachgelagerte Prozesse berücksichtigt:

1. Energieverbrauch in den Liegenschaften der Kommune\*
2. Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung
3. Energieverbrauch für Wasserversorgung
4. Energieverbrauch für Abwasserentsorgung
5. Kommunaler Fuhrpark
6. Dienstreisen

\*Hierbei wird keine Energieabgabe an Dritte, wie Mieter, berücksichtigt.

Weitere Bereiche werden in dieser Kernbilanz nicht berücksichtigt. Die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg hat weitere Bereiche für die nachrichtliche Erfassung benannt:

- Berufsverkehr der Mitarbeiter
- Beschaffung von Waren und Dienstleistungen
- „Graue Energie“ für Gebäude, Anlagen etc.
- Abfallentsorgung

Solange die Kommunalverwaltung den Minderungspfad zur Erreichung ihrer Klimaschutzziele einhält kann diese als „Kommunalverwaltung auf dem Weg zur Klimaneutralität“ bezeichnet werden. Die Dokumentation zur klimaneutralen Kommunalverwaltung erfolgt durch eine kontinuierliche Datenerhebung und durch einen jährlichen Monitoring-Bericht.<sup>49</sup>

## 7 Umsetzungskonzept: Handlungsfelder mit Maßnahmen

Der „Konzern Stadt Winnenden“ mit Stadtverwaltung und Stadtwerken Winnenden GmbH hat sich, nach einem Beschluss des Gemeinderates, eine klimaneutrale Kommunalverwaltung bis in das Jahr 2035 zum Ziel gesetzt (Netto-Treibhausgasneutralität). Das neue kommunale Haushalts- und Rechnungswesen der Stadt Winnenden sieht zudem vor, Schwerpunkte im kommunalen Handeln zu setzen. Als eine der fünf Schlüsselpositionen wurde der Klimaschutz definiert.

Die Schritte für einen möglichen CO<sub>2</sub>-Minderungspfad sollen mittels eines Umsetzungskonzeptes vorbereitet und begangen werden. Die beschlossenen **11 Handlungsfelder** stellen die Grundlage für das jährlich angepasste Umsetzungskonzept dar.

Insbesondere für die Energieeffizienz bei den Bestandsgebäuden sowie für den Ausbau von erneuerbaren Energien sind vielfältige Planungen und Maßnahmen erforderlich.

Durch eine stetige Ausweitung des kommunalen Energiemanagements (kEM) können Energieeinsparpotenziale erkannt sowie eine Sanierungsstrategie (Priorisierungsliste) für kommunale Bestandsgebäude abgeleitet werden.

Basierend auf den elf Handlungsfeldern beinhaltet das erste **Umsetzungskonzept** folgende Maßnahmen:

### Maßnahme 1: Ämterübergreifende Zusammenarbeit für den Klimaschutz

Neben dem Thema Klimaschutz rücken die Themen Versorgungssicherheit und Energiekosten immer stärker in den Vordergrund. Um dieses Themenfeld bei der Stadtverwaltung und bei den Stadtwerken zukünftig die notwendige Aufmerksamkeit und Unterstützung zukommen zu lassen, bedarf es eines regelmäßigen ämterübergreifenden Austauschs und der Zusammenarbeit. Deshalb wird sich zukünftig das „Fokus KLIMA“-Team dieser Aufgabe stellen. Das Team setzt sich aus allen relevanten Ämtern und den Stadtwerken Winnenden GmbH (SWW) zusammen. In Abhängigkeit von den zu besprechenden Themen werden weitere Fachämter beteiligt.

„Fokus KLIMA“:

- Stadtbauamt einschl. Eigenbetrieb Stadtbau (65)
- Stadtentwicklungsamt (60)
- Beauftragter für Umweltschutz (BfU)
- Beauftragter für eine klimaneutrale Kommunalverwaltung (BfK)
- Amt für Wirtschaftsförderung und Grundstücksverkehr (23)
- Stadtkämmerei (20)
- Stadtwerke Winnenden GmbH (SWW)

Der kommunale Klimaschutz und die Energieversorgung aus erneuerbaren Energien muss als Querschnittsaufgabe im „Konzern Stadt Winnenden“ verankert sein.



## **Maßnahme 2: Kommunales Energiemanagement**

Durch ein umfassendes Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften wird nicht nur ein Beitrag für den Klimaschutz geleistet, sondern auch der Kommunalhaushalt nachhaltig entlastet.

Die Stadtverwaltung Winnenden erfasst bereits seit vielen Jahren die Energieverbräuche von ausgewählten Gebäuden. Der witterungsbereinigte, mittlere Heizenergieverbrauch dieser Liegenschaften wird als Kennzahl im Haushaltsplan der Stadt Winnenden aufgeführt (Klimaschutz-Indikator). Eine Abnahme dieser Kennzahl stellt damit einen mittleren reduzierten Verbrauch an Heizenergie dar. Für die Einzelbewertung der Gebäude sind die einzelnen Heizenergieverbräuche zu betrachten. Seit dem Jahr 2020 werden in Winnenden gemäß dem § 7b KSG BW die Energieverbräuche, von insgesamt 93 städtischen Liegenschaften und Anlagen, erfasst. Die Ergebnisse von 2021 werden derzeit ausgewertet. Ein umfassendes und professionelles kommunales Energiemanagement ist zu etablieren.

## **Maßnahme 3: Energieeffizienz - Priorisierungsliste energetischer Sanierungsbedarf**

Aus den erfassten Energieverbräuchen, insbesondere für die eingesetzte Energie für Raumwärme Warmwasser, kann ein energetischer Sanierungsbedarf (Sanierungsfahrplan) abgeleitet werden. Hierbei ist neben dem witterungsbereinigten Heizenergiekennwert auch die eingesetzte Endenergie zu betrachten. Der energetische Sanierungsbedarf ist mit weiteren erforderlichen Gebäudesanierungen (z.B. Brandschutz) abzustimmen. Der Ausbau von erneuerbaren Energien, insbesondere der von Photovoltaik, muss eingeplant werden.

Für die städtischen Gebäude wird durch das Stadtbauamt eine Potenzialanalyse in zwei Stufen starten:

Stufe 1: Die Datenbestände zum Verbrauch und Hülle werden ausgewertet. Daraus werden die großen Verbraucher identifiziert und die Informationen bewertet sowie eine Rangliste erstellt. Zudem werden die Photovoltaik-Potenziale ermittelt.

Stufe 2: Für eine Teilmenge der städtischen Gebäude werden dann Sanierungsfahrpläne erstellt.

## **Maßnahme 4: Energieausweise für öffentliche Gebäude**

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist am 01. November 2020 in Kraft getreten. Das GEG legt energetische Anforderungen an beheizte oder klimatisierte Gebäude fest. Die Energieausweise sollen einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden ermöglichen. Nach §80 GEG hat der Eigentümer eines Gebäudes, in dem sich mehr als 250 m<sup>2</sup> Nutzfläche mit starkem Publikumsverkehr befinden, der auf behördliche Nutzung beruht, einen Energieausweis auszustellen und diesen für die Öffentlichkeit gut sichtbar auszuhängen. Ein Energieausweis ist für eine Gültigkeit von zehn Jahren auszustellen. Die Energieausweise für betroffene Nichtwohngebäude der Stadt Winnenden sind durch einen externen Dienstleister auszustellen.



## Maßnahme 5: Strategische Energieleitlinie und Nutzersensibilisierung

Für die Gebäude und technische Anlagen der Stadtverwaltung Winnenden ist eine **strategische Energieleitlinie** ergänzt mit gering investivativen Maßnahmen aufzustellen. Die städtische Energieleitlinie soll das kommunale Handeln nachhaltiger gestalten und unterschiedliche Zielgruppen ansprechen. Auch externe Nutzer von städtischen Gebäuden haben sich an diese Vereinbarungen zu halten. Diese Energieleitlinie sollte bei allen eigenen und gemieteten Gebäuden Anwendung finden. Dies könnten im Einzelnen folgende Positionen sein:

Strom sparen:

- Licht und Bildschirm beim längeren Verlassen des Arbeitsplatzes ausschalten
- Standby-Funktionen vermeiden, Geräte vom Netz trennen
- Beleuchtung den Bedürfnissen anpassen (z.B. bei Sporthallen die Beleuchtung beim Aufwärmen reduzieren)
- Beleuchtung auf LED-Technik umstellen, bei Bedarf Bewegungsmelder einsetzen
- alte „Weiße Ware“ tauschen (z.B. alte Kühlschränke)
- Klimaanlage bewusst einsetzen

Heizkosten sparen:

- Heizkörper nicht verstellen oder abdecken
- angepasste Raumtemperatur wählen
- Heizkörpertemperatur anpassen und zeitig reduzieren

Neben einer Nutzersensibilisierung für kommunalen Liegenschaften und Anlagen stellen Hausmeister eine wichtige Schnittstelle bei energetischen Optimierungsprozessen dar. Insbesondere bei der Erschließung des nichtinvestiven Energieeinsparpotenzials sowie bei geringen investiven Maßnahmen (z. B. Leuchtmitteltausch) können die jeweiligen Hausmeister mit ihrem Wissen zu den jeweiligen Gebäuden den effektiven Energieeinsatz mitgestalten. Hierfür können ein **Hausmeisternetzwerk** sowie eine **Hausmeisterschulung** mit den Themen Heizungs- und Lüftungstechnik und Stromverbrauch nützlich sein. Eine **Nutzersensibilisierung** kann über einzelne Modelleinrichtungen (z.B. Kindergarten, Grundschule) initiiert werden.

## Maßnahme 6: Förderprogramme integrieren

Es besteht die Möglichkeit geeignete Förderprogramme in die städtischen Prozesse und Abläufe zu integrieren. Die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW) ist die zentrale Anlaufstelle für alle Fragen zum Klimaschutz in Baden-Württemberg. Die Förderdatenbank der KEA-BW ermöglicht es passgenaue Förderprogramme und auch Wettbewerbe für Kommunen, Unternehmen und Privatpersonen zu finden. Es werden Bundes- und Landesförderungen aufgeführt. <https://www.kea-bw.de/foerderdatenbank>

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit hat die „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)“ aufgestellt. Die Bundesregierung sieht in Kommunen und im



kommunalen Umfeld große Potenziale zur Minderung von Treibhausgasen. Gefördert werden strategische und investigative Förderschwerpunkte. Das Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz (SK:KK) ist für die Informationsweitergabe und die Beratung zuständig. <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme>

### **Maßnahme 7: Ausbau erneuerbarer Energien**

**Photovoltaik:** Neben dem effizienten Energieeinsatz ist der Ausbau von erneuerbaren Energien zu verstärken. Eine erste Möglichkeit ist die Installation von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) auf städtischen Gebäuden (Dach, Fassade). Hier ist neben dem Eigenstromverbrauch mit der zukünftigen Sektorenkopplung von Strom, Mobilität und Wärme zu planen. Planungen zu PV-Freiflächenanlagen können in die Stadtentwicklung integriert werden. Ein möglicher Standort (rund vier Hektar Seitenrandstreifen) befindet sich entlang der Bahntrasse im Gewann Brühl. Auch auf dem Gelände der Deponie Eichholz besteht in der Zukunft die Möglichkeit für die Installation einer PV-Anlage. Hier sind Abstimmungen mit dem Landratsamt des Rems-Murr-Kreises sowie mit der Abfallwirtschaft Rems-Murr AöR (AWRM) notwendig.

Das Photovoltaikpotenzial der städtischen Gebäude wird durch das Stadtbauamt ermittelt. Erste Ergebnisse werden Ende 2023 erwartet.

**Solarthermie:** Der Ausbau von solarthermischen Anlagen ist für die relevanten städtischen Gebäude zu prüfen. Solarthermische Großanlagen mit Pufferspeicher können für die Fernwärme Winnenden und das Wunnebad, aber auch für das Mineralfreibad Höfen eine energetische Ergänzung darstellen.

**Biomasse/ Bioenergie:** Das Umweltbundesamt fasst unter dem Begriff „Bioenergie“ unterschiedliche Rohstoffe, Technikpfade und Anwendungsbereiche zusammen. Biomasse kann aus eigens angebauten Pflanzen, aus Holz aus der Forstwirtschaft und der Gehölzpflege oder aus biogenen Reststoffen gewonnen werden. Die Abfallwirtschaft Rems-Murr AöR hat im Jahr 2021 eine „Potenzialstudie zur klimaschonenden Verwertung von kommunalen Grüngut im Rems-Murr-Kreis“ aufstellen lassen.

Die energetische Verwertung des kommunalen Grünguts sollte für Winnenden, in Abstimmung mit dem Kreis (AWRM) und den benachbarten Kommunen, geprüft werden.

Die Planungen zum Ausbau von erneuerbaren Energien am Standort der Kreismülldeponie Eichholz („Energiepark Eichholz“) sind neu zu bewerten.

**Windkraft:** Im Rahmen der „Planungsoffensive“ Erneuerbare Energien durch den Verband Region Stuttgart (VRS) werden auch potenzielle Standorte für Windkraft neu bewertet (Teilfortschreibung des Regionalplans für die Region Stuttgart). Auf der Gemarkung Winnenden befinden sich windhöfliche Bereiche die zum Erreichen des rationalisierten Ausbauziels (2% der Fläche für Wind und PV-Anlagen) geprüft werden.



### **Maßnahme 8: Kommunale Wärmeplanung und Erschließung von Abwärme**

Im Rahmen der verpflichteten kommunalen Wärmeplanung wird die momentane Wärmenutzung mittels einer Bestandsanalyse erfasst. Im Hinblick auf eine langfristige sichere, ökologische sowie wirtschaftliche Wärmeversorgung wird eine vertiefte Potenzialabklärung mit der Nutzung von Abwärme durchgeführt.

Industrie, Gewerbe, Hausbesitzer, Schornsteinfeger, Energieversorger, Handwerker und weitere relevante Akteure werden für die Erstellung des Wärmeplans und für die Erschließung von Abwärme kontaktiert und beteiligt.

Mit der interkommunalen Wärmeplanung im Konvoi von Winnenden, Leutenbach und Schwaikheim wird nach entsprechender Förderzusage durch den Projektträger Karlsruhe begonnen.

### **Maßnahme 9: Erweiterung Stromsektor / Mobilität**

Unter Nutzung von Synergien zur kommunalen Wärmeplanung kann unter Berücksichtigung des Energiebedarfs im Strom- und Mobilitätssektor eine klimaneutrale Strategie bis 2040 entwickelt werden. Die Datengrundlage dient der Entscheidungsfindung für infrastrukturelle Maßnahmen.

- Strombedarf für Gebäude in 2030 und 2040
- Strombedarf für Mobilität in 2030 und 2040

### **Maßnahme 10: Klimawandelanpassung Hitze**

Als ein Baustein für eine gute Hitzevorsorge werden öffentlich nutzbare Trinkwasserbrunnen eingerichtet. Die verpackungsfreie und kostenfreie Bereitstellung von Trinkwasser dient auch dem Umweltschutz.

**Tab. 21: Übersicht - Umsetzungskonzept mit Maßnahmen**

Maßnahme		Beteiligung	Tätigkeit	Kostenschätzung
Bilanzierung mit BICO2BW		BfK	Daten sammeln und auswerten mit Software	Schulung und Software kostenlos
Fortschreibung Umsetzungskonzept, aufbauend auf den 11 Handlungsfelder		BfK/ BfU	Maßnahmen begleiten, Zwischenziele setzen, Dokumentation	-
M1	Amtsübergreifende Zusammenarbeit	Fokus KLIMA-Team und weitere Fachämter	Absprachen, Zuständigkeiten, Zusammenarbeit	-
M2	Kommunales Energiemanagement	65/ 23/ BfK/ BfU	Energiecontrolling kom.EMS	offene Stelle kEM besetzen
M3	Priorisierungsliste energetische Sanierungen (Sanierungsfahrplan für Gebäudebestand) in zwei Stufen	65	Ablauf möglicher Maßnahmen erkunden, Planungsbüro	80.000 €
	Ausführung energetische Sanierungen pro Jahr (a)	65	abhängig von Ziel und Bedarf	Wird ermittelt.
M4	Energieausweise nach GEG für frequentierte Gebäude	65	Planungsbüro, Energieberater	-
M5	Strategische Energieleitlinie, gering investigative Maßnahmen	BfK/ 65/ Hausmeister	Hausmeisterschulung & Netzwerk z.B. Leuchtmittel; Nutzerinnen und Nutzer für Energieeinsparungen sensibilisieren	ca. 5.000 € ca. 10.000 €/a
	Nutzersensibilisierung	40/ Schulgemeinschaft / externe Nutzer		-
M6	Förderprogramme integrieren	In Abstimmung	Förderungen in kommunale Prozesse einbinden	-
M7	Erneuerbare Energien Photovoltaik - Planung	65/ SWW	PV- Potenziale ermitteln	vgl. M3
	Erneuerbare Energien Photovoltaik - Ausführung	SWW/ 65	PV Zubau	vgl. M3
	Erneuerbare Energien Solarthermie prüfen	60/ BfK/ BfU/ 65/ SWW	Planungsbüro	Im Rahmen der Wärmeplanung
	Erneuerbare Energien Biomasse Deponie Eichholz prüfen	60/ BfK/ BfU/ 65/ SWW	Austausch mit Landkreis	Im Rahmen der Wärmeplanung
M8	kommunale Wärmeplanung Erschließung Abwärme Planungskonvoi Winnenden, Leutenbach, Schwaikheim	60/ BfK/ BfU/ 65/ SWW/ Leutenbach/ Schwaikheim	Akteure einbinden, interkommunale Zusammenarbeit, Webtool, Software	-
M9	Ermittlung Energiebedarf der Sektoren Strom und Mobilität, Sektorenkopplung	60/ SWW/ Leutenbach/ Schwaikheim	Planungsbüro, Prognoseszenario, erweiterte Bestandsanalyse Wärmeplanung	In der Prüfung.
M10	Klimawandelanpassung Hitze	60/ SWW	öffentliche Trinkwasserbrunnen	Wird ermittelt.





## Literaturverzeichnis

1. Verbraucherzentrale, GEGE: Was steht im neuen Gebäudeenergiegesetz?  
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/energetische-sanierung/geg-was-steht-im-neuen-gebaeudeenergiegesetz-13886>; aufgerufen am 18.07.2022
2. Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Klimaschutzpakt <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/kommunaler-klimaschutz/klimaschutzpakt/> aufgerufen am 28.02.2022)
3. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), <https://www.bmu.de/themen/klimaschutz-anpassung>; aufgerufen am 02.03.2022
4. Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK) vom 15.07.2014,  
[https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4\\_Klima/Klimaschutz/IEKK/IEKK\\_Beschlussfassung\\_15\\_Juli\\_2014.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimaschutz/IEKK/IEKK_Beschlussfassung_15_Juli_2014.pdf)
5. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Referat 64 „erneuerbare Energien“, „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2020“ Stand: Oktober 2021
6. Kreisweites, integriertes Klimaschutzkonzept für den Rems-Murr-Kreis, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal Februar 2012
7. Zensus 2011, Statisches Landesamt Baden-Württemberg, Gebäude und Wohnungen Gemeinde Winnenden, Stadt am 9. Mai 2011
8. Verbundvorhaben „EnEff: Wärme: H2-Quartier, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Internet-Portal EnArgus,  
<https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/?op=enargus.eps2&q=Grren%20Belt&v=10&id=8178888> aufgerufen am 20.07.2022
9. Fernwärmeversorgung in Winnenden, STEAG New Energies GmbH Saarbrücken,  
<https://www.steag.com/de/leistungen/abwaermenutzung/fernwaermeversorgung-in-winnenden>, aufgerufen am 02.03.2022
10. Fernwärmeversorgung Winnenden GmbH & Co. KG, Presseinfo „Erstes Betriebsjahr der Fernwärmeversorgung Winnenden GmbH & Co. KG erfolgreich abgeschlossen“ vom 29.07.2018
11. Neue Gasverwertungsanlage auf der Deponie „Eichholz“ bei Winnenden, Internet Landratsamt Rems-Murr-Kreis, 22.08.2018
12. AWG Geschäftsbericht 2006
13. Standardmethode für den Nachweis von Emissionsverminderungen bei Deponiegasproduktion, BAFU (Version 2) April 2015
14. AWG Geschäftsbericht 2016
15. AWG Geschäftsbericht 2011
16. AWRM Geschäftsbericht 2018
17. AWRM Geschäftsbericht 2020
18. Winnenden Energiebericht 2012
19. Amtsblatt Winnenden, Blickpunkt, 18. Februar 2010



20. Adelsbach I in Winnenden, Das größte Wohngebiet im Kreis beginnt zu wachsen, Stuttgarter Zeitung 06.11.2019
21. Amtsblatt Winnenden, Blickpunkt 18. Februar 2010
22. Stadtwerke Winnenden, <https://www.stadtwerke-winnenden.de/waerme/> aufgerufen am 20.07.2022
23. Vier energieeffiziente Wärmenetze in Baden-Württemberg erhalten Landeszuschuss, <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/vier-energieeffiziente-waermenetze-in-baden-wuerttemberg-erhalten-landeszuschuss/> aufgerufen am 06.04.2022
24. Marktstammregister (MaStR) der Bundesnetzagentur, <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Akteur/Marktakteur/IndexOeffentlich> aufgerufen am 20.07.2022
25. Amtsblatt Winnenden, Blickpunkt 28. Juni 2012
26. Amtsblatt Winnenden, Blickpunkt 25. April 2013
27. Informationsblatt „50 Jahre Abwasserreinigung Stadt Winnenden“
28. Beispiele für Abwasserwärmerückgewinnung in Baden-Württemberg, Dr. Jan Butz, Klinger und Partner GmbH, Umweltministerium, [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Veranstaltungen/Pr%C3%A4sentationen/2015/151119\\_Nutzung\\_von\\_Abwasserwaerme/Butz.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Veranstaltungen/Pr%C3%A4sentationen/2015/151119_Nutzung_von_Abwasserwaerme/Butz.pdf) aufgerufen am 20.07.2022
29. [Statusbericht kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg, Erste Fortschreibung – 2020, Seite 132, KEA BW](#) Baden-Württemberg
30. „Das „Gerberviertel Plus“ entsteht in Winnenden – der Abwasserkanal hat's in sich“, Zeitungsverlag Waiblingen, Regina Munder, 02.10.2021
31. E.ON Energie Deutschland GmbH, München <https://www.eon.de/de/pk/solar/kwp-bedeutung-umrechnung.html> aufgerufen am 20.07.2022
32. Stadtwerke Winnenden GmbH, <https://www.stadtwerke-winnenden.de/solarenergie/> aufgerufen am 20.07.2022
33. Amtsblatt Winnenden, Blickpunkt 18. Februar 2010
34. Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Geothermie (Erdwärmesonden, Grundwasserwärmepumpen) <https://maps.lgrb-bw.de/> aufgerufen am 20.07.2022
35. Kom.EMS Leitfaden, Energiemanagement in Kommunen. Eine Praxishilfe., KEA BW, LENA, SAENA GmbH, TheGA
36. Energieatlas Baden-Württemberg, [www.energieatlas-bw.de](http://www.energieatlas-bw.de), LUBW aufgerufen am 02.03.2022
37. Anpassung an den Klimawandel, Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung> aufgerufen am 25.06.2022
38. Klimawandel und Anpassung, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung>, aufgerufen am 05.04.2022
39. KLIMOPASS Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima, Energiewirtschaft über das Förderprogramm, vom 2. April 2020

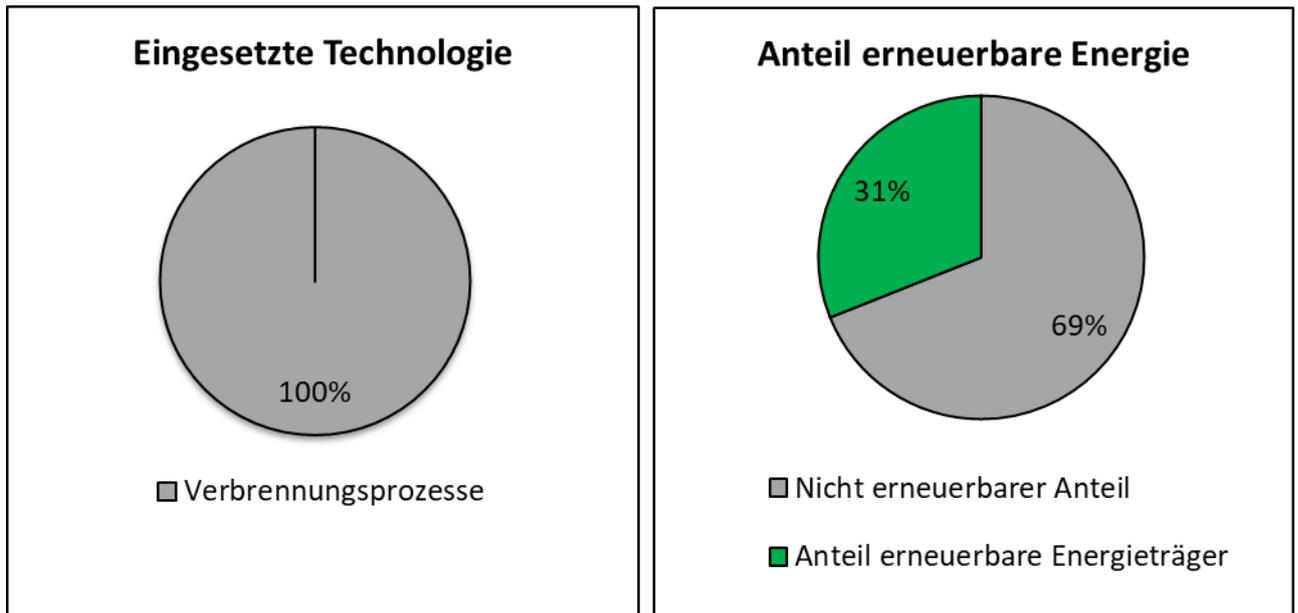


40. Angebot Lohmeyer GmbH, An der Rossweid 15, 76229 Karlsruhe, vom 10.11.2020
41. Dena Deutsche Energie Agentur <https://www.dena.de/startseite/> aufgerufen am 20.05.2022
42. <https://www.bauemotion.de/baulexikon/heizenergieverbrauchskennwert/15375740/> aufgerufen am 22.07.2022
43. Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, Karlsruhe (KEA-BW)
44. Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO<sub>2</sub> BW Gebrauchsanweisung der Version 2.9 (2019) Benjamin Gugel, Eva Rechsteiner, Miriam Dingeldey, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
45. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg <https://www.statistik-bw.de/Intermaktiv/> aufgerufen am 22.07.2022
46. Auf dem Weg in die klimaneutrale Landesverwaltung, Zweiter Fortschrittsbericht zur CO<sub>2</sub>-Bilanz 2010 – 2018 nach dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (30.06.2020)
47. THG-Neutralität in Kommunen, UBA 03/2021 Für Mensch und Umwelt, Treibhausgasneutralität in Kommunen, Umweltbundesamt 24. März 2021
48. Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg Mai 2022, ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
49. Klimaneutrale Kommunalverwaltungen: Eine Begriffsbestimmung, KEA-BW 15.12.2020
50. Referenz: Wohngebiet „Arkadien“ Winnenden, Zukunftsorientierte Wärme- und Stromversorgung, Lösungen für Wohnungswirtschaft  
[https://assets.ctfassets.net/upmoejz03x66/5mCqI51K1VHZvq6A0G0JcK/2207c16086bcee2ca504fe786a528388/Referenz\\_Energieliefercontr\\_Wohngebiet\\_Arkadien\\_Winnenden.pdf](https://assets.ctfassets.net/upmoejz03x66/5mCqI51K1VHZvq6A0G0JcK/2207c16086bcee2ca504fe786a528388/Referenz_Energieliefercontr_Wohngebiet_Arkadien_Winnenden.pdf),  
aufgerufen am 22.08.2022

Dies ist eine Information über die Wärmelieferung gem. Verordnung über die Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme oder Fernkälte (FFVAV).

Angaben auf Basis der Daten aus 2021.

### Fernwärmeversorgung Winnenden



<b>Treibhausgasemissionen</b>	<b>190,38 g CO<sub>2</sub> / kWh</b>
<b>Primärenergiefaktor</b>	<b>0,37</b>
<b>Netzverluste</b>	<b>9,21 %</b>

### Eingesetzte Brennstoffe

- Biomethangas
- Deponiegas
- Erdgas
- Heizöl

**Bescheinigung des Wärmenetzbetreibers über die Erfüllung der Nutzungspflicht  
nach § 44 GEG 2020 in Verbindung mit AGFW FW 309 Teile 5 & 7**

	MWh	Deckungs- anteil <i>DA</i>	Pflicht- anteil <i>PA</i>	Erfüllungs- grad <i>EG</i>
<b>Wärmenetzeinspeisung gesamt</b>	<b>63.537</b>			
aus hocheffizienter KWK	10.833	0,1705	0,5	0,34
hiervon aus BHKW RMK	9.329	0,1468	0,5	0,29
hiervon aus BHKW Wunnebad	1.504	0,0237	0,5	0,05
aus bilanziellem Biomethan in KWK	15.185	0,2390	0,3	0,80
aus Abwärme (Deponiegas)	4.251	0,0669	0,5	0,13
insgesamt aus erneuerb. Energien (RER)	19.436	30,6%		
aus sonst. Wärmeerzeugern mit Heizöl	392	0,62%		
<b>Erfüllungsgrad der Fernwärme <i>EG<sub>FW</sub></i></b>				<b>1,27</b>

Die Anforderungen des § 44, GEG 2020 an die Wärmelieferung sind erfüllt?

ja

Die Anforderungen des § 4 in Verbindung mit § 10 EWärmeG sind erfüllt?

ja

Name des Wärmenetzbetreibers

Fernwärme Winnenden GmbH & Co.KG

Name des Wärmenetzes

Winnenden

Lage des Netzes

Winnenden

Verantwortlicher Koordinator

Herr Stefan Gouverneur

Telefon

0681-9494 9442

E-mail

stefan.gouverneur@steag.com

Zeitraum der Datenbasis

Bilanzzahlen 2020

Diese Bescheinigung ist gültig bis

14. April 2024

Winnenden, 20.04.2021

Ort, Datum

*Stefan Gouverneur*  
Unterschrift

Die Berechnung der Zusammensetzung der Wärme wurde von dem Ingenieurbüro ZICON -  
Dr. Stefan Zickgraf durchgeführt und in einem Gutachten vom 9. April 2021 bestätigt.

**ZICON**  
CONCEPT · SIMULATION · SERVICES



Ludwigshafen, 14. April 2021

Ort, Datum

*Dr. Stefan Zickgraf*  
Unterschrift

### Ermittlung Emissionspreis

Verbrauchsdaten aus 2021:

<b>Gas</b>	Verbrauchsmenge	4.893,824	Nm <sup>3</sup> in tsd.
	CO <sub>2</sub> -Emissionen	9.866	t
<b>Heizöl</b>	Verbrauch	10.373	Liter
	Verbrauchsmenge	8,9	t
	CO <sub>2</sub> -Emissionen	28,2	t
Gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionen		9.894	t
kostenlose Zuteilung Zertifikate		2.039	
EUA Zertifikate zu beschaffen		7.855	
verkaufte Wärmemenge		51.971.242	kWh
CO <sub>2</sub> -Emissionen		190,38	g/kWh

### Emissionspreis:

Reduktionsfaktor	0,2061	Z
	0,7939	(1-Z)
CO <sub>2</sub> -Preis	54,51	€/t
<b>Emissionspreis</b>		<b>0,82 ct/kWh netto</b>

### Hinweis:

Emissionsfaktor	0,056 t/GJ
Unterer Heizwert	36 GJ/1000 Nm <sup>3</sup>
Dichte Öl	0,86 kg/l
Emissionsfaktor	0,0741 t/GJ
Unterer Heizwert	42,6 GJ/t

### EUA CO<sub>2</sub> Preise aus 2021

Jan	33,08	€/t
Feb	37,92	€/t
Mrz	42,72	€/t
Apr	47,11	€/t
Mai	52,68	€/t
Jun	55,4	€/t
Jul	53,12	€/t
Aug	55,29	€/t
Sep	64,32	€/t
Okt	58,96	€/t
Nov	74,18	€/t
Dez	79,38	€/t
<b>Mittelwert:</b>	<b>54,51</b>	<b>€/t</b>

## Übersicht über die Baumpflanz-Projekte, die von der Stadt Winnenden 2021 gefördert wurden:

Land und Ort; Projekt bzw. Organisation	Anzahl der gepflanzten Bäume	Ort der Pflanzungen	Baumarten	Erfahrungen und Ergebnisse
West Uganda: Kasese; 3 Vereine des Kasese Netzwerks: 1. BioGardens 2. Bumbura Maliba 3. IPOA Womens and Orphans Group	7000	Etwa 70 bäuerliche Kleinbetriebe pflanzten 6000 Bäume auf privatem Gelände; 1000 Bäume wurden auf Schulgelände gepflanzt	10 verschiedene Arten wurden gepflanzt: 93% einheimische Baumsorten; 7% Obstbäume*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulungen über die Pflege von jungen Bäumen müssen angeboten werden, um das Überleben der Bäume zu sichern.</li> <li>• Die Landbevölkerung, die Bäume früher nur als Holzquelle betrachtete, lernte durch das Baumpflanzprojekt die ökologische Bedeutung und den Nutzen von Bäumen kennen. Folge: Bitten um mehr Setzlinge.</li> </ul>
Zimbabwe: Mutare und Marondera Green4Life, Eine Abteilung von Discover Zimbabwe	600	360 Bäume (60%) auf Schulgelände; 240 Bäume (40%) auf dem Land bäuerlicher Kleinbetriebe;	19 verschiedene Arten wurden gepflanzt: 67% einheimische Arten 18% Obstbäume*, 17% Leguminose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natürliche Regeneration in einem eingezäunten Gebiet ist erfolgreicher als das Pflanzen von Setzlingen.</li> <li>• Auf Schulgeländen gepflanzte Bäume werden gut gepflegt und haben einen pädagogischen Nutzen.</li> </ul>
Südost-Uganda: Kaliro Distrikt Mikwano	7400	Ca. 6 000 Bäume (ca.80%) von Landwirten auf privatem Gelände; 1 400 Bäume (ca.20%) auf Gelände von Schulen, Kirchen und Gesundheitszentren	3 verschiedene Arten: 28% einheimische Arten; 72% Obstbäume*;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Agroforstwirtschaft (Anbau von Gemüse unter Bäumen) verbessert die Landnutzung, erhöht die Produktivität und ist klimaresistenter.</li> <li>• Die Arbeit mit "Farmer Family Learning Groups" gewährleistet, dass das Wissen innerhalb der Gemeinschaft weitergegeben wird.</li> </ul>
Nordwest Uganda: Arivu. Arivu Catholic Parish Tree Planting Project	8000	6000 Bäume (75%) auf Kirchengelände 1850 Bäume (22%) auf Schulgelände; Ca. 260 Bäume (ca.3%) von Landwirten auf privatem Gelände	6000 (75%) Obstbäume*, 1200 (15%) 3 verschiedene einheimische Arten; 10% Medizin u. Schatten liefernde Bäume.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bedeutung von Teamarbeit und regelmäßiger Pflege wird erkannt.</li> <li>• In der Agroforstwirtschaft gedeihen sowohl Bäume als auch Gemüse.</li> </ul>

\*Obstbäume schließen Mango, Avocado, Jack Fruit, Guave, Zitrusgewächse ein. Sie sind nicht einheimisch, sind aber so lange in Africa gewesen, man nennt sie naturalisiert.

Bäume absorbieren Kohlenstoff. Unsere Partner\*innen stellen viele weitere Vorteile des Baumpflanzens für die Gemeinden fest:

- Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit
- Dürreperioden wirken sich nicht mehr so katastrophal aus.
- Schattenspender und Windschutz
- Verbesserung des Mikroklimas
- Verringerung der Bodenerosion und dadurch Verhinderung von Überschwemmungen
- Ernährungssicherheit: sie liefern Früchte, Nüsse und Tierfutter
- Brennholz aus abstehenden Ästen
- Mit Agroforstwirtschaft hat man sowohl Baumprodukte als auch Gemüse.
- Die Gemeinschaft lernt die Vorteile des Pflanzens und des Schutzes von Bäumen kennen.

# Winnenden

## Klimasteckbrief

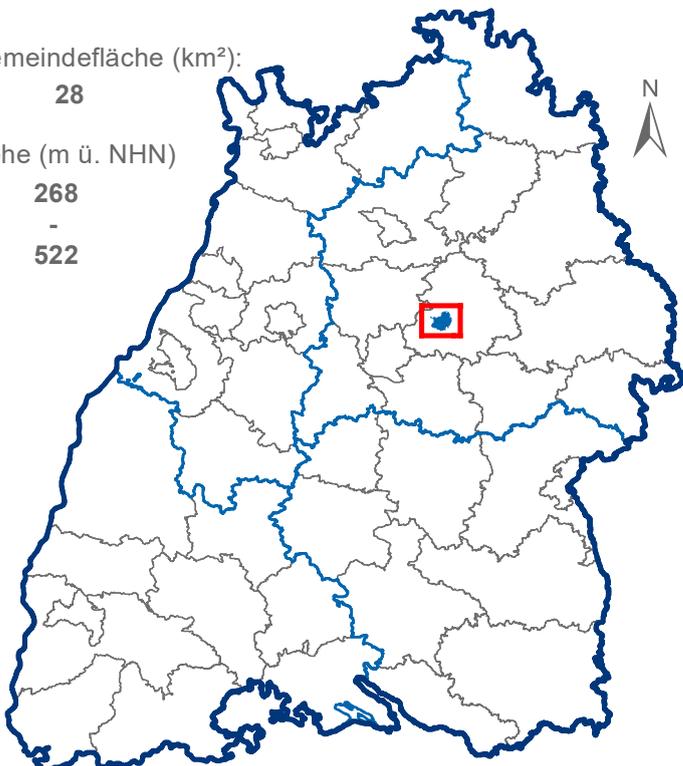
	1971-2000	Nahe Zukunft 2021 - 2050	Ferne Zukunft 2071 - 2100
<b>Mittlere Jahrestemperatur [°C]</b>	9,2	10,6 ↑ 10 - 10,8	12,9 ↑ 12,1 - 13,5
<b>Sommertage [Tag]</b> <small>Anzahl der Tage mit Tmax &gt; 25°C</small>	40	52 ↑ 47,8 - 64,4	81 ↑ 49,5 - 95,3
<b>Heiße Tage [Tag]</b> <small>Anzahl der Tage mit Tmax ≥ 30°C</small>	7	14 ↑ 11,4 - 20,5	34 ↑ 19,7 - 42,8
<b>Tropennächte [Tag]</b> <small>Anzahl der Tage mit Tmin &gt; 20°C</small>	0	1 ↑ 0,1 - 2,4	11 ↑ 5,8 - 21,4
<b>Vegetationsperiode [Tag]</b> <small>Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens 6 Tagen Tmean &gt; 5°C und erster Phase nach dem 1.6. mit mindestens 6 Tagen Tmean &lt; 5°C</small>	254	276 ↑ 267,6 - 281,4	317 ↑ 307,1 - 324,7
<b>Frosttage [Tag]</b> <small>Anzahl der Tage mit Tmin &lt; 0°C</small>	84	62 ↓ 47,3 - 75,5	35 ↓ 16,4 - 45,1
<b>Eistage [Tag]</b> <small>Anzahl der Tage mit Tmax &lt; 0°C</small>	16	8 ↓ 4,9 - 12,5	2 ↓ 0,7 - 2,9
<b>Winterniederschlag [mm]</b> <small>Niederschlagssumme (Dec, Jan, Feb)</small>	192	207 ↓ 183,8 - 228,3	226 ↑ 202,8 - 255,3
<b>Sommerniederschlag [mm]</b> <small>Niederschlagssumme (Jun, Jul, Aug)</small>	258	253 ↓ 226 - 281,9	221 ↓ 205,4 - 284,7
<b>Starkniederschlag [Tag]</b> <small>Anzahl der Tage mit Niederschlag &gt; 20mm</small>	5	6 ↑ 5 - 6,8	7 ↑ 5,9 - 8
<b>Trockenperioden [Periode]</b> <small>Anzahl der Perioden mit mind. 4 aufeinanderfolgenden Trockentagen (Niederschlag &lt; 1mm)</small>	34	34 ↓ 28 - 42,4	34 ↓ 29,6 - 82

### Winnenden

Einwohnerzahl (2018):  
**28.339**

Gemeindefläche (km<sup>2</sup>):  
**28**

Höhe (m ü. NHN)  
**268**  
-  
**522**



Bearbeitung: Nils Riach  
Datengrundlage: LUBW (Stand 2020)  
Modellierung: ReKLIes-DE, EURO-CORDEX  
Geobasisdaten: LGL, SRTM

Die Angaben der Werte für 2021-2050 (Nahe Zukunft) und 2071-2100 (Ferne Zukunft) wurden aus einem Ensemble von 10 regionalen Klimamodellen berechnet. Ihnen liegt die Annahme eines starken zukünftigen Klimawandels (RCP8.5) zugrunde.

Mittlerer Wert **11,1**  
Schwankungsbereich 10,6 - 11,4  
(min) (max)

Die Pfeile zeigen auf, wie sich die Werte gegenüber dem Ist-Zustand 1971-2000 verändern werden. Angezeigt werden Richtungsänderungen, wenn mind. 7 von 10 Modellen des Ensembles übereinstimmen.

		Richtungsänderung		
		Zunahme	Abnahme	Unklar
Einordnung im Landesvergleich	Unteres Drittel	↑	↓	↕
	Mittleres Drittel	↑	↓	↕
	Oberes Drittel	↑	↓	↕

Die Farbe der Pfeile zeigt an, wie sich die jeweilige Kennzahl im Vergleich zu sämtlichen anderen Kommunen Baden-Württembergs verhält. Die Gemeinden werden in ein oberes, mittleres und unteres Drittel untergliedert, wodurch ein relativer Vergleich der einzelnen Kommunen ermöglicht wird.

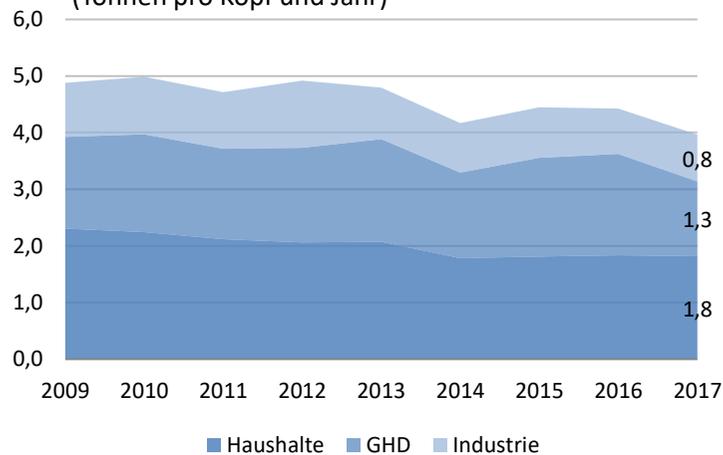


**LoKlim**

Lokale Strategien zur Klimawandelanpassung



Entwicklung der direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen (Tonnen pro Kopf und Jahr)



Die Emissionen pro Einwohner in der Kommune liegen 29,8% unter dem Landesdurchschnitt (ohne Verkehr).

Seit 2009 sind die Emissionen um 18,8% gesunken (ohne Verkehr). Ca. 2,3% pro Jahr.

Um eine Minderung von 90% bis 2040 zu erreichen, ist ein linearer Rückgang von 3,8% pro Jahr erforderlich (Bezugsjahr 2010, ohne Verkehr).

Sektor	Entwicklung 2009-2017	Wertevergleich zu Land 2017
Haushalte	-21 %	-4 %
GHD	-19 %	-15 %
Industrie	-13 %	-62 %
<b>Summe</b>	<b>-19 %</b>	<b>-30 %</b>

Kennwerte 0 Punkte = schlecht 10 Punkte = sehr gut

Stand 2017

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Einheit	Kommune	Baden-Württemb.	Grenzwert (0 Punkte)	Zielwert (10 Punkte)
CO <sub>2</sub> Haushalte pro Einwohner												t/Ew	1,8	1,9	2,5	0
CO <sub>2</sub> Wirtschaft pro Beschäftigtem												t/Besch.	4,5	9,1	7,5	0,7
EEG-Stromerzeugung auf Gemarkung												kWh/Ew	143	1.436	0	7.000
Anteil Erneuerbare Wärme Haushalte												%	10%	18%	9%	90%
Einwohner pro Fläche für Wohnen												Ew/ha	97,8	71,8	35	120
Wohnfläche pro Einwohner												m²/Ew	42,0	44,2	55,0	35,0
Anteil Mehrfamilienhäuser												%	56 %	50 %	10 %	70 %
Pkw pro 1.000 Einwohner												Pkw/Ew	578	582	750	300

Weitere Merkmale (2021):

- ✓ Klimaschutzpakt
- Klimaschutzkonzept
- European Energy Award
- Klimaschutz-Manager
- ✓ Energiebeauftragter
- ✓ Energie-Management
- Effizienznetzwerk
- Quartierskonzept(e)
- Bürgerenergiegenossensch.
- ✓ Carsharing 2019

**Kommentare:**

Die Emissionen der Haushalte pro Einwohner sind seit 2009 um 21,1% gesunken. Sie liegen 3,9% unter dem Landesdurchschnitt.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Industrie und Gewerbe pro Einwohner sind seit 2009 um 17,0% gesunken. Insgesamt ist die Wirtschaft wenig energieintensiv.

Die erneuerbare Stromerzeugung (EEG-Strom) ist seit 2011 um 54,7% gestiegen. Die Erzeugung liegt 90,1% unter dem Landesdurchschnitt.

Die erneuerbare Stromerzeugung entspricht 5,4% des geschätzten Stromverbrauchs.

Die erneuerbare Wärmeerzeugung in den Haushalten entspricht 10,4% des geschätzten Wärmeverbrauchs.

Die Wohnfläche pro Einwohner ist seit 2009 um 3,2% gestiegen. Sie liegt 5,0% unter dem Landesdurchschnitt.

Der Pkw-Bestand ist seit 2010 um 9,3% gestiegen. Der Bestand liegt 0,6% unter dem Landesdurchschnitt.

Quelle: Stat. Landesamt, eigene Berechnungen

[www.energiekompetenz-bw.de/kommunaler-klimaschutz](http://www.energiekompetenz-bw.de/kommunaler-klimaschutz)

© 2019 Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH

Hinweis: Hier sind Daten des Stat. Landesamtes zu den direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt. Eine detaillierte Bilanzierung mit lokal erhobenen Energieverbrauchsdaten und unter Einbeziehung von anderen Treibhausgasen und Vorketten, beispielsweise mit BICO2BW, kann von den hier dargestellten Werten abweichen.

## Klimaschutz-Steckbrief: Erläuterungen zu den Kennwerten

**CO<sub>2</sub> Haushalte:** Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Haushalte pro Einwohner unterscheiden sich in Baden-Württemberg nur in geringem Maße. Ausschlaggebend ist die Wohnfläche pro Einwohner und das Alter des Gebäudebestandes.

Zielwert: Der Energieverbrauch der Haushalte soll bis 2050 klimaneutral sein, also Strom und Wärme vollständig mit erneuerbaren Energien erzeugt werden.

**CO<sub>2</sub> Wirtschaft:** Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wirtschaft pro Beschäftigtem drückt die Energieintensität der Betriebe aus. Der Mittelwert in Baden-Württemberg wird allerdings stark durch einige wenige sehr energieintensive Betriebe und Branchen dominiert. In den meisten Kommunen liegen die Werte deswegen deutlich unter dem Landesdurchschnitt. Bestimmte Produktionsprozesse, wie z.B. die Zementherstellung, lassen sich auf absehbare Zeit nicht vollständig dekarbonisieren.

Zielwert: 90 % Einsparung CO<sub>2</sub> pro Beschäftigtem (-90 %)

**EEG Stromerzeugung pro Einwohner auf Gemarkung:** Wind- und Wasserkraftpotenziale sind in Baden-Württemberg regional sehr ungleich verteilt. Die Nutzung von Biomasse und Abfall kann in der Regel noch etwas erhöht werden. Bei PV-Strom werden bisher die vorhandenen Dachflächen erst zu einem geringen Teil genutzt. Es sollte ein möglichst hoher Teil des Strombedarfs lokal erzeugt werden. Eine Erhöhung um den Faktor 4 bis 7 ist erforderlich, um einen Anteil der Erneuerbaren von 80 % zu erreichen.

Zielwert: 7.000 kWh pro Einwohner

**Anteil Erneuerbare Wärme in den privaten Haushalten:** Brennholz hat immer noch den größten Anteil an der Nutzung erneuerbarer Energien für Heizzwecke. Genaue Daten pro Kommune liegen allerdings nicht vor. Das betrifft auch die Nutzung von Umweltwärme mit Wärmepumpen und die Nutzung von solarthermischen Anlagen. Die Werte stellen Abschätzungen anhand regionaler Kennwerte dar. Der angegebene Wert ist ein guter Schätzwert. Bei kleinen Gemeinden sind ggf. größere Abweichungen zu erwarten.

Zielwert: 90% Anteil

**Einwohner pro Fläche für Wohnnutzung:** Der hohe Flächenverbrauch für Siedlungszwecke reduziert die verfügbaren Flächen für Anbau von Nahrungsmitteln, Rohstoffen und für Erholungszwecke. In ländlichen Regionen ist die Einwohnerdichte wesentlich geringer als in Städten. Kompakte, intensiv genutzte Siedlungsstrukturen sind ökologisch vorteilhaft. Daher sollten besiedelte Flächen möglichst intensiv genutzt werden. Statt neue Flächen zu versiegeln, sollte eine Nachverdichtung erfolgen.

Zielwert: 120 Einwohner pro Hektar Siedlungsfläche

**Wohnfläche pro Einwohner, Einwohner pro Wohneinheit:** Viel Wohnfläche pro Einwohner bedeutet auch einen hohen Bedarf für Wärme. Die Werte unterscheiden sich deutlich in den Kommunen. Manche Kommunen haben bereits über 50 m<sup>2</sup>/EW, während der Mittelwert für

von Mehrfamilienhäusern und die Haushaltsgrößen beeinflusst. In Städten liegen die Werte üblicherweise unter dem Landesdurchschnitt. Mehrfamilienhäuser haben in der Regel aufgrund ihrer Kompaktheit einen geringeren Wärmebedarf pro Wohnfläche als Einfamilienhäuser. Ein hoher Anteil Mehrfamilienhäuser bedeutet also einen geringeren Wärmeverbrauch und geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen. In der Vergangenheit ist die Wohnfläche pro Einwohner stetig angestiegen, was mit Nachhaltigkeitszielen nicht vereinbar ist: ein erheblicher Teil der durch effiziente Bauweise bzw. Sanierungen erreichten Energieeinsparungen wurde durch erhöhten Flächenbedarf wieder aufgezehrt.

Zielwert: 35 m<sup>2</sup> pro Einwohner; 2,5 Einwohner pro Wohneinheit

**Anteil Mehrfamilienhäuser:** Mehrfamilienhäuser sind aufgrund der kompakten Bauweise energetisch wesentlich günstiger und zudem weniger ressourcen- und flächenintensiv als Einfamilienhäuser.

Zielwert: 70 % Anteil MFH

**Pkw pro 1.000 Einwohner:** In Städten ist der Bestand an Pkw pro Einwohner signifikant geringer als in ländlichen Regionen, der ÖPNV spielt eine größere Rolle. Ein hoher Pkw-Bestand ist also ein Indikator für hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Mobilität. Der Pkw-Bestand sollte reduziert werden, sowohl im Zuge des Umstiegs auf den Umweltverbund aus Klimaschutzgründen, aber auch wegen des enormen Flächenbedarfs des motorisierten Individualverkehrs und der sonstigen Schadstoff- und Lärmemissionen, insbesondere in städtischen Gebieten.

Zielwert: 300 Pkw pro 1.000 Einwohner

**Anmerkung:** Wenn für die Kommune kein Balken angezeigt wird, wurde der Grenzwert unterschritten. Hier besteht dann ein Verbesserungsbedarf.

**Weitere Merkmale:** Das sind Bereiche, in denen die Kommune bereits aktiv ist (✓), bzw. aktiv werden könnte:

- Teilnahme am Klimaschutzpakt des Landes ([www.um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/kommunaler-klimaschutz/klimaschutzpakt](http://www.um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/kommunaler-klimaschutz/klimaschutzpakt))
- Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes oder von Teilkonzepten
- Teilnahme am European Energy Award ([www.european-energy-award.de](http://www.european-energy-award.de))
- Einstellung eines Klimaschutzmanagers
- Einstellung eines Energiemanagers für die eigenen Liegenschaften, Erstellung von regelmäßigen Energieberichten
- Teilnahme an einem Kommunalen Energieeffizienz-Netzwerk ([www.energiekompetenz-bw.de/energiemanagement/angebote/kommunale-energieeffizienznetzwerke](http://www.energiekompetenz-bw.de/energiemanagement/angebote/kommunale-energieeffizienznetzwerke))
- Durchführung von Quartierskonzepten, kfw-Förderprogramm 432 ([www.kfw.de](http://www.kfw.de))
- Gründung von Bürgerenergiegenossenschaften
- Aufbau eines Car-Sharing Angebots