

**DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT**

Abteilung Energie

Energiewirtschaft

6. September 2019

ENERGIESPIEGEL

Dokumentation der Methodik zum Faktenblatt des Gemeindeenergiespiegels Aargau

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage	2
2. Aufbau des Faktenblattes	3
3. Erläuterung der Methodik	3
3.1 Korrektur der Wohnflächen im GWR: Bereinigung Wohnungsflächen	3
3.2 Gebäudemodell.....	3
3.2.1 Ableitung der Energiebezugsfläche aus der Wohnungsflächensumme	4
3.2.2 Berechnung des Energieverbrauchs für die Heizung mittels Energiekennzahlen.....	4
3.2.3 Berechnung des Energieverbrauchs für Warmwasser mittels Energiekennzahlen.....	5
3.2.4 Berechnung des Energieverbrauchs für Heizung und Warmwasser.....	6
3.2.5 Berechnung des Sanierungsgrenzwertes.....	6
3.3 Aggregation auf Gemeinden	6
4. Erläuterungen zu den Daten sowie deren Quellen und Zeitstände	7
4.1 Kommunale Eckwerte	7
4.2 Gebäudepark	8
4.3 Anzahl Gebäude nach Kategorie und relevanten Hauptenergieträgern für Heizung	8
4.4 Anteil relevanter Energieträger am Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser der Wohngebäude.....	8
4.5 Energieverbrauch der Wohngebäude (inkl. Warmwasser) nach Bauperiode (MWh pro Jahr) verglichen mit dem theoretischen Wärmebedarf bei Sanierung	8
4.6 Anteil des fossilen Wärmeverbrauchs (inkl. Warmwasser) der Wohngebäude.....	9
4.7 Erneuerbare Stromproduktion.....	9
4.8 Stromverbrauch.....	10
4.9 Strommix	10
4.10 Solarstrom Potenzial	10
4.11 Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien im Kanton Aargau (GWh).....	10
4.12 Anteil alternativer Antriebe bei Personenwagen.....	11
4.13 Motorisierungsgrad	11

1. Ausgangslage






Die Gemeinden nehmen in der Umsetzung von Energie- und Klimapolitik eine bedeutende Rolle ein. Eine gute Datengrundlage stellt eine wichtige Basis für die Steigerung der Energieeffizienz und den Ausbau an erneuerbaren Energien dar. Ferner soll diese Entwicklung auch einen wesentlichen Beitrag an die nationalen Ziele zur CO₂-Reduktion beitragen.

Mit dem Gemeindeenergiespiegel stellt der Kanton Aargau den Gemeinden seit 2019 gemeindenspezifische Daten, übersichtlich und in kompakter Form aufbereitet, kostenlos zur Verfügung. Der Energiespiegel umfasst aktuell ein 4-seitiges Faktenblatt sowie 7 Detailkarten und stellt damit eine gute Grundlage für die strategische Planung innerhalb von Gemeinden dar. Die Informationen basieren u.a. auf den durch die Gemeinden erfassten und geführten Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR). Rund ein Dutzend weitere Datenquellen – welche z.T. kantonsintern bereits vorhanden sind – komplettieren den Datensatz.

Das vorliegende Dokument beschreibt die methodischen Grundlagen für das Faktenblatt Energie. Dieses wird – ausgehend von den oben erwähnten Inputdaten – in der Entwicklungsumgebung R automatisiert generiert und als PDF-Datei exportiert. Dabei wird u.a. der Energieverbrauch für die rund 150'000 im GWR erfassten Gebäude modelliert und so für jede Gemeinde eine Übersicht über ihren Gebäudepark erstellt.

2. Aufbau des Faktenblattes

Das Faktenblatt Energie ist wie folgt gegliedert:

	Übersicht	Eckdaten zur Gemeinde (z.B. Einwohner, Gemeindefläche, Bauzonenfläche, Energiestadt)
	Gebäude	Daten zum Gebäudepark (z.B. Anzahl Gebäude mit Wohnnutzung, Wohnfläche, Minergie, GEAK, Gebäudeprogramm)
	Gebäudewärme	Im Gegensatz zum Gebäude-Teil werden unter Gebäudewärme ausschliesslich modellierte Daten ausgewiesen (z.B. Wärmebedarf nach Energieträger und Bauperiode). Das zugrundeliegende Gebäudemodell wird im folgenden Unterkapitel beschrieben.
	Strom	Erhobene Daten zu Stromverbrauch und -produktion (z.B. Erneuerbare Stromproduktion, Stromverbrauch, Strommix, Solarpotenzial)
	Mobilität	Erhobene Daten zu Motorfahrzeugen (z.B. alternative Antriebe, Motorisierungsgrad)

3. Erläuterung der Methodik

3.1 Korrektur der Wohnflächen im GWR: Bereinigung Wohnungsflächen


Es gibt Wohnungsflächenangaben, welche nicht plausibel sind. Diese werden entsprechend der Angaben zur Zimmerzahl oder mit einem Einheitswert pro Wohnung versehen. Als mittlere Zimmergrösse sind im Modell 28 m² und als mittlere Wohnungsgrösse 100 m² hinterlegt. Die Korrektur funktioniert wie folgt:

Wenn (Wohnungsfläche < 7 m²) oder (Wohnungsfläche > 600 m²):

*1. Wenn Zimmeranzahl vorhanden: Wohnungsfläche = Zimmerzahl * 28 m²*

2. Wenn keine Zimmeranzahl: Wohnungsfläche = 100 m²

3.2 Gebäudemodell

Im Faktenblatt Energie werden neben direkt erhobenen Daten auch einige modellierte Daten dargestellt. Dies sind vor allem Wärmebedarfs- resp. Wärmeverbrauchsdaten (im Faktenblatt gekennzeichnet mit dem Symbol eines Thermometers: ). Nach der Modellierung für jedes einzelne Gebäude werden die Datensätze aus Datenschutzgründen auf Gemeindeebene aggregiert.

Der Wärmebedarf und der Wärmeverbrauch werden für jedes im GWR verzeichnete Wohngebäude (Gebäudekategorien 1021, 1025 und 1030) auf Grund der im GWR verzeichneten Energiemerkmale abgeschätzt und für ein Gemeindegebiet aufsummiert.

Die folgenden Begriffe werden im vorliegenden Fact Sheet wie folgt unterschieden:

- **Energiebedarf:** theoretische (berechnete) Menge an Energie, die ein Gebäude unter definierten Bedingungen braucht. Der Bedarf hängt u.a. von der Grösse und der Qualität des Gebäudes ab, ist jedoch unabhängig vom Nutzerverhalten.
- **Energieverbrauch:** Berechnete (modellierte) oder gemessene Energiemenge, die ein Gebäude effektiv verbraucht. Der Energieverbrauch hängt u.a. von der Grösse und der Qualität des Gebäudes ab, berücksichtigt jedoch auch das Nutzerverhalten der Einwohnerinnen und Einwohner.

Bei einem mittels Energiekennzahl modellierten Energieverbrauch steckt das Nutzerverhalten in der empirisch erhobenen Energiekennzahl.

3.2.1 Ableitung der Energiebezugsfläche aus der Wohnungsflächensumme

Die **Energiebezugsfläche (EBF)** wird ermittelt aus der Summe aller Wohnungsflächen, welche einem Gebäude zugewiesen sind, multipliziert mit dem von der Gebäudekategorie abhängigen Wohnungsflächenkorrekturfaktor (WFL2EBF):

$$\begin{aligned}
 BF \text{ (Energiebezugsfläche)} &= \sum A_w \text{ (Wohnungsflächen des Gebäudes)} \\
 &* WFL2EBF \text{ (Wohnungsflächenkorrekturfaktor)}
 \end{aligned}$$

Dieser Korrekturfaktor (WFL2EBF) wiederum wird empirisch ermittelt (Grundlage: GEAK-Datenbank des Kantons Aargau). Im vorliegenden Modell wurden folgende Faktoren verwendet:

Tabelle 1: Umrechnungsfaktoren von Wohnfläche (gemäss GWR) auf Energiebezugsfläche (EBF) – nach Gebäudekategorie (GKAT).

Gebäudekategorie (GKAT)	Gebäudekategorie Beschreibung	Wohnungsflächenkorrekturfaktor (WFL2EBF)
1021	Einfamilienhaus	1.33
1025	Mehrfamilienhaus	1.49
1030	Wohnhaus mit Nebennutzung	1.7

Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung (GKAT 1040) werden aufgrund von zu grossen Unsicherheiten bezüglich des Umrechnungsfaktors nicht mitberücksichtigt und sind somit nicht Teil des Faktenblattes. Fehlen im GWR Angaben zu Wohnungsflächen oder sind sie unplausibel¹, werden sie durch mittlere Schätzwerte anhand der Zimmerzahlen ersetzt (siehe auch unter Kap. 3.1).

3.2.2 Berechnung des Energieverbrauchs für die Heizung mittels Energiekennzahlen

Der Energieverbrauch zur Beheizung des Gebäudes berechnet sich aus der Energiebezugsfläche (EBF), multipliziert mit der Energiekennzahl fürs Heizen ($E_{k,H}$):

$$\begin{aligned}
 \text{Energieverbrauch (Raumwärme)} &= EBF \text{ (Energiebezugsfläche)} \\
 &* E_{k,H} \text{ (Energiekennzahl(Kategorie, Klasse, Bauperiode))}
 \end{aligned}$$

¹ Als unplausibel gelten Wohnungsflächen unter 7 m² resp. über 600 m². Sofern für das Gebäude eine Anzahl Zimmer vorhanden ist, wird mit einer mittleren Zimmerfläche von 28 m² gerechnet, andernfalls wird von einer mittleren Wohnungsfläche von 100 m² ausgegangen.

Die folgenden Energiekennzahlen wurden verwendet:

Tabelle 2: Energiekennzahlen je nach Bauperiode und Gebäudekategorie.

Bauperiode	Einfamilienhaus (GKAT 1021)	Mehrfamilienhaus (GKAT 1025)	Wohnhaus mit Nebennutzung (GKAT 1030)
Vor 1919	125.11	120.54	120.54
1919-1945	130.25	137.71	137.71
1946-1960	125.54	141.35	141.35
1961-1970	142.75	146.73	146.73
1971-1980	122.85	129.01	129.01
1981-1985	103.32	132.87	132.87
1986-1990	94.49	104.83	104.83
1991-1995	90.06	89.41	89.41
1996-2000	84.82	91.68	91.68
2001-2005	78.97	91.41	91.41
2006-2010	79.29	98.29	98.29
2011-2015	93.43	97.18	97.18
2016-2020	92.39	70.2	70.2

Die Energiekennzahlen stammen vom Statistischen Amt des Kantons Zürich (Zeitstand: Jan. 2019). Dieses analysierte, in Zusammenarbeit mit dem AWEL, gemessene End- und Nutzenergiegedaten. Die Energiekennzahl für die Gebäude „Wohnhaus mit Nebennutzung“ wurde – in Analogie zur Methodik des Energiespiegels im Kanton Luzern – den Mehrfamilienhäusern gleichgesetzt.

3.2.3 Berechnung des Energieverbrauchs für Warmwasser mittels Energiekennzahlen

Beim Warmwasser wird der Energieverbrauch dem Energiebedarf gleichgesetzt. Der Energieverbrauch resp. Energiebedarf für die Bereitstellung des Warmwassers für ein Gebäude berechnet sich aus der Energiebezugsfläche (EBF), multipliziert mit der Energiekennzahl für Warmwasser ($E_{k,WW}$):

$$\begin{aligned}
 & \text{Energieverbrauch für Warmwasser)} \\
 & = EBF \text{ (Energiebezugsfläche)} \\
 & * E_{k,WW} \text{ (Energiekennzahl (Kategorie, Klasse, Bauperiode))}
 \end{aligned}$$

Tabelle 3: Energiekennzahlen für Warmwasser nach Gebäudekategorie (nach SIA 380/1:2016)

Gebäudekategorie (GKAT)	Gebäudekategorie Beschreibung	Energiekennzahl für Warmwasser ($E_{k,ww}$) [kWh/(a m ² EBF)]
1021	Einfamilienhaus	14.0
1025	Mehrfamilienhaus	21.0
1030	Wohnhaus mit Nebennutzung	21.0

3.2.4 Berechnung des Energieverbrauchs für Heizung und Warmwasser

Der modellierte Gesamtenergieverbrauch aller Gebäude mit Wohnnutzung ist die Summe aus dem Heizwärmeverbrauch und dem Wärmeverbrauch für die Bereitstellung des Warmwassers.

$$\begin{aligned} \text{Energieverbrauch (Heizung + Warmwasser)} \\ = \text{Heizenergieverbrauch} + \text{Energieverbrauch für Warmwasser} \end{aligned}$$

3.2.5 Berechnung des Sanierungsgrenzwertes

Sanierungsgrenzwert entspricht 150 % der Energiekennzahl der letzten Bauperiode (SIA 380/1:2016 vereinfacht). Dabei wurden – in Analogie zur Methodik des Energiespiegels im Kanton Luzern – folgende Energiekennzahlen der Sanierung verwendet:

Tabelle 4: Energiekennzahlen der Sanierung nach Gebäudekategorie

Gebäudekategorie (GKAT)	Gebäudekategorie Beschreibung	Energiekennzahl der Sanierung (San_EKZ)
1021	Einfamilienhaus	82.5
1025	Mehrfamilienhaus	52.5
1030	Wohnhaus m. Nebennutzung	82.5

3.3 Aggregation auf Gemeinden

Einige Inputdatendateien für das Faktenblatt Energie enthalten keine Angaben zur politischen Gemeinde. Die Daten müssen deshalb zuerst den Aargauer Gemeinden zugeordnet werden. Die Zuordnung kann unter anderem über die Ortsnamen oder die Postleitzahl erfolgen. Für beide Methoden bietet das Bundesamt für Statistik (BFS) regelmässig aktualisierte Zuordnungslisten an (Zeitstand für das vorliegende Faktenblatt: 1.1.2018).

Postleitzahlen eignen sich nur bedingt für die Zuordnung von Daten zu politischen Gemeinden. Der Grund ist, dass Postleitzahlengebiete nicht mit Gemeindegebieten übereinstimmen. Es gibt Postleitzahlen, die sich über mehrere Gemeindegebiete erstrecken (siehe Beispiel in Tabelle 5). Für diese Fälle bietet das BFS eine Zuordnungshilfe an. Die Angabe %_IN_GDE beschreibt, wie gross der Anteil der im GWR erfassten Gebäude einer PLZ auf dem jeweiligen Gemeindegebiet ist. Im Beispiel liegen 24 % der Gebäude mit PLZ 5300 in Untersiggenthal und 76 % in Turgi. Eine vollständige Zuordnung der PLZ 5300 nach Turgi würde also einen relevanten Fehler für beide Gemeinden produzieren.

Tabelle 5: Beispiel für Gemeindegrenzen übergreifende Postleitzahlen

PLZ	%_IN_GDE	BFS-Gemeinde- nummer	Gemeindename
5300	75.98	4042	Turgi
5300	24.02	4044	Untersiggenthal

4. Erläuterungen zu den Daten sowie deren Quellen und Zeitständen

4.1 Kommunale Eckwerte

Die kommunalen Eckwerte sind eine Art "Steckbrief" der Gemeinde und basieren vorwiegend auf Daten von Statistik Aargau sowie der Abteilung Raumentwicklung. Wo möglich, werden die kantonalen Werte zu Vergleichszwecken aufgeführt.

- **Anzahl Einwohner:** Bevölkerung per 31.12.2017, gemäss Statistik Aargau
- **Fläche Gemeindegebiet:** Fläche in ha nach dem Gemeindebestand
Zeitstand: 1.1.2018. Die Angaben stammen von Statistik Aargau.
- **Bauzonenfläche (ha):** Bauzonen total (überbaut und nicht überbaut) in Hektaren (ohne Verkehrszonen und Gewässer);
Zeitstand: 31.12.2017; gemäss Abteilung Raumentwicklung

Neben der Anzahl Einwohner und der Gemeinde- resp. Bauzonenfläche sind im Faktenblatt auch energierelevante Aspekte aus dem Bericht "Raumbeobachtung" (<https://ag.ch/raumbeobachtung>) enthalten:

- **Überbauungsgrad:** Anteil der überbauten Bauzonenfläche an der gesamten Bauzonenfläche in % (ohne Verkehrszonen und Gewässer)
Zeitstand: 31.12.2017; gemäss Abteilung Raumentwicklung
- **Einwohnerdichte in der Bauzone (EW/ha):** Ständige Wohnbevölkerung innerhalb der überbauten Wohn-, Misch- und Zentrumszonen (WMZ) pro Hektare überbauter WMZ-Fläche in Einwohner pro Hektare
Stand: 31.12.2016; gemäss Abteilung Raumentwicklung
- **Gemeindetypologie:** Kernstädte; Urbane Entwicklungsräume, Ländliche Zentren; Ländliche Entwicklungsachsen; Ländliche Entwicklungsräume;
Stand: 1.1.2018; gemäss Abteilung Raumentwicklung

Die unterste Zeile der Tabelle enthält Angaben des Trägervereins Energiestadt:

- **Energiestadt:** Zertifizierung (Zeitpunkt erste Zertifizierung, normal/gold, Punktzahl letztes Audit);
Stand: 15.08.2018; gemäss Trägerverein Energiestadt

4.2 Gebäudepark

Die zweite Tabelle des Faktenblattes gibt einen Überblick über den kommunalen Gebäudepark – dies jeweils im Vergleich zu den kantonalen Werten.

- **Anzahl Gebäude mit Wohnnutzung:** Umfasst Einfamilienhäuser (EFH), Mehrfamilienhäuser (MFH) sowie Wohngebäude mit Nebennutzung. Zeitstand 1.1.2018; gemäss GWR (Bundesamt für Statistik, BFS)
- **Minergie-Gebäude:** Es werden nur Gebäude mit definitiven Zertifikaten berücksichtigt. Zeitstand: Juni 2018; gemäss Geschäftsstelle Minergie.
- **GEAK-Gebäude:** Dabei geht es um die Gebäude mit einem Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK). Bei Gebäuden ohne EGID-Nummer erfolgt Zuordnung über die Postleitzahl (vgl. Kap. 3.3 Aggregation auf Gemeinden). Dadurch ist eine geringe Fehlverteilung möglich. Zeitstand: Juni 2018; gemäss Verein GEAK.
- **Gebäudeprogramm:** Es werden nur ausbezahlte Förderbeiträge berücksichtigt. Die Zuordnung bei Gebäuden ohne EGID erfolgt über die Postleitzahl – dadurch ist eine geringe Fehlverteilung möglich (vgl. Kap. 3.3 Aggregation auf Gemeinden). Zeitstand: Juni 2018; gemäss Förderprogramm Kanton Aargau

4.3 Anzahl Gebäude nach Kategorie und relevanten Hauptenergieträgern für Heizung

Die Grafik basiert vollständig auf dem GWR und zeigt die Anzahl der Gebäude mit Wohnnutzung in den verschiedenen Kategorien² – aufgeteilt auf die Hauptenergieträger für die Heizung, wobei folgende Energieträger der Heizung nicht berücksichtigt wurden: Kein Energieträger, Kohle, Sonnenkollektor, andere Energieträger, kein Eintrag.

Zeitstand: 1.1.2018.

4.4 Anteil relevanter Energieträger am Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser der Wohngebäude

Im Gegensatz zur vorangehenden Grafik basiert die Abbildung bezüglich dem "Anteil relevanter Energieträger am Wärmeverbrauch der Wohngebäude" auf dem in Kapitel 3.2 beschriebenen Gebäudemodell. Massgeblich für den Wärmebedarf sind die Wohnfläche sowie die Bauperiode. Die Energieträger von Heizung und Warmwasser werden separat ausgewertet. Nicht berücksichtigt wurden folgende GWR-Einträge zum "Energieträger der Heizung" (GENHZ): Kein Energieträger, Kohle, Sonnenkollektor, andere Energieträger, kein Eintrag.

Zeitstand der dem Modell zugrunde liegenden GWR-Daten: 1.1.2018.

4.5 Energieverbrauch der Wohngebäude (inkl. Warmwasser) nach Bauperiode (MWh pro Jahr) verglichen mit dem theoretischen Wärmebedarf bei Sanierung

Die Grafik beruht auf dem in Kapitel 3.2 beschriebenen Gebäudemodell. Massgeblich für den Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser sind die Wohnfläche sowie die Bauperiode. Als Vergleichswert wird der für jedes Gebäude resultierende Energieverbrauch im Sanierungsfall dargestellt

² Wobei Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung (GKAT=1040) im vorliegenden Faktenblatt nicht mitberücksichtigt werden (siehe auch unter 3.2.1).

(vgl. Kapitel 3.2.5).

Zeitstand der dem Modell zugrundeliegenden GWR-Daten: 1.1.2018.

4.6 Anteil des fossilen Wärmeverbrauchs (inkl. Warmwasser) der Wohngebäude

Im Handlungsfeld Gebäude der kantonalen Energiestrategie (energieAARGAU) wird u.a. das Ziel definiert, den Anteil an fossiler Energie in Gebäuden bis 2035 gegenüber 2010 zu halbieren. Dieser kantonale Zielpfad wurde im Faktenblatt auf Gemeindeebene heruntergebrochen: Ausgehend von den 100 % im Jahr 2010 soll der fossile Wärmeverbrauch im Gebäudebereich bis 2035 um 50 % reduziert werden. Dabei wird der fossile Wärmeverbrauch anhand des in Kapitel 3.2 beschriebenen Gebäudemodells berechnet.

Zeitstand der dem Modell zugrunde liegenden GWR-Daten: 1.1.2018.

4.7 Erneuerbare Stromproduktion

Die auf Gemeindegebiet aggregierten Stromproduktionszahlen sind berechnete Werte und stammen aus der Pronovo³-Datenbank. Es werden nur Anlagen betrachtet, die in Betrieb sind.

Da kleinere, nicht subventionierte Fotovoltaikanlagen (PV-Anlagen) in der Datenbank fehlen, werden die Angaben zur Produktion aus Fotovoltaik zuvor noch mit den Werten des Branchenverbandes (Swissolar) kalibriert, sodass die angegebene Stromproduktion mit der nationalen Statistik vergleichbar wird:

$$PV(\text{Stromprod. AG}) = \frac{PV_{\text{Swissolar}}(\text{Leistung CH})}{PV_{\text{Pronovo}}(\text{Leistung CH})} * PV_{\text{Pronovo}}(\text{Stromprod. AG})$$

Dies basiert auf der Annahme, dass das Verhältnis der von Swissolar ermittelten und in der Pronovo-Datenbank aufgeführten installierten PV-Leistung auf nationaler Ebene mit dem Verhältnis auf kantonale Ebene vergleichbar ist.

Die Gemeindezuordnung der einzelnen Anlagen erfolgt via Ortsname und Postleitzahl:

1. In einem ersten Schritt werden alle Stromproduktionsanlagen über den Ortsnamen einer politischen Gemeinde zugeordnet.
2. Alle ohne Gemeindezuordnung verbliebenen Anlagen werden via Postleitzahl (PLZ) der politischen Gemeinde zugeordnet.
 - a. Bei PV-Anlagen wird dabei der Ertrag proportional zu den PLZ-Anteilen in Gemeinden aufgeteilt.
 - b. Für die übrigen Anlagen (nicht-PV-Anlagen) wird die Produktionsmenge einer einzelnen Gemeinde zugeteilt.⁴

Unter "Sonstige" waren die folgenden Technologie-Codes ausgewiesen: Industrial by-products & commercial waste, Forestry and agricultural by-products and waste, Energy crops, Municipal waste. Wobei bei der Stromproduktion aus den KVAs lediglich 50 % den erneuerbaren Energien angerechnet werden.

Der Auszug aus der Pronovo-Datenbank erfolgte am 19.04.2018

³ Die Pronovo AG ist die akkreditierte Zertifizierungsstelle für die Erfassung von Herkunftsnachweisen und die Abwicklung der Förderprogramme für erneuerbare Energien des Bundes. Sie ist eine hundertprozentige Tochtergesellschaft von Swissgrid

⁴ Eine Verteilung der Produktionsmenge auf mehrere Gemeinden wäre hier nicht sinnvoll und wird darum nicht vorgenommen.

4.8 Stromverbrauch

Angaben zum kommunalen Stromverbrauch stammen vom lokalen Netzbetreiber. Dabei wird lediglich die in der Grundversorgung abgesetzte Endenergie angegeben. Für die vorliegende Energiespiegel-Version (Stand 2019) standen bei einigen Gemeinden keine Daten zur Verfügung.

Der im Energiespiegel ausgewiesene Stromverbrauch berücksichtigt lediglich die gebundenen Kunden (bis 100'000 kWh Jahresverbrauch) und gilt für das Jahr 2017.

4.9 Strommix

Angaben zum kommunalen Strommix (für das Jahr 2017) stammen vom lokalen Netzbetreiber [Zeitstand: Nov. 2018]. Für die vorliegende Energiespiegel-Version standen bei einigen Gemeinden keine Daten zur Verfügung. Der im Energiespiegel ausgewiesene kommunale Strommix berücksichtigt lediglich die gebundenen Kunden (bis 100'000 kWh Jahresverbrauch) und gilt für das Jahr 2017 [Zeitstand: Nov. 2018].

Der kantonale Strommix wurde anhand der unter www.stromkennzeichnung.ch ausgewiesenen Werte für das Jahr 2017 abgeschätzt. Der Zeitstand des Datenbankauszuges ist der 31.10.2018.

4.10 Solarstrom Potenzial

Die Berechnung der Solarpotenziale einer Gemeinde basiert auf den BFE-Daten von www.sonnendach.ch. Dabei werden die Daten sämtlicher einzelner Hausdächer und Hausfassaden über das gesamte Gemeindegebiet einbezogen.⁵

Die genaue Methodik der Solarpotenzialbestimmung wird in einem am 8. März 2019 publizierten BFE-Bericht⁶ erläutert. Im Faktenblatt wird das unter "Potenzial Solarstrom 1" berechnete Potenzial ausgewiesen. Dabei handelt es sich um die Berechnung des zu erwartenden Ertrages an Solarstrom, falls ergänzend zur Solarwärme die restlichen Dachflächen und Fassadenflächen für Fotovoltaik-Anlagen verwendet werden. Das reine PV-Potenzial wäre demnach noch etwas grösser.

Zu beachten ist, dass im ausgewiesenen Potenzial auch die zum heutigen Zeitpunkt bestehenden solaren Anlagen enthalten sind. Das Potenzial ist also bereits zu einem Teil ausgeschöpft.

Die Gebäudedatengrundlagen für www.sonnendach.ch basieren auf swissBUILDINGS3D 2.0 und wurden über mehrere Jahre erstellt. Der Zeitstand der Potenzialberechnung ist Mai 2018.

4.11 Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien im Kanton Aargau (GWh)

Die Grafik stammt aus dem Monitoring der kantonalen Energiestrategie energieAARGAU und zeigt die jährliche Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien (bis und mit dem Jahr 2017) im Vergleich zum in der Strategie vorgegebenen Zielpfad.

Zeitstand: Oktober 2018

⁵ Teildachflächen, die unter 10 m² oder nur gering resp. mittel geeignet sind, werden nicht berücksichtigt. Die nutzbaren Teildachflächen werden zudem lediglich zu 70 % belegt. Somit wird berücksichtigt, dass Dachflächen (aus baulichen und/oder technischen Einschränkungen) nie vollständig mit Solaranlagen belegt werden können. Bei den Fassaden werden die Teilfassadenflächen unter 20 m² respektive jene, die nur gering geeignet sind, nicht berücksichtigt. Ebenso ausgeschlossen werden Teilfassadenflächen, die einen Mindestabstand zu schützenswerten Ortsbildern der Schweiz (ISOS) unterschreiten. Die nutzbaren Teilfassadenflächen werden zu 45 - 60% je nach Gebäudetyp belegt.

⁶ Bericht "Sonnendach.ch und Sonnenfassade.ch: Berechnung von Potenzialen in Gemeinden" vom 8. März 2019: https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/publikationen/_jcr_content/par/externalcontent.external.exturl.pdf/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvZGUvcHVibGJjYX/Rpb24vZG93bmxyYVQvODU5My5wZGY=.pdf

4.12 Anteil alternativer Antriebe bei Personenwagen

Der Anteil alternativer Antriebe bei Personenwagen wird aus der Motorfahrzeugstatistik von Statistik Aargau ermittelt. Unter "alternative Antriebe" fallen die folgenden Antriebsarten:

- Elektroantrieb
- Gasantrieb (inkl. Gas/Benzin)
- Hybridfahrzeuge

Zeitstand: 30. September 2017

4.13 Motorisierungsgrad

Unter Motorisierungsgrad wird die Anzahl Personenwagen pro 1'000 Einwohner verstanden. Diese Kennzahl wird mit Hilfe der Motorfahrzeugstatistik (Zeitstand: 30. September 2017) sowie der Anzahl Einwohner (Zeitstand 31.12.2017) von Statistik Aargau ermittelt.