



## Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde Wolfurt



**Energieinstitut** Vorarlberg

**Energieinstitut** Vorarlberg, Stadtstrasse 33/CCD, A-6850 Dornbirn, Tel. 05572/31202-0, Fax -4  
Mail: andreas.bertel@energieinstitut.at, Internet: <http://www.energieinstitut.at>



## Inhalt

---

Einleitung.....	4
Inhalt und Bezugsgrenzen der kommunalen Energiebilanz.....	4
Ziel und Nutzen der kommunalen Energiebilanz.....	4
Methodik der Bilanzierung.....	4
Einwohnerentwicklung.....	5
Energieverbrauch nach Energieträgern                    und Sektoren.....	6
Energieverbrauch nach Sektoren.....	7
Entwicklung wichtiger Energieträger.....	8
Gesamtstromverbrauch.....	8
Gesamtstromverbrauch pro Einwohner.....	10
Gasverbrauch.....	11
Entwicklung bei thermischen Solaranlagen.....	12
Energie aus erneuerbaren Quellen.....	13
CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	14
Abbildungsverzeichnis.....	16
Anhang.....	17
Methodik der Bilanzierung.....	17
Demografische Kennzahlen.....	17
Stromverbrauch und Strom-Mix.....	17
Wärmeverbrauch.....	18
Energieverbrauch Kommunaler Gebäude und Anlagen.....	18
Energieverbrauch Verkehr.....	19
Vorhandene Datenlücken und Unschärfen.....	19
Optimierungspotentiale durch zusätzliche Datenerhebungen.....	20
CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	20
Stromkennzeichnung des regionalen Energieversorgers.....	21

## EINLEITUNG

---

### INHALT UND BEZUGSGRENZEN DER KOMMUNALEN ENERGIEBILANZ

---

Die vorliegende Energiebilanz beschreibt Umfang und Art der Energie, die im Jahr 2016 von den Gemeindegewerinnen und -bürgern, den Unternehmen und der kommunalen Verwaltung im Gemeindegebiet verbraucht wird.

Die Verbrauchswerte sind dabei zum einen in Energieträger (Gas, Strom, Öl,...) und zum anderen nach Verbrauchssektoren (Haushalte, Mobilität, Industrie und Gewerbe, Kommunale Bauten und Anlagen) unterteilt. Zusätzlich ist jener Anteil der Energie am Gesamtverbrauch ausgewiesen, welcher aus erneuerbaren Quellen stammt und - abgeleitet aus der Energiebilanz - wurde eine CO<sub>2</sub>-Bilanz erstellt.

### ZIEL UND NUTZEN DER KOMMUNALEN ENERGIEBILANZ

---

Ziel der Energiebilanz ist es, einen Überblick über Umfang und Größe der Energieströme im Gemeindegebiet zu geben. Aufgrund von teilweise schwer zu erhebenden Daten kann und soll das Ergebnis nicht ein exaktes Abbild der Wirklichkeit, sondern Relationen und Größenordnungen darstellen. Definitiv basiert diese Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz auf den (im Land Vorarlberg) bestmöglich verfügbaren Daten, die für die analysierten Bereiche erhältlich sind.

Die kommunale Energiebilanz soll insbesondere EntscheidungsträgerInnen in der Gemeinde als Orientierungshilfe dienen und bei der Gestaltung einer nachhaltigen, sprich langfristig tragfähigen und ausgewogenen Energiepolitik unterstützen.

Als weiteres Ziel soll mit der parallelen Erstellung solcher Bilanzen für alle 45 Vorarlberger e5-Gemeinden ein Quervergleich zwischen den Gemeinden ermöglicht werden. Aus diesem Quervergleich können zusätzliche Aufschlüsse über Ist-Zustand und mögliche Potentiale gewonnen werden.

### METHODIK DER BILANZIERUNG

---

Methodische Grundlagen dieser Energie und CO<sub>2</sub> Bilanz sind im Anhang dieses Berichts detailliert beschrieben. Dies beinhaltet die Darstellung der unterschiedlichen Datengrundlagen, etwaiger Kalkulationen, Datenlücken und Optimierungspotentiale.



## EINWOHNERENTWICKLUNG

Ein wesentlicher Faktor für die Einordnung des Energieverbrauchs ist die Kenntnis der Entwicklung von Einwohnerkennzahlen über den Betrachtungszeitraum. Gemäß Abbildung 1 hat sich die Anzahl der EinwohnerInnen, die ihren Hauptwohnsitz in der Gemeinde Wolfurt gemeldet haben, in letzten zwölf Jahren insgesamt erhöht. Die Einwohnerzahl stieg im Betrachtungszeitraum von 7.894 (2003) auf 8.346 (2015). Dies entspricht einem Gesamtzuwachs von knapp 5,7% bezogen auf 2003 und liegt somit unter der landesweiten Wachstumsrate von 7%.

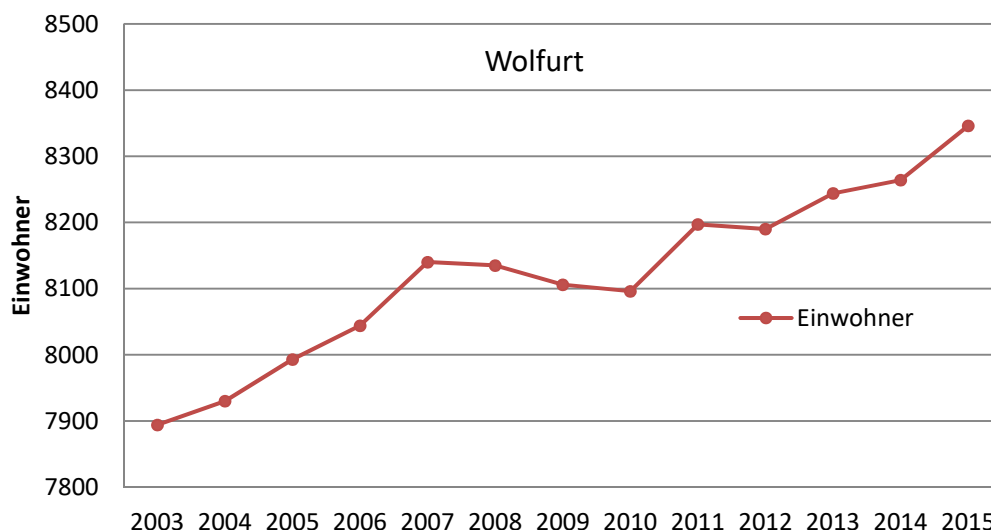


ABBILDUNG 1: ENTWICKLUNG DER EINWOHNERZAHLEN VON 2003 BIS 2015 GEMÄSS DEN GEMELDETEN HAUPTWOHNSITZEN

## ENERGIEVERBRAUCH NACH ENERGIETRÄGERN UND SEKTOREN

Die folgende Tabelle bildet den gesamten jährlichen Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren der Gemeinde Wolfurt ab. Der gesamte Endenergieverbrauch in der Gemeinde Wolfurt betrug im Jahr 2015 rund 205,1 GWh.

ET in kWh/Jahr	Kommunale Objekte	Haushalte	Industrie und Gewerbe	Mobilität	Gesamt
<b>Strom</b>	1.591.615	14.047.151	42.738.746	3.263.964	61.641.476
Gas	872.269	23.805.200	32.870.562	0	57.548.031
Heizöl	198.657	19.229.390	3.340.000	0	22.768.047
Holz	897.519	8.532.770	1.570.000	0	11.000.289
Kohle	0	675.240	0	0	675.240
Erdwärme	135.736	869.027	66.667	0	1.071.429
Solar	66.745	2.132.708	110	0	2.199.563
Sonstiges	0	188.960	0	0	188.960
Benzin	0	0	0	21.529.247	21.529.247
Diesel		0	0	26.442.184	26.442.184
<b>Gesamt</b>	<b>3.762.541</b>	<b>69.480.445</b>	<b>80.586.085</b>	<b>51.235.394</b>	<b>205.064.465</b>

ABBILDUNG 2: ENDENERGIEVERBRAUCH NACH SEKTOREN UND ENERGIETRÄGERN (2015)

### Energieverbrauch nach Energieträgern

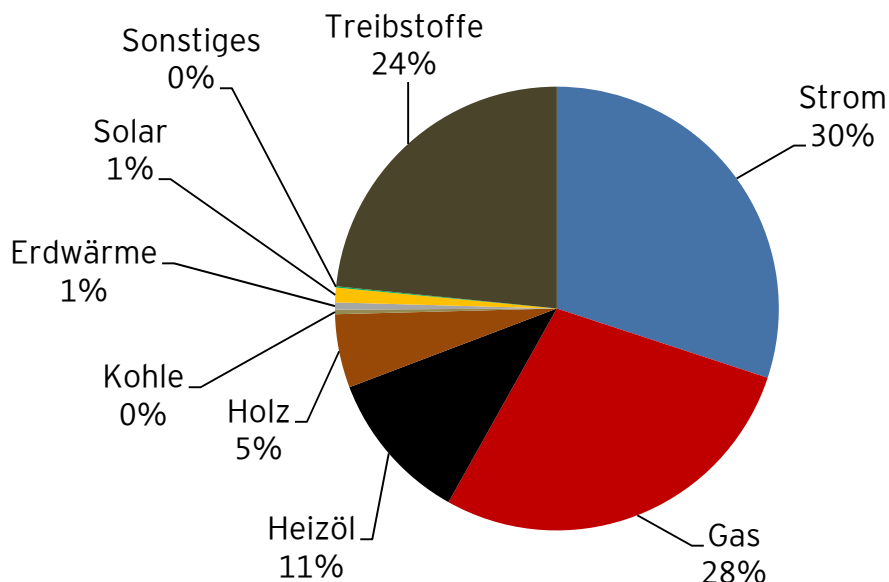


ABBILDUNG 3: AUFTEILUNG DES ENDENERGIEVERBRAUCHES NACH ENERGIETRÄGER (2012)

Strom nimmt rund 30% des gesamten Energieverbrauches ein und ist somit knapp vor Erdgas (28%). Danach folgen Treibstoffe für den Individualverkehr (24%), Heizöl (11%),

und Holz (5%). 1% des gesamten Energieverbrauches werden über thermische Solarkollektoren bereitgestellt. Da in diesem Bereich noch ein großes Potential vorhanden ist, soll dieser Bereich in den nächsten Jahren kontinuierlich ausgebaut werden. Andere Energieträger (z. B. Kohle, etc.) spielen in der Gemeinde Wolfurt für die Energieversorgung keine zentrale Rolle.

## ENERGIEVERBRAUCH NACH SEKTOREN

---

Im Folgenden werden die Energieverbrauchswerte den jeweiligen Verbrauchergruppen Haushalte, Industrie und Gewerbe, Verkehr sowie kommunale Objekte und Anlagen zugeordnet. Abbildung 4 zeigt die Verteilung auf die analysierten Sektoren im Jahr 2015.

### Energieverbrauch nach Verbrauchssektoren

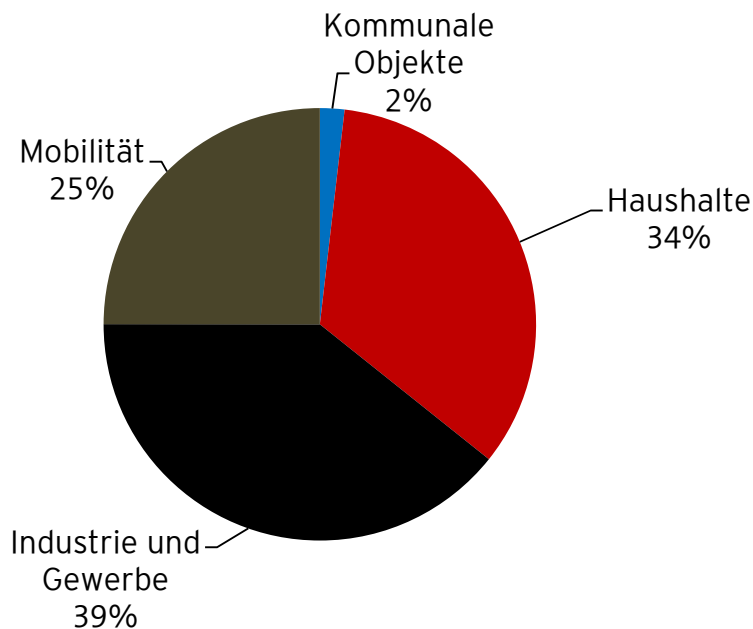


ABBILDUNG 4: AUFTEILUNG DES ENDENERGIEVERBRAUCHS IN WOLFURT NACH SEKTOREN (2015)

Aus dieser Abbildung wird der vergleichsweise geringe Anteil der kommunalen Objekte (2%) am gesamten Energieverbrauch auf dem Gemeindegebiet ersichtlich. Es zeigt sich, dass in der Gemeinde Wolfurt der Sektor „Industrie und Gewerbe“ den größten Teil des Energieverbrauchs einnimmt (39%). Rund 34% des Endenergieverbrauches werden für Raumwärme, Warmwasser und elektrische Anwendungen im Sektor „Haushalte“ aufgewendet. Der Sektor „Mobilität“ zeigt sich für 25% des Energieverbrauchs verantwortlich. Beachtet man allerdings, dass in obiger Auswertung der Energieverbrauch für den Gütertransport und privaten Flugverkehr mangels Datenquellen nicht berücksichtigt ist, dürfte der Endenergieverbrauch im Sektor „Mobilität“ um einiges höher liegen.

Vergleicht man die Verteilung des Energieverbrauchs in der Gemeinde Wolfurt (Abbildung 4) mit dem Durchschnitt in Vorarlberg (Abbildung 5) wird ersichtlich, dass in Wolfurt ein größerer Anteil der Energie in Industrie und Gewerbe aufgebracht wird, während der Energieverbrauch bei Mobilität sowie Haushalten unter dem Vorarlberger Durchschnitt liegen.

### Energieverbrauch nach Verbrauchssektoren

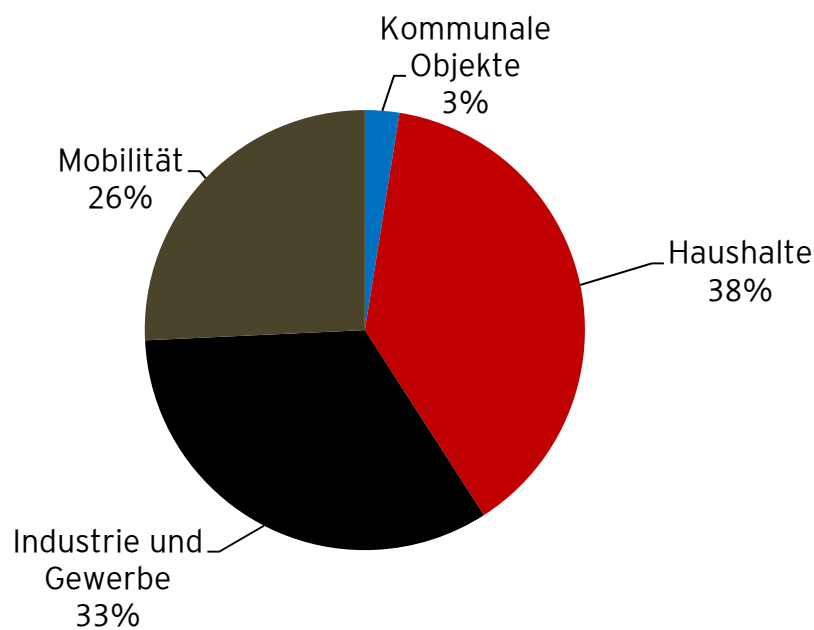


ABBILDUNG 5: AUFTEILUNG DES ENDENERGIEVERBRAUCHS DES LANDES VORARLBERG NACH SEKTOREN (2015)

## ENTWICKLUNG WICHTIGER ENERGIETRÄGER

---

Neben Gesamtendenergiebilanzen, die sozusagen eine „Momentaufnahme“ des Energieverbrauchs darstellen, sind insbesondere auch Zeitreihen - Darstellungen von einzelnen Sektoren oder Energieträgern sehr aufschlussreich, da sie ein Bild der Trendentwicklung geben.

### GESAMTSTROMVERBRAUCH

---

In Abbildung 6 ist die Entwicklung des Stromverbrauches der Gemeinde Wolfurt dargestellt. Verglichen mit 2008 erhöhte sich der Gesamtstromverbrauch um 10,7% (auf 58,4 GWh in 2015).



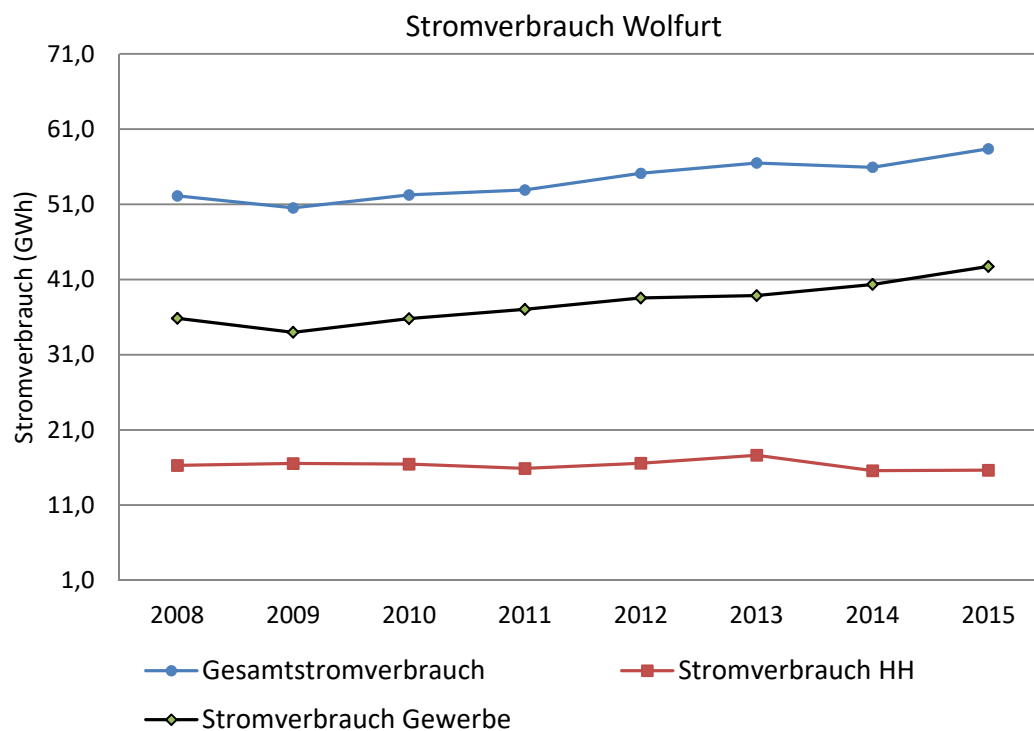


ABBILDUNG 6: GESAMTSTROMVERBRAUCH VON 2008 BIS 2015 (VORARLBERGER KRAFTWERKE AG)

Der Stromverbrauch von Industrie und Gewerbe stieg dabei seit 2008 auf 42,7 GWh (+16%) und somit deutlich stärker als der Vorarlbergschnitt (9%). Der Gesamtstromverbrauch in den Haushalten verringerte sich um ca. 4% auf 15,6 GWh.

## GESAMTSTROMVERBRAUCH PRO EINWOHNER

Betrachtet man den Gesamtstromverbrauch (aller Sektoren) in Kombination mit der Einwohnerzahl wird ersichtlich, dass in der Gemeinde Wolfurt pro Einwohner mit rd. 7000 kWh um ca. 470 kWh mehr elektrische Energie verbraucht wird, als im Vorarlbergweiten Durchschnitt (6.520kWh/EW). Seit 2009, mit Ausnahme von 2014, stieg der pro-Kopf Stromverbrauch kontinuierlich an.

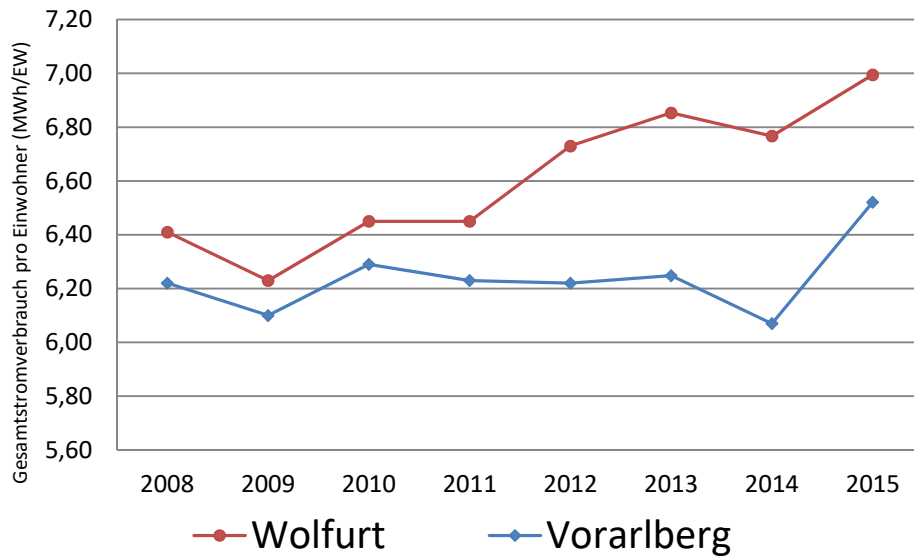


ABBILDUNG 7: GESAMTSTROMVERBRAUCH VON 2008 BIS 2015 PRO EINWOHNER (VORARLBERGER KRAFTWERKE AG)

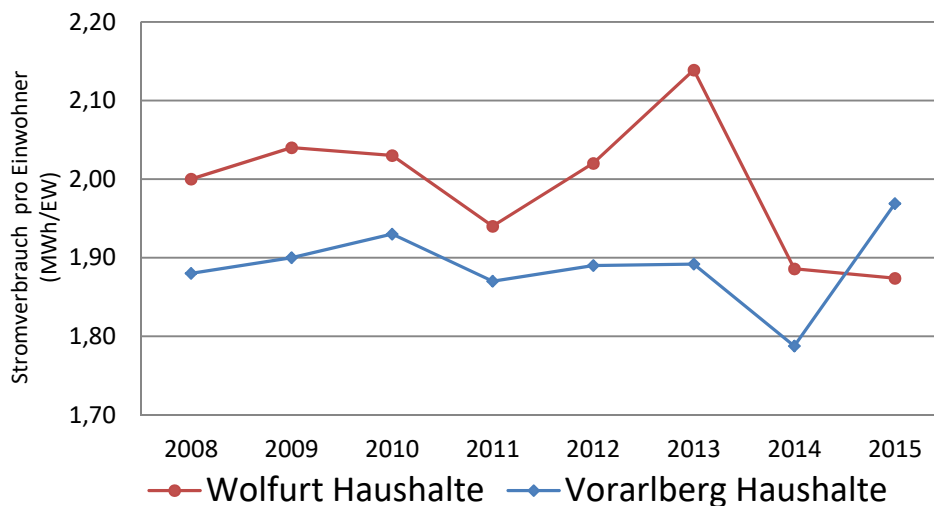


ABBILDUNG 8: GESAMTSTROMVERBRAUCH DER HAUSHALTE VON 2008 BIS 2015 PRO EINWOHNER (VORARLBERGER KRAFTWERKE AG)

Der Stromverbrauch der Haushalte pro Einwohner liegt mit 1870 kWh erstmals seit 2008 wieder unter dem Durchschnittsverbrauch in Vorarlberg (1.970 kWh).

## GASVERBRAUCH

Der Gesamtverbrauch von Erdgas stieg in Wolfurt im Betrachtungszeitraum auf 57,5 GWh um 5%. Pro Kopf liegt der Verbrauch mit 6900 kWh über dem Vorarlbergschnitt von 5900 kWh. Auch hier spielt der hohe Anteil von Industrie und Gewerbe eine bedeutende Rolle.

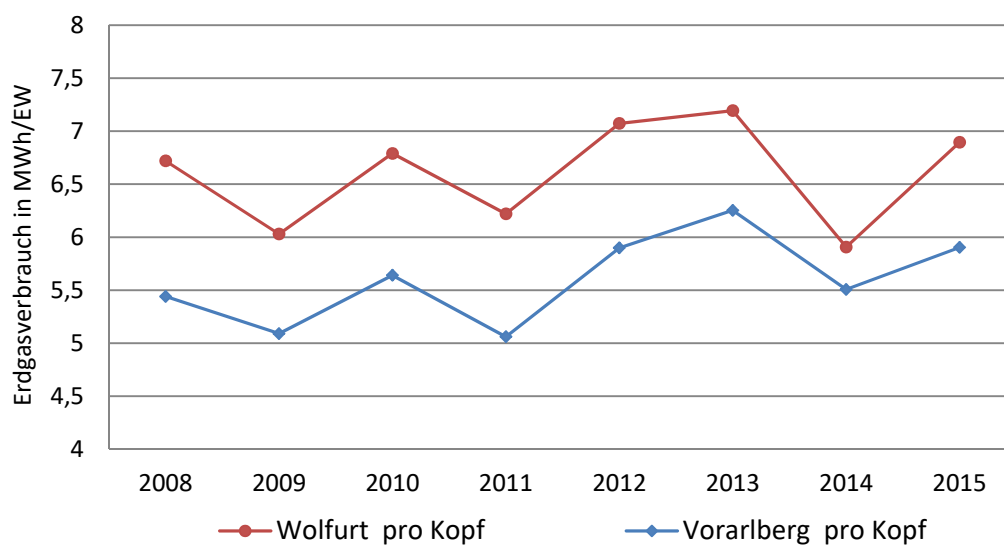


ABBILDUNG 9: GESAMTGASVERBRAUCH PRO KOPF VON 2008 BIS 2015 (VORARLBERGER ENERGIE-  
NETZE GMBH)

## ENTWICKLUNG BEI THERMISCHEN SOLARANLAGEN

Abbildung 10 zeigt die Entwicklung der Fläche in m<sup>2</sup> von thermischen Solaranlagen in der Gemeinde Wolfurt pro Einwohner. Diese stieg, mit Ausnahme von 2013, kontinuierlich auf derzeit (2015) 0,73 m<sup>2</sup>/EW und liegt damit unter dem Vorarlbergschnitt von 0,8 m<sup>2</sup>/EW.

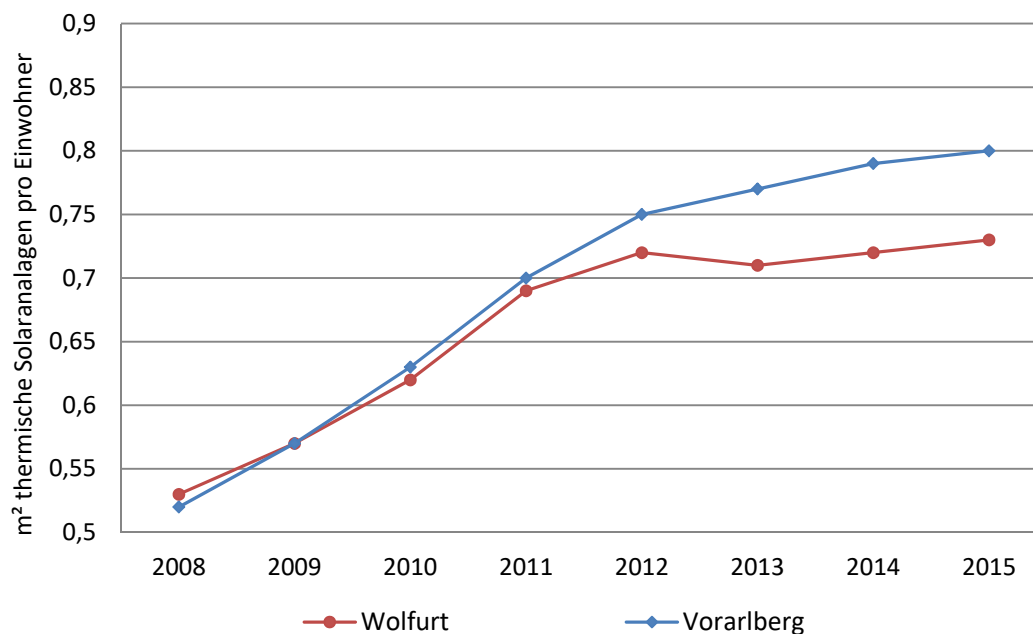


ABBILDUNG 10: NEUBAU VON SOLARFLÄCHEN VON 2008 BIS 2015 (AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG)

## ENERGIE AUS ERNEUERBAREN QUELLEN

Nachfolgende Grafik zeigt die Verteilung von erneuerbaren zu nicht erneuerbaren Energieträgern nach Sektoren und beim Gesamtenergieverbrauch.

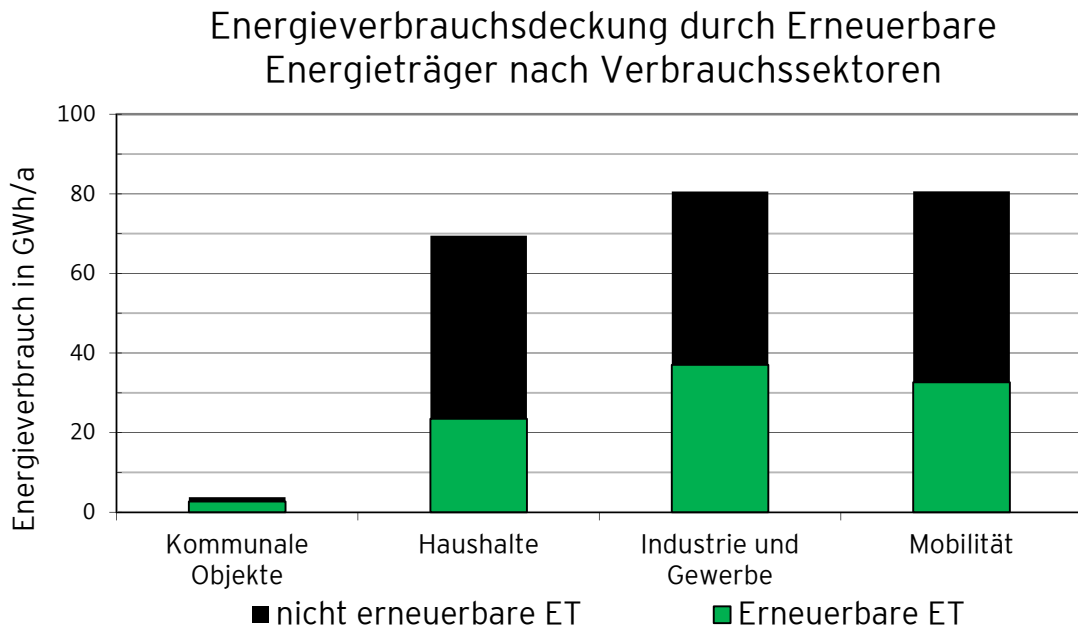


ABBILDUNG 11: ERNEUERBARE UND NICHT ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER NACH SEKTOREN (2015)

### Anteil erneuerbarer Energie am Gesamtverbrauch

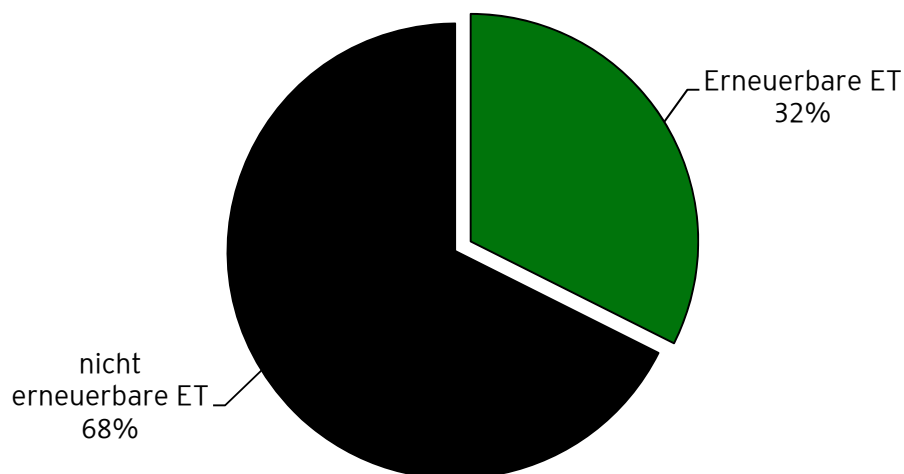


ABBILDUNG 12: ANTEIL ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER AM GESAMTVVERBRAUCH (2015)

Abbildung 12 zeigt, dass die Energieversorgung der Gemeinde zu rund 32% durch erneuerbare Energieträger sichergestellt wird und zu 68% vom Import von fossilen Energieträgern

abhängt. Zwar liegt die Gemeinde damit über dem Vorarlberg-Schnitt von 26% aus Erneuerbaren Energieträgern, trotzdem darf nicht außer Acht gelassen werden, dass immer noch mehr als zwei Drittel des Wolfurter Energieverbrauchs als fossile Energieträger importiert werden müssen.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass knapper werdende Reserven fossiler Energieträger neben den bekannten negativen ökologischen und klimatischen Auswirkungen auch eine wirtschaftliche Bedrohung darstellen. In den Sektoren Haushalte, Industrie und Gewerbe sowie Mobilität ist in Wolfurt noch immer eine starke Abhängigkeit von nicht-erneuerbaren Energieträgern auszumachen (Abbildung 11). Die Gemeinde erfüllt mit guten Standards und Energieversorgung durch erneuerbare Energieträger ihrer kommunalen Objekte ihre Vorbildfunktion und kann somit Haushalten Möglichkeiten für nachhaltiges Bauen aufzeigen. Im Industrie- und Gewerbebereich kann eine Abkehr von nicht-erneuerbaren Energieträgern auch eine Frage der Wirtschaftlichkeit und Konkurrenzfähigkeit sein. Hier ist allerdings auch auf Notwendigkeiten der Betriebe (Prozesswärme etc.) zu achten, die evtl. noch nicht adäquat ersetzt werden können. Auch bei der Mobilität gilt es über Konzepte nachzudenken, die die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern reduzieren, etwa das Fördern von Radfahren und von Kraftfahrzeugen mit neuen Antrieben.

## CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN

Diese Tabelle zeigt die durch den Energieverbrauch verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen aufgeteilt nach Energieträger und Verbrauchssektor (Angaben in kg CO<sub>2</sub> pro Jahr). Die in der Gemeinde Wolfurt ausgestoßene Menge<sup>1</sup> CO<sub>2</sub> lag im Jahr 2015 bei knapp 36500 Tonnen.

ET in kg CO <sub>2</sub> /Jahr	Kommunale Objekte	Haushalte	Industrie und Gewerbe	Mobilität	Gesamt
Strom	0	1.322.187	4.231.136	323.132	5.876.455
Gas	174.454	4.761.040	6.574.112	0	11.509.606
Heizöl	53.637	5.191.935	901.800	0	6.147.373
Holz	0	0	0	0	0
Kohle	0	243.086	0	0	243.086
Erdwärme	0	0	0	0	0
Solar	0	0	0	0	0
Sonstiges	0	18.896	0	0	18.896
Treibstoff	0	0	0	12.736.994	12.736.994
Diesel	0	0	0	7.139.390	7.139.390
Benzin	0	0	0	5.597.604	5.597.604
<b>Summe</b>	<b>228.091</b>	<b>11.537.144</b>	<b>11.707.048</b>	<b>13.060.126</b>	<b>36.532.410</b>

ABBILDUNG 13: CO<sub>2</sub> AUSSTOSS 2015 IN KG IN DER GEMEINDE WOLFURT

<sup>1</sup> Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse sind bereits abgezogen, da Biomasse bekanntlich durch den geschlossenen CO<sub>2</sub>-Kreislauf CO<sub>2</sub>-neutral ist.



Dies entspricht einem pro Kopfausstoß von rund 4,4 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr für Wärme, Prozessenergie, Strom und die individuelle Mobilität (Güterverkehr, Sachgüter, Nahrungsmittel o. ä. wurden hier nicht berücksichtigt). In Vorarlberg liegt dieser Wert bei 4,2 t CO<sub>2</sub> pro Jahr und damit etwas unter dem Wolfurter Wert. Im EU-28 Vergleich ist dieser Wert jedoch gering, dort lag der Durchschnitt laut dem Statistischen Amt der EU (Eurostat) bei 7,4 t CO<sub>2</sub> pro Kopf und Jahr.

Die drei größten Emittenten stellen in der Gemeinde Wolfurt der Treibstoff (Benzin und Diesel), das Erdgas der Industrie sowie das Heizöl und Erdgas der Haushalte dar. Strom spielt dabei eine kleinere Rolle als Gas und Treibstoffe, darf aber aufgrund des in den letzten Jahren fallenden Prozentsatzes von Strom aus erneuerbaren Energieträgern im VKW-Strommix (2012: 92,2% Erneuerbare; 2016 nur 82,77%) nicht unbeachtet bleiben; fast 6000 t CO<sub>2</sub> werden durch den Wolfurter Stromverbrauch verursacht.

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

---

Abbildung 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen von 2003 bis 2015 gemäss den gemeldeten Hauptwohnsitzen.....	5
Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2015).....	6
Abbildung 3: Aufteilung des Endenergieverbrauches nach Energieträger (2012).....	6
Abbildung 4: Aufteilung des Endenergieverbrauchs in Wolfurt nach Sektoren (2015) .....	7
Abbildung 5: Aufteilung des Endenergieverbrauchs des Landes Vorarlberg nach Sektoren (2015) .....	8
Abbildung 6: Gesamtstromverbrauch von 2008 bis 2015 (Vorarlberger Kraftwerke AG).....	9
Abbildung 7: Gesamtstromverbrauch von 2008 bis 2015 pro Einwohner (Vorarlberger Kraftwerke AG).....	10
Abbildung 8: Gesamtstromverbrauch der Haushalte von 2008 bis 2015 pro Einwohner (Vorarlberger Kraftwerke AG).....	10
Abbildung 9: Gesamtgasverbrauch pro Kopf von 2008 bis 2015 (Vorarlberger Energienetze GmbH) .....	11
Abbildung 10: Neubau von Solarflächen von 2008 bis 2015 (Amt der Vorarlberger Landesregierung) .....	12
Abbildung 11: Erneuerbare und nicht erneuerbare Energieträger nach Sektoren (2015)....	13
Abbildung 12: Anteil Erneuerbare Energieträger am Gesamtverbrauch (2015).....	13
Abbildung 13: CO <sub>2</sub> Ausstoss 2015 in kg in der Gemeinde Wolfurt .....	14
Abbildung 14: Strom-Mix der Vorarlberger Kraftwerke AG 2015 .....	21

## ANHANG

### METHODIK DER BILANZIERUNG

---

Die vorliegende Bilanz der Energieverbrauchswerte gibt den gesamten Energieverbrauch der Gemeinde als Endenergie an. Die Endenergiebilanzierung erfasst den gesamten Energiekonsum nach Energieträgern beim Endverbraucher. Verbrauchswerte gehen demnach ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gashahn etc. in die Berechnung ein. Der Energieverbrauch der Bereitstellungskette (Herstellung und Vertrieb der Energie) wird dabei nicht berücksichtigt, in diesem Falle würde man von einer Primärenergiebilanzierung sprechen.

Als Systemgrenze der Berechnungen fungiert die geografische Gemeindegrenze, mit Ausnahme der Energie, die für Mobilitätszwecke verwendet wird. Im Sektor Mobilität ist auch jene Energie enthalten, die von den BürgerInnen für Verkehrswege außerhalb des Gemeindegebiets aufgewendet wird. Im Gegenzug ist die Energie, die von Nicht-BürgerInnen für Verkehrsbewegungen auf dem Gemeindegebiet verbraucht wird (z.B. auf Durchzugsstraßen, etc.), nicht enthalten.

Ebenfalls nicht enthalten sind der Energieverbrauch von Privatpersonen bei Flugreisen sowie der Energieverbrauch des Güterverkehrs, da hier keine geeigneten Datenquellen vorliegen.

### DEMOGRAFISCHE KENNZAHLEN

---

Die Einwohnerzahlen der Gemeinde wurden aus dem Jahresbericht 2012 des Landes Vorarlberg entnommen, welcher die Hauptwohnsitze in den entsprechenden Gemeinden anführt.

### STROMVERBRAUCH UND STROM-MIX

---

Die Stromverbräuche wurden vom regionalen Energieversorger VKW (Vorarlberger Kraftwerke AG) bereitgestellt. Die Zusammensetzung der Energieträger zur Produktion der in der Gemeinde verbrauchten Strommenge und die CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren wurden ebenfalls durch die Vorarlberger Kraftwerke AG für das Jahr 2015 zur Verfügung gestellt.

## WÄRMEVERBRAUCH

---

Im Jahr 2001 wurde durch die Statistik Austria eine flächendeckende Gebäude- und Wohnungszählung durchgeführt, bei der neben den Energiebezugsflächen auch das eingesetzte Heizsystem der Haushalte abgefragt wurde. Obwohl die Erhebung aus dem Jahr 2001 datiert, stellt sie trotzdem noch die derzeit umfassendste und genaueste Abbildung der Heizsysteme dar. Der Gesamtverbrauch der Haushalte wurde mit einem angenommenen Heizwärmebedarf pro m<sup>2</sup> und Objekttyp hochgerechnet (Auswertungen aus Energieberatungsprotokollen des Energieinstituts zum Energieverbrauch im Wohnbereich). Der durchschnittlichen Heizenergieverbrauch von typischen Industrie- und Gewerbegebäuden (Lagerhallen, Werkstätten,...) wurde auf Erfahrungswerte beruhend grob abgeschätzt.

Die Wärmeverbräuche des Energieträgers Gas wurden von der Vorarlberger Energienetze GmbH für das Jahr 2015 sowohl für die Haushalte als auch für die Gewerbe- und Industriebetriebe zur Verfügung gestellt.

Der durchschnittliche Heizenergieverbrauch der Energieträger Holz und Öl von typischen Industrie- und Gewerbegebäuden (Lagerhallen, Werkstätten,...) wurde abgeschätzt, sofern diese Daten nicht vorhanden waren.

Stromverbrauchswerte für die Nutzung von Wärmepumpen wurden von den Stromnetzbetreibern bereitgestellt. Die genutzte Umweltwärme wurde basierend auf einer durchschnittlichen Jahresarbeitszahl von 3<sup>2</sup> für alle Wärmepumpentypen (Sole/Wasser-, Wasser/Wasser-, Luft/Wasserwärmepumpe) hochgerechnet.

Die bis 2015 installierten thermischen Solaranlagen<sup>3</sup> wurden der Förderdatenbank des Landes Vorarlberg entnommen. Hierin sind alle solarthermischen Anlagen enthalten, die in der Gemeinde gefördert wurden.

## ENERGIEVERBRAUCH KOMMUNALER GEBÄUDE UND ANLAGEN

---

Die Energieverbrauchswerte von öffentlichen Gebäuden und Anlagen wie Verwaltungsgebäude, Schulen, Straßenbeleuchtung, Wasser- und Abwasseraufbereitungsanlagen sind mit der Datenerfassung der Gemeinde im Energiebericht Online (EBO) für das Jahr 2015 vor-

---

<sup>2</sup> Eine Jahresarbeitszahl von 3 bedeutet, dass die Wärmepumpe dreimal so viel Heizwärme bereitstellt, als sie elektrische Energie zu ihrer Gewinnung benötigt

<sup>3</sup> Für den jährlichen Wärmeertrag von thermischen Solaranlagen wurde ein Mittel von 350 kWh pro m<sup>2</sup> angenommen.

handen. Die Daten werden dort direkt von der Gemeinde (bzw. deren MitarbeiterInnen) eingepflegt. Die Qualität und Aktualität der Daten kann als sehr gut eingestuft werden.

## ENERGIEVERBRAUCH VERKEHR

---

Datengrundlage für den Personenverkehr war eine Verkehrserhebung in Vorarlberg im Jahr 2008 durch das Verkehrsplanungsbüro Herry. Bei dieser Erhebung wurde das Mobilitätsverhalten (Modal Split) der BürgerInnen von typischen Regionen in Vorarlberg mittels Fragebogen erhoben. Für die Ermittlung des Energieverbrauchs des Personenverkehrs wurden die durchschnittlich zurückgelegten Wegedistanzen mit den unterschiedlichen Verkehrsmitteln pro EinwohnerIn auf die gesamte Einwohnerzahl in der Gemeinde hochgerechnet.

## VORHANDENE DATENLÜCKEN UND UNSCHÄRFEN

---

Auf Grund mangelnder Datenquellen weist die Energiebilanz einige Unschärfen und Datenlücken auf:

1. Der Energiebedarf für den Gütertransport auf Gemeindegebiet ist in der Bilanz nicht berücksichtigt, da dem Energieinstitut keine belastbaren Daten vorliegen.
2. Für die Ermittlung des Energieverbrauchs des Personenverkehrs musste auf Vorarlberger Durchschnittswerte (Verbrauch pro Person in Vorarlberg) zurückgegriffen werden, die entsprechend der Einwohnerzahl hochgerechnet wurde. Weicht das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung in einer Gemeinde sehr stark vom Vorarlberger Durchschnitt ab (z.B. in kleineren Berggemeinden) so kann dadurch das Ergebnis verfälscht werden.
3. Eine weitere Unschärfe entsteht dadurch, dass die Heizenergieverbrauchswerte im Bereich Industrie- und Gewerbe nur auf groben Schätzwerten beruhen.
4. Besitzt die Gemeinde über keine Energiebuchhaltung bzw. wurde bislang noch kein Energiebericht über die kommunalen Gebäude und Anlagen erstellt, so konnten auch diese Daten nicht eingearbeitet werden.
5. Da die Daten der Häuser- und Wohnungszählung aus dem Jahr 2001 stammen, ist der Energieverbrauch der Gebäude, die später errichtet worden sind, ebenfalls nicht berücksichtigt.

Die in den Punkten 3 bis 5 angeführten Unschärfen werden allerdings durch den Umstand entschärft, dass für die Energieträger Strom und Gas Gesamtverbrauchswerte für das Gemeindegebiet vorliegen und auch Gesamtdaten für Solarkollektoren und Wärmepumpen

vorhanden sind. Die Unschärfe liegt deshalb in erster Linie im Bereich von Holz und Erdöl, für die keine zentrale Datenerfassung vorhanden ist, sowie bei den Treibstoffen.

## OPTIMIERUNGSSPOTENTIALE DURCH ZUSÄTZLICHE DATENERHEBUNGEN

---

Je nach Verfügbarkeit können Energieverbrauchswerte durch individuelle und regionale Daten ersetzt werden, so dass der lokale Bezug und die Genauigkeit der Bilanz kontinuierlich verbessert werden kann. Durch folgende, vergleichsweise einfache Erhebungen kann die Gemeinde die Aussagekraft der Bilanz noch weiter verbessern:

1. Das Neubauvolumen ab dem Jahr 2001 kann aus dem Gebäuderegister der Gemeinde (notwendige Information: Gebäudetyp, m<sup>2</sup> Nutzfläche, Art der Heizanlage) abgeleitet werden.
2. Der Verbrauch von Heizöl und Brennholz von Haushalten sowie Industrie und Gewerbe kann aus den Daten der kommunalen Kaminkehrerdatenbank, durch persönlichen Anfrage bei Großverbrauchern auf dem Gemeindegebiet bzw. durch Beauftragung wissenschaftlicher Studien ermittelt werden.
3. Im Bereich der Mobilität könnte zur Verbesserung der Aussagekraft die Erstellung eines Verkehrsmodells durch ein Verkehrsplanungsbüro in Auftrag gegeben werden. Mit Hilfe dieses Modells kann - auf Basis von existierenden Verkehrszählungen - der Energieaufwand für Mobilität auf dem Gemeindegebiet ermittelt werden.

## CO<sub>2</sub>-BILANZ

---

Die durchgeführte CO<sub>2</sub>-Bilanz gibt den gesamten Energieverbrauch ausschließlich als Primärenergie an. Im Gegensatz zur Endenergiebilanz berücksichtigt die Primärenergiebilanz auch die für die Erzeugung und Verteilung der Endenergie notwendigen Energieaufwendungen. Somit gehen also auch die Energieverbrauchswerte der vorgelagerten Produktionskette in die Berechnung ein. Entsprechende Aufwendungen fallen lokal, national und auch global an. Es gilt dabei in erster Linie das Territorialprinzip, d. h. die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden aus den Primärenergieverbrauchswerten der einzelnen Energieträger berechnet, die innerhalb der Gemeinde verbraucht werden.

Für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung wurde dieser Methode der Vorzug gegeben, da - im Gegensatz zur Endenergie-Bilanzierung - der Energieträger Strom in diese Bilanzierungsmethode nicht als emissionsfrei eingeht. Eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Strom-Mix vermindert somit auch die berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen.



## STROMKENNZEICHNUNG DES REGIONALEN ENERGIEVERSORGERS

Die Vorarlberger Kraftwerke AG (VKW) kennzeichnet den für diese Energie- und CO<sub>2</sub>- Bilanz relevanten Strommix gemäß § 78 Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 und Stromkennzeichnungsverordnung 2011 wie in folgender Abbildung ersichtlich<sup>4</sup>.

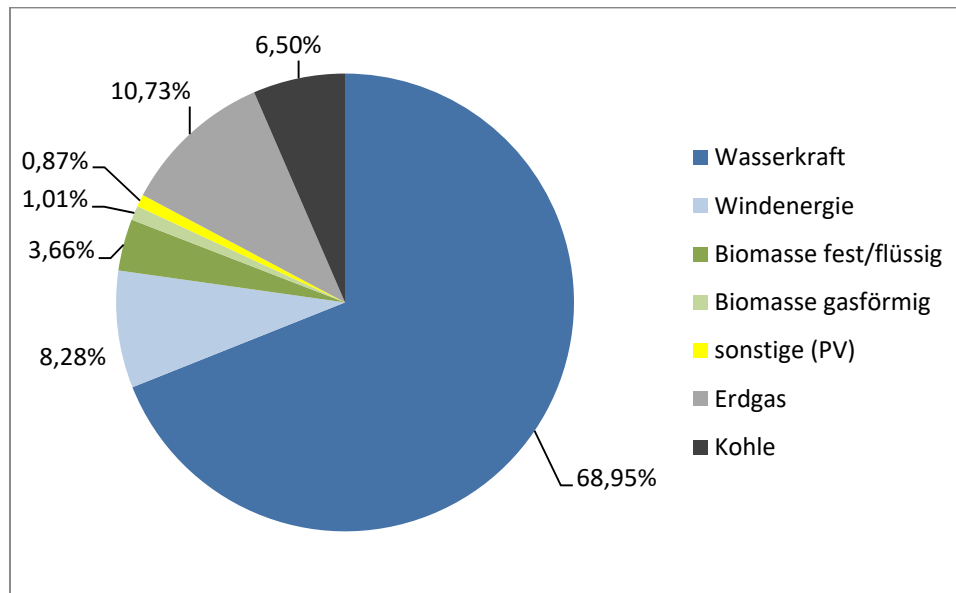


ABBILDUNG 14: STROM-MIX DER VORARLBERGER KRAFTWERKE AG 2015

Weiters heißt es von Seiten der VKW: „Der von der VKW gelieferte Strom wurde in Österreich aus dem natürlichen Zufluss von Illwerke vkw-Wasserkraftwerken, in Wasserkraftwerken an der Donau und anderen Flüssen, in Erdgaskraftwerken und in gesetzlich geförderten Ökostromanlagen erzeugt.“ sowie „Die Herkunftsnachweise für den von der VKW gelieferten Strom stammen zu 95,12% aus Österreich und zu 4,88% aus den Niederlanden.“ 82,77% des VKW-Strommix wurden aus erneuerbaren Energieträgern generiert.

Umweltauswirkungen bei der Erzeugung des Stromes werden von der VKW auf ihrer Website für 2015 wie folgt ausgewiesen:

- CO<sub>2</sub>-Emissionen: 99 g/kWh
- Radioaktive Abfälle: keine

Damit liegen die Emissionswerte wieder deutlich über den Werten vorhergehender Jahre, die bei ca. 28g CO<sub>2</sub>/kWh (2012) lagen. Der Wasserkraft-Anteil hat seit 2012 stark abgenommen (82,86% auf 68,95%), während sich der Wind-Anteil von 4,39% 2012 auf 8,28% 2015 fast verdoppelt hat. Neu im Mix ist Strom aus Kohlekraftwerken; 2012 noch bei 0%,

<sup>4</sup> Quelle: <http://www.vkw.at/inhalt/at/strom-geschaefst-stromherkunft.htm>

liegt er 2015 bei 6,5%. Da Strom ein zentraler Energieträger ist, bedeutet das als Folge auch eine Verschlechterung der Energiebilanz der Gemeinde Wolfurt.