

# Energie- und CO<sub>2</sub> Bilanz für das Jahr 2016 Stadt Singen (Hohentwiel)



**K.GREENTECH GmbH**

Lindwurmstraße 122-124

80337 München

Tel.: 089/ 550 5690 - 10

[www.k-greentech.de](http://www.k-greentech.de)

Stand 08. Januar 2018

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1. Allgemeines.....	3
2. ECORegion.....	3
3. Die Energiebilanz 2016.....	5
4. Die Treibhausgasbilanz 2016.....	11

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	Seite
Abbildung 1: Die Energiebilanz der Stadt.....	5
Abbildung 2: Energiebedarf je Energieträger 2010 und 2011.....	6
Abbildung 3: Energiebedarf je Energieträger 2012 und 2013.....	6
Abbildung 4: Energiebedarf je Energieträger 2014 und 2015.....	7
Abbildung 5: Energiebedarf je Energieträger 2016.....	7
Abbildung 6: Energiebedarf je Sektor 2010 bis 2013.....	8
Abbildung 7: Energiebedarf je Sektor 2014 bis 2016.....	8
Abbildung 8: Energiebilanz nach Sektoren.....	10
Abbildung 9: Treibhausgasbilanz Singen.....	11
Abbildung 10: Treibhausgasausstoß je Energieträger 2010 und 2011.....	12
Abbildung 11: Treibhausgasausstoß je Energieträger 2012 und 2013.....	12
Abbildung 12: Treibhausgasausstoß je Energieträger 2014 und 2015.....	13
Abbildung 13: Treibhausgasausstoß je Energieträger 2016.....	13
Abbildung 14: Treibhausgasausstoß je Sektor 2010 bis 2013.....	14
Abbildung 15: Treibhausgasausstoß je Sektor 2014 bis 2016.....	14
Abbildung 16: Treibhausgasbilanz nach Sektoren.....	15

## 1. Allgemeines

Die Stadt Singen hat im Jahr 2013 ein auf Bundesebene gefördertes integriertes Klimaschutzkonzept (IKK) erarbeitet. Teil des Konzepts war auch die Erstellung einer fortschreibaren CO<sub>2</sub>- und Energiebilanz für das Jahr 2012, welche mit Hilfe der Software ECORegion berechnet wurde. Vorliegendes Dokument ergänzt nun die Bilanzen für 2016. Geplant sind weitere jährliche Bilanzierungen.

## 2. ECORegion

Aus den Daten der lokalen Energieversorger bzw. Netzbetreiber und den Schornsteinfegern der Stadt Singen sowie der Menge und Größe der Energieerzeugungsanlagen und Verkehrszahlen wurden die Daten für die Energiebilanz erhoben. Diese Zahlen beruhen z.T. auf Erhebungen. Außerdem wurden Daten der Stadtverwaltung, des Landesamtes für Statistik und des Kraftfahrtbundesamtes herangezogen und in die Datenbank ECORegion eingespeist.

Das Programm ECORegion erstellt zunächst auf Basis der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen eine Startbilanz. ECORegion deckt momentan den Zeitraum von 1990 bis 2016 ab, für den diese Daten auch verfügbar sind. Nach Eingabe errechnet das Programm theoretische Energieverbräuche auf Basis von Bundesdurchschnittswerten und generiert daraus die Startbilanz. Diese kann den realistischen CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Stadt Singen jedoch nicht abbilden.

Die Startbilanz wurde im Anschluss durch Eingabe vorliegender, lokaler Daten einer Endbilanz angenähert, die die wahren Singener Gegebenheiten realistischer abbildet. Die bislang für die Stadt erhobenen Daten sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Später kann ein Vergleich mit der Startbilanz zeigen, in welchen Bereichen Abweichungen von einer "Durchschnittskommune" vorliegen. Anhand des Vergleichs können Stärken und Schwächen identifiziert werden.

Datengrundlage für die Berechnung der Energie- und CO <sub>2</sub> Bilanz für die Stadt Singen	
Einwohner	Stadt Singen
Beschäftigte	Agentur für Arbeit, Landkreis Konstanz
Strom	Thüga Energienetze GmbH
Erdgas	Thüga Energienetze GmbH
Heizöl, Biomasse, Kohle	Kaminkehrer, Unternehmensbefragung, Schätzwerte
Energieverbrauch kommunale Verwaltung	Stadt Singen
Zugelassenen Fahrzeuge	Landratsamt Konstanz
Kommunale Flotte	Stadt Singen

Die Datenabfragen erfolgten zum Teil über Fragebogen, aber auch über persönlichen Kontakt (Telefonate) und Emailverkehr.

Die Software bilanziert grundsätzlich nach dem Territorialprinzip, nicht nach Verursacherprinzip. Ausschlaggebend sind also alle Emissionen, die auf dem untersuchten Gebiet anfallen, auch wenn diese nicht durch die Stadt verursacht werden. Das Programm ermöglicht zudem die Bilanzierung der Endenergie sowie nach der LCA-Methodik (Life Cycle Assessment). Nach dem Bilanzierungsprinzip des LCA werden auch die Treibhausgase mitbetrachtet, die für Produktion und Verteilung verursacht werden. Beim Verkehr bedeutet dies, dass sowohl die Emissionen durch das Fahren (in- und außerhalb des Gebietes) als auch jene für die Produktion des Autos notwendigen fossilen Rohstoffe bilanziert werden. Für die Situation in Singen wurden alle in diesem Rahmen berücksichtigten CO<sub>2</sub>-Emissionen einheitlich nach der LCA-Methodik bilanziert. Als Basis der LCA-Faktoren gilt die ecoinvent-Datenbank. Zur Ermittlung des Energieverbrauchs wurden Endenergieverbräuche berechnet.

Für die auf diese Weise ermittelten Ergebnisse muss auf städtischer Ebene mit einer Verallgemeinerungstendenz gerechnet werden, da die Software in wesentlichen Bereichen auf bundesdeutsche Durchschnittswerte zurückgreift. Um die Validität der Daten zu steigern, wurde ein auf Echtdaten gestützter Analyseansatz entwickelt, der speziell für den Bereich Wärme liegenschaftsscharfe Verbrauchsdaten aufgreift, bereitgestellt von den lokalen Energieversorgern bzw. Netzbetreibern.

Das untersuchte Gebiet besteht aus der Kernstadt sowie den in den 1970er Jahren hinzugekommenen weiteren sechs Stadtteilen. Die Stadt Singen wird vollständig abgedeckt von der Netzinfrastruktur der Thüga Energienetze GmbH.

Die folgende Abbildung zeigt im Zeitraum von 1990 bis 2010 Werte auf, die auf den Faktoren Flächengröße, Einwohnerzahl sowie der Zahl der Erwerbstätigen basieren. Für das Jahr 2011 bis 2016 wurden für die Stadt Singen Echtwerte eingesetzt. Der äußerst energieintensive Wirtschaftsanteil der Stadt Singen bedeutet in diesem Zusammenhang einen überdurchschnittlich hohen Energieverbrauch. Einzelne Industriebetriebe beziehen allerdings am Netzbetreiber vorbei durch eigene Stromnetze Energie aus der Schweiz.

### 3. Die Energiebilanz 2016

Die Stadt Singen benötigte im Jahr 2016 ca. 2.450.000 MWh Energie. Im Vergleich zum Jahr 2011 ist der Energieverbrauch nach wechselhaften Jahren auf gleicher Höhe geblieben. Dies liegt zum Teil auch in der detaillierten Neuerhebung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger und der Veränderung in den Basisfaktoren des Bilanzierungsprogramms.

Im Vergleich zum Vorjahr wurde etwas mehr Erdgas verbraucht.

Der markante Anstieg des Energieverbrauchs ab dem Jahr 2010 liegt an den ab diesem Jahr eingespielten Echtdaten. Bis zum Jahr 2010 basiert der Energieverbrauch auf Durchschnittswerten vergleichbarer Kommunen in Baden-Württemberg.

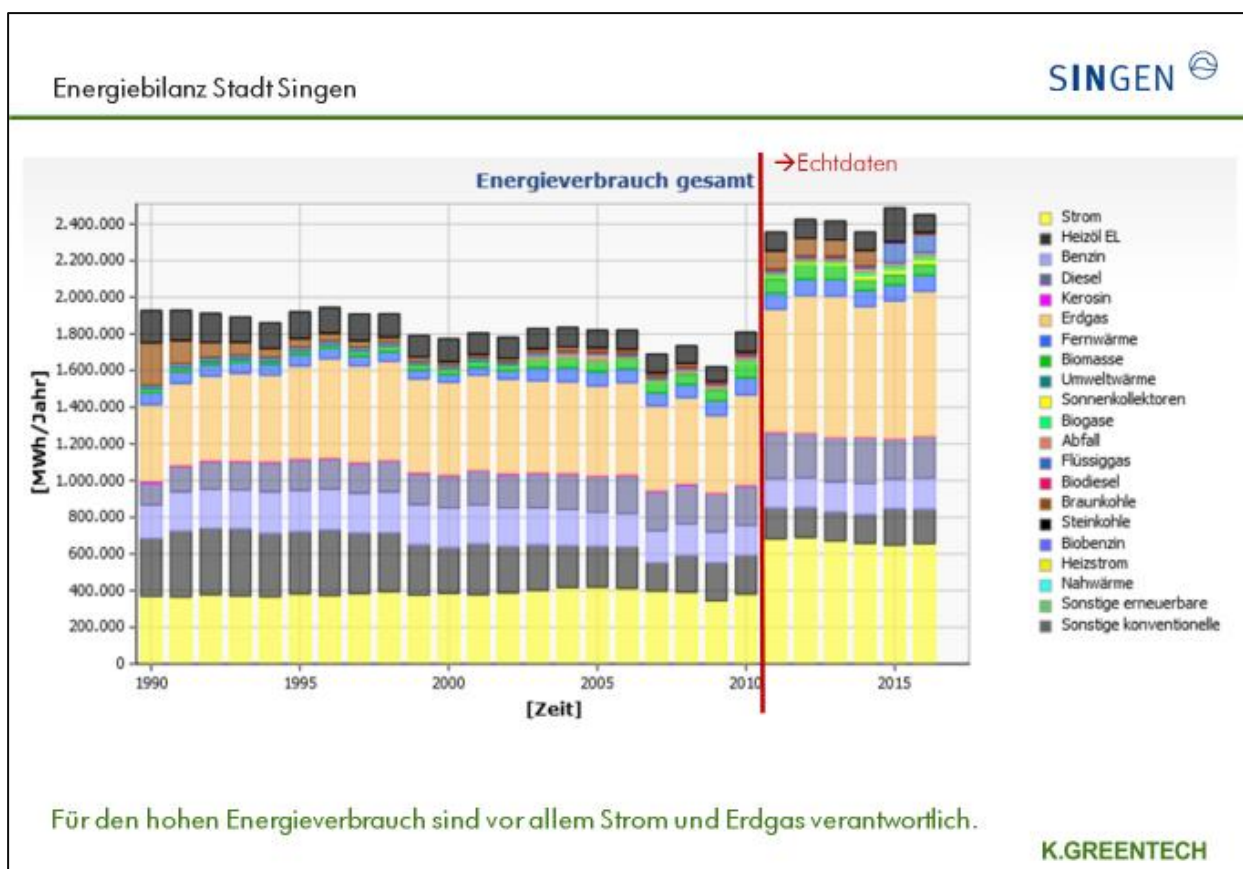


Abbildung 1: Die Energiebilanz der Stadt

Die folgenden Abbildungen zeigen die detaillierte Aufteilung des Gesamtenergiebedarfs auf die einzelnen Energieträger. Gas und Strom als Hauptenergieträger haben sich in den letzten Jahren gehalten. Der Anteil der erneuerbaren Energien ist leicht gestiegen.

Die Aufteilung des Energiebedarfs auf die einzelnen Wirtschaftssektoren hat sich seit 2011 bis auf geringe Schwankungen kaum verändert.

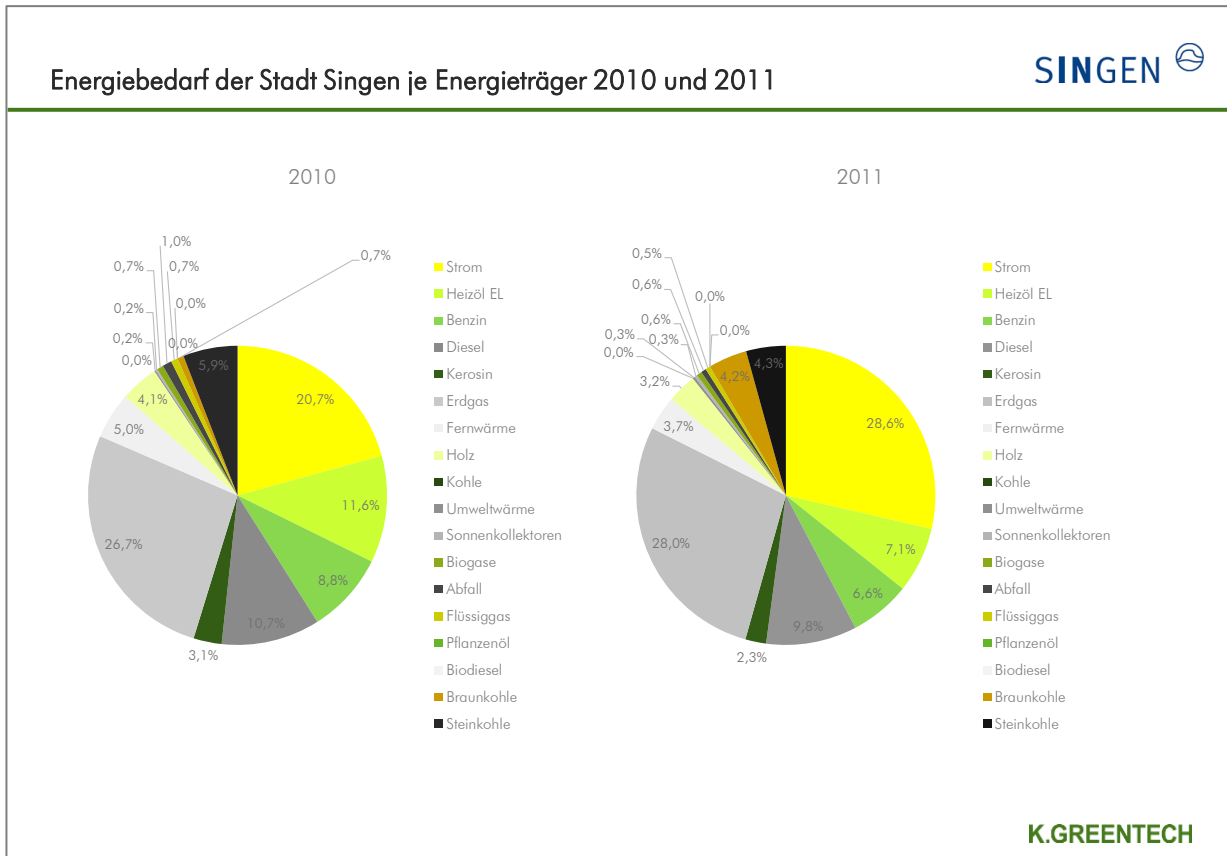


Abbildung 2: Energiebedarf je Energieträger 2010 und 2011

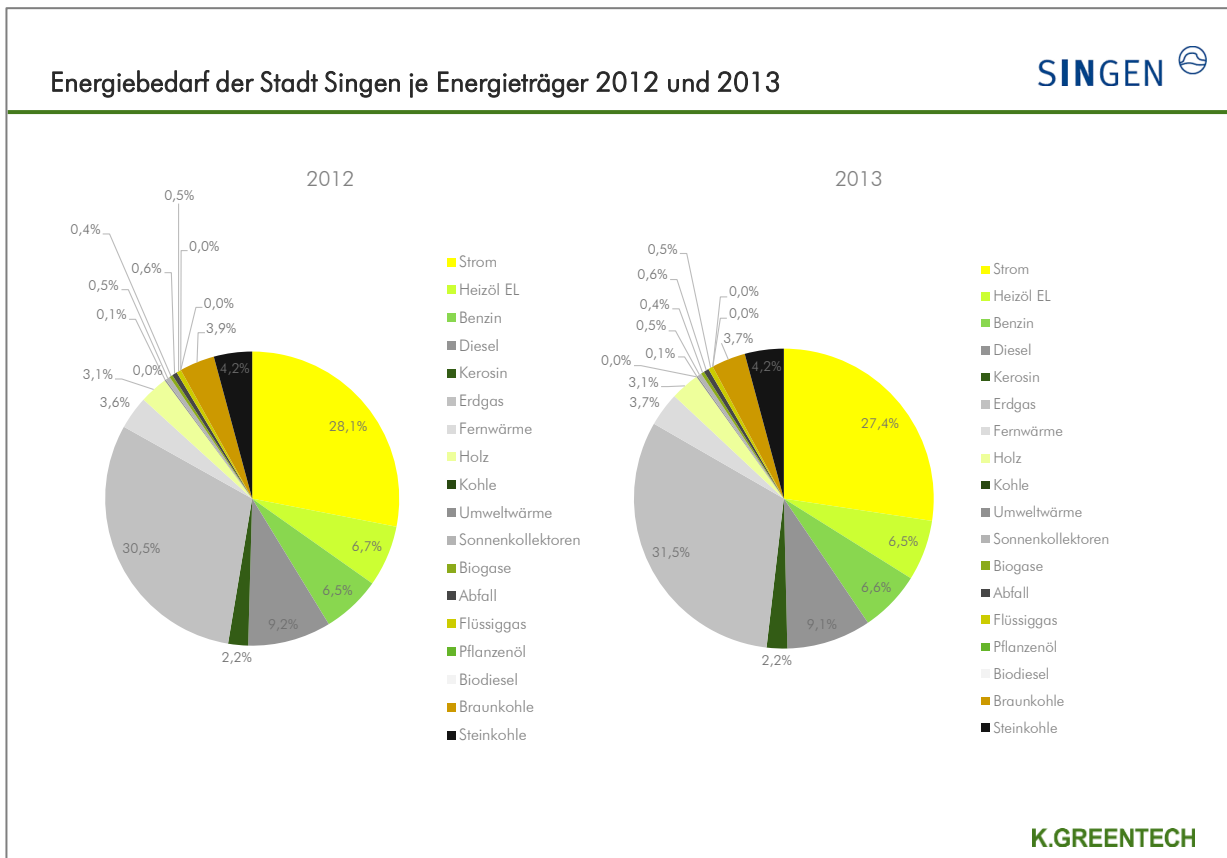


Abbildung 3: Energiebedarf je Energieträger 2012 und 2013

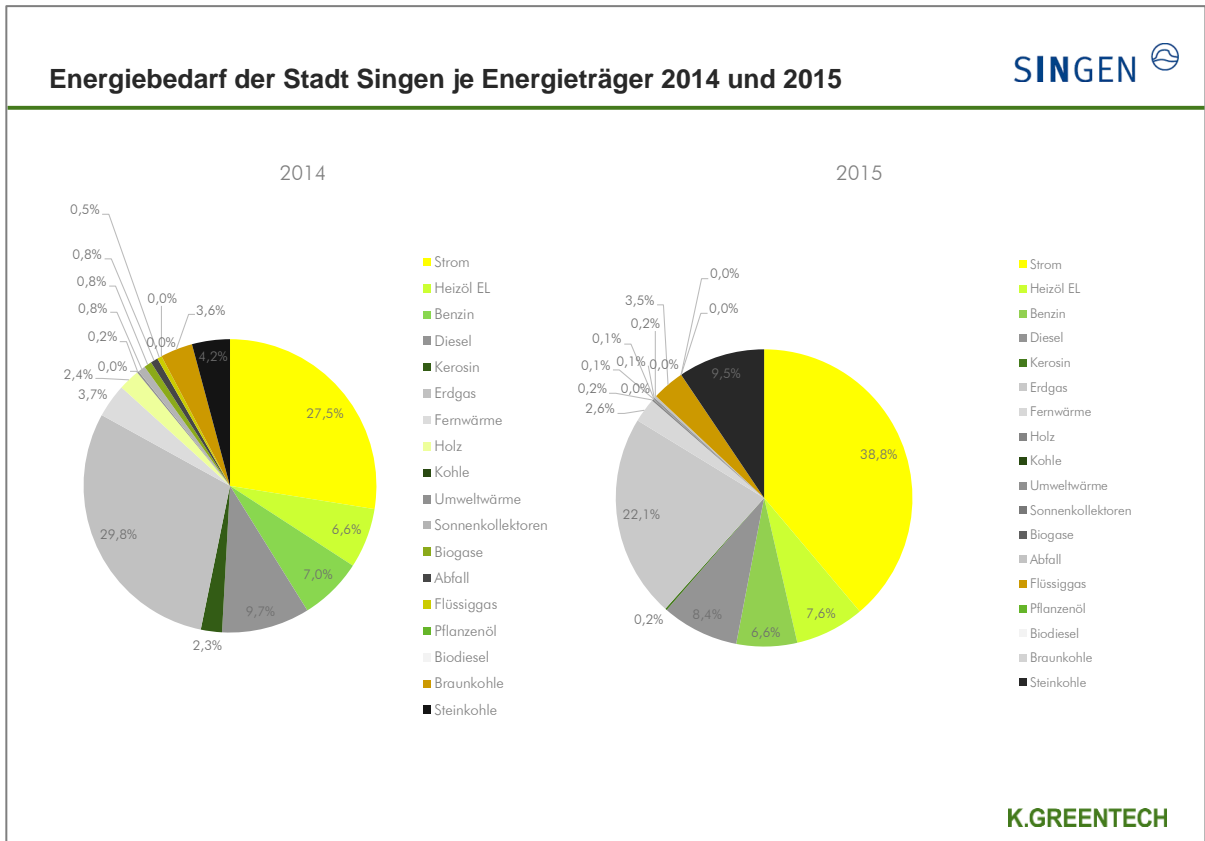


Abbildung 4: Energiebedarf je Energieträger 2014 und 2015

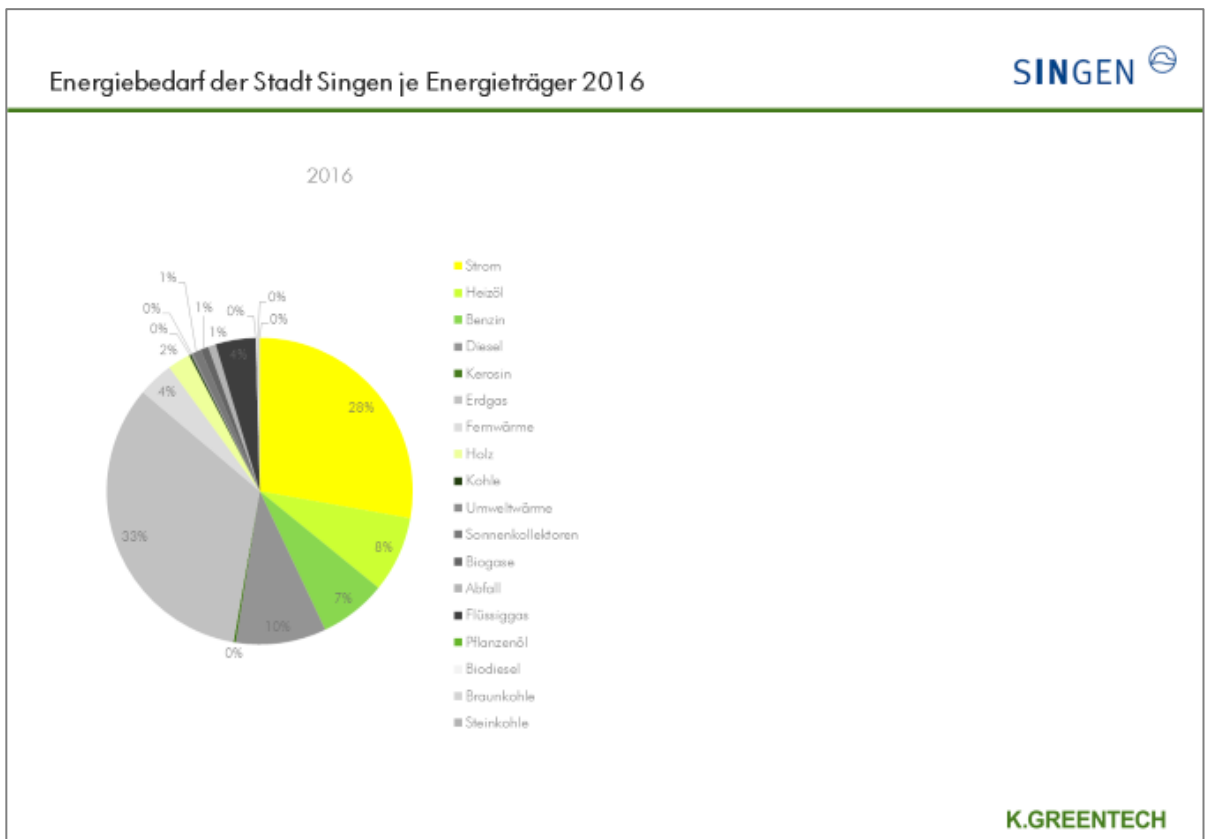


Abbildung 5: Energiebedarf je Energieträger 2016

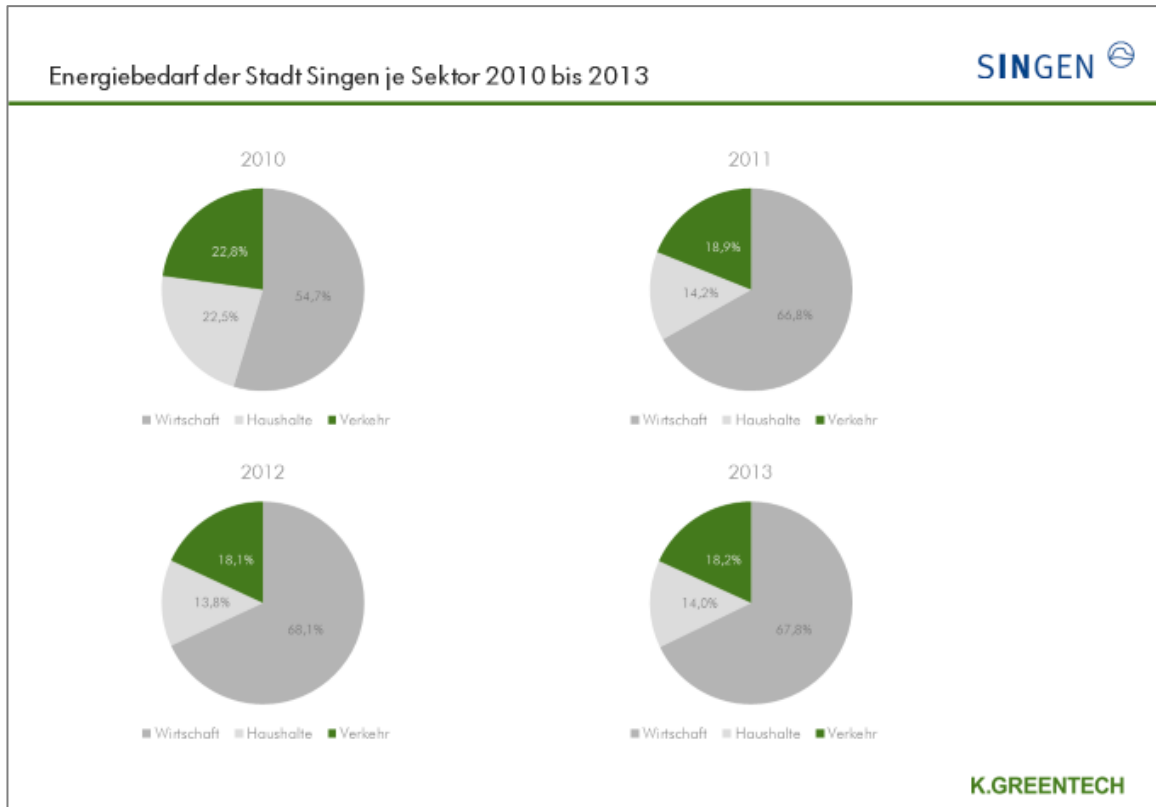


Abbildung 6: Energiebedarf je Sektor 2010 bis 2013

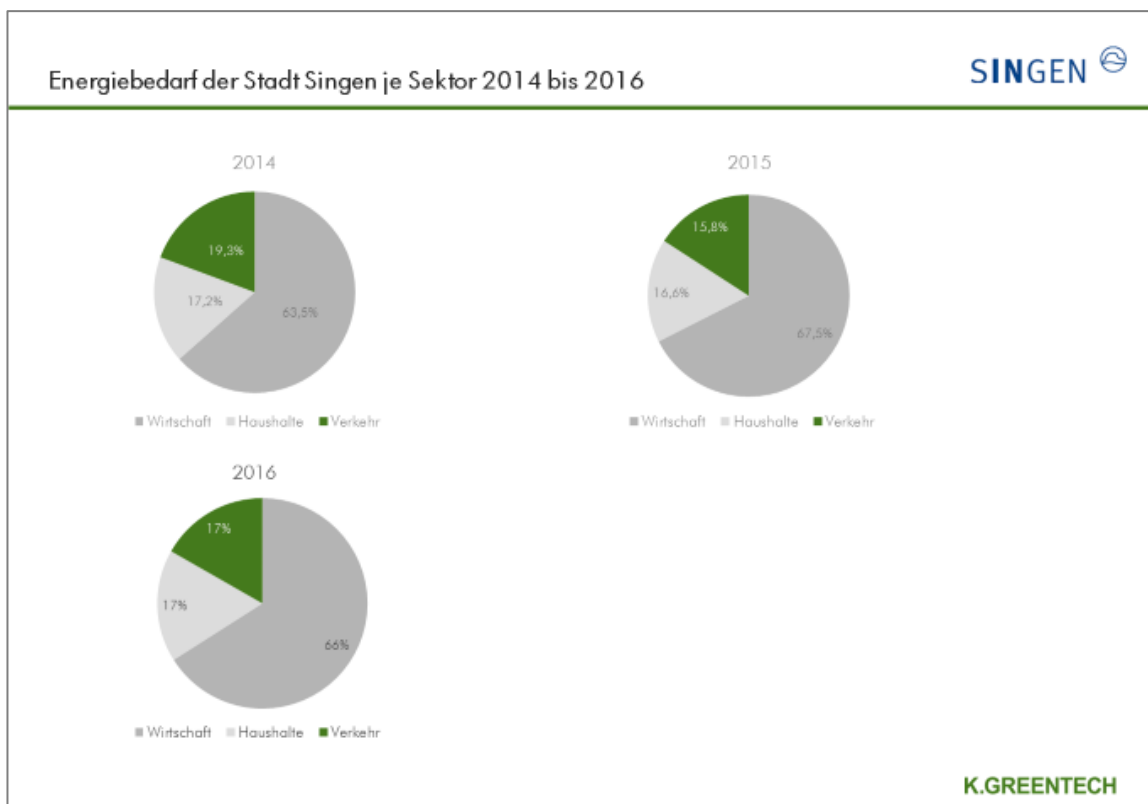


Abbildung 7: Energiebedarf je Sektor 2014 bis 2016



Tabelle 1: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Singen (Hohentwiel) 2016

Wirtschaftszweig	Singen (Hohentwiel), Stadt Sozverspfl. Beschäftigte
Insgesamt	25.524
A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	53
B Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	-
C Verarbeitendes Gewerbe	7.778
D Energieversorgung	182
E Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen	-
F Baugewerbe	878
G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	4.170
H Verkehr und Lagerei	1.059
I Gastgewerbe	562
J Information und Kommunikation	222
K Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	635
L Grundstücks- und Wohnungswesen	120
M Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen	1.381
N Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	2.898
O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	973
P Erziehung und Unterricht	552
Q Gesundheits- und Sozialwesen	3.475
R Kunst, Unterhaltung und Erholung	122
S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	289
T Private Haushalte	54
U Exterritoriale Organisationen und Körperschaften	-
7 Keine Angabe	-
Erstellungsdatum: 01.12.2017, Statistik-Service Südwest	© Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Ein weiterer Grund dürfte auch sein, dass nach wie vor weniger Strom aus der Schweiz und mehr Strom aus regionalen und nationalen Quellen bezogen wird als im Jahr 2011. Die Stromlieferungen über internationale Trassen, insbesondere aus der Schweiz sind nicht transparent abbildbar und nur den Großabnehmern bekannt.

Folgende Abbildung zeigt den Energieverbrauch der Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Verkehr. In den Bereichen Haushalt und Verkehr hat Singen einen relativ durchschnittlichen Energieverbrauch. Werden die Echtwerte ab dem Jahr 2011 mit den Vorgängerjahren, also mit den Durchschnittswerten für vergleichbar Strukturierte kommunen verglichen, liegt Singen im Sektor Haushalt etwas unter dem Durchschnitt und im Sektor Verkehr etwas über dem Durchschnitt. Da Singen an dem Programm „2000-Watt-Gesellschaft“ teilnimmt, könnte der etwas geringere Energieverbrauch in den Haushalten direkt auf das vorbildliche Nutzerverhalten den Singener Bürger zurückzuführen sein. Der etwas höhere Verbrauch im Bereich Verkehr lässt sich mit dem Lieferverkehr der Industriebetriebe erklären. Im Sektor Wirtschaft ist der Verbrauch verglichen mit dem Vorjahr relativ konstant geblieben. Deutlich erkennbar ist der leichte Rückgang des Energiebedarfs 2014 im Vergleich zu den Vorjahren. Durch die Korrektur der nicht-leitungsgebundenen Energieträger ist der Absolutwert für das Jahr 2015 wieder gestiegen. Eine Aussage über den tatsächlichen Trend ist erst im nächsten Jahr wieder zu ermitteln. Hält der sinkende Trend jedoch die nächsten Jahre an, bestätigen sich die Bemühungen der Stadt Singen um eine energiesparende und –effiziente Gesellschaft.

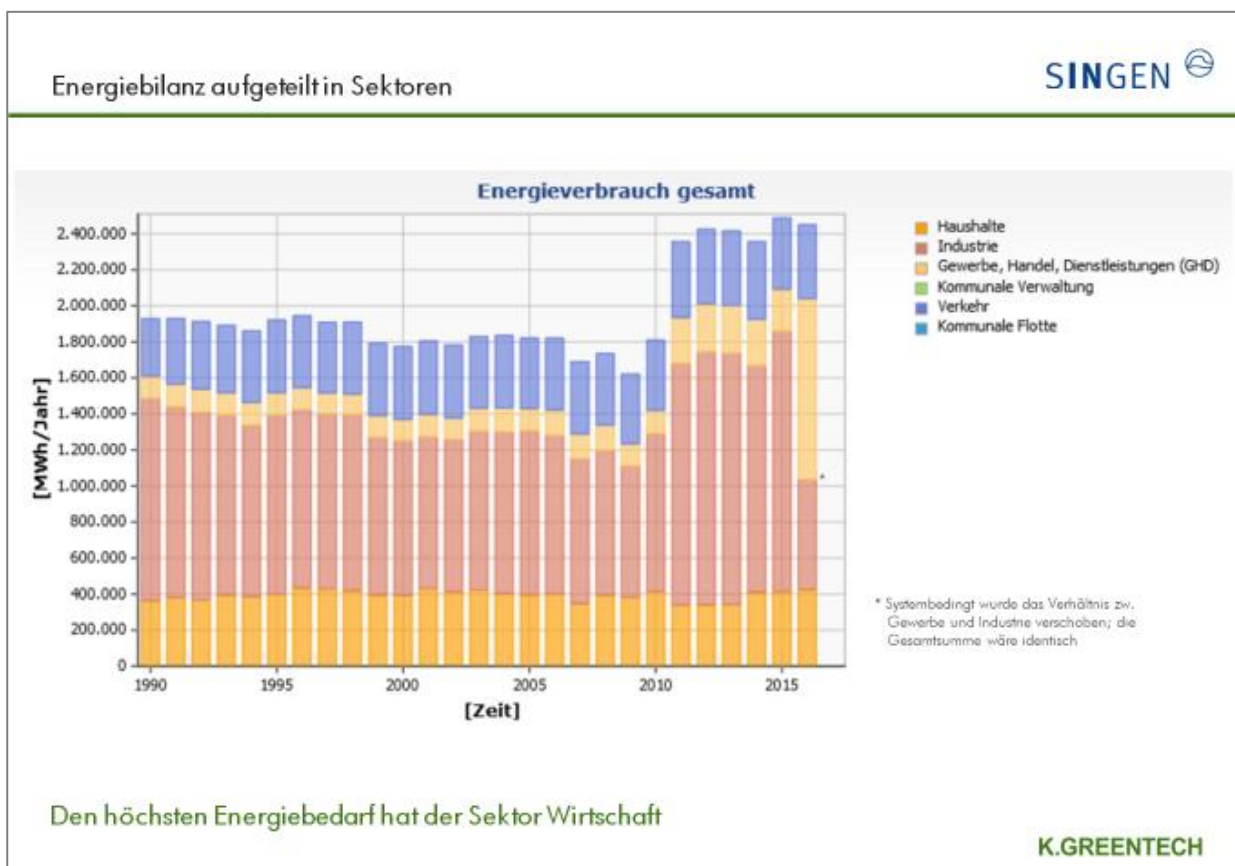


Abbildung 8: Energiebilanz nach Sektoren

## 4. Die Treibhausgasbilanz 2016

Der ermittelte jährliche Treibhausgasausstoß beträgt für das Jahr 2016 812.200 t CO<sub>2</sub>-eq. Verglichen mit dem Jahr 2011 (830.000 t CO<sub>2</sub>-eq.) ist der Ausstoß leicht gesunken. Auch hier ist die Detailanpassung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger als Grund zu nennen. Die Tendenz der Vorjahre lässt eher auf eine Senkung in den Folgejahren schließen.

Dominiert wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß nach wie vor durch den Sektor Strom, Erdgas und Kraftstoffe. Effizienzbemühungen und Wirtschaftswachstum halten sich hier die Waage.

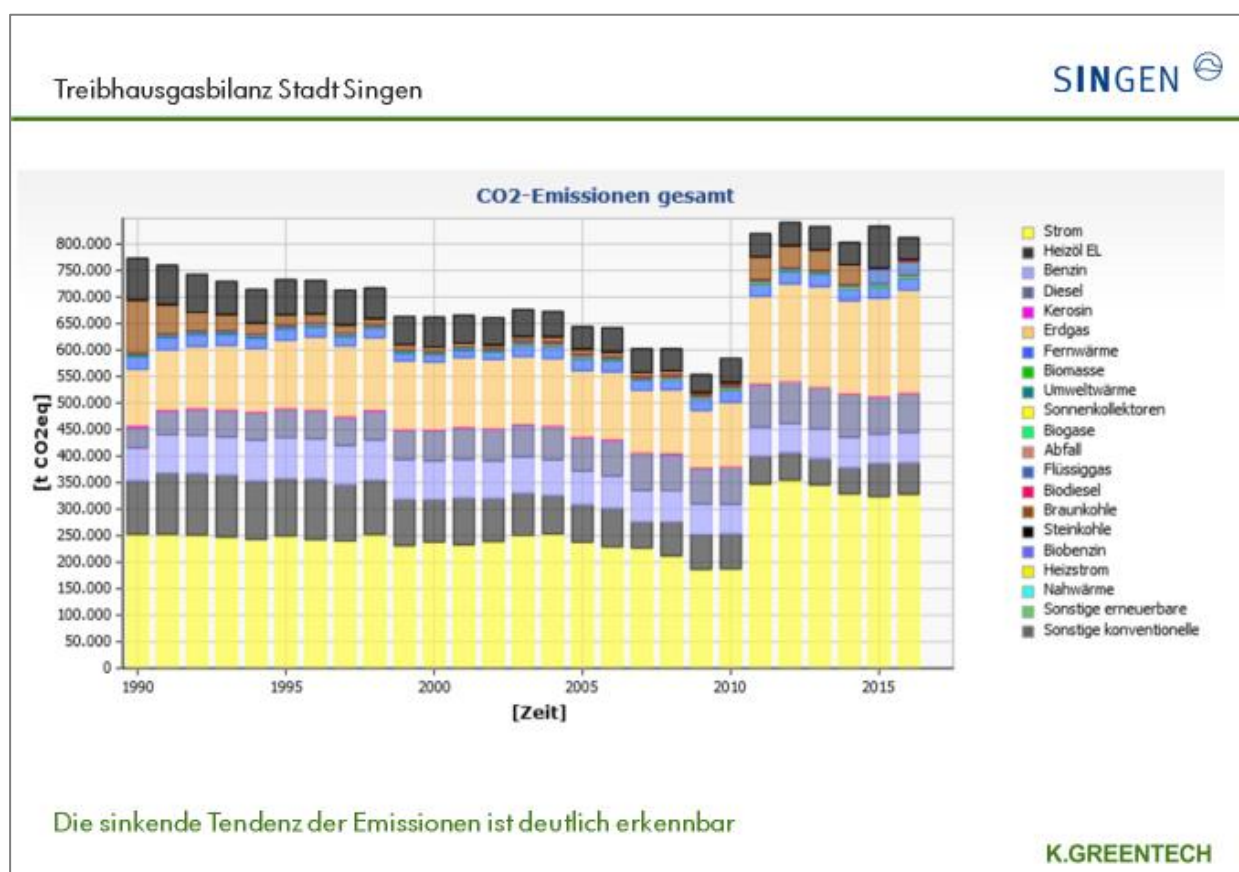


Abbildung 9: Treibhausgasbilanz Singen

In den folgenden Abbildungen werden die Treibhausgasemissionen je Energieträger dargestellt. Die Veränderungen über die Jahre sind auch hier gering, erkennbar ist jedoch der Ausbau der erneuerbaren Energien. Ein Anstieg der Emissionen aus erneuerbaren Energien bedeutet durch den geringeren Emissionswert pro kWh einen überproportionalen Anstieg der daraus gewonnenen Energie.

Bei der Aufteilung der Emissionen auf die Sektoren lässt sich erkennen, dass sich eine leichte Verlagerung der Emissionen von der Wirtschaft auf die Haushalte feststellen lässt. Die Darstellung in Abbildung 14 lässt jedoch keine Aussage über die absoluten Emissionen zu.

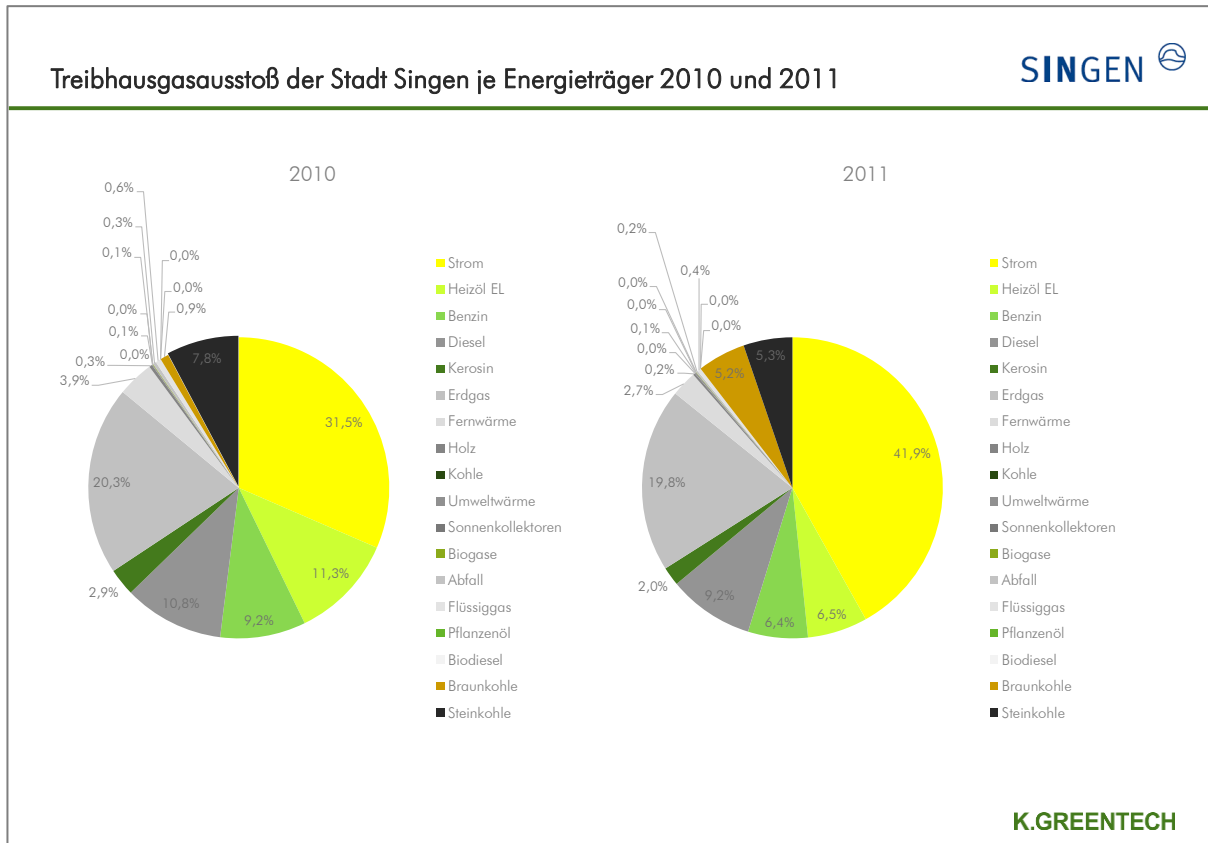


Abbildung 10: Treibhausgasausstoß je Energieträger 2010 und 2011

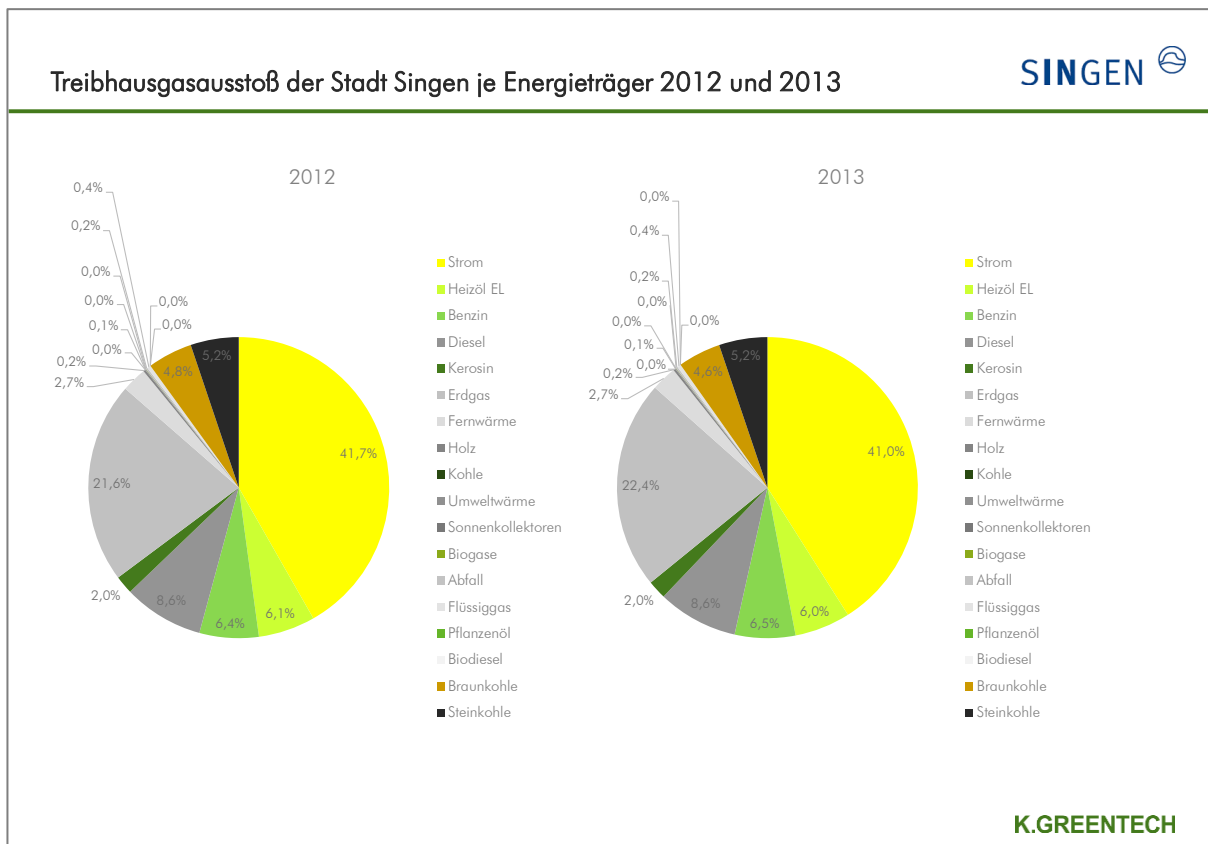


Abbildung 11: Treibhausgasausstoß je Energieträger 2012 und 2013

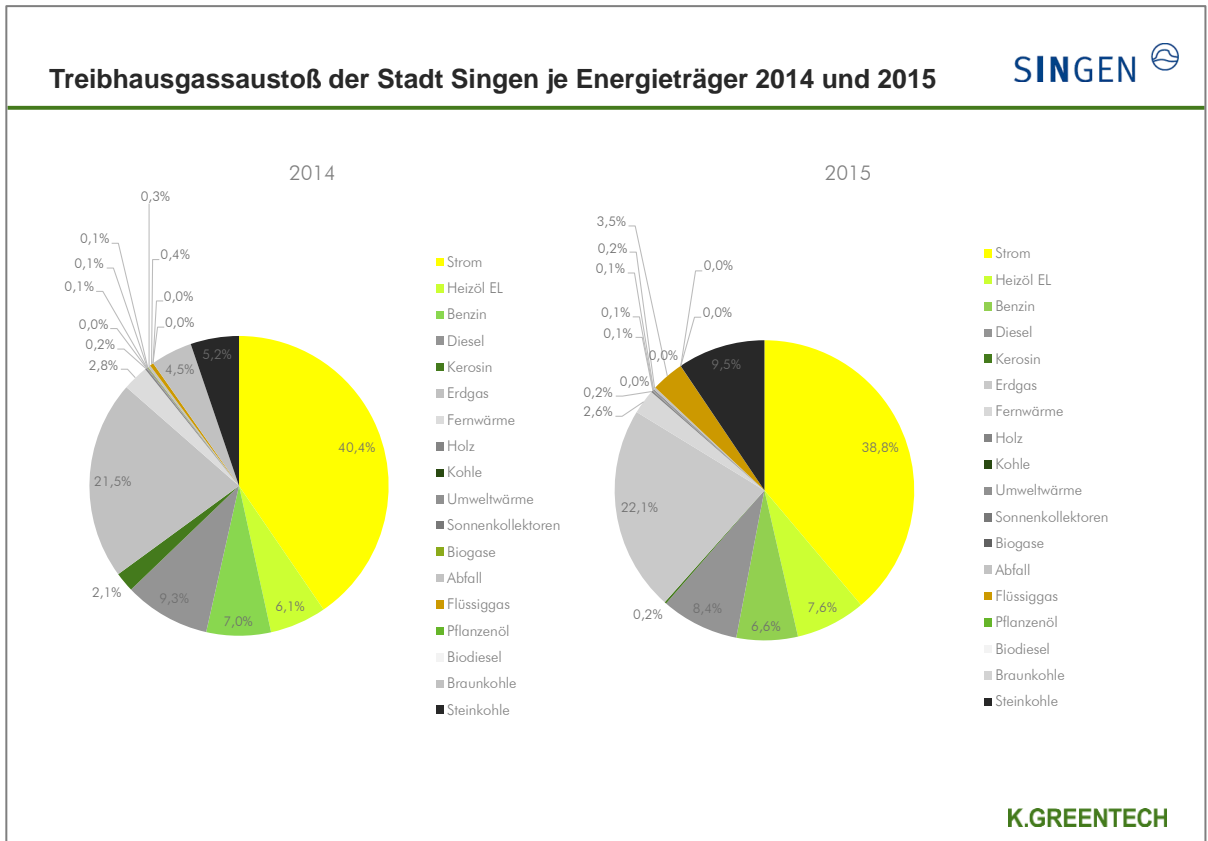


Abbildung 12: Treibhausgasausstoß je Energieträger 2014 und 2015

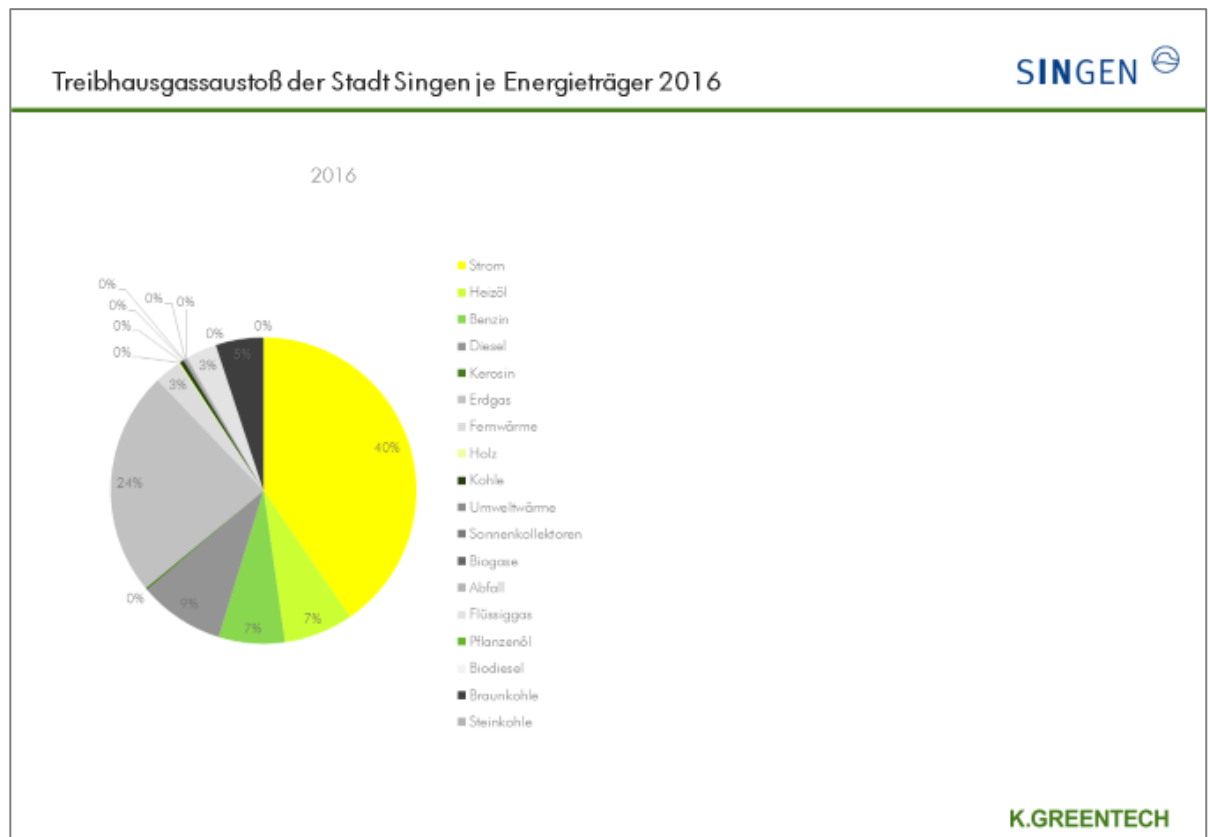


Abbildung 13: Treibhausgasausstoß je Energieträger 2016

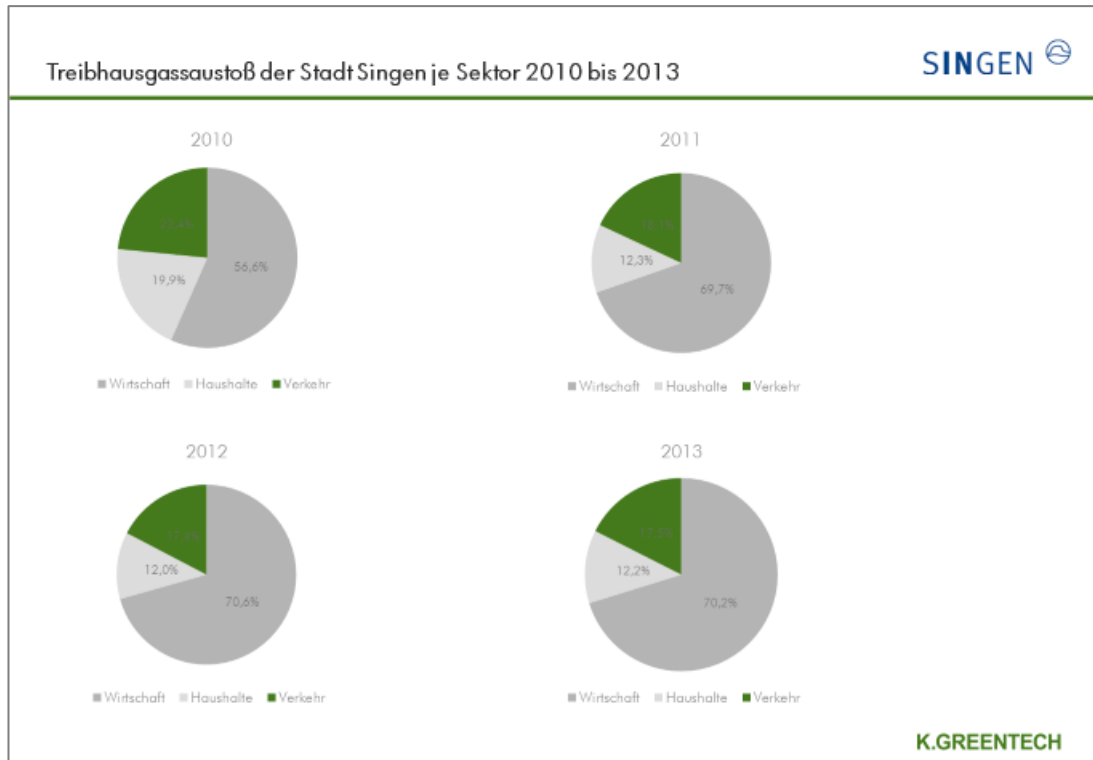


Abbildung 14: Treibhausgasausstoß je Sektor 2010 bis 2013

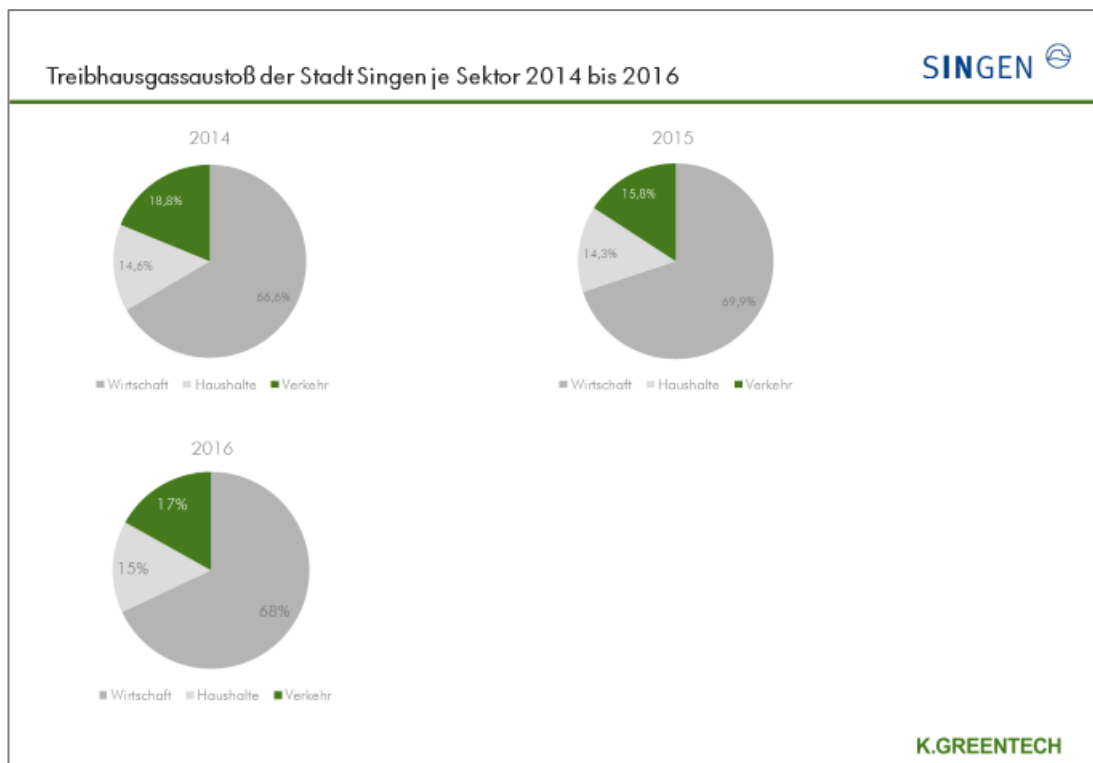


Abbildung 15: Treibhausgasausstoß je Sektor 2014 bis 2016

Abbildung 16 zeigt die Treibhausgasbilanz der Stadt Singen aufgeteilt auf die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Verkehr. Auch hier wird wieder deutlich, dass der Sektor Industrie weiter über der Durchschnittsgemeinde liegt, dafür jedoch auch die stärkste Senkung mit sich

bringt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Haushalt liegt minimal unter dem Durchschnitt und der Sektor Verkehr leicht über dem Durchschnitt.

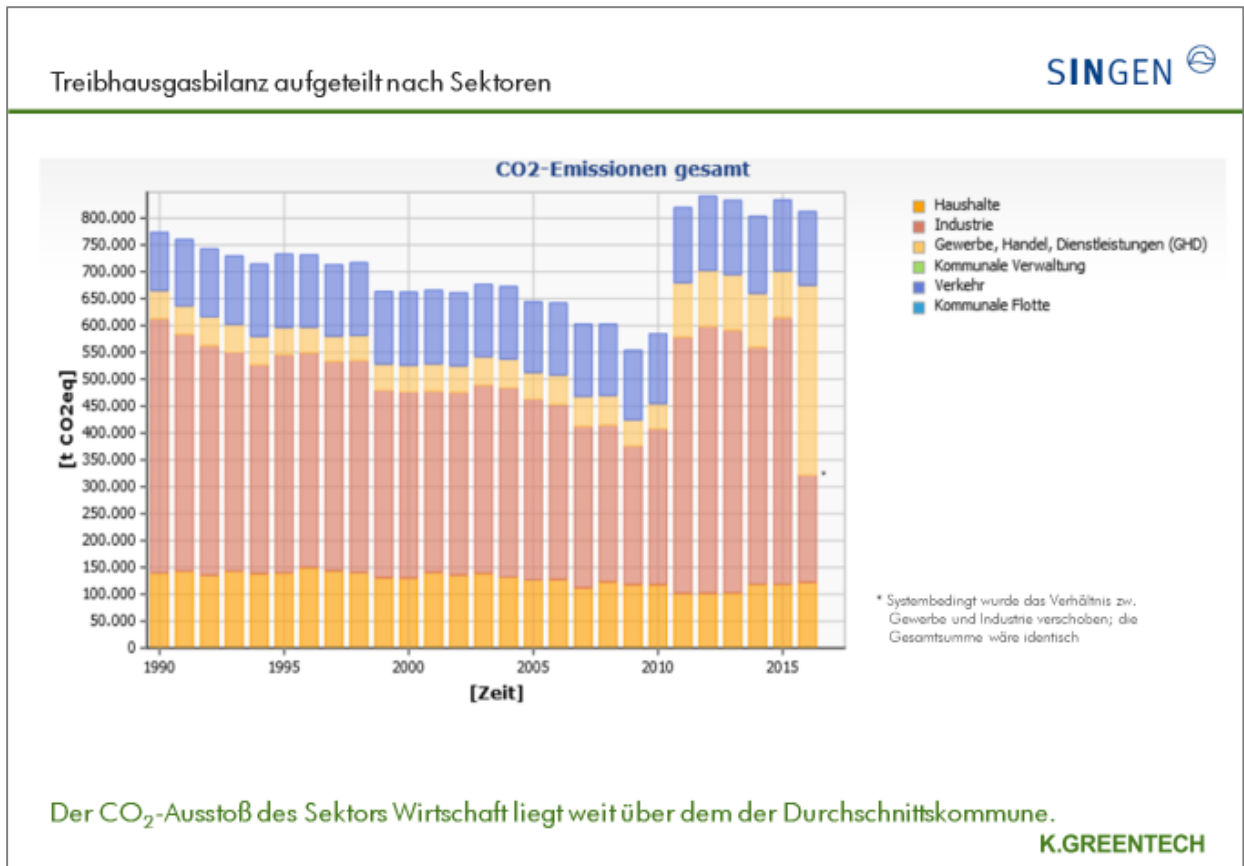


Abbildung 16: Treibhausgasbilanz nach Sektoren

Erstellt für

Stadt Singen (Hohentwiel)

Christiane Kaluza-Däschle

Stadt Singen, Fachbereich Bauen, Umweltschutzstelle

Julius-Bührer-Straße 2

78224 Singen

Erstellt durch

**K.GREENTECH GmbH**

Lindwurmstraße 122-124

80337 München

089/ 550 5690 – 10

[info@k-greentech.de](mailto:info@k-greentech.de)

[www.k-greentech.de](http://www.k-greentech.de)

Stand: 08. Januar 2018

**K.GREENTECH GmbH**

Lindwurmstraße 122-124 – 80337 München – fon +49 89 550 5690 – 10 – fax +49 89 550 5690 - 90

Geschäftsführer: Erich Monhart

Bankverbindung: HypoVereinsbank – IBAN: DE89703211940016915130 – BIC: HYVEDEMM466

HR B 199383 bei Amtsgericht München