

# Energie- und CO<sub>2</sub>- Bilanz 2013 für den Markt Scheidegg



erstellt von:  
Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!)  
Heidi Schön  
Florian Botzenhart

Burgstraße 26  
87435 Kempten  
tel 0831 960286-81  
fax 0831 960286-89  
schoen@eza.eu  
www.eza.eu

**Dienstag, 3. Juni 2014**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Basisdaten des Marktes Scheidegg .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Die Energiebilanz des Marktes Scheidegg.....</b>	<b>6</b>
	2.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren.....	6
	2.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern .....	7
	2.3 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien .....	12
	2.4 Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien .....	13
<b>3</b>	<b>Die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Marktes Scheidegg .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>17</b>
	<b>Quellen .....</b>	<b>18</b>
	<b>Rechtliche Hinweise und ergänzende Vertragsbestimmungen.....</b>	<b>19</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Einwohnerentwicklung des Marktes Scheidegg zwischen 2007 und 2012 (BLfSD 2014).....	4
Abb. 2: Entwicklung der steuerbaren Umsätze aus Lieferungen und Leistungen 2007 bis 2011 .....	4
Abb. 3: Endenergieverbrauch nach Sektoren 2011 .....	6
Abb. 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs versus Zielsetzung aus dem Leitbild .....	7
Abb. 5: Entwicklung des Strom- und Wärmeverbrauchs ohne Verkehr 2004 - 2011.....	7
Abb. 6: Wärmeverbrauch der privaten Haushalte nach Energieträgern 2004 bis 2011 .....	8
Abb. 7: Wärmeverbrauch der Wohngebäude nach Baualtersklassen.....	9
Abb. 8: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der Wohngebäude bei unterschiedlichen jährlichen Sanierungsraten .....	9
Abb. 9: Entwicklung des Stromverbrauchs nach Verursacherguppen 2007 bis 2013 .....	10
Abb. 10: Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs 2004 bis 2011 .....	11
Abb. 11: Entwicklung der Energiekosten 2004 bis 2011.....	11
Abb. 12: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in den Jahren 2006 bis 2013 .....	12
Abb. 13: Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien 2004 bis 2011 .....	13
Abb. 14: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen versus Zielsetzung aus dem Energieleitbild .....	14
Abb. 15: Pro-Kopf-Emission 2011 in Tonnen CO <sub>2</sub> .....	15
Abb. 16: CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren für Strom .....	15
Abb. 17: CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren für Wärme und Kraftstoffe .....	16

## 1 Basisdaten des Marktes Scheidegg

Der Markt Scheidegg liegt im Süden des Landkreises Lindau und grenzt an die Gemeinden Sigmarszell, Opfenbach, Lindenberg und Weiler-Simmerberg, sowie an die Vorarlberger Kommunen Möggers, Langen und Sulzberg. Das Gemeindegebiet besteht aus den beiden Ortsteilen Scheidegg und Scheffau sowie weiteren 39 kleineren Ortsteilen und Weilern.

Die Einwohnerzahl des Marktes Scheidegg ist im Zeitraum von 2007 bis 2012 nach den Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung deutlich gesunken (- 4,5 %) und liegt im Jahr 2012 bei 4074 (Abb. 1).

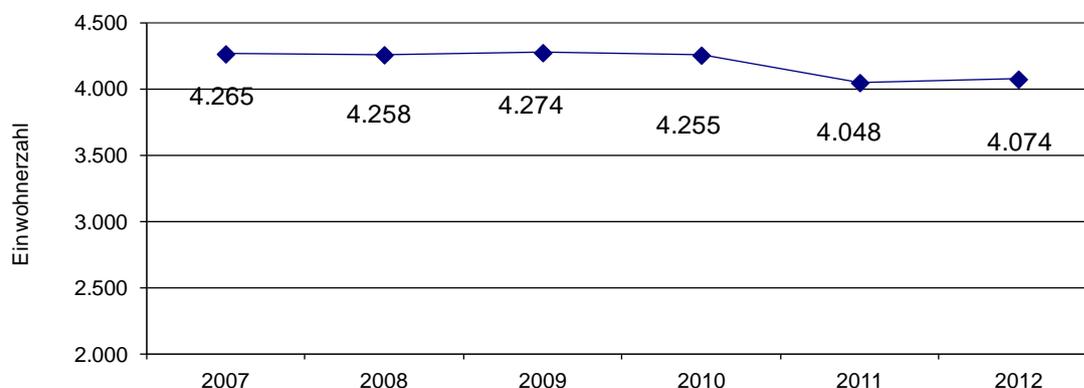


Abb. 1: Einwohnerentwicklung des Marktes Scheidegg zwischen 2007 und 2012 (BLfSD 2014)

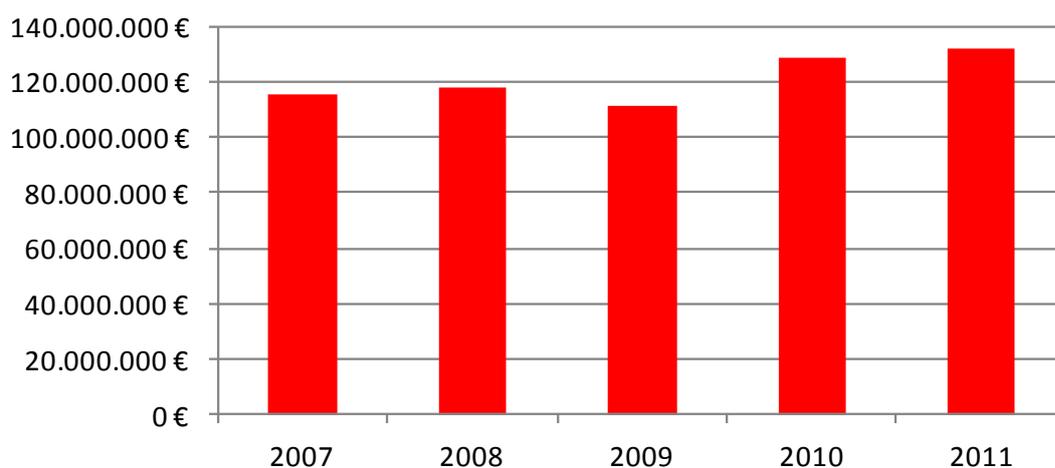


Abb. 2: Entwicklung der steuerbaren Umsätze aus Lieferungen und Leistungen 2007 bis 2011

In den Jahren 2007 bis 2011 haben sich die steuerbaren Umsätze aus Lieferungen und Leistungen im Markt Scheidegg um 14 % erhöht. Aufgrund der Finanzkrise gab es im Jahr 2009 einen Einbruch, der aber in den folgenden Jahren wieder mehr als ausgeglichen wurde (Abb. 2).

## 2 Die Energiebilanz des Marktes Scheidegg

Die Energiebilanz wurde mit einem vom energie- und umweltzentrum allgäu (eza!) entwickelten Tool berechnet, das von der Methodik des bisher verwendeten Tools der Firma ecospeed abweicht. Daher sind die aktuellen Daten nicht mit denen der im Rahmen der Klimaschutzkonzepterstellung berechneten Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz vergleichbar. Um die Vergleichbarkeit herzustellen, wurden neben den neuen Daten der Jahre 2007 bis 2011 auch die Daten der Jahre 2004 bis 2007 an die neue Methodik angepasst.

### 2.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren

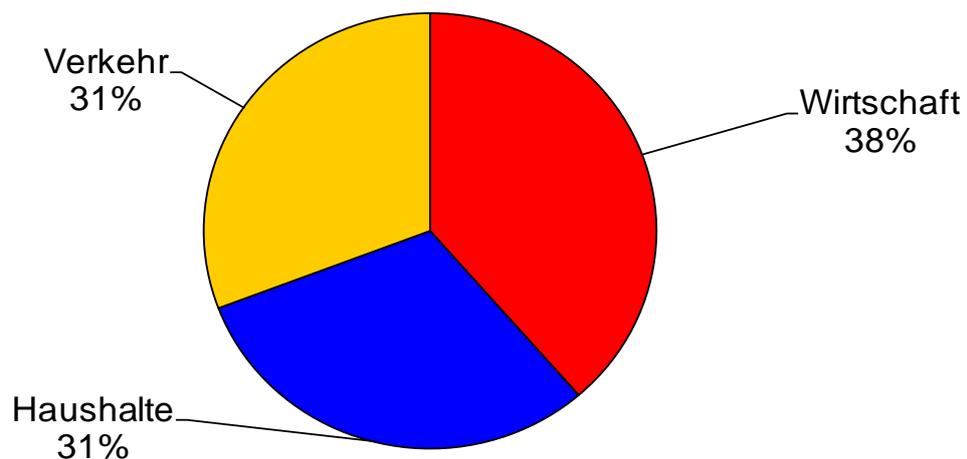


Abb. 3: Endenergieverbrauch nach Sektoren 2011

Im Jahr 2011 beträgt der Endenergieverbrauch in Scheidegg ca. 131 GWh. Den größten Anteil hat die Wirtschaft mit 38 %. Die beiden Sektoren private Haushalte und Verkehr machen jeweils 31 % des Gesamtverbrauchs aus (Abb. 3).

Der Endenergieverbrauch nimmt im Berichtszeitraum kontinuierlich zu. Insgesamt ist in den Jahren 2007 bis 2011 eine Steigerung um ca. 12 % zu verzeichnen. Der Mehrverbrauch ist maßgeblich auf den erhöhten Bedarf des Sektors Wirtschaft (+26 % im Vergleich zum Jahr

2007) zurückzuführen. Die privaten Haushalte haben ein Plus von 2,4 % und der Verkehr hat ein Plus von 5,8 % zu verzeichnen (siehe Abb. 4).

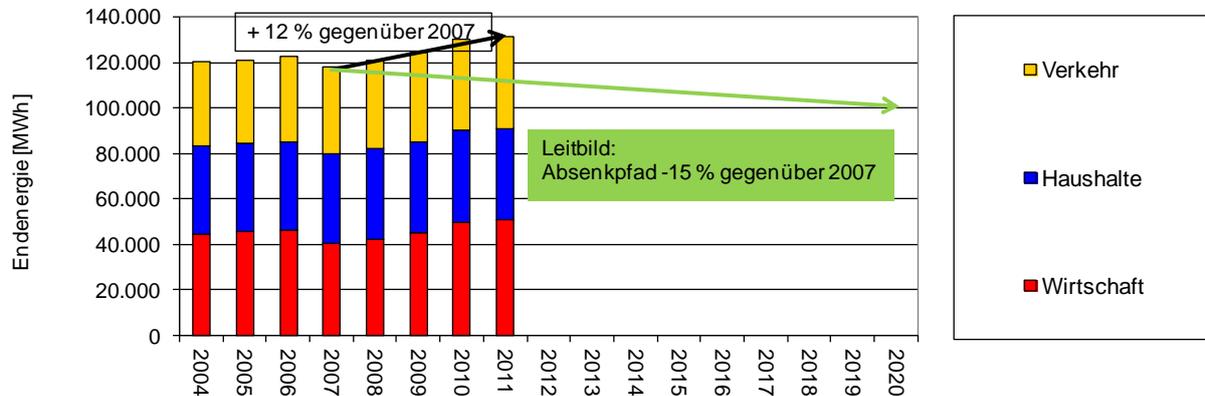


Abb. 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs versus Zielsetzung aus dem Leitbild

Das vom Markt Scheidegg im Jahr 2011 verabschiedete Energieleitbild sieht eine Absenkung des Endenergieverbrauchs bis zum Jahr 2020 um 15 % vor. Basisjahr ist 2007. Abb. 4 verdeutlicht, dass die reale Entwicklung des Endenergieverbrauchs von den angestrebten Zielen deutlich abweicht.

## 2.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern

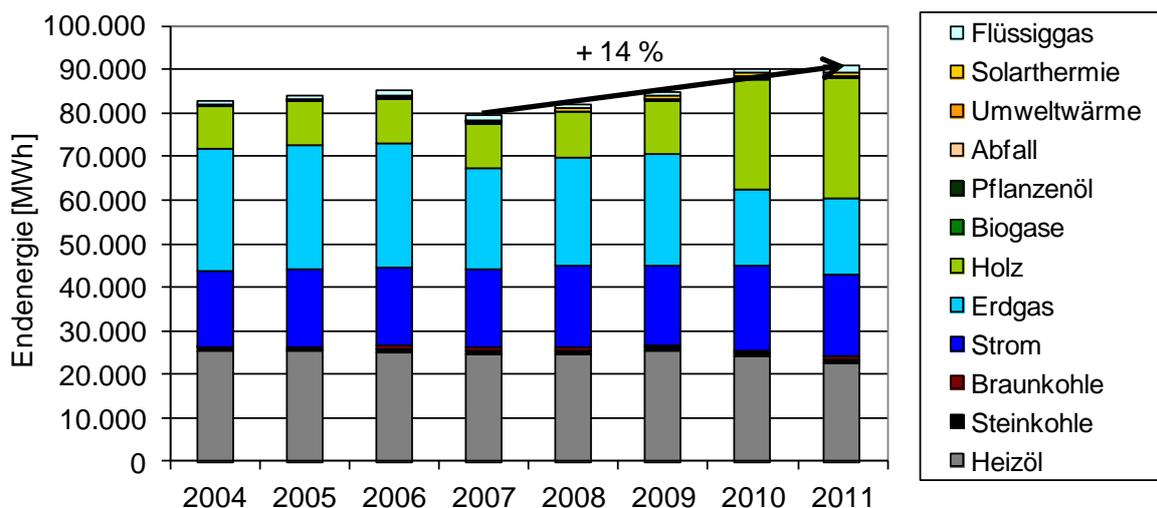


Abb. 5: Entwicklung des Strom- und Wärmeverbrauchs ohne Verkehr 2004 – 2011

Abb. 5 verdeutlicht die Entwicklung des Strom- und Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in den Jahren 2004 bis 2011. Insgesamt hat der Energieverbrauch ohne Verkehr seit 2007 um 14 % zugenommen. Im Jahr 2011 hat Holz (30 %) den größten Anteil am Energieverbrauch ohne Verkehr, gefolgt von Heizöl (25 %), Strom (21 %) und Erdgas (19 %). Die Energieträger Flüssiggas (1,6 %), Solarthermie (1,0 %) und Umweltwärme (0,4 %) spielen in Scheidegg bisher eine untergeordnete Rolle. Seit 2007 ist sowohl der Erdgas- (-25 %) als auch der Heizölverbrauch (- 8 %) in der Marktgemeinde Scheidegg rückläufig. Demgegenüber konnte der Holzverbrauch durch die Inbetriebnahme des Biomasseheizwerks um 165 % gesteigert werden.

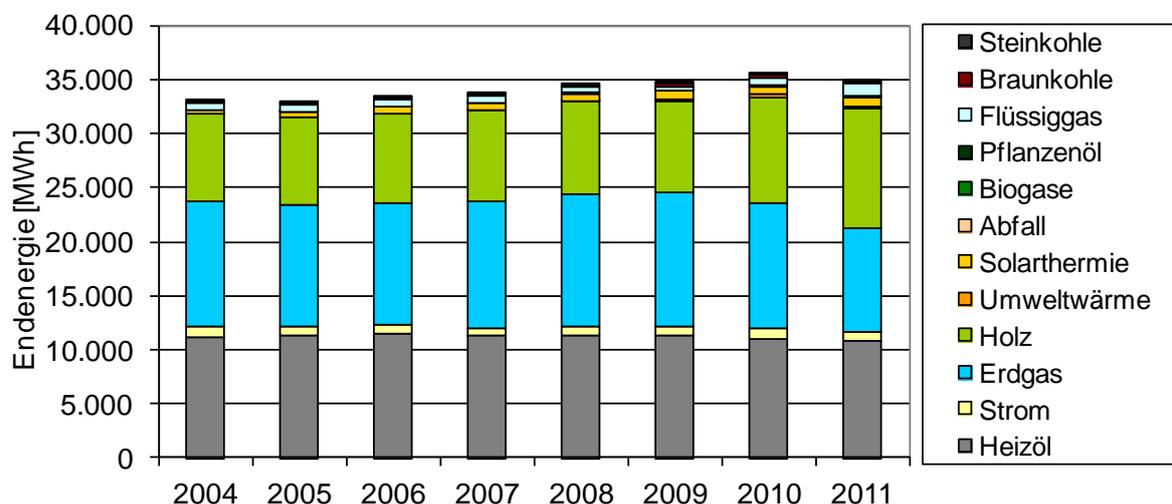


Abb. 6: Wärmeverbrauch der privaten Haushalte nach Energieträgern 2004 bis 2011

Abb. 6 zeigt den Wärmeverbrauch der privaten Haushalte nach Energieträgern. Im Vergleich zum Basisjahr 2007 ist der Verbrauch um 3,3 % gestiegen. Heizöl- und Erdgasverbrauch sind rückläufig zugunsten von Holz.

Abb. 7 und Abb. 8 verdeutlichen, wie durch Sanierungsmaßnahmen der Wärmeverbrauch der privaten Haushalte gesenkt werden kann. Wohngebäude, die vor 1984 gebaut wurden, machen in Scheidegg 85 % des Wärmeverbrauchs der Haushalte aus. Daher besteht in der Gemeinde ein großes Wärmeeinsparpotenzial im Bereich der Wohngebäude. Werden alle Altbauten (Baujahr vor 1984) in Scheidegg auf ENEC Standard 2009 saniert, halbiert sich der Wärmeverbrauch der privaten Haushalte (-18.500 MWh).

In Deutschland liegt die durchschnittliche jährliche Sanierungsrate der Wohngebäude bei knapp einem Prozent. Die Bundesregierung strebt an, die Sanierungsrate auf 2 % zu verdoppeln. Gelingt es in Scheidegg ebenfalls die Sanierungsrate auf 2 % anzuheben,

können bis zum Jahr 2021 statt 2.076 MWh 5.241 MWh Wärme eingespart werden. Im Vergleich zum Jahr 2011 wäre damit eine Senkung des Wärmeverbrauchs der privaten Haushalte um 16 % verbunden.

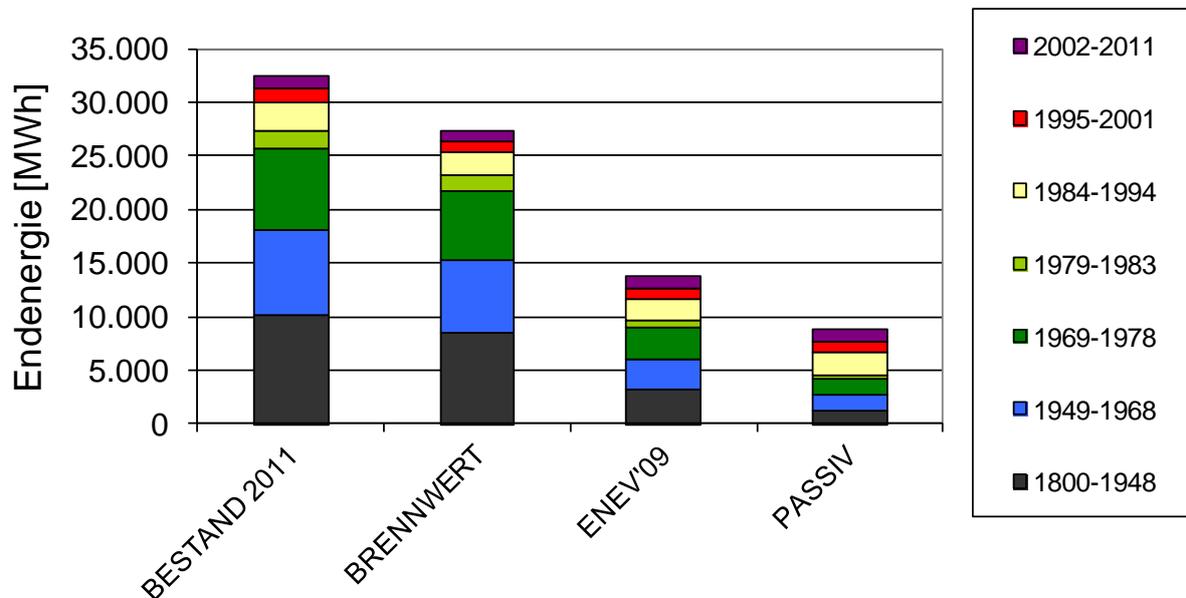


Abb. 7: Wärmeverbrauch der Wohngebäude nach Baualtersklassen

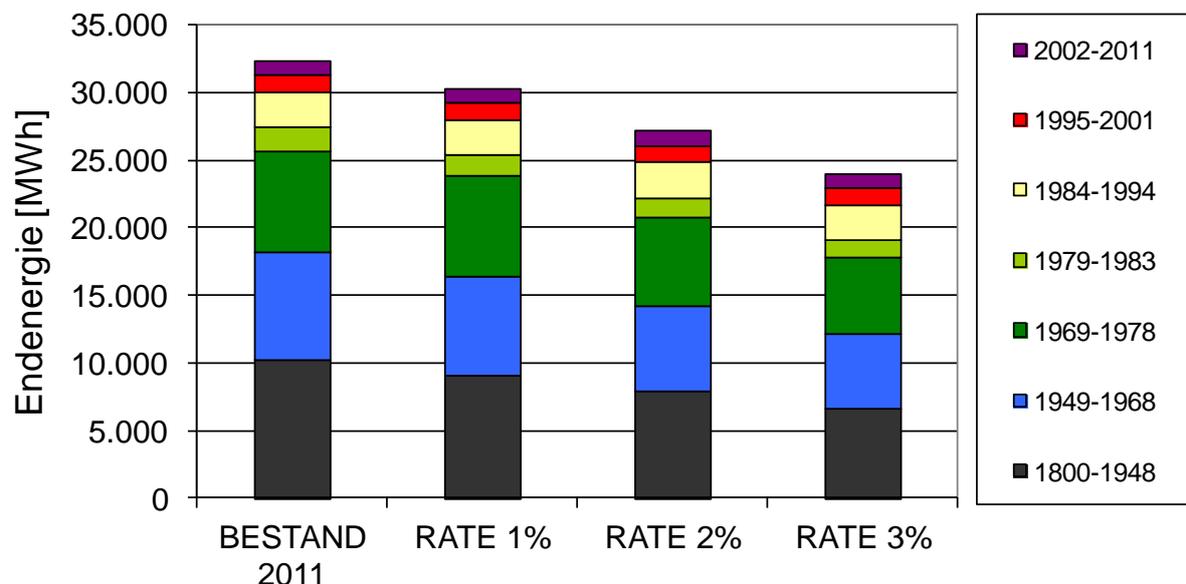


Abb. 8: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der Wohngebäude bei unterschiedlichen jährlichen Sanierungsraten

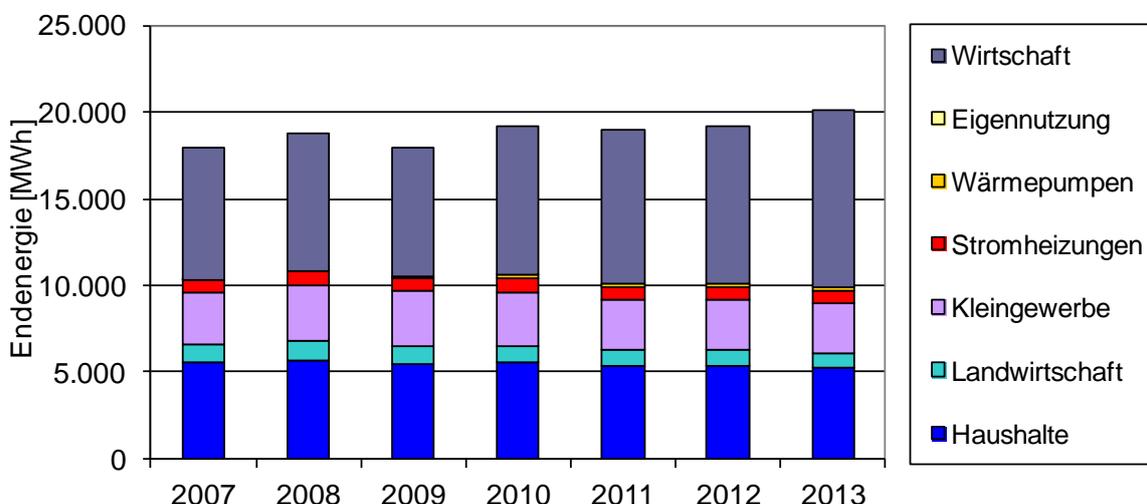


Abb. 9: Entwicklung des Stromverbrauchs nach Verursachergruppen 2007 bis 2013

Im Jahr 2013 beträgt der Stromverbrauch der Marktgemeinde Scheidegg 20.111 MWh. Gegenüber dem Jahr 2007 ist eine Verbrauchssteigerung von 12 % zu verzeichnen. Abb. 9 zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs nach Verursachergruppen. Mehr als die Hälfte des Strombedarfs in Scheidegg wird von der Wirtschaft benötigt, gefolgt von den privaten Haushalten (26 %), dem Kleingewerbe (14 %) und der Landwirtschaft (5 %). Wärmeanwendungen wie Nachtspeicheröfen haben einen Anteil von 4 % und Wärmepumpen einen Anteil von 1 % am Gesamtstromverbrauch der Gemeinde.

Die Wirtschaft hat mit einer Zunahme um 36 % gegenüber 2007 eine deutliche Verbrauchssteigerung zu verzeichnen, während die Landwirtschaft (-14 %), das Kleingewerbe (-7 %) und die privaten Haushalte (-6 %) weniger Strom benötigen.

Die vorliegende Strombilanz bildet die Netzsicht ab. Feuerungsanlagen, welche zum Zwecke der Stromerzeugung bzw. in Verbindung mit Stromeigennutzung betrieben werden, sind nur dann Bestandteil der Strombilanz, wenn Daten dazu vorliegen.

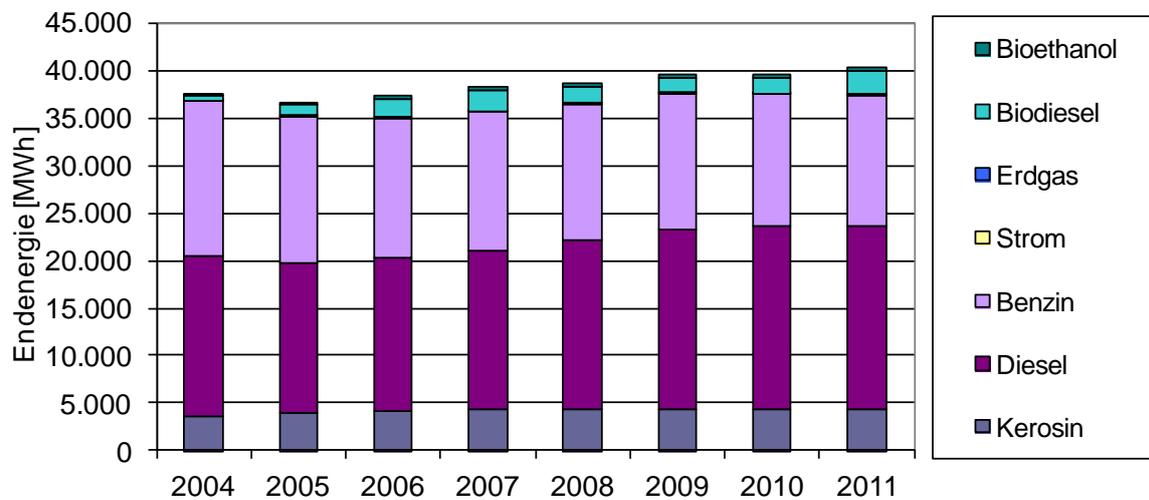


Abb. 10: Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs 2004 bis 2011

Der Sektor Verkehr hat im Zeitraum 2007 bis 2011 eine Verbrauchssteigerung von 5,8 % zu verzeichnen. Abb. 10 zeigt, dass insbesondere der Dieserverbrauch in den letzten Jahren stark zugenommen hat, während der Benzinverbrauch rückläufig ist.

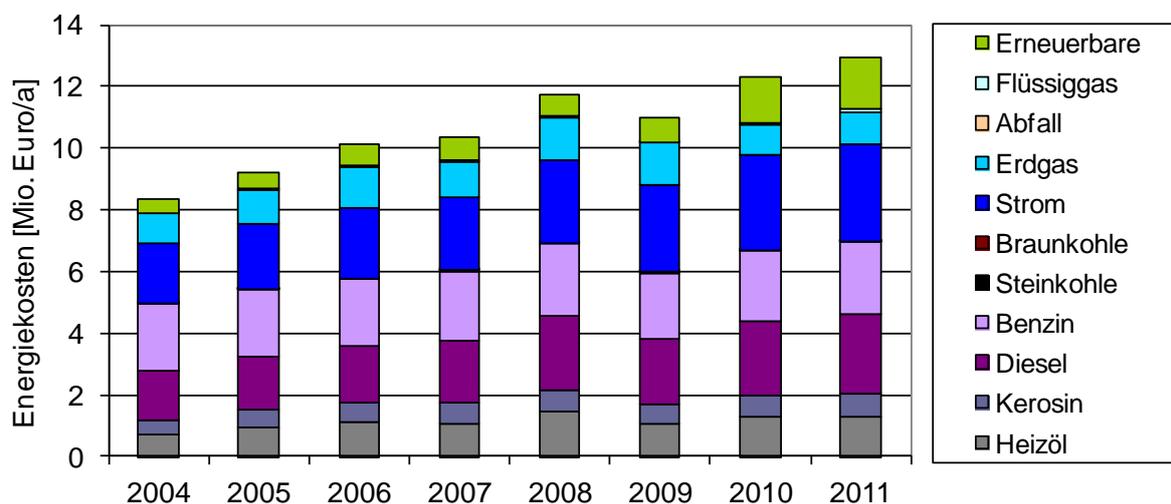


Abb. 11: Entwicklung der Energiekosten 2004 bis 2011

Abb. 11 zeigt wie sich die Energiekosten in den Jahren 2004 bis 2011 entwickelt haben. Bis auf einen Einbruch im Jahr 2009 (wahrscheinlich auf die Finanzkrise zurückzuführen) sind

die Energiepreise kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 2011 werden in Scheidegg 12,9 Mio. € für Energie ausgegeben, davon 11,3 Mio. € für Strom und fossile Energieträger. Im Zeitraum 2007 bis 2011 haben die Kosten um insgesamt 25 % zugenommen. Für Kraftstoffe wird am meisten Geld ausgegeben, gefolgt von Wärme und Strom.

## 2.3 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Im Markt Scheidegg hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in den Jahren 2007 bis 2013 von 4,4 % auf 11,6 % erhöht (Abb. 12). Im Jahr 2013 macht die Photovoltaik mit 10,6 % den Hauptanteil aus. Biogas spielt mit einem Anteil von 1 % eine untergeordnete Rolle. Im Jahr 2013 waren in Scheidegg Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 2554 kWp und Biogasanlagen mit einer Leistung von 93 kW installiert.

Insgesamt hat sich die aus erneuerbaren Energien erzeugte Strommenge von 792 MWh im Jahr 2007 auf 2.335 MWh im Jahr 2013 erhöht. Dies entspricht einem Zubau von fast 200 %.

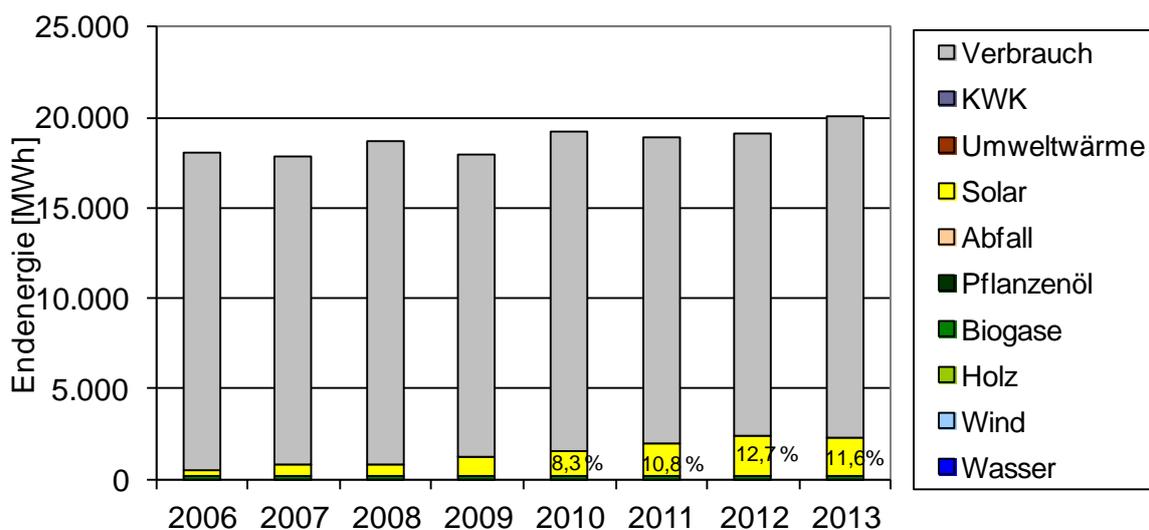


Abb. 12: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in den Jahren 2006 bis 2013

Nach dem vom Marktgemeinderat verabschiedeten Leitbild soll der Strombedarf im Gemeindegebiet bis 2020 zu 100 % aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Angesichts der Entwicklung scheint die Zielerreichung nur dann möglich zu sein, wenn Windkraftanlagen oder große Photovoltaik-Freiflächenanlagen errichtet werden. Mit dem Bau von drei modernen Windkraftanlagen mit einer Leistung von je 3 MW wäre es ggf. möglich, den gesamten derzeitigen Stromverbrauch zu decken.

## 2.4 Wärmeezeugung aus erneuerbaren Energien

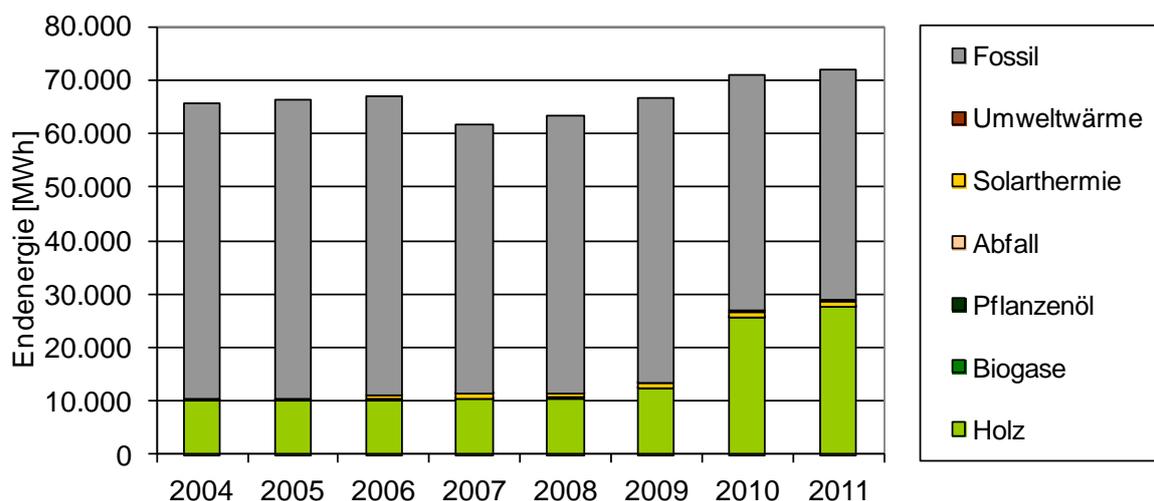


Abb. 13: Entwicklung der Wärmeezeugung aus erneuerbaren Energien 2004 bis 2011

Der Gesamtwärmeverbrauch der Marktgemeinde Scheidegg beträgt im Jahr 2011 71.836 MWh. Abb. 13 verdeutlicht die Zunahme des Anteils erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch. Vor allem durch die Inbetriebnahme des Biomasseheizwerks konnte der Anteil von 18,3 % im Jahr 2007 auf 40,3 % im Jahr 2011 gesteigert werden. Der Energieträger Holz hat mit 38,3 % den höchsten Anteil am Gesamtwärmeverbrauch, während Solarthermie (1,3 %), Umweltwärme (0,5 %) und Biogaswärme (0,3 %) eine vergleichsweise geringe Rolle spielen.

### 3 Die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Marktes Scheidegg

Die Marktgemeinde Scheidegg will ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß nachhaltig senken und bis 2020 eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 30 % gegenüber dem Vergleichsjahr 2007 erreichen.

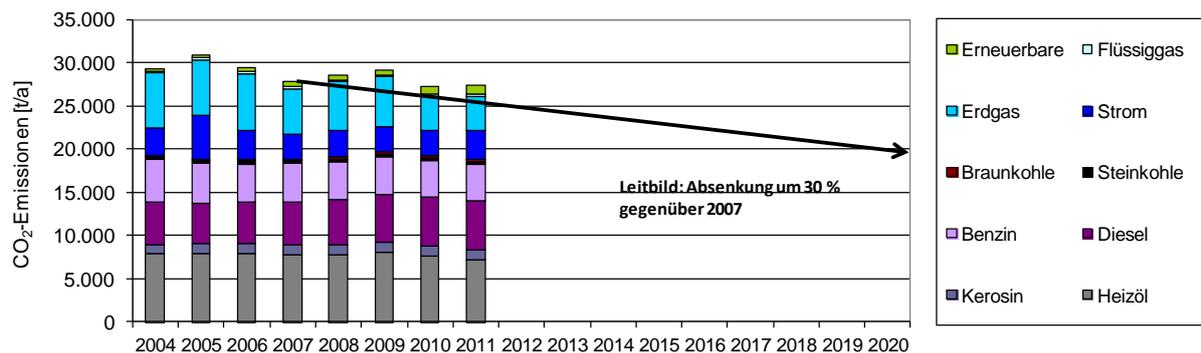


Abb. 14: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen versus Zielsetzung aus dem Energieleitbild

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Marktgemeinde Scheidegg betragen im Jahr 2011 27.750 t. Im Vergleich zum Jahr 2007 wurden die Emissionen geringfügig um 1,1 % gesenkt (Abb. 14). Bis 2020 soll der Ausstoß auf ca. 19.400 t CO<sub>2</sub> reduziert werden. Obwohl die Anteile erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeerzeugung gesteigert wurden (vgl. Kapitel 2.3 und 2.4), konnte der CO<sub>2</sub>-Ausstoß nur geringfügig gesenkt werden. Dafür verantwortlich ist in der Hauptsache der höhere Endenergieverbrauch (vgl. Kapitel 2.2). Insbesondere bei den Energieträgern Strom (+18 %) und Diesel (+14 %) sind die Emissionen deutlich gestiegen, hingegen bei Erdgas (-25 %), Heizöl (- 8 %) und Benzin (- 5 %) gesunken.

Wahrscheinlich aufgrund der Mikrozensus-Befragung sind die Einwohnerzahlen Scheideggs nach unten korrigiert worden (vgl. Abb. 1). Die Entwicklung der Einwohnerzahlen in Verbindung mit dem nur leicht rückläufigen CO<sub>2</sub>-Ausstoß führt dazu, dass die Pro-Kopf-Emissionen nach dem Jahr 2010 wieder ansteigen (2010: 6,4 t CO<sub>2</sub>/Einwohner und Jahr, 2011: 6,8 t CO<sub>2</sub>/Einwohner und Jahr)

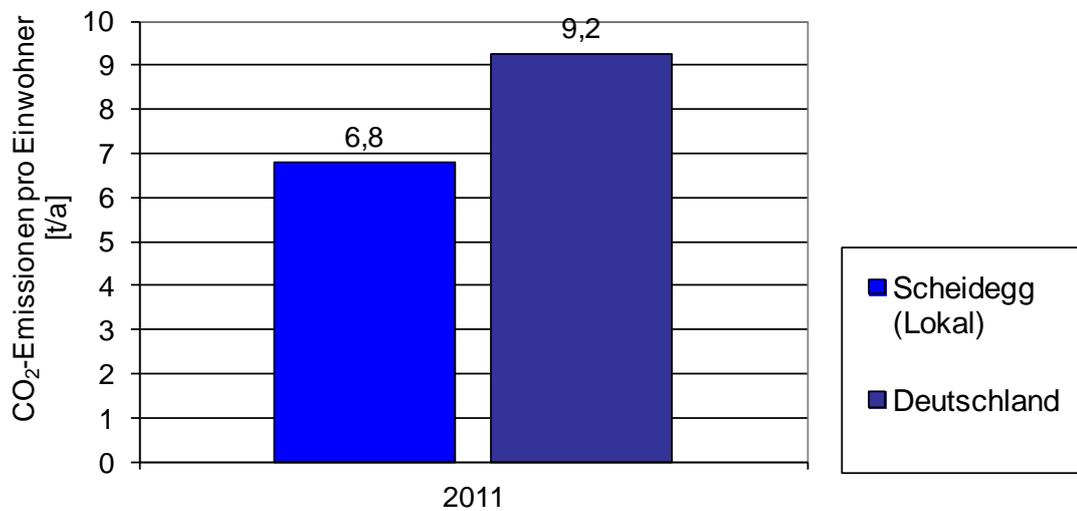


Abb. 15: Pro-Kopf-Emission 2011 in Tonnen CO<sub>2</sub>

Die Pro-Kopf-Emission in Scheidegg (Abb. 15) liegt trotz der Entwicklung deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 9,2 t CO<sub>2</sub>/Einwohner und Jahr. Die Ziele des bayerischen Energiekonzepts „Energie Innovativ“, bis 2021 den CO<sub>2</sub>-Ausstoß auf unter 6 t CO<sub>2</sub> je Einwohner und Jahr zu senken, scheint für den Markt Scheidegg erreichbar zu sein, wenn die Potenziale zur Effizienzsteigerung und zur Nutzung erneuerbarer Energien gehoben werden.

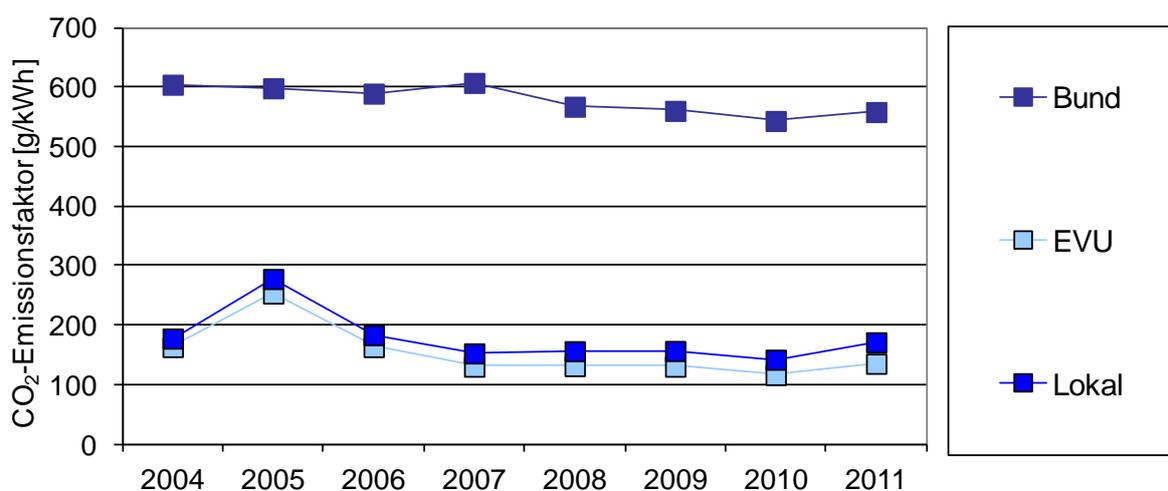


Abb. 16: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für Strom

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Strombereich basieren auf dem individuellen Strommix der Marktgemeinde Scheidegg. Darin enthalten sind sowohl die eigenen EEG-Anlagen als auch der Strommix des Hauptversorgers Vorarlberger Kraftwerke (VKW).

Der lokale Stromemissionsfaktor für Scheidegg liegt bei 172 g CO<sub>2</sub>/kWh, der bundesdeutsche Durchschnitt dagegen bei 559 g CO<sub>2</sub>/kWh (Abb. 16).

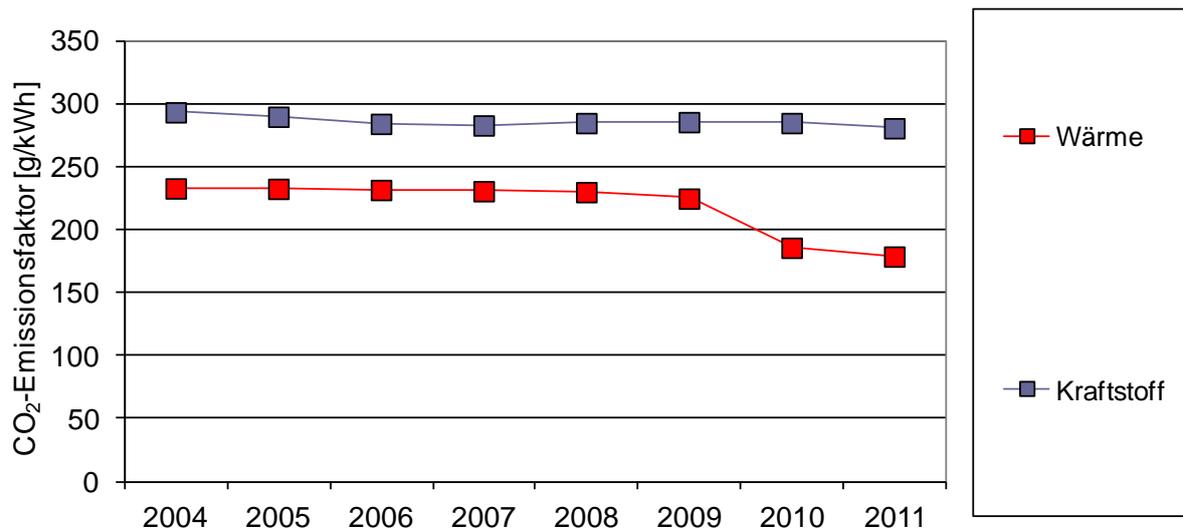


Abb. 17: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für Wärme und Kraftstoffe

Abb. 17 zeigt die lokalen Emissionsfaktoren für Wärme und Kraftstoffe. Nach Inbetriebnahme des Biomasseheizwerks konnte der Faktor für Wärme von 231 g CO<sub>2</sub>/kWh im Jahr 2007 auf 179 g CO<sub>2</sub>/kWh im Jahr 2011 gesenkt werden. Im Kraftstoffbereich sind die Emissionsfaktoren nahezu konstant geblieben.

## 4 Fazit

Die Marktgemeinde Scheidegg konnte seit der letzten Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzerstellung insbesondere im Wärmebereich den Anteil erneuerbarer Energien deutlich erhöhen und damit fossile Energieträger wie Erdgas und Heizöl substituieren. Auch der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung hat sich im Betrachtungszeitraum erhöht.

Demgegenüber steht ein Mehrverbrauch an Endenergie in allen Sektoren (Wirtschaft, Haushalte und Verkehr). Am deutlichsten fällt die Zunahme im Bereich der Wirtschaft aus.

Rückwirkend betrachtet, stellt sich das Basisjahr für die im Leitbild beschlossenen Absenkpfade als ein Jahr mit einem vergleichsweise niedrigen Endenergieverbrauch dar. Dadurch wird es entsprechend schwieriger, eine Verbrauchssenkung bis 2020 im Vergleich zum Basisjahr zu erreichen.

Umso wichtiger ist es, die Energieteamarbeit weiter fortzuführen und mit gezielten Maßnahmen die Energieeffizienz sowohl im privaten Bereich (Sanierung von Wohngebäuden) als auch im gewerblichen Bereich (Gastgewerbe) in Scheidegg zu steigern.

Die im Rahmen der Klimaschutzkonzepterstellung ermittelten Potenziale zeigen, dass Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung und zur vermehrten Nutzung erneuerbarer Energien in Scheidegg vorhanden sind.

## Quellen

BLfSD 2014 Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung

Erneuerbare Energien in Zahlen, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand Juli 2013, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Vorarlberger Kraftwerke AG, Team Netzzugang: Bereitstellung der Stromverbrauchsdaten, der EEG-Einspeisungen und der Wärmepumpenverbrauchsdaten

Thüga Energienetze GmbH Bad Waldsee: Bereitstellung der Erdgasverbrauchsdaten

div. Bezirkskaminkehrermeister: Bereitstellung der Leistungsdaten zu Heizöl-, Flüssiggas- und Holzfeuerungen

Solaratlas: Kollektorflächen der von der BAFA geförderten Solarthermieanlagen

eza!-Energiebericht Kommunales Energiemanagement: Verbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften

BioEnergie Allgäu GmbH und Co. KG: Bereitstellung der Holzhackschnitzelverbrauchsdaten des Biomasseheizwerks Scheidegg

## **Rechtliche Hinweise und ergänzende Vertragsbestimmungen**

### **Copyright**

Haftungsausschluss: Der Mitarbeiterstab des energie- und umweltzentrum allgäu gemeinnützige GmbH (eza!) hat diesen Bericht erstellt.

Die Sichtweisen und Schlüsse, die in diesem Bericht ausgedrückt werden, sind jene der Mitarbeiter des energie- und umweltzentrum allgäu gemeinnützige GmbH (eza!). Alle Angaben und Daten sind sorgfältig recherchiert. Allerdings gibt weder das energie- und umweltzentrum allgäu gemeinnützige GmbH (eza!) noch irgendeiner ihrer Mitarbeiter, Vertragspartner oder Unterauftragnehmer irgendeine ausdrückliche oder implizierte Garantie oder übernimmt irgendeine rechtliche oder sonstige Verantwortung für die Korrektheit, Vollständigkeit oder Nutzbarkeit irgendeiner Information, eines Produktes oder eines enthaltenen Prozesses, oder versichert, dass deren Nutzung private Rechte nicht verletzen würden. Die Übernahme von Zitaten sowie Bildern und Graphiken ist nur mit Nennung des Urhebers gestattet.

Die Umsetzung und Weiterverbreitung der genannten Projekte durch die Kommunen ist gestattet und ausdrücklich erwünscht.

### **Keine Garantie oder Gewähr**

Der Mitarbeiterstab des energie- und umweltzentrum allgäu gemeinnützige GmbH (eza!) hat diesen Bericht mit größtmöglicher Sorgfalt verfasst. Die Sichtweisen und Schlüsse, die in ihm ausgedrückt werden, sind jene der Mitarbeiter von eza!. Wir legen größten Wert auf sorgfältige Recherche von Daten und Angaben sowie auf eine objektive und richtige Darstellung der Inhalte dieses Berichts. Allerdings übernehmen weder eza! noch einzelne Mitarbeiter eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der erhobenen Daten. Daher gibt weder die eza! gGmbH noch irgendeiner ihrer Mitarbeiter irgendeine ausdrückliche oder implizierte Gewähr oder Garantie oder übernimmt irgendeine rechtliche oder sonstige Verantwortung für die Korrektheit, Vollständigkeit oder Nutzbarkeit dieses Berichts, der darin beinhalteten Daten oder Informationen oder eines enthaltenen Prozesses oder versichert, dass durch deren Nutzung private Rechte nicht verletzt werden.

### **Allgemeinen Geschäftsbedingungen von eza! gGmbH**

Ergänzend finden auf das Vertragsverhältnis die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der eza! gGmbH Anwendung.

Stand: Juli 2012