

# KLIMASCHUTZFAHRPLAN UND POTENZIALANALYSE MARKT AMMERNDORF

LANDKREIS FÜRTH, BAYERN

AUGUST 2015



## Inhaltsverzeichnis

1	Strukturdaten	4
2	Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz	5
3	Stromeffizienz und -einsparung	7
4	Wärmeeffizienz und -einsparung	9
5	Erneuerbare Energien	10
6	Mobilität	16
7	Zusammenfassung	17
8	Szenarien	19

Weitere Bestandteile des Klimaschutzkonzeptes für den Markt Ammerndorf  
finden Sie im Dokument „Klimaschutzkonzept für den Landkreis Fürth“:

Kapitel 4 – Regionale Wertschöpfung

Kapitel 5 – Controlling-Instrumente

Kapitel 6 – Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

## Ergebnisse für den Markt Ammerndorf

---

- Im Markt Ammerndorf geht mehr als die Hälfte des gesamten Energiebedarfs auf das Konto der Raumwärme der Haushalte.
- Der Stromverbrauch von Haushalten und Gewerbe macht lediglich 9% des Gesamtenergieverbrauchs aus.
- Der Verkehr liegt mit 26% am Gesamtenergieverbrauch weit vorne und verursacht entsprechend viel CO<sub>2</sub>-Emissionen.
- Die erneuerbare Stromerzeugung auf der Fläche des Marktes Ammerndorf stützt sich fast ausschließlich auf die Photovoltaik. Vor allem durch die Stromerträge einer Freiflächen-Photovoltaikanlage wird bereits heute mehr als die Hälfte des Gesamtstrombedarfs von Ammerndorf gedeckt.
- Im Wärmebereich werden schätzungsweise weniger als 2% des Energiebedarfs durch erneuerbare Energien vor Ort erzeugt.
- Ein deutlicher Rückgang des Stromverbrauchs ist durch die Zunahme an elektrischen Geräten im Alltag nicht zu erwarten. Das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial liegt neben der steigenden Effizienz der Geräte vor allem in der erneuerbaren Erzeugung des Stroms.
- Das mit Abstand größte CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial liegt im Bereich der Wärmeversorgung von Wohngebäuden.
- Im Bereich Mobilität lassen sich nur moderate CO<sub>2</sub>-Einsparungen erzielen, da der Kraftstoffverbrauch zwar sinkt, der Anteil an Diesel-Fahrzeugen aber steigt.
- Das Potenzial zur Erzeugung von erneuerbarem Strom ist im Markt Ammerndorf auf Photovoltaik und gegebenenfalls Bioenergie beschränkt. Unter den im Basis-Szenario getroffenen Annahmen (wenig Stromeinsparung, mittlerer Einsatz erneuerbarer Energien) könnte der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Strombereich bis 2025 um 43% verringert werden.
- Das Potenzial zur erneuerbaren Wärmeversorgung ist noch weitgehend unerschlossen. In Kombination mit entsprechenden Einsparungen und Effizienzmaßnahmen kann im Wärmebereich bei einem moderaten Ausbau wie im Basis-Szenario beschrieben (z.B. Sanierung von 1% des Gebäudebestandes pro Jahr) eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 40% bis 2025 erreicht werden.

# 1 Strukturdaten

		Markt Ammerndorf		Landkreis Fürth	
Größe		506 ha		30.755 ha	
Ortsteile		Bubenmühle		14 Städte/Gemeinden	
Einwohner	1970	<b>930</b>		<b>75.852</b>	
	2013	<b>2.079</b>	+ 123,5%	<b>114.513</b>	+ 51%
	2021 (Prognose)	<b>2.170</b>	+ 4,4%	<b>121.100</b>	+ 5,8%
Bevölkerungsdichte		411 EW/km <sup>2</sup>		372 EW/km <sup>2</sup>	
Altersstruktur	unter 18 Jahre	<b>350</b>	<b>16,8%</b>	<b>18.767</b>	<b>16,4%</b>
	18 bis 64 Jahre	<b>1.371</b>	<b>66,0%</b>	<b>71.202</b>	<b>62,2%</b>
	über 64 Jahre	<b>358</b>	<b>17,2%</b>	<b>24.544</b>	<b>21,4%</b>
Flächennutzung	Siedlungs- und Verkehrsfläche	<b>112 ha</b>	<b>22,1%</b>	<b>5.260 ha</b>	<b>17,1%</b>
	Landwirtschaft	<b>266 ha</b>	<b>52,7%</b>	<b>17.222 ha</b>	<b>56,0%</b>
	Wald	<b>103 ha</b>	<b>20,3%</b>	<b>7.714 ha</b>	<b>25,1%</b>
Arbeitsplätze	Beschäftigte am Arbeitsort				
	- insgesamt	<b>361</b>		<b>22.584</b>	
	- Land- und Forstwirtschaft	-	<b>0,0%</b>	<b>146</b>	<b>0,6%</b>
	- Produzierendes Gewerbe	<b>61</b>	<b>16,9%</b>	<b>8.642</b>	<b>38,3%</b>
	- Handel/Verkehr/Gastgew.	<b>37</b>	<b>10,2%</b>	<b>5.411</b>	<b>24,0%</b>
	- Dienstleistung	<b>263</b>	<b>72,9%</b>	<b>8.229</b>	<b>36,4%</b>
	Pendlersaldo	<b>- 532</b>			

Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik

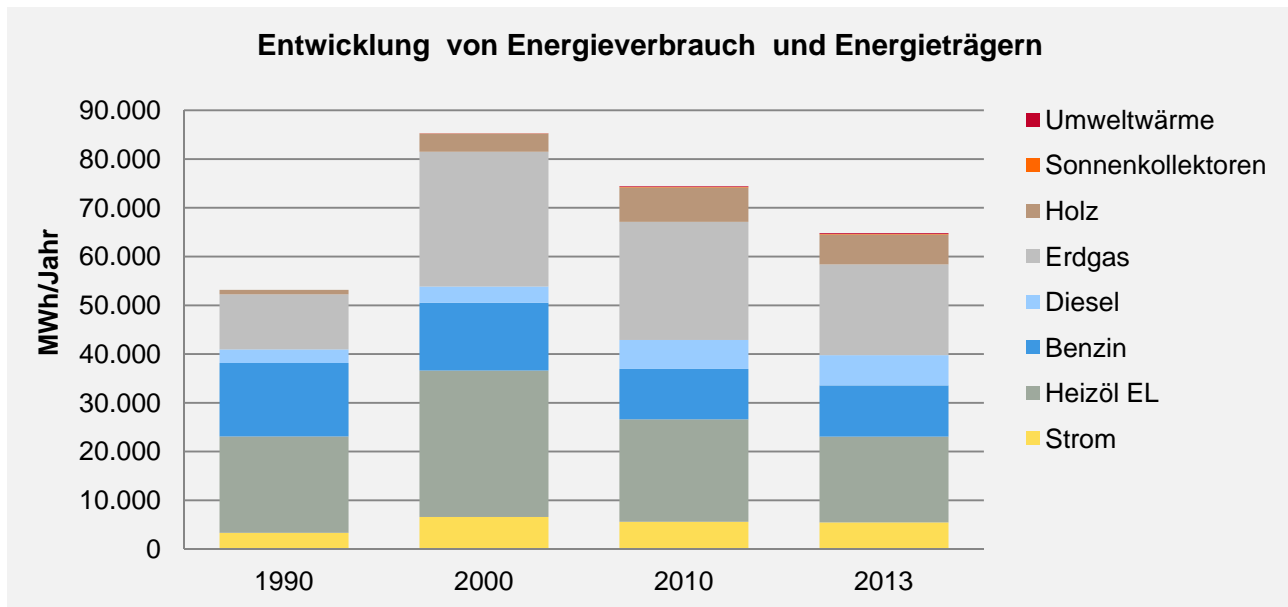
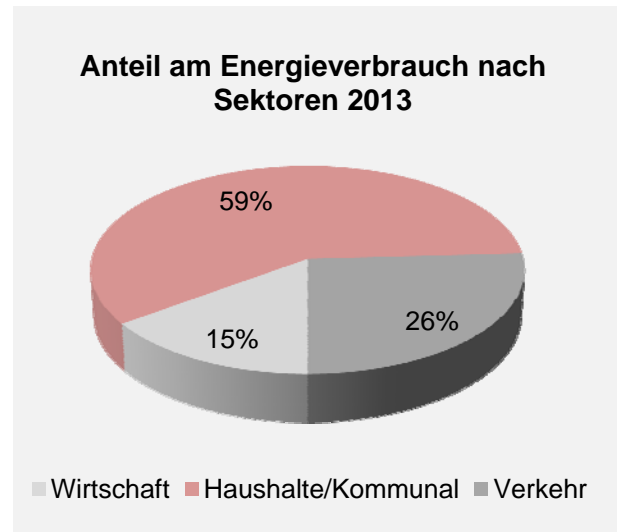
Stand: 31.12.2013 (Einwohner- und Flächendaten); 30.06.2013 (Arbeitsplätze); Mai 2011 (Bevölkerungsprognose Kommunen); Juni 2014 (Bevölkerungsprognose Landkreis)

## 2 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die Erstellung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz wurde auf Wunsch des Auftraggebers mit dem Online-Instrument ECOSPEED Region erstellt. Weitere Informationen zu ECOSPEED Region sowie zu den in der Folge behandelten Themen finden Sie auch in der Abschlussdokumentation „Klimaschutzkonzept für den Landkreis Fürth“.

Neben Daten des Statistischen Bayerischen Landesamtes sind vor allem Angaben der Energieversorger, der Kommunen und der Kaminkehrer eingeflossen.

Die rechte Abbildung zeigt die Aufteilung des Energieverbrauchs nach Sektoren. Am meisten Energie verbrauchen die privaten Haushalte mit 59%, gefolgt vom Verkehr mit 26% und Gewerbe und Industrie mit 15%.



Quelle: ECOSPEED Region

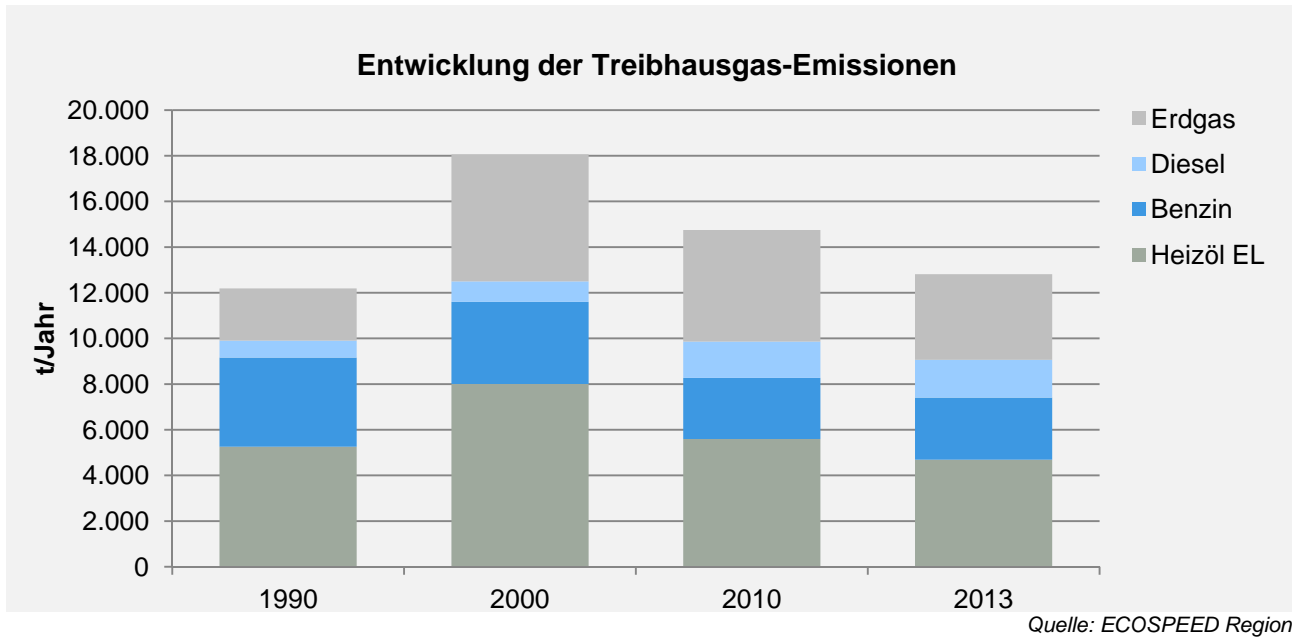
Der Gesamtenergieverbrauch des Marktes Ammerndorf ist zwischen 1990 und 2000 extrem stark angestiegen und danach kontinuierlich gefallen. Dennoch liegt der Energieverbrauch im Jahr 2013 noch erheblich über dem des Jahres 1990.

Heizöl- und Erdgasbedarf sind zwischen 1990 und 2000 sprunghaft angestiegen; der Erdgasbedarf hat sich in diesem Zeitraum mehr als verdoppelt. Seit dem Jahr 2000 fallen beide Verbrauchswerte wieder, Heizöl stärker als Erdgas.

Auch der Stromverbrauch hat sich zwischen 1990 und 2000 annähernd verdoppelt und ist nach dem Jahr 2000 leicht zurückgegangen, Tendenz fallend. (Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch lag im Bundesdurchschnitt 2013 bei 25,4%.)

Der Kraftstoffverbrauch ist seit 1990 annähernd gleich geblieben, allerdings mit einer Verschiebung zu mehr Diesel-Kraftstoff.

Der Gesamtenergieverbrauch des Marktes Ammerndorf setzte sich 2013 mehrheitlich aus den fossilen Energieträgern Heizöl, Erdgas, Benzin und Diesel zusammen. Neben Holz spielen im Bereich der Wärmeerzeugung auch Umweltwärme und solarthermische Anlagen eine Rolle, wenn auch nur eine sehr kleine.



Die Treibhausgas-Emissionen des Marktes Ammerndorf sind zwischen 1990 und 2000 stark angestiegen. Seit 2000 sind sie rückläufig, lagen im Jahr 2013 aber noch über dem Niveau von 1990. Der Rückgang ist hauptsächlich auf den geringeren Heizölverbrauch und den vermehrten Einsatz von erneuerbaren Energien zurückzuführen.

## 3 Stromeffizienz und -einsparung

### 3.1 Haushalte

Die privaten Haushalte des Marktes Ammerndorf verbrauchten im Jahr 2013 3.105 MWh Strom. Das entspricht 56,4% des gesamten Strombedarfs von Ammerndorf.

#### **Austausch eines Haushaltsgeräts**

Jeder Haushalt besitzt in der Regel drei lebenserleichternde Haushaltsgeräte wie Spül- oder Waschmaschine. Durch Austausch eines älteren Gerätes zugunsten eines modernen, energieeffizienten Gerätes können rund 200 kWh Strom pro Haushalt und Jahr eingespart werden. Bei 971 Haushalten in Ammerndorf (Stand 31.12.2013) würden 194 MWh weniger Strom pro Jahr benötigt. Das entspricht 6,3% des Strombedarfs der privaten Haushalte im Markt Ammerndorf und einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 91 Tonnen pro Jahr.

#### **Austausch von 5 Glühbirnen pro Haushalt**

Eine herkömmliche 40W-Glühbirne verbraucht pro Stunde 40 Wh Strom. Eine moderne LED-Lampe mit etwa der gleichen Lumenzahl verbraucht nur 5 Wh pro Stunde. Wenn pro Haushalt also 5 Lichtquellen von 40W-Glühbirnen auf moderne 5W-LEDs umgerüstet werden, ergibt das pro Haushalt eine Reduktion der Leistung von 175W. Unter Annahme einer durchschnittlichen Brenndauer von ca. 3 Stunden am Tag ergibt sich für die 971 Haushalte von Ammerndorf eine jährliche Stromersparung von 187 MWh. Das entspricht 6% des Strombedarfs der privaten Haushalte im Markt Ammerndorf und einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 88 Tonnen pro Jahr.

### 3.2 Kommunale Liegenschaften

Der Markt Ammerndorf konnte keine Daten zum Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften zur Verfügung stellen.

Der Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Rahmen der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz durch den ECOSPEED Region-Rechner nicht separat erfasst, sondern dem Stromverbrauch der Haushalte zugeschlagen. Grund dafür ist, dass die entsprechenden Daten nicht flächendeckend für alle Kommunen vorlagen. Im Hinblick auf die Fortschreibbarkeit der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz empfehlen wir daher allen beteiligten Kommunen eine Maßnahme „Energiemanagement Kommunale Liegenschaften“, welche für die Zukunft u.a. eine verlässliche Datengrundlage liefern soll (siehe **Maßnahme B1**).

#### **Straßenbeleuchtung**

Die Straßenbeleuchtung im Markt Ammerndorf verbrauchte im Jahr 2013 62 MWh Strom. Das entspricht 1,1% des Gesamtstromverbrauchs. Angaben zur Art der eingesetzten Straßenlampen liegen nicht vor.

#### **Umrüstung der Straßenbeleuchtung**

Würden im Markt Ammerndorf beispielsweise 100 HQL-Lampen mit einer Leistung von 120W durch LED-Lampen mit einer Leistung von 50W ersetzt, so könnten bei einer Leuchtdauer von jährlich 4.000 Stunden 28 MWh Strom im Jahr eingespart werden. Das entspricht 13 Tonnen CO<sub>2</sub> (siehe auch **Maßnahme B2**).

### 3.3 Industrie und Gewerbe

Industrie und Gewerbe in Ammerndorf verbrauchten im Jahr 2013 2.335 MWh Strom. Das entspricht 42,4% des Gesamtstromverbrauchs von Ammerndorf.

Im Bereich Industrie und Gewerbe herrscht im Allgemeinen ein großes Stromeinsparpotenzial, besonders durch den Austausch alter Geräte und Maschinen. Viele Unternehmen sind darauf bedacht, ihr Energiemanagement zu optimieren und energieeffizienter zu wirtschaften, z.B. durch Optimierung von elektromotorischen Antrieben und industriellen Pumpensystemen oder Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung (LED-Technik).

Die Kommunen haben auf entsprechende Maßnahmen der ortsansässigen Industrie- und Gewerbebetriebe keinen direkten Einfluss, können aber beratend tätig werden (siehe auch **Maßnahme A11**).



## 4 Wärmeeffizienz und -einsparung

### 4.1 Wohngebäude

In Ammerndorf gab es im Jahr 2013 560 Wohngebäude mit einer Wohnfläche von insgesamt 104.216 m<sup>2</sup>. Die privaten Haushalte des Marktes Ammerndorf verbrauchten im Jahr 2013 34.975 MWh Energie für Heizung und Warmwasserbereitung.<sup>1</sup> Das entspricht etwa 82,6% des gesamten Wärmebedarfs von Ammerndorf.

#### Gebäudesanierung

Durch die Sanierung von 2% des Gebäudebestands könnten in Ammerndorf bei einer Reduzierung des Raumwärmebedarfs von durchschnittlich 160 kWh/m<sup>2</sup> auf 80 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr 167 MWh Wärme eingespart werden. (Das entspricht dem durchschnittlichen Jahreswärmeverbrauch von ca. 6 unsanierten Einfamilienhäusern, Baujahr 1980, ca. 180m<sup>2</sup> Wohnfläche – siehe auch „Methodische Hinweise“ im Anhang). Die CO<sub>2</sub>-Einsparung läge bei 40 Tonnen pro Jahr.

### 4.2 Kommunale Liegenschaften

Der Markt Ammerndorf konnte keine Daten zum Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften zur Verfügung stellen.

Der Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Rahmen der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz durch den ECOSPEED Region-Rechner nicht separat erfasst, sondern dem Wärmeverbrauch der Haushalte zugeschlagen. Grund dafür ist, dass die entsprechenden Daten nicht flächendeckend für alle Kommunen vorlagen. Im Hinblick auf die Fortschreibbarkeit der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz empfehlen wir daher allen beteiligten Kommunen eine Maßnahme „Energiemanagement Kommunale Liegenschaften“, welche für die Zukunft u.a. eine verlässliche Datengrundlage liefern soll (siehe **Maßnahme B1**).

### 4.3 Industrie und Gewerbe

Zum Wärmebedarf von Industrie und Gewerbe liegen keine „harten“ Daten vor, da die Angaben der Kaminkehrer anonymisiert übergeben wurden, also keiner bestimmten Adresse oder Nutzung zuzuordnen sind. Der hier angenommene Wärmebedarf von Industrie und Gewerbe wurde anteilig aus dem Gesamtwärmebedarf ermittelt, und zwar in Abhängigkeit von der Anzahl der Arbeitsplätze. Er liegt für die 14 Gemeinden im Landkreis Fürth bei durchschnittlich 18% des Gesamtwärmebedarfs.

Der so ermittelte Wärmebedarf von Industrie und Gewerbe in Ammerndorf liegt im Jahr 2013 bei 7.349 MWh. Das entspricht etwa 17,4% des Gesamtwärmebedarfs von Ammerndorf.

Das Einsparpotenzial im Wärmebereich ist abhängig vom Stand der Technik in den Betrieben und entzieht sich dem direkten Einfluss der Kommunen.

<sup>1</sup> Die Zahlen zum Wärmeverbrauch beruhen auf den Angaben der Kaminkehrer zur Nennleistung der Anlagen – siehe auch „Methodische Hinweise“ im Anhang.

## 5 Erneuerbare Energien

---

Die Potenziale für erneuerbare Energien wurden flächenbezogen ermittelt, in Anlehnung an die Methode *ErneuerbarKomm!* (siehe auch „Methodische Hinweise“ im Anhang).

### 5.1 Wind

#### **Bestand**

Es gibt in Markt Ammerndorf keine Windkraftanlagen.

#### **Potenzial**

Nach aktuellem Sach- und Rechtsstand sind im Regionalplan des Planungsverbands Region Nürnberg im Gemeindegebiet von Ammerndorf keine Vorbehalts- bzw. Vorranggebiete für die Windenergienutzung ausgewiesen.

Am 21.11.2014 ist in Bayern die sogenannte 10H-Regelung in Kraft getreten. Diese besagt, dass die Errichtung von Windkraftanlagen im Außenbereich nur zulässig ist, wenn die Windkraftanlagen zu Wohngebäuden mindestens den 10-fachen Abstand ihrer Höhe einhalten.

Bayerische Gemeinden können weiterhin eigenverantwortlich beschließen, dass in ihrem Gemeindegebiet geringere Abstände von Windkraftanlagen zur Wohnbebauung gelten sollen, sofern eine Beteiligung der Bürgerschaft stattgefunden hat und betroffene Nachbargemeinden im Rahmen der Abwägung beteiligt worden sind. Die 10H-Regelung führt letztendlich dazu, dass Windkraftanlagen mit einem Abstand von weniger als 10H zur Wohnbebauung regelmäßig eine gemeindliche Bauleitplanung erforderlich machen (siehe auch „Klimaschutzkonzept für den Landkreis Fürth“, Kapitel 3.7.4).

## 5.2 Solarenergie

### 5.2.1 Photovoltaik

#### Bestand

Im Markt Ammerndorf wurden im Jahr 2013 mit Photovoltaik-Anlagen insgesamt 3.010 MWh Strom produziert. Das entspricht 54,7 % des Gesamtstrombedarfs von Ammerndorf. Davon wurden 274 MWh auf Dachflächen erzeugt und 2.736 MWh durch eine Freiflächen-PV-Anlage. Die CO<sub>2</sub>-Einsparung beträgt insgesamt 1.412 Tonnen pro Jahr.

#### Potenzial Dachflächen

Für die Potenzialberechnung der Dachflächen wurden Vergleichswerte von ca. 50 ländlichen Kommunen in Bayern herangezogen, für welche eine detaillierte Potenzialanalyse (Methode *ErneuerbarKomm!*) vorliegt. Demnach sind ca. 30% aller Dachflächen für eine solare Nutzung geeignet. Sofern keine Angaben zur Gesamtfläche der Dächer (in m<sup>2</sup>) vorlagen, wurde diese mit 6,5% der Gebäude- und Freifläche angenommen.

Von den insgesamt 55,8 ha Gebäude- und Freiflächen in Ammerndorf (Stand 31.12.2013) sind demnach 3,6 ha oder 36.251 m<sup>2</sup> für die Solarstromerzeugung geeignet. Wenn 30% dieser geeigneten Flächen mobilisiert werden, können insgesamt 1.321 MWh Strom pro Jahr auf Ammerndorfs Dächern produziert werden.<sup>2</sup>

Im Jahr 2013 wurden bereits 274 MWh durch PV-Dachanlagen erzeugt, das heißt der Ausbaustand ist mit gut 20% relativ niedrig (im Vergleich zu den anderen 14 Gemeinden im Landkreis Fürth der Zweitniedrigste). Würde das zusätzliche Potenzial von 1.047 MWh/a komplett ausgeschöpft, ergäbe sich eine Deckung des Gesamtstrombedarfs von 24% und eine zusätzliche CO<sub>2</sub>-Einsparung von 491 Tonnen pro Jahr.

Das letztendlich mobilisierbare Potenzial ist von der Bereitschaft der Hauseigentümer abhängig und kann nicht abschließend beurteilt werden. Die Motivation der Eigentümer kann durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit oder ein Solardachkataster positiv beeinflusst werden.

#### Potenzial Freiflächen

Bei den Freiflächen gilt es zu unterscheiden zwischen Flächen, die eine Förderung über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) erhalten, und nicht geförderten Flächen.

Zu den nach § 51, Absatz 1, Satz 3 EEG (Stand 2014) geförderten Flächen gehören die Randstreifen von Autobahnen und Schienenwegen (110m beidseitig), bereits versiegelte Flächen und Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung.

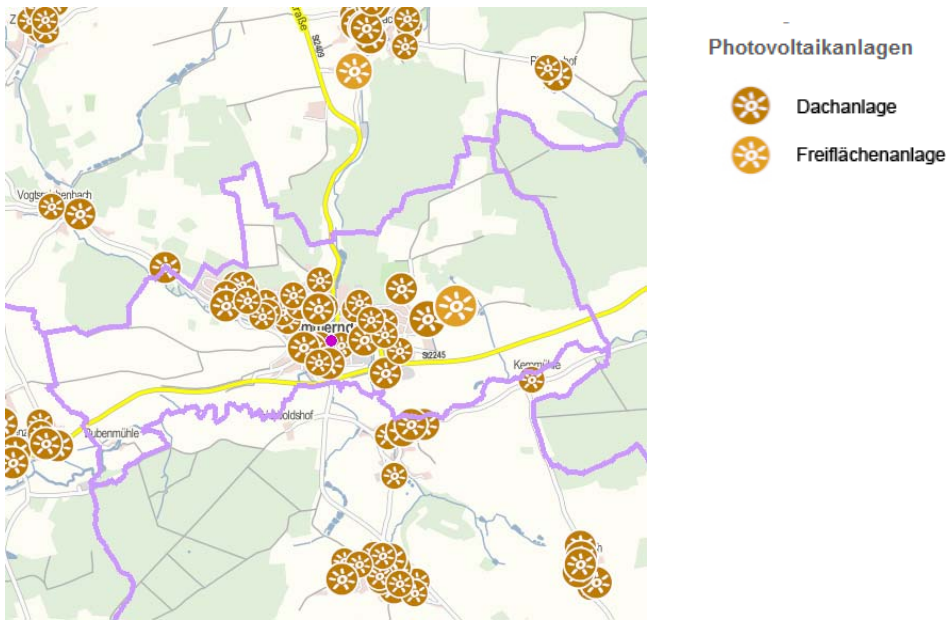
Allerdings wird die Höhe der finanziellen Förderung dieser Anlagen künftig nicht mehr per Gesetz festgesetzt, sondern mittels Ausschreibungen durch die Bundesnetzagentur ermittelt. Gemäß § 55 Absatz 3 EEG ist nach einer Übergangsfrist bis zum 01. September 2015 eine finanzielle Förderung von Strom aus neu in Betrieb genommenen Freiflächenanlagen ausschließlich über eine erfolgreiche Teilnahme an entsprechenden Auktionen möglich.

#### Nach EEG geförderte Freiflächen

Im Markt Ammerndorf gibt es kein Potenzial für Freiflächen-Photovoltaikanlagen entlang von Autobahnen oder Schienenwegen. Die Nutzung anderer geförderter Flächen (z.B. Konversionsflächen) wäre im Einzelfall zu prüfen.

Auch PV-Freiflächen-Anlagen ohne EEG-Einspeisevergütung können rentabel sein, wenn der Strom direkt verkauft wird, z.B. an ein benachbartes Gewerbegebiet.

<sup>2</sup> Berechnungsgrundlagen: siehe auch „Methodische Hinweise“ im Anhang



Bestehende Photovoltaikanlagen im Gemeindegebiet Ammerndorf (Quelle: Energieatlas Bayern)

## 5.2.2 Solarthermie

### Bestand

Über die Anzahl und die Leistung von solarthermischen Anlagen in Ammerndorf liegen keine Daten vor.

Grundsätzlich sind alle Flächen, die für PV-Anlagen geeignet sind, auch für solarthermische Anlagen geeignet. Die Eignungsflächen unterscheiden sich lediglich in den Anforderungen an Mindestgröße und Dachneigung (siehe auch „Klimaschutzkonzept für den Landkreis Fürth“, Kapitel 3.7.2).

Die Dimensionierung der Anlage ist abhängig von der Haushaltsgröße und davon, ob die Anlage ausschließlich für die Warmwassererzeugung oder zusätzlich zur Heizungsunterstützung genutzt wird. Eine Kollektorfläche von 4 bis 5 m<sup>2</sup> reicht aus, um rund 60% des Warmwassers in einem Einfamilienhaus bereitzustellen. Bei einer Fläche von 8 bis 15 m<sup>2</sup> können Solarkollektoren rund ein Viertel des gesamten Bedarfs an Wärme für Heizung und Warmwasser liefern.

### Potenzial

Das Ausbaupotenzial kann als hoch eingestuft werden. Da die Nutzung erneuerbarer Energien bei Umbaumaßnahmen und Neubau inzwischen Pflicht ist, wird der Anteil sich zukünftig weiter erhöhen.

### Ausbau Solarthermie

Wenn 2 % des Gebäudebestandes in Ammerndorf pro Jahr mit einer solarthermischen Anlage für Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung ausgestattet werden, und durch diese Anlage ein Viertel des gesamten Wärmebedarfs des Gebäudes gedeckt werden kann, steigt der Wärmeertrag aus Solarthermie pro Jahr um 175 MWh. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert sich jedes Jahr um weitere 42 Tonnen.

## 5.3 Bioenergie

### Bestand

Der Markt Ammerndorf verfügt über 81 ha Ackerfläche und 58 ha Grünland. Der Energieertrag aus Biomasse variiert stark in Abhängigkeit vom verwendeten Substrat.

### Potenzial

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass 20% des Ackerlandes und 30% des Grünlandes mobilisiert werden können, um ihre Erträge einer energetischen Verwertung zuzuführen. Es ergibt sich ein durchschnittlicher Energieertrag von 1.332 MWh/a.<sup>3</sup> Davon entfallen ca. 2/3 auf Wärme (888 MWh/a) und ca. 1/3 auf Strom (444 MWh/a).

Das Potenzial von Biomasse kann nur eingeschränkt gemeindeweise zugeordnet werden. Jede Gemeinde verfügt im Allgemeinen über Anbauflächen, welche für die Erzeugung von Biomasse verwendet werden können. Wo dieses Material letzten Endes verwertet wird, hängt von den Standorten der entsprechenden Anlagen ab. Eine große Biogasanlage kann beispielsweise mit dem Ertrag aus Flächen mehrerer Nachbargemeinden betrieben werden.

	Fläche (ha)	Mobilisierung	Stromertrag (MWh/a)	Wärmeertrag (MWh/a)
Ackerland	81	20%	270	540
Grünland	58	30%	174	348

### Vorhandene Biogasanlagen

Im Gemeindegebiet von Ammerndorf gibt es keine Biogas-, Biomasse- oder Klärgasanlagen. Für die nachfolgenden Szenarien wird das oben bezifferte Flächenpotenzial für Ammerndorf berücksichtigt, unabhängig davon, wo es verwertet wird.

<sup>3</sup> Berechnungsgrundlagen: siehe „Methodische Hinweise“ im Anhang

## 5.4 Wasserkraft

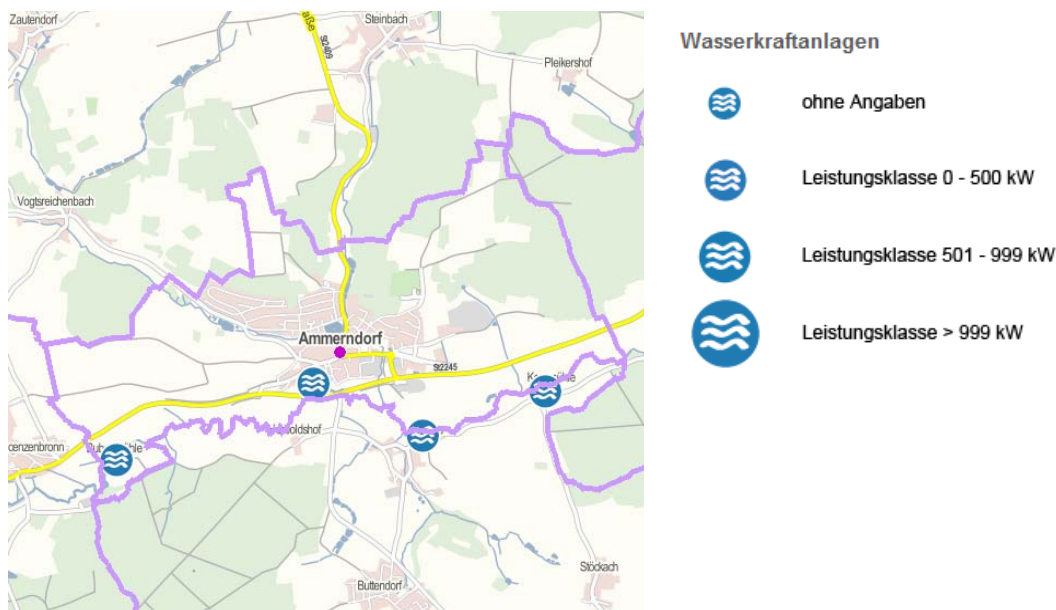
### Bestand

In Ammerndorf gibt es zwei Wasserkraftanlagen, welche im Jahr 2013 141 MWh Strom erzeugt haben. Das entspricht einer Deckung des Gesamtstrombedarfs des Marktes Ammerndorf von 2,6%.

### Potenzial

Als realistisches Potenzial kann angenommen werden, dass die bestehenden Wasserkraftanlagen lediglich optimiert werden. Dabei wird von einer Ertragssteigerung durch effizientere Turbinen von 10 % ausgegangen, wodurch sich die eingespeiste Strommenge nur gering auf 155 MWh pro Jahr erhöht.

Bei der Modernisierung der bestehenden Anlagen ist darauf zu achten, dass alle natur- und artenschutzrechtlichen Bestimmungen eingehalten werden. In Fließgewässern muss vor allem die Durchgängigkeit für Fische und Kleinlebewesen gewährleistet sein.



Bestehende Wasserkraftanlagen im Gemeindegebiet Ammerndorf (Quelle: Energieatlas Bayern)

## 5.5 Oberflächennahe Geothermie

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist besonders für die partikulare, gebäudebezogene Wärmeversorgung (Niedertemperatur-Heizsysteme) geeignet.

### Bestand

Im Gemarkungsgebiet von Ammerndorf wird eine Erdwärmesonde eingesetzt.

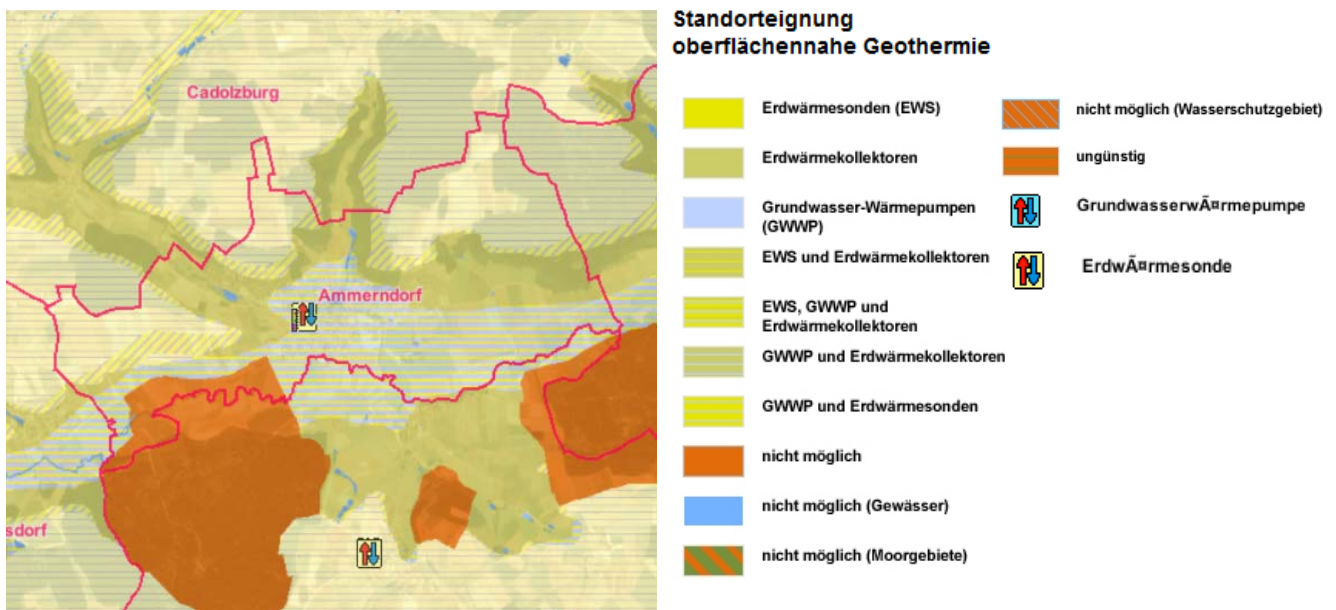
### Potenzial

Erdwärmesonden oder Wärmepumpen werden vor allem im Rahmen von Neubau und Gebäudesanierung installiert. Bei der Ausweisung von Neubaugebieten (Niedrigenergiehäuser) besteht also ein lokal begrenztes Potenzial. Die Mobilisierung ist letztlich von den individuellen Entscheidungen der Bauherren abhängig. Eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan erlaubt über eine klimafreundliche Bauleitplanung auch gewisse Vorgaben zur Wahl des Heizungssystems durch die Kommune (siehe auch **Maßnahme B3**).

Mit Ausnahme des Wasserschutzgebietes im Südwesten von Ammerndorf ist das gesamte Gemeindegebiet für die Nutzung oberflächennaher Geothermie geeignet.<sup>4</sup>

### Sanierung Gebäudebestand

Wenn in Ammerndorf pro Jahr durch Sanierungen bei 1 % des Gebäudebestandes die Ölheizung durch eine Grundwasserwärmepumpe oder eine Erdwärmesonde ersetzt wird, steigt der Wärmeertrag aus erneuerbaren Quellen pro Jahr um 350 MWh. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert sich jedes Jahr um weitere 84 Tonnen.



Oberflächennahe Geothermie – bestehende Anlagen und Standorteignung (Quelle: IOG Bayerisches Landesamt für Umwelt)

<sup>4</sup> Detaillierte Informationen hierzu sind auch abzurufen unter [http://www.lfu.bayern.de/geologie/geothermie\\_iog/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/geologie/geothermie_iog/index.htm)

## 6 Mobilität

---

Benzin und Diesel sind für einen erheblichen Teil der Treibhausgasemissionen in Ammerndorf verantwortlich. Durch schadstoffärmere Autos und/oder eine Verringerung der jährlichen Fahrleistung lassen diese sich gegebenenfalls reduzieren.

Im Jahr 2013 waren in Ammerndorf 1.299 PKW zugelassen. Im selben Jahr wurden in Bayern durchschnittlich 0,05 PKW pro Einwohner neu zugelassen (Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt). Das macht für Ammerndorf 104 Neuzulassungen.

Weitere Einsparungen sind zu erwarten durch den zukünftigen Einsatz von Elektroautos.

### **Kraftstoffeinsparung**

Wenn 104 Neuwagen durchschnittlich 2 Liter Kraftstoff pro 100 km weniger verbrauchen als ältere Modelle, ergibt sich bei einer angenommenen Jahresfahrleistung von 15.000 km pro Fahrzeug für den Markt Ammerndorf eine Einsparung von insgesamt 31.185 Liter Kraftstoff pro Jahr.

Der PKW-Bestand teilt sich üblicherweise in 70% Benzin- und 30% Dieselmotoren auf. Auf die Benzinmotoren entfällt eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 51 t und auf die Dieselmotoren von 25 t pro Jahr.



## 7 Zusammenfassung

Bevor im Folgenden zwei Szenarien zur zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energieerzeugung durch erneuerbare Energien vorgestellt werden, wird zunächst der Ist-Zustand, der sich aus den vorangegangenen Kapiteln 3 bis 6 ergibt, zusammenfassend dargestellt.

Energieverbrauch 2013 und CO <sub>2</sub> - Ausstoß	Strom	Haushalte und kommunale Gebäude	3.105 MWh	1.456 t CO <sub>2</sub>
		Gewerbe und Industrie	2.335 MWh	1.095 t CO <sub>2</sub>
	Wärme	Haushalte und kommunale Gebäude	34.975 MWh	8.394 t CO <sub>2</sub>
		Gewerbe und Industrie	7.349 MWh	1.764 t CO <sub>2</sub>
	Mobilität		16.759 MWh	4.376 t CO <sub>2</sub>
	Summe Strom		5.440 MWh	2.551 t CO <sub>2</sub>
	Summe Wärme		52.324 MWh	10.158 t CO <sub>2</sub>
	<b>Summe</b>		<b>64.523 MWh</b>	<b>17.085 t CO<sub>2</sub></b>
Energieproduktion durch erneuerbare Energien 2013 und CO <sub>2</sub> -Einsparung	Strom	Photovoltaik Dachflächen	274 MWh	129 t CO <sub>2</sub>
		Photovoltaik Freiflächen	2.736 MWh	1.283 t CO <sub>2</sub>
		Wind	0 MWh	0 t CO <sub>2</sub>
		Bioenergie	0 MWh	0 t CO <sub>2</sub>
		Wasser	141 MWh	66 t CO <sub>2</sub>
	Wärme	Solarthermie <sup>1</sup>	437 MWh	105 t CO <sub>2</sub>
		Bioenergie <sup>2</sup>	0 MWh	0 t CO <sub>2</sub>
		Geothermie/Wärmepumpen <sup>3</sup>	350 MWh	84 t CO <sub>2</sub>
	Summe Strom		3.151 MWh	1.478 t CO <sub>2</sub>
	Summe Wärme		787 MWh	189 t CO <sub>2</sub>
	<b>Summe</b>		<b>3.938 MWh</b>	<b>1.667 t CO<sub>2</sub></b>
	<b>CO<sub>2</sub>-Bilanz</b>			<b>15.418 t CO<sub>2</sub></b>

<sup>1</sup> geschätzt: 5% aller Gebäude sind mit Anlagen wie in 5.2.2 dargestellt ausgestattet.

<sup>2</sup> geschätzt: 50% der bestehenden Anlagen nutzen KWK.

<sup>3</sup> geschätzt: 1% aller Gebäude sind mit Wärmepumpen/Erdwärmesonden ausgestattet.

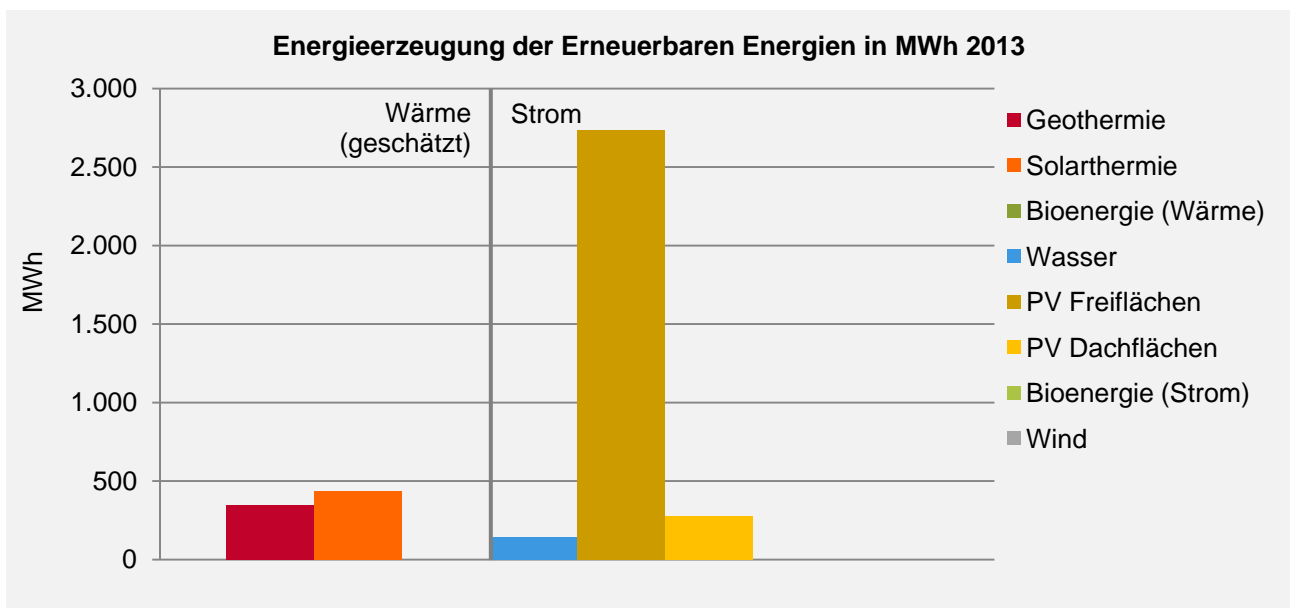
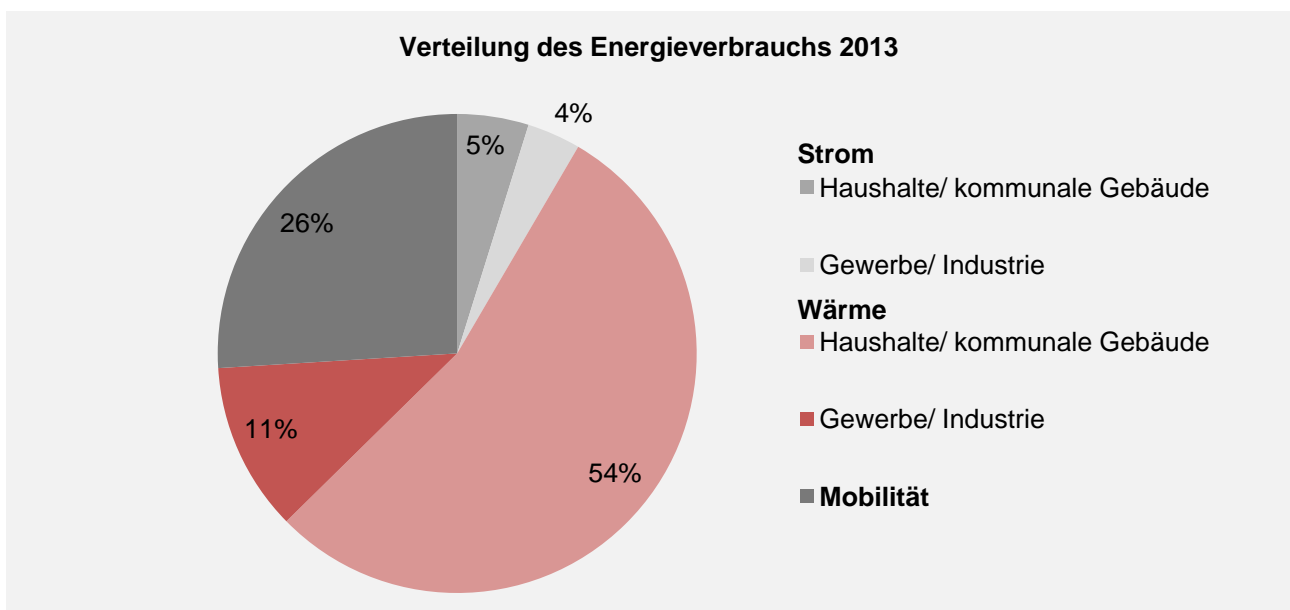
Die Tabelle zeigt: Im Markt Ammerndorf geht mit 54% mehr als die Hälfte des gesamten Energiebedarfs auf das Konto der Raumwärme für die privaten Haushalte (inklusive kommunale Gebäude).

Der Stromverbrauch von Haushalten und Gewerbe macht lediglich 9% des Gesamtenergieverbrauchs aus.

Der Verkehr liegt mit 26% am Gesamtenergieverbrauch weit vorne und verursacht entsprechend viel CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Die erneuerbare Stromerzeugung auf der Fläche des Marktes Ammerndorf stützt sich fast ausschließlich auf die Photovoltaik, in sehr geringem Umfang auch auf Wasserkraft. Vor allem durch die Stromerträge einer Freiflächen-Photovoltaikanlage wird mehr als die Hälfte (55%) des Gesamtstrombedarfs von Ammerndorf gedeckt. Das Potenzial für PV-Dachanlagen ist erst zu 20% ausgeschöpft.

Im Wärmebereich werden schätzungsweise weniger als 2% des Energiebedarfs durch erneuerbare Energien vor Ort erzeugt.



## 8 Szenarien

### 8.1 Basisszenario 2025

Folgende Annahmen werden getroffen:

- Der Stromverbrauch von Haushalten und kommunalen Gebäuden bleibt **unverändert**.
- Der Stromverbrauch von Gewerbe und Industrie geht um **10%** zurück.
- Der Wärmeverbrauch von Haushalten und kommunalen Gebäuden sinkt um **30%**.
- Der Wärmeverbrauch von Gewerbe und Industrie sinkt um **20%**.
- Der Benzinverbrauch geht um **20%** zurück, der Dieserverbrauch steigt um **40%** (siehe auch „Methodische Hinweise“ im Anhang).
- Die über den Bestand hinaus bestehenden Potenziale der erneuerbaren Energien wie in Kapitel 5 dargestellt werden – soweit vorhanden – zu **50%** ausgeschöpft.

Energieverbrauch 2013 und CO <sub>2</sub> - Ausstoß	Strom	Haushalte und kommunale Gebäude	3.105 MWh	1.456 t CO <sub>2</sub>
		Gewerbe und Industrie	2.102 MWh	986 t CO <sub>2</sub>
	Wärme	Haushalte und kommunale Gebäude	24.482 MWh	5.876 t CO <sub>2</sub>
		Gewerbe und Industrie	5.879 MWh	1.411 t CO <sub>2</sub>
	Mobilität		16.424 MWh	4.303 t CO <sub>2</sub>
	Summe Strom		5.206 MWh	2.442 t CO <sub>2</sub>
	Summe Wärme		30.362 MWh	7.287 t CO <sub>2</sub>
	<b>Summe</b>		<b>51.992 MWh</b>	<b>14.032 t CO<sub>2</sub></b>
Energieproduktion durch erneuerbare Energien 2013 und CO <sub>2</sub> -Einsparung	Strom	Photovoltaik Dachflächen	798 MWh	374 t CO <sub>2</sub>
		Photovoltaik Freiflächen	2.736 MWh	1.283 t CO <sub>2</sub>
		Wind	0 MWh	0 t CO <sub>2</sub>
		Bioenergie	222 MWh	104 t CO <sub>2</sub>
		Wasser	155 MWh	73 t CO <sub>2</sub>
	Wärme	Solarthermie <sup>1</sup>	1.312 MWh	315 t CO <sub>2</sub>
		Bioenergie <sup>2</sup>	333 MWh	80 t CO <sub>2</sub>
		Geothermie/Wärmepumpen <sup>3</sup>	3.847 MWh	923 t CO <sub>2</sub>
		Summe Strom		3.911 MWh
	Summe Wärme		5.492 MWh	1.318 t CO <sub>2</sub>
	<b>Summe</b>		<b>9.403 MWh</b>	<b>3.152 t CO<sub>2</sub></b>
	<b>CO<sub>2</sub>-Bilanz</b>			<b>10.879 t CO<sub>2</sub></b>

<sup>1</sup> Annahme: pro Jahr wird 1% aller Gebäude mit einer solarthermischen Anlage ausgestattet.

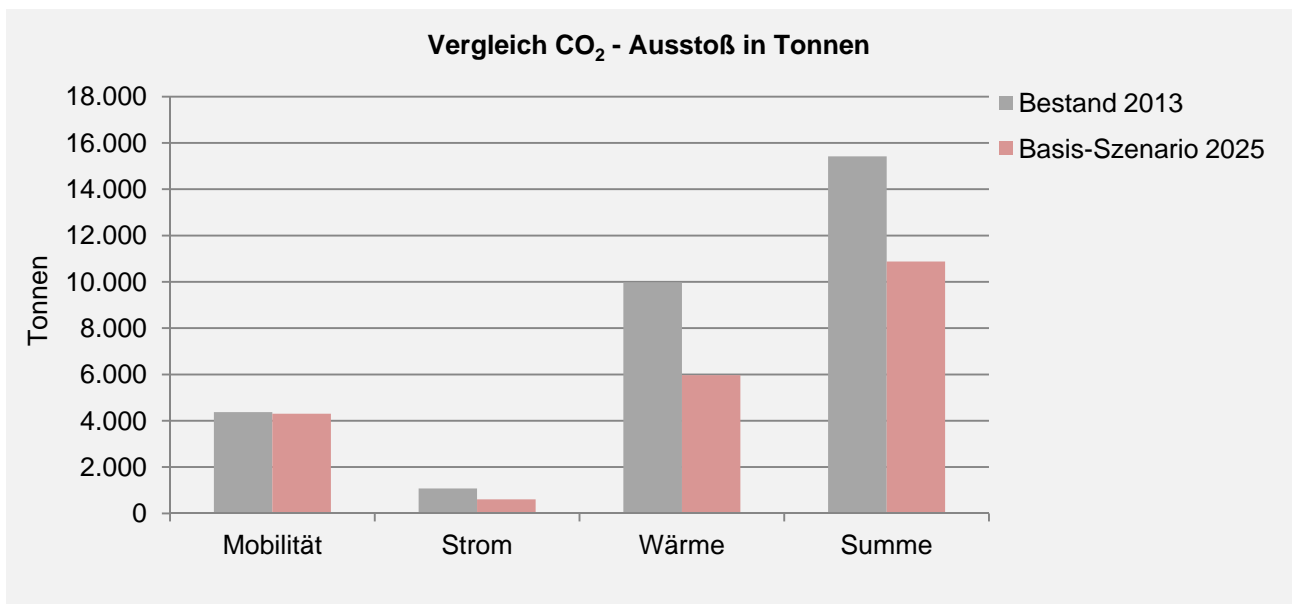
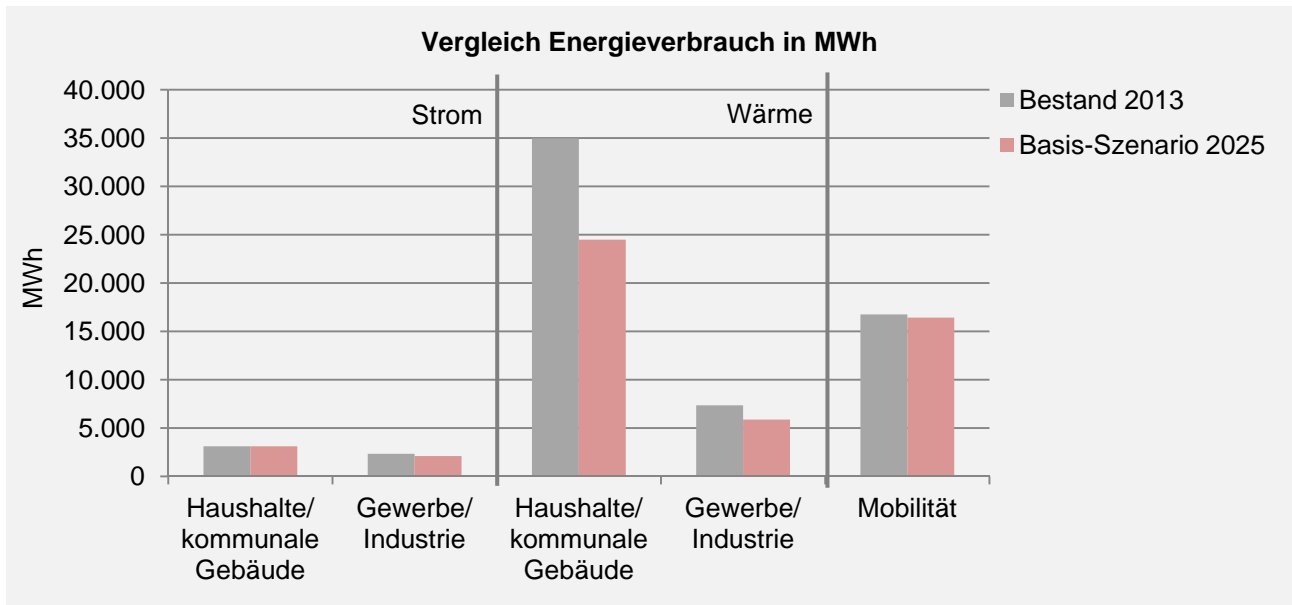
<sup>2</sup> Annahme: 75% der bestehenden Anlagen nutzen KWK.

<sup>3</sup> Annahme: pro Jahr wird 1% aller Gebäude mit Wärmepumpen/Erdwärmesonden ausgestattet.

Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß ist unter dem Strich im Vergleich zu 2013 um fast 30% zurückgegangen, wobei das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial durch erneuerbare Energien mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß verrechnet wurde.

Dieser Rückgang ist in erster Linie auf den verringerten Wärmebedarf zurückzuführen, woran die Haushalte den größten Anteil haben.

Auch durch den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien konnte die CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessert werden. Vor allem im Wärmebereich kann ein deutlicher Rückgang der Emissionen erreicht werden, vor allem bedingt durch die Zunahme von solarthermischen Anlagen und Wärmepumpen/Erdwärmesonden.



## 8.2 Best-Practice-Szenario 2025

Folgende Annahmen werden getroffen:

- Der Stromverbrauch von Haushalten und kommunalen Gebäuden geht um **10%** zurück.
- Der Stromverbrauch von Gewerbe und Industrie geht um **20%** zurück.
- Der Wärmeverbrauch von Haushalten und kommunalen Gebäuden sinkt um **60%**.
- Der Wärmeverbrauch von Gewerbe und Industrie sinkt um **40%**.
- Der Benzinverbrauch geht um **40%** zurück, der Dieserverbrauch steigt um **20%** (siehe auch „Methodische Hinweise“ im Anhang)
- Die Potenziale der erneuerbaren Energien wie in Kapitel 5 dargestellt werden zu **100%** ausgeschöpft.

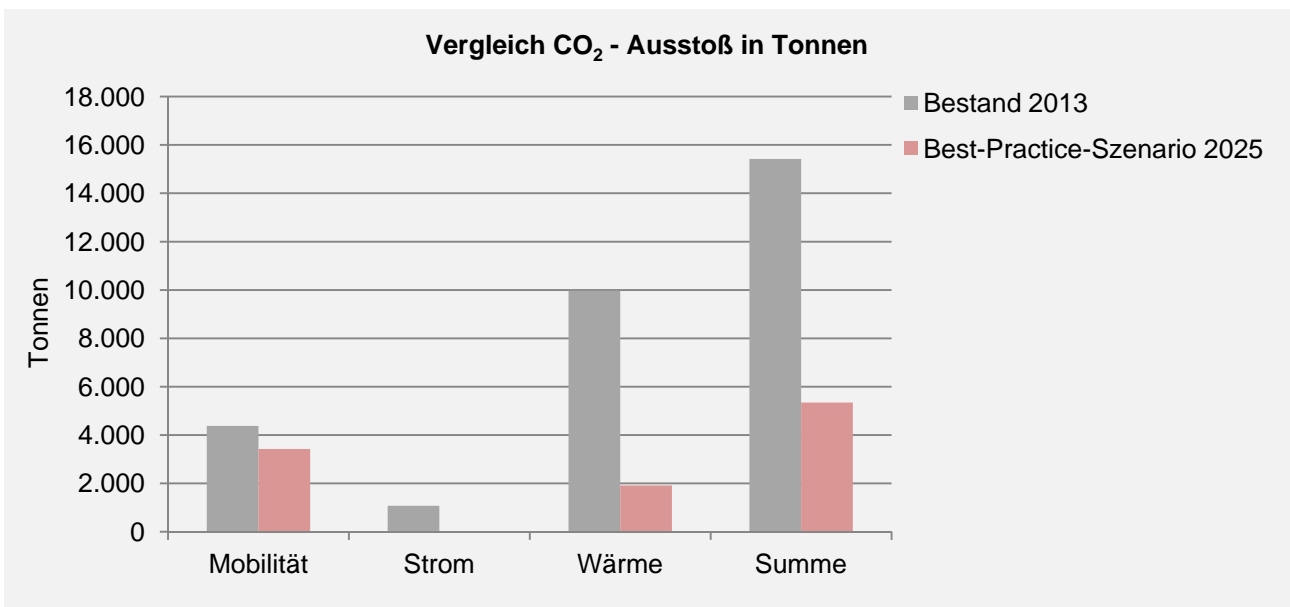
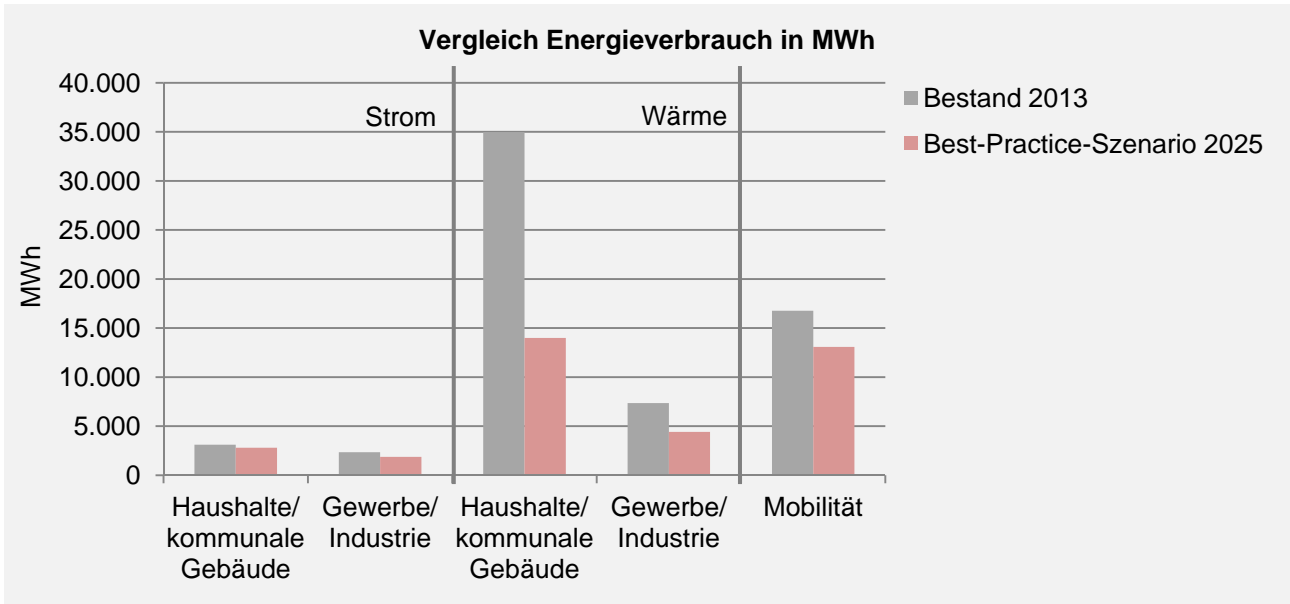
Energieverbrauch 2013 und CO <sub>2</sub> - Ausstoß	Strom	Haushalte und kommunale Gebäude	2.794 MWh	1.310 t CO <sub>2</sub>
		Gewerbe und Industrie	1.868 MWh	876 t CO <sub>2</sub>
	Wärme	Haushalte und kommunale Gebäude	13.990 MWh	3.358 t CO <sub>2</sub>
		Gewerbe und Industrie	4.410 MWh	1.058 t CO <sub>2</sub>
	Mobilität		13.072 MWh	3.428 t CO <sub>2</sub>
	Summe Strom		4.662 MWh	2.187 t CO <sub>2</sub>
	Summe Wärme		18.399 MWh	4.416 t CO <sub>2</sub>
	<b>Summe</b>		<b>36.134 MWh</b>	<b>10.030 t CO<sub>2</sub></b>
Energieproduktion durch erneuerbare Energien 2013 und CO <sub>2</sub> -Einsparung	Strom	Photovoltaik Dachflächen	1.321 MWh	620 t CO <sub>2</sub>
		Photovoltaik Freiflächen	2.736 MWh	1.283 t CO <sub>2</sub>
		Wind	0 MWh	0 t CO <sub>2</sub>
		Bioenergie	444 MWh	208 t CO <sub>2</sub>
		Wasser	155 MWh	73 t CO <sub>2</sub>
	Wärme	Solarthermie <sup>1</sup>	2.186 MWh	525 t CO <sub>2</sub>
		Bioenergie <sup>2</sup>	888 MWh	213 t CO <sub>2</sub>
		Geothermie/Wärmepumpen <sup>3</sup>	7.345 MWh	1.763 t CO <sub>2</sub>
		Summe Strom		4.656 MWh
	Summe Wärme		10.419 MWh	2.500 t CO <sub>2</sub>
	<b>Summe</b>		<b>15.075 MWh</b>	<b>4.684 t CO<sub>2</sub></b>
	<b>CO<sub>2</sub>-Bilanz</b>			<b>5.364 t CO<sub>2</sub></b>

<sup>1</sup> Annahme: pro Jahr werden 2% aller Gebäude mit einer solarthermischen Anlage ausgestattet.

<sup>2</sup> Annahme: 100% der bestehenden Anlagen nutzen KWK.

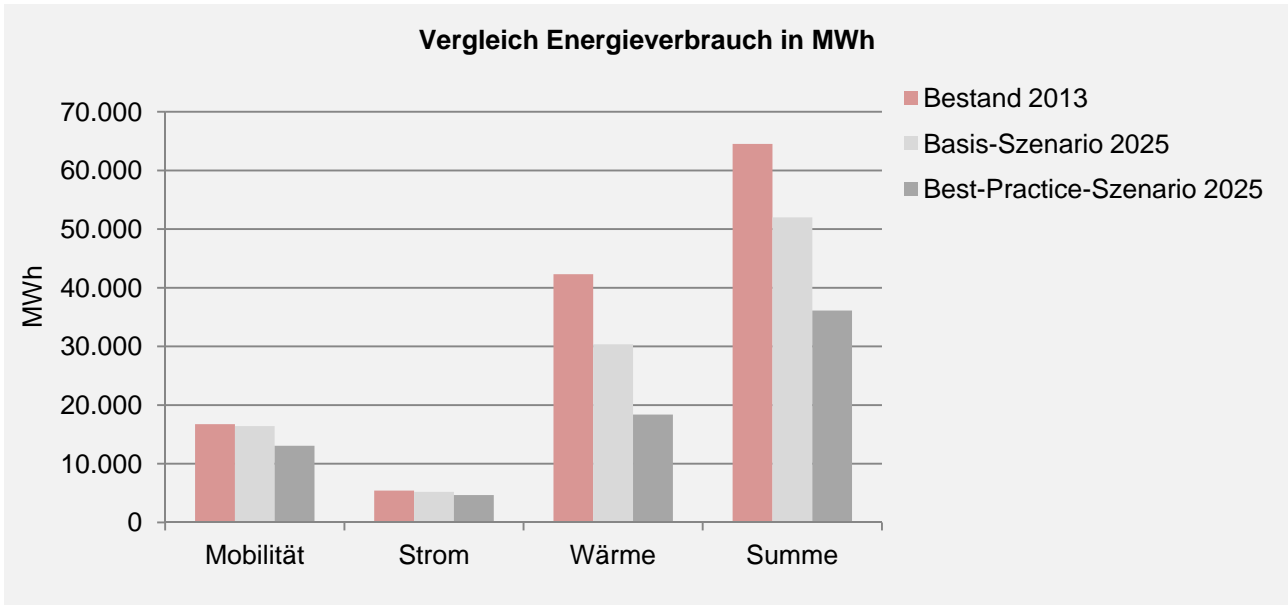
<sup>3</sup> Annahme: pro Jahr werden 2% aller Gebäude mit Wärmepumpen/Erdwärmesonden ausgestattet.

Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß ist unter dem Strich im Vergleich zu 2013 um ca. 65% zurückgegangen, wobei das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial durch erneuerbare Energien mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß verrechnet wurde. Der Rückgang ist hauptsächlich auf die Entwicklung im Wärmebereich zurückzuführen. Im Strombereich kann Ammerndorf durch die Ausschöpfung des Potenzials an für Photovoltaik geeigneten Dachflächen annähernd klimaneutral werden.



### 8.3 Vergleich Stand 2013 und Szenarien

Betrachtet man den Energieverbrauch 2013 und die beiden Szenarien, wird deutlich, dass die größten Handlungsoptionen im Wärmebereich liegen. Hier ist das Einsparpotenzial mit Abstand am größten.



Auch der Vergleich des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes belegt anschaulich, dass eine mögliche Reduktion vor allem von der Entwicklung im Wärmebereich abhängt.

