

KLIMASCHUTZFAHRPLAN UND POTENZIALANALYSE MARKT ROSSTAL

LANDKREIS FÜRTH, BAYERN

AUGUST 2015



KLARLE

Inhaltsverzeichnis

1	Strukturdaten	4
2	Energie- und CO ₂ -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 Roßtal
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 Roßtal

- Im Markt Roßtal gehen 65% des gesamten Energiebedarfs auf das Konto der Raumwärme; 58% verbrauchen allein die privaten Haushalte.
- Der Stromverbrauch von Haushalten und Gewerbe macht insgesamt nur 8% des Gesamtenergieverbrauchs aus.
- Der Verkehr liegt mit 27% am Gesamtenergieverbrauch weit vorne und verursacht entsprechend viel CO₂-Emissionen.
- Die erneuerbare Stromerzeugung auf der Fläche des Marktes Roßtal ist durch den Bestand an Photovoltaik- und Windkraftanlagen hoch und entspricht fast 60% des gesamten Roßtaler Strombedarfs.
- Im Wärmebereich sieht es ganz anders aus: Lediglich 2% des Wärmebedarfs werden schätzungsweise durch erneuerbare Energien erzeugt.
- Ein deutlicher Rückgang des Stromverbrauchs ist durch die Zunahme an elektrischen Geräten im Alltag nicht zu erwarten. Das CO₂-Einsparpotenzial liegt neben der steigenden Effizienz der Geräte vor allem in der erneuerbaren Erzeugung des Stroms.
- Das mit Abstand größte CO₂-Einsparpotenzial liegt im Bereich der Wärmeversorgung von Wohngebäuden.
- Im Bereich Mobilität lassen sich nur moderate CO₂-Einsparungen erzielen, da der Kraftstoffverbrauch zwar sinkt, der Anteil an Diesel-Fahrzeugen aber steigt.
- Das Potenzial zur Erzeugung von erneuerbarem Strom in Roßtal ist groß, vorausgesetzt die vorhandenen Potenzialflächen für Windkraft werden zukünftig genutzt. Unter den im Basis-Szenario getroffenen Annahmen (wenig Stromeinsparung, mittlerer Einsatz weiterer verfügbarer erneuerbarer Energien) könnte Roßtal im Strombereich bis 2025 CO₂-neutral werden und sogar 11.500 Tonnen CO₂ mehr einsparen als es verbraucht.
- Das Potenzial zur erneuerbaren Wärmeversorgung ist noch weitgehend unerschlossen. In Kombination mit entsprechenden Einsparungen und Effizienzmaßnahmen kann hier bei einem moderaten Ausbau wie im Basis-Szenario beschrieben (z.B. Sanierung von 1% des Gebäudebestandes pro Jahr) eine CO₂-Minderung von ca. 44% bis 2025 erreicht werden.

1 Strukturdaten

		Markt Roßtal		Landkreis Fürth	
Größe		4.440 ha		30.755 ha	
Ortsteile		Buchschwabach, Buttendorf, Clarsbach, Defersdorf, Herboldshof, Großweismannsdorf, Kastenreuth, Kernmühle, Kleinweismannsdorf, Neuses, Oedenreuth, Raitersaich, Stöckach, Trettendorf, Weitesdorf, Wimpashof		14 Städte/Gemeinden	
Einwohner	1970	6.873		75.852	
	2013	9.588	+ 39,5%	114.513	+ 51%
	2021 (Prognose)	9.660	+ 0,8%	121.100	+ 5,8%
Bevölkerungsdichte		216 EW/km ²		372 EW/km ²	
Altersstruktur	unter 18 Jahre	1.588	16,6%	18.767	16,4%
	18 bis 64 Jahre	5.906	61,6%	71.202	62,2%
	über 64 Jahre	2.094	21,8%	24.544	21,4%
Flächennutzung	Siedlungs- und Verkehrsfläche	573 ha	12,9%	5.260 ha	17,1%
	Landwirtschaft	2.590 ha	58,4%	17.222 ha	56,0%
	Wald	1.253 ha	28,2%	7.714 ha	25,1%
Arbeitsplätze	Beschäftigte am Arbeitsort	1.053		22.584	
	- insgesamt	10	0,9%	146	0,6%
	- Land-und Forstwirtschaft	279	26,5%	8.642	38,3%
	- Produzierendes Gewerbe	228	21,7%	5.411	24,0%
	- Handel/Verkehr/Gastgew.	536	50,9%	8.229	36,4%
	- Dienstleistung				
Pendlersaldo		- 2.736			

Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik

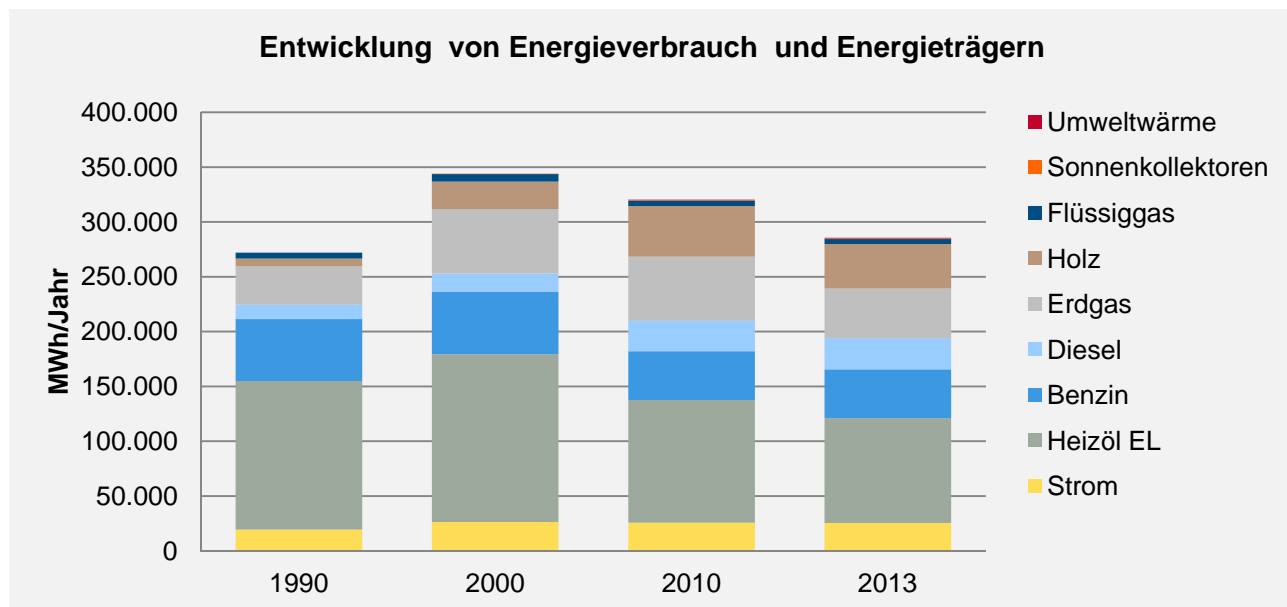
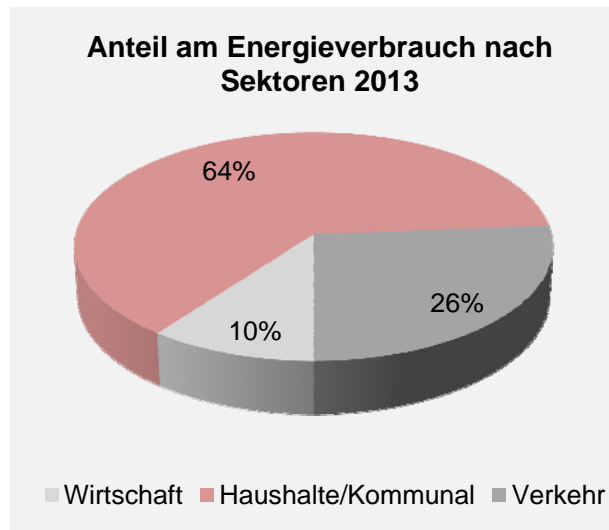
Stand: 31.12.2013 (Einwohner- und Flächendaten); 30.06.2013 (Arbeitsplätze); Mai 2011 (Bevölkerungsprognose Kommunen); Juni 2014 (Bevölkerungsprognose Landkreis)

2 Energie- und CO₂-Bilanz

Die Erstellung der Energie- und CO₂-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 64%, gefolgt vom Verkehr mit 26%. Gewerbe und Industrie sind nur für 10% des Energieverbrauchs verantwortlich.



Quelle: ECOSPEED Region

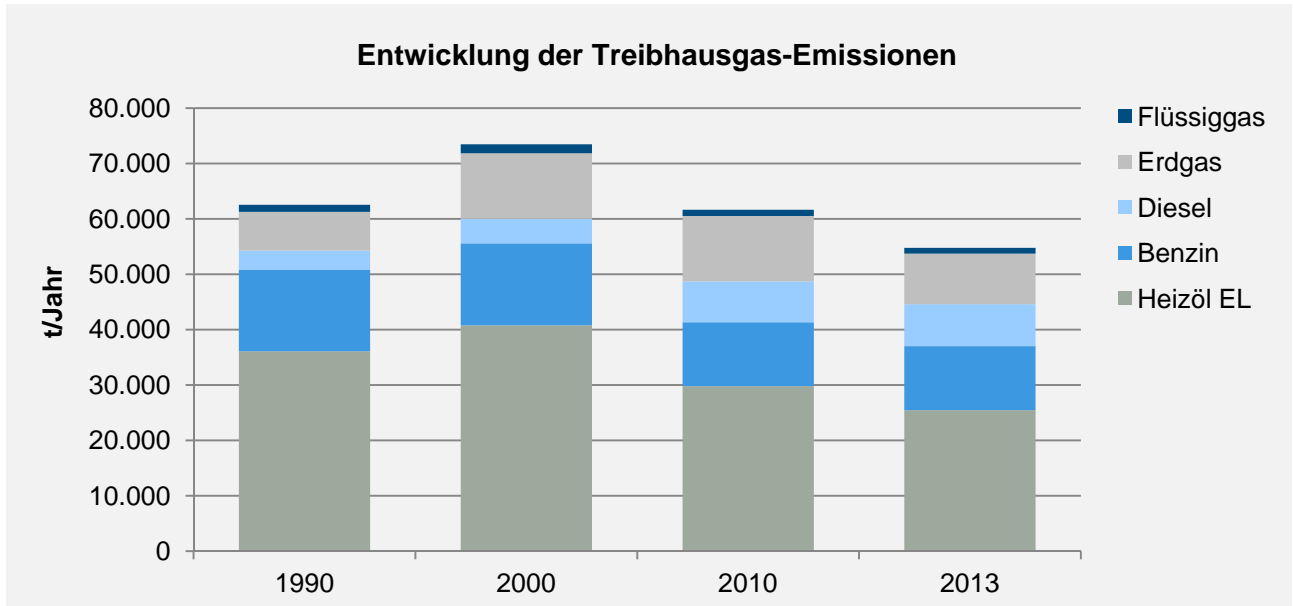
Der Gesamtenergieverbrauch des Marktes Roßtal hat zwischen 1990 und 2000 stark zugenommen. Seit dem Jahr 2000 fällt er stetig, liegt im Jahr 2013 aber immer noch über dem Niveau von 1990.

Der Verbrauch von Heizöl und Erdgas ist bis zum Jahr 2000 deutlich angestiegen. Danach ist vor allem der Anteil an Heizöl wieder zurückgegangen. Im gleichen Zug ist der Anteil an erneuerbaren Energien im Wärmebereich gestiegen, vor allem durch den Einsatz von Holz.

Der Stromverbrauch verbleibt nach einem Anstieg zwischen 1990 und 2000 auf einem ähnlichen Niveau, Tendenz leicht fallend. (Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch lag im Bundesdurchschnitt 2013 bei 25,4%.)

Der Kraftstoffverbrauch ist nach einem leichten Anstieg zwischen 1990 und 2000 annähernd gleich geblieben, allerdings mit einer Verschiebung zu mehr Diesel-Kraftstoff.

Der Gesamtenergieverbrauch des Marktes Roßtal 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.



Quelle: ECOSPEED Region

Die Treibhausgas-Emissionen des Marktes Roßtal sind zwischen 1990 und 2000 stark angestiegen. Seit dem Jahr 2000 sind sie rückläufig und lagen bereits 2010 unter dem Niveau von 1990. Dieser Rückgang setzt sich weiter fort und 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 Roßtal verbrauchten im Jahr 2013 14.384 MWh Strom. Das entspricht 60,3% des gesamten Strombedarfs von Roßtal.

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 4.436 Haushalten in Roßtal (Stand 31.12.2013) würden 887 MWh weniger Strom pro Jahr benötigt. Das entspricht 6,2% des Strombedarfs der privaten Haushalte im Markt Roßtal und einer CO₂-Einsparung von 416 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 4.436 Haushalte von Roßtal eine jährliche Stromeinsparung von 854 MWh. Das entspricht 5,9% des Strombedarfs der privaten Haushalte im Markt Roßtal und einer CO₂-Einsparung von 400 Tonnen pro Jahr.

3.2 Kommunale Liegenschaften

Für Roßtal liegen keine Angaben zum Stromverbrauch der kommunalen Gebäude vor.

Der Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Rahmen der Energie- und CO₂-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 CO₂-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 in Roßtal verbrauchte im Jahr 2013 349 MWh Strom. Das entspricht 1,5% des Gesamtstromverbrauchs. Angaben zur Art der eingesetzten Straßenlampen liegen nicht vor.

Umrüstung der Straßenbeleuchtung

Würden im Markt Roßtal 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 CO₂ (siehe auch **Maßnahme B2**).

3.3 Industrie und Gewerbe

Industrie und Gewerbe in Roßtal verbrauchten im Jahr 2013 9.114 MWh Strom. Das entspricht 38,2% des Gesamtstromverbrauchs von Roßtal.

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 Roßtal gab es im Jahr 2013 2.824 Wohngebäude mit einer Wohnfläche von insgesamt 480.260 m². Die privaten Haushalte des Marktes Roßtal verbrauchten im Jahr 2013 165.539 MWh Energie für Heizung und Warmwasserbereitung.¹ Das entspricht etwa 89,0% des gesamten Wärmebedarfs von Roßtal.

Gebäudesanierung

Durch die Sanierung von 2% des Gebäudebestands könnten in Roßtal bei einer Reduzierung des Raumwärmebedarfs von durchschnittlich 160 kWh/m² auf 80 kWh/m² im Jahr 768 MWh Wärme eingespart werden. (Das entspricht dem durchschnittlichen Jahreswärmeverbrauch von ca. 26 unsanierten Einfamilienhäusern, Baujahr 1980, ca. 180m² Wohnfläche – siehe auch „Methodische Hinweise“ im Anhang). Die CO₂-Einsparung läge bei 184 Tonnen pro Jahr.

4.2 Kommunale Liegenschaften

Der Markt Roßtal 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 CO₂-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 CO₂-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 Roßtal liegt im Jahr 2013 bei 20.423 MWh. Das entspricht etwa 11,0% des Gesamtwärmebedarfs von Roßtal. Dieser Wert ist – auch im Vergleich zu den anderen Gemeinden im Landkreis Fürth – sehr niedrig.

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

¹ 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 Roßtal zwei ältere Windkraftanlagen (errichtet 2001) mit einer Leistung von jeweils 600 kW. Hinzu kommt eine 2,5 MW-Anlage, die im Jahr 2014 in Betrieb genommen wurde. Die beiden Altanlagen brachten im Jahr 2013 einen Stromertrag von insgesamt 904 MWh. Der Ertrag der neuen Anlage wird mit knapp 5.000 MWh pro Jahr angenommen.

Würde der Stromertrag aller Anlagen direkt in Roßtal verbraucht, könnte der Gesamtstrombedarf der Gemeinde zu über 24% gedeckt werden. Ca. 2.750 Tonnen CO₂ würden jährlich eingespart.

Potenzial

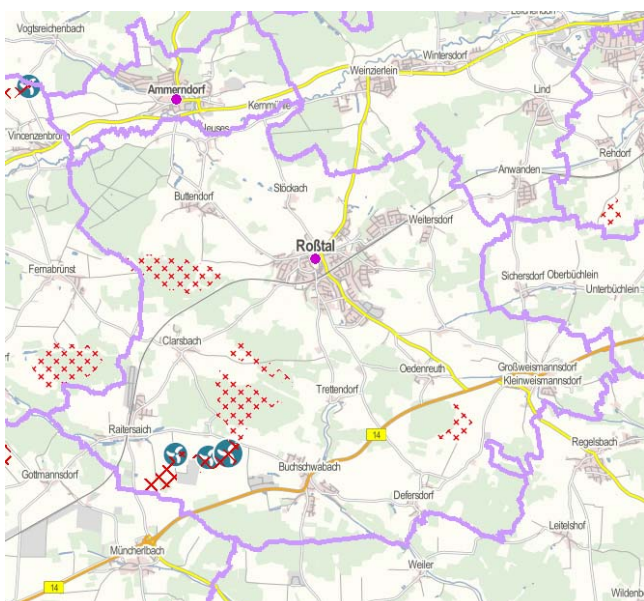
Nach aktuellem Sach- und Rechtsstand sind im Regionalplan des Planungsverbands Region Nürnberg im Gebiet von Markt Roßtal folgende Vorbehalts- bzw. Vorranggebiete für die Windenergienutzung ausgewiesen:

- WK 7 (ca. 40 ha): Vorranggebiet, belegt mit 3 Anlagen
- WK 7a (ca. 90 ha): Vorbehaltsgebiet
- WK 30 (ca. 10 ha): Vorbehaltsgebiet
- WK 44 (ca. 65 ha): Vorbehaltsgebiet

Die Gemeinde sieht weiteres Potenzial in den oben genannten Vorrang- und Vorbehaltsgebieten, außer in WK 30, welches aufgrund der geringen Größe nicht geeignet erscheint (Stichwort: „Verspargelung“ der Landschaft). Die Flächen werden im Rahmen der nachfolgenden Szenarien entsprechend berücksichtigt.

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).




Windenergieanlagen

 Kleinwindanlage (< 70 kW)

 >= 70 kW bis < 2 MW

 >= 2 MW bis < 3 MW

 >= 3 MW

 Vorbehaltsgebiet für Windkraftanlagen

 Vorranggebiet für Windkraftanlagen

Bestehende Windkraftanlagen im Gemeindegebiet Roßtal (Quelle: Energieatlas Bayern)

5.2 Solarenergie

5.2.1 Photovoltaik

Bestand

Im Markt Roßtal wurden im Jahr 2013 mit Photovoltaik-Anlagen insgesamt 7.784 MWh Strom produziert. Das entspricht 32,6 % des Gesamtstrombedarfs von Roßtal. Davon wurden 3.131 MWh auf Dachflächen erzeugt und 4.653 MWh durch zwei Freiflächen-PV-Anlagen. Die CO₂-Einsparung beträgt insgesamt 3.651 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 m²) vorlagen, wurde diese mit 6,5% der Gebäude- und Freifläche angenommen.

Von den insgesamt 316 ha Gebäude- und Freiflächen in Roßtal (Stand 31.12.2013) sind demnach 20,5 ha oder 205.420 m² für die Solarstromerzeugung geeignet. Wenn 30% dieser geeigneten Flächen mobilisiert werden, können insgesamt 7.488 MWh Strom pro Jahr auf Roßtals Dächern produziert werden.²

Im Jahr 2013 wurden bereits 3.131 MWh durch PV-Dachanlagen erzeugt, das heißt der Ausbaustand ist mit 42% mittelmäßig. Würde das zusätzliche Potenzial von 4.357 MWh/a komplett ausgeschöpft, ergäbe sich eine Deckung des Gesamtstrombedarfs von 31,4% und eine zusätzliche CO₂-Einsparung von 2.043 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.

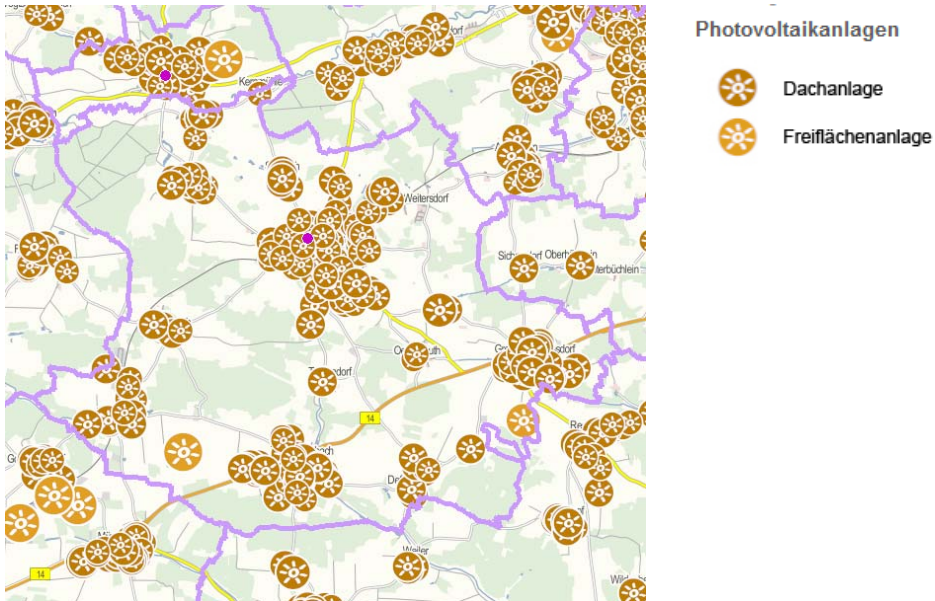
Allerdings wird die Höhe der finanziellen Förderung dieser Anlagen künftig nicht mehr per Gesetz festgesetzt, sondern mittels Ausschreibungen durch die Bundesnetzagentur ermittelt. Gemäß § 55 Absatz 3 EEG ist nach einer Übergangsfrist bis zum 01. September 2015 eine finanzielle Förderung von Strom aus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

Nach EEG geförderte Freiflächen

In Roßtal gibt es keine realisierbaren Potenziale 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.

² Berechnungsgrundlagen: siehe auch „Methodische Hinweise“ im Anhang



Bestehende Photovoltaikanlagen im Gemeindegebiet Roßtal (Quelle: Energieatlas Bayern)

5.2.2 Solarthermie

Bestand

Über die Anzahl und die Leistung von solarthermischen Anlagen in Roßtal 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 m² reicht aus, um rund 60% des Warmwassers in einem Einfamilienhaus bereitzustellen. Bei einer Fläche von 8 bis 15 m² 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 Roßtal 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 828 MWh. Der CO₂-Ausstoß reduziert sich jedes Jahr um weitere 199 Tonnen.

5.3 Bioenergie

Bestand

Der Markt Roßtal verfügt über 1.929 ha Ackerfläche und 391 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 22.809 MWh/a.³ Davon entfallen ca. 2/3 auf Wärme (15.206 MWh/a) und ca. 1/3 auf Strom (7.603 MWh/a).

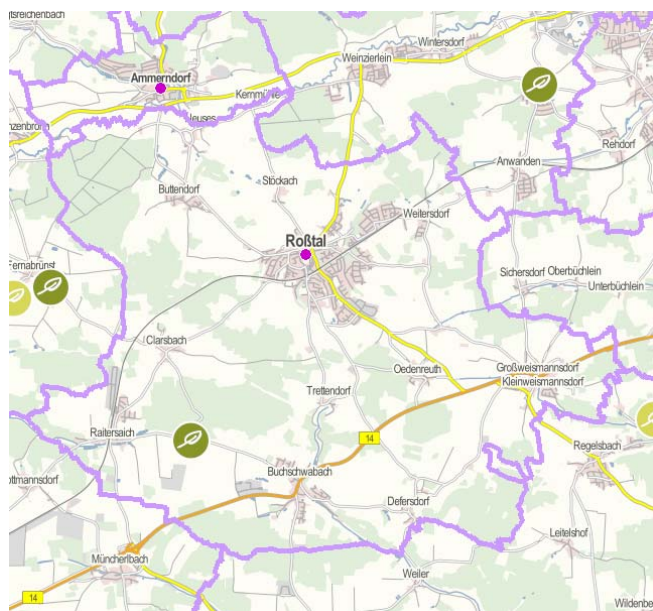
Das Potenzial von Biomasse kann nur eingeschränkt gemeindeweise zugeordnet werden. Jede Gemeinde verfügt im Allgemeinen über Anbauflächen, welche für die Erzeugung von Biomasse verwendet werden können. Wo dieses Material letzten Endes verwertet wird, hängt von den Standorten der entsprechenden Anlagen 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	1.929	20%	6.430	12.860
Grünland	391	30%	1.173	2.346


Vorhandene Biogasanlagen

Im Gemeindegebiet Roßtal gibt keine Biogas- oder Klärgasanlagen. Eine kleine, privat betriebene Biomasse-Anlage erbrachte im Jahr 2013 einen Stromertrag von 34 MWh.

Für die nachfolgenden Szenarien wird das oben bezifferte Flächenpotenzial für Roßtal berücksichtigt, unabhängig davon, wo es verwertet wird.



Sonstige Biomasseanlagen

-  Sonstige Biomasseanlage

Bestehende Biogas-, Biomasse- und Kläranlagen im Gemeindegebiet Roßtal (Quelle: Energieatlas Bayern)

³ Berechnungsgrundlagen: siehe „Methodische Hinweise“ im Anhang

5.4 Wasserkraft

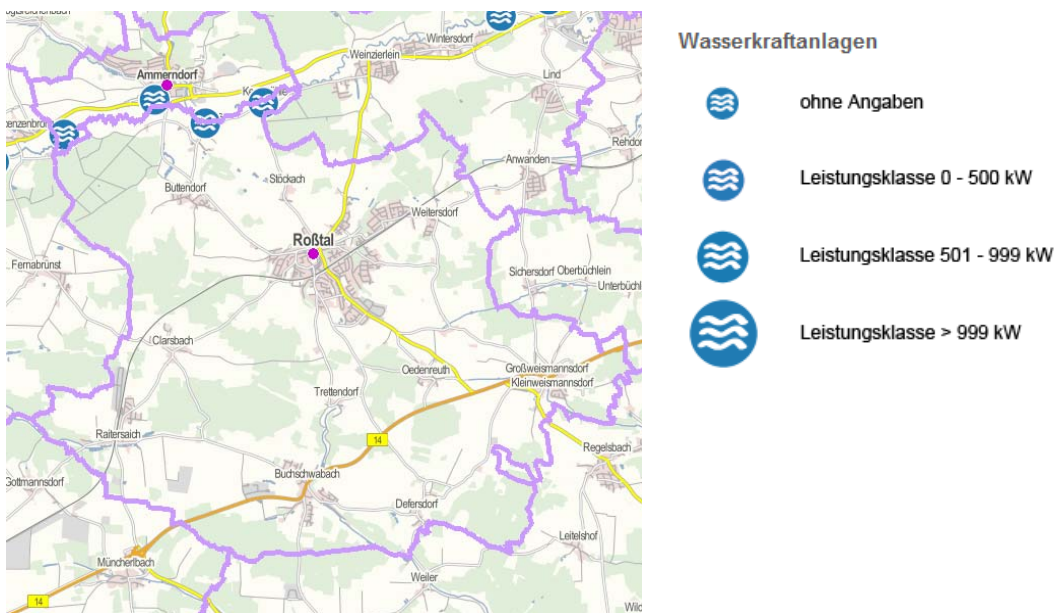
Bestand

In Roßtal gibt es zwei Wasserkraftanlagen, welche im Jahr 2013 252 MWh Strom erzeugt haben. Das entspricht einer Deckung des Gesamtstrombedarfs des Marktes Roßtal von 1,1%.

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 277 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 Roßtal (Quelle: Energieatlas Bayern)

5.5 Oberflächennahe Geothermie

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

Bestand

Im Gebiet des Marktes Roßtal werden bereits einige Erdwärmesonden eingesetzt.

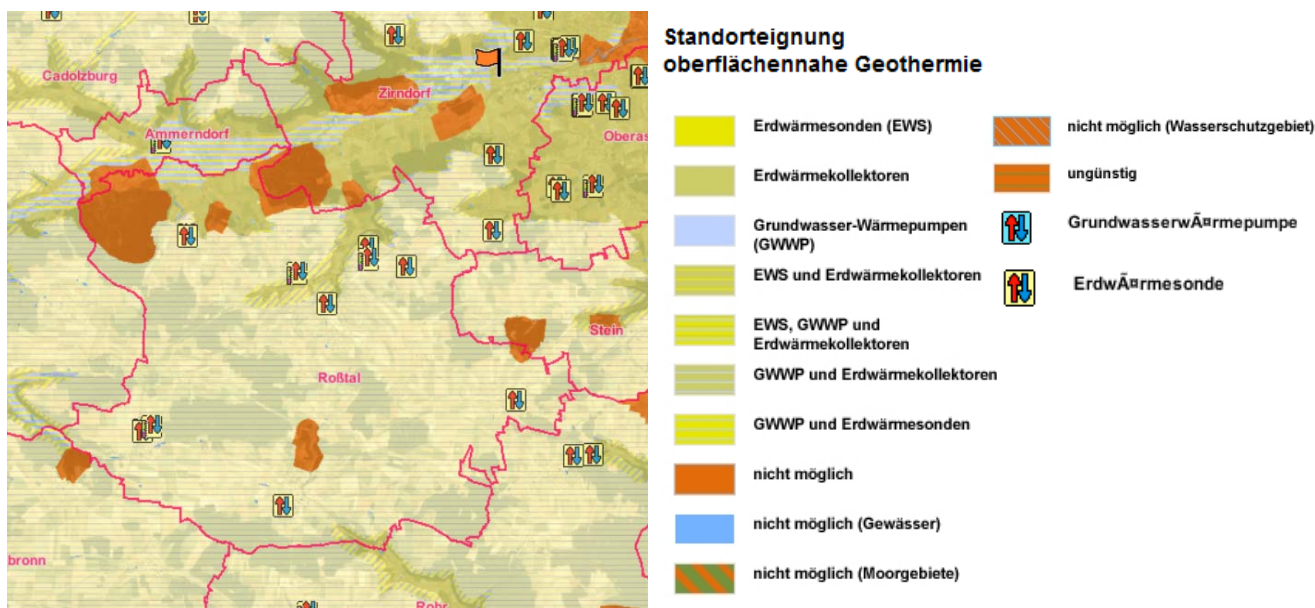
Potenzial

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 einiger vertret liegender Wasserschutzgebiete ist das gesamte Gemeindegebiet von Roßtal für die Nutzung oberflächennaher Geothermie geeignet.⁴

Sanierung Gebäudebestand

Wenn in Roßtal 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 1.655 MWh. Der CO₂-Ausstoß reduziert sich jedes Jahr um weitere 397 Tonnen.



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

⁴ Detaillierte Informationen hierzu sind auch abzurufen unter http://www.lfu.bayern.de/geologie/geothermie_og/index.htm

6 Mobilität

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

Im Jahr 2013 waren in Roßtal 5.855 PKW zugelassen. Im selben Jahr wurden in Bayern durchschnittlich 0,05 PKW pro Einwohner neu zugelassen (Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt). Das macht für Roßtal 479 Neuzulassungen.

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

Kraftstoffeinsparung

Wenn 479 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 Roßtal eine Einsparung von insgesamt 143.820 Liter Kraftstoff pro Jahr.

Der PKW-Bestand teilt sich üblicherweise in 70% Benzin- und 30% Dieselmotoren auf. Auf die Benzinmotoren entfällt eine CO₂-Einsparung von 235 t und auf die Dieselmotoren von 115 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 ₂ - Ausstoß	Strom	Haushalte und kommunale Gebäude	14.384 MWh	6.746 t CO ₂
		Gewerbe und Industrie	9.114 MWh	4.274 t CO ₂
	Wärme	Haushalte und kommunale Gebäude	165.539 MWh	39.729 t CO ₂
		Gewerbe und Industrie	20.423 MWh	4.902 t CO ₂
	Mobilität		74.953 MWh	19.570 t CO ₂
	Summe Strom		23.498 MWh	11.020 t CO ₂
	Summe Wärme		185.962 MWh	44.631 t CO ₂
	Summe		284.413 MWh	75.222 t CO₂
Energieproduktion durch erneuerbare Energien 2013 und CO ₂ -Einsparung	Strom	Photovoltaik Dachflächen	3.131 MWh	1.468 t CO ₂
		Photovoltaik Freiflächen	4.653 MWh	2.182 t CO ₂
		Wind	5.854 MWh	2.746 t CO ₂
		Bioenergie	0 MWh	0 t CO ₂
		Wasser	252 MWh	118 t CO ₂
	Wärme	Solarthermie ¹	2.069 MWh	497 t CO ₂
		Bioenergie ²	0 MWh	0 t CO ₂
		Geothermie/Wärmepumpen ³	1.655 MWh	397 t CO ₂
		Summe Strom		13.890 MWh
	Summe Wärme		3.725 MWh	894 t CO ₂
	Summe		17.615 MWh	7.408 t CO₂
	CO₂-Bilanz			67.813 t CO₂

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

² geschätzt: 50% der bestehenden Anlagen nutzen KWK.

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

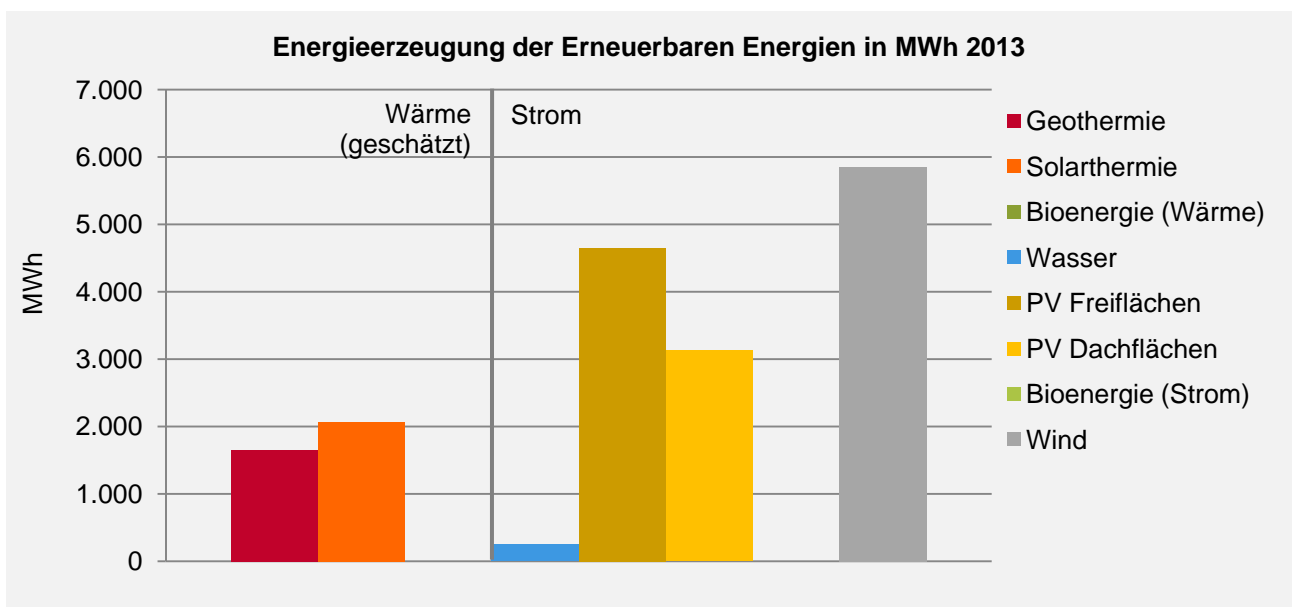
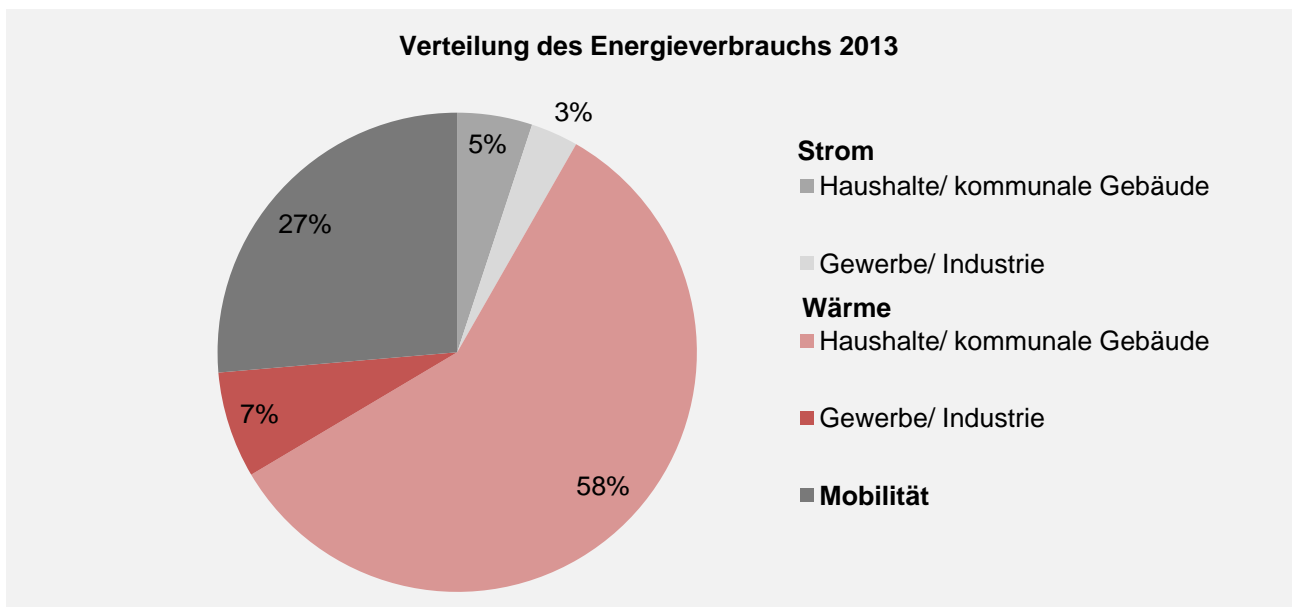
Die Tabelle zeigt: Im Markt Roßtal gehen 65% des gesamten Energiebedarfs auf das Konto der Raumwärme; 58% verbrauchen allein die privaten Haushalte.

Der Stromverbrauch von Haushalten und Gewerbe macht insgesamt nur 8% des Gesamtenergieverbrauchs aus.

Der Verkehr liegt mit 27% am Gesamtenergieverbrauch weit vorne und verursacht entsprechend viel CO₂-Emissionen.

Die erneuerbare Stromerzeugung auf der Fläche des Marktes Roßtal ist durch den Bestand an Photovoltaik- und Windkraftanlagen hoch und entspricht fast 60% des gesamten Roßtaler Strombedarfs.

Im Wärmebereich sieht es ganz anders aus: Lediglich 2% des Wärmebedarfs werden schätzungsweise durch erneuerbare Energien erzeugt.



Die im Jahr 2014 in Betrieb genommene Windkraftanlage wird ebenfalls berücksichtigt (Stromertrag geschätzt), da sie erheblichen Einfluss auf die Gesamtproduktion an erneuerbaren Energien hat.

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 ₂ - Ausstoß	Strom	Haushalte und kommunale Gebäude	14.384 MWh	6.746 t CO ₂
		Gewerbe und Industrie	8.202 MWh	3.847 t CO ₂
	Wärme	Haushalte und kommunale Gebäude	115.877 MWh	27.811 t CO ₂
		Gewerbe und Industrie	16.339 MWh	3.921 t CO ₂
	Mobilität		73.454 MWh	19.245 t CO ₂
	Summe Strom		22.586 MWh	10.593 t CO ₂
	Summe Wärme		132.216 MWh	31.732 t CO ₂
	Summe		228.256 MWh	61.570 t CO₂
Energieproduktion durch erneuerbare Energien 2013 und CO ₂ -Einsparung	Strom	Photovoltaik Dachflächen	5.309 MWh	2.490 t CO ₂
		Photovoltaik Freiflächen	4.653 MWh	2.182 t CO ₂
		Wind	33.079 MWh	15.514 t CO ₂
		Bioenergie	3.802 MWh	1.783 t CO ₂
		Wasser	277 MWh	130 t CO ₂
	Wärme	Solarthermie ¹	6.208 MWh	1.490 t CO ₂
		Bioenergie ²	5.702 MWh	1.369 t CO ₂
		Geothermie/Wärmepumpen ³	18.209 MWh	4.370 t CO ₂
	Summe Strom		47.120 MWh	22.099 t CO ₂
	Summe Wärme		30.119 MWh	7.229 t CO ₂
	Summe		77.239 MWh	29.328 t CO₂
	CO₂-Bilanz			32.242 t CO₂

¹ Annahme: pro Jahr wird 1% aller Gebäude mit einer solarthermischen Anlage ausgestattet.

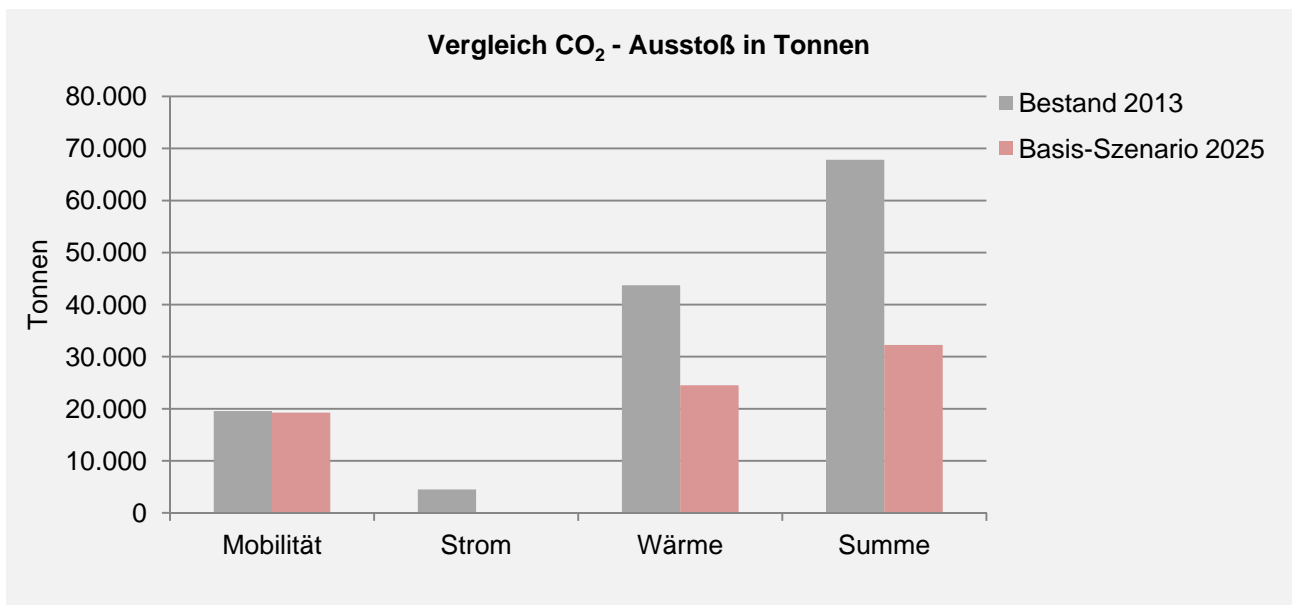
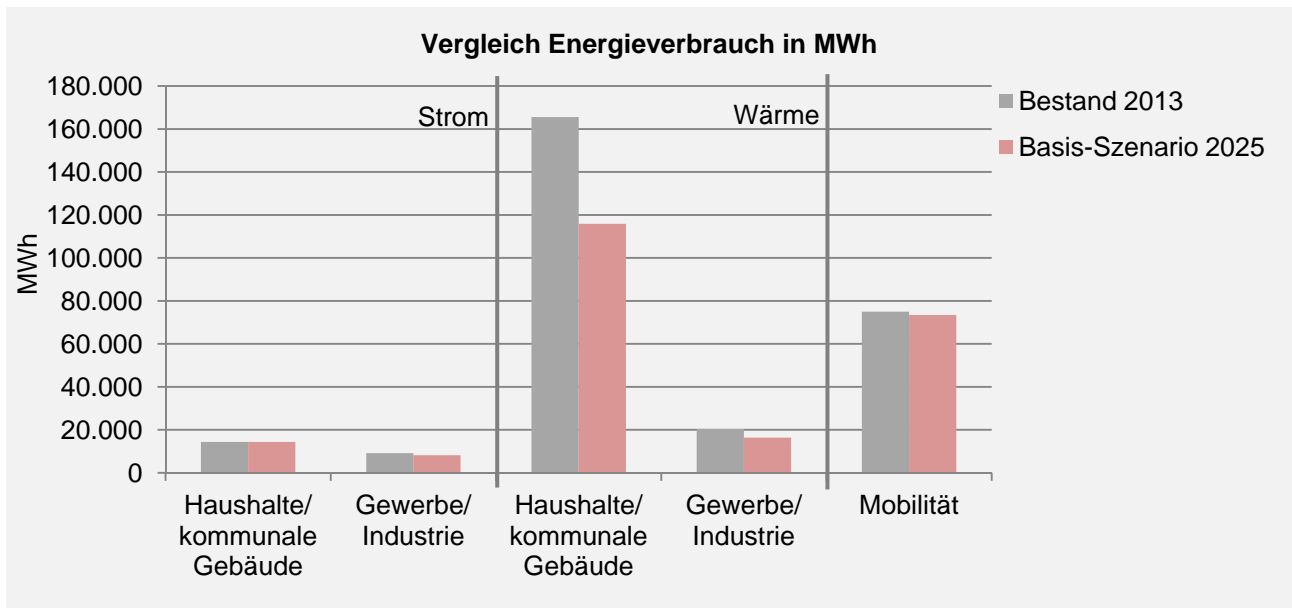
² Annahme: 75% der bestehenden Anlagen nutzen KWK.

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

Der CO₂-Ausstoß ist unter dem Strich im Vergleich zu 2013 um mehr als die Hälfte zurückgegangen, wobei das CO₂-Einsparpotenzial durch erneuerbare Energien mit dem CO₂-Ausstoß verrechnet wurde.

Dieser Rückgang ist einerseits auf den verringerten Wärmebedarf der Haushalte zurückzuführen und andererseits auf den Einsatz weiterer Windkraftanlagen. Es wurde angenommen, dass die Hälfte der Potenzialflächen für Windkraft genutzt werden (siehe Kapitel 5.1). Im Strombereich ist Roßtal dadurch bereits CO₂-neutral.

Auch im Bereich der Wärmeerzeugung 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 ₂ - Ausstoß	Strom	Haushalte und kommunale Gebäude	12.946 MWh	6.072 t CO ₂
		Gewerbe und Industrie	7.291 MWh	3.419 t CO ₂
	Wärme	Haushalte und kommunale Gebäude	66.216 MWh	15.892 t CO ₂
		Gewerbe und Industrie	12.254 MWh	2.941 t CO ₂
	Mobilität		58.464 MWh	15.331 t CO ₂
	Summe Strom		20.237 MWh	9.491 t CO ₂
	Summe Wärme		78.469 MWh	18.833 t CO ₂
	Summe		157.170 MWh	43.655 t CO₂
Energieproduktion durch erneuerbare Energien 2013 und CO ₂ -Einsparung	Strom	Photovoltaik Dachflächen	7.488 MWh	3.512 t CO ₂
		Photovoltaik Freiflächen	4.653 MWh	2.182 t CO ₂
		Wind	60.304 MWh	28.283 t CO ₂
		Bioenergie	7.603 MWh	3.566 t CO ₂
		Wasser	277 MWh	130 t CO ₂
	Wärme	Solarthermie ¹	10.346 MWh	2.483 t CO ₂
		Bioenergie ²	15.206 MWh	3.649 t CO ₂
		Geothermie/Wärmepumpen ³	34.763 MWh	8.343 t CO ₂
		Summe Strom		80.325 MWh
	Summe Wärme		60.315 MWh	14.476 t CO ₂
	Summe		140.640 MWh	52.148 t CO₂
	CO₂-Bilanz			- 8.493 t CO₂

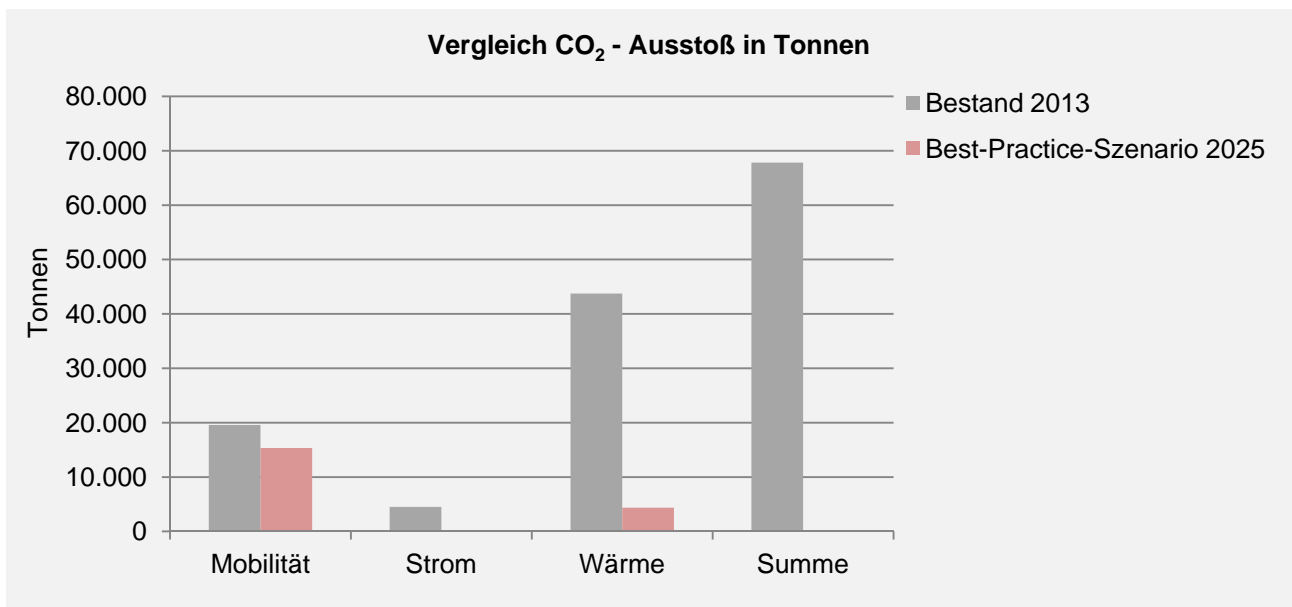
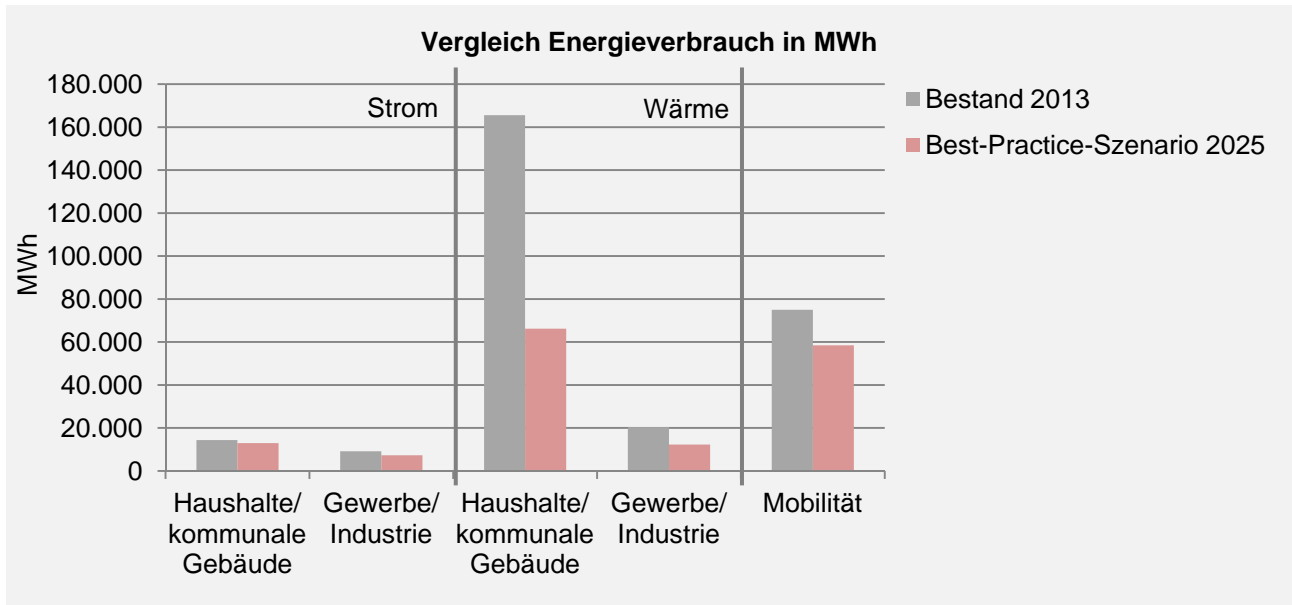
¹ Annahme: pro Jahr werden 2% aller Gebäude mit einer solarthermischen Anlage ausgestattet.

² Annahme: 100% der bestehenden Anlagen nutzen KWK.

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

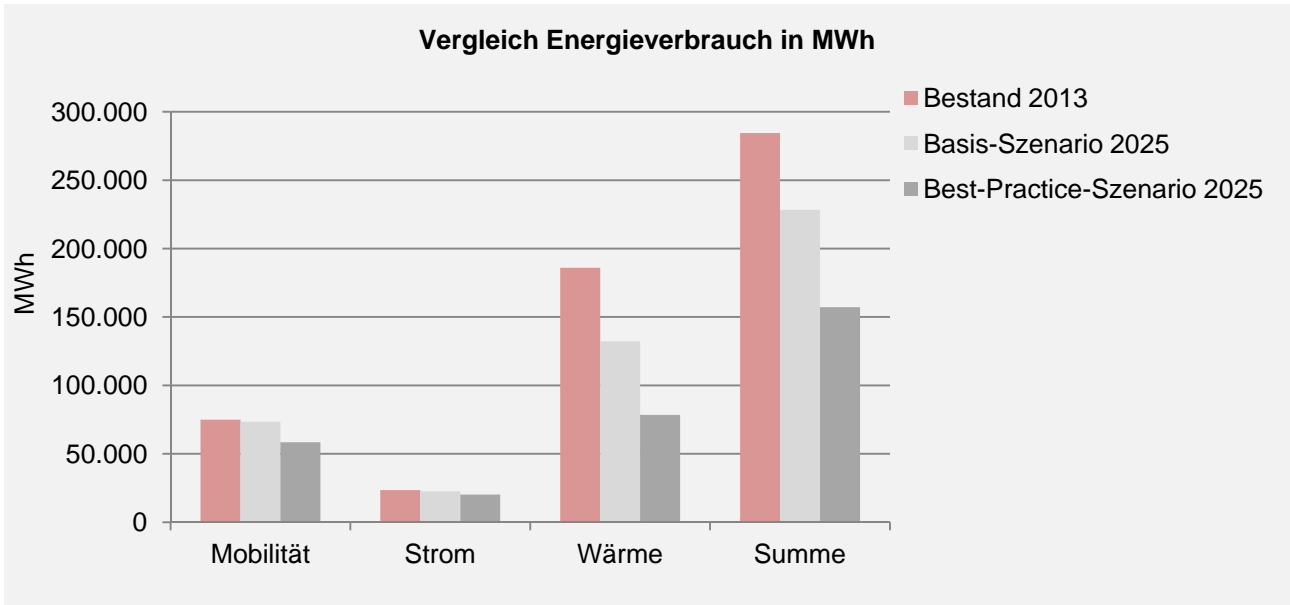
Der CO₂-Ausstoß ist unter dem Strich im Vergleich zu 2013 weiter zurückgegangen. Der Markt Roßtal ist CO₂-neutral, wenn man das CO₂-Einsparpotenzial durch erneuerbare Energien mit dem CO₂-Ausstoß verrechnet. Durch die Erzeugung erneuerbarer Energien auf der Gemeindefläche werden sogar ca. 8.500 Tonnen CO₂ mehr eingespart als die Gemeinde (inklusive Verkehr) verursacht.

Der Rückgang ist auf die Entwicklung im Wärmebereich sowie auf die Ausnutzung der Potenzialflächen für Windkraft zurückzuführen (siehe Kapitel 5.1).



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 CO₂-Ausstoßes belegt anschaulich, dass eine mögliche Reduktion vor allem von der Entwicklung im Wärmebereich abhängt. Im Bereich von Stromverbrauch und -erzeugung ist Roßtal durch die Nutzung von Wind- und Solarenergie heute bereits annähernd CO₂-neutral.

