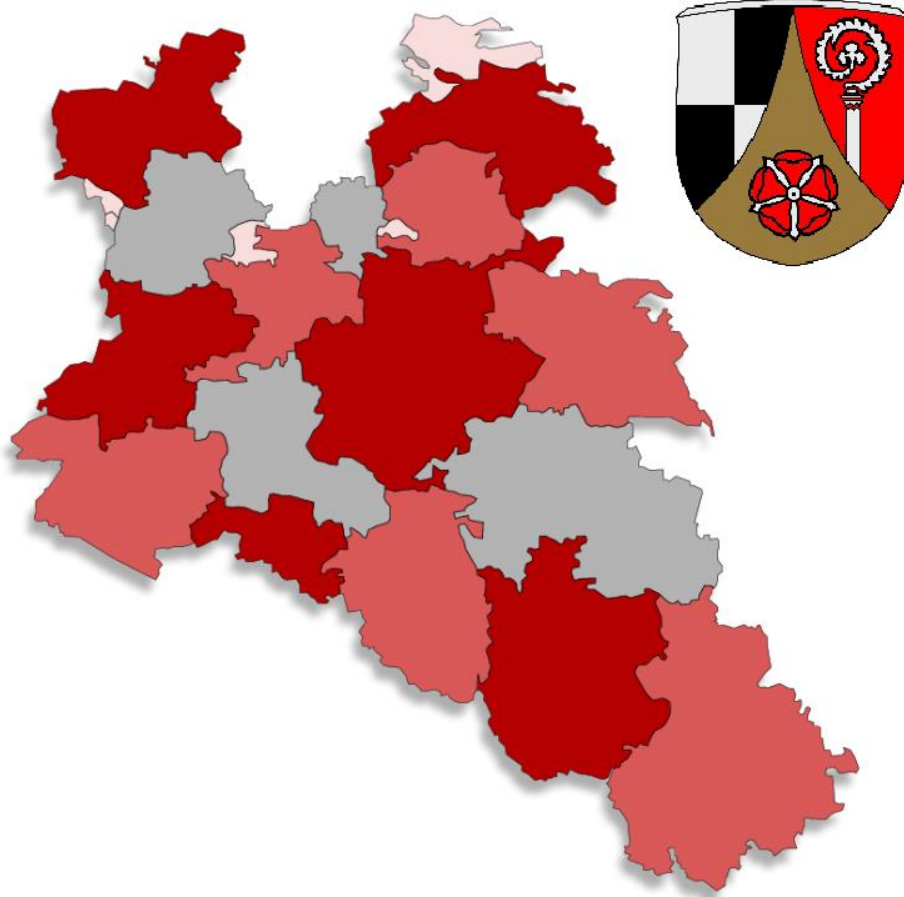


Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Roth



Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Roth

- Abenberg, St.
- Büchenbach, Gmd.
- Greding, St.
- Hilpoltstein, St.
- Rednitzhembach, Gmd.
- Roth, St.
- Schwanstetten, M.
- Thalmässing, M.
- Allersberg, M.
- Georgensgmünd, Gmd.
- Heideck, St.
- Kammerstein, Gmd.
- Rohr, Gmd.
- Röttenbach, Gmd.
- Spalt, St.
- Wendelstein, M.

Auftraggeber

Landkreis Roth
Weinbergweg 1
91154 Roth

Auftragnehmer

Institut für Energietechnik (IfE) GmbH
an der Hochschule Amberg-Weiden
Kaiser-Wilhelm-Ring 23
92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum

Juni 2011 bis März 2013

Inhaltsverzeichnis

1	Abkürzungsverzeichnis	7
2	Formelzeichen, Indizes und Einheiten	8
3	Zusammenfassung	9
4	Einführung, Hintergrund und Zielsetzung	19
5	Vorgehensweise	21
6	Fragebögen	25
7	Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand.....	26
	7.1 Allgemeine Daten zum Einzugsgebiet / Charakterisierung der Gemeindegebiete ...	27
	7.2 Die Charakterisierung der einzelnen Verbrauchergruppen.....	31
	7.3 Der Energieverbrauch an leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen und Gemeinden.....	34
	7.4 Der Energiebedarf an nicht-leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Gemeinden.....	40
	7.5 Der Anteil Erneuerbarer Energien im Ist-Zustand.....	44
	7.6 Der Endenergieeinsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen	55
	7.7 Der Primärenergieeinsatz und der CO ₂ -Ausstoß in den einzelnen Verbrauchergruppen und Gemeinden.....	69
8	Potentialbetrachtung der Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung	72
	8.1 Grundsätzliche Strategieanalyse	72
	8.2 Betrachtung der demographischen Entwicklung im Landkreis Roth	74
	8.3 Potentialbetrachtung im Bereich der privaten Haushalte.....	76

8.4	Potentialbetrachtung im Bereich der kommunalen Liegenschaften	84
8.5	Potentialbetrachtung im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft	90
8.6	Potentialbetrachtung im Bereich Verkehr	94
8.7	Zusammenfassung	99
9	Das Angebotspotential an Erneuerbaren Energien.....	102
9.1	Direkte Nutzung der Sonnenenergie (Photovoltaik und Solarthermie).....	103
9.2	Biomasse.....	109
9.3	Windkraft	115
9.4	Wasserkraft	117
9.5	Erdwärme	118
9.6	Zusammenfassung	121
10	Gegenüberstellung der Endenergieverbrauchssituation und der CO₂-Bilanz mit den Reduktionspotentialen.....	124
10.1	Der Endenergieverbrauch.....	124
10.2	Die CO ₂ -Minderungspotentiale	129
10.3	Entwicklungsszenarien	132
11	Regionalwirtschaftliche Aspekte.....	135
11.1	Prognostizierte Investitionskosten	135
11.2	Kommunale Wertschöpfung durch den Einsatz Erneuerbarer Energien	139
12	Ausarbeitung eines Konzepts zur Erstellung einer fortschreibbaren Energiebilanz mit Controlling-Konzept.....	142
13	Maßnahmenkatalog	146

13.1	Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht.....	146
13.2	Maßnahmen der Landkreisverwaltung.....	155
13.3	Maßnahmen der Kommunen des Landkreises	162
14	Öffentlichkeitsarbeit: ExpertenKREIS und EnergieFORUM.....	170
15	Abbildungsverzeichnis	173
16	Tabellenverzeichnis	178
17	Literaturverzeichnis	182
18	Anhang.....	184
18.1	Datenerhebungsbogen Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“	184
18.2	Datenerhebungsbogen Verbrauchergruppe GHDI	185
18.3	Datenerhebungsbogen Landwirtschaft	187
18.4	Datenerhebungsbogen Hotels und Gaststätten	189
18.5	Aufstellung der Feuerstätten.....	191
18.6	Energetische Bewertung eines Mustergebäudes.....	192
18.7	Effizienzsteigerung bei der Wärmeerzeugung, -verteilung und Regelung ..	195
18.8	Energieeinsparung und Effizienzsteigerung in privaten Wohngebäuden....	198
18.9	Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Stromverbrauch der Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik im Sektor Industrie	202
18.10	Wissenschaftliche Erkenntnisse und Zukunftsszenarien im Sektor Verkehr	206
18.11	Bestand der Erneuerbaren Energien	214
18.12	Zubaupotential der Erneuerbaren Energien.....	215
18.13	Gesamtpotential der Erneuerbaren Energien.....	216

18.14	Anteil der Erneuerbaren Energien am Strombedarf in den Jahren 2010 und 2030 (Szenario 1).....	217
18.15	Anteil der Erneuerbaren Energien am Strombedarf in den Jahren 2010 und 2030 (Szenario 2).....	218
18.16	Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmebedarf in den Jahren 2010 und 2030	219
18.17	Endenergieverbrauch Mobilität im Jahr 2010 und im Jahr 2030.....	220
18.18	Kfz-Anmeldezahlen im Landkreis Roth	221
18.19	Gemeindesteckbriefe.....	223

1 Abkürzungsverzeichnis

GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft
PKW	Personenkraftwagen
LKW	Lastkraftwagen
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
EnEV	Energieeinsparverordnung
LED	Leuchtdiode
PV	Photovoltaik
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
BHKW	Blockheizkraftwerk
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient
ADAC	Allgemeine Deutsche Automobil-Club e.V.
COP	Coefficient of Performance
Kfz	Kraftfahrzeug

2 Formelzeichen, Indizes und Einheiten

Einheiten		Indizes	
MWh	Megawattstunde	el	elektrisch
kWh	Kilowattstunde	end	Endenergie
MW	Megawatt	prim	Primärenergie
kW	Kilowatt	th	thermisch
°C	Grad Celsius	p	Peak
%	Prozent	WF	Wohnfläche
€	Euro	peak	maximal (Spitzen)
l	Liter		
s	Sekunde	Formelzeichen	
Nm ³	Normkubikmeter	Hi	Heizwert
h	Stunde	Hs	Brennwert
m ²	Quadratmeter	η	Wirkungsgrad
m ³	Kubikmeter	U-Wert	Wärmedurchgangs-
t	Tonne		koeffizient
a	Jahr		
kg	Kilogramm		
Fm	Festmeter		
ha	Hektar		
g	Gramm		
km	Kilometer		

3 Zusammenfassung

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Roth wurde ausgehend von einer umfangreichen Bestandsanalyse in den Verbrauchergruppen „private Haushalte“, „kommunale Liegenschaften“, „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ und „Verkehr“ die Energieverbrauchsstruktur im Landkreisgebiet ermittelt. Als Ergebnis wurde der Endenergieeinsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen mit den bereits genutzten Anteilen an Erneuerbaren Energieträgern dargestellt. Darauf aufbauend konnte der Primärenergieumsatz und der CO₂-Ausstoß im Ist-Zustand berechnet werden. Insgesamt werden derzeit jährlich rund 3.434.998 MWh Endenergie verbraucht, die sich in rund 1.681.284 MWh thermischer Energie, rund 411.034 MWh elektrischer Energie sowie rund 1.342.680 MWh Endenergie für den Verkehr aufteilen.

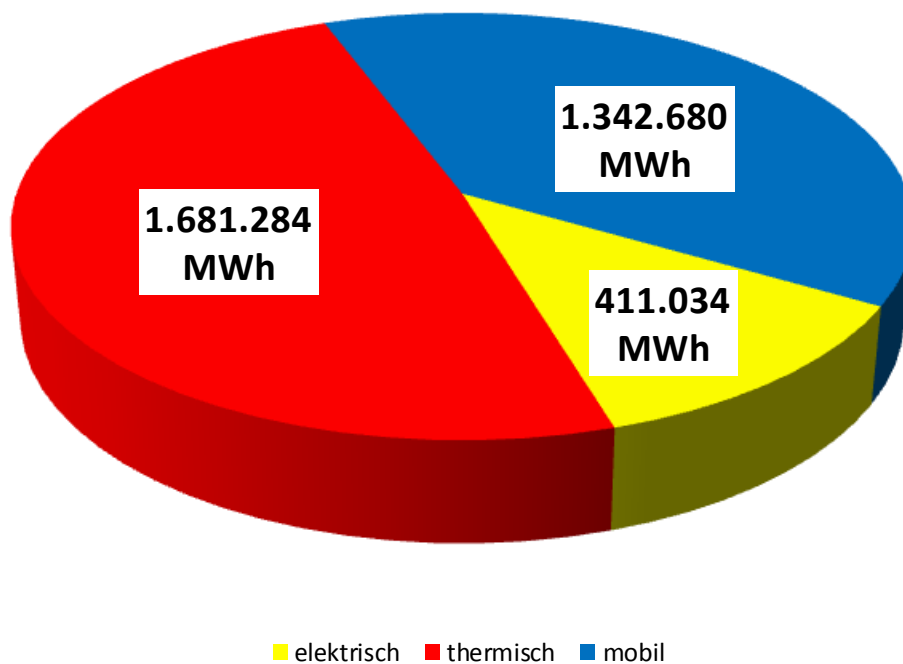


Abbildung 1: Aufteilung des gesamten Endenergiebedarfs des Landkreises Roth

Mit dem Anteil bereits genutzter Erneuerbarer Energieträger ergibt sich ein CO₂-Ausstoß von rund 1.008.400 Tonnen CO₂ (entspricht rund 8,1 Tonnen CO₂ pro Einwohner) pro Jahr. Die Situationsanalyse stellt somit die Basis für das weitere Vorgehen dar.

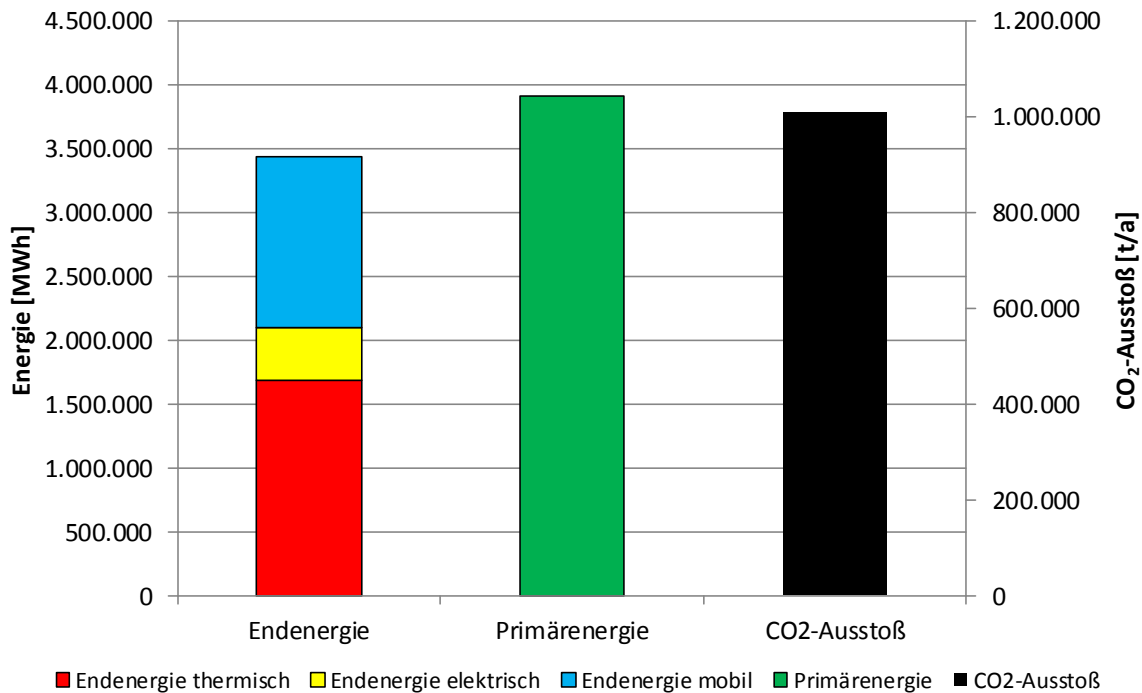


Abbildung 2: Der Endenergiebedarf, der Primärenergiebedarf und der CO₂-Ausstoß im Ist-Zustand

Im Anschluss an die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand wurden die Einsparpotentiale bzgl. der Energieeffizienzsteigerung bzw. der Energieeinsparung in den einzelnen Verbrauchergruppen betrachtet. In Summe ergibt sich ein Einsparpotential von rund 951.132 MWh Endenergie, dass sich in rund 450.199 MWh thermischer Energie, rund 124.982 MWh elektrischer Energie sowie rund 375.950 MWh Endenergie im Verkehrssektor aufteilt.

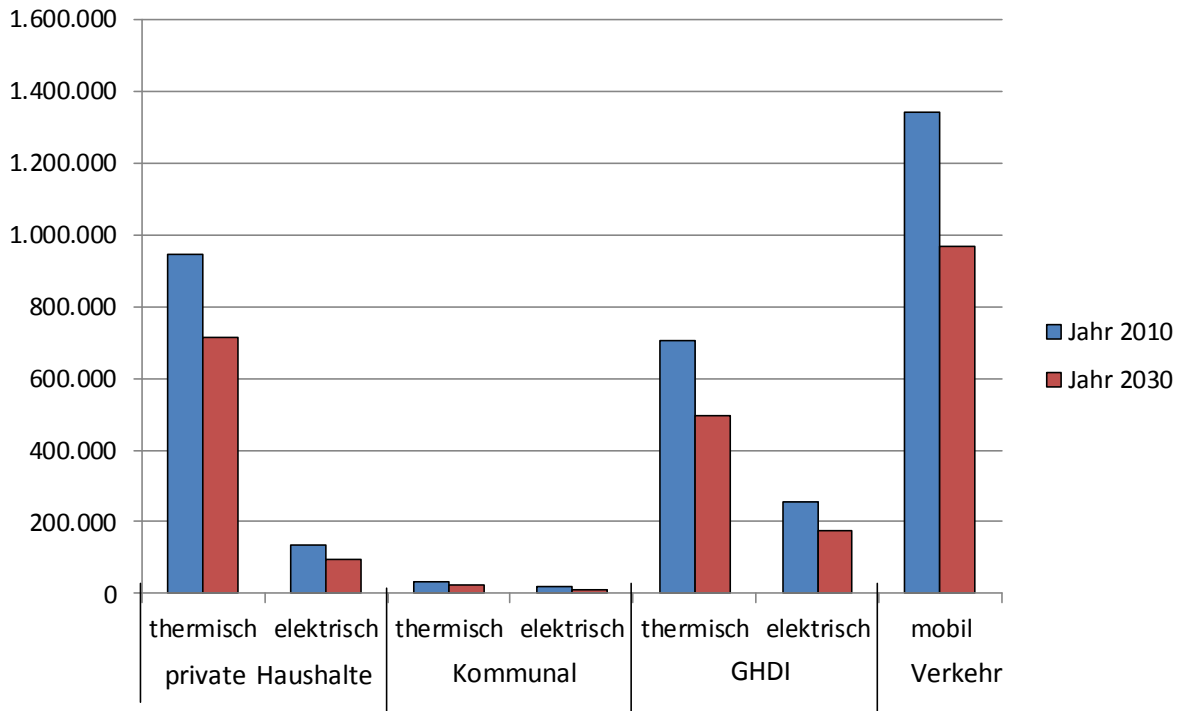


Abbildung 3: Übersicht über die Einsparpotentiale aufgeteilt nach den Energieträgern und Verbrauchergruppen im Landkreis Roth

Durch diese mögliche Energieeinsparung könnten sich die CO₂-Emissionen von rund 1.008.400 Tonnen CO₂ auf rund 711.300 Tonnen CO₂ (entspricht rund 5,7 Tonnen CO₂ pro Einwohner) minimieren.

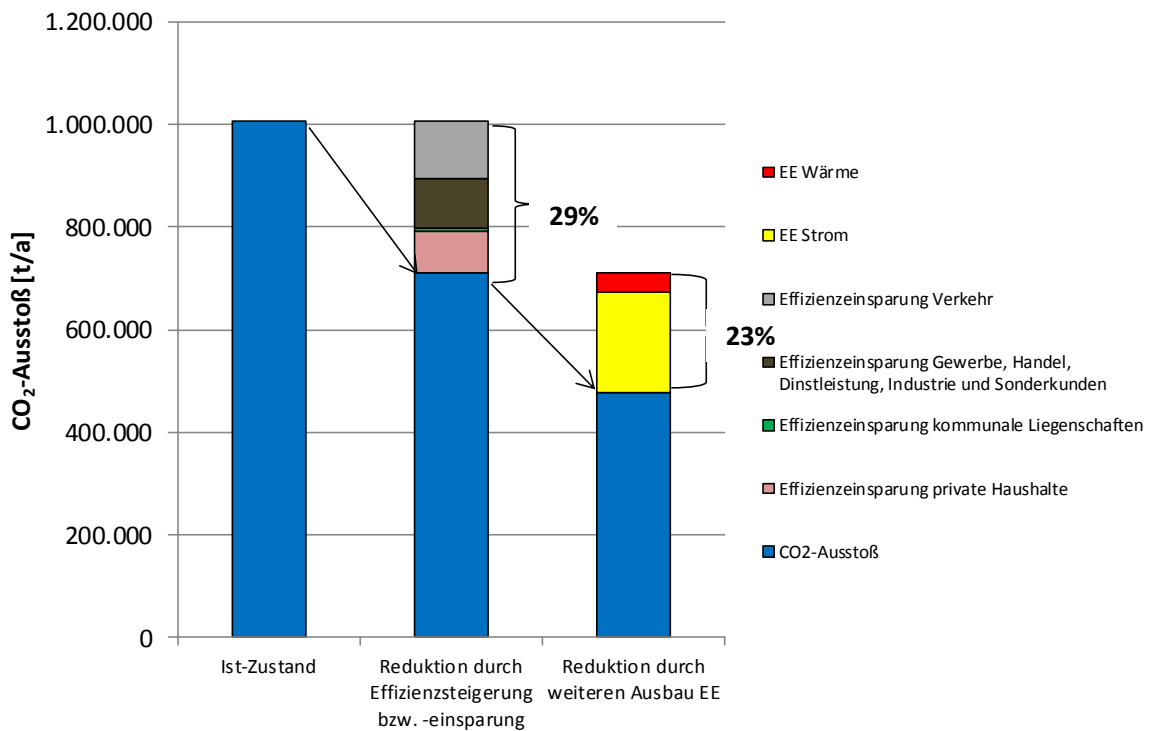


Abbildung 4: Die CO₂-Minderungspotentiale im Bilanzierungsgebiet

Im 3. Schritt wurden die Ausbaupotentiale der verschiedenen Formen der Erneuerbaren Energien bestimmt. Bei der direkten Nutzung der Sonnenergie ergibt sich im Bereich der Photovoltaik ein Ausbaupotential von rund 71.704 MWh an elektrischer Energie und im Bereich der Solarthermie ein Ausbaupotential von rund 26.533 MWh an thermischer Energie.

Die Potentialbetrachtung hinsichtlich der Biomasse wurde aufgedgliedert in die forstwirtschaftliche Biomasse und in die landwirtschaftliche Biomasse. Durch Umsetzung der aufgezeigten Potentiale der forstwirtschaftlichen Biomasse ergibt sich ein Ausbaupotential von rund 55.330 MWh an thermischer Energie. Im Sektor der landwirtschaftlichen Biomasse ergibt sich ein Ausbaupotential von rund 59.631 MWh an elektrischer Energie und rund 79.171 MWh an thermischer Energie. Unter Berücksichtigung der gemeldeten Flächen zur Nutzung der Windenergie ergibt sich ein Zubaupotential von rund 171.000 MWh an elektrischer Endenergie (Minimal-Szenario). Durch die aufgezeigten Maßnahmen im Bereich der Wasserkraft ergibt sich bei dieser Form der Erneuerbaren Energien ein Ausbaupotential von rund 8.296 MWh an elektrischer Energie. Abschließend in diesem Kapitel wurden die Potentiale bzgl. der Nutzung der Erdwärme betrachtet. Hier kann jedoch kein konkretes Ausbaupotential definiert werden. In Summe ergibt sich ein Ausbaupotential durch die verschiedenen Formen der Erneuerbaren Energien von rund 310.632 MWh an elektrischer Energie (Windkraft: Minimal-Szenario) und rund 161.035 MWh an thermischer Energie. Durch die aufgezeigten Ausbaupotentiale könnten sich die bereits auf rund 711.300 Tonnen CO₂ reduzierten Emissionen auf rund 477.300 Tonnen CO₂ (entspricht rund 3,8 Tonnen CO₂ pro Einwohner) minimieren.

Tabelle 1: Übersicht der Potentiale an Erneuerbarer Energien im Landkreis Roth

	Bestand		Gesamtpotential		Zubaupotential	
	Endenergie elektrisch [MWh/a]	Endenergie thermisch [MWh/a]	Endenergie elektrisch [MWh/a]	Endenergie thermisch [MWh/a]	Endenergie elektrisch [MWh/a]	Endenergie thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	41.508	-	113.212	-	71.704	-
Solarthermie	-	15.366	-	41.900	-	26.533
Biomasse (holzartig)	-	283.237	-	338.568	-	55.330
KWK-Systeme	21.927	2.750	81.558	81.921	59.631	79.171
Wasserkraft	9.124	-	17.420	-	8.296	-
Windkraft						
minimal	460	-	171.460	-	171.000	-
maximal	460	-	274.060	-	273.600	-
Wärmepumpen	-	3.969	-	3.969	-	-
Summe EE (Szenario 1)	73.019	305.323	383.651	466.358	310.632	161.035
Summe EE (Szenario 2)	73.019	305.323	486.251	466.358	413.232	161.035

In Abbildung 5 ist die Entwicklung des Strombedarfs im Betrachtungsgebiet für die Jahre 2010 bis 2030 dargestellt. Durch Effizienzsteigerung und den Umstieg auf moderne Technologien könnte der Bedarf an elektrischer Energie von aktuell rund 411.034 MWh auf rund 286.052 MWh im Jahr 2030 gesenkt werden (schwarze Linie). Zudem wird die Entwicklung elektrischer Endenergie aus Erneuerbaren Energieträgern dargestellt (rote Linie), welche im Zieljahr 2030 die komplette Stromversorgung abdecken soll. Die grüne (Windkraft: Maximal-Szenario) bzw. die blaue (Windkraft: Minimal-Szenario) Linie zeigt das Gesamtpotential der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien, das im Landkreis zur Verfügung steht. Durch Ausnutzung der Potentiale im Landkreis Roth kann somit bilanziell ein Stromüberschuss erzeugt werden, der anderweitig genutzt (Stromhandel, thermische Nutzung durch Wärmepumpen, Elektromobilität) werden kann.

Die orangene Linie stellt das Gesamtpotential an Strom aus Erneuerbaren Energien ohne Nutzung der Windkraftpotentiale dar.

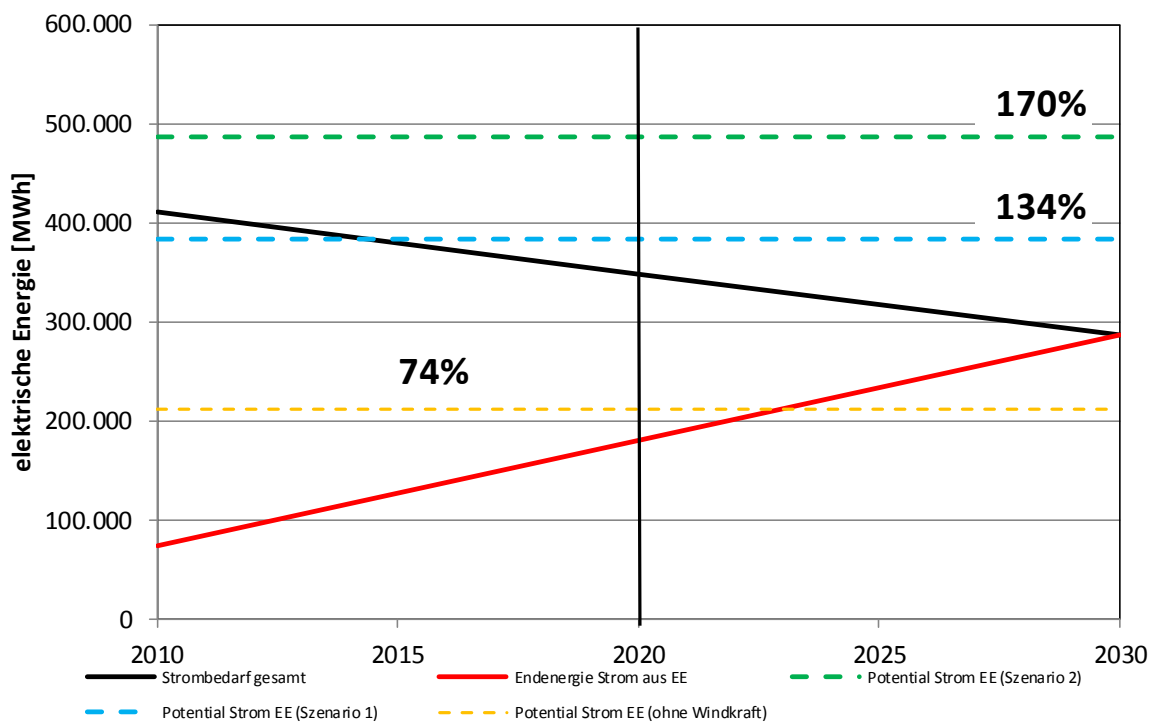


Abbildung 5: Entwicklung elektrischer Energiebedarf und Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien

In Abbildung 6 ist der gesamte Wärmebedarf im Betrachtungsgebiet für die einzelnen Jahre dargestellt. Durch Wärmedämmmaßnahmen und Effizienzsteigerung kann der Wärmebedarf von aktuell rund 1.681.284 MWh auf rund 1.231.085 MWh im Jahr 2030 gesenkt werden (schwarze Linie). Zudem wird die Entwicklung thermischer Endenergie aus Erneuerbaren Energieträgern dargestellt (rote Linie), welche im Zieljahr 2030 die komplette Wärmeversorgung darstellen soll. Die grüne Linie zeigt das Wärmepotential aus Erneuerbaren Energien, welches im Rahmen dieses Konzeptes berechnet wurde. Das ermittelte Wärmepotential wird bei beständigem Ausbau der Nutzung in den nächsten Jahren bereits erschlossen sein (Schnittpunkt rote mit grüner Linie). Unter Berücksichtigung der beschriebenen Einsparpotentiale sowie Ausschöpfung des Ausbaupotentials an Erneuerbaren Energien (rund 161.035 MWh) verbleibt im Jahr 2030 ein Restbedarf als Deckungslücke (Anteil der nicht aus dem Landkreis selbst bereitgestellt werden kann) von rund 764.727 MWh an thermischer Endenergie pro Jahr bestehen (Teilbereich der roten Linie zwischen Gesamtpotential Wärme aus Erneuerbaren Energien und dem Wärmebedarf im Jahr 2030).

Ein weiterer Ausbau des eigenen Anteils an Erneuerbaren Energien im Wärmebereich ist jedoch z.B. durch eine stärkere Nutzung von oberflächennaher Geothermie oder der Abwärmenutzung insbesondere größerer Industriebetriebe möglich. Zudem sollte der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, wenn ökologisch und ökonomisch sinnvoll einsetzbar, weiter forciert werden. Es besteht zudem die Möglichkeit, den übrigen Wärmebedarf z.B. durch den Zukauf von Biomethan, Biomasse etc. von außerhalb des Betrachtungsgebietes zu decken oder langfristig durch Nutzung des bilanziellen Überschussstroms aus Erneuerbaren Energien zur Wärmeherzeugung durch heutige Zukunftstechnologien wie Methanisierung oder ähnlicher Techniken.

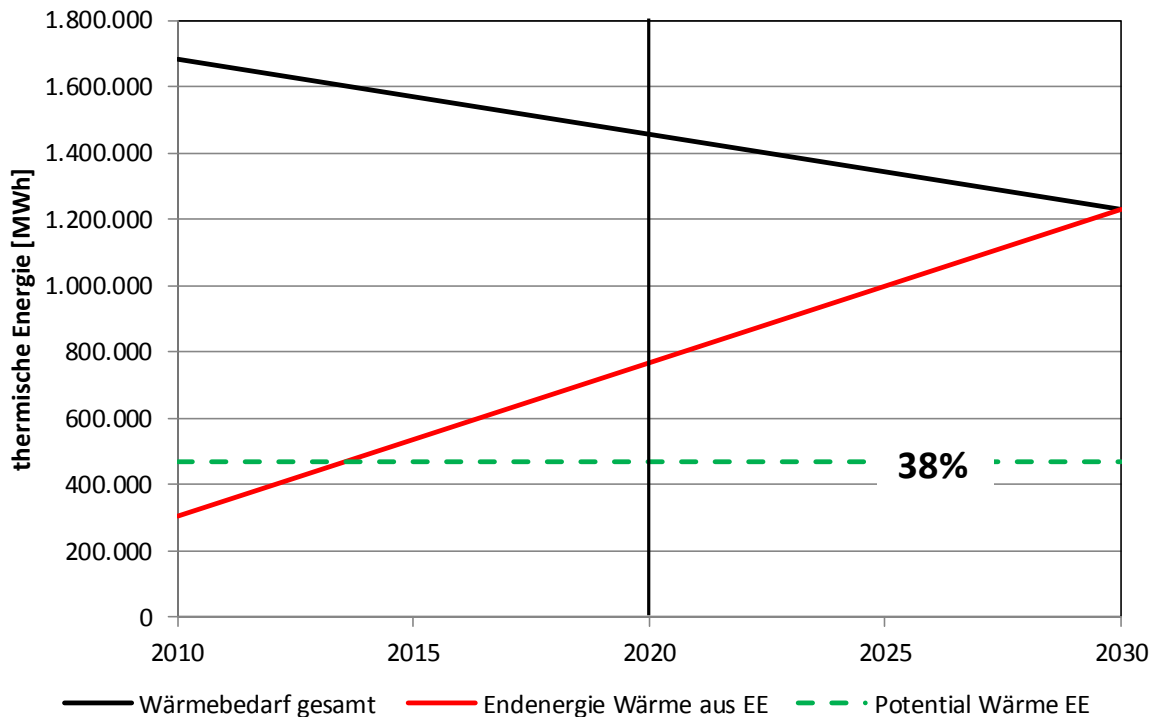


Abbildung 6: Entwicklung thermischer Energiebedarf und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien

Die in Kapitel 8 beschriebenen Einsparpotentiale hinsichtlich der Energieeffizienzsteigerung bzw. der Energieeinsparung und die in Kapitel 9 ermittelten Ausbaupotentiale der verschiedenen Erneuerbaren Energieformen wurden separat für jede einzelne Kommune des Landkreises Roth ermittelt. Die Ergebnisse und möglichen Entwicklungsszenarien werden für jede einzelne Kommune in einem **Gemeindesteckbrief** festgehalten (siehe Anhang) und den 16 Kommunalgremien vorgestellt. Auf Basis dieser Ergebnisse sind die Städte und Gemeinden im Landkreis Roth aufgerufen selbstgesteckte Ziele für ihre gemeindespezifische Potentialausschöpfung festzulegen (Zielfestlegung). In den Gemeindesteckbriefen werden Maßnahmen vorgeschlagen, welche durch die Gemeinden ergänzt werden und die Erreichung der angestrebten Ziele unterstützen sollen.

Aus der Zusammenschau aller Kommunen und ihrer formulierten Ziele entsteht die „**Energieallianz 2030**“ für den Landkreis Roth: Ziele zur Energieeinsparung und zum Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie Maßnahmenbündel in den vier Verbrauchergruppen zur Zielerreichung.

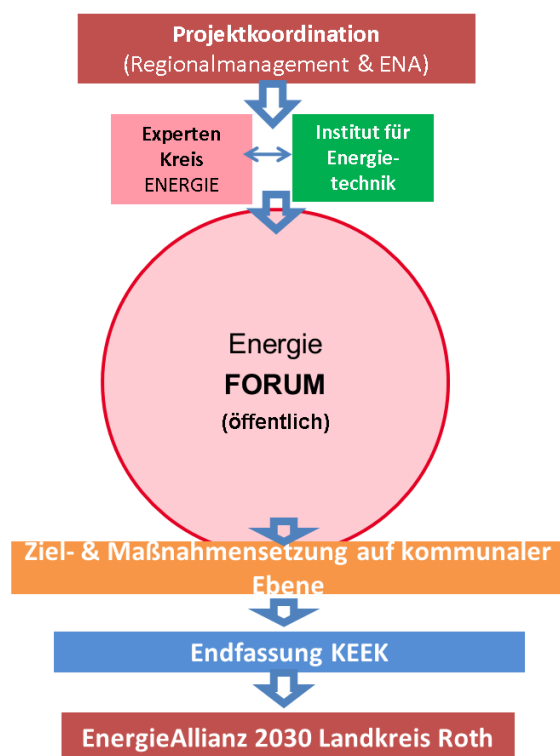


Abbildung 7: Ablauf des integrierten Klimaschutzkonzeptes

In Kapitel 11 werden die regionalwirtschaftlichen Aspekte beschrieben, welche sich durch die Umsetzung der Einsparziele bzw. Ausbauziele ergeben. Durch die Umsetzung der in Kapitel 8 beschriebenen Maßnahmen (Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung) ergeben sich Investitionskosten in Höhe von rund 734.646.000 Euro. Durch Ausbaupotentiale der Erneuerbaren Energien, wie sie in Kapitel 9 dargestellt werden, resultieren Investitionskosten in Höhe von rund 395.653.000 Euro.

Tabelle 2: Die Investitionskosten für den Ausbau der Erneuerbaren Energien

		Ausbau- potential	spez. Investitions- kosten [Euro/kW bzw. m ²]	Investitions- kosten [Euro]
Photovoltaik	[kW _{el}]	65.700	1.500	119.507.000
Solarthermie	[m ²]	75.800	600	45.485.000
Windkraft (Szenario 1)	[kW _{el}]	90.000	1.500	135.000.000
Biogasanlage	[kW _{el}]	7.800	5.000	45.870.000
Biomasse	[kW _{th}]	34.600	1.000	34.581.000
Wasserkraft	[kW _{el}]	2.600	5.500	15.210.000
Summe				395.653.000

Durch die potentiellen Investitionskosten im Bereich der Erneuerbaren Energien kann jedoch eine Wertschöpfung in Höhe von rund 9.803.000 Euro pro Jahr generiert werden.

Abschließend wurde ein Controlling-Konzept für den Landkreis Roth entwickelt, mit welchem die Entwicklung des Energieverbrauchs, der Anteil der Erneuerbaren Energien und die daraus entstehenden CO₂-Emissionen kontrolliert werden können. Darüber hinaus kann mithilfe dessen eine Bewertung der initiierten Maßnahmen durchgeführt werden.

Tabelle 3: Die Kennzahlen des elektrischen, thermischen und mobilen Endenergieverbrauchs

2010	Einwohner [EW]	elektrisch				thermisch				mobil
		Gesamt	private Haushalte	kommunale Liegenschaften	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie und Landwirtschaft	Gesamt	private Haushalte	kommunale Liegenschaften	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie und Landwirtschaft	Gesamt
		[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]
Abenberg, St.	5.471	3,3	1,1	0,1	2,1	15,4	7,5	0,2	7,7	12,4
Allersberg, M.	8.103	2,3	1,1	0,1	1,1	12,4	7,5	0,2	4,7	9,8
Büchenbach, Gmd.	5.072	1,2	1,0	0,1	0,1	13,0	7,6	0,3	5,1	11,0
Georgensgmünd, Gmd.	6.650	4,5	1,1	0,1	3,4	14,2	7,6	0,3	6,3	9,3
Greding, St.	7.061	3,1	1,1	0,1	1,9	14,7	8,0	0,3	6,4	11,9
Heideck, St.	4.723	1,2	0,9	0,2	0,1	16,4	8,2	0,2	7,9	13,2
Hilpoltstein, St.	13.206	2,5	1,0	0,2	1,3	13,6	7,0	0,3	6,4	10,9
Kammerstein, Gmd.	2.815	3,5	1,1	0,1	2,4	11,5	7,3	0,1	4,1	14,3
Rednitzhembach, Gmd.	6.880	1,9	1,1	0,3	0,5	12,9	7,6	0,1	5,3	9,9
Rohr, Gmd.	3.503	0,9	0,7	0,1	0,1	12,9	7,6	0,1	5,2	14,2
Roth, St.	24.499	6,3	1,1	0,4	4,8	14,4	7,1	0,5	6,8	9,3
Röttenbach, Gmd.	2.931	1,2	1,0	0,1	0,1	12,5	7,0	0,0	5,5	14,4
Schwanstetten, M.	7.361	1,1	1,0	0,1	0,0	10,6	7,9	0,2	2,5	9,1
Spalt, St.	5.042	2,3	1,2	0,1	1,0	12,2	8,1	0,2	3,9	10,5
Thalmässing, M.	5.213	3,3	1,3	0,1	1,9	14,7	8,2	0,2	6,2	13,1
Wendelstein, M.	15.799	3,6	1,2	0,1	2,3	12,9	8,2	0,2	4,4	10,8
Landkreis Roth	124.329	3,3	1,1	0,2	2,0	13,5	7,6	0,3	5,7	10,8

Tabelle 4: Die Kennzahlen zur Kontrolle des Ausbaus an Erneuerbarer Energien

2010	Einwohner [EW]	elektrisch				thermisch		
		Photovoltaik	KWK-Systeme	Wasserkraft	Windkraft	Solarthermie	Biomasse	Wärmepumpe
		[kW/EW]	[kW/EW]	[kW/EW]	[kW/EW]	[m ² /EW]	[kW/EW]	[Anzahl/EW]
Abenberg, St.	5.471	0,44	0,05	0,01	-	0,36	3,0	0,001
Allersberg, M.	8.103	0,33	0,00	-	0,07	0,34	2,4	0,001
Büchenbach, Gmd.	5.072	0,24	0,00	-	-	0,29	2,6	0,001
Georgensgmünd, Gmd.	6.650	0,43	0,04	0,01	-	0,39	3,1	0,002
Greding, St.	7.061	2,11	0,00	0,01	-	0,38	4,0	0,000
Heideck, St.	4.723	0,58	0,00	-	-	0,33	6,1	0,000
Hilpoltstein, St.	13.206	0,35	0,02	0,25	-	0,35	2,5	0,001
Kammerstein, Gmd.	2.815	1,78	0,13	-	-	0,94	3,0	0,001
Rednitzhembach, Gmd.	6.880	0,19	0,29	0,01	-	0,94	1,7	0,001
Rohr, Gmd.	3.503	0,69	0,15	0,00	-	0,53	5,0	0,002
Roth, St.	24.499	0,21	0,01	0,01	-	0,22	0,5	0,004
Röttenbach, Gmd.	2.931	0,43	0,09	0,01	-	0,33	15,1	0,001
Schwanstetten, M.	7.361	0,11	0,00	-	-	0,23	1,0	0,001
Spalt, St.	5.042	0,59	0,00	0,02	-	0,54	3,6	0,001
Thalmässing, M.	5.213	0,78	0,09	0,00	-	0,35	6,0	0,001
Wendelstein, M.	15.799	0,09	0,01	0,05	-	0,17	1,5	0,001
Landkreis Roth	124.329	0,45	0,04	0,04	0,00	0,35	2,7	0,001

Darüber hinaus wurde ein umfassender Maßnahmenkatalog mit Hilfe der beteiligten Akteure entworfen, welcher sich in drei Hauptbestandteile gliedert:

- Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht
- Maßnahmen der Landkreisverwaltung
- Maßnahmen der Kommunen des Landkreises.

Dieser Maßnahmenkatalog definiert verschiedene Maßnahmen in den vier Verbrauchergruppen.

4 Einführung, Hintergrund und Zielsetzung

Der vorliegende Bericht beschreibt die Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Roth. In einer umfassenden Bestandsaufnahme wird zu Beginn die energetische Ausgangssituation des Landkreises Roth erfasst. Neben der Erhebung von allgemeinen Daten werden Verbrauchergruppen definiert. Die Einteilung in folgende Verbrauchergruppen:

- private Haushalte
- kommunale Liegenschaften
- Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft (nachfolgend GHDI)
- Verkehr

ist für die weiteren Schritte des integrierten Klimaschutzkonzeptes von Vorteil. Anschließend werden die Energieströme im gesamten Landkreisgebiet, getrennt in leitungsgebundene (Strom, Erdgas, Fernwärme) und nicht-leitungsgebundene (Heizöl, Kohle, Flüssiggas, Biomasse) Energieträger, erfasst und der Anteil Erneuerbarer Energien ermittelt. Mit Kenntnis der Gesamtenergieströme kann der Primärenergieumsatz und der CO₂-Ausstoß des Landkreises Roth berechnet werden.

Aufbauend auf die umfangreiche Situationsanalyse werden die Potentiale zur Minderung des Endenergieeinsatzes aufgezeigt. Es wird für die im Vorfeld gebildeten Verbrauchergruppen eine grundlegende Potentialbetrachtung ausgearbeitet.

Anschließend dazu werden die Ausbaupotentiale der Erneuerbaren Energien im Landkreisgebiet bewertet.

Aus dieser Datensammlung und den Potentialbetrachtungen (Energieeinsparung, Ausbau der Erneuerbaren Energien) wird die potentielle Endenergieverbrauchsstruktur für das Bilanzierungsgebiet und das Zieljahr 2030 aufgezeigt.

Abschließend werden die volkswirtschaftlichen und monetären Effekte, sowie die regionale Wertschöpfung durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien betrachtet.

Diese einzelnen Arbeitsschritte erfolgen spezifisch für jede der 16 Gemeinden im Landkreis Roth. Die Ergebnisse werden übersichtlich und aussagekräftig in **Gemeindesteckbriefen** dokumentiert, die den Gemeinden als „roter Faden“ ihrer Energieentwicklung zur Verfügung stehen.

Auf Basis der gemeindespezifischen Ergebnisse werden die Gemeinden aufgerufen, Ziele hinsichtlich der Potentialausschöpfung in ihrem Gemeindegebiet festzulegen, die in der Zusammenschau in der **Energieallianz 2030** für den Landkreis Roth münden. Diese „Energieallianz 2030“ hat für sich selbst Ziele zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes definiert, welche bis zum Jahr 2030 umgesetzt werden sollen.

Zuletzt erfolgt die Entwicklung eines Controllingkonzepts für den Landkreis Roth, um die Entwicklung des Energieverbrauchs, den Anteil der Erneuerbaren Energien und der CO₂-Emissionen im Bilanzgebiet auch in Zukunft kontrollieren zu können.

Die erfolgreiche Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes ist immer auch von der guten Kooperation und engen Abstimmung mit dem Auftraggeber abhängig. In diesem Zusammenhang möchten wir an dieser Stelle besonders Regionalmanager Andreas Scharrer vom Landratsamt Rot sowie den Herren Dieter Tausch und Josef Gruner von der unabhängigen Energieberatungsagentur (ENA) des Landkreises Roth für die konstruktive Zusammenarbeit danken. Sie trugen mit Ihren Ideen und Anregungen ganz wesentlich zur Ausgestaltung dieses Konzepts bei.

5 Vorgehensweise

Das integrierte Klimaschutzkonzept für den Landkreis Roth gliedert sich in die folgenden sieben sachlogischen Erarbeitungsschritte:

- Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand
- Potentialbetrachtung der Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung
- Angebotspotential an Erneuerbaren Energien und Prüfung Eigenversorgungsgrad mit Erneuerbaren Energien
- Regionalwirtschaftliche Aspekte
- Entwicklung von Gemeinde Steckbriefen
- Energieallianz 2030 Landkreis Roth (Zielfestlegungen und Maßnahmen der Gemeinden)
- Konzept zur fortschreibbaren CO₂-Bilanz
- Erarbeitung eines umfangreichen Maßnahmenkataloges auf Landkreis- und Kommunalebene

Im Zuge der Erarbeitung der einzelnen Schritte wurden die Ergebnisse zur Abstimmung ausgewählten Personen mit Bezug zum Energiesektor (Expertenkreis) präsentiert. Nach diesem Abstimmungsprozess wurden diese Erkenntnisse allen beteiligten Akteuren und der Öffentlichkeit (Energieforum) präsentiert.

Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand

Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz bildet sich prinzipiell aus den Verbräuchen von leitungsgebundenen (z.B. Strom) und nicht-leitungsgebundenen (z.B. Heizöl) Energieträgern. Die leitungsgebundenen Energieträger Strom und Erdgas wurden mithilfe der einzelnen Energieversorgungsunternehmen, welche im Landkreis Roth Gas- bzw. Stromnetzbetreiber sind, erfasst. Die abgesetzte Nah- bzw. Fernwärme wird zudem mithilfe einer Fragebogenaktion erfasst. Die Ermittlung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger Heizöl, Flüssiggas, Biomasse (Scheitholz, Hackgut, Pellets), Kohle wird zum einen über eine Auflistung der Feuerstätten (siehe 18.5), zum anderen über die versendeten Fragebögen (siehe 18.2 und 18.3) und des Weiteren über die kommunalen Datenabfragen (siehe 18.1) durchgeführt. Darüber hinaus wird mithilfe der Kfz-Zulassungszahlen der mobile Energieverbrauch bestimmt. Hier werden ebenfalls die bereits erzeugten Mengen an Erneuerbaren Energien (z.B. Photovoltaik) mit erhoben.

Aus diesen einzelnen Energieverbräuchen werden mithilfe von CO₂-Äquivalenten und Primärenergiefaktoren der CO₂-Ausstoß und der Primärenergieaufwand für den Landkreis Roth bestimmt.

Potentialbetrachtung der Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung

In diesem Kapitel werden die Möglichkeiten der Energieeffizienzsteigerung bzw. der Energieeinsparung aufgeteilt nach den in Kapitel 3 definierten Verbraucherguppen ermittelt. Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und CO₂-Emissionsbilanz wird die Reduktion des Primärenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen für den Landkreis Roth bestimmt.

Das Angebotspotential an Erneuerbaren Energien

Nach Bestimmung der Energieeffizienzsteigerung bzw. der Energieeinsparung wird das technische Angebotspotential der folgenden Erneuerbaren Energieformen im Landkreis Roth bestimmt:

- Direkte Nutzung der Sonnenenergie (Photovoltaik und Solarthermie)
- Biomasse (Forstwirtschaft und Landwirtschaft)
- Windkraft
- Wasserkraft
- Erdwärme

In Zusammenschau des Ausbaupotentials der Erneuerbaren Energien und des Potentials bei Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung wird auch die Höhe des erreichbaren Energieeigenversorgungsgrades für den Landkreis Roth als Ganzes und jede Gemeinde im Einzelnen ermittelt.

Regionalwirtschaftliche Aspekte

Aufbauend auf den Potentialbetrachtungen (Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung, Angebotspotential an Erneuerbaren Energien) wird eine überschlägige Prognose der Investitionskosten getroffen. Im Nachgang zu dieser Prognose wird die regionale Wertschöpfung durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien überschlägig ermittelt.

Gemeindesteckbriefe

Die Ermittlung der Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand, sowie die Ermittlung der Potentiale (Energieeffizienzsteigerung, Einsparung und Ausbau EE) und die mit der Ausschöpfung der Potentiale verbundenen kommunalen Wertschöpfung erfolgt gemeindespezifisch für jede Gemeinde im Landkreis Roth. Die Ergebnisse und möglichen Entwicklungsszenarien werden für jede einzelne Kommune in einem Gemeinde Steckbrief festgehalten und den 16 Kommunalgremien vorgestellt. Auf Basis dieser Ergebnisse sind die Städte und Gemeinden im Landkreis Roth aufgerufen selbstgesteckte Ziele für ihre gemeindespezifische Potentialausschöpfung festzulegen (Zielfestlegung). In den Gemeinde Steckbriefen werden Maßnahmen vorgeschlagen, welche durch die Gemeinden ergänzt werden und die Erreichung der angestrebten Ziele unterstützen sollen.

Energieallianz 2030 Landkreis Roth (Zielfestlegungen und Maßnahmen der Gemeinden)

Aus der Zusammenschau aller Kommunen und ihrer formulierten Ziele entsteht die „**Energieallianz 2030**“ für den Landkreis Roth, welche die Ziele zur Energieeinsparung und dem Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie Maßnahmenbündel in den vier Verbrauchergruppen zur Zielerreichung definiert. Resultierend zu diesen Zielen ergibt sich eine Minderung der CO₂-Emissionen.

Konzept zur fortschreibbaren CO₂-Bilanz

Für die Erfolgskontrolle der definierten Ziele, wird ein Controlling-Konzept entwickelt. Das grundsätzliche Ziel einer fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz ist die Darstellung der Verbrauchs- und Emissionsentwicklung für das betreffende Bilanzgebiet. Die Fortschreibungsbilanz soll primär zeigen, wie sich die CO₂-Emissionen aufgrund der Aktivitäten im Landkreisgebiet mit der Zeit verändern, bzw. wie sich die Emissionsreduktion einzelner Maßnahmen auswirkt.

Erarbeitung eines umfangreichen Maßnahmenkataloges auf Landkreis- und Kommunalebene

Abschließend wird ein umfangreicher Maßnahmenkatalog in enger Abstimmung mit den beteiligten Akteuren entwickelt. Dieser berücksichtigt zum einen die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und zum anderen Maßnahmen, welche seitens der Landkreisverwaltung und der Kommunalverwaltungen erarbeitet wurden.

6 Fragebögen

Wie bereits erwähnt, wurden im Zuge der Datenerhebung verschiedene Fragebögen an unterschiedliche Einrichtungen versandt. Es wurden Datenerhebungsbögen an folgende Einrichtungen versandt:

- Alle Kommunen des Landkreises sowie die Landkreisverwaltung und angeschlossenen Einrichtungen (z.B. Kreisklinik, Bundeswehr, ...)
- Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie
- Landwirtschaft
- Hotels und Gaststätten

Die Rückläufe werden nachfolgend aufgeteilt nach den einzelnen Gemeinden dargestellt. In Abbildung 8 ist die Rücklaufquote der versendeten Fragebögen nach Kommunen des Landkreises und in Summe für den gesamten Landkreis aufgelistet.

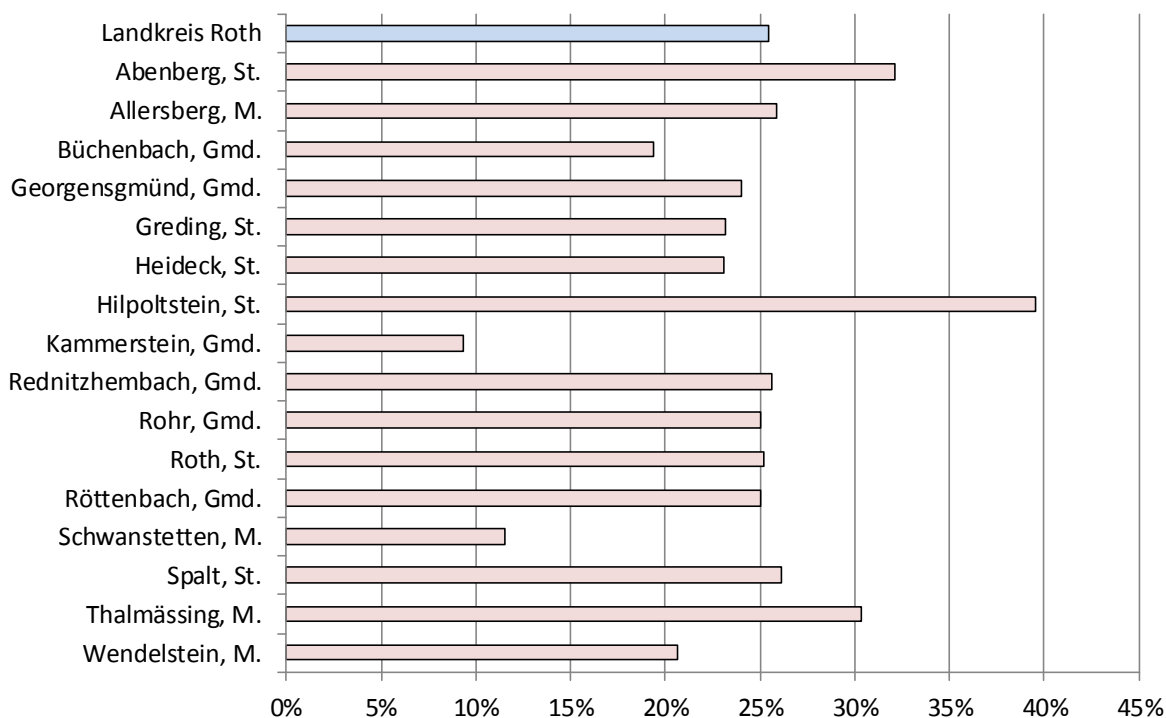


Abbildung 8: Rücklaufquote der versendeten Fragebögen

7 Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand

Die Grundlage eines fundierten integrierten Klimaschutzkonzeptes stellt die möglichst detaillierte Aufnahme der Energieversorgung im Ist-Zustand dar. Insbesondere werden hier die aktuellen Energieverbräuche (Bilanzjahr 2010) von leitungsgebundenen und nicht-leitungsgebundenen Energieträgern für die nachfolgenden Sektoren erfasst:

- Private Haushalte
- Kommunale Liegenschaften
- Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft
- Verkehr

Die Entwicklung des Energiebedarfs im Landkreis Roth ist jedoch nicht nur von Energieeinsparmaßnahmen in den oben genannten Sektoren abhängig, sondern auch von der allgemeinen Entwicklung der Nachfrage nach Energiedienstleistungen.

Die nachfolgende Energie- und CO₂-Bilanz wird für das Bilanzierungsjahr 2010 erstellt.

7.1 Allgemeine Daten zum Einzugsgebiet / Charakterisierung der Gemeindegebiete

In diesem Kapitel wird das Betrachtungsgebiet mit den zugehörigen Gemeinden kurz dargestellt. Es werden allgemeine Zahlen und Daten, wie z.B. die Einwohnerzahlen vorgestellt. Diese Daten bilden die Grundlage der Berechnungen, Hochrechnungen und Prognosen in den folgenden Kapiteln.

7.1.1 Geographische Lage

Der Landkreis Roth liegt im Südosten des bayerischen Regierungsbezirkes Mittelfranken. Kommunale Nachbarn sind im Norden der Landkreis Fürth und der Landkreis Nürnberger Land, im Osten der Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz, im Süden die Landkreise Eichstätt und Weißenburg-Gunzenhausen, im Westen der Landkreis Ansbach sowie nördlich die kreisfreien Städte Schwabach und Nürnberg.



Abbildung 9: Die geographische Lage des Landkreises Roth [Quelle: www.wikipedia.de]

7.1.2 Flächenverteilung

Das Betrachtungsgebiet der 16 Kommunen und der fünf Staatsforsten (Abenberger Wald, Dechenwald, Forst Kleinschwarzenlohe, Heidenberg, Soos) erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 89.538 ha. Wird diese Fläche nach Nutzungsarten gegliedert, ergeben sich drei verschiedene Bereiche (Landwirtschaftsfläche, Waldfläche, sonstige Fläche). Aus energetischer Sicht sind insbesondere die land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen zur Erzeugung biogener Brennstoffe von Interesse.

Betrachtet man die prozentuale Verteilung der Flächennutzung, so stellen die Bereiche Landwirtschaft und Waldflächen insgesamt rund 86 Prozent der Gesamtfläche des Bilanzierungsgebietes. Der flächenmäßig hohe Anteil an landwirtschaftlicher Nutzfläche erscheint **günstig** für die Nutzung heimischer Biomasse.

Tabelle 5: Flächenverteilung nach Nutzungsart

[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal]

	Landwirtschafts- fläche [ha]	Wald- fläche [ha]	sonstige Fläche [ha]	Gebietsfläche gesamt [ha]
Abenberg, St.	2.411	1.908	522	4.841
Allersberg, M.	2.411	2.690	871	5.972
Büchenbach, Gmd.	1.261	1.472	345	3.078
Georgensgmünd, Gmd.	1.542	2.557	595	4.694
Greding, St.	6.042	3.195	1.138	10.375
Heideck, St.	2.507	2.780	577	5.864
Hilpoltstein, St.	4.761	2.625	1.585	8.971
Kammerstein, Gmd.	1.663	1.674	374	3.711
Rednitzhembach, Gmd.	445	506	351	1.302
Rohr, Gmd.	2.455	1.757	438	4.650
Roth, St.	1.947	5.681	2.007	9.635
Röttenbach, Gmd.	610	1.303	254	2.167
Schwanstetten, M.	719	2.193	328	3.240
Spalt, St.	2.397	2.336	839	5.572
Thalmässing, M.	4.862	2.247	946	8.055
Wendelstein, M.	968	3.216	908	5.092
Abenberger Wald	-	314	-	314
Dechenwald	-	166	-	166
Forst Kleinschwarzenlohe	-	1387	-	1.387
Heidenberg	-	323	-	323
Soos	-	129	-	129
Landkreis Roth	37.001	40.459	12.078	89.538

7.1.3 Bevölkerung

Die Bevölkerung aller Kommunen im Landkreis Roth umfasste im Jahre 2010 rund 124.329 Einwohner. Die Bevölkerungsdichte beläuft sich auf rund 139 Einwohner pro km². (Vergleich: bayerischer Durchschnitt von rund 178 Einwohner pro km²).

Tabelle 6: Die Bevölkerungsentwicklung im Zeitraum von 1970 bis 2021
[Quelle; Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal]

	1970	2000	2010	2021 *
Abenberg, St.	4.663	5.493	5.471	5.320
Allersberg, M.	6.236	8.015	8.103	8.140
Büchenbach, Gmd.	3.484	5.187	5.072	4.840
Georgensgmünd, Gmd.	5.363	6.350	6.650	6.820
Greiding, St.	5.848	7.218	7.061	6.700
Heideck, St.	3.841	4.908	4.723	4.380
Hilpoltstein, St.	9.002	12.571	13.206	13.560
Kammerstein, Gmd.	1.819	2.650	2.815	2.810
Rednitzhembach, Gmd.	2.966	6.807	6.880	6.750
Rohr, Gmd.	2.503	3.262	3.503	3.750
Roth, St.	17.458	24.858	24.499	24.240
Röttenbach, Gmd.	2.189	2.827	2.931	2.930
Schwanstetten, M.	3.251	7.455	7.361	7.090
Spalt, St.	5.048	5.103	5.042	4.760
Thalmässing, M.	5.225	5.382	5.213	5.070
Wendelstein, M.	9.754	16.101	15.799	15.150
Landkreis Roth	88.650	124.187	124.329	122.310

* entnommen der Bevölkerungsvorausberechnung

Die Bevölkerungsentwicklung für das Jahr 2021 wurde einer Bevölkerungsvorausberechnung des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung entnommen. Diese soll lediglich eine Tendenz vermitteln, wie sich die Einwohnerzahl im Landkreis Roth entwickeln kann.

7.1.4 Wohngebäudebestand

In Tabelle 7 ist die Wohngebäudestatistik des Jahres 2010 in den einzelnen Kommunen dargestellt. Die Informationen bzgl. der Wohnflächen sind insbesondere für die Ermittlung der thermischen Einsparpotentiale durch Gebäudesanierung von Bedeutung.

Als Mittelwert aller Kommunen im Landkreis Roth ergibt sich ein Verhältnis von rund 1,5 Wohnungen pro Wohngebäude. Die mittlere Wohnfläche pro Wohngebäude beläuft sich auf rund 159 m². Dies verdeutlicht den ländlichen Charakter des Betrachtungsgebietes (Vergleich: Landkreis Nürnberger Land: 1,7 Wohnungen pro Wohngebäude; Freistaat Bayern: 2,05 Wohnungen pro Wohngebäude).

Tabelle 7: Die Wohngebäudestatistik des Jahres 2010

[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal]

	Anzahl Wohngebäude [-]	Anzahl Wohnungen [-]	Wohnfläche [m ²]
Abenberg, St.	1.649	2.194	242.612
Allersberg, M.	2.354	3.339	357.706
Büchenbach, Gmd.	1.436	2.187	226.792
Georgensgmünd, Gmd.	1.960	2.774	298.804
Greding, St.	2.065	2.778	336.834
Heideck, St.	1.475	1.923	229.072
Hilpoltstein, St.	3.577	5.043	553.501
Kammerstein, Gmd.	837	1.083	124.072
Rednitzhembach, Gmd.	1.923	3.020	309.591
Rohr, Gmd.	1.098	1.392	163.827
Roth, St.	5.916	11.332	1.052.003
Röttenbach, Gmd.	791	1.135	122.795
Schwanstetten, M.	2.235	3.226	342.138
Spalt, St.	1.598	2.274	242.787
Thalmässing, M.	1.679	2.196	255.904
Wendelstein, M.	4.705	7.370	755.197
Landkreis Roth	35.298	53.266	5.613.635

(Vergleich: Freistaat Bayern: 2.935.000 Wohngebäude, 6.027.000 Wohnungen, 562.423.000 m² Wohnfläche)

7.2 Die Charakterisierung der einzelnen Verbrauchergruppen

Grundlage eines integrierten Klimaschutzkonzeptes ist die möglichst detaillierte Darstellung der energetischen Ausgangssituation. In die Darstellung des Energieumsatzes werden der elektrische Gesamtumsatz (Strombezug), der thermische Energieumsatz (Heizwärme und Prozesswärme) und der Verkehr mit einbezogen. Bei der Verbrauchs- bzw. Bedarfserfassung wird auf direkt erhobene Daten aus dem Landkreisgebiet, Jahresbilanzen der betreffenden Energieversorgungsunternehmen sowie auf allgemein anerkannte spezifische Kennwerte für Bedarfsberechnungen zurückgegriffen.

Die Darstellung des gesamten Endenergieumsatzes im Betrachtungsgebiet und die entsprechende Aufteilung in die untersuchten Verbrauchergruppen erfolgt auf Grundlage des vorhandenen Datenmaterials.

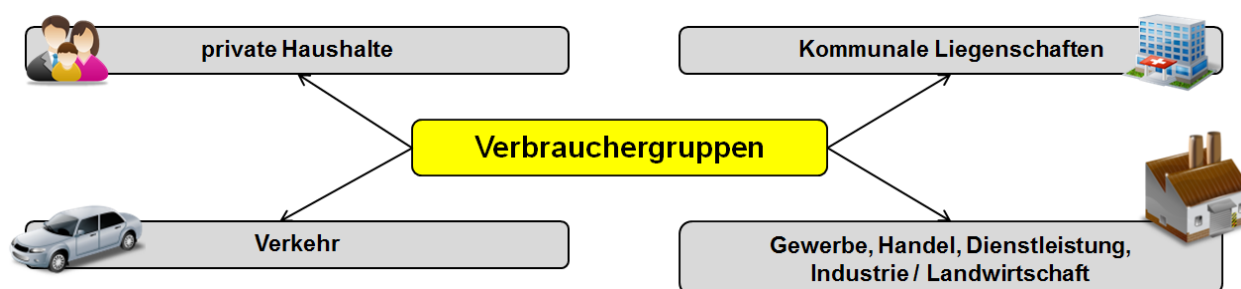


Abbildung 10: Die betrachteten Verbrauchergruppen im integrierten Klimaschutzkonzept

7.2.1 Private Haushalte

Ein Privathaushalt ist im ökonomischen Sinn eine aus mindestens einer Person bestehenden Wirtschaftseinheit, die sich auf die Sicherung der Bedarfsdeckung ausrichtet. *[Quelle: www.wikipedia.de]*

7.2.2 Kommunale Liegenschaften

In der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“ werden alle von den Kommunen versorgten, unterhaltenen oder betriebenen Liegenschaften oder Anlagen zusammengefasst. Für diese Verbrauchergruppe wurden sämtliche Verbrauchsdaten, sowie Informationen zu installierten Kesseln und bereits durchgeführten Sanierungen anhand eines **Datenerhebungsbogens** (siehe Anhang 18.1) umfangreich erfasst.

Diese Datenerhebung stellt für die Kommunen einen ersten Schritt hin zu einem detaillierten Energiecontrolling dar. Die einzelnen Energieverbrauchsdaten werden im Rahmen dieser Studie jedoch nicht einzeln veröffentlicht. Zudem wurden in einer zweiten Abfrage die Verbrauchsdaten der Kläranlagen, Pumpwerke, der Straßenbeleuchtung, vorhandene Nahwärmenetze, geplante Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und besondere Objekte im Hinblick auf innovative Haustechnik erfasst.

7.2.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft

Alle verbleibenden Abnehmer und der entsprechend zugehörige Eigenverbrauch, die noch keiner der drei anderen Verbrauchergruppen zugeordnet wurden, fallen in die Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“. Zudem basieren die Berechnungen auf den Ergebnissen eines umfangreichen **Datenerhebungsbogens** (siehe Anhang 18.2), welcher an die Unternehmen versandt wurde. In dieser Verbrauchergruppe sind auch sämtliche Betriebe des **Handwerks** und der **Landwirtschaft** (siehe Anhang 18.3) geführt.

7.2.4 Verkehr

Die Ermittlung des Endenergiebedarfes in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ erfolgt über die **aktuellen Zulassungszahlen** (Jahr 2010) an Kraftfahrzeugen im Landkreisgebiet mit der Verrechnung einer durchschnittlichen Laufleistung je Fahrzeugtyp und einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch [*Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Verkehr in Zahlen*]. Der Endenergieeinsatz und die CO₂-Emissionen in dieser Verbrauchergruppe werden somit nach dem Territorialprinzip (es wird der Energieverbrauch betrachtet, welcher durch die im Bilanzierungsgebiet angemeldeten Fahrzeuge benötigt wird) ermittelt.

Im Bereich des motorisierten Individualverkehrs (MIV) werden folgende Fahrzeugtypen betrachtet:

- Personenkraftwagen (PKW)
- Lastkraftwagen (LKW)
- Krafträder
- Sattelzugmaschinen für den gewerblichen Transport
- landwirtschaftliche Zugmaschinen
- Kraftomnibusse
- E-Mobilität
- sonstige Fahrzeuge

7.3 Der Energieverbrauch an leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen und Gemeinden

7.3.1 Der elektrische Energieverbrauch

Die elektrische Energieversorgung des Landkreises Roth wird von fünf Energieversorgungsunternehmen sichergestellt.

- N-ERGIE Aktiengesellschaft
- E.ON Bayern AG
- Stadtwerke Roth
- Gemeindewerke Georgensgmünd
- Gemeindewerke Wendelstein
- Stromversorgung Greding

In Abbildung 11 ist eine Übersichtskarte des Landkreises Roth dargestellt. In dieser ist die Abdeckung des Stromnetzes durch die oben aufgeführten Energieversorgungsunternehmen abgebildet.

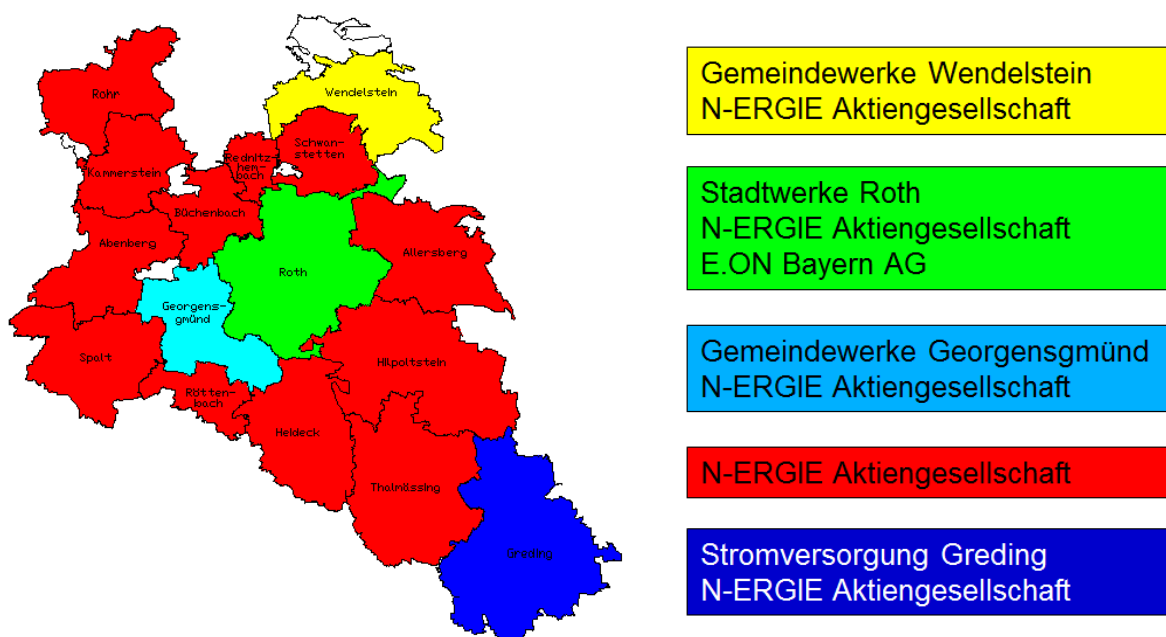


Abbildung 11: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die elektrische Energie im Landkreis Roth bereitstellen

Die vorher aufgeführten Energieversorgungsunternehmen sind in den abgebildeten Bereichen die Betreiber des öffentlichen Stromnetzes. Hier ist es nicht relevant, ob ein Endverbraucher vom hiesigen Energieversorgungsunternehmen oder von einem Stromanbieter ohne eigenes Netz im Landkreisgebiet Strom bezieht. Es werden hier die Energieströme erfasst, die durch das Netz abgesetzt werden.

In Tabelle 8 ist der elektrische Energiebedarf der einzelnen Kommunen im Landkreis Roth dargestellt. In Summe ergibt sich für das Abrechnungsjahr 2010 ein Bedarf an elektrischer Endenergie von rund **411.034 MWh** (vgl. Landkreis Nürnberger Land 2010: 789.921 MWh entspricht rund 4,7 MWh/EW).

Tabelle 8: Der elektrische Energiebedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen

[Quelle: Energieversorgungsunternehmen]

	elektrischer Energieverbrauch	
	[MWh/a]	[MWh/EW]
Abenberg, St.	18.094	3,3
Allersberg, M.	18.281	2,3
Büchenbach, Gmd.	6.139	1,2
Georgensgmünd, Gmd.	30.234	4,5
Greiding, St.	21.650	3,1
Heideck, St.	5.855	1,2
Hilpoltstein, St.	33.354	2,5
Kammerstein, Gmd.	9.960	3,5
Rednitzhembach, Gmd.	13.053	1,9
Rohr, Gmd.	3.102	0,9
Roth, St.	154.187	6,3
Röttenbach, Gmd.	3.655	1,2
Schwanstetten, M.	8.000	1,1
Spalt, St.	11.722	2,3
Thalmässing, M.	17.125	3,3
Wendelstein, M.	56.623	3,6
Landkreis Roth	411.034	3,3

7.3.2 Der Erdgasverbrauch

Die Erdgasversorgung des Landkreises Roth wird von zwei Energieversorgungsunternehmen sichergestellt.

- Stadtwerke Roth
- N-ERGIE Aktiengesellschaft

In Abbildung 12 ist eine Übersichtskarte des Landkreises Roth dargestellt. In dieser ist die Abdeckung des Erdgasnetzes durch die oben aufgeführten Energieversorgungsunternehmen abgebildet.

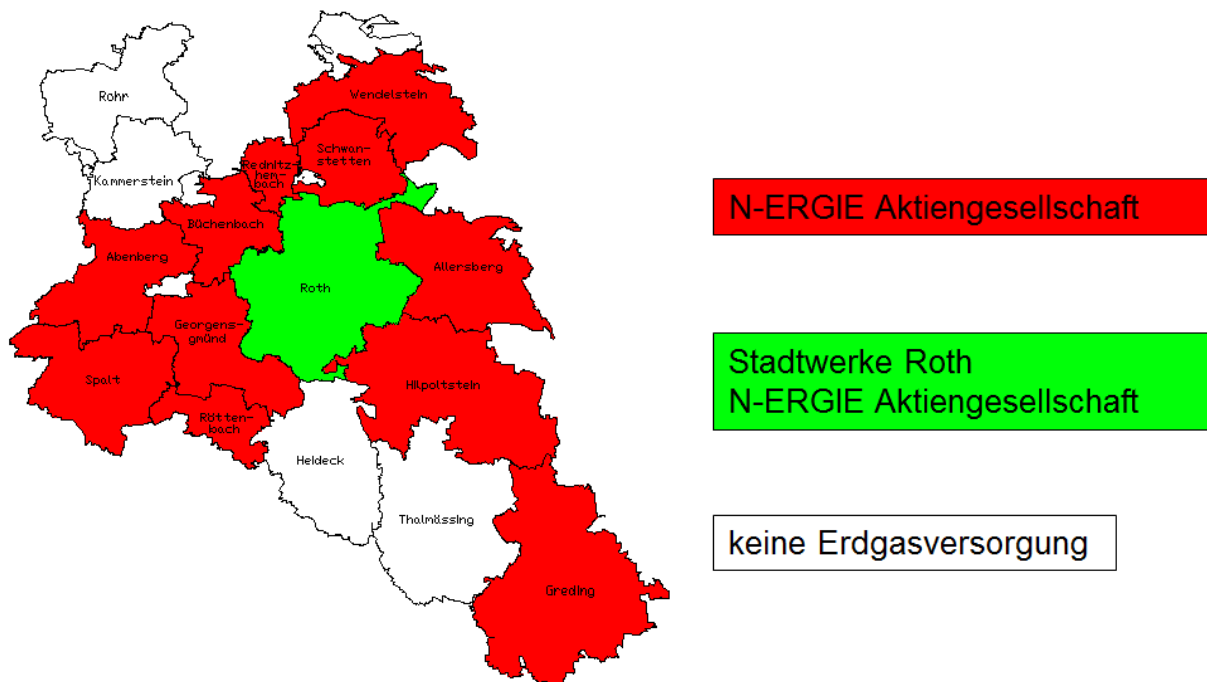


Abbildung 12: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die Erdgas im Landkreis Roth bereitstellen

Die vorher aufgeführten Energieversorgungsunternehmen sind in den abgebildeten Bereichen die Betreiber des Erdgasnetzes. Hier ist es nicht relevant, ob ein Endverbraucher vom hiesigen Energieversorgungsunternehmen oder von einem Erdgasanbieter ohne eigenes Netz im Landkreisgebiet Erdgas bezieht. Es werden hier die Energieströme erfasst, die durch das Netz abgesetzt werden.

In Tabelle 9 ist der Erdgasbedarf der einzelnen Kommunen im Landkreis Roth dargestellt. In Summe ergibt sich für das Abrechnungsjahr 2010 ein Bedarf an Erdgas von rund **571.161 MWh_{Hs}** (vgl. Landkreis Nürnberger Land 2010: 994.469 MWh_{Hs} entspricht rund 5,9 MWh_{Hs}/EW).

Tabelle 9: Der Erdgasverbrauch aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen
[Quelle: Energieversorgungsunternehmen]

	Erdgasverbrauch	
	[MWh _{Hs} /a]*	[MWh _{Hs} /EW]*
Abenberg, St.	43.272	7,9
Allersberg, M.	31.269	3,9
Büchenbach, Gmd.	18.857	3,7
Georgensgmünd, Gmd.	34.713	5,2
Greding, St.	18.711	2,6
Heideck, St.	-	-
Hilpoltstein, St.	66.334	5,0
Kammerstein, Gmd.	-	-
Rednitzhembach, Gmd.	29.529	4,3
Rohr, Gmd.	-	-
Roth, St.	195.218	8,0
Röttenbach, Gmd.	11.363	3,9
Schwanstetten, M.	27.142	3,7
Spalt, St.	10.680	2,1
Thalmässing, M.	-	-
Wendelstein, M.	84.073	5,3
Landkreis Roth	571.161	4,6

* Hs: Brennwert

7.3.3 Der Nah- bzw. Fernwärmeverbrauch

Zum Zeitpunkt der Datenerfassung existieren Wärmenetze, welche die Verbraucher mit Nah- bzw. Fernwärme versorgen. Im Folgenden werden die Gemarkungen und Wärmeerzeuger der bekannten Nah- bzw. Fernwärmenetze beschrieben. Die absoluten Brennstoffverbräuche können hinsichtlich des Datenschutzes nicht aufgeführt werden.

- In zwei Wärmenetze in der **Stadt Abenberg** (Obersteinbach, Kleinabenberg) speist jeweils eine Biogasanlage Wärme ein.
- Des Weiteren werden in der **Gemeinde Büchenbach** durch einen Hackgutkessel und einem Erdgaskessel die Schule, der Kindergarten, die Turnhalle und ein Mietshaus mit Wärme versorgt.
- In der **Stadt Hilpoltstein** werden kommunale Gebäude mit einem Hackgutkessel versorgt. Im Altstadt kern wird ebenfalls durch einen Hackgutkessel Wärme bereitgestellt.
- In der **Gemeinde Kammerstein** (Ortsteil Schattenhof) werden durch eine Biogasanlage verschiedene Abnehmer mit Wärme versorgt.
- In der **Gemeinde Rohr** (Ortsteil Prünst) wird ein Wärmenetz durch die Abwärme einer Biogasanlage betrieben.
- In der **Stadt Roth** wird „Am Weinberg“ die Kreisklinik, das Landratsamt, das Gesundheitszentrum, und weitere Liegenschaften durch einen Hackgutkessel und einen Erdgaskessel versorgt. Ein weiteres Wärmenetz versorgt das Gymnasium, die Realschule, das Förderzentrum und die Berufsschule mit Wärme. Hier sind ebenfalls ein Hackgutkessel und ein Erdgaskessel im Einsatz. Im Ortsteil Eckersmühlen versorgen ein Hackgutkessel und ein Heizölkessel verschiedene Liegenschaften mit Wärme. Im Ortsteil Rothaurach wird ein Wärmenetz mit Erdgaskessel befeuert, welches Wohnbebauungen mit Wärme versorgt. Des Weiteren ist ein Erdgas-BHKW im Freibad der Stadt Roth in Betrieb.
- Im **Markt Schwanstetten** wird ein Wärmenetz im Ortsteil Schwand (Sägerhof) betrieben, welches durch einen Erdgaskessel gespeist wird. Des Weiteren wird ebenfalls im Ortsteil Schwand ein Wärmenetz durch einen Hackgutkessel befeuert.

- Im **Markt Thalmässing** wird ein Wärmenetz im Ortsteil Waizenhofen betrieben, welches 14 private Wohnhäuser und das Dorfhaus mit Wärme versorgt. Diese Wärme wird von der örtlichen Biogasanlage geliefert.
- Im **Markt Wendelstein** wird im Gewerbegebiet ein Wärmenetz durch Erdgas und Heizöl befeuert, welches rund 20 Abnehmer mit Wärme versorgt. Des Weiteren wird ein Wärmenetz durch einen Erdgaskessel befeuert, welche sich im Ortsteil Röthenbach b. St. Wolfgang befindet und rund 70 Abnehmer mit Wärme versorgt.

7.4 Der Energiebedarf an nicht-leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Gemeinden

7.4.1 Der Heizölbedarf

Zur Ermittlung des Heizölbedarfs im Gebiet des Landkreises Roth wurde eine **Aufstellung der Feuerstätten** (siehe Anhang 18.5), welche von der Kaminkehrerinnung bereitgestellt wurde, herangezogen. Des Weiteren wurden die **detaillierten Verbrauchsdaten der kommunalen/öffentlichen Liegenschaften** mit eingebunden, sowie die **Fragebögen** der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ ausgewertet.

In Tabelle 10 ist der Heizölbedarf der einzelnen Kommunen im Landkreis Roth dargestellt.

Tabelle 10: Der Heizölbedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen

[Quelle: Feuerstättenauswertung, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen]

	Heizölbedarf	
	[MWh/a]	[MWh/EW]
Abenberg, St.	26.558	4,9
Allersberg, M.	54.448	6,7
Büchenbach, Gmd.	35.223	6,9
Georgensgmünd, Gmd.	39.621	6,0
Greiding, St.	58.028	8,2
Heideck, St.	55.320	11,7
Hilpoltstein, St.	85.475	6,5
Kammerstein, Gmd.	19.493	6,9
Rednitzhembach, Gmd.	48.851	7,1
Rohr, Gmd.	29.919	8,5
Roth, St.	135.674	5,5
Röttenbach, Gmd.	15.140	5,2
Schwanstetten, M.	46.046	6,3
Spalt, St.	32.449	6,4
Thalmässing, M.	41.691	8,0
Wendelstein, M.	105.760	6,7
Landkreis Roth	829.697	6,7

In Summe beläuft sich der Gesamtenergiebedarf an **Heizöl** für das Landkreisgebiet Roth auf rund **829.697 MWh** pro Jahr, entsprechend rund **82,3 Millionen** Liter Heizöl (vgl. Landkreis Nürnberger Land 2010: 1.242.012 MWh entspricht rund 7,5 MWh/EW).

7.4.2 Der Kohlebedarf

Zur Ermittlung des Kohlebedarfs im Gebiet des Landkreises Roth wurde ebenfalls die **Aufstellung der Feuerstätten**, welche von der Kaminkehrerinnung bereitgestellt wurde, herangezogen. Des Weiteren wurden die **detaillierten Verbrauchsdaten der kommunalen/öffentlichen Liegenschaften** mit eingebunden, sowie die **Fragebögen** der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ ausgewertet.

In Tabelle 11 ist der Kohlebedarf der einzelnen Kommunen im Landkreis Roth dargestellt.

Tabelle 11: Der Kohlebedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen

[Quelle: Feuerstättenauswertung, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen]

	Kohlebedarf	
	[MWh/a]	[MWh/EW]
Abenberg, St.	71	0,01
Allersberg, M.	277	0,03
Büchenbach, Gmd.	229	0,05
Georgensgmünd, Gmd.	1.606	0,24
Greding, St.	-	-
Heideck, St.	450	0,10
Hilpoltstein, St.	-	-
Kammerstein, Gmd.	12	0,004
Rednitzhembach, Gmd.	1.615	0,23
Rohr, Gmd.	59	0,02
Roth, St.	216	0,01
Röttenbach, Gmd.	33	0,01
Schwanstetten, M.	-	-
Spalt, St.	-	-
Thalmässing, M.	104	0,02
Wendelstein, M.	90	0,01
Landkreis Roth	4.761	0,04

In Summe beläuft sich der Gesamtendenergiebedarf an **Kohle** für das Landkreisgebiet Roth auf rund **4.761 MWh** pro Jahr (vgl. Landkreis Nürnberger Land 2010: 8.731 MWh entspricht rund 0,05 MWh/EW).

7.4.3 Der Flüssiggasbedarf

Zur Ermittlung des Flüssiggasbedarfs im Gebiet des Landkreises Roth wurde ebenfalls die **Aufstellung der Feuerstätten**, welche von der Kaminkehrerinnung bereitgestellt wurde, herangezogen. Des Weiteren wurden die **detaillierten Verbrauchsdaten der kommunalen/öffentlichen Liegenschaften** mit eingebunden, sowie die **Fragebögen** der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ ausgewertet.

In Tabelle 12 ist der Flüssiggasbedarf der einzelnen Kommunen im Landkreis Roth dargestellt.

Tabelle 12: Der Flüssiggasbedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen 2010

[Quelle: Feuerstättenauswertung, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen]

	Flüssiggasbedarf	
	[MWh/a]	[MWh/EW]
Abenberg, St.	778	0,1
Allersberg, M.	1.226	0,2
Büchenbach, Gmd.	2.198	0,4
Georgensgmünd, Gmd.	966	0,1
Greding, St.	1.923	0,3
Heideck, St.	2.050	0,4
Hilpoltstein, St.	2.736	0,2
Kammerstein, Gmd.	2.740	1,0
Rednitzhembach, Gmd.	246	0,04
Rohr, Gmd.	2.015	0,6
Roth, St.	3.589	0,1
Röttenbach, Gmd.	331	0,1
Schwanstetten, M.	974	0,1
Spalt, St.	665	0,1
Thalmässing, M.	2.857	0,5
Wendelstein, M.	1.593	0,1
Landkreis Roth	26.887	0,2

In Summe beläuft sich der Gesamtenergiebedarf an **Flüssiggas** für das Landkreisgebiet Roth auf rund **26.887 MWh** pro Jahr (vgl. Landkreis Nürnberger Land 2010: 43.418 MWh entspricht rund 0,7 MWh/EW).

7.4.4 Zusammenfassung

In Abbildung 13 ist die Verteilung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger dargestellt. Hier wird deutlich, dass im Bereich der nicht-leitungsgebundenen Energieträger der Energieträger Heizöl den größten Anteil einnimmt.

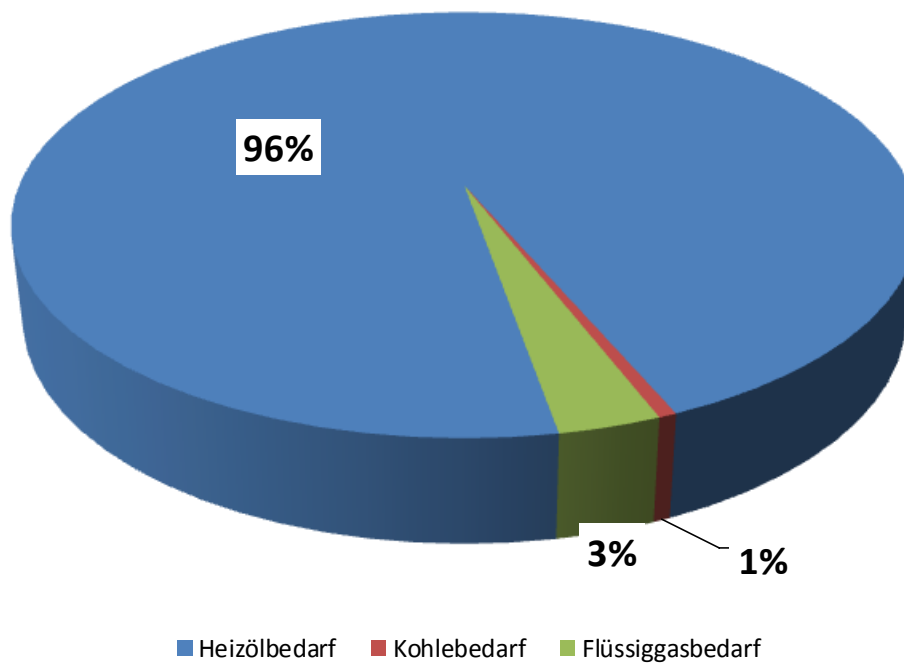


Abbildung 13: Verteilung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger

7.5 Der Anteil Erneuerbarer Energien im Ist-Zustand

Im folgenden Kapitel 7.5 wird der Ist-Zustand bzgl. des Einsatzes der verschiedenen Formen der Erneuerbaren Energien im gesamten Landkreis Roth dargestellt. Diese Erfassung des Ist-Zustandes ist die Grundlage, um im Nachgang die Potentiale der verschiedenen Formen der Erneuerbaren Energien ermitteln zu können.

7.5.1 Photovoltaik

Zum Zeitpunkt der Datenaufnahme waren im Gebiet des Landkreises Roth 2.731 Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von 55.821 kW_{peak} vorhanden. Diese Anlagen erzeugten rund 41.508 MWh an elektrischer Energie. Diese Daten wurden von den jeweiligen Energieversorgern bereitgestellt.

In Tabelle 13 ist die installierte Leistung und die tatsächlich eingespeiste Strommenge aufgeteilt nach den jeweiligen Kommunen des Landkreises Roth aufgeführt.

Tabelle 13: Photovoltaik: die installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge 2010

[Quelle: Energieversorgungsunternehmen]

	Anzahl der Anlagen [-]	installierte Leistung [kW _{peak}]	eingespeiste Strommenge [MWh/a]
Abenberg, St.	127	2.413	1.622
Allersberg, M.	194	2.672	1.857
Büchenbach, Gmd.	86	1.193	884
Georgensgmünd, Gmd.	139	2.861	1.832
Greding, St.	256	14.872	14.480
Heideck, St.	196	2.724	2.133
Hilpoltstein, St.	316	4.678	3.226
Kammerstein, Gmd.	93	5.024	962
Rednitzhembach, Gmd.	90	1.325	713
Rohr, Gmd.	155	2.410	1.825
Roth, St.	333	5.053	3.891
Röttenbach, Gmd.	83	1.248	969
Schwanstetten, M.	107	845	623
Spalt, St.	170	2.951	2.006
Thalmässing, M.	262	4.055	3.310
Wendelstein, M.	124	1.497	1.175
Landkreis Roth	2.731	55.821	41.508

7.5.2 Solarthermie

Die Gesamtfläche der bereits installierten Solarthermieanlagen in den einzelnen Kommunen wurde mithilfe des Solaratlas [Quelle: www.solaratlas.de], einem interaktiven Auswertungssystem für den Datenbestand aus dem bundesweiten „Marktanreizprogramm Solarthermie“ (MAP) durchgeführt. Über das Förderprogramm wurden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) seit Januar 2001 über 940.000 Solaranlagen (Stand 01.07.2011) gefördert.

Zur Errechnung der bereitgestellten Wärmemenge, welche von den solarthermischen Anlagen pro Jahr erzeugt wird, wurde von einem Standardwert für eine Solarthermieanlage von **350 kWh_{th}/(m²*a)** ausgegangen. Der Wert der angegebenen Wärmebereitstellung errechnet sich aus der installierten Kollektorfläche und einem mittleren jährlichen Wärmeertrag.

Tabelle 14: Solarthermie: die Anzahl der Anlagen und die Kollektorfläche 2010

[Quelle: www.solaratlas.de]

	Anzahl der Anlagen [-]	Kollektorfläche [m ²]	Energiebereitstellung [MWh/a]
Abenberg, St.	209	1.965	688
Allersberg, M.	276	2.765	968
Büchenbach, Gmd.	157	1.451	508
Georgensgmünd, Gmd.	264	2.606	912
Greding, St.	283	2.705	947
Heideck, St.	168	1.580	553
Hilpoltstein, St.	502	4.578	1.602
Kammerstein, Gmd.	276	2.649	927
Rednitzhembach, Gmd.	676	6.475	2.266
Rohr, Gmd.	186	1.871	655
Roth, St.	587	5.306	1.857
Röttenbach, Gmd.	100	979	343
Schwanstetten, M.	167	1.700	595
Spalt, St.	253	2.714	950
Thalmässing, M.	186	1.807	632
Wendelstein, M.	314	2.753	964
Landkreis Roth	4.604	43.904	15.366

In Summe beträgt die Energiebereitstellung durch **Solarthermie** im Landkreisgebiet rund **15.366 MWh/a** (entspricht rund 1.524.000 Liter Heizöl bei einem Energieinhalt von einem Liter Heizöl von rund 10,08 kWh_{th}/l).

7.5.3 Biomasse-Heizsysteme

Unter Biomasseheizsysteme zählen alle Anlagen, die zur dezentralen Wärmebereitstellung vorgesehen sind. Hier werden im Einzelnen die nachfolgenden Anlagensysteme mit einbezogen.

Tabelle 15: Anzahl und Endenergiebedarf nach Biomassekesseltypen

Kesselart	Anzahl der Kessel	Endenergiebedarf [MWh/a]
Stückholzkessel	3.331	119.767
Pelletkessel	489	20.564
Hackgutkessel	452	41.044
Einzelfeuerstätten	25.570	101.863
Summe	29.842	283.237

In Abbildung 14 ist die prozentuale Verteilung der Biomassekessel nach den verschiedenen Brennstoffarten dargestellt. Hier wird deutlich, dass die Einzelfeuerstätten den größten Anteil an den installierten Biomassekesseln einnehmen.

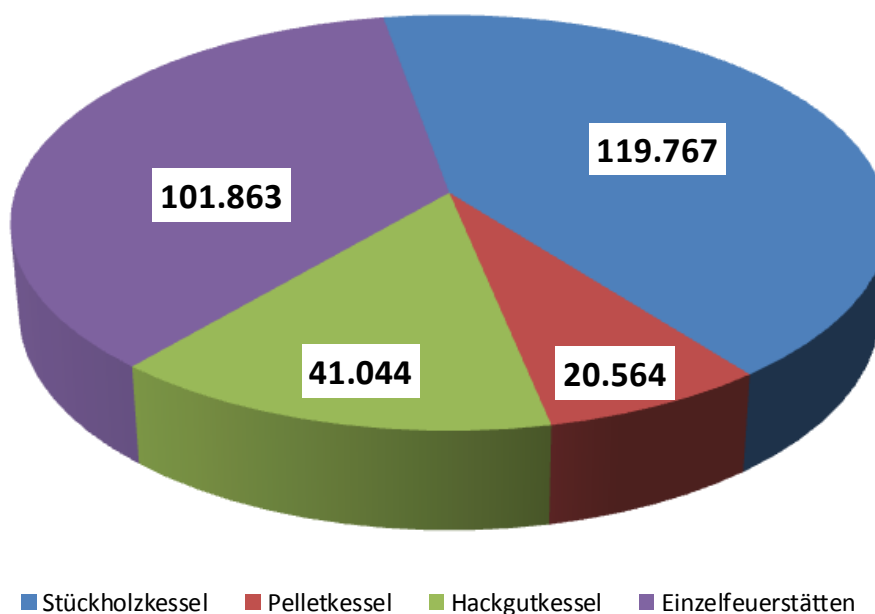


Abbildung 14: Verteilung der Biomassekessel nach den verschiedenen Brennstoffen

Anhand einer **Aufstellung der Feuerstätten** im Landkreis Roth kann im Betrachtungsgebiet der Biomasseinsatz bestimmt werden. Des Weiteren wurden die **detaillierten Verbrauchsdaten der kommunalen/öffentlichen Liegenschaften** mit eingebunden, sowie die **Fragebögen** der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ ausgewertet. In Tabelle 16 ist der holzartige Biomassebedarf der einzelnen Kommunen im Landkreis Roth dargestellt.

Tabelle 16: Der Biomassebedarf (holzartig) aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen 2010

[Quelle: Feuerstättenauswertung, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen]

	Pelletbedarf [MWh/a]	Hackgutbedarf [MWh/a]	Stückholzbedarf [MWh/a]	Summe [MWh/a] [MWh/EW]	
Abenberg, St.	919	1.649	12.867	15.435	2,8
Allersberg, M.	1.002	1.674	12.430	15.107	1,9
Büchenbach, Gmd.	823	1.329	8.453	10.605	2,1
Georgensgmünd, Gmd.	1.397	2.068	15.889	19.354	2,9
Greding, St.	1.818	2.525	21.409	25.752	3,6
Heideck, St.	979	3.111	14.915	19.005	4,0
Hilpoltstein, St.	1.864	5.521	22.935	30.319	2,3
Kammerstein, Gmd.	869	1.052	6.644	8.566	3,0
Rednitzhembach, Gmd.	2.125	290	6.948	9.364	1,4
Rohr, Gmd.	934	1.431	9.514	11.879	3,4
Roth, St.	2.151	8.022	23.667	33.840	1,4
Röthenbach, Gmd.	664	644	9.219	10.527	3,6
Schwanstetten, M.	595	918	4.400	5.913	0,8
Spalt, St.	932	2.013	15.045	17.989	3,6
Thalmässing, M.	2.566	3.925	24.500	30.991	5,9
Wendelstein, M.	927	4.872	12.794	18.592	1,2
Landkreis Roth	20.564	41.044	221.629	283.237	2,3

In Summe beläuft sich der Gesamtenergiebedarf an **Biomasse (holzartig)** für das Landkreisgebiet Roth auf rund **283.237 MWh** pro Jahr.

7.5.4 KWK-Systeme

Zum Zeitpunkt der Datenaufnahmen sind im Landkreis Roth 26 Anlagen (fossil und regenerativ) in Betrieb, die nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten. Diese Anlagen haben in Summe eine installierte Leistung von 2.604 kW und erzeugten rund 21.927 MWh an elektrischer Energie. Diese Daten wurden durch die verschiedenen **Energieversorgungsunternehmen** bereitgestellt. Des Weiteren wurden die **detaillierten Verbrauchsdaten der kommunalen/öffentlichen Liegenschaften** mit eingebunden, sowie die **Fragebögen** der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ ausgewertet.

In Tabelle 17 ist die installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge aufgeteilt nach den jeweiligen Kommunen des Landkreises Roth aufgeführt.

Tabelle 17: Kraft-Wärme-Kopplung: Anlagen, installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge 2010
[Quelle: Energieversorgungsunternehmen, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen]

	Anzahl der Anlagen [-]	installierte Leistung [kW]	eingespeiste Strommenge [MWh/a]
Abenberg, St.	1	265	220
Allersberg, M.	5	42	32
Büchenbach, Gmd.	1	10	27
Georgensgmünd, Gmd.	2	359	362
Greiding, St.	2	25	33
Heideck, St.	-	-	-
Hilpoltstein, St.	2	282	1.963
Kammerstein, Gmd.	1	380	3.225
Rednitzhembach, Gmd.	1	2000 *	8.280
Rohr, Gmd.	2	526	3.459
Roth, St.	1	-	1.965
Röttenbach, Gmd.	1	250	997
Schwanstetten, M.	-	-	-
Spalt, St.	1	8	13
Thalmässing, M.	3	457	628
Wendelstein, M.	3	-	723
Landkreis Roth	26	2.604	21.927

* 2011 von Netz gegangen

In Summe beläuft sich die gesamte eingespeiste **Strommenge** auf rund **21.927 MWh** pro Jahr.

Hinweis: Die KWK-Stromerzeugung durch die Deponie in Georgensgmünd ist hier mit berücksichtigt.

7.5.5 Windkraftanlagen

Zum Zeitpunkt der Datenaufnahmen existiert im Landkreis Roth 1 Windkraftanlage. Diese besitzt eine elektrische Leistung von 600 kW und erzeugte im Bilanzjahr 2010 rund 460 MWh an elektrischer Energie. Diese Daten wurden von beteiligten **Energieversorgern** bereitgestellt.

In Tabelle 18 ist die installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge aufgeteilt nach den jeweiligen Kommunen des Landkreises Roth aufgeführt.

Tabelle 18: Windkraft: Anlagen, installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge 2010

[Quelle: Energieversorgungsunternehmen]

	Anzahl der Anlagen [-]	installierte Leistung [kW]	eingespeiste Strommenge [MWh/a]
Abenberg, St.	-	-	-
Allersberg, M.	1	600	460
Büchenbach, Gmd.	-	-	-
Georgensgmünd, Gmd.	-	-	-
Greding, St.	-	-	-
Heideck, St.	-	-	-
Hilpoltstein, St.	-	-	-
Kammerstein, Gmd.	-	-	-
Rednitzhembach, Gmd.	-	-	-
Rohr, Gmd.	-	-	-
Roth, St.	-	-	-
Röttenbach, Gmd.	-	-	-
Schwanstetten, M.	-	-	-
Spalt, St.	-	-	-
Thalmässing, M.	-	-	-
Wendelstein, M.	-	-	-
Landkreis Roth	1	600	460

In Summe beläuft sich die gesamte eingespeiste **Strommenge** auf rund **460 MWh** pro Jahr.

7.5.6 Wasserkraftanlagen

Zum Zeitpunkt der Datenaufnahmen existieren im Landkreis Roth 32 Wasserkraftanlagen. Diese besitzen eine elektrische Leistung von 4.816 kW und erzeugten im Bilanzjahr 2010 rund 9.124 MWh an elektrischer Energie. Diese Daten wurden von beteiligten **Energieversorgern** bereitgestellt.

In Tabelle 19 ist die installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge aufgeteilt nach den jeweiligen Kommunen des Landkreises Roth aufgeführt.

Tabelle 19: Wasserkraft: Anlagen, installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge 2010

[Quelle: Energieversorgungsunternehmen]

	Anzahl der Anlagen [-]	installierte Leistung [kW]	eingespeiste Strommenge [MWh/a]
Abenberg, St.	1	30	166
Allersberg, M.	-	-	-
Büchenbach, Gmd.	-	-	-
Georgensgmünd, Gmd.	2	85	326
Greding, St.	2	43	28
Heideck, St.	-	-	-
Hilpoltstein, St.	3	3.330	4.667
Kammerstein, Gmd.	-	-	-
Rednitzhembach, Gmd.	3	66	459
Rohr, Gmd.	2	15	37
Roth, St.	7	335	1.413
Röttenbach, Gmd.	1	15	15
Schwanstetten, M.	-	-	-
Spalt, St.	4	107	421
Thalmässing, M.	1	15	24
Wendelstein, M.	6	775	1.568
Landkreis Roth	32	4.816	9.124

In Summe beläuft sich die gesamte eingespeiste **Strommenge** auf rund **9.124 MWh** pro Jahr.

Hinweis: Das Wasserkraftwerk in Hilpoltstein (installierte elektrische Leistung: 3.300 kW) erzeugte im Abrechnungsjahr 2009 rund 11.900 MWh an elektrischer Energie.

7.5.7 Wärmepumpen

Für das Bilanzierungsjahr 2010 wurden die Daten für Wärmepumpenanlagen mithilfe des **Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle** ermittelt. Diese erfassen alle Wärmepumpen im Landkreisgebiet, die eine Förderung in Anspruch genommen haben. Es kann angenommen werden, dass somit das Minimum am Bestand hier aufgeführt ist (das Maximum der installierten Wärmepumpen kann nicht hundertprozentig erfasst werden).

Tabelle 20: Wärmepumpen: die Anzahl der Anlagen 2010

[Quelle: www.waermepumpenatlas.de]

	Anzahl der Wärmepumpen [-]	Energiebereitstellung [MWh/a]
Abenberg, St.	5	108
Allersberg, M.	6	130
Büchenbach, Gmd.	5	108
Georgensgmünd, Gmd.	10	216
Greding, St.	2	43
Heideck, St.	2	43
Hilpoltstein, St.	16	346
Kammerstein, Gmd.	4	86
Rednitzhembach, Gmd.	5	108
Rohr, Gmd.	6	130
Roth, St.	87	1.874
Röttenbach, Gmd.	4	86
Schwanstetten, M.	6	130
Spalt, St.	3	65
Thalmässing, M.	7	151
Wendelstein, M.	16	346
Landkreis Roth	184	3.969

In Summe waren im Landkreisgebiet im Bilanzierungsjahr 2010 rund 184 Wärmepumpen installiert. Unter Berücksichtigung **allgemeingültiger Parameter** (jährliche Laufzeit: 1.800 h/a; Leistung: 12 kW, mittlerer COP: 3,5) sind im Bilanzierungsjahr 2010 rund **3.969 MWh** an **Wärme** bereitgestellt worden.

Geothermische Großkraftwerke sind zum Zeitpunkt der Datenerhebung im Landkreis Roth nicht in Betrieb.

7.5.8 Zusammenfassung

In nachfolgender Tabelle 21 sind zusammenfassend die bereitgestellten Energiemengen (thermisch und elektrisch) durch Erneuerbare Energien aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen des Landkreises Roth dargestellt.

Tabelle 21: Übersicht der bereitgestellten Energiemengen durch Erneuerbare Energien aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen

	Photovoltaik	Solarthermie	Biomasse-Heizsysteme	KWK-Systeme		Wasserkraft	Windkraftanlagen	Wärmepumpen	Summe	
	[MWh _{el} /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{el} /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{el} /a]	[MWh _{el} /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{el} /a]	[MWh _{th} /a]
Abenberg, St.	1.622	688	15.435	220	1.400	166	-	108	2.008	17.631
Allersberg, M.	1.857	968	15.107	32	-	-	460	130	2.349	16.204
Büchenbach, Gmd.	884	508	10.605	27	-	-	-	108	911	11.221
Georgensgmünd, Gmd.	1.832	912	19.354	362	450	326	-	216	2.520	20.932
Greiding, St.	14.480	947	25.752	33	-	28	-	43	14.541	26.742
Heideck, St.	2.133	553	19.005	-	-	-	-	43	2.133	19.601
Hilpoltstein, St.	3.226	1.602	30.319	1.963	-	4.667	-	346	9.856	32.267
Kammerstein, Gmd.	962	927	8.566	3.225	500	-	-	86	4.187	10.079
Rednitzhembach, Gmd.	713	2.266	9.364	8.280	-	459	-	108	9.452	11.738
Rohr, Gmd.	1.825	655	11.879	3.459	400	37	-	130	5.321	13.064
Roth, St.	3.891	1.857	33.840	1.965	-	1.413	-	1.874	7.269	37.571
Röttenbach, Gmd.	969	343	10.527	997	-	15	-	86	1.981	10.956
Schwanstetten, M.	623	595	5.913	-	-	-	-	130	623	6.638
Spalt, St.	2.006	950	17.989	13	-	421	-	65	2.440	19.004
Thalmässing, M.	3.310	632	30.991	628	-	24	-	151	3.962	31.774
Wendelstein, M.	1.175	964	18.592	723	-	1.568	-	346	3.466	19.901
Landkreis Roth	41.508	15.366	283.237	21.927	2.750	9.124	460	3.969	73.019	305.323

In Abbildung 15 ist die Verteilung der Erneuerbaren Energien im Strombereich dargestellt. Den größten Anteil, rund 57 Prozent, des erzeugten Stromes durch Erneuerbare Energien im Landkreis Roth wurde von Photovoltaikanlagen bereitgestellt. Circa 30 Prozent wurden durch die installierten KWK-Anlagen bereitgestellt. Rund 12 Prozent des erzeugten Stromes wurden durch die Wasserkraftanlagen bereitgestellt und den geringsten Anteil, mit rund 1 Prozent, kam von der vorhandenen Windkraftanlage.

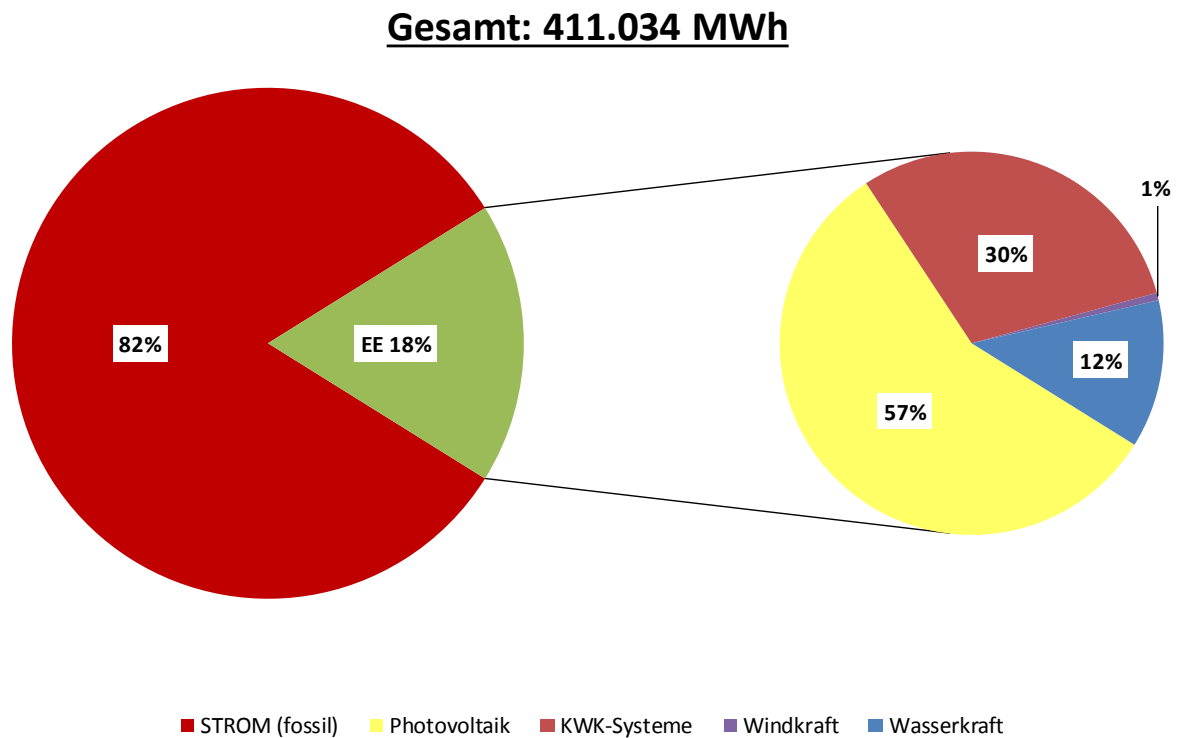


Abbildung 15: Anteil der Erneuerbaren Energien (elektrisch) am Strombedarf

In Abbildung 16 ist die Verteilung der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich dargestellt. Den größten Anteil an der regenerativen Wärmebereitstellung hat die Biomasse mit einem Anteil von rund 93 Prozent gefolgt von den solarthermischen Anlagen mit rund 5 Prozent. Die KWK-Systeme und die Wärmepumpen haben jeweils einen Anteil von rund 1 Prozent an der regenerativen Wärmebereitstellung.

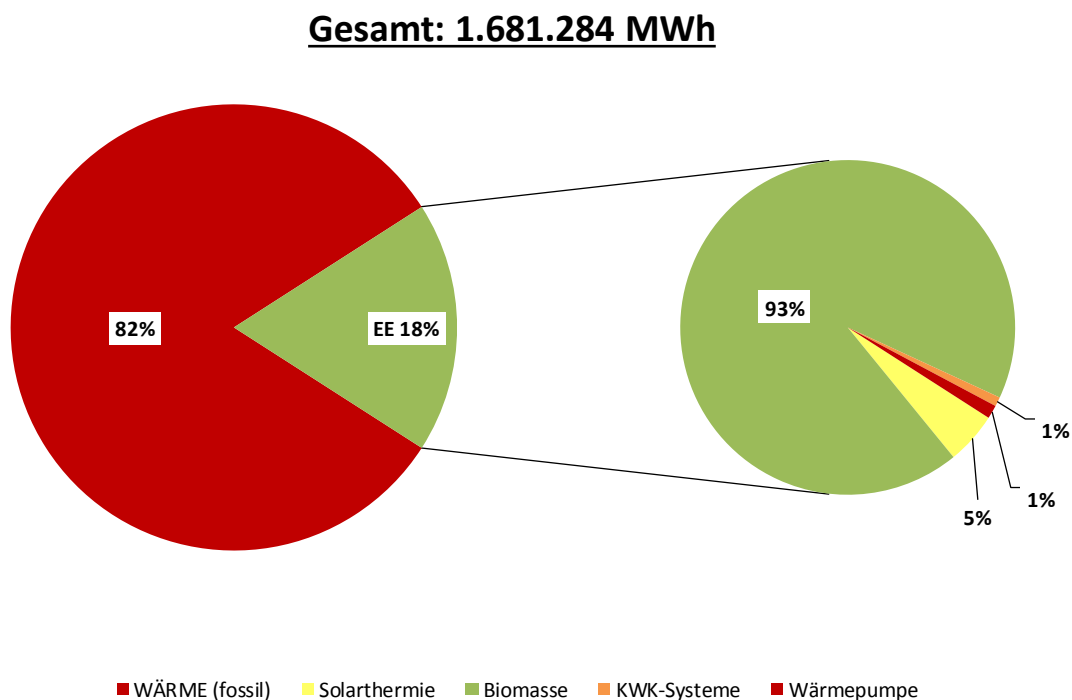


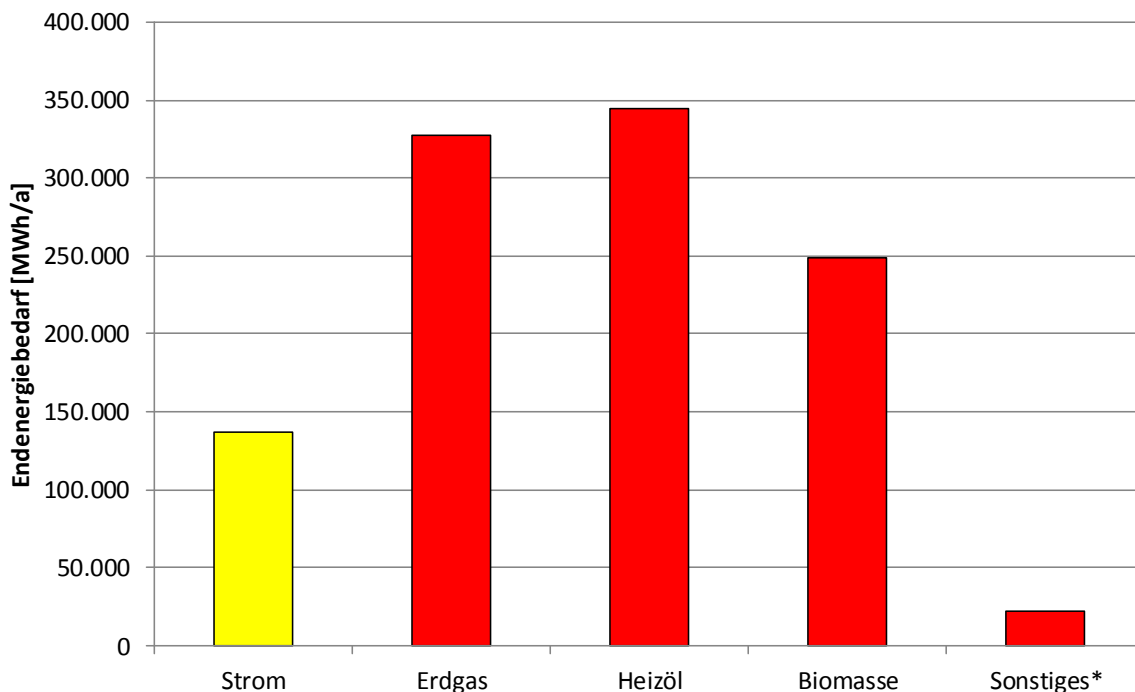
Abbildung 16: Anteil der Erneuerbaren Energien (thermisch) am Wärmebedarf

7.6 Der Endenergieeinsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen

7.6.1 Private Haushalte

Hinweis: Der elektrische Endenergiebedarf der Verbrauchergruppe „private Haushalte“ wurde mithilfe von gemeindespezifischen statistischen Kennwerten (Anzahl Wohngebäude, Wohnfläche, Wohnraumstruktur, etc.) ermittelt, da durch die Gegebenheit, dass mehrere Energieversorgungsunternehmen betroffen sind, unterschiedliche Lastprofile hinterlegt sind. Dadurch ergeben sich teils erhebliche Ungenauigkeiten.

Abbildung 17 und Tabelle 22 gibt eine zusammenfassende und gemeindespezifische Übersicht des Gesamtendenergiebedarfes in der Verbrauchergruppe „**private Haushalte**“ im Landkreis Roth wieder.



* Flüssiggas, Kohle, Fernwärme, Solarthermie

Abbildung 17: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“

In nachfolgender Tabelle 22 ist zusammenfassend der Endenergiebedarf (thermisch und elektrisch) in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“ aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen des Landkreises Roth dargestellt.

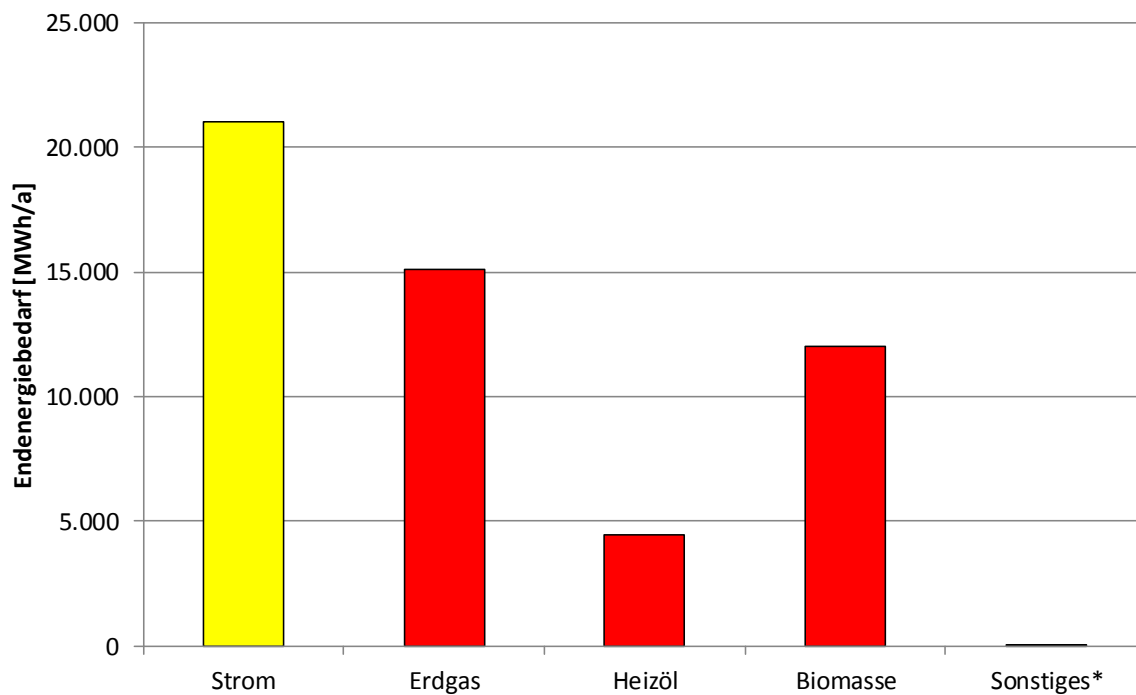
Tabelle 22: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“

	Strom [MWh/a]	Erdgas [MWh _{Hi} /a]	Heizöl [MWh/a]	Biomasse [MWh/a]	Sonstiges* [MWh/a]	Summe thermisch [MWh/a]	pro Kopf- Verbrauch	
							[MWh _{el} /EW]	[MWh _{th} /EW]
Abenberg, St.	5.848	11.909	12.539	14.302	2.196	40.946	1,1	7,5
Allersberg, M.	8.923	18.357	27.181	13.989	1.097	60.625	1,1	7,5
Büchenbach, Gmd.	4.956	15.452	12.901	9.691	616	38.660	1,0	7,6
Georgensgmünd, Gmd.	7.326	22.948	8.609	17.565	1.578	50.700	1,1	7,6
Greiding, St.	7.656	7.977	23.765	23.958	990	56.689	1,1	8,0
Heideck, St.	4.459	-	21.958	16.163	596	38.717	0,9	8,2
Hilpoltstein, St.	13.643	34.743	29.853	25.418	1.948	91.962	1,0	7,0
Kammerstein, Gmd.	2.960	-	11.369	7.699	1.514	20.581	1,1	7,3
Rednitzhembach, Gmd.	7.869	23.677	16.817	9.364	2.374	52.232	1,1	7,6
Rohr, Gmd.	2.578	-	14.206	11.221	1.184	26.611	0,7	7,6
Roth, St.	28.136	90.572	54.014	25.841	3.731	174.158	1,1	7,1
Röttenbach, Gmd.	3.035	9.797	285	10.007	429	20.518	1,0	7,0
Schwanstetten, M.	7.245	21.354	30.709	5.438	725	58.225	1,0	7,9
Spalt, St.	5.921	7.565	16.199	16.286	1.015	41.065	1,2	8,1
Thalmässing, M.	6.977	-	13.836	28.234	784	42.854	1,3	8,2
Wendelstein, M.	19.028	63.497	50.809	14.101	1.309	129.716	1,2	8,2
Landkreis Roth	136.560	327.849	345.049	249.276	22.086	944.259	1,1	7,6

* Flüssiggas, Kohle, Fernwärme, Solarthermie

7.6.2 Kommunale Liegenschaften

Abbildung 18 und Tabelle 23 gibt eine gemeindespezifische und zusammenfassende Übersicht des Gesamtendenergiebedarfes in der Verbrauchergruppe „**kommunale Liegenschaften**“ im Landkreis Roth.



* Flüssiggas, Kohle, Fernwärme, Solarthermie

Abbildung 18: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“

In nachfolgender Tabelle 23 ist zusammenfassend der Endenergiebedarf (thermisch und elektrisch) in der Verbrauchergruppe „**kommunale Liegenschaften**“ aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen des Landkreises Roth dargestellt.

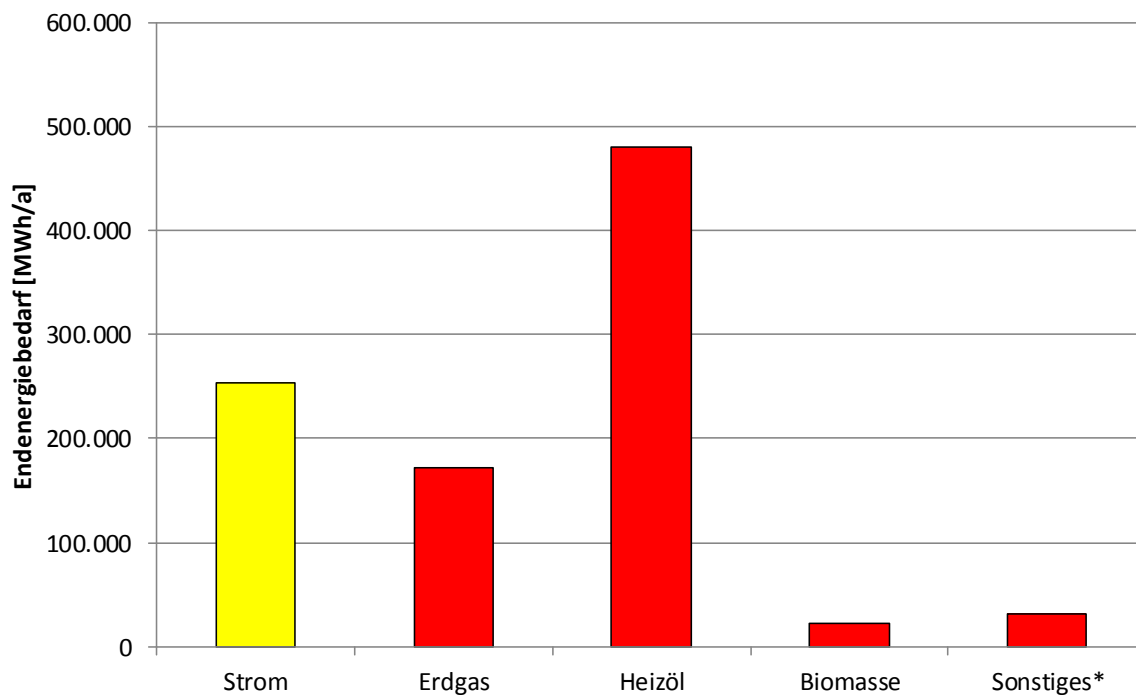
Tabelle 23: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“

	Strom [MWh/a]	Erdgas [MWh _{Hi} /a]	Heizöl [MWh/a]	Biomasse [MWh/a]	Sonstiges* [MWh/a]	Summe thermisch [MWh/a]	pro Kopf- Verbrauch	
							[MWh _e /EW]	[MWh _{th} /EW]
Abenberg, St.	731	678	243	-	-	921	0,1	0,2
Allersberg, M.	697	1.435	80	-	-	1.515	0,1	0,2
Büchenbach, Gmd.	567	466	-	914	-	1.379	0,1	0,3
Georgensgmünd, Gmd.	616	1.882	-	-	-	1.882	0,1	0,3
Greding, St.	832	1.531	304	-	-	1.835	0,1	0,3
Heideck, St.	920	-	1.176	-	-	1.176	0,2	0,2
Hilpoltstein, St.	2.191	196	314	3.640	16	4.166	0,2	0,3
Kammerstein, Gmd.	153	-	182	-	11	193	0,1	0,1
Rednitzhembach, Gmd.	1.841	355	193	-	-	547	0,3	0,1
Rohr, Gmd.	347	-	177	-	14	191	0,1	0,1
Roth, St.	8.639	3.764	1.118	6.176	-	11.058	0,4	0,5
Röttenbach, Gmd.	220	53	-	-	-	53	0,1	0,0
Schwanstetten, M.	600	1.313	174	-	-	1.487	0,1	0,2
Spalt, St.	673	1.014	-	-	-	1.014	0,1	0,2
Thalmässing, M.	314	-	520	520	-	1.040	0,1	0,2
Wendelstein, M.	1.675	2.417	-	798	-	3.215	0,1	0,2
Landkreis Roth	21.016	15.103	4.481	12.048	41	31.674	0,2	0,3

* Flüssiggas, Kohle, Fernwärme, Solarthermie

7.6.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft

Abbildung 18 und Tabelle 24 gibt eine gemeindespezifische und zusammenfassende Übersicht des Gesamtendenergiebedarfes in der Verbraucherguppe „**GHDI / Landwirtschaft**“ im Landkreis Roth.



* Flüssiggas, Kohle, Fernwärme, Solarthermie

Abbildung 19: Der Endenergiebedarf in der Verbraucherguppe „GHDI / Landwirtschaft“

In nachfolgender Tabelle 24 ist zusammenfassend der Endenergiebedarf (thermisch und elektrisch) in der Verbrauchergruppe „GHDI / Landwirtschaft“ aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen des Landkreises Roth dargestellt.

Tabelle 24: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „GHDI / Landwirtschaft“

	Strom [MWh/a]	Erdgas [MWh _{Hi} /a]	Heizöl [MWh/a]	Biomasse [MWh/a]	Sonstiges* [MWh/a]	Summe thermisch [MWh/a]	pro Kopf- Verbrauch	
							[MWh _e /EW]	[MWh _{th} /EW]
Abenberg, St.	11.515	26.401	13.776	1.133	848	42.158	2,1	7,7
Allersberg, M.	8.661	8.382	27.187	1.117	1.503	38.189	1,1	4,7
Büchenbach, Gmd.	616	1.072	22.322	-	2.428	25.822	0,1	5,1
Georgensgmünd, Gmd.	22.292	6.446	31.012	1.789	2.572	41.819	3,4	6,3
Greiding, St.	13.162	7.351	33.959	1.794	1.923	45.028	1,9	6,4
Heideck, St.	476	-	32.185	2.842	2.500	37.527	0,1	7,9
Hilpoltstein, St.	17.521	24.828	55.308	1.261	2.721	84.118	1,3	6,4
Kammerstein, Gmd.	6.847	-	7.943	867	2.741	11.550	2,4	4,1
Rednitzhembach, Gmd.	3.343	2.574	31.842	-	1.861	36.276	0,5	5,3
Rohr, Gmd.	177	-	15.536	659	2.059	18.254	0,1	5,2
Roth, St.	117.412	81.555	80.542	1.823	3.805	167.725	4,8	6,8
Röttenbach, Gmd.	400	388	14.855	519	364	16.127	0,1	5,5
Schwanstetten, M.	155	1.788	15.164	475	974	18.400	0,0	2,5
Spalt, St.	5.128	1.044	16.250	1.703	665	19.662	1,0	3,9
Thalmässing, M.	9.834	-	27.335	2.237	2.961	32.532	1,9	6,2
Wendelstein, M.	35.920	9.836	54.951	3.693	1.683	70.163	2,3	4,4
Landkreis Roth	253.458	171.664	480.167	21.913	31.607	705.351	2,0	5,7

* Flüssiggas, Kohle, Fernwärme, Solarthermie

7.6.4 Verkehr

Die Ermittlung des mobilen Endenergieverbrauchs im Bilanzierungsgebiet erfolgt über die Zulassungszahlen an Kraftfahrzeugen mit der Verrechnung einer Laufleistung und einem durchschnittlichen, bundesweiten Kraftstoffverbrauch. Der Endenergiebedarf der landwirtschaftlichen Zugmaschinen wird anhand des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche bzw. Waldfläche berechnet.

In Tabelle 25 sind die von der Zulassungsstelle des Landratsamtes in Roth zur Verfügung gestellten Daten aufgeführt.

Tabelle 25: KFZ-Zulassungszahlen im Bilanzierungsgebiet [Quelle: Zulassungsstelle Landratsamt Roth]

	Kraftomnibusse [-]	Krafträder [-]	LKW [-]	PKW [-]	Sattelzugmaschinen [-]	landw. Zugmaschinen [-]	sonstige KfZ* [-]
Abenberg, St.	16	452	200	3.357	24	499	81
Allersberg, M.	10	609	244	4.578	10	506	88
Büchenbach, Gmd.	0	454	240	3.088	2	273	96
Georgensgmünd, Gmd.	0	538	186	3.871	3	468	65
Greding, St.	30	468	235	4.095	18	942	70
Heideck, St.	0	480	204	2.998	29	506	60
Hilpoltstein, St.	2	977	349	7.508	84	788	136
Kammerstein, Gmd.	0	256	102	1.830	28	389	30
Rednitzhembach, Gmd.	0	557	206	4.232	14	128	136
Rohr, Gmd.	28	337	151	2.418	2	517	56
Roth, St.	11	1.681	723	13.918	40	567	252
Röttenbach, Gmd.	0	221	110	1.691	43	169	23
Schwanstetten, M.	0	564	159	4.500	11	163	84
Spalt, St.	12	465	112	3.164	2	687	66
Thalmässing, M.	12	455	206	3.110	21	976	65
Wendelstein, M.	0	1.150	607	10.152	32	212	182
Landkreis Roth	121	9.664	4.034	74.510	363	7.790	1.490

* z.B. Sonderkraftfahrzeuge

Die Anzahl der PKW sticht mit großem Abstand hervor. Bezogen auf das Gesamtgebiet ergibt sich eine Zulassungszahl von 0,60 PKW je Einwohner.

In Tabelle 26 ist der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen des Landkreises Roth und nach den verschiedenen Fahrzeugtypen dargestellt.

Tabelle 26: Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe Verkehr

	Kraftomnibusse [MWh]	Krafträder [MWh]	LKW [MWh]	PKW [MWh]	Sattelzugmaschinen [MWh]	landw. Zugmaschinen [MWh]	sonstige Kfz* [MWh]	davon E-Mobilität [MWh]	Summe [MWh]
Abenberg, St.	3.545	797	15.068	36.192	7.624	4.399	414	-	68.040
Allersberg, M.	2.216	1.074	18.383	49.355	3.177	4.461	450	-	79.116
Büchenbach, Gmd.	-	801	18.081	33.292	635	2.407	491	11	55.707
Georgensgmünd, Gmd.	-	949	14.013	41.733	953	4.126	332	-	62.107
Greding, St.	6.648	826	17.705	44.148	5.718	8.305	358	11	83.707
Heideck, St.	-	847	15.369	32.321	9.212	4.461	307	-	62.517
Hilpoltstein, St.	443	1.724	26.293	80.944	26.684	6.947	696	-	143.730
Kammerstein, Gmd.	-	452	7.685	19.729	8.895	3.429	153	-	40.343
Rednitzhembach, Gmd.	-	983	15.520	45.625	4.447	1.128	696	-	68.399
Rohr, Gmd.	6.205	595	11.376	26.068	635	4.558	286	-	49.723
Roth, St.	2.438	2.966	54.470	150.050	12.706	4.999	1.289	4	228.917
Röttenbach, Gmd.	-	390	8.287	18.231	13.659	1.490	118	-	42.175
Schwanstetten, M.	-	995	11.979	48.515	3.494	1.437	430	13	66.849
Spalt, St.	2.659	820	8.438	34.111	635	6.056	338	11	53.058
Thalmässing, M.	2.659	803	15.520	33.529	6.671	8.604	332	-	68.118
Wendelstein, M.	-	2.029	45.731	109.449	10.165	1.869	931	11	170.173
Landkreis Roth	26.813	17.050	303.918	803.293	115.311	68.675	7.620	61	1.342.680

* z.B. Sonderkraftfahrzeuge

In die Gruppe der „sonstigen Kraftfahrzeuge“ werden Kraftfahrzeuge geführt, die nicht den anderen Fahrzeugtypen zugeordnet werden können.

In Tabelle 27 ist eine Aufteilung des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen im Landkreis Roth dargestellt.

Tabelle 27: Verkehr: Übersicht über den Endenergiebedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen

	Endenergiebedarf	
	[MWh]	[MWh/EW]
Abenberg, St.	68.040	12
Allersberg, M.	79.116	10
Büchenbach, Gmd.	55.707	11
Georgensgmünd, Gmd.	62.107	9
Greding, St.	83.707	12
Heideck, St.	62.517	13
Hilpoltstein, St.	143.730	11
Kammerstein, Gmd.	40.343	14
Rednitzhembach, Gmd.	68.399	10
Rohr, Gmd.	49.723	14
Roth, St.	228.917	9
Röttenbach, Gmd.	42.175	14
Schwanstetten, M.	66.849	9
Spalt, St.	53.058	11
Thalmässing, M.	68.118	13
Wendelstein, M.	170.173	11
Landkreis Roth	1.342.680	11

Mithilfe der zugelassenen Fahrzeuge wurde unter Berücksichtigung von statistischen Kennwerten (durchschnittliche jährliche Laufzeit, durchschnittlicher jährlicher Verbrauch) eine jährliche gesamte Kilometerlaufzeit bestimmt. Aufbauend auf dieser kann somit im Anschluss der Kraftstoffverbrauch errechnet werden, welcher im Bilanzgebiet benötigt wurde. [Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Verkehr in Zahlen]

In Summe ergibt sich in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ ein jährlicher Endenergiebedarf in Höhe von rund **61 MWh**, was einem Äquivalent von rund **133 Mio. Liter Dieselkraftstoff** entspricht. Die Verteilung des Endenergiebedarfs auf die Kraftfahrzeugtypologien ist in Tabelle 28 dargestellt.

Tabelle 28: Verkehr: Endenergiebedarf nach Fahrzeugtypologie

Kraftfahrzeug	Endenergiebedarf [MWh/a]
PKW	803.293
LKW	303.918
Sattelzugmaschinen	115.311
landwirtschaftliche Zugmaschinen	68.675
Kraftomnibusse	26.813
Krafträder	17.050
sonstige Kraftfahrzeuge	7.620
davon E-Mobilität	61
Landkreis Roth	1.342.680

7.6.5 Zusammenfassung

Als Ergebnis der umfassenden Bestandsanalyse wurde in den vorhergehenden Kapiteln der Endenergieeinsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen dargestellt. Zudem wurde der Sektor Verkehr anhand der zugelassenen Fahrzeuge mit einer bundesdurchschnittlichen Laufleistung betrachtet. Eine gemeindespezifische und zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse sind in Tabelle 29 und Abbildung 20 dargestellt.

Tabelle 29: Übersicht des Endenergiebedarfs im Landkreis Roth

	Strom	Erdgas	Heizöl	Biomasse	Sonstiges*	Mobil	Summe	pro Kopf- Verbrauch		
	[MWh/a]	[MWh _H /a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	elektrisch [MWh/EW]	thermisch [MWh/EW]	mobil [MWh/EW]
Abenberg, St.	18.094	38.988	26.558	15.435	3.044	68.040	170.159	3,3	15,4	12,4
Allersberg, M.	18.281	28.173	54.448	15.107	2.601	79.116	197.726	2,3	12,4	9,8
Büchenbach, Gmd.	6.139	16.990	35.223	10.605	3.044	55.707	127.708	1,2	13,0	11,0
Georgensgmünd, Gmd.	30.234	31.276	39.621	19.354	4.150	62.107	186.742	4,5	14,2	9,3
Greding, St.	21.650	16.859	58.028	25.752	2.913	83.707	208.909	3,1	14,7	11,9
Heideck, St.	5.855	-	55.320	19.005	3.096	62.517	145.793	1,2	16,4	13,2
Hilpoltstein, St.	33.354	59.767	85.475	30.319	4.684	143.730	357.329	2,5	13,6	10,9
Kammerstein, Gmd.	9.960	-	19.493	8.566	4.266	40.343	82.627	3,5	11,5	14,3
Rednitzhembach, Gmd.	13.053	26.606	48.851	9.364	4.235	68.399	170.507	1,9	12,9	9,9
Rohr, Gmd.	3.102	-	29.919	11.879	3.258	49.723	97.882	0,9	12,9	14,2
Roth, St.	154.187	175.891	135.674	33.840	7.536	228.917	736.046	6,3	14,4	9,3
Röttenbach, Gmd.	3.655	10.238	15.140	10.527	793	42.175	82.528	1,2	12,5	14,4
Schwanstetten, M.	8.000	24.455	46.046	5.913	1.698	66.849	152.962	1,1	10,6	9,1
Spalt, St.	11.722	9.623	32.449	17.989	1.680	53.058	126.520	2,3	12,2	10,5
Thalmässing, M.	17.125	-	41.691	30.991	3.744	68.118	161.670	3,3	14,7	13,1
Wendelstein, M.	56.623	75.750	105.760	18.592	2.992	170.173	429.890	3,6	12,9	10,8
Landkreis Roth	411.034	514.616	829.697	283.237	53.734	1.342.680	3.434.998	3,3	13,5	10,8

* Flüssiggas, Kohle, Fernwärme, Solarthermie

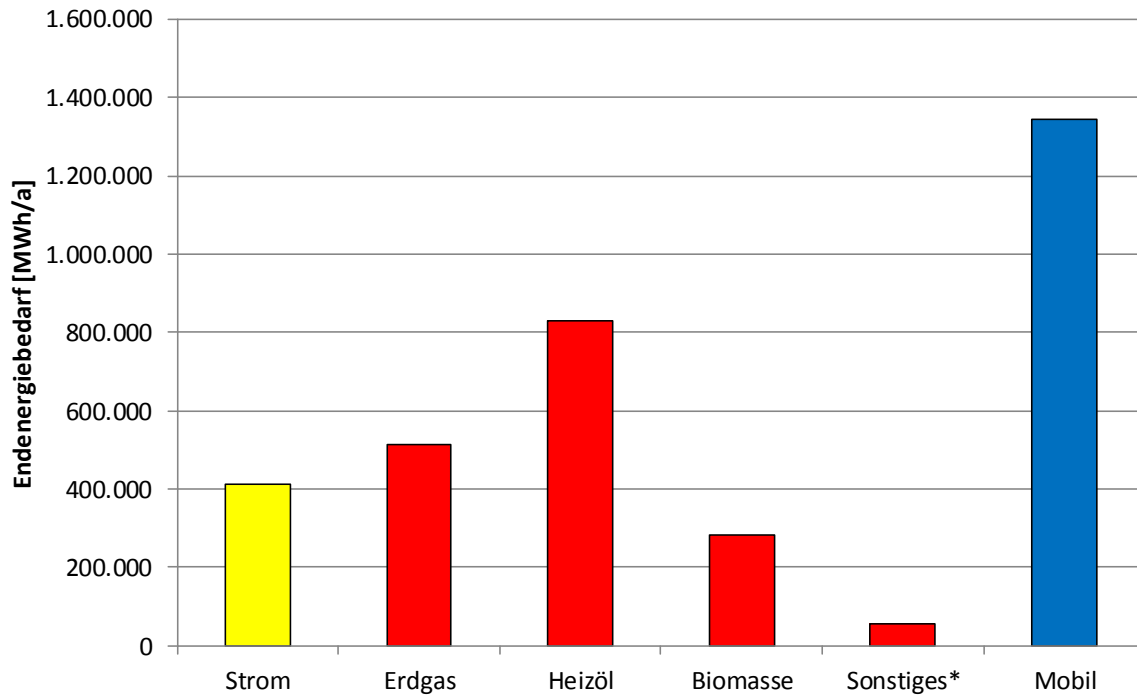


Abbildung 20: Übersicht des Endenergiebedarfs im Landkreis Roth

In Summe werden im Betrachtungsgebiet jährlich rund 3.434.998 MWh Endenergie verbraucht, wovon

- rund 411.034 MWh Endenergie dem Verbrauch an elektrischer Energie,
- rund 1.681.284 MWh Endenergie dem Verbrauch an thermischer Energie und
- rund 1.342.680 MWh Endenergie dem Verbrauch an Kraftstoffen

zuzuordnen sind.

In nachfolgender Abbildung 21 ist die Aufteilung des gesamten Endenergiebedarfs nach der jeweiligen Energieform dargestellt.

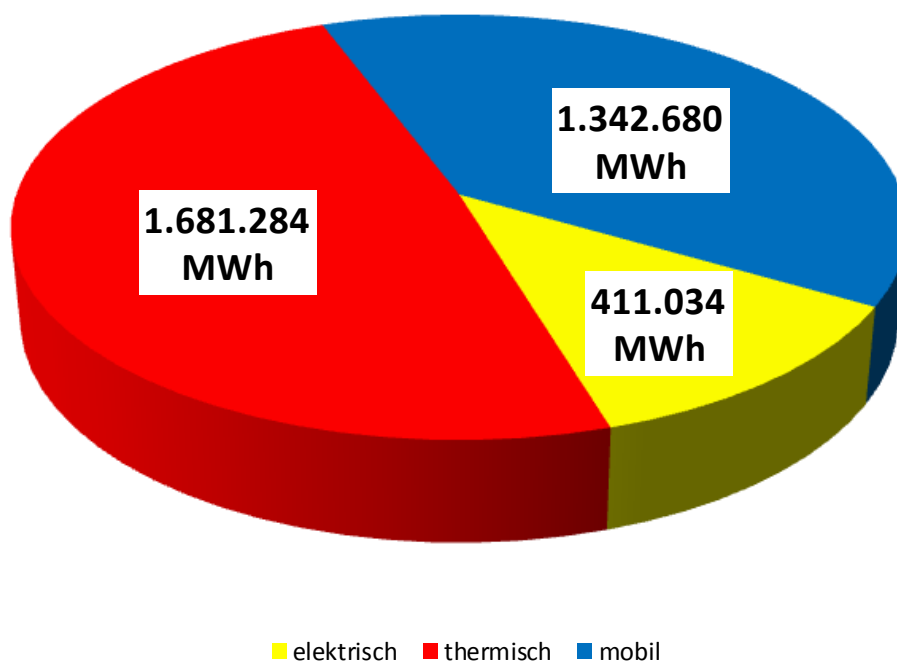


Abbildung 21: Aufteilung des gesamten Endenergiebedarfs des Landkreises Roth

Die Aufteilung der Energiearten (elektrisch, thermisch und mobil) in die jeweilige Verbrauchergruppe ist in Abbildung 22 dargestellt.

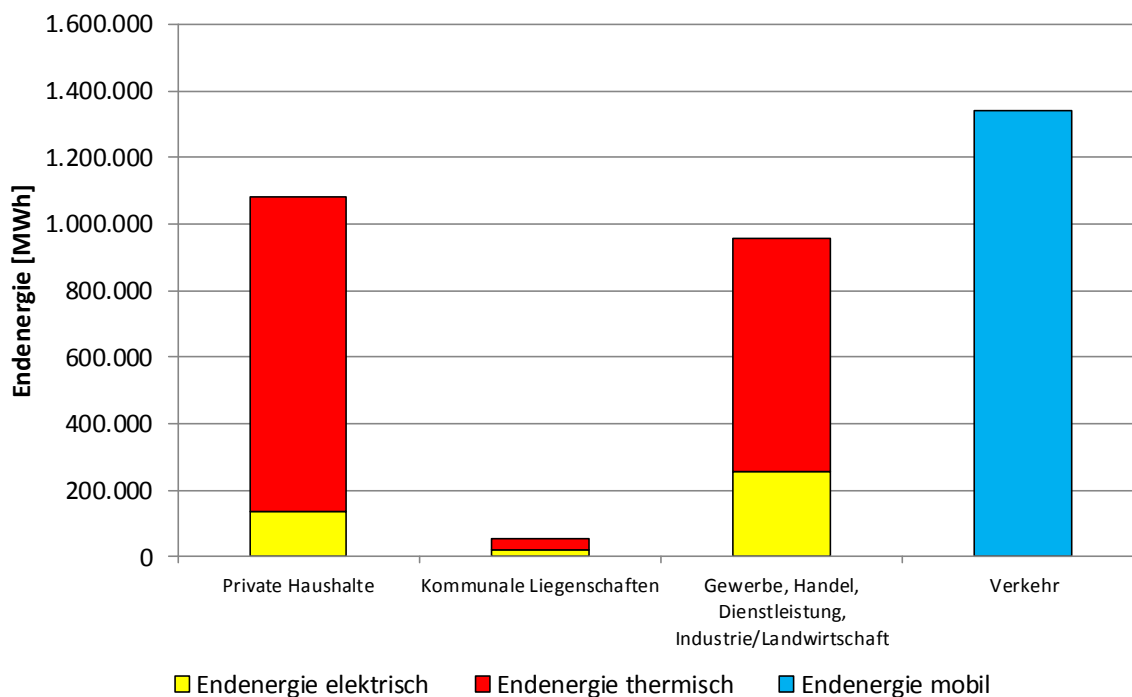


Abbildung 22: Der Endenergieverbrauch des Landkreises Roth aufgeteilt nach den Verbrauchergruppen

Dem Datenbestand des Jahres 2010 zufolge wird im Betrachtungsgebiet bereits jährlich eine

- elektrische Energiemenge von rund 73.019 MWh (entsprechend rund 18 Prozent am Gesamtstromverbrauch)
- thermische Energiemenge von rund 305.323 MWh (entsprechend rund 18 Prozent am thermischen Gesamtenergieverbrauch)

aus Erneuerbaren Energien erzeugt.

In Abbildung 23 ist der gesamte Bedarf an elektrischer Energie im Landkreis Roth sowie der Anteil der Erneuerbaren Energien an diesem abgebildet.

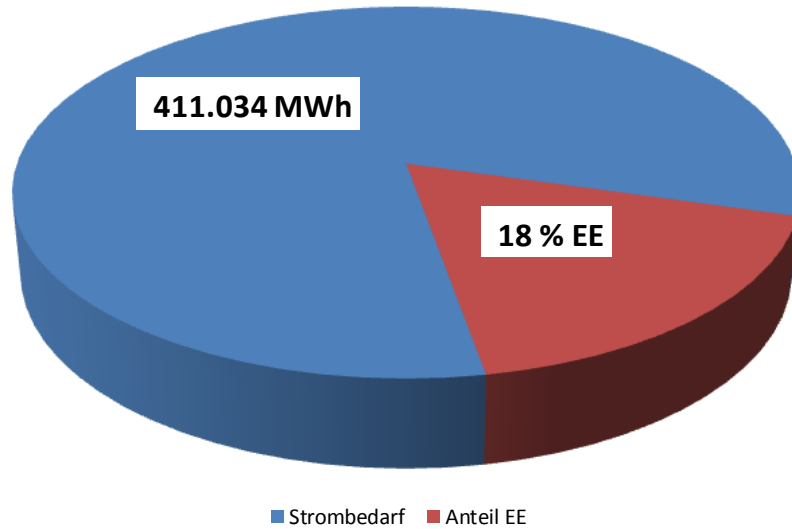


Abbildung 23: Anteil der Erneuerbaren Energien (elektrisch)

In Abbildung 24 ist der gesamte Bedarf an thermischer Energie im Landkreis Roth sowie der Anteil der Erneuerbaren Energien an diesem abgebildet.

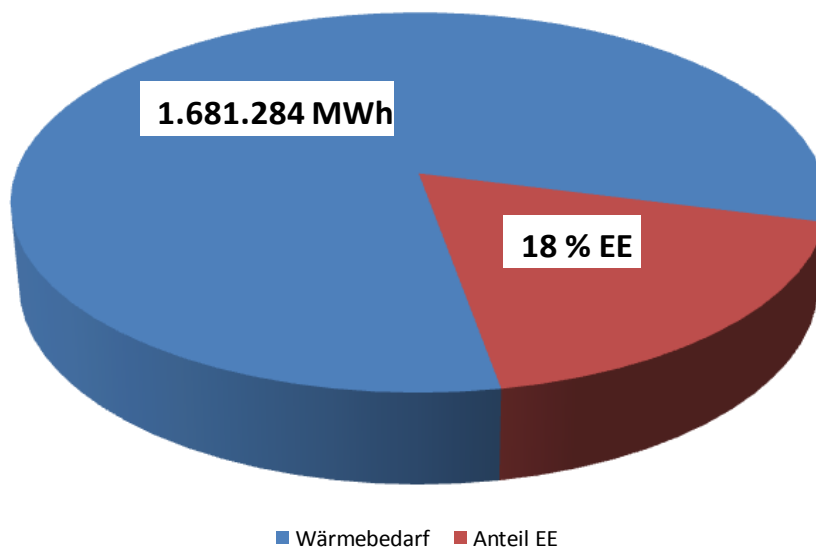


Abbildung 24: Anteil der Erneuerbaren Energien (thermisch)

7.7 Der Primärenergieeinsatz und der CO₂-Ausstoß in den einzelnen Verbrauchergruppen und Gemeinden

Anhand der in den vorhergehenden Kapiteln dargestellten Endenergieverbrauchsdaten der jeweiligen Verbrauchergruppen und der zugehörigen Zusammensetzung nach Energieträgern wird nachfolgend der Primärenergieumsatz sowie der CO₂-Ausstoß im Ist-Zustand (Ausgangslage) berechnet.

Der Primärenergieumsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen wird anhand der jeweiligen Primärenergiefaktoren der eingesetzten Energieträger berechnet. Die zugrunde gelegten Primärenergiefaktoren sind in Tabelle 30 dargestellt.

Bei der Darstellung der CO₂-Emissionen gibt es grundsätzlich eine Vielzahl unterschiedlicher Herangehensweisen. Bislang existiert bei der kommunalen CO₂-Bilanzierung keine einheitliche Methodik die anzuwenden ist, bzw. angewendet wird. Die Thematik der CO₂-Bilanz gewinnt jedoch gerade wieder entscheidend an Präsenz, da diese ein wichtiges Monitoring-Instrument für den kommunalen Klimaschutz darstellt. Bei den nachfolgenden Berechnungen zum CO₂-Ausstoß werden die CO₂-Emissionen nach CO₂-Emissionsfaktoren für die verbrauchte Endenergie der entsprechenden Energieträger berechnet. Die Emissionsfaktoren wurden von IfE nach GEMIS berechnet.

Tabelle 30: Die CO₂-Äquivalente und Primärenergiefaktoren der Energieträger

Brennstoff	CO ₂ -Äquivalent [g/kWh _{End}]
Erdgas	244
Heizöl EL	302
Kohle	445
Flüssiggas	263
Strom	633
Holzpellets	41
Hackschnitzel	35
Scheitholz	6

Im Untersuchungsgebiet wurde eine umfangreiche Bestandsanalyse der Verbrauchsstruktur und des Energieumsatzes durchgeführt. Darauf aufbauend wird der CO₂-Ausstoß in den jeweiligen Verbrauchergruppen im Ist-Zustand berechnet. Die Situationsanalyse stellt somit die Basis für das weitere Vorgehen einer Potentialbetrachtung zur Reduzierung des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen dar.

In Abbildung 25 ist die ermittelte Energiebilanz mit Endenergie und dem gesamten CO₂-Ausstoß mit den bereits genutzten Anteilen an Erneuerbaren Energieträgern für das Landkreisgebiet dargestellt.

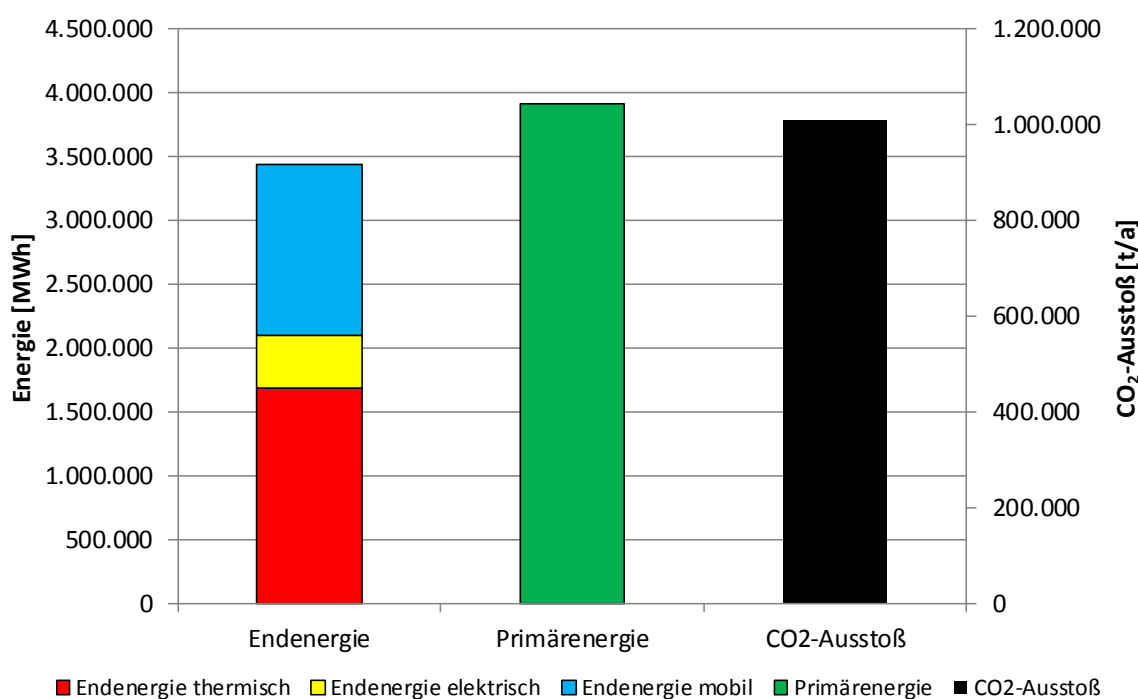


Abbildung 25: Der Endenergiebedarf, der Primärenergiebedarf und der CO₂-Ausstoß im Ist-Zustand

In nachfolgender Tabelle 31 sind die emittierten CO₂-Emissionen der elektrischen, thermischen und mobilen Energieverbräuche des Landkreises Roth abgebildet. Des Weiteren wurden die vermiedenen CO₂-Emissionen durch die Erzeugung von EE-Strom gegengerechnet.

Tabelle 31: Die CO₂-Emissionen aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen des Landkreises Roth

	elektrisch		thermisch				mobil	Summe [t/a]	pro Kopf [t/a]
	Strom [t/a]	EEG-Anlagen [t/a]	Erdgas [t/a]	Heizöl [t/a]	Biomasse [t/a]	sonstige* [t/a]	Kraftstoff [t/a]		
Abenberg, St.	11.454	-1.271	9.513	8.021	173	236	20.548	48.673	8,9
Allersberg, M.	11.572	-1.487	6.874	16.443	174	446	23.893	57.916	7,1
Büchenbach, Gmd.	3.886	-577	4.146	10.637	131	680	16.824	35.727	7,0
Georgensgmünd, Gmd.	19.138	-1.595	7.631	11.966	225	969	18.756	57.090	8,6
Greding, St.	13.704	-9.204	4.114	17.524	291	506	25.279	52.215	7,4
Heideck, St.	3.706	-1.350	-	16.707	239	739	18.880	38.921	8,2
Hilpoltstein, St.	21.113	-6.239	14.583	25.813	407	720	43.406	99.804	7,6
Kammerstein, Gmd.	6.305	-2.650	-	5.887	112	726	12.184	22.563	8,0
Rednitzhembach, Gmd.	8.263	-5.983	6.492	14.753	139	783	20.656	45.103	6,6
Rohr, Gmd.	1.964	-3.368	-	9.036	145	556	15.016	23.349	6,7
Roth, St.	97.600	-4.601	42.918	40.974	511	1.040	69.133	247.574	10,1
Röttenbach, Gmd.	2.314	-1.254	2.498	4.572	105	102	12.737	21.073	7,2
Schwanstetten, M.	5.064	-394	5.967	13.906	83	256	20.189	45.070	6,1
Spalt, St.	7.420	-1.545	2.348	9.800	199	175	16.023	34.420	6,8
Thalmässing, M.	10.840	-2.508	-	12.591	390	798	20.572	42.682	8,2
Wendelstein, M.	35.842	-2.194	18.483	31.939	285	459	51.392	136.207	8,6
Landkreis Roth	260.185	-46.221	125.566	250.568	3.609	9.190	405.489	1.008.387	8,1

* Kohle, Flüssiggas

8 Potentialbetrachtung der Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung

8.1 Grundsätzliche Strategieleanalyse

Um den Endenergieverbrauch reduzieren zu können, müssen die Potentiale in den einzelnen Verbrauchergruppen ermittelt werden. Im Zusammenhang mit dieser Thematik wurden verschiedene Richtlinien und Leitfäden veröffentlicht. Zu den wichtigsten Publikationen zählt die **„Richtlinie 2006/32/EG des europäischen Parlaments und des Rates über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen“**. Zweck dieser Richtlinie ist es, die Effizienz der Energienutzung durch gezielte Maßnahmen kostenwirksam zu steigern. Als allgemeines Ziel der Mitgliedsstaaten wurde ein genereller nationaler **Einsparrichtwert von 9 Prozent** ausgerufen, der zum Abschluss des neunten Jahres erreicht werden soll. Dieses Ziel gibt also eine **jährliche Einsparung von einem Prozentpunkt** vor. Eine besondere Rolle in dieser Richtlinie nimmt die Energieeffizienz im öffentlichen Sektor ein, da diese eine Vorbildfunktion einnehmen soll.

Eine weiterführende Richtlinie stellt die neue **EU-Energieeffizienzrichtlinie** dar, welche im Sommer 2012 final beschlossen wurde und für alle EU-Staaten verbindliche Einsparquoten beinhaltet. Diese sieht in ihrem bisherigen Entwurf vor, dass jährlich 3 Prozent aller staatlichen Gebäude mit mehr als 250 m² Nutzfläche auf einen Mindestenergiestandard gebracht werden müssen. Zudem dürfen öffentliche Stellen nur Geräte mit den besten Energieeffizienzklassen anschaffen (Haustechnik, PC). Im Bereich der privaten Haushalte und dem Sektor GHD/Industrie sollen die Energieversorger Maßnahmen ergreifen, damit ihre Kunden pro Jahr durchschnittlich mindestens 1,5 Prozent Energie einsparen (z.B. durch Unterstützung bei Gebäudesanierungen, Heizungsumstellung). Verbrauchsreduzierungen sind vor allem im Bereich der Wärmedämmung an Gebäuden, durch Steigerung der Energieeffizienz unter dem Einsatz neuer Techniken sowie einer an den tatsächlichen Bedarf angepassten, optimierten Betriebsweise möglich. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass von Beginn an auf eine korrekte bauliche Ausführung bei der Sanierung geachtet werden muss, um langfristige Probleme (z.B. Schimmelbildung) zu vermeiden. Insbesondere die Sanierung denkmalgeschützter Gebäude ist dadurch mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden.

Anhand der naturräumlichen Gegebenheiten im Betrachtungsgebiet ergeben sich große Potentiale zur Nutzung Erneuerbarer Energien, z.B. im Bereich der Land- und Forstwirtschaft, der solaren Nutzung und vor allem der Windkraft.

In der nachfolgenden Potentialbetrachtung werden demnach zum einen Möglichkeiten in den einzelnen Verbrauchergruppen aufgezeigt, wie der Energieverbrauch reduziert werden kann, zum anderen werden parallel dazu die Potentiale zum Ausbau der Erneuerbaren Energien betrachtet, die im untersuchten Gebiet anhand der gegebenen räumlichen und strukturellen Situation genutzt werden können.

Die Potentialbetrachtung bzgl. der Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung wird, wie das Angebotspotential in Kapitel 9, für das gesamte Bilanzierungsgebiet erstellt. Die **detaillierte Betrachtung** nach den einzelnen Kommunen ist in den **Gemeindesteckbriefen** dargestellt.

8.2 Betrachtung der demographischen Entwicklung im Landkreis Roth

Eine wichtige Vorabanalyse ist die Betrachtung der demographischen Entwicklung, da diese die Veränderung der zukünftigen Endenergienutzung beeinflusst. Bei dieser demographischen Betrachtung werden die Entwicklung der Bevölkerungszahl und die Veränderung der Bevölkerungsstruktur, ihre alters- und zahlenmäßige Gliederung, ihre geographische Verteilung, sowie die Umwelt- und Sozialfaktoren, die für Veränderungen verantwortlich sind, betrachtet.

Die Daten wurden der regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2029 entnommen.

In Abbildung 26 ist die Entwicklung der Einwohnerzahlen für den Landkreis Roth dargestellt. In dieser Abbildung ist zu erkennen, dass im Zeitraum 1990 bis 2004 eine steigende Einwohnerzahl festzustellen war. Im Zeitraum von 2004 bis 2010 sank die Einwohnerzahl jährlich um rund 0,5 Prozent. Ab dem Jahr 2010 wird ebenfalls eine jährliche Abnahme der Einwohnerzahlen in Höhe von rund 0,5 Prozent prognostiziert.

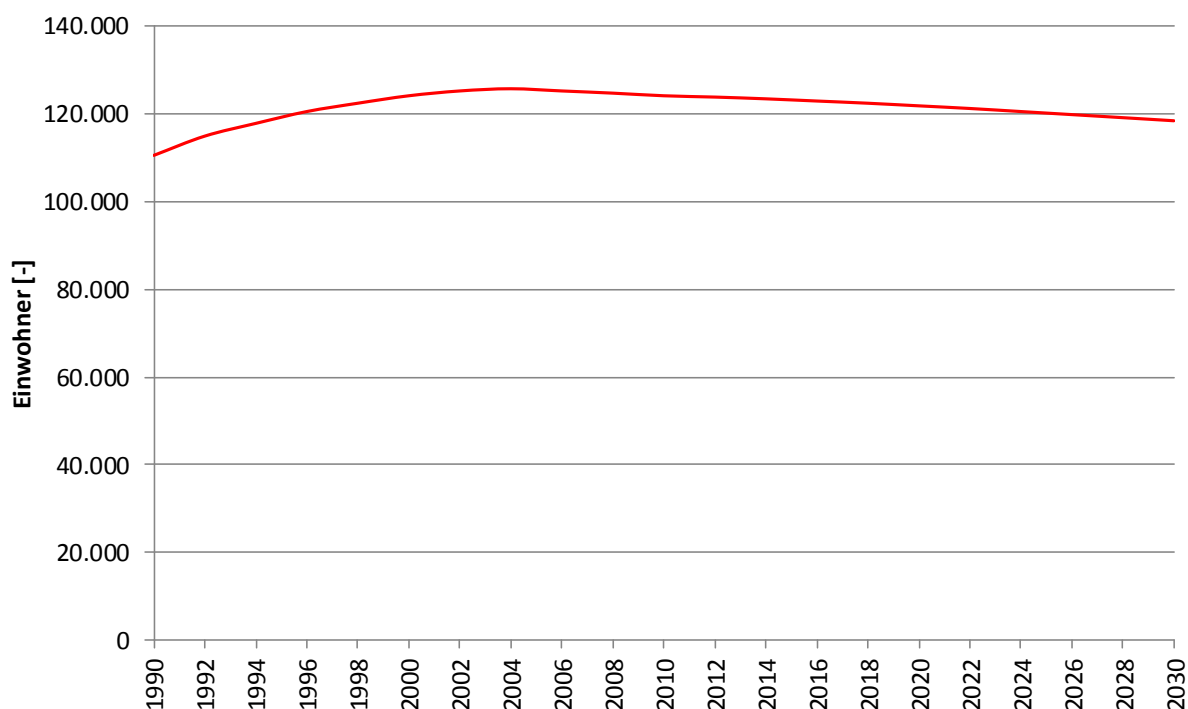


Abbildung 26: Die prognostizierte Entwicklung der Einwohnerzahlen im Landkreis Roth

[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]

Neben der Entwicklung der Bevölkerungszahlen ist die Veränderung der Altersgruppenverteilung ein entscheidender Faktor bei der demographischen Betrachtung. In Abbildung 27 ist die Veränderung der Altersgruppenstruktur für den Landkreis Roth dargestellt.

Für die kommenden Jahre wird eine Veränderung der Altersgruppenstruktur im Bilanzierungsgebiet prognostiziert. Diese Prognose zeigt eine Zunahme der Bevölkerungsgruppen der über 60-jährigen. Parallel dazu wird für die Altersgruppe zwischen 0 und 18 Jahre und die Altersgruppe zwischen 19 und 60 Jahre eine Abnahme vorausgesagt.

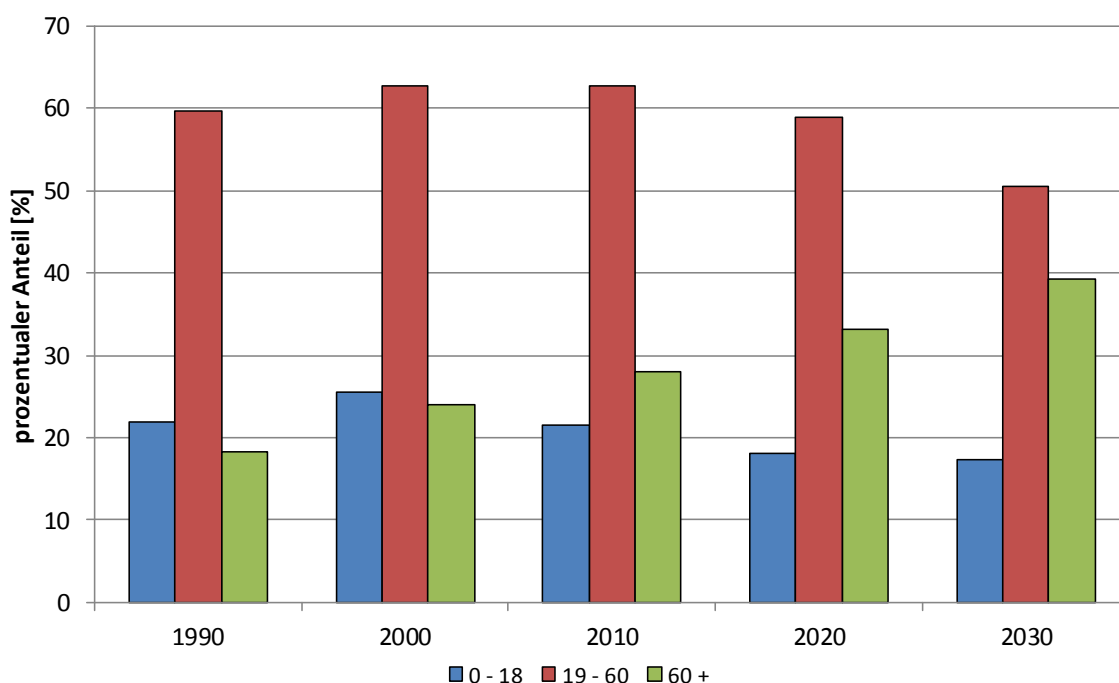


Abbildung 27: Die Veränderung der Altersgruppenstruktur im Landkreis Roth

[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung im Landkreis Roth zeigen, dass der demographische Wandel im Bilanzierungsgebiet einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf den zukünftigen Energieverbrauch haben wird. Neben der stetigen Abnahme der Bevölkerung stellt die Alterung das zweite Merkmal dar, was zu einer Stagnation des Energiebedarfs führen kann.

8.3 Potentialbetrachtung im Bereich der privaten Haushalte

Die Verbrauchergruppe der privaten Haushalte bietet viele Möglichkeiten, elektrische und thermische Energie einzusparen.

In Abbildung 28 ist die grundsätzliche Aufteilung des Endenergiebedarfs in dieser Verbrauchergruppe dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Sparte „Heizung“ mit rund 75 Prozent den größten Anteil am Gesamtendenergiebedarf beansprucht. Der Bereich „Warmwasser“ nimmt rund 12 Prozent des jährlichen Endenergieverbrauchs ein. Der Bereich der „Haushaltsgeräte“ mit rund 11 Prozent und der Bereich „Licht“ mit rund 2 Prozent vervollständigen den gesamten Endenergieverbrauch in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“.

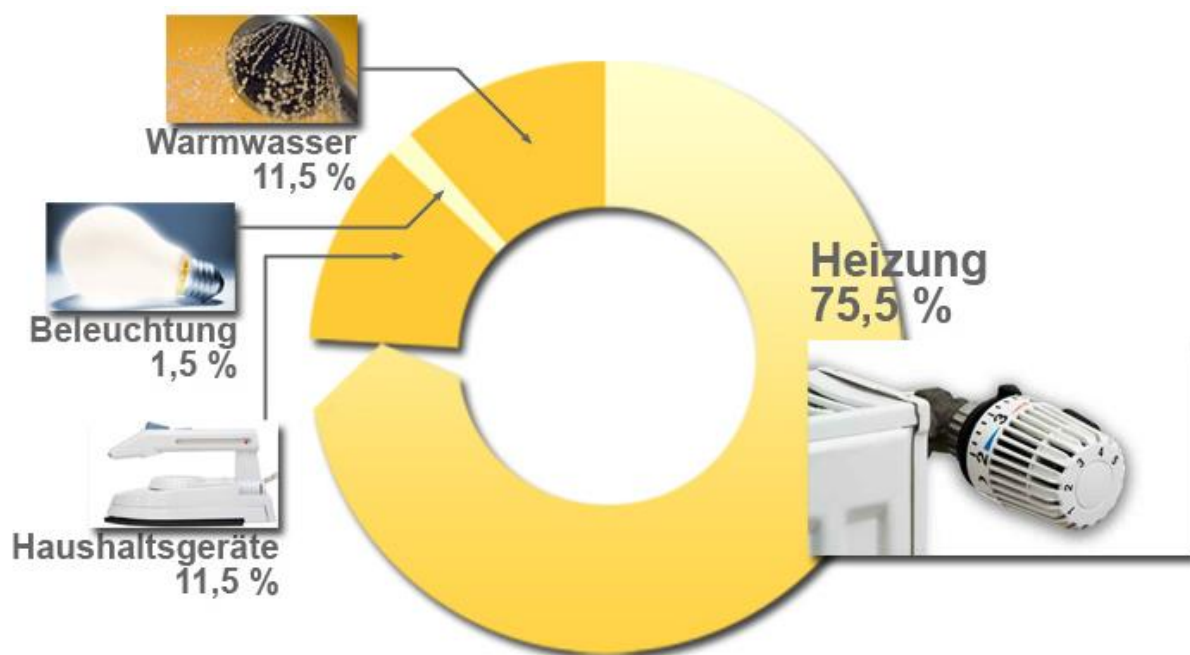


Abbildung 28: Die Aufteilung des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“

[Quelle: Verband der Deutschen Energiewirtschaft, Final energy consumption]

Die nachfolgenden Kapitel zeigen die einzelnen Potentiale zur Reduzierung des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“

8.3.1 Sanierung von Bestandsgebäuden

Im folgenden Kapitel werden die Potentiale der Energieeinsparung mittels Sanierung der bestehenden Gebäudehüllen sämtlicher Bestandsgebäude untersucht. Die Analyse wird für verschiedene Baualterklassen durchgeführt. Diese sind wie folgt aufgeteilt:

- Baualterklasse I: Baujahr bis 1918
- Baualterklasse II: Baujahr 1919 bis 1948
- Baualterklasse III: Baujahr 1949 bis 1957
- Baualterklasse IV: Baujahr 1958 bis 1968
- Baualterklasse V: Baujahr 1969 bis 1978
- Baualterklasse VI: Baujahr 1979 bis 1987
- Baualterklasse VII: Baujahr 1988 bis 1995
- Baualterklasse VIII: Baujahr 1996 bis 2000
- Baualterklasse IX: Baujahr 2001 bis 2010

Für die einzelnen Gebäudeteile dieser Baualterklassen gelten verschiedene U-Werte. Als U-Wert (früher k-Wert) wird der Wärmedurchgangskoeffizient eines Bauteils bezeichnet. Diese sind dem Programm „**Energieberater Version 7.0.2**“ für die geltenden Baujahre entnommen.

Weiterhin werden für alle Baualterklassen **allgemeine Annahmen** getroffen, mit denen die anschließende Analyse durchgeführt wird. Die allgemeinen Annahmen sind im Einzelnen:

- Gebäudetyp: freistehendes Einfamilienhaus
- Wohneinheit: 1
- Beheiztes Volumen: 600 m³
Das beheizte Volumen wurde gemäß EnEV unter Verwendung von Außenmaßen ermittelt.
- Nutzfläche nach EnEV: 192 m²
Die Nutzfläche wird aus dem Volumen des Gebäudes mit einem Faktor von 0,32 ermittelt. Dadurch unterscheidet sich die Nutzfläche im Allgemeinen von der tatsächlichen Wohnfläche.
- Lüftung: Das Gebäude wird mittels Fensterbelüftung belüftet.
Nutzerverhalten: Für die nachfolgende Betrachtung wurde das EnEV-Standard-Nutzerverhalten zugrunde gelegt.
- Mittlere Temperatur: 19°C
- Luftwechselrate: 0,70 1/h

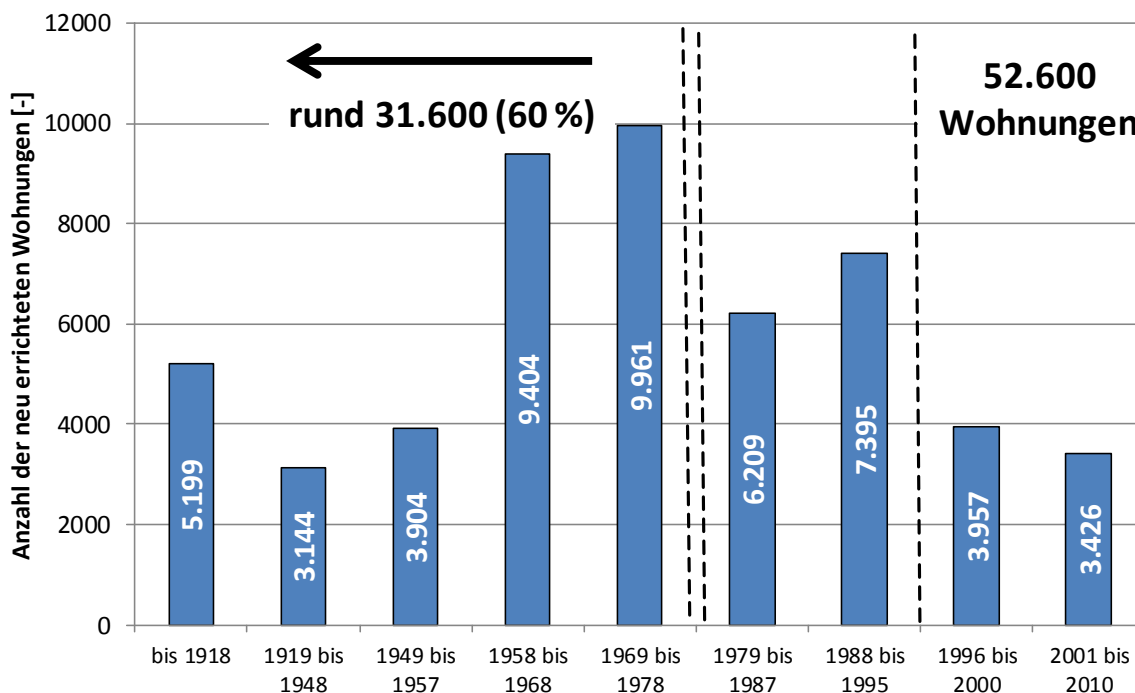
Tabelle 32: Die Aufteilung der Bauteile des Gebäudes mit den zugehörigen Flächen

Gebäudeteil	Fläche [m ²]
oberste Geschossdecke	120
Außenwand	188
Einfachverglasung	32
Kellerdecke	120

Im Anhang dieses Konzeptes ist die Berechnung der Heizenergieeinsparung an einem Mustergebäude der Baualterklasse I exemplarisch dargestellt. Diese Bewertung, mit welcher je nach Baualterklasse die Heizenergieeinsparung durch die Sanierung nach dem EnEV-Standard 2009 berechnet werden kann, wurde für **jede Baualterklasse separat durchgeführt**.

Zusammenfassung

Ausgehend vom Gebäudebestand und der Gebäudealtersstruktur im Landkreisgebiet Roth (siehe Abbildung 29) wird das energetische Einsparpotential berechnet, das durch verschiedene Gebäudesanierungsszenarien erreicht werden kann. Für den Gebäudebestand und somit die vorhandene Wohnfläche wird ein maximaler Heizwärmebedarf vorgegeben.



- - - Wärmeschutzverordnungen I bis III (1977, 1982, 1995)

Abbildung 29: Die Baualtersstruktur der Wohnungen im Landkreis Roth

[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal]

Für die Gebäudesanierung bzw. Wärmedämmmaßnahmen an den Wohngebäuden werden zwei Szenarien betrachtet:

- **Szenario 1:**

Sämtliche Wohngebäude (Stand 2010) werden nach dem EnEV 2009 Standard saniert. Hierbei wird das energetische Einsparpotential wie in der Beispielberechnung im Anhang für jede Baualterklasse separat ermittelt.

- **Szenario 2:**

Es wird ab dem Jahr 2010 mit einer mittleren Sanierungsrate von 2 % pro Jahr auf den EnEV 2009 Standard gerechnet. Die Betrachtung wird hierbei bis zum Jahr 2030 durchgeführt.

Auch dieses Szenario stellt eine ehrgeizige Aufgabe dar. Die mittlere Sanierungsrate in Deutschland liegt derzeit bei rund 1 %.

Das Ergebnis der Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden im Landkreisgebiet Roth ist in Abbildung 30 dargestellt.

In Summe kann der thermische Endenergiebedarf im Bereich der Wohngebäude im Landkreisgebiet Roth durch eine EnEV 2009 Sanierung mit einer jährlichen Sanierungsrate von 2 % bis zum Jahr 2030 um rund **230.164 MWh** auf rund **714.095 MWh** gesenkt werden. Dies entspricht einer Reduktion um rund 24 Prozent.

Durch eine Sanierung aller Wohngebäude (Stand 2010) nach EnEV-Standard bis zum Jahr 2030 könnte der thermische Endenergiebedarf um rund **465.451 MWh** auf rund **478.808 MWh** gesenkt werden. Dies entspricht einer Reduktion um rund 49 Prozent.

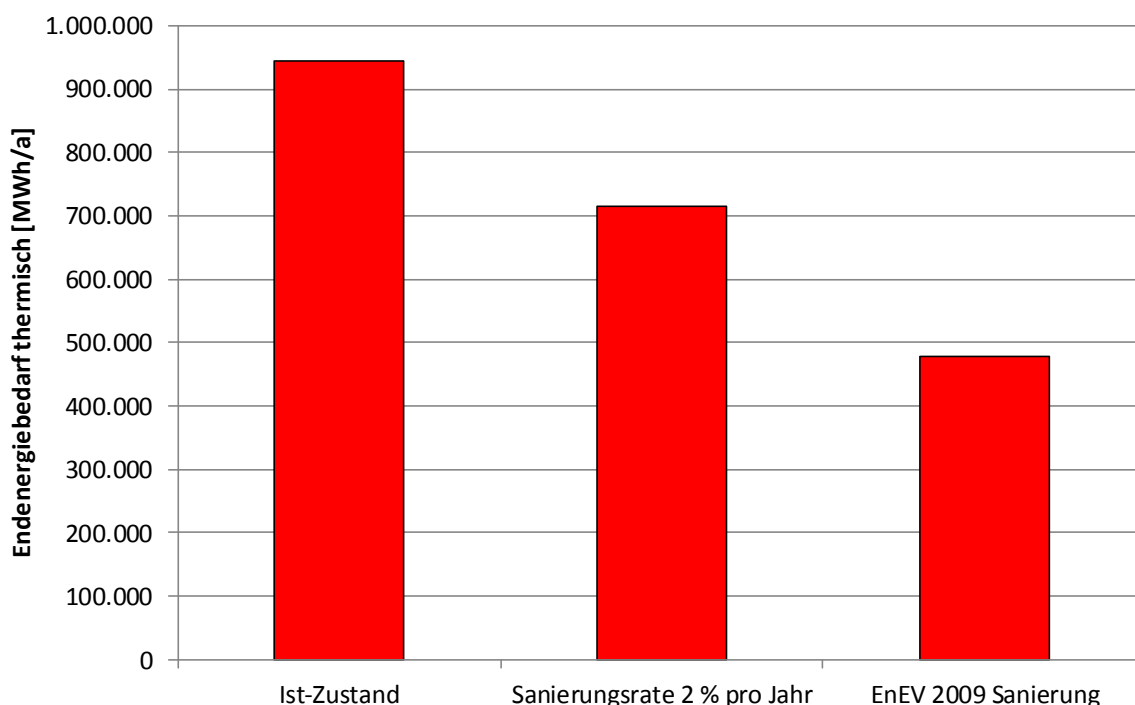


Abbildung 30: Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden

8.3.2 Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Stromverbrauch

Vermeidung von Stand-By Verlusten

Durch den Fortschritt der Technik, zunehmenden Wohlstand und dem immer größer werdenden Angebot an Unterhaltungselektronik nimmt der Einsatz von Elektrogeräten im Haushalt kontinuierlich zu. Die Geräte sind per Fernbedienung ständig einsatzbereit und verfügen somit über eine Stand-By Funktion, die auch außerhalb der eigentlichen Nutzung einen Energieverbrauch aufweist. Die Stand-By Verluste machen in einem durchschnittlichen Haushalt über **10 % des Stromverbrauchs** aus und verursachen Zusatzkosten.

Zur Vermeidung von unnötigem Energieverbrauch ist bereits bei der Neuanschaffung von Elektrogeräten auf die Energieeffizienz zu achten bzw. während der Nutzung auf die konsequente Vermeidung von Stand-By Verlusten durch Abschaltung.

Kühl- / Gefrierschränke / -truhen

Beim Kühlen und Gefrieren entstehen rund 3 % des gesamten Endenergieverbrauchs privater Haushalte. Da diese Geräte rund um die Uhr im Einsatz sind, lohnt es sich, genau auf den Energieverbrauch zu achten. Generell ist bei modernen hocheffizienten Kühl- oder Gefriergeräten der Verbrauch gegenüber 1990 (in einer Zeitspanne von rund 20 Jahren) um rund 60 % gesunken.

Um unnötigen Energieverbrauch zu vermeiden, sollte z. B. auf die optimale Innenraumtemperatur, den Aufstellort, regelmäßiges Abtauen, intakte Dichtungen, usw. geachtet werden. Durch eine Erhöhung der Innenraumtemperatur um 1°C können bei Gefriergeräten ungefähr 3 % Strom, bei Kühlgeräten sogar 6 % eingespart werden. Der Jahresstromverbrauch einer modernen Haushaltsgefriertruhe (Energieeffizienz A++, 365 Liter Nutzinhalt) beträgt rund 220 kWh.

Waschen

Auch in den Haushaltsbereichen Waschen, Kochen, Spülen entsteht ein großer Anteil des jährlichen Stromverbrauchs privater Haushalte. Notwendiges Warmwasser zum Waschen und Spülen in Waschmaschine und Geschirrspüler werden in der Regel elektrisch bereit. Neben dem Einsatz energieeffizienter Geräte ist ebenfalls auf das entsprechend notwendige Temperaturniveau zu achten, welches möglichst ausreichend gering gehalten werden sollte. Ist im Haushalt eine solarthermische Kollektoranlage vorhanden empfiehlt sich der Anschluss entsprechender Geräte an die Warmwasserleitung, da solare Energie im Sommer meistens im Überschuss vorhanden ist und das Wasser somit in den Geräten nicht elektrisch geheizt werden muss. Durch die Energieeinsparungen entstehen entsprechend auch Kosteneinsparungen in den privaten Haushalten.

Einsatz von leistungsgeregelten Pumpen zur Heizungsumwälzung

Ein weiterer großer Anteil am elektrischen Energieverbrauch in privaten Haushalten wird durch die Heizungsumwälzung verursacht. Ungeregelte Pumpen mit konstantem Fördervolumen bzw. manueller Stufenschaltung sind noch weit verbreitet, entsprechen jedoch nicht mehr dem Stand der Technik. Durch den Einsatz geregelter und leistungsangepasster Umwälzpumpen ergibt sich in diesem Verbraucherbereich ein Einsparpotential von bis zu 75 %.

Bei einer Leistungsaufnahme einer handelsüblichen unregelmäßig gesteuerten Heizungsumwälzpumpe von ca. 40 Watt und einer jährlichen Laufzeit von ca. 5.000 Betriebsstunden, ergibt sich bei einer Einsparung von 75 % ein vermiedener Stromverbrauch von rund 150 kWh/a je Pumpe. Könnte in jedem zweiten Wohngebäude im Landkreisgebiet eine Pumpe getauscht werden, ergibt sich ein **Einsparpotential von rund 2.661 MWh** pro Jahr.

8.3.3 Zusammenfassung

Durch konsequentes Umsetzen der aufgezeigten Maßnahmen zur Reduzierung des **elektrischen Energieverbrauchs** in den privaten Haushalten ist davon auszugehen, dass durchschnittlich eine Einsparung von rund 30 % des derzeitigen Stromverbrauchs in der Verbrauchergruppe ohne Komfortverlust und wirtschaftlichen Nachteil erreicht werden kann. Bei einer Umsetzung bis zum Jahr 2030 müsste eine **jährliche Einsparung von 1,5 Prozentpunkten** erreicht werden, welche der Zielsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie entspricht.

Absolut würde sich hierdurch – ausgehend vom **derzeitigen Verbrauch von ca. 136.560 MWh/a** – im Bereich der privaten Haushalte ein **Einsparpotential** von rund **40.968 MWh/a** an elektrischer Endenergie ergeben.

In Summe kann der **thermische Endenergiebedarf** im Landkreis Roth im Bereich der Wohngebäude durch Anhebung der Sanierungsrate auf 2 % pro Jahr (bis zum Jahr 2030) nach dem EnEV-2009-Standard, was von Experten als technisch und wirtschaftlich machbar angesehen wird, um rund **230.164 MWh** im Vergleich zum Ist-Zustand gesenkt werden. Dies entspricht einer Einsparung um rund 24 % gegenüber dem Jahr 2010.

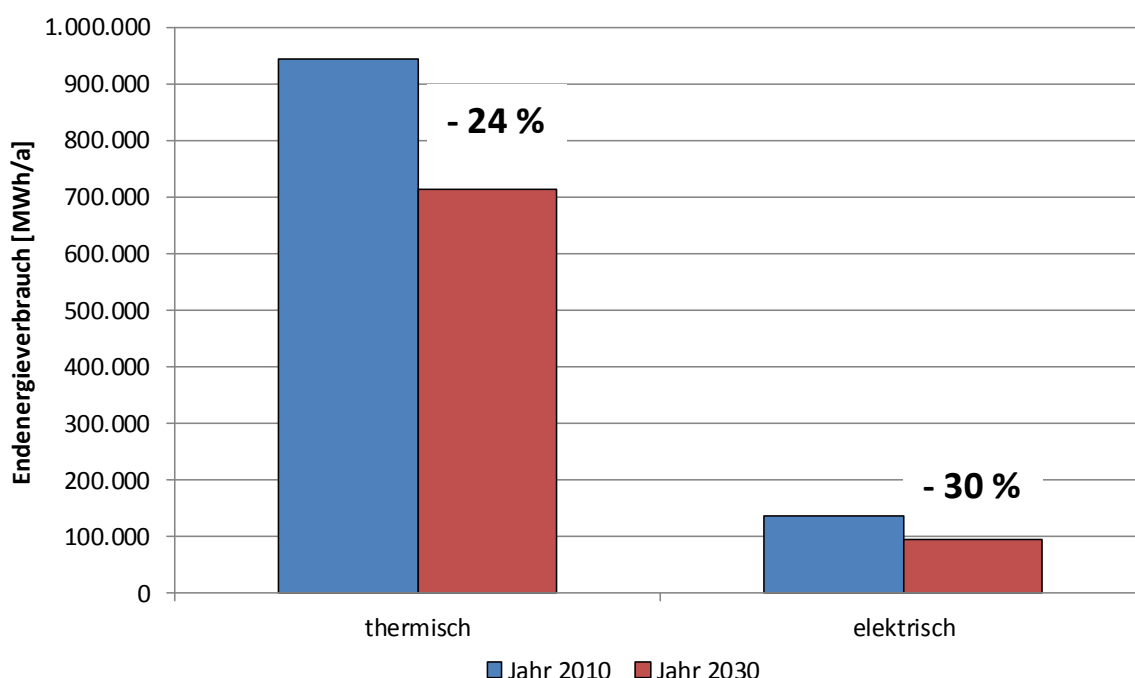


Abbildung 31: Übersicht über die Einsparpotentiale in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“

8.4 Potentialbetrachtung im Bereich der kommunalen Liegenschaften

Mengenmäßig spielt der kommunale Energieverbrauch eine untergeordnete Rolle (siehe Abbildung 22), aber aus Sicht der EU und des Bundes kommt den Städten und Kommunen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen zu. Nur auf der kommunalen Ebene besteht die Möglichkeit einer direkten Ansprache der Akteure. Die Motivation zur eigenen Zielsetzung und das Mitwirken bei der Reduktion des Energiebedarfs für die Städte und Kommunen kann dabei auf mehrere Ebenen untergliedert werden:

- Die Selbstverpflichtung aus Überzeugung in die Notwendigkeit des Handelns
- Die Vorbildfunktion für alle Bürger
- Die wirtschaftliche Motivation

Zudem können die Aktivitäten, dem Klimawandel und seinen Herausforderungen eine aktive Handlungsbereitschaft und eine klare Zielsetzung entgegenzusetzen, auch Vorteile im Zusammenhang mit privaten und unternehmerischen Standortentscheidungen hervorrufen.

Die Stadt, Kommune bzw. Landkreisverwaltung bildet somit ein Verbindungsglied zwischen EU, Bund, Land und dem Endverbraucher.

8.4.1 Energetische Gebäudesanierung, Wärmedämmung und Elektroeffizienz

Nach der Grundlage der Berechnungen des Einsparpotentials im Bereich der Wohngebäude ergibt sich auch für die kommunalen Gebäude ein erhebliches Potential in der energetischen Gebäudesanierung.

In den vergangenen Jahren wurden an vielen kommunalen Liegenschaften bereits verschiedene energetische Sanierungen durchgeführt. Nachfolgend werden einige Beispiele exemplarisch aufgeführt:

- Rathaus; Abenberg
- Grundschule; Allersberg
- Jugend- und Vereinstreff / AWO-Kindergarten; Büchenbach
- Rathaus mit FFW; Georgensgmünd
- Volksschule; Greding

- Schulgebäude; Heideck
- Grundschule; Hilpoltstein
- Rathaus; Kammerstein
- Gemeindezentrum; Rednitzhembach
- Grundschule; Rohr
- Grundschule; Roth
- Haus für Kinder; Röttenbach
- Grundschule, Schwanstetten
- Stadtbrauerei Spalt
- Schulgebäude Thalmässing
- Schule; Wendelstein
- Förderzentrum; Roth (Landkreisliegenschaft)

Alle bereits aufgeführten Energieeinsparmaßnahmen in Bezug auf die Energieeffizienz (Anlagentechnik, Heizungspumpen, etc.) zur Einsparung an Endenergie gelten ebenfalls für die kommunalen Liegenschaften. In den öffentlichen Gebäuden ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten im Bereich der Beleuchtung durch intelligente Lichttechnik, z.B. tageslichtabhängige Bewegungsmelder und Zeitsteuerung.

Die EU-Effizienzrichtlinie sieht in ihrem bisherigen Entwurf vor, dass jährlich 3 % aller Gebäude der Zentralregierung auf einen Mindestenergiestandard gebracht werden müssen. Im Rahmen dieses Konzeptes wird ebenfalls eine Sanierungsrate in dieser Höhe veranschlagt und als Berechnungsgrundlage verwendet. Der Sanierung kommunaler Gebäude kommt eine große Vorbildfunktion zu, weswegen eine Ausführung nach den effizientesten Technologien angestrebt wird.

Wird, entsprechend den Vorgaben, eine Sanierungsrate der noch nicht sanierten kommunalen Liegenschaften von rund 3 % jährlich erreicht, so ergibt sich eine thermische Einsparung von rund **8.430 MWh** bis zum Jahr 2030 bezogen auf den Ist-Zustand (2010: 31.674 MWh → Reduktion um 27 Prozent).

Ausgehend von einer jährlichen Steigerung der Elektroeffizienz in den kommunalen Liegenschaften um 1,5 Prozentpunkte kann bis zum Jahr 2030 der elektrische Verbrauch um rund **4.477 MWh** gesenkt werden.

8.4.2 Straßenbeleuchtung

Nach Auswertung der kommunalen Datenerhebungsbögen sind rund 19.000 Leuchten im Betrachtungsgebiet installiert, welche im Bilanzjahr einen Strom von rund **6.093 MWh** verbrauchten. Der Anteil der Straßenbeleuchtung am Strombedarf beträgt rund 29 % am gesamten elektrischen Energiebedarf der kommunalen Liegenschaften (siehe Abbildung 32).

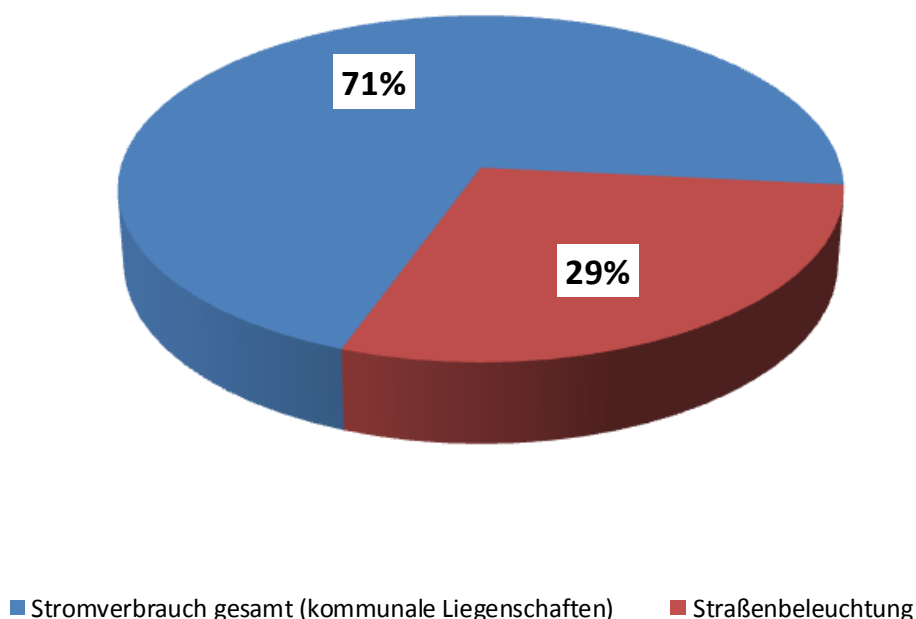


Abbildung 32: Anteil Straßenbeleuchtung am gesamten Strombedarf

In Tabelle 33 ist der Strombedarf der Straßenbeleuchtung im Ist-Zustand nach den einzelnen Kommunen im Betrachtungsgebiet aufgelistet.

Ein erheblicher Teil dieser Straßenbeleuchtung sind sog. Weißleuchten (z.B. Quecksilberdampf-Hochdrucklampen). Der Anteil dieser entspricht rund 31 Prozent der gesamten Leuchtmittel im Betrachtungsgebiet. Rund 69 Prozent der gesamten Leuchtmittel im Landkreisgebiet Roth können den sog. Gelbleuchten (z.B. Natriumdampfampe) zugeordnet werden. Ein geringer Anteil (rund 1 Prozent) wird bereits durch LED (Leuchtdiode) abgedeckt.

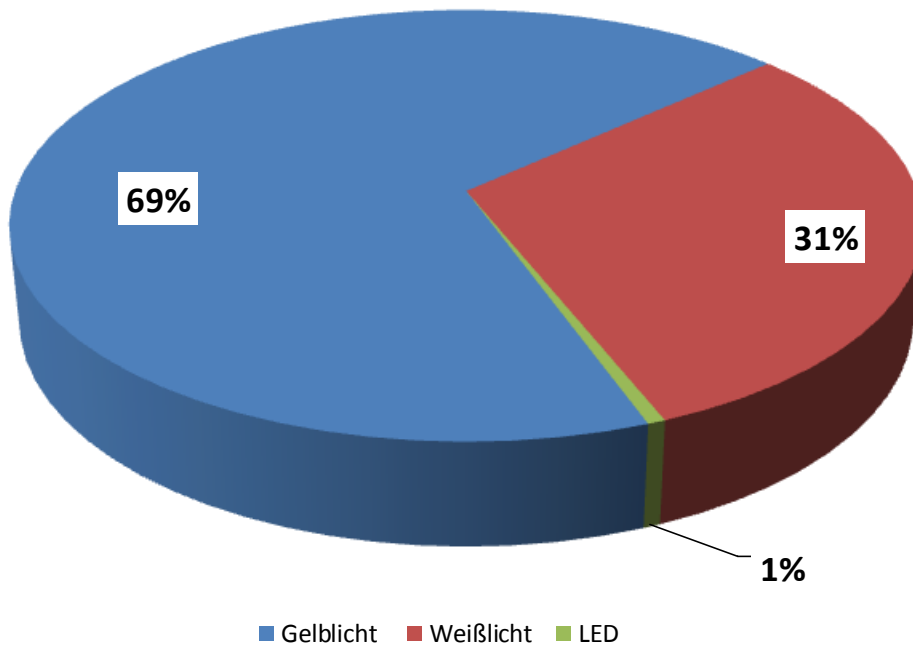


Abbildung 33: Aufteilung der Leuchtmittel im Landkreis Roth

Mittelfristig wird die Umrüstung aller Weißleuchter auf gelbes Licht betrachtet. **Langfristig** (bis zum Jahr 2030) **wird im Rahmen dieser Studie die Umrüstung aller Straßenleuchten auf die moderne LED-Technik betrachtet.** LED-Lampen stehen weltweit vor der Markteinführung im Bereich der Straßenbeleuchtung. Sie sind besonders energieeffizient (> 150 Lumen/Watt) und umweltschonend. Darüber hinaus besitzen sie eine deutlich längere Lebensdauer als konventionelle Beleuchtungstechnik. In Abbildung 34 ist die Energieeffizienz der LED-Technologie im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln dargestellt.

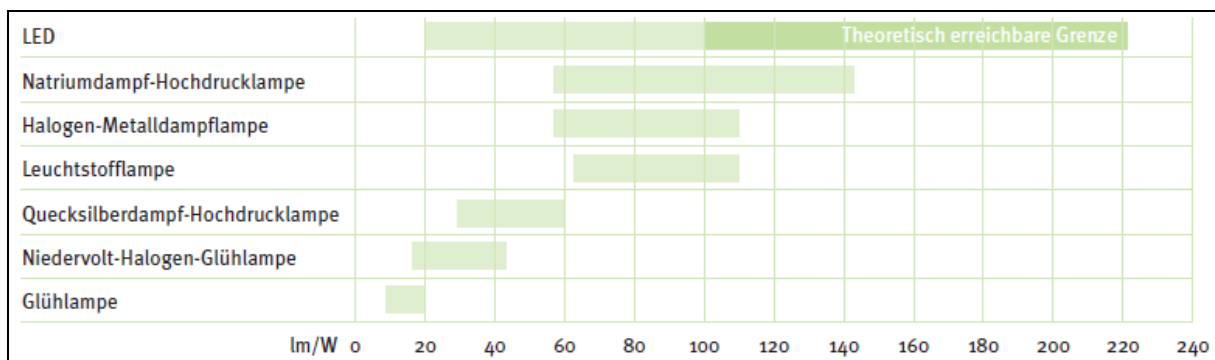


Abbildung 34: Die Energieeffizienz verschiedener Leuchtmittel [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

In Tabelle 33 ist der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung im Ist-Zustand und der berechnete Energiebedarf nach Umsetzung der beschriebenen mittelfristigen Energieeinsparung und der langfristigen Umrüstung auf die LED-Technik aufgeführt.

Die Technologie der Quecksilber-Hochdruckdampflampen (Weißleuchter) gilt mittlerweile als überholt, wodurch sich bereits durch einen Austausch bzw. Ersatz von Lampen, Vorschaltgeräten bzw. der Leuchten mit verbesserten Reflektoren gegenüber dem aktuellen Stand erhebliche Einsparpotentiale ergeben. Bei Umsetzung der beschriebenen **mittelfristigen Energieeinsparmaßnahmen** können in Summe rund **920 MWh** pro Jahr (entsprechend rund 15 Prozent) im Vergleich zum Ist-Zustand eingespart werden.

Bei einer langfristigen, flächendeckenden Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf die LED-Technik mit optimiertem Regelsystem bis zum Jahr 2030, könnten im gesamten Landkreisgebiet jährlich **bis zu 3.500 MWh** elektrische Endenergie im Vergleich zum **Ist-Zustand eingespart werden** (entsprechend rund 57 Prozent).

In Summe könnte der jährliche Strombedarf für die **Straßenbeleuchtung** im Landkreisgebiet auf rund **2.593 MWh** reduziert werden.

Tabelle 33: Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung im Ist-Zustand und nach der Potentialbetrachtung

	Strombedarf Ist-Zustand [MWh/a]	Anteil am Strombedarf [%]	Strombedarf Potential mittelfristig * [MWh/a]	Strombedarf Potential langfristig ** [MWh/a]
Abenberg, St.	380	52%	325	163
Allersberg, M.	348	50%	331	166
Büchenbach, Gmd.	191	34%	177	91
Georgensgmünd, Gmd.	397	64%	397	198
Greding, St.	277	33%	179	89
Heideck, St.	254	28%	241	122
Hilpoltstein, St.	479	22%	435	219
Kammerstein, Gmd.	92	60%	87	43
Rednitzhembach, Gmd.	59	3%	54	27
Rohr, Gmd.	133	38%	114	57
Roth, St.	1.729	20%	1.310	656
Röttenbach, Gmd.	89	40%	89	44
Schwanstetten, M.	256	43%	256	128
Spalt, St.	213	32%	180	90
Thalmässing, M.	213	68%	193	97
Wendelstein, M.	983	59%	806	403
Landkreis Roth	6.093	29%	5.172	2.593

* Umrüstung auf "gelbes" Licht

** Umrüstung auf LED

8.4.3 Zusammenfassung

Durch konsequentes Umsetzen der aufgezeigten Maßnahmen zur Reduzierung des **elektrischen Energieverbrauchs** bei den kommunalen Liegenschaften könnte der Stromverbrauch von aktuell 21.016 MWh pro Jahr um rund 7.977 MWh pro Jahr reduziert werden (entsprechend rund 38 Prozent). Hierbei wurden auch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED und der Einsatz effizientester Technik in den kommunalen Liegenschaften berücksichtigt.

In Summe kann der **thermische Endenergiebedarf** im Bereich der kommunalen Liegenschaften im Bilanzierungsgebiet durch eine energetische Sanierung von rund 31.674 MWh um rund 27 Prozent auf rund 23.244 MWh bis zum Jahr 2030 gesenkt werden. Dies entspricht einer Einsparung in Höhe von rund 8.430 MWh jährlich.

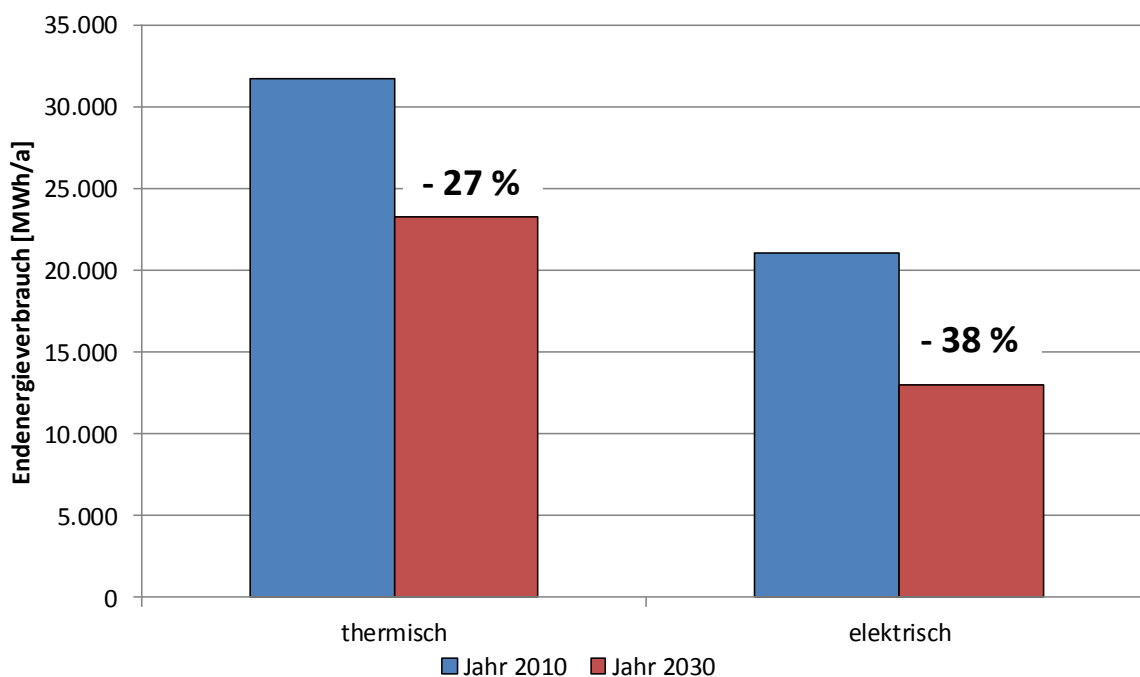


Abbildung 35: Übersicht über die Einsparpotentiale in der Verbraucherguppe „kommunale Liegenschaften“

Empfehlung: Es ist empfehlenswert, die einzelnen **Kläranlagen im Landkreis Roth** im Detail zu betrachten. Erfahrungsgemäß sind in diesen sehr hohe Einsparpotentiale (aus energetischer Sicht) vorhanden. So können in einer solchen Detailbetrachtung die energetische Ausgangslage analysiert werden, die verfahrenstechnischen Abläufe bewertet und im Anschluss Optimierungsvorschläge ökologisch wie ökonomisch betrachtet werden.

8.5 Potentialbetrachtung im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft

Grundsätzlich ist die Potenzialabschätzung im Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ mit **großen Unsicherheiten** behaftet. In großen Betrieben stellt der Energiebedarf für Raumwärme meist nur einen geringen Teil des Gesamtenergiebedarfs dar, weil energieintensive Verarbeitungsprozesse durchzuführen sind. Aufgrund von gealterten Versorgungsstrukturen in den Betrieben ist das energetische Einsparpotential hierbei jedoch oft sehr groß. Kann hingegen an einem energieintensiven Arbeitsprozess nicht mehr viel optimiert werden, da er schon sehr ausgereizt ist, bleibt der absolute Bedarf oft dennoch sehr hoch.

Eine **genaue Analyse** der Energieeinsparpotentiale kann **nur durch ausführliche Begehung sämtlicher Betriebe und umfangreiche Erhebungen** erfolgen. Zudem beeinflussen die konjunktur- und strukturbedingten Entwicklungen den Energieverbrauch erheblich. Die Ermittlung der Einsparpotenziale im Strom- und Wärmebereich erfolgt an Hand bundesweiter Potenzialstudien, eigener Berechnungen nach Erfahrungswerten, sowie der Annahme einer allgemein umsetzbaren jährlichen Effizienzsteigerung.

Aus Erfahrungswerten und verschiedenen Quellen wie z.B. dem „Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe“, der im Jahre 2009 vom Bayerischen Landesamt für Umwelt veröffentlicht wurde, lassen sich Aussagen darüber treffen, in welchen Bereichen in dieser Verbrauchergruppe Einsparpotentiale vorhanden sind.

8.5.1 Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Stromverbrauch

Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik

Rund 70 Prozent des Stromverbrauchs in Industriebetrieben entfallen auf den Bereich der elektrischen Antriebe. Mehr als 2/3 dieses Bedarfs an elektrischer Energie werden für den Betrieb von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren benötigt.

Die möglichen Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung im Bereich der Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik werden in Tabelle 34 zusammenfassend dargestellt. Die Potentiale wurden hierbei dem „Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe“ entnommen. [*Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe*]

Folglich können die nachfolgend aufgeführten Einsparpotentiale nur als durchschnittliche Werte gesehen werden, die in der tatsächlichen Umsetzung deutlich abweichen können. Eine ausführliche Beschreibung der Effizienzsteigerungen werden im Anhang, Kapitel 18.9, dargestellt.

Tabelle 34: Energieeffizienzsteigerungen in der Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

Maßnahmen	wirtschaftliches Einsparpotential
Verbesserung des Antriebs	
Einsatz hocheffizienter Motoren	3%
Einsatz drehzahlvariabler Antriebe	11%
Systemverbesserungen	
bei Druckluftsystemen	33%
bei Pumpensystemen	30%
bei Kältesystemen	18%
bei raumluftechnischen Anlagen und Ventilatoren	25%
Motorensysteme gesamt	25-30%

Beleuchtung

Die Beleuchtung in Industrie und Gewerbe/Handwerksbetrieben weist bei einem Großteil der Unternehmen jährlich einen Anteil zwischen 15 und 20 Prozent des gesamten elektrischen Endenergieverbrauchs auf.

Durch gezielte Maßnahmen, wie z.B. der Installation von:

- modernen Spiegelrasterleuchten
- elektronischen Vorschaltgeräten
- Dimmern

kann dieser Anteil, wie in Abbildung 36 dargestellt, bis zu 80 Prozent gesenkt werden.

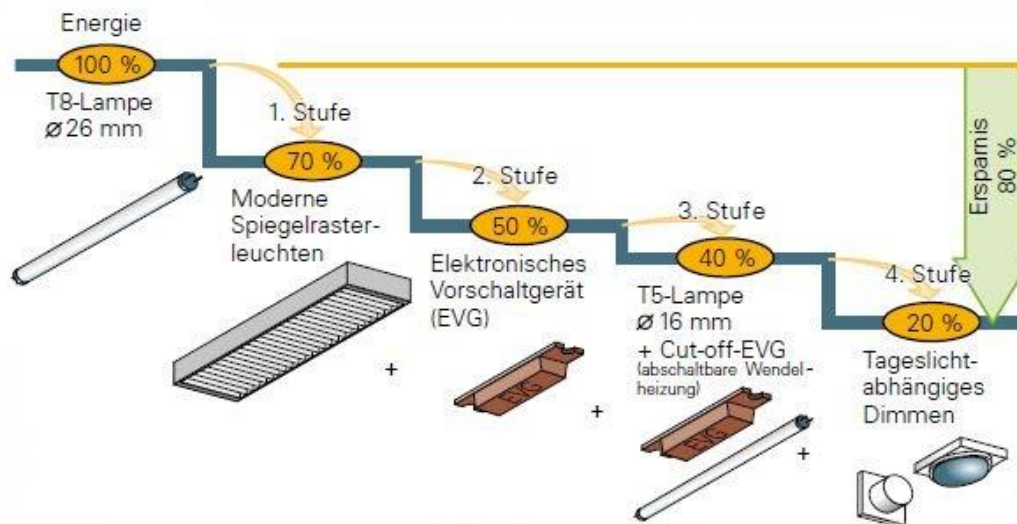


Abbildung 36: Die Einsparpotentiale im Bereich der Beleuchtung [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

8.5.2 Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Bereich Raumheizung, Prozesswärme und Warmwasserbereitung

Ein Großteil des betrieblichen Energieverbrauchs entfällt auf die Bereitstellung von Wärmeenergie (Raumwärme und Prozesswärme). Die am häufigsten ausgemachten Einsparpotentiale in Industrie und Gewerbe/Handwerksbetrieben werden nachfolgend kurz aufgeführt.

- Einsatz von Strahlungsheizungen zur Hallenbeheizung
- Optimierte Dimensionierung der Heizkessel
- Einsatz von modulierenden Brennern im Teillastbetrieb
- Vorwärmung der Verbrennungsluft durch Abwärmenutzung
- Einsatz eines Luftvorwärmers bzw. Economizers bei der Dampferzeugung
- Wärmedämmung von Rohrleitungen
- Anpassung der Heiztechnik an die benötigten Prozesstemperaturen

8.5.3 Zusammenfassung

Der **thermische Endenergieverbrauch** für die Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ beläuft sich im Ausgangszustand auf etwa 705.351 MWh pro Jahr. Der **elektrische Endenergieverbrauch** beläuft sich im Ist-Zustand auf rund 253.458 MWh pro Jahr. Ohne einen Produktionszuwachs könnte der **thermische Endenergieverbrauch** bei einer jährlichen Effizienzsteigerung von 1,5 Prozentpunkten in den nächsten 20 Jahren bis zum Zieljahr 2030 um insgesamt 30 Prozent verringert werden. Hieraus resultiert eine Einsparung von rund 211.605 MWh bezogen auf das Zieljahr 2030. Ohne einen Produktionszuwachs könnte der **elektrische Endenergieverbrauch** bei einer konservativen, jährlichen Effizienzsteigerung von 1,5 Prozentpunkten in den nächsten 20 Jahren bis zum Zieljahr 2030 um insgesamt 30 Prozent verringert werden, was einer Einsparung von rund 76.037 MWh Endenergie entspricht. Diese Einsparpotentiale entsprechen den Zielvorgaben der EU-Energieeffizienzrichtlinie.

Hier muss nochmals explizit erwähnt werden, dass die aufgeführten Einsparpotentiale nur als durchschnittliche Werte gesehen werden, die in der tatsächlichen Umsetzung im Bilanzierungsgebiet deutlich abweichen können (z. B. wirtschaftliche Gegebenheiten).

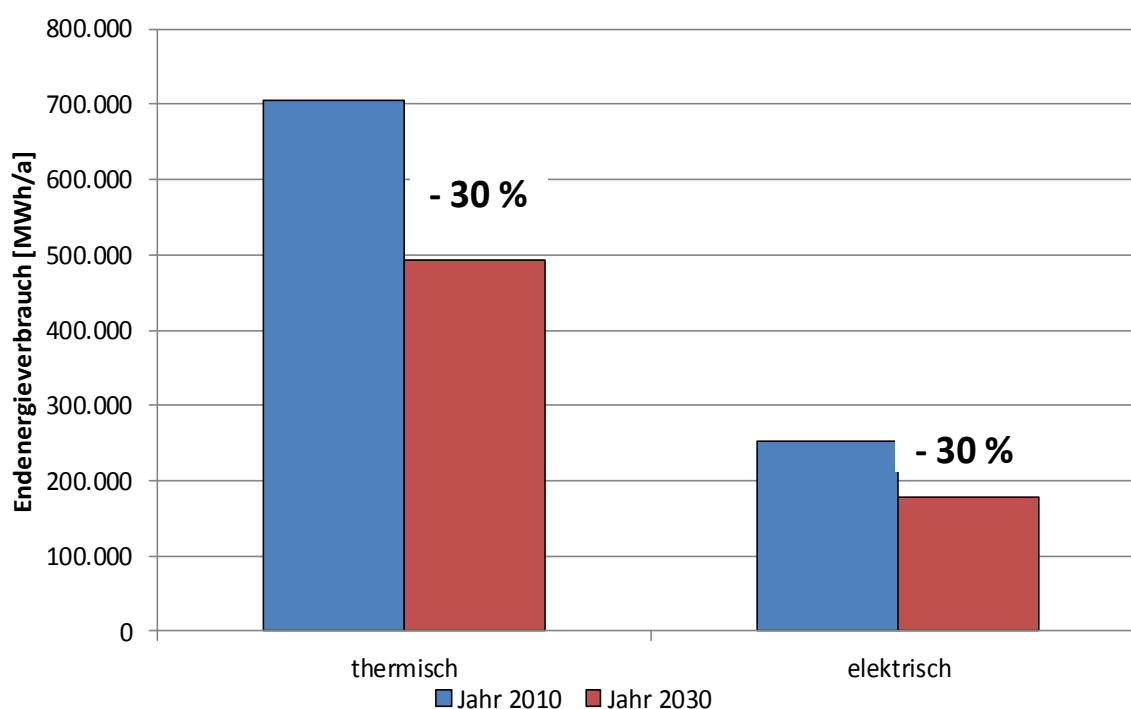


Abbildung 37: Übersicht über die Einsparpotentiale in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“

8.6 Potentialbetrachtung im Bereich Verkehr

In Deutschland wird rund ein Viertel des jährlichen Energieverbrauchs durch die Sparte Verkehr verursacht. Die Verbrauchergruppe „Verkehr“ im Landkreis Roth hat bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch einen Anteil von rund 39 Prozent. Dies ist charakteristisch für einen ländlich geprägten Raum. In Abbildung 38 ist die Aufteilung des Endenergiebedarfs in die Energieströme dargestellt.

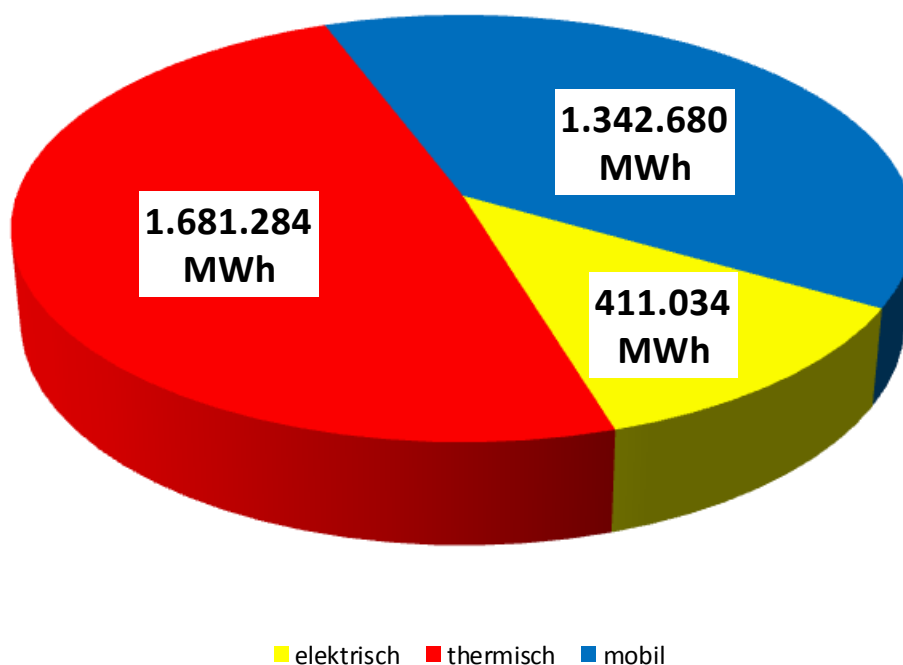


Abbildung 38: Aufteilung des gesamten Endenergiebedarfs des Landkreises Roth

Der Verkehrssektor benötigt rund 1.342.680 MWh (entspricht einem Dieseläquivalent von rund 133 Mio. Liter) an Endenergie pro Jahr. Den größten Anteil an diesem Verbrauch hat die Sparte der Personenkraftwagen mit rund 60 Prozent. Die Sparte der Lastkraftwagen hat neben den Personenkraftwagen einen weiteren großen Anteil am Endenergieverbrauch.

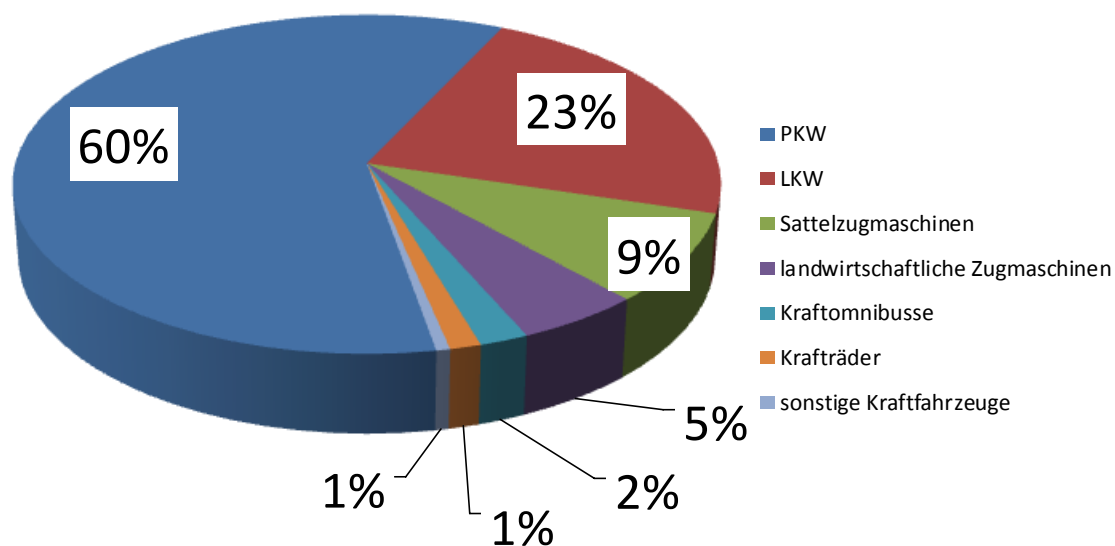


Abbildung 39: Die Aufteilung des Energieverbrauchs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ aufgelistet nach den verschiedenen Fahrzeugarten

In Tabelle 35 ist die Aufteilung des mobilen Endenergiebedarfs in die verschiedenen Kraftfahrzeugarten dargestellt.

Tabelle 35: Aufteilung des mobilen Endenergiebedarfs

Kraftfahrzeug	Endenergiebedarf [MWh/a]
PKW	803.293
LKW	303.918
Sattelzugmaschinen	115.311
landwirtschaftliche Zugmaschinen	68.675
Kraftomnibusse	26.813
Krafträder	17.050
sonstige Kraftfahrzeuge	7.620
davon E-Mobilität	61
Landkreis Roth	1.342.680

Nachfolgend werden die verschiedenen Potentiale betrachtet, den Endenergieverbrauch in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ zu senken.

Klimaeffizienz im Bereich des PKW- und LKW-Sektors anhand der Shell-Studie [www.shell.com]

Im Betrachtungsgebiet liegt die PKW-Dichte bei rund 600 PKW pro 1.000 Einwohner. Obwohl die Bevölkerungszahlen in den letzten Jahren leicht zurückgingen bzw. stagnierten, stiegen die Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge und somit auch die PKW-Dichte kontinuierlich an. Ein Grund hierfür stellt der in Kapitel 8.2 beschriebene, demographische Wandel dar. Die über 65-jährigen möchten zunehmend mobiler bleiben, gleichzeitig stieg der Mobilisierungsgrad der Frauen und der Jugend in den vergangenen Jahren deutlich an. Zudem blieb die PKW-Fahrleistung trotz steigender Energiepreise in den vergangenen Jahren nahezu unverändert hoch.

In der Shell-Studie wurde das Nachhaltigkeitsszenario „Automobilität im Wandel“ entwickelt, in dem die künftige Entwicklung des Verkehrssektors bis zum Jahr 2030 berechnet wurde. Nach dieser Studie soll **rund die Hälfte** aller PKW bis zum Jahr 2030 mit Hybridantrieb ausgestattet sein. Durch den technologischen Fortschritt wird der Kraftstoffverbrauch konventioneller Fahrzeuge in den nächsten 20 Jahren von aktuell rund 7,5 Liter/100 km auf rund 5,2 Liter/100 km sinken. Der Biomasseanteil wird im Jahr 2030 einen Anteil von rund 15 Prozent am gesamten Flüssigkraftstoffverbrauch betragen. Zudem kann ein erheblicher Anteil an PKW-Neuzulassungen mit Elektromotor (rund 10 %) ausgestattet sein. Dadurch wird auch die Nutzung des durch Erneuerbare Energien erzeugten bilanziellen Stromüberschusses forciert werden.

Im Rahmen dieser Potentialbetrachtung werden die Prognosen der Shell-Studie auf das Bilanzierungsgebiet angewendet.

Unter diesen Rahmenbedingungen lassen sich bis zum Jahr 2030 rund 28 Prozent des Endenergieverbrauchs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ einsparen. Dies würde einer Einsparung von rund 375.950 MWh bezogen auf das Zieljahr 2030 entsprechen.

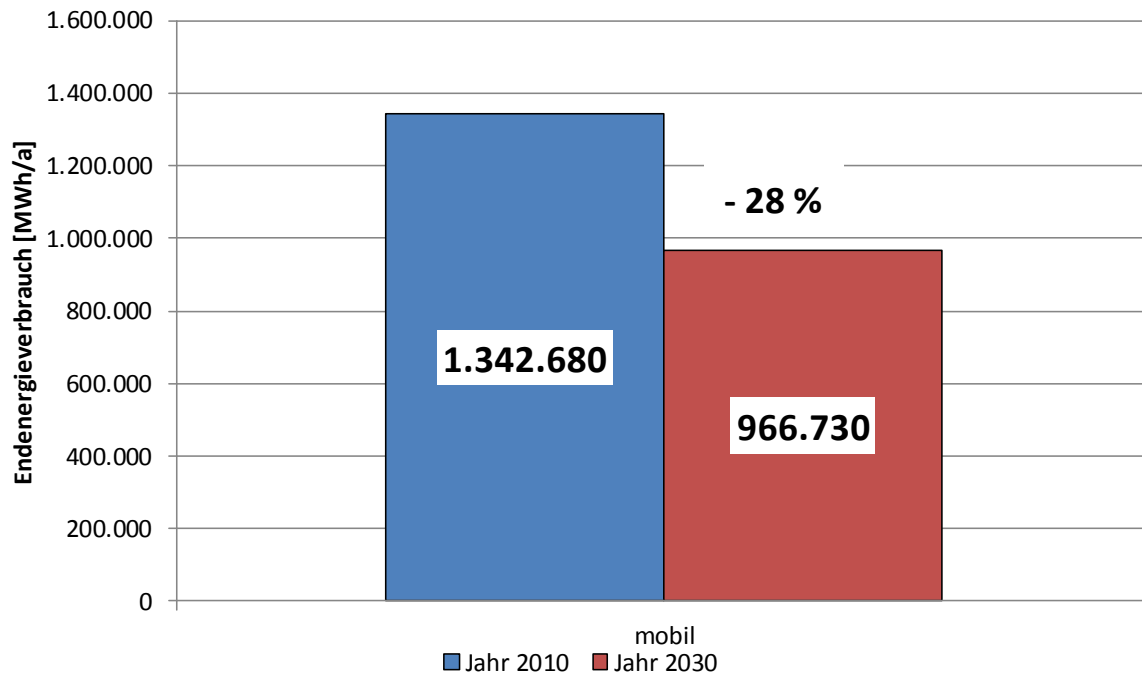


Abbildung 40: Übersicht über die Einsparpotentiale in der Verbraucherguppe „Verkehr“

Empfehlung: Ein durch die Kommunen unmittelbar zu beeinflussendes Potential bietet primär der Bereich der Erweiterung und **Optimierung des öffentlichen Nahverkehrs**. Eine Erweiterung des örtlichen ÖPNV-Angebotes müsste jedoch vorab einer gesonderten Nutzen-Kosten-Untersuchung aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht unterzogen werden.

Den Bürgern könnte durch die Errichtung mehrerer Ladestationen im Betrachtungsgebiet (z.B. Ladestation vor Gastronomiebetrieben; Elektrotankstellen) die Umstellung auf Elektrofahrzeuge bzw. Pedelecs näher gebracht werden. Zudem könnten deutlich gekennzeichnete Elektrofahrzeuge in der kommunalen Flotte eingesetzt werden, um diese Technik den Bürgern näher zu bringen.

Aktuell sind bereits schon jetzt Elektrotankstellen im Landkreis Roth vorhanden (u.a. Stadt Roth, Stadt Hilpoltstein, Stadt Spalt). [Quelle: www.elektrofahrer.de]

Im Anhang dieser Studie, Kapitel 18.10, werden zudem allgemeine wissenschaftliche Erkenntnisse (Umstieg auf alternative Kraftstoffe, effizientere Treibstoffnutzung, Wasserstofftechnik und Elektromobilität) ausführlich beschrieben.

In Abbildung 41 sind die prognostizierten Neuzulassungen nach den jeweiligen Antriebsarten im Alternativ-Szenario der Shell-Studie dargestellt.

Die Etablierung neuer und die Information der Bürger über alternative Fortbewegungsmöglichkeiten wie alternative Antriebsformen (Hybrid, Elektro), ÖPNV, gemeinschaftliches Fahren wie Mitfahrzentralen oder Web 2.0-Angebote zu Car-Sharing (Tamyca, Flinc etc.) ist ein weiterer wichtiger Baustein zur Reduktion der mobilen Energieverbräuche.

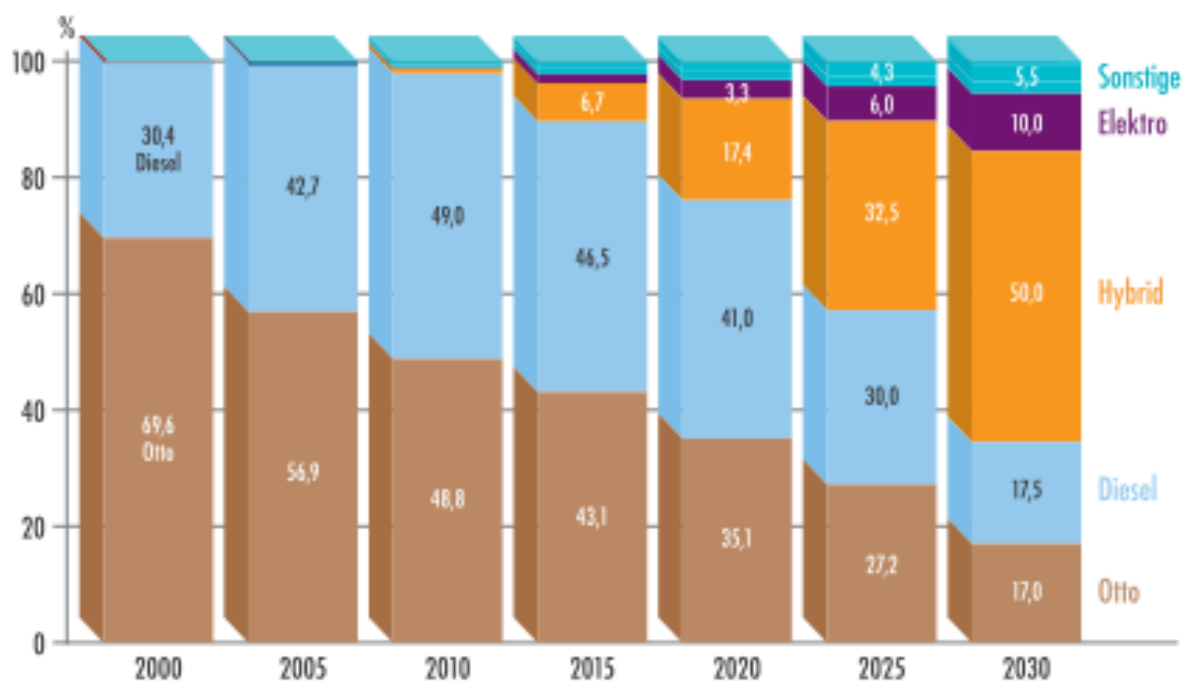


Abbildung 41: Prognostizierte Neuzulassungen nach Antriebsart im Alternativ-Szenario der Shell-Studie
[Quelle: Shell; PKW-Szenarien bis 2030]

Für den Landkreis Roth ist es gerade durch seine heterogene Struktur in Form des Wechsels von verdichtungsnahen und ländlich geprägten Bereichen empfehlenswert auf Basis der vorhandenen und unterschiedlichen Transportmöglichkeiten ein übergreifendes Mobilitätskonzept zu erstellen, das die vorhandenen Defizite offenbart und Lösungsmöglichkeiten aufzeigt.

8.7 Zusammenfassung

In Tabelle 37 werden die im Rahmen dieser Studie berechneten Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in den einzelnen Verbrauchergruppen zusammenfassend dargestellt. In Summe werden im Betrachtungsgebiet jährlich rund 3.434.998 MWh Endenergie verbraucht, wovon rund 1.681.284 MWh Endenergie dem Verbrauch an thermischer Energie, rund 411.034 MWh dem Verbrauch an elektrischer Energie, sowie rund 1.342.680 MWh dem Verbrauch an Kraftstoffen für den mobilen Bereich zuzuordnen sind.

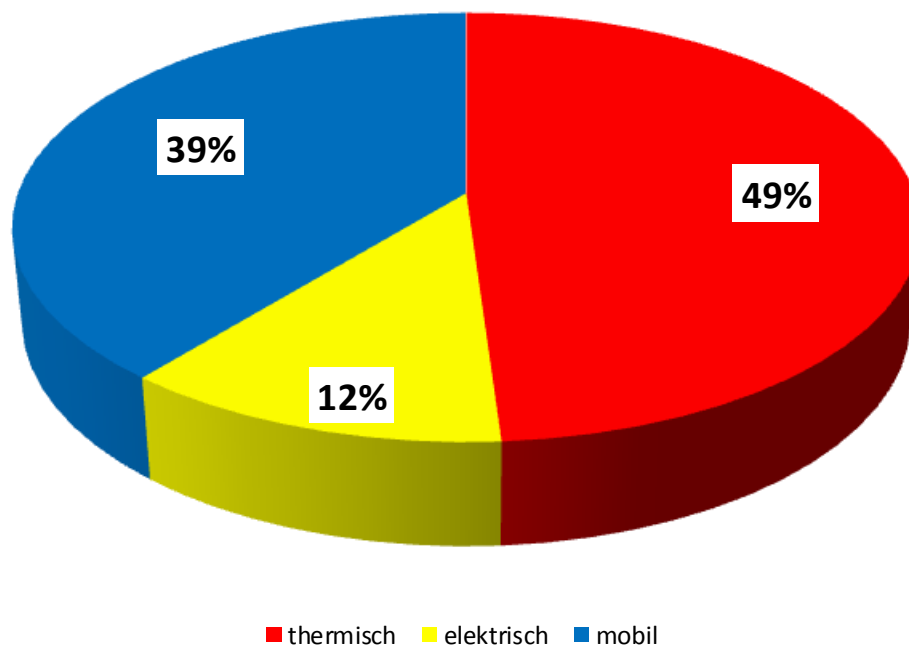


Abbildung 42: Aufteilung des Endenergiebedarfs im Landkreis Roth

Durch die aufgezeigten Maßnahmen zur Effizienzsteigerung können in den Verbrauchergruppen folgende Einsparungen erzielt werden:

- **private Haushalte:** rund 40.968 MWh an elektrischer und rund 230.164 MWh an thermischer Endenergie
- **kommunale Liegenschaften:** rund 7.977 MWh an elektrischer und rund 8.430 MWh an thermischer Endenergie
- **Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft:** rund 76.037 MWh an elektrischer und rund 211.605 MWh an thermischer Endenergie
- **Verkehr:** rund 375.950 MWh an mobiler Endenergie

Tabelle 36: Übersicht über die Einsparpotentiale aufgeteilt nach den Energieträgern im Landkreis Roth

	Endenergiebedarf		Reduktion um [MWh/a]	[%]
	Jahr 2010 [MWh/a]	Jahr 2030 [MWh/a]		
thermisch	1.681.284	1.231.085	450.199	27
elektrisch	411.034	286.052	124.982	30
mobil	1.342.680	966.730	375.950	28

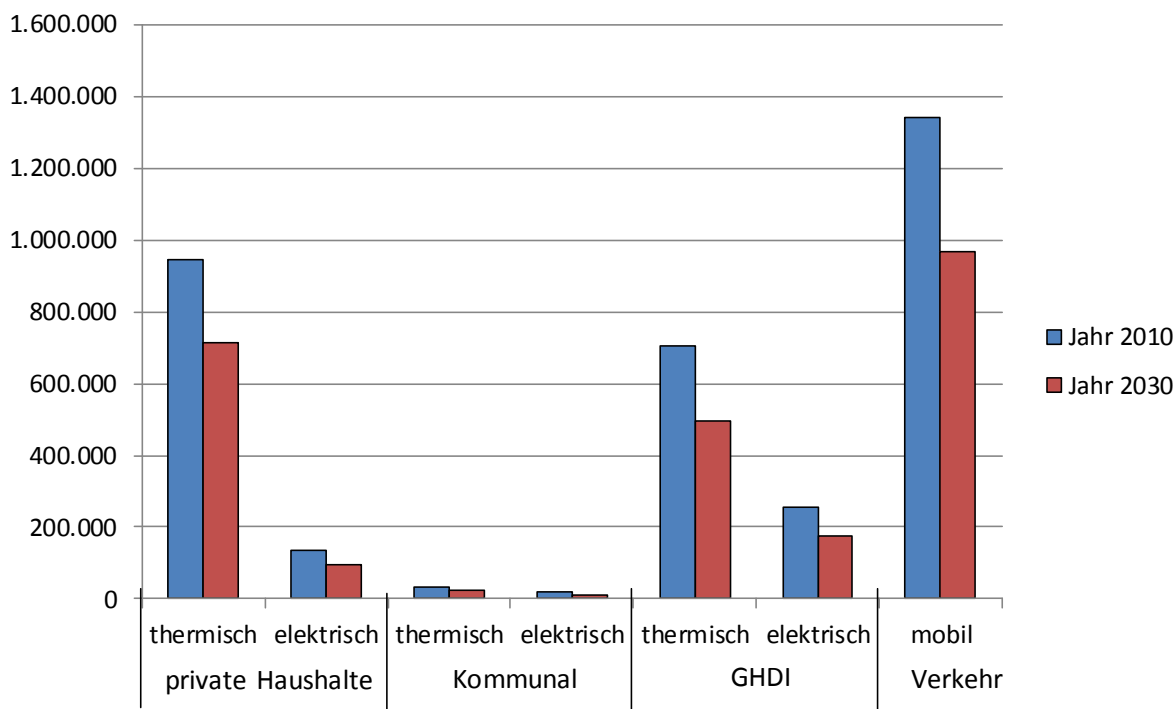


Abbildung 43: Übersicht über die Einsparpotentiale aufgeteilt nach den Energieträgern und Verbrauchergruppen im Landkreis Roth

Tabelle 37: Übersicht der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bzw.- Einsparung

		Endenergie Ist-Zustand [MWh/a]	Maßnahme	Einspar- potential [%]	Einspar- potential [MWh/a]	Endenergie 2030 [MWh/a]
private Haushalte	Endenergie thermisch	944.259	Wärmedämmung Sanierungsrate 2 % auf EnEV 2009	24%	230.164	714.095
	Endenergie elektrisch	136.560	Steigerung der Elektroeffizienz	30%	40.968	95.592
kommunale Liegenschaften	Endenergie thermisch	31.674	Wärmedämm- maßnahmen	27%	8.430	23.244
	Endenergie elektrisch	21.016	Steigerung der Energieeffizienz Umrüstung auf LED Ertüchtigung aller Pumpen (Kläranlagen)	38%	7.977	13.039
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie	Endenergie thermisch	705.351	Effizienzsteigerung	30%	211.605	493.746
	Endenergie elektrisch	253.458	Effizienzsteigerung	30%	76.037	177.421
Verkehr	Endenergie mobil	1.342.680	Effizienzsteigerung persönliches Verhalten	28%	375.950	966.730

9 Das Angebotspotential an Erneuerbaren Energien

In der nachfolgenden Ermittlung wird eine Datenbasis über das grundsätzliche und langfristig zur Verfügung stehende Potential aus diversen erneuerbaren Energiequellen im Landkreisgebiet Roth zusammengestellt. Als erneuerbare Energien in diesem Sinne werden Energieträger bezeichnet, die im gleichen Zeitraum in dem sie verbraucht werden wieder neu gebildet werden können oder grundsätzlich in unerschöpflichem Maße zur Verfügung stehen.

In dieser Studie werden insbesondere Wind- und Wasserkraft, Verfügbarkeit von Biomasse sowie die direkte Sonnenstrahlung genauer betrachtet. Einen Sonderfall stellt die Geothermie dar, die ebenfalls zu den erneuerbaren Energieträgern gezählt wird, da sie für das menschliche Zeitempfinden ebenfalls als unerschöpflich angesehen werden kann.

Abbildung 44 gibt eine Übersicht der Möglichkeiten zur Nutzung des regenerativen Energieangebots.

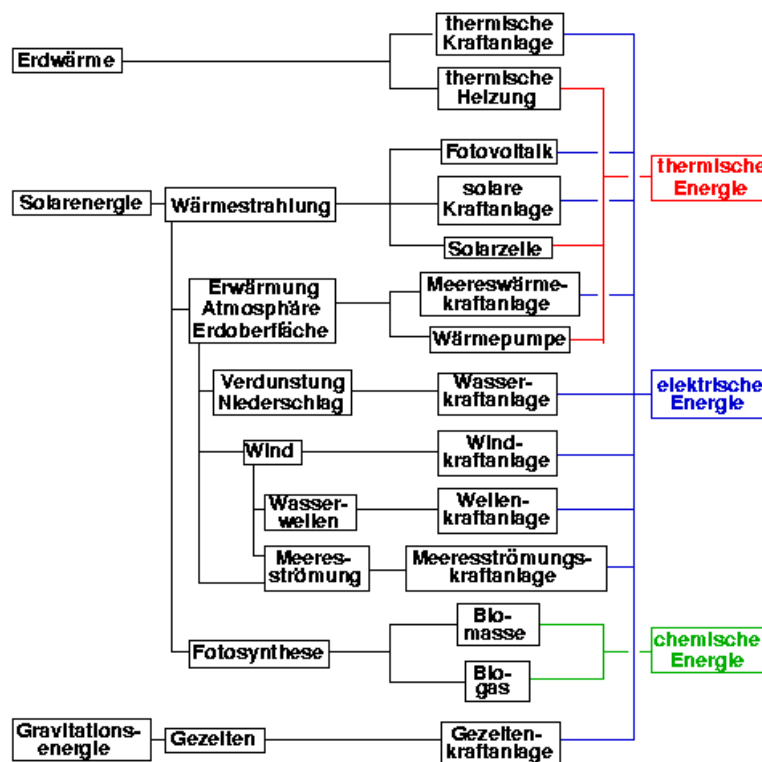


Abbildung 44: Die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energiequellen
 [Quelle: Universität Kassel, Geothermie-Vorlesung im SS 2010, www.uni-kassel.de]

9.1 Direkte Nutzung der Sonnenenergie (Photovoltaik und Solarthermie)

Die Nutzung der direkten Sonneneinstrahlung ist auf verschiedene Arten möglich. Zum einen stehen Möglichkeiten der passiven Nutzung von Sonnenlicht und –wärme zur Verfügung, die vor allem in der baulichen Umsetzung bzw. Gebäudearchitektur Anwendung finden. Zum anderen gibt es die aktive Nutzung der direkten Sonnenstrahlung, die in erster Linie in Form der Warmwasserbereitung (Solarthermie) und der Stromerzeugung (Photovoltaik) in technisch ausgereifter Form zur Verfügung steht.

Zur Abschätzung der zur Verfügung stehenden Flächen für die Installation von Photovoltaik oder Solarthermie werden die nachfolgend beschriebenen Annahmen getroffen. Zunächst wird bei der Ermittlung der potentiellen Fläche nicht nach einer photovoltaischen oder solarthermischen Nutzung unterschieden.

Dachfläche auf Gebäuden

Aus „Statistik Kommunal 2011“ liegt der Gesamtbestand an Wohngebäuden (Stand 31.12.2010: 35.486) im Landkreisgebiet vor. Da eine Erfassung aller Gebäude mit Ausrichtung, Dachneigung und Verbauung im Einzelnen nicht möglich ist, müssen pauschalisierte Annahmen getroffen werden. Alle Wohngebäude haben entweder **geneigte Dächer** mit einer Dachneigung zwischen 30 und 60 Grad oder besitzen ein **Flachdach**. Die Ausrichtung der Gebäude (Firstrichtung) ist nahezu gleich verteilt, d.h. es stehen genauso viele Häuser hauptsächlich in Ost-West-Richtung, wie in Nord-Süd-Richtung. Wird davon ausgegangen, dass bis zu einer Abweichung von +/- 45 Grad zur optimalen Südausrichtung, die nach Süden geneigte Dachfläche grundsätzlich nutzbar ist, so errechnet sich eine Fläche von rund **25 Prozent der gesamten geneigten Dachfläche**. Von dieser grundsätzlich nutzbaren Fläche müssen Verbauungen und Verschattungen durch Erker, Dachfenster, Schornsteine und sonstige Hindernisse abgezogen werden. Hierfür werden von der grundsätzlich nutzbaren Fläche **ein Fünftel abgezogen**. Demzufolge bleiben **20 Prozent** der gesamten schrägen Dachfläche zur Installation von Photovoltaik oder Solarthermie zur Verfügung.

Zudem wurden denkmalgeschützte Bereiche im Ensembleschutzbereich des Landkreises Roth nicht berücksichtigt.

Auf vorhandenen **Flachdächern** bietet sich die Möglichkeit Solarthermie- oder Photovoltaikanlagen aufgeständert zu installieren. Die Anlagen können somit in Neigung und Ausrichtung optimal zur Sonne ausgerichtet werden. Durch die Aufständigung am Flachdach ergeben sich zwischen den einzelnen Reihen in Abhängigkeit vom Sonnenstand Verschattungen, wodurch nur etwa ein Drittel der Grundflächen als Modulfläche nutzbar ist. Auch bei Flachdächern wird noch ein Fünftel der grundsätzlich nutzbaren Fläche aufgrund von Verbauungen und Verschattungen von Hindernissen abgezogen, sodass letztendlich **ca. 25 Prozent der Flachdachfläche** als Modulfläche nutzbar sind.

Im nächsten Schritt muss die Dachfläche im Bilanzierungsgebiet bestimmt werden. Da aus „Statistik kommunal 2011“ keine Informationen hierüber vorliegen, wird mithilfe verschiedener Studien ein Umrechnungsfaktor hergeleitet, der ein allgemeines Verhältnis von Dachfläche zu Wohnfläche beschreibt. Für die weitere Betrachtung wird hierbei der Wert von Quaschnig verwendet, der ein **Verhältnis von Dachfläche zu Wohnfläche von 0,8** angibt [Quelle: Quaschnig; Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert]. In **Summe** beträgt die gesamte Dachfläche im Landkreisgebiet rund **5.426.000 m² (Wohnfläche x Verhältnis Dachfläche zu Wohnfläche x Faktor Nebengebäude)**.

Mithilfe der Anzahl der Wohngebäude aus „Statistik kommunal 2011“ und unter Berücksichtigung der erläuterten Annahmen kann die für die Nutzung von Solarthermie und Photovoltaik geeignete Dachfläche bestimmt werden. [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal]

- Gebäude mit 1 Wohnung: 26.331 (Stand 31.12.2010)
- Gebäude mit 2 Wohnungen: 6.862 (Stand 31.12.2010)
- Gebäude mit 3 oder mehr Wohnungen: 2.293 (Stand 31.12.2010)

In Summe sind im Landkreis Roth rund 35.486 Wohngebäude vorhanden. Des Weiteren wurden alle Kommunen hinsichtlich der ländlichen Struktur detailliert bewertet, um die Gegebenheiten **der Nebengebäude** (hier werden auch gewerbliche Flächen mit berücksichtigt) berücksichtigen zu können. Diese wurden mittels eines **Faktors** (Analyse jeder Kommune hinsichtlich ihrer Struktur durch Begutachtung von Luftbildern) bewertet und in den nachfolgenden Berechnungen mit betrachtet. Berücksichtigt man nur das Potential der bestehenden Gebäude im Betrachtungsgebiet, ergibt sich somit eine **gesamte, technisch nutzbare Dachfläche von rund 1.085.000 m²**.

Ausgehend vom heutigen Stand der Technik kann bei der Verwendung von monokristallinen PV-Modulen zur solaren Stromproduktion von einem Flächenverbrauch von rund $7,5 \text{ m}^2/\text{kW}_{\text{peak}}$ ausgegangen werden.

Die Effizienz der Wärmegewinnung einer Solarthermieanlage ist gegenüber einem PV-Modul deutlich höher. So erzeugt 1 m^2 solarthermisch genutzte Fläche bei reiner Warmwasserbereitung rund $300 \text{ kWh}_{\text{th}}$, bei zusätzlicher Heizungsunterstützung rund $450 \text{ kWh}_{\text{th}}$. Jedoch kann dieser technische Vorteil nur bedingt genutzt werden, da die schlechte Transportfähigkeit und die mangelnde Speicherfähigkeit einen Durchbruch dieser Technik erschweren. So ist beispielsweise die Wärmeerzeugung in den Sommermonaten am höchsten, während der Heizwärmebedarf erst in den Wintermonaten merklich ansteigt.

Aus diesem Grund besitzt die Photovoltaik, welche bezüglich der Dachflächen in direkter Konkurrenz zur solarthermischen Nutzung steht, einen deutlichen Wettbewerbsvorteil, da der Bedarf an elektrischer Energie über das gesamte Jahr betrachtet, deutlich konstanter ist.

Für die weiteren Berechnungen wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Photovoltaik (Aufdach) → mittl. jährlicher Ertrag: $900 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{kW}_{\text{p}}$
- Photovoltaik (Freifläche) → mittl. jährlicher Ertrag: $1.000 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{kW}_{\text{p}}$
- Solarthermie → mittl. jährlicher Ertrag: $350 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$

Szenario

Es wird davon ausgegangen, dass die für solare Nutzung geeignete Dachfläche für die Installation von Solarthermieanlagen für die Warmwasserbereitung und die Installation von Photovoltaikanlagen für die Stromproduktion genutzt werden.

Aufgrund der direkten Standortkonkurrenz der beiden Techniken muss eine prozentuale Verteilung berücksichtigt werden. Um ein praxisbezogenes Ausbausoll an solarthermischen Flächen vorgeben zu können, wird als Randbedingung ein **Deckungsziel von 60 Prozent des Warmwasserbedarfs** in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“ gesteckt. Der Warmwasserbedarf kann mit verschiedenen Annahmen überschlagen werden. Ausgehend von einem spezifischen Warmwasserbedarf von $12,5 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2_{\text{WF}} \cdot \text{a})$ ergibt sich für das Betrachtungsgebiet ein jährlicher Gesamtwarmwasserwärmebedarf von rund $69.833 \text{ MWh}_{\text{th}}$, von dem rund $41.900 \text{ MWh}_{\text{th}}$ durch Solarthermie gedeckt werden soll (entsprechend 60 Prozent). Um die Randbedingung des 60 prozentigen Deckungsgrades zu erreichen, werden insgesamt rund **119.700 m^2** (41.900 MWh dividiert durch $350 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$) an Kollektorfläche benötigt (Gesamtpotential).

Derzeit sind im Landkreisgebiet Roth Solarthermieanlagen von rund 43.900 m^2 installiert. Unter Berücksichtigung der bereits installierten Solarthermieanlagen müssen folglich noch rund **75.800 m^2** (entspricht rund 26.533 MWh) installiert werden (Zubaupotential).

Ausgehend von der Annahme, dass die benötigten Solarthermie-Kollektoren installiert werden, verbleibt eine restliche Dachfläche für die Photovoltaiknutzung von rund 958.300 m^2 ($1.078.000 \text{ m}^2 - 75.800 \text{ m}^2 - 43.900 \text{ m}^2$).

Im Bilanzierungsgebiet sind bereits Dachphotovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 41.600 kW_p installiert. Diese Anlagen nehmen eine Fläche von rund 312.000 m^2 ein ($41.600 \text{ kW}_p \times 7,5 \text{ m}^2/\text{kW}_p$). Bringt man diese Fläche in Abzug der ermittelten Restfläche nach Zubau der Solarthermieanlagen, verbleibt eine für Photovoltaik nutzbare Dachfläche von rund 646.300 m^2 .

Nachfolgend wird als **realistisches Szenario** betrachtet, falls **lediglich rund 70 Prozent** (von den 646.300 m^2) der für Photovoltaik geeigneten Dachfläche belegt wird, was in der weiteren Betrachtung zur Ermittlung des Ausbaupotentials angewendet wird. Dies ergibt eine zur Verfügung stehende Dachfläche von rund **452.400 m^2** , auf der noch Photovoltaikmodule zugebaut werden können.

Somit können zu den bereits bestehenden Dachphotovoltaikanlagen noch rund **60.300 kW_p** ($452.400 \text{ m}^2 / 7,5 \text{ m}^2/\text{kW}_p$) mit einem Jahresertrag von rund **54.288 MWh** ($60.300 \text{ kW}_p \times 900 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{kW}_p$) im Landkreisgebiet installiert werden.

Freiflächen

Neben der Nutzung von geeigneten Dachflächen besteht auch noch die Möglichkeit Sonnenenergie auf Konversionsflächen und sonstigen Freiflächen zu nutzen. Ähnlich wie beim Flachdach kann hier die Ausrichtung der zu installierenden Anlage optimal gewählt werden. Dementsprechende Freiflächen bieten auch die Möglichkeit Großanlagen mit ggf. einer Nachführung nach dem Sonnenstand zu installieren und den Energieertrag zu optimieren.

In folgenden Gemeinden gibt es geeignete Flächen, welche bei Ermittlung des Freiflächen-PV-Zubaupotentials Berücksichtigung finden:

- Deponieanlage in Pyras (Thalmässing)
- Deponieanlage in Georgensgmünd
- Albersreuth (Kammerstein)
- Grafenberg (Greding)
- Osterberg (Greding)

In Summe können hier rund $18.800 \text{ kW}_{\text{peak}}$ installiert werden, welche jährlich rund **17.400 MWh_e** an elektrischer Energie bereitstellen.

Empfehlung: Als weitere Maßnahme wird vorgeschlagen, im Rahmen eines **Solarkatasters für den Landkreis Roth** auch zu prüfen, inwieweit geeignete Flächen im Landkreis Roth entlang Verkehrsstrassen (Autobahnen, Bahnstrecken, etc.) für die PV-Nutzung zur Verfügung stehen.

Zusammenfassung

In nachfolgender Tabelle 38 ist die Potentialbetrachtung bzgl. der direkten Nutzung der Sonnenenergie kompakt zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 38: Zusammenfassung Potentialbetrachtung Photovoltaik und Solarthermie

Solarthermie und Photovoltaik	
geeignete Modulfläche im Landkreisgebiet (Dachneigung, Denkmalschutz, etc.)	ca. 1.085.000 m ²
Warmwasserbereitung durch Solarthermie	
(60% des WW-Bedarfes der Privaten Haushalte)	
Erforderliche Kollektorfläche	119.700 m ²
bereits installiert	43.900 m ²
Zubaupotential	75.800 m ²
→ gesamte Wärmeproduktion	41.900 MWh_{th}/a
Stromproduktion durch Photovoltaik	
(70% der übrigen geeigneten Dachfläche; Freiflächen)	
Gesamtpotential	134.900 kW _p
bereits installiert	55.800 kW _p
Zubaupotential	79.100 kW _p
→ gesamte Stromproduktion	113.212 MWh/a

Um die Potentiale der direkten Nutzung der Sonnenenergie detailscharf ermitteln zu können, empfiehlt es sich, sog. Solarkataster anzufertigen. Solarkataster sind Landkarten von Kommunen, die aufzeigen, wie gut sich ein Gebäude (Dach) für die Nutzung der direkten Sonnenenergie eignet.

Es ist davon auszugehen, dass die Zubauzahlen an Photovoltaikanlagen trotz der immer schlechter werdenden EEG-Vergütungen dennoch nicht abnehmen. Zukünftig wird die Nutzung des produzierten Stromes eine immer größere Rolle einnehmen.

9.2 Biomasse

Als Biomasse wird im allgemeinen Sprachgebrauch die Gesamtheit der Masse an organischem Material in einem Ökosystem bezeichnet.

Die Biomasse kann in Primär- und Sekundärprodukte unterteilt werden, wobei erstere durch die direkte Ausnutzung der Sonnenenergie (Photosynthese) entstehen. Im Hinblick auf die Energiebereitstellung zählen hierzu land- und forstwirtschaftliche Produkte aus einem Energiepflanzenanbau oder pflanzliche Rückstände und Abfälle aus der Land- und Forstwirtschaft sowie der Industrie und Haushalten (z.B. Rest- und Altholz).

Sekundärprodukte entstehen durch den Ab- bzw. Umbau der organischen Substanz in höheren Organismen (Tieren). Zu ihnen zählen unter anderem Gülle oder Klärschlamm.

Im Rahmen dieser Studie wird unter Biomassepotential das Potential an

- Primärprodukten für die energetische Nutzung,
- das Potential aus Gülle durch den Viehbestand,
- eine Nutzung des anfallenden Klärschlammes in den Kläranlagen,
- und die Nutzung des Bioabfallaufkommens

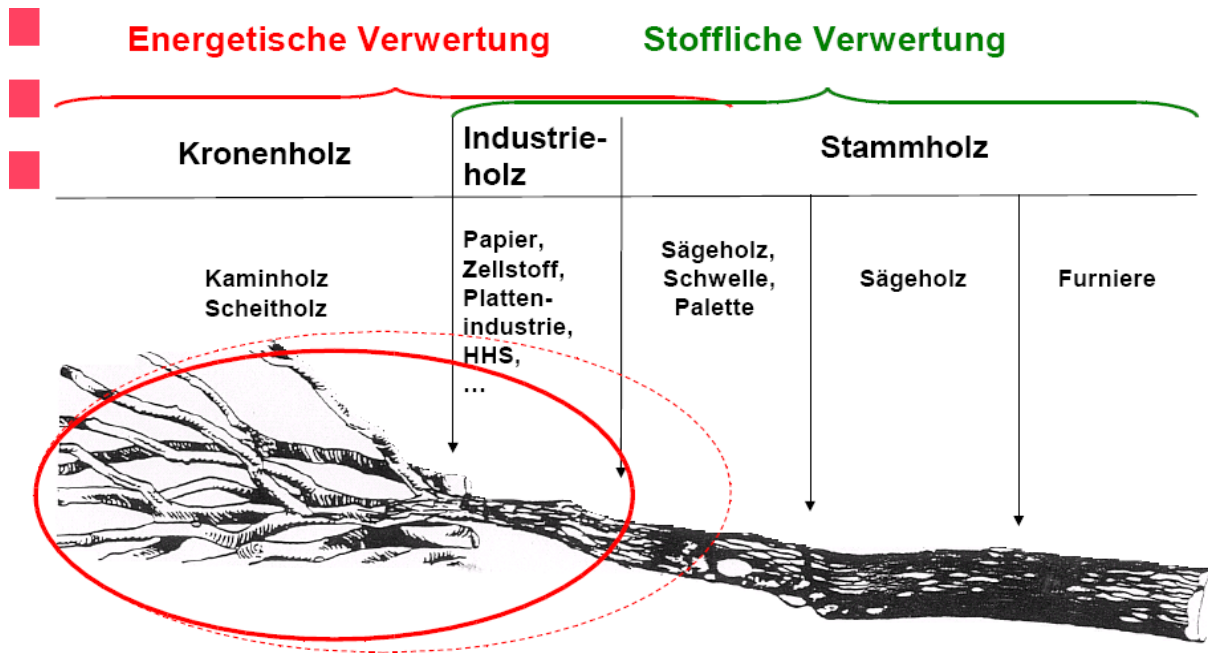
im Landkreisgebiet ermittelt. Es erfolgt eine Aufteilung in land- und forstwirtschaftliche Potentiale unter Einbeziehung der zur Verfügung stehenden Flächen.

9.2.1 Forstwirtschaft

Bei der Ermittlung des maximal zur Verfügung stehenden Potentials an Primärenergie aus Holz wird von einem durchschnittlichen Holzzuwachs von etwa 7 Festmetern je ha und Jahr ausgegangen.

Nach Rücksprache mit dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Roth steht im Landkreis Roth eine Waldfläche von rund 40.500 ha zur Verfügung, was einem Anteil von rund 45 % an der Gesamtfläche entspricht. Das jährlich zuwachsende Potential an Holz wird hierbei auf rund 714.000 MWh pro Jahr prognostiziert.

Bei dem so zur Verfügung stehenden Potential an Holz steht der Anteil, welcher energetisch genutzt werden kann in Konkurrenz mit der stofflichen Verwertung. Der Rohstoff Holz ist nicht nur ein wichtiger Energieträger sondern auch Ausgangsstoff für unzählige Produkte des täglichen Gebrauchs. In Abbildung 45 sind die unterschiedlichen Verwertungsmöglichkeiten dargestellt.



Holger Pflüger-Grone; 30.10.2006

Aspekte der energetischen Holzverwertung

Abbildung 45: Die Aufteilung der energetischen und stofflichen Verwertung von Holz

[Quelle: Pflüger-Grone Holger; Aspekte der energetischen Holzverwertung]

Brennholz, Sägenebenprodukte, Industrierestholz

Für Brennholz wird in der Regel nicht das gesamte Holzsortiment, sondern nur Schwachholz und Waldrestholz verwendet. Der Großteil geht in die weiterverarbeitende Holz- oder Papierindustrie. In der Holz verarbeitenden Industrie fallen Abschätzungen zufolge ca. 30 bis 40 Prozent des Inputs an Nebenprodukten (Abfallholz, Sägereste) an, wovon ungefähr die Hälfte der stofflichen Verwertung zugeführt werden (z. B. Spanplatten), der Rest steht potentiell wiederum für die energetische Nutzung (z. B. in Form von Pellets) zur Verfügung.

Das **energetisch noch nutzbare Potential (Holzbrennstoffetrag)** beläuft sich nach Absprache mit dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten im Landkreis Roth auf rund **321.037 MWh/a**.

Landschaftspflegeholz

Landschaftspflegeholz (Holz aus öffentlichem und privatem Baum-, Strauch- und Heckenschnitt) unterliegt keiner sonstigen Nutzung und steht somit – theoretisch – komplett zur Verfügung. Unter der Annahme eines jährlichen Anfalls an Landschaftspflegeholz von rund 30 kg pro Einwohner entspricht dies einem Energieertrag von rund **5.595 MWh** pro Jahr. *[Quelle: Abfallbilanz Bayern]*

Altholz

Eine Sonderstellung kommt dem Altholz zu. Pro Einwohner und Jahr fallen verschiedenen Angaben zufolge bundesweit ca. 60 bis 100 kg Altholz an. Bezogen auf die Einwohnerzahl im Landkreis Roth steht dadurch ein Energieertrag von rund **11.936 MWh** jährlich zur Verfügung. *[Quelle: Abfallbilanz Bayern]*

In Tabelle 39 ist das Potential zur Energiebereitstellung aus holzartiger Biomasse aufgelistet. *[Quelle: Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Roth]*

Tabelle 39: Übersicht der Energiebereitstellungspotentiale aus Holz

Energiebereitstellung	MWh/a
Nachwuchs auf gesamter Waldfläche (rund 40.000 ha; rund 7 Fm/ha*a Nachwuchs)	714.000
Gesamtpotential für energetische Nutzung (Waldrestholz, Durchforstung, ...)	321.037
zusätzlich:	
Landschaftspflegeholz	5.595
Altholz	11.936
Summe Gesamtpotential	338.568

In Summe beträgt das noch nutzbare energetische Potential an fester holzartiger Biomasse für das Gesamtgebiet rund **338.568 MWh/a**.

Aufgrund der bereits derzeitigen energetischen Nutzung von rund 283.237 MWh pro Jahr ergibt sich ein energetisches Zubaupotential von rund **55.330 MWh** pro Jahr.

9.2.2 Landwirtschaft und Abfall

Biogas aus Energiepflanzen (KWK)

Bei der Abschätzung des Potentials an Biomasse aus der landwirtschaftlichen Produktion wird in dieser Studie unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Landbewirtschaftung (ökonomisch, sozial, ökologisch) von einem Anbau von Energiepflanzen auf **10 % der zur Verfügung** stehenden landwirtschaftlichen Fläche ausgegangen. Folglich würden weiterhin 90 % der Flächen für die Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung stehen.

Bei einer ausgewiesenen landwirtschaftlichen Nutzfläche von rund 37.000 ha im gesamten Landkreis Roth stünden demnach rund **3.700 ha** (Stand 2011) für den Anbau von Energiepflanzen zur Verfügung. *[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal]*

Durch einen wechselnden Anbau verschiedener Energiepflanzen ist das **Ertragsspektrum sehr weit**. Die Erträge sind von den jährlichen klimatischen Bedingungen sowie von der Art und dem Endprodukt der Pflanze abhängig. Die Nutzungsmöglichkeiten dieser nachwachsenden Rohstoffe zur Energiewandlung sind wiederum sehr vielfältig. Eine Möglichkeit der energetischen Nutzung besteht beispielsweise in Biogasanlagen zur Biogaserzeugung, welches anschließend in Blockheizkraftwerken effizient in Strom und Wärme gewandelt werden kann. Im Rahmen dieser Studie wird der Betrieb des Zweikulturnutzungssystems für den Energiepflanzenanbau betrachtet: Das System basiert darauf, dass zweimal pro Jahr geerntet wird, um einen maximalen Biomassertrag zu realisieren. Im Frühsommer bringt man zunächst die im Vorjahr gesäte Winterfrucht ein, danach folgt eine Sommerkultur, die man wiederum im Herbst erntet. Anschließend wird wieder eine Winterkultur für das nächste Jahr gesät usw. Es kann jeweils vor der Vollreife der Pflanzen geerntet werden, da nicht die Früchte selbst, sondern der Ertrag an Biomasse im Vordergrund steht. Die ganzjährig bestandene Fläche verhindert Erosion und Nährstoffauswaschung. Ein ökologischer Landbau sollte auch eine ökologisch verträgliche Energieversorgung haben. Hierfür wird ein spezieller Energiepflanzenanbau benötigt, der zu einer Optimierung in der Fruchtfolgegestaltung führen sollte. Neben Mais mit seinen sehr guten Eigenschaften als Energiepflanze gibt es zahlreiche andere silierte Pflanzenarten (z.B. Grassilage, Roggenganzpflanzensilage, etc.), die energetisch genutzt werden können und zu vergleichbaren Energieerträgen führen. Sinnvoll ist dabei die Entwicklung innovativer Anbausysteme für die Energiepflanzen, die sich durch hohe Flächenproduktivität und eine ökologische Verträglichkeit auszeichnen.

Bei einem **prognostizierten jährlichen Hektarertrag von rund 6.600 m³ Biogas** liegt das durchschnittliche Potential an **Biogasertrag** auf der zur Verfügung stehenden Fläche im Betrachtungsgebiet bei rund **132.591 MWh** im Jahr.

- Diese Biogasenergie kann z.B. in Blockheizkraftwerken in elektrische und thermische Energie umgewandelt werden, wodurch rund 53.036 MWh_{el} und 59.666 MWh_{th} bereitgestellt werden können (Grundlage: $\eta_{el}=0,40$; $\eta_{th}=0,45$). Bei einer durchschnittlichen Jahresbetriebszeit von 7.500 Stunden ergibt sich eine installierte elektrische Leistung von rund 7.100 kW_{el} ($132.591.000 \text{ kWh} \times 0,40 / 7.500 \text{ h/a} = \text{ca. } 7.100 \text{ kW}$)

Biogas aus Gülle

Eine weitere Möglichkeit der energetischen Nutzung in der Landwirtschaft stellt der Reststoff „Gülle“ dar. **Eine Großvieheinheit produziert ca. 15 Tonnen Gülle im Jahr.** Mit einer Tonne Gülle können in Biogasanlagen ca. 20-30 m³ Biogas erzeugt werden. Unter der Voraussetzung, dass etwa 40 % der anfallenden Gülle als Input für Biogasanlagen genutzt werden, ergibt sich für das Betrachtungsgebiet derzeit ein Potential von rund **35.469 MWh/a** (*Großvieheinheit x Güllemenge pro Großvieheinheit x Heizwert Gülle*) an Biogas [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal]. Diese Biogasenergie kann z. B. in Blockheizkraftwerken in elektrische und thermische Energie umgewandelt werden. Bei angenommenen Nutzungsgraden von $\eta_{el} = 0,40$ und $\eta_{th} = 0,45$ können somit 14.188 MWh_{el} (ca. 1.900 kW_{el}) sowie 15.961 MWh_{th} erzeugt werden.

Biogas aus Bioabfällen

Im Betrachtungsgebiet werden nach Auskunft des Abfallberichtes 2010 für den Landkreis Roth jährlich rund 19.600 Tonnen an Bioabfällen (Grüngut, Gartenabfälle, pflanzliche Küchenabfälle) produziert. Unter der Annahme eines mittleren Biogasertrages von rund 100 m³ pro Tonne Bioabfall können folglich rund 3.920 MWh_{el} (ca. 500 kW_{el}) sowie 4.410 MWh_{th} erzeugt werden (*Abfallmenge x Heizwert Abfall*). [Quelle: Abfallbericht Landkreis Roth]

Biogas aus Klärschlamm

Eine weitere Möglichkeit stellt die Biogaserzeugung aus Klärschlamm dar (Bsp.: Kläranlage Theuern). Unter der Annahme eines mittleren Biogasertrages von rund 300 m³ pro Tonne Trockenmasse Klärschlamm, könnten im Landkreis Roth folglich rund 1.275 MWh_{el} (ca. 170 kW_{el}) sowie 1.434 MWh_{th} erzeugt werden (*Klärschlammmenge x Heizwert Klärschlamm*). [Quelle: Auskunft Landratsamt Roth]

Zusammenfassung

Im Bilanzierungsgebiet steht ein Gesamtpotential an **Energiepflanzen, Gülle, Bioabfälle** und **Klärschlamm** zur Installation von Biogasanlagen von insgesamt rund **9.660 kW_{el}** zur Verfügung. Das Gesamtpotential beinhaltet die energetische Verwertung von Energiepflanzen auf 10 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche, der energetischen Nutzung von rund 40 % des gesamten Gülleanfalls im Landkreis Roth, der Vergärung des gesamten Bioabfalles im Landkreis Roth und der Vergärung des gesamten Klärschlammaufkommens.

Im Landkreis Roth sind bereits Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von rund 1.450 kW_{el} installiert (Stand 2010). Demnach steht noch ein **Zubaupotential** durch Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von rund **8.210 kW_{el}** (entspricht rund 61.575 MWh, aber da Anlagen Mitte eines Jahres an das Netz gingen oder nicht mit den angenommen Parametern arbeiten wird hier als Zubaupotential rund 59.631 MWh angenommen) aus heimischer Biomasse zur Verfügung.

Jedoch muss hierbei erwähnt werden, dass die Errichtung des BHKW für einen langfristig wirtschaftlichen Betrieb der Biogasanlage an einer Wärmesenke installiert werden muss, um die anfallende Wärme sinnvoll nutzen zu können.

In Abbildung 46 ist die Zusammensetzung des KWK-Potentials für den Landkreis Roth dargestellt.

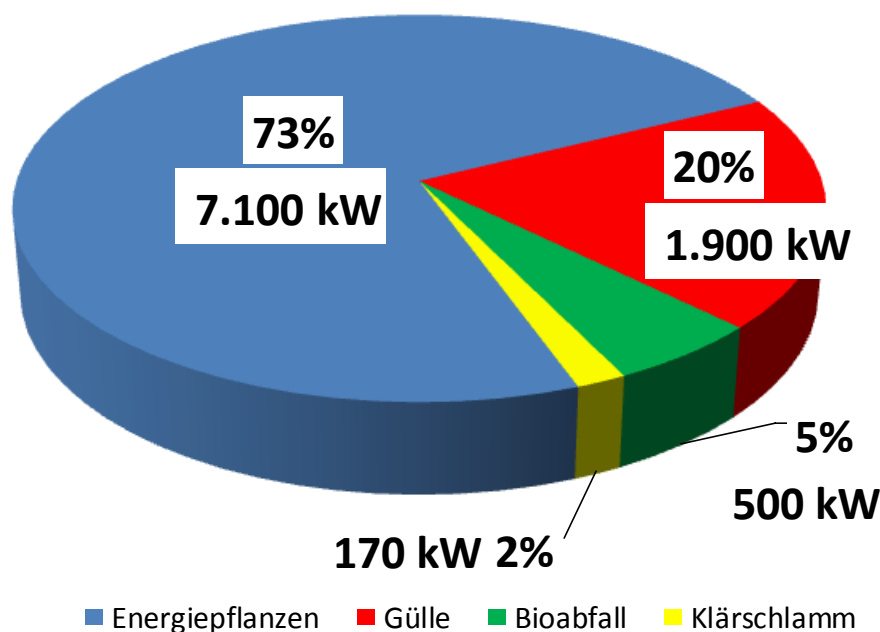


Abbildung 46: Zusammensetzung des KWK-Gesamtpotentials bezogen auf die elektrische Leistung

9.3 Windkraft

Im integrierten Klimaschutzkonzept werden zwei Windszenarien aufgezeigt.

Minimal-Szenario (Worst-Case)

Zum einen ein Minimalpotential, welches die Flächen berücksichtigt, die im aktuell gültigen Regionalplan vorhanden sind und die Flächen, die unter Beteiligung aller Landkreisgemeinden im Rahmen der Fortschreibung des Regionalplans „Industrieregion Mittelfranken“ Eingang finden sollen

Nach diesem Szenario könnten bis zum Jahr 2030 **30 Windkraftanlagen** mit einer Leistung von jeweils 3.000 kW und einem durchschnittlichen Jahresertrag von 5.700 MWh im Landkreis Roth installiert werden, welche rund **171.000 MWh** elektrische Energie produzieren.

Maximal-Szenario (Best-Case)

Darüber hinaus wurde ein „Maximalpotential“ ermittelt. Hier wird das Minimal-Szenario um Flächen ergänzt, welche folgende Kriterien erfüllen: es muss eine Windhöffigkeit von mindestens 5 m/s in 140 m Nabenhöhe gegeben sein und die gesetzlichen Vorschläge hinsichtlich der Einhaltung von Abständen (800 m zu einem allgemeinen Wohngebiet, 500 m zu einem Misch- oder Dorfgebiet oder Außenbereichsanwesen und 300 m zu einer Wohnnutzung im Gewerbegebiet) müssen eingehalten werden.

Nach diesem Szenario könnten bis zum Jahr 2030 **48 Windkraftanlagen** mit einer Leistung von jeweils 3.000 kW und einem durchschnittlichen Jahresertrag von 5.700 MWh im Landkreis Roth installiert werden, welche rund **273.600 MWh** elektrische Energie produzieren.

- Für die weiteren Berechnungen im Rahmen dieses Konzeptes wird das **Minimal-Szenario (Worst-Case)** herangezogen.

In Abbildung 47 ist der aktuelle Planungsstand des Regionalplanes der Industrieregion Mittelfranken (grün, rot und blau gefärbt), sowie die zusätzlich für Windkraft geeigneten Flächen (schwarz umrandet) im Landkreis Roth dargestellt.

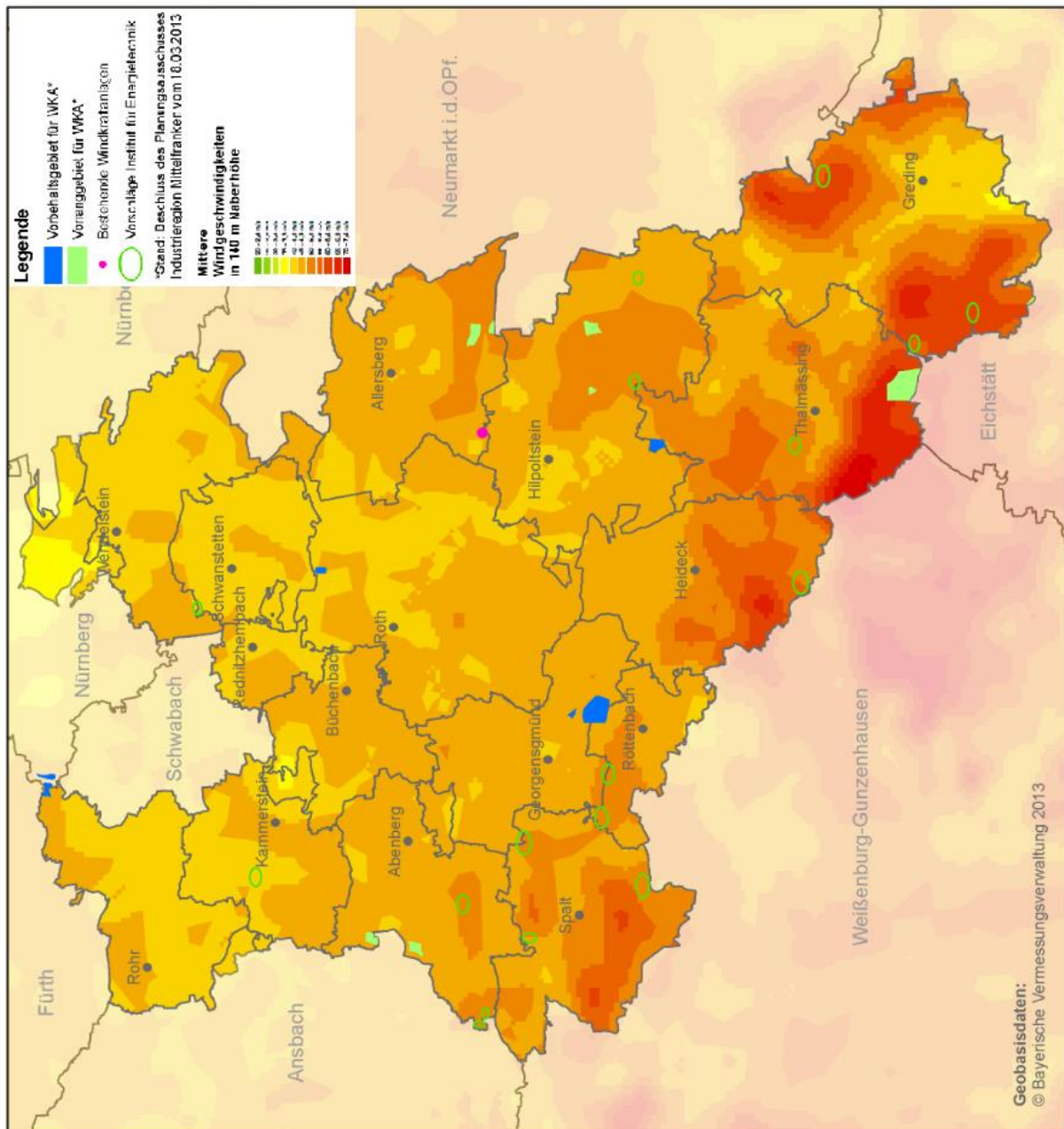


Abbildung 47: Übersicht des aktuellen Planungsstandes des Regionalplanes der Industrieregion Mittelfranken und den zusätzlich möglichen Flächen [Bayerische Vermessungsverwaltung]

9.4 Wasserkraft

Die Potentialbetrachtung im Bereich der Wasserkraft erfolgt auf verschiedene Wege. Zum einen kann eine Erhöhung der Energieerzeugung im Bereich der Wasserkraft durch mehrere Maßnahmen erfolgen:

- Neubau an neuen Standorten
- Neubau an bestehenden, inaktive Querbauwerken
- Ausbau bestehender Anlagen
- Repowering
- Reaktivierung stillgelegter Anlagen

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung (Stand 2010) sind 32 Wasserkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 4.816 kW_{el} im Landkreis Roth in Betrieb, welche im Bilanzierungsjahr rund 9.124 MWh an elektrischer Energie erzeugten.

Im Rahmen der Potentialbetrachtung wurden die bestehenden Anlagen hinsichtlich ihres Baualters analysiert und die Potentiale einzeln bewertet. Des Weiteren wurden aktuelle Planungen bzgl. Neubauten berücksichtigt, wie auch die Potentiale der Reaktivierung von bestehenden Querbauwerken mit einbezogen. Diese Daten für den Landkreis Roth wurden vom Wasserwirtschaftsamt zur Auswertung bereitgestellt.

In Summe wird hier ein Zubaupotential von rund **2.600 kW_{el}** (entspricht rund 8.296 MWh) als realistisch angesehen.

9.5 Erdwärme

Die Geothermie oder Erdwärme ist die derzeit im zugänglichen Teil der Erdkruste gespeicherte Wärme. Sie umfasst die in der Erde gespeicherte Energie, soweit sie entzogen werden kann. Sie kann sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen im Wärmemarkt, als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom in einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten der Geothermienutzung:

- **tiefe Geothermie** zur direkten Nutzung im Wärmemarkt oder auch indirekt zur Stromerzeugung
- **oberflächennahe Geothermie** zur direkten Nutzung, etwa zum Heizen und Kühlen, in Verbindung mit Wärmepumpen.

In Abbildung 48 sind die als wirtschaftlich möglichen Gebiete für tiefe Geothermie im Bundesland Bayern dargestellt. Die blau gefärbte Fläche stellt Gebiete mit geologisch günstigen Verhältnissen für die energetische Nutzung von Erdwärme mittels tiefer Geothermie dar. Die gelb gefärbte Fläche stellt die Gebiete dar, die möglicherweise günstige geologische Verhältnisse für die energetische Nutzung von Erdwärme mittels Geothermie bieten. Allgemein lässt sich feststellen, dass der Landkreis Roth in einem Gebiet liegt, in welcher Energieerzeugung aus tiefer Geothermie wirtschaftlich nicht als realisierbar erscheint.

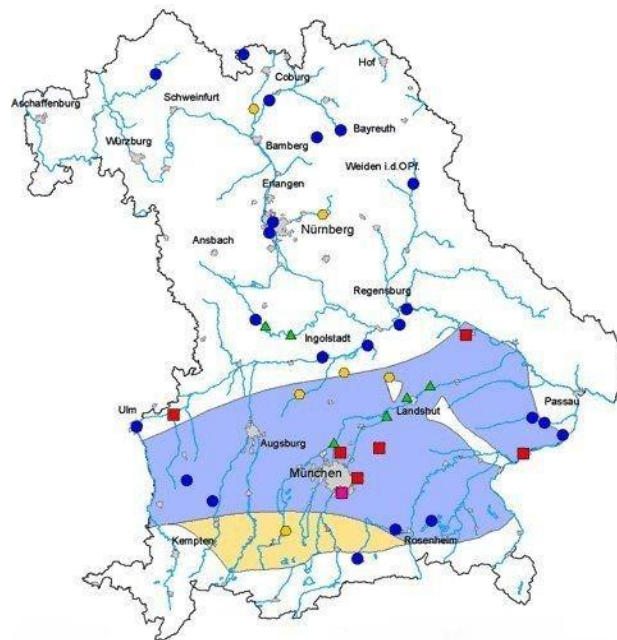


Abbildung 48: Das Geothermiepotential im Bundesland Bayern [Quelle: www.geothermieprojekte.de]

Die **direkte Nutzung** oberflächennaher Geothermie, in Form von Wärmepumpenheizung, ist in Deutschland schon sehr weit verbreitet und verzeichnet hohe Zuwachsraten. Diese Technik findet überwiegend ihren Einsatz in kleinen und mittleren dezentralen Anlagen zur Bereitstellung von Wärmeenergie und Klimakälte.

Zur Nutzung des niedrigen Temperaturniveaus, in Bayern zwischen 7°C und 12°C, steht ein vielfältiges Spektrum an Techniken zur Verfügung, um die im Untergrund vorhandene Energie nutzen zu können. Die wichtigsten hierbei sind:

- Erdwärmekollektoren
- Erdwärmesonden
- Grundwasser-Wärmepumpe
- Erdberührte Betonbauteile
- Thermische Untergrundspeicher

In nachfolgender Abbildung 49 sind die für oberflächennahen Geothermie günstigen Gebiete (grün eingefärbt) des Landkreises Roth dargestellt.

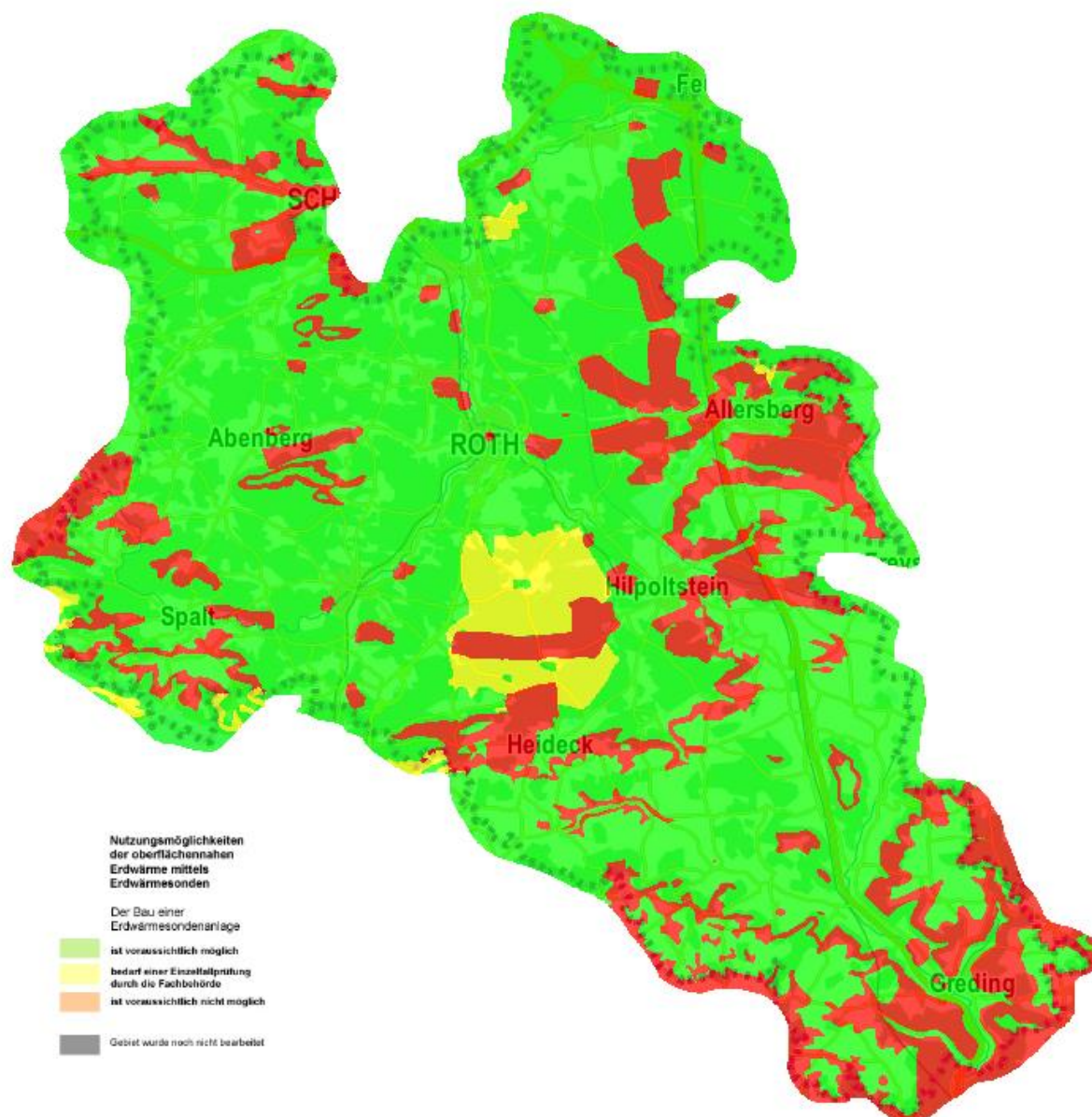


Abbildung 49: Übersicht über die zur oberflächennahen Nutzung von Geothermie günstigen Gebiete im Landkreis Roth [Quelle: Energieatlas Bayern]

Das Gesamtpotential an oberflächennaher Geothermie im Gebiet des Landkreises Roth kann im Rahmen dieser Studie nicht quantifiziert werden. Die oberflächennahe Geothermie kann künftig jedoch einen erheblichen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen beitragen, insbesondere wenn der für den Betrieb der Wärmepumpe notwendige Stromeinsatz aus anderen regenerativen Energieformen erzeugt wird und die Gebäude über ein Heizsystem verfügen, welches mit niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden kann. Dies dürfte vorwiegend im Neubau von privaten und gewerblich genutzten Gebäuden der Fall sein.

Die bilanzielle Überproduktion an elektrischer Endenergie durch Erneuerbare Energien kann hier zur Bereitstellung thermischer Energie verwendet werden.

9.6 Zusammenfassung

In nachfolgender Tabelle 40 ist der Ist-Zustand, das Gesamtpotential sowie das Zubaupotential der Erneuerbaren Energien im Landkreis Roth dargestellt. Das Potential der Erdwärmenutzung kann, wie bereits in Kapitel 9.5 erwähnt, im Rahmen dieser Studie nicht quantitativ bewertet werden.

Des Weiteren wurde, wie in Kapitel 9.3 näher beleuchtet, das Potential hinsichtlich der Nutzung der Windkraft zweifach bewertet.

Tabelle 40: Übersicht der Potentiale an Erneuerbarer Energien im Landkreis Roth

	Bestand		Gesamtpotential		Zubaupotential	
	Endenergie elektrisch [MWh/a]	Endenergie thermisch [MWh/a]	Endenergie elektrisch [MWh/a]	Endenergie thermisch [MWh/a]	Endenergie elektrisch [MWh/a]	Endenergie thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	41.508	-	113.212	-	71.704	-
Solarthermie	-	15.366	-	41.900	-	26.533
Biomasse (holzartig)	-	283.237	-	338.568	-	55.330
KWK-Systeme	21.927	2.750	81.558	81.921	59.631	79.171
Wasserkraft	9.124	-	17.420	-	8.296	-
Windkraft						
minimal	460	-	171.460	-	171.000	-
maximal	460	-	274.060	-	273.600	-
Wärmepumpen	-	3.969	-	3.969	-	-
Summe EE (Szenario 1)	73.019	305.323	383.651	466.358	310.632	161.035
Summe EE (Szenario 2)	73.019	305.323	486.251	466.358	413.232	161.035

Durch Umsetzung der realistischen Potentiale im Bereich der Erneuerbaren Energien könnten zusätzlich jährlich rund 161.035 MWh an thermischer Energie und rund 310.632 MWh (Szenario 1) bzw. 413.232 MWh (Szenario 2) an elektrischer Energie bereitgestellt werden.

In Abbildung 50 ist die Entwicklung der Erneuerbaren Energien (elektrisch) im Landkreis Roth abgebildet. Im Bilanzjahr 2010 wurden rund 73.019 MWh an elektrischer Energie durch Erneuerbare Energien erzeugt. Durch konsequente Umsetzung der aufgezeigten Ausbaupotentiale könnten im Jahr 2030 rund 383.651 MWh (Szenario 1) bzw. rund 486.251 MWh (Szenario 2) an elektrischer Energie durch Erneuerbare Energien bereitgestellt werden.

Des Weiteren ist der bilanzielle Anteil der Erneuerbaren Energien (elektrisch) am Gesamtstrombedarf für den Landkreis Roth aufgezeigt. Im Bilanzjahr 2010 lag der Anteil der Erneuerbaren Energien bei rund 18 Prozent. Durch konsequente Umsetzung der aufgezeigten Potentiale ergibt sich ein Deckungsanteil der Erneuerbaren Energien im Strombereich im Jahr 2030 von rund 134 Prozent (Szenario 1) bzw. von rund 170 Prozent (Szenario 2).

Voraussetzung zur Erreichung dieser Deckungsanteile ist die entsprechende Reduzierung des Strombedarfs im Landkreis Roth wie in Kapitel 8 beschrieben.

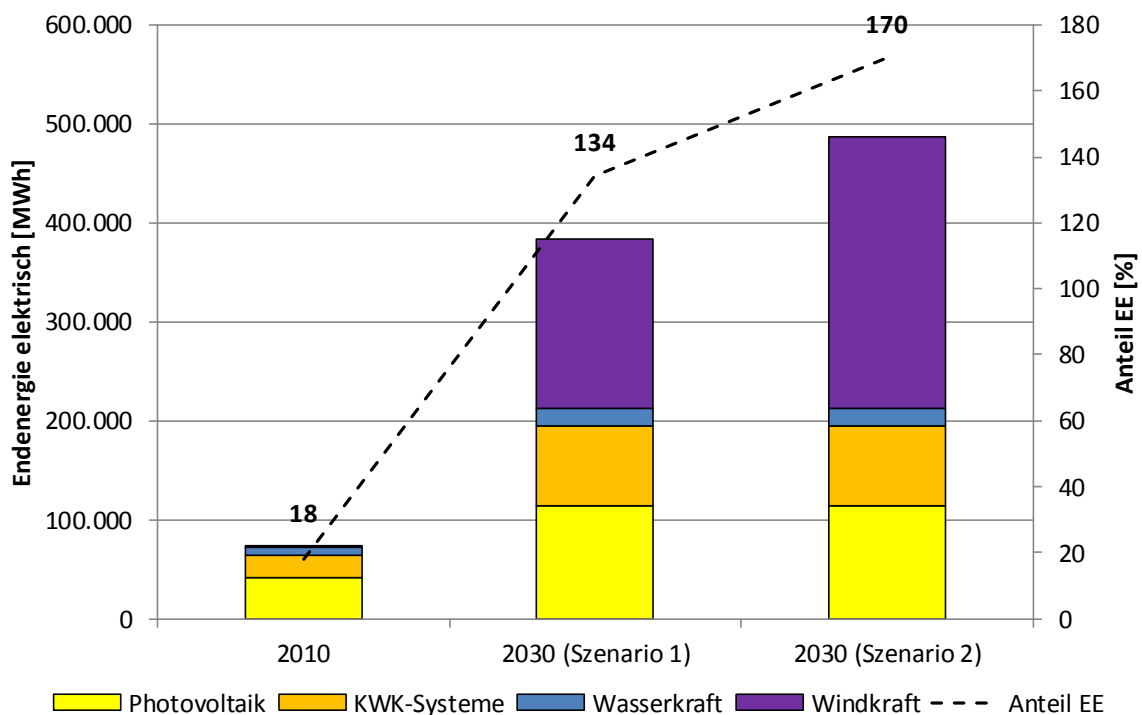


Abbildung 50: Entwicklung der Erneuerbaren Energien (elektrisch) im Landkreis Roth

In Abbildung 51 ist die Entwicklung der Erneuerbaren Energien (thermisch) im Landkreis Roth abgebildet. Im Bilanzjahr 2010 wurden rund 305.323 MWh an thermischer Energie durch Erneuerbare Energien erzeugt. Durch konsequente Umsetzung der aufgezeigten Ausbaupotentiale könnten im Jahr 2030 rund 466.358 MWh an thermischer Energie bereitgestellt werden.

Des Weiteren ist der bilanzielle Anteil der Erneuerbaren Energien (thermisch) am Gesamtwärmebedarf aufgezeigt. Im Bilanzjahr 2010 lag der Anteil der Erneuerbaren Energien bei rund 18 Prozent. Durch konsequente Umsetzung der aufgezeigten Potentiale ergibt sich ein Deckungsanteil der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich im Jahr 2030 von rund 38 Prozent.

Voraussetzung zur Erreichung der Deckungsanteile ist die entsprechende Reduzierung des Wärmebedarfs im Landkreis Roth wie in Kapitel 8 beschrieben.

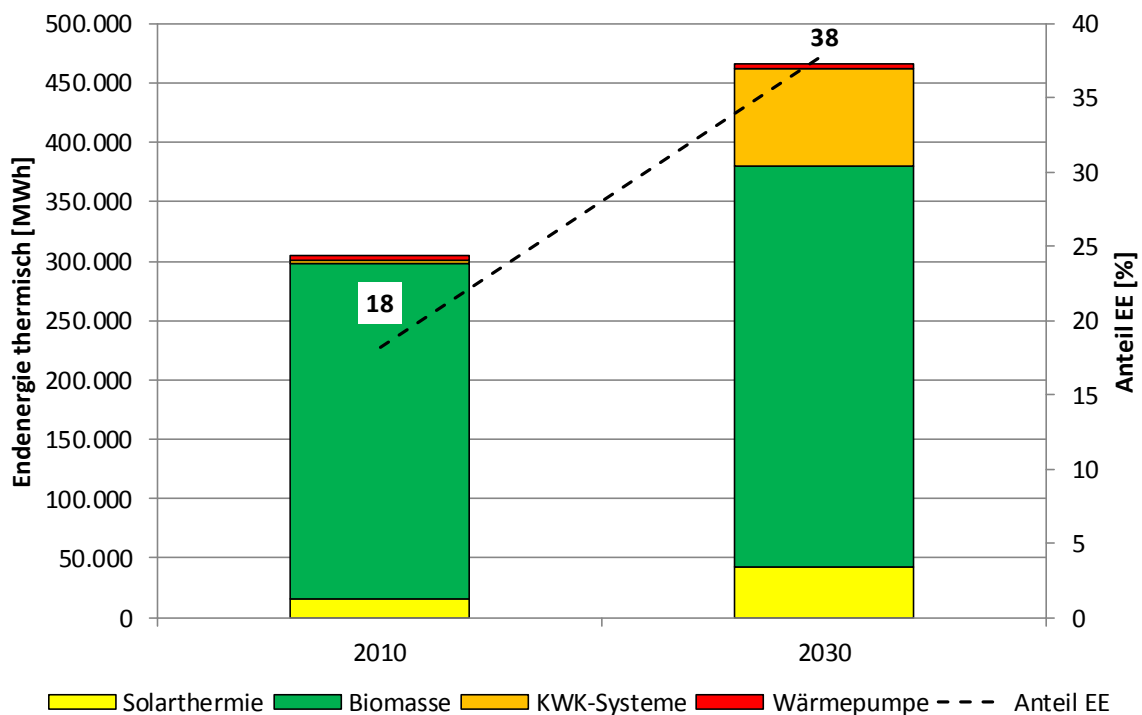


Abbildung 51: Entwicklung der Erneuerbaren Energien (thermisch) im Landkreis Roth

Empfehlung: Um die Potentiale der Erneuerbaren Energien noch detaillierter identifizieren zu können, ist es empfehlenswert, **Energiekonzepte (Energienutzungspläne)** in den einzelnen Kommunen anfertigen zu lassen. Diese können durch verschiedene Förderprogramme (z.B. Bayerisches Wirtschaftsministerium, Amt für ländliche Entwicklung) unterstützt werden.

10 Gegenüberstellung der Endenergieverbrauchssituation und der CO₂-Bilanz mit den Reduktionspotentialen

In diesem Kapitel wird der energetische Ist-Zustand im Landkreis Roth einem Soll-Zustand im Jahr 2030 gegenübergestellt, welcher die vorher ermittelten möglichen Energieeffizienzsteigerungen in den einzelnen Verbrauchergruppen, bzw. das als realistisch zu betrachtende Potential für den Ausbau der Erneuerbaren Energien berücksichtigt.

In Kapitel 10.3 werden anschließend mögliche Entwicklungsszenarien des Landkreises Roth für die thermische und elektrische Energieversorgung untersucht.

10.1 Der Endenergieverbrauch

Im folgenden Teil wird der Endenergieverbrauch im Ist-Zustand im Landkreis Roth einem Soll-Zustand im Jahr 2030 gegenüber gestellt. Dieser beschreibt die Ausschöpfung der in der Studie beschriebenen Potentiale: Einsparung, Effizienzsteigerungen und Ausbau der Erneuerbaren Energien. Die Gegenüberstellung soll die Grundlage zur Definition von ehrgeizigen, aber realisierbaren Energieversorgungszielen auf Grundlage der regionalen Potentiale bieten, die zum einen durch eine Verbrauchsreduzierung, zum anderen durch die Substitution fossiler Energieträger durch regenerative Energieträger erreicht werden können. Die Ausschöpfung der regionalen Potentiale führt damit auch zu einer zunehmenden regionalen Wertschöpfung in den Kommunen des Landkreises Roth.

10.1.1 Der elektrische Endenergieverbrauch

Der elektrische Gesamtendenergieverbrauch aller Verbrauchergruppen im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 52 für den Ist-Zustand und den Soll-Zustand im Zieljahr 2030 gegenübergestellt.

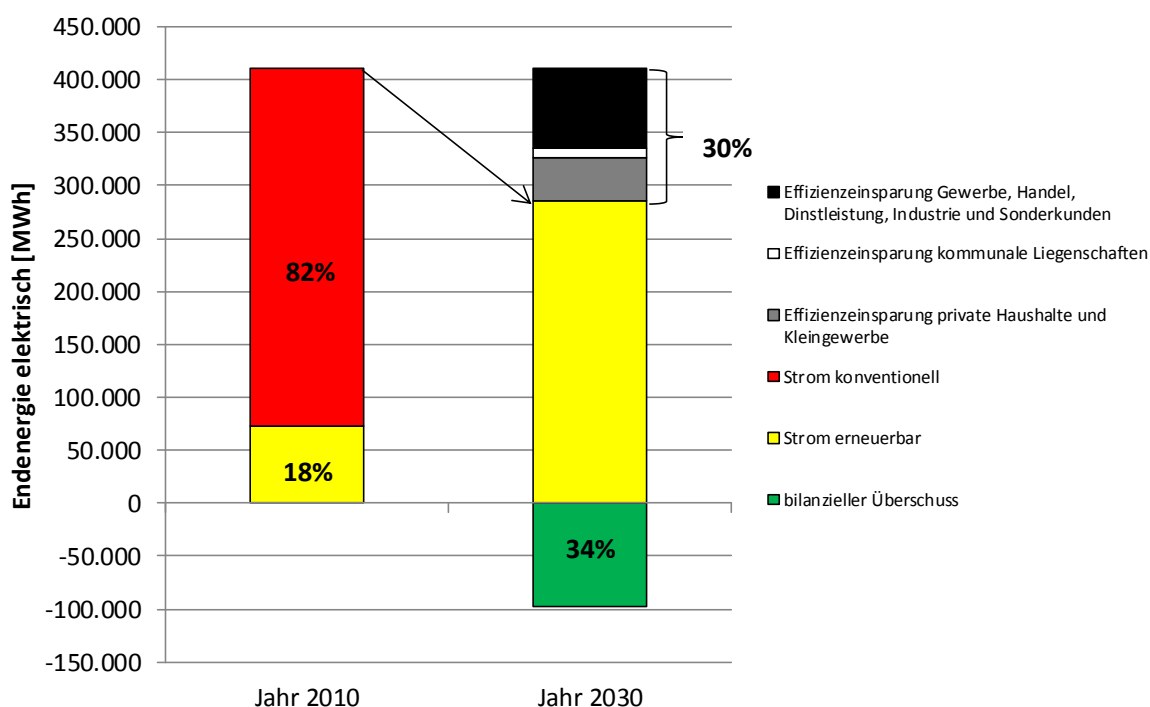


Abbildung 52: Gegenüberstellung: elektrischer Endenergiebedarf im Ist-Zustand und Soll-Zustand im Jahr 2030

Derzeit werden von allen aufgeführten Verbrauchergruppen insgesamt jährlich ca. 411.034 MWh elektrische Endenergie verbraucht. Die Bereitstellung an elektrischer Endenergie aus Erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Wasserkraft, etc.) welche im Bilanzgebiet bereits erzeugt wird, entspricht einem Anteil von rund **18 Prozent am Gesamtverbrauch**.

Bei einer Umsetzung der im vorhergehenden Kapitel ermittelten Effizienzsteigerungspotentiale in den einzelnen Verbrauchergruppen, die sich in Summe auf eine Einsparung von jährlich rund 124.982 MWh Endenergie beziffern, ergibt sich eine mittlere Gesamteffizienzsteigerung **von rund 30 Prozent** im Bereich der elektrischen Energie. Es muss hierbei nochmals erwähnt werden, dass die Effizienzsteigerung im Bereich „GHD/ Landwirtschaft“ anhand von charakteristischen Durchschnittswerten berechnet wurde. Das tatsächliche Einsparpotential kann folglich deutlich variieren.

Durch das enorme Ausbaupotential der Erneuerbaren Energien (u.a. Windkraft, Photovoltaik, etc.) im Landkreis Roth könnte bei Umsetzung des Ausbau-Szenarios 1 und Ausschöpfung der für dieses Szenario dargestellten Potentiale der gesamte Strombedarf im Ziel-Jahr 2030 durch Erneuerbare Energien gedeckt werden.

Darüber hinaus entstünde ein **bilanzieller Überschuss von rund 97.599 MWh** pro Jahr, der exportiert oder für andere Zwecke (Mobilität, thermische Nutzung, etc.) genutzt werden könnte.

10.1.2 Der thermische Endenergieverbrauch

Der thermische Gesamtendenergieverbrauch aller Verbrauchergruppen im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 53 für den Ist-Zustand und dem Soll-Zustand im Zieljahr 2030 gegenübergestellt.

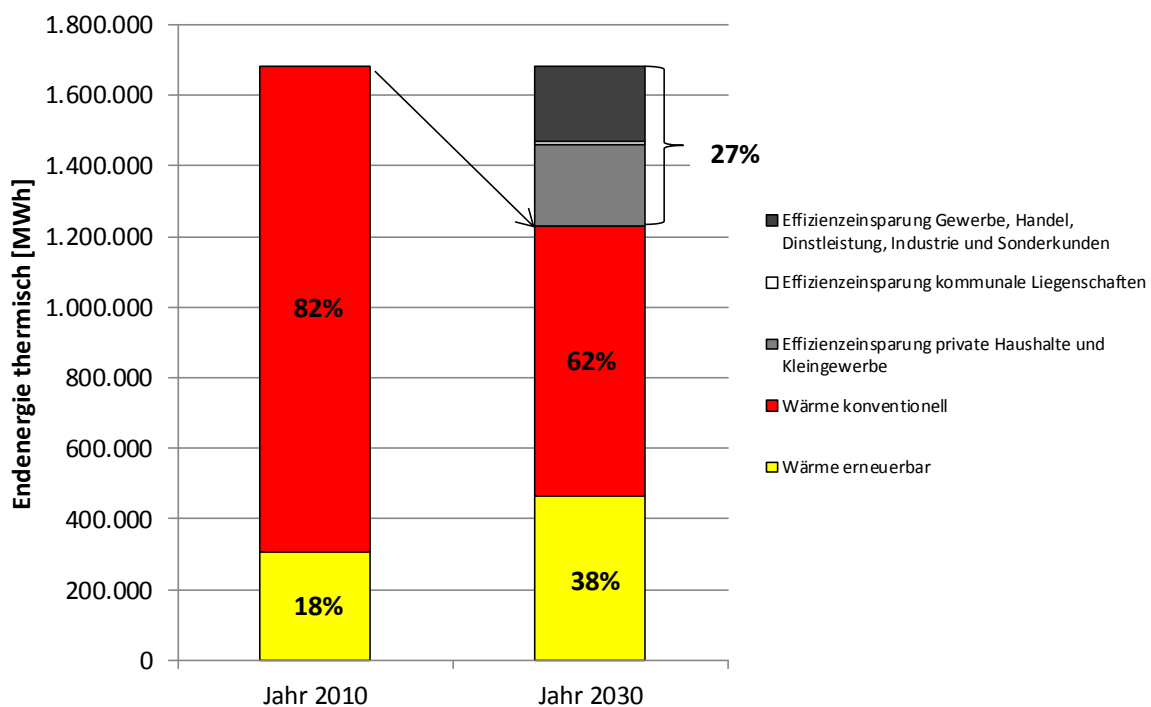


Abbildung 53: Gegenüberstellung: thermischer Endenergiebedarf im Ist-Zustand und Soll-Zustand im Jahr 2030

Derzeit werden jährlich ca. 1.681.284 MWh Endenergie im Landkreis Roth für Heizwärme in privaten Haushalten und kommunalen Liegenschaften sowie für Heiz- und Prozesswärme in den Gewerbe- und Industriebetrieben verbraucht. Der **Anteil erneuerbarer Energieträger** am Verbrauch im Ist- Zustand beläuft sich **auf rund 18 %**.

Ein erhebliches Potential an möglichen Einsparmaßnahmen bietet der Bereich Raumwärme in den privaten Haushalten. Gemessen am Gesamtendenergieverbrauch kann ein Anteil von rund 14% eingespart werden, wenn eine Sanierungsrate von jährlich 2 % der Wohngebäude auf den EnEV 2009-Standard erreicht wird. (Aktuell rund 1% Sanierungsrate)

Es muss hierbei nochmals erwähnt werden, dass die thermische Effizienzsteigerung im Bereich GHDI / Landwirtschaft anhand von charakteristischen Durchschnittswerten berechnet wurde. Das tatsächliche Einsparpotential kann folglich deutlich variieren.

Weiteres Potential ist durch den Ausbau der erneuerbaren Energien gegeben. Mit dem Ausbau an Solarthermieflächen zur Deckung von 60% des Gesamtwärmebedarfs für Warmwasser, dem Ausbau der Biomassenutzung aus landwirtschaftlichen Flächen (dargestellt als Kraft-Wärme-Kopplung aus Biogas) und der energetischen Nutzung des Forstbestandes im Landkreis Roth lässt sich die thermische Endenergiebereitstellung im Zieljahr 2030 zu 38% durch Erneuerbare Energie aus der Region decken.

Unter der Berücksichtigung der beschriebenen Einsparpotentiale sowie dem Ausbaupotential an erneuerbaren Energien verbleibt ein Restbedarf von rund 764.727 MWh thermischer Endenergie pro Jahr bestehen, der weiterhin durch konventionelle Energieträger bzw. durch den Zukauf Erneuerbarer Energien (z.B. Biomethan, Biomasse) von außerhalb des Landkreisgebietes gedeckt werden muss.

10.1.3 Der mobile Endenergiebedarf

Der mobile Gesamtendenergieverbrauch aller Verbrauchergruppen im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 54 für den Ist-Zustand und den Soll-Zustand im Zieljahr 2030 gegenübergestellt.

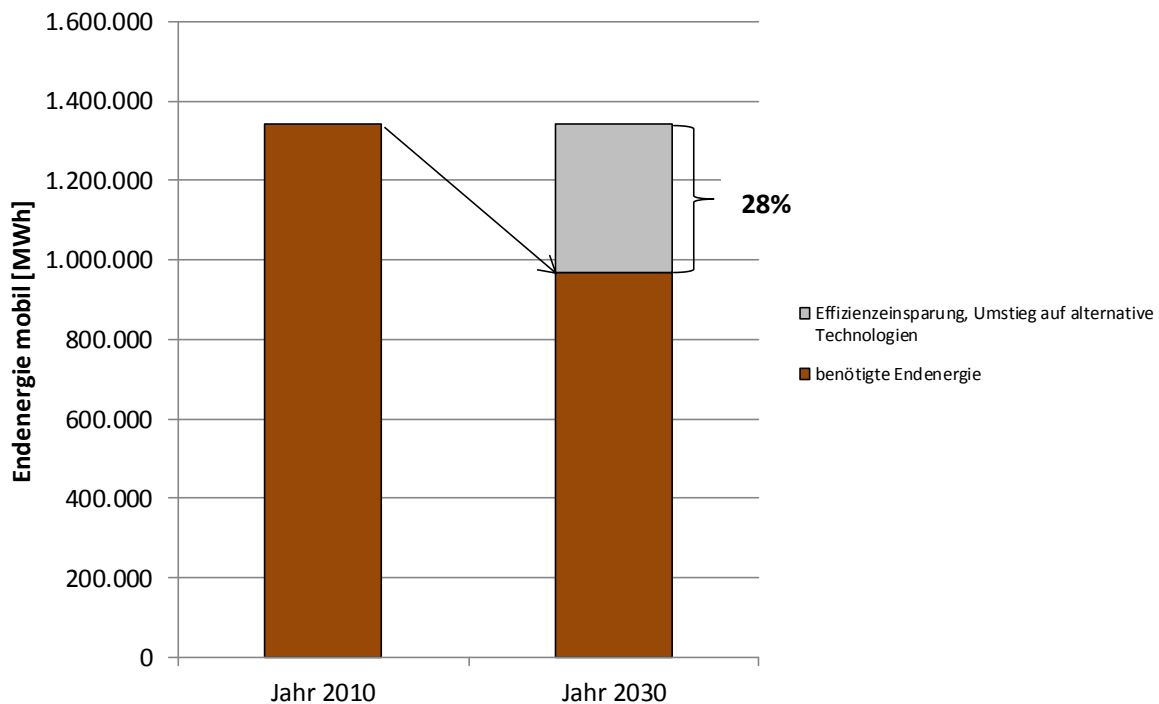


Abbildung 54: Gegenüberstellung: mobiler Endenergiebedarf im Ist-Zustand und Soll-Zustand im Jahr 2030

Im Ausgangszustand werden derzeit rund 1.342.680 MWh Endenergie für den mobilen Bereich verbraucht, was einem Äquivalent von ca. 133,2 Mio. Liter Dieselkraftstoff entspricht. Bei einer Reduzierung des Verbrauchs bis zum Jahr 2030 um 28 %, (entsprechend den Ergebnissen der Shell-Studie) verbleibt ein jährlicher Endenergiebedarf für den Verkehrsbereich von rund 966.730 MWh/a, der aus konventionellen Energieträgern gedeckt werden muss.

Es besteht die Möglichkeit, den bilanziell erzeugten Überschuss an elektrischer Energie im mobilen Sektor einzusetzen.

10.2 Die CO₂-Minderungspotentiale

Nach den in den vorangegangenen Kapiteln ermittelten CO₂-Minderungspotentialen in den einzelnen Verbrauchergruppen, zum einen durch die Endenergieeinsparung – durch Wärmedämmmaßnahmen und diversen Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz – sowie zum anderen durch die Substitution fossiler Energieträger durch den Ausbau Erneuerbarer Energieträger, kann zusammenfassend das Gesamtminderungspotential dargestellt werden.

In Abbildung 55 ist ausgehend vom ermittelten CO₂-Ausstoß im Ist- Zustand in Höhe von **rund 1.008.400 Tonnen** pro Jahr das CO₂-Minderungspotential durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Effizienzsteigerungsmaßnahmen (Energieeinsparung) sowie das Minderungspotential durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energieträger dargestellt.

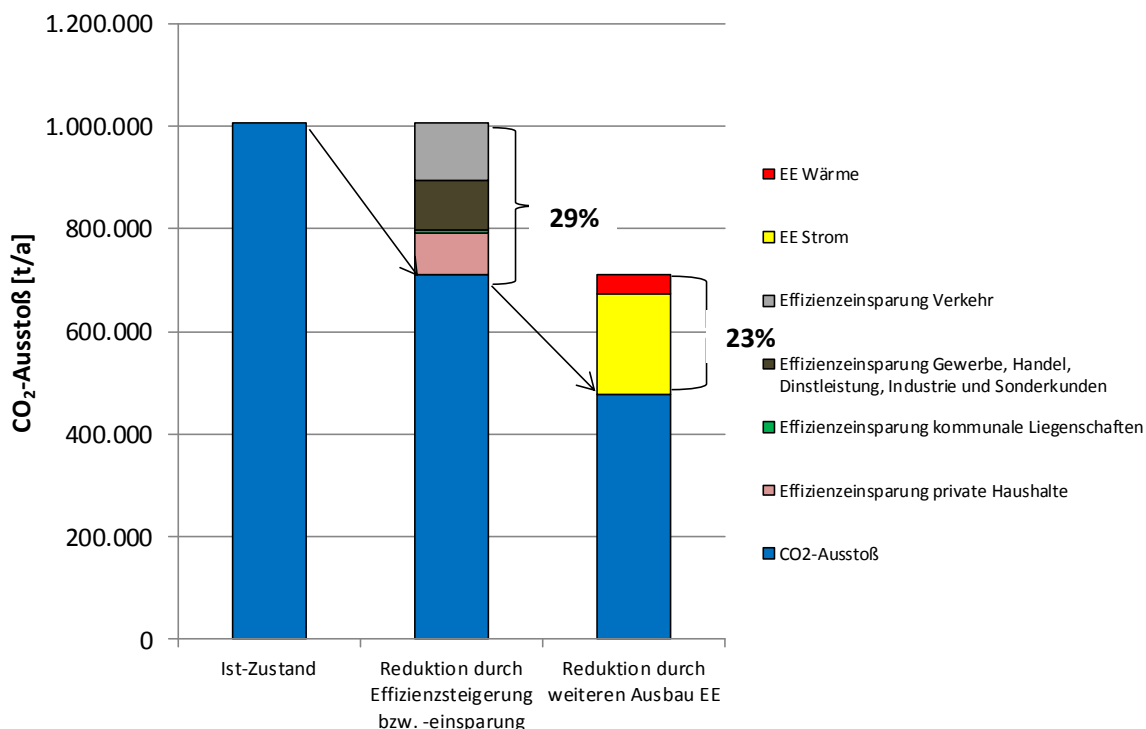


Abbildung 55: Die CO₂-Minderungspotentiale im Bilanzierungsgebiet

Durch die diversen bereits beschriebenen **Einspar- und Effizienzsteigerungsmaßnahmen** könnte der CO₂-Ausstoß in Summe um ca. **297.100 Tonnen auf ca. 711.300 Tonnen** im Jahr reduziert werden. In den einzelnen Verbrauchergruppen könnten die Privaten Haushalte eine Reduktion von 79.300 t/a, die kommunalen und öffentlichen Gebäude eine Reduktion in Höhe von 7.000 t/a, der Sektor GHDI / Landwirtschaft 97.200 t/a sowie der gesamte Verkehrsbereich eine Reduktion von 113.500 t/a dazu beitragen. Der CO₂-Ausstoß kann dadurch um 29 % gegenüber dem derzeitigen Ausstoß gesenkt werden.

Es muss hierbei nochmals erwähnt werden, dass die Effizienzsteigerung im Bereich GHDI / Landwirtschaft anhand von charakteristischen Durchschnittswerten berechnet wurde. Das tatsächliche Einsparpotential kann folglich deutlich variieren.

Das gesamte Ausbaupotential an **elektrischer** Energie aus **Erneuerbaren Energien** wird mit ca. 310.632 MWh/a (Szenario 1) ausgewiesen, wodurch sich ein CO₂-Minderungspotential von **196.600 Tonnen** pro Jahr ergibt.

Weitere **37.400 Tonnen** CO₂ lassen sich durch den Ausbau **Erneuerbarer Energien** im Bereich der **thermischen Nutzung** einsparen, wobei jährlich weitere 160.585 MWh Endenergie aus heimischen Rohstoffen genutzt werden können.

Das CO₂-Gesamteinsparpotential (ca. 234.000 Tonnen pro Jahr) durch den konsequenten Ausbau der beschriebenen Potentiale im Bereich der Erneuerbaren Energien liegt bei ca. **23 %** bezogen auf den Ist-Zustand.

In Abbildung 56 ist die Entwicklung des pro-Kopf Ausstoßes im Landkreis Roth dargestellt. Ausgehend von einem pro-Kopf Ausstoß im Ist-Zustand von rund 8,1 t/EW kann dieser durch die aufgezeigten Potentiale hinsichtlich der Energieeffizienzsteigerung bzw. Energieeinsparung auf rund 5,7 t/EW gesenkt werden. Durch den konsequenten Ausbau der Erneuerbaren Energien kann dieser weiter auf rund 4,0 t/EW minimiert werden.

International wird jedoch erst ein CO₂-Ausstoß von 2,5 Tonnen/EW als nachhaltig, d.h. noch klimaverträglich angesehen. Wissenschaftler sind demnach der Auffassung, dass erst dieser Wert keine anthropogen bedingten Klimaveränderungen mehr verursacht.

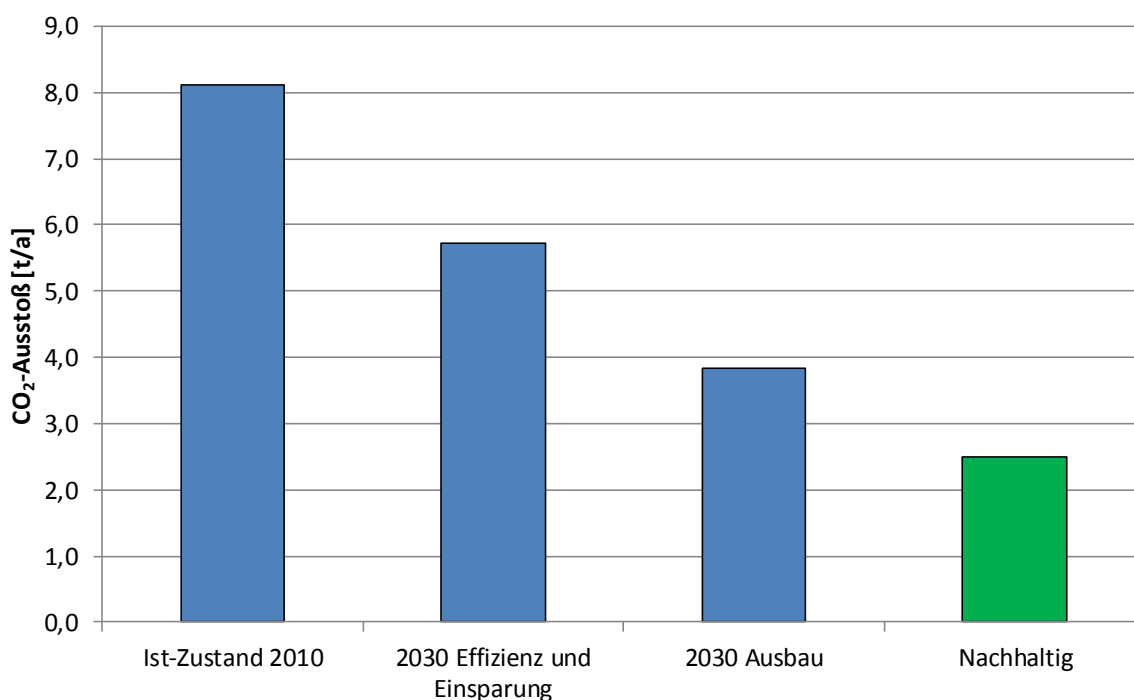


Abbildung 56: Entwicklung des pro-Kopf Ausstoßes im Landkreis Roth

- ➔ Unter Ausnutzung sämtlicher dargestellter Minderungspotentiale kann der CO₂-Ausstoß von derzeit rund 1.008.400 Tonnen/Jahr auf 477.300 Tonnen/Jahr (Szenario 1) im Zieljahr 2030 reduziert werden, was einer Einsparung von rund 531.100 Tonnen/Jahr (rund 53 Prozent) entspricht
- ➔ Der Pro Kopf-Ausstoß könnte folglich von aktuell rund 8,1 Tonnen/Einwohner auf rund 3,8 Tonnen pro Einwohner gesenkt werden (Szenario 1)

10.3 Entwicklungsszenarien

Im Rahmen dieser Studie wird untersucht, inwieweit eine vollständige Energieversorgung des Landkreises Roth aus heimischen Erneuerbaren Energien (Substitution fossiler Energieträger), unter Berücksichtigung der Steigerung der Energieeffizienz bis zum Jahr 2030 möglich ist.

Für die Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen und die Abschätzung ob, wann und wie eine vollständige Energieversorgung aus Erneuerbaren Energien im Stadtgebiet zu erreichen ist, wird auf die in Kapitel 9 ausgearbeitete Potentialberechnung der Erneuerbaren Energien zurückgegriffen. Diese stellt das Potential dar, das aus technischer, rechtlicher und ökologischer Sicht unter den im Jahr 2012 geltenden Bedingungen erschließbar ist.

Die ermittelten Werte des Bestandes an erneuerbaren Energien für den Landkreis Roth sind die Ausgangsdaten für die Fortschreibung. Dabei wird nicht jede Technologie einzeln fortgeschrieben, sondern die Summen von Strom und Wärme genutzt. Aufgrund der unsicheren Zukunftsaussicht im Bereich der Mobilität wird im Rahmen dieser Untersuchung nur der thermische und elektrische Energiebedarf untersucht. Die Datenberechnung erfolgt für die Jahre 2010, 2020 und dem Zieljahr 2030.

Das Ergebnis des fortgeschriebenen Bestandes und des maximalen Energiepotentials aus Sicht des Jahres 2010 wird mit dem Energiebedarf an Strom und Wärme verglichen. Hierbei wird davon ausgegangen, dass im Zieljahr 2030 der notwendige Energiebedarf im Bereich der elektrischen Energie zu 100% aus erneuerbaren Energien gedeckt wird.

In Abbildung 57 ist der gesamte Strombedarf im Landkreis Roth für die einzelnen Jahre dargestellt. Durch Einsparung, Effizienzsteigerung und den Umstieg auf moderne Technologien (z.B. LED-Technologie) könnte der Bedarf an elektrischer Energie von aktuell 411.034 MWh auf 286.052 MWh im Jahr 2030 gesenkt werden. Zudem wird die Bereitstellung elektrischer Endenergie aus Erneuerbaren Energieträgern dargestellt (rote Linie), welche im Zieljahr 2030 die komplette Stromversorgung darstellen soll. Die grüne Linie zeigt das maximale Gesamtpotential, die blaue Linie das minimale Gesamtpotential an Strom aus EE im Landkreisgebiet, welches aus technischer, rechtlicher und ökologischer Sicht als realistisch umsetzbar angesehen wird.

Die orangene Linie stellt das minimale Gesamtpotential an Strom aus Erneuerbaren Energien ohne Nutzung der Windkraftpotentiale dar.

Der gesamte Bedarf an elektrischer Endenergie könnte in den nächsten Jahren komplett durch Erneuerbare Energien im Landkreisgebiet gedeckt werden. Der produzierte Überschuss kann in den Stromnetzverbund eingespeist werden oder anderweitig (Mobilität, thermische Energie) genutzt werden.

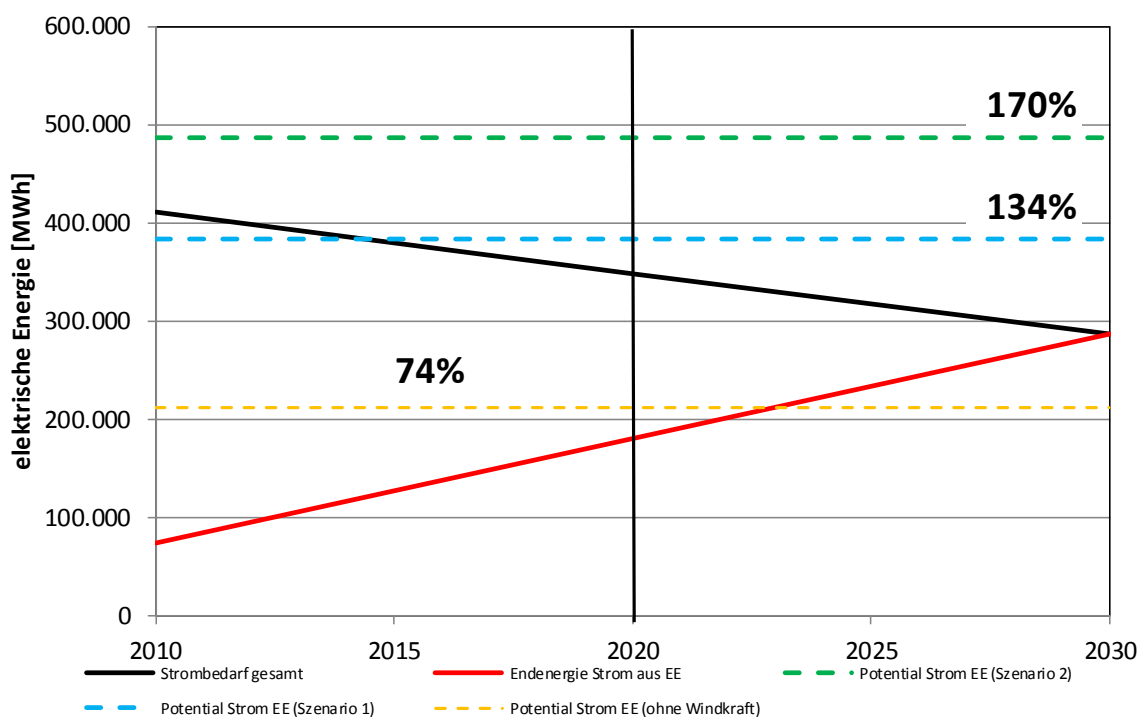


Abbildung 57: Entwicklung elektrischer Energiebedarf und Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien

In Abbildung 58 ist der gesamte Wärmebedarf im Landkreis Roth für die einzelnen Jahre dargestellt. Durch Einsparungsmaßnahmen und Effizienzsteigerung kann der Wärmebedarf von aktuell 1.681.284 MWh auf 1.231.085 MWh im Jahr 2030 gesenkt werden. Zudem wird die Bereitstellung thermische Endenergie aus Erneuerbaren Energieträgern dargestellt (rote Linie), welche im Zieljahr 2030 die komplette Wärmeversorgung darstellen soll. Die grüne Linie zeigt das Wärmepotential aus Erneuerbaren Energien im Landkreisgebiet, welche aus technischer, rechtlicher und ökologischer Sicht als realistisch umsetzbar angesehen wird. Das ermittelte Wärmepotential wird aus heutiger Sicht bei beständigem Ausbau der Erneuerbaren Energien in den nächsten Jahren bereits erschlossen sein. Unter Berücksichtigung der beschriebenen Einsparpotentiale sowie Ausschöpfung des Ausbaupotentials an erneuerbaren Energien verbleibt im Jahr 2030 ein Restbedarf von rund 764.727 MWh an thermischer Endenergie pro Jahr bestehen, der nicht durch Erneuerbare Energien aus der Region gedeckt werden kann. Ein weiterer Ausbau des eigenen Anteils an EE im Wärmebereich ist jedoch z.B. durch eine stärkere **Nutzung von oberflächennaher Geothermie (z.B. Wärmepumpen)** oder der **Abwärmenutzung** insbesondere größerer Industriebetriebe (siehe Handlungsempfehlungen in den Gemeindesteckbriefen) möglich. Zudem sollte der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung forciert werden. Zudem besteht die Möglichkeit, den übrigen Wärmebedarf z.B. durch den Zukauf von Biomethan, Biomasse etc. von außerhalb des Landkreisgebietes zu decken oder langfristig durch Nutzung des bilanziellen Überschussstroms aus Erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung durch heutige Zukunftstechnologien wie Methanisierung oder ähnlicher Techniken.

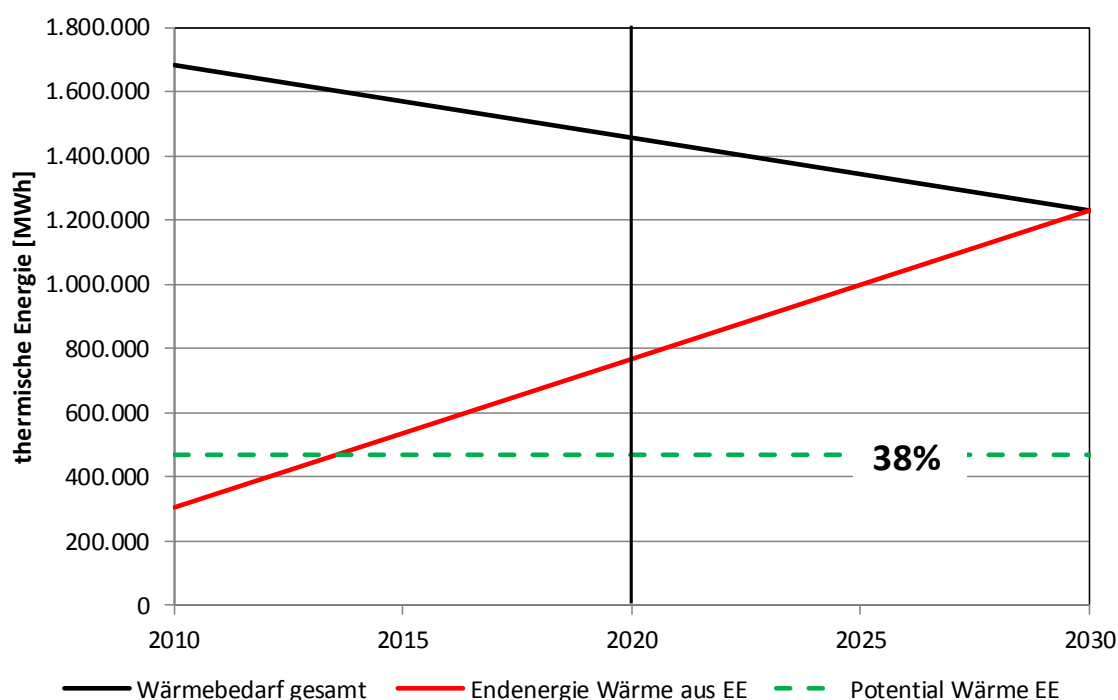


Abbildung 58: Entwicklung thermischer Energiebedarf und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien

11 Regionalwirtschaftliche Aspekte

Aufbauend auf den Potentialbetrachtungen wird nachfolgend eine überschlägige Prognose der Investitionskosten getroffen. Im Nachgang zu dieser Prognose wird die regionale Wertschöpfung durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien prognostiziert.

11.1 Prognostizierte Investitionskosten

11.1.1 Energieeffizienz

Verbrauchergruppe „private Haushalte“

Für eine umfassende Sanierung in den Bereichen Dach / oberste Geschossdecke, Fenster, Außenwände und Keller ist mit Kosten in Höhe von rund 300 €/m² Wohnfläche zu rechnen. Die Kosten sind entsprechend stark vom Umfang und dem Ausführungsstandard abhängig und können somit deutlich nach oben oder unten abweichen.

Unter der Annahme, dass Sanierungen (Sanierungsrate deutschlandweit rund 1 Prozent) bereits getätigt wurden, ergeben sich im Sanierungsszenario 1 (Sanierungsrate 2 Prozent bis 2030) unter den erläuterten Annahmen Investitionskosten von rund **701.704.000 Euro**. Unter der Annahme, dass diese Investitionen in den nächsten 20 Jahren getätigt werden, ergibt sich ein jährliches Investitionsvolumen von rund 35.000.000 Euro.

Im Bereich der Energieeffizienz der Haushalte können einige Maßnahmen ganz ohne Investitionen umgesetzt werden (z.B. Änderung des Nutzerverhaltens, Vermeidung von Stand-by-Verlusten). Für die konkret dargestellten Einsparpotentiale durch Neugeräte werden rund 500 Euro je Wohnung (einmalige Investition) veranschlagt. In Summe würden sich hier Investitionskosten von rund **26.300.000 Euro** ergeben.

Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“

Die Investitionskosten für die Sanierung kommunaler Gebäude bzw. der Steigerung der Elektroeffizienz können im Rahmen dieser Studie nicht quantifiziert werden. Die Kosten variieren z.B. aus Gründen des Denkmalschutzes sehr stark und müssen für jede einzelne Liegenschaft konkret separat berechnet werden.

Empfehlung: Es wird empfohlen, den **Energieverbrauch** (thermisch und elektrisch) aller kommunalen Liegenschaften zentral (in den jeweiligen Kommunen) zu erfassen und anhand eines **Benchmarking** (z.B. nach der VDI 3807) eine Prioritätenliste anstehender Sanierungen zu erstellen.

Bei einer flächendeckenden Sanierung und Erneuerung der Straßenbeleuchtung mit LED-Technik ergeben sich bei derzeit rund 19.000 installierten Leuchtmitteln Investitionskosten von rund 6.600.000 Euro.

Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“

Für die Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ werden in der Potentialbetrachtung durch kontinuierliche Effizienzsteigerungsmaßnahmen bis zum Jahr 2030 insgesamt rund 30 Prozent des zuvor vorhandenen thermischen Endenergieverbrauchs, sowie rund 30 Prozent des elektrischen Endenergieverbrauchs als Einsparpotential prognostiziert. Auch – und vor allem besonders – in dieser Verbrauchergruppe erweist sich eine Kalkulation des Investitionsbedarfs als äußerst schwierig.

Durch ein geändertes Nutzerverhalten, eine kontinuierliche Überprüfung von Anlagenregelungen und Steuerungen sowie einer Erfassung und Kontrolle des Energieverbrauchs in den einzelnen Unternehmen können nicht-investive Sofortmaßnahmen ergriffen werden, die teilweise den Verbrauch bereits deutlich reduzieren. Im Bereich der Energieeffizienz von Anlagen und Elektrogeräten wird durch den ohnehin regelmäßigen Ersatz und Austausch von Altgeräten kontinuierlich eine Effizienzsteigerung erlangt, die keine zusätzlichen Investitionen nach sich ziehen. Zusätzliche Investitionen im Bereich der Prozesswärmeeinsparung müssen je nach Branche im Detail untersucht werden. Des Weiteren sind die Einsparpotentiale in dieser Verbrauchergruppe sehr stark von konjunkturbedingten Einflüssen abhängig.

Verbrauchergruppe „Verkehr“

Für die Verbrauchergruppe „Verkehr“ wird durch eine Reduzierung des Verbrauchs, aufgrund der Vermeidung unnötiger Fahrten bzw. einer weiterführenden Steigerung der Effizienz der Treibstoffnutzung ein Einsparpotential von rund 28 Prozent ausgewiesen.

Gerade im Bereich des Einsparpotentials durch Vermeidung unnötiger Fahrten, angepasster Fahrweise sowie einer angepassten Motorisierung der Fahrzeuge ist mit keinen zusätzlichen Investitionen zu rechnen. Im Gegenteil, sparsamere Motoren mit geringerer Leistung sind meist mit geringeren Investitionen verbunden. Das sonst ausgewiesene Potential wird durch die kontinuierliche Effizienzsteigerung von Neufahrzeugen erreicht, die ohnehin neu angeschafft werden und ohne zusätzliche Investitionen bleiben.

Zusammenfassung

In der Verbrauchergruppe „private Haushalte“ ergeben sich durch die Sanierung der Gebäudehülle (Sanierungsrate von jährlich 2 Prozent) Investitionskosten von rund 701.704.000 Euro. Des Weiteren ergeben sich in dieser Verbrauchergruppe Investitionskosten durch Anschaffung von Neugeräten in Höhe von rund 26.300.000 Euro. In Summe ergeben sich Investitionskosten von rund 728.004.000 Euro.

In der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“ können die Investitionskosten durch Sanierungen nicht quantifiziert werden. Im Bereich der Erneuerung der Leuchtmittel ergeben sich Investitionskosten in Höhe von rund 6.600.000 Euro durch Umrüstung auf LED.

In den Verbrauchergruppen „Gewerbe, Handel, Dienstleistung / Landwirtschaft“ und „Verkehr“ können die Investitionskosten aus den genannten Gründen nicht beziffert werden.

Tabelle 41: Die Investitionskosten resultierend aus Energieeffizienz

	Investitionskosten [Euro]
private Haushalte	728.004.000
kommunale Liegenschaften	6.600.000
GHDI / Landwirtschaft	-
Summe	734.604.000

11.1.2 Erneuerbare Energien

Im Rahmen dieses Kapitels werden die Investitionskosten für den Ausbau der Erneuerbaren Energien nach derzeitigem Stand prognostiziert. Die Kostenprognose ist eine Überschlagsberechnung anhand derzeit marktüblicher Preise. Die tatsächliche Umsetzung bedarf einer ausführlichen Detailplanung und kann entsprechend nach oben oder unten abweichen.

In Tabelle 42 werden die Investitionskosten aufgeführt, die für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien aufgewendet werden müssen. Die spezifischen Investitionskosten zur Ermittlung der Gesamtkosten wurden anhand eigener Erfahrungswerte berechnet.

Durch Investitionen in die Anlagentechnik (ohne Brennstoffaufbereitung) für den Ausbau und die Nutzung der ausgewiesenen Potentiale Erneuerbarer Energien ergeben sich Gesamtinvestitionskosten in Höhe von rund **395.653.000 Euro**.

Alleine anhand der Investitionskosten kann jedoch keine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Maßnahmen durchgeführt werden, da durch die regenerative Energiebereitstellung ebenfalls Einnahmen erzielt werden (z.B. Erneuerbare Energien Gesetz – EEG).

Tabelle 42: Die Investitionskosten für den Ausbau der Erneuerbaren Energien

		Ausbau- potential	spez. Investitions- kosten [Euro/kW bzw. m²]	Investitions- kosten [Euro]
Photovoltaik	[kW _{el.}]	65.700	1.500	119.507.000
Solarthermie	[m ²]	75.800	600	45.485.000
Biomasse	[kW _{th.}]	34.600	1.000	34.581.000
Biogasanlage	[kW _{el.}]	7.800	5.000	45.870.000
Wasserkraft	[kW _{el.}]	2.600	5.500	15.210.000
Windkraft (Szenario 1)	[kW _{el.}]	90.000	1.500	135.000.000
Summe				395.653.000

11.2 Kommunale Wertschöpfung durch den Einsatz Erneuerbarer Energien

In der Erzeugung Erneuerbarer Energien (EE) liegen erhebliche Potentiale für eine Regionalisierung wirtschaftlicher Wertschöpfungskreisläufe durch die Substitution von Ausgaben für fossile Brennstoffe und atomare Energieträger. Erneuerbare Energien erfordern – mit Ausnahme der Biomasseproduktion – ausschließlich Investitionen in den Anlagenbau und deren Unterhalt. Die Betriebsstoffe Wind bzw. Sonnenkraft oder Wasserkraft stehen ausschließlich kostenlos und unbegrenzt zur Verfügung.

Erneuerbare Energien haben durch Anlagenbau, -installation und -unterhalt das Potential für die Erzeugung hoher regionaler Wertschöpfungsanteile. Investitionen können in hohem Maße der lokalen mittelständischen Wirtschaft zu Gute kommen, für Installation und Wartung der dezentralen Anlagen können zudem Handwerker aus der Region beschäftigt werden.

Darüber hinaus verbleiben die Gelder, die für fossile Energieträger derzeit aus der Region abfließen, künftig vor Ort. Wird Strom und Wärme durch zentralisierte fossil betriebene Kraftwerke erzeugt (z.B. Kohle, Gas) oder auf der Basis fossiler Energieträger dezentral erzeugt (Erdöl-, oder Erdgasheizungsanlagen), so fließt ein Großteil der Umsätze aus der Region ab. Bestenfalls verbleiben über Handel und Installationsbetriebe geringe Anteile im regionalen Wertschöpfungskreislauf. Die Umstellung der Energieversorgung auf Erneuerbare Energien und auf dezentrale Erzeugungs- und Verteilsysteme eröffnet die Möglichkeit, dass die Finanzströme, die für Energieversorgung und Energieverbrauch in Gang gesetzt werden, zu hohen Anteilen in der Region verbleiben und dort Einkommen generieren, die dann den regionalen Wirtschaftskreisläufen zur Verfügung stehen.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“, welche vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) im September 2010 veröffentlicht wurde. Die Wertschöpfung im Bilanzierungsgebiet wird hierbei mit dem **Online-Wertschöpfungsrechner** Erneuerbare Energien berechnet [Quelle: www.kommunal-erneuerbar.de].

Die „kommunale Wertschöpfung“ ist eine Teilmenge der gesamten globalen Wertschöpfung, die durch in Deutschland errichtete und produzierte Erneuerbare-Energien-Anlagen und die dazu gehörigen Produktionsanlagen geschaffen wird. Zieht man von dieser gesamten globalen Wertschöpfung diejenigen Vorleistungen und Rohstoffe ab, die aus dem Ausland kommen, so verbleibt die Wertschöpfung, die dem nationalen Bezugsraum zuzurechnen ist. Hierbei werden nur diejenigen Wertschöpfungseffekte betrachtet, die direkt den Erneuerbare-Energien-Anlagen zurechenbar sind. Indirekte Effekte (z.B. Produktionsanlagen von Erneuerbare-Energien-Anlagen und ihren Komponenten, oder auch Tourismus zu Erneuerbare-Energien-Anlagen) werden nicht berücksichtigt. Vorleistungen, die sich nicht direkt zuordnen lassen (wie z.B. Gläser für Solaranlagen), bleiben bezüglich ihrer jeweiligen Wertschöpfungseffekte und ihrer Beschäftigungseffekte ebenfalls außen vor.

Die drei Wertschöpfungseffekte **Unternehmensgewinne**, **kommunale Steuereinnahmen** und **Einkommen aus Beschäftigung** werden für bis zu drei Wertschöpfungsstufen mit jeweils untergeordneten Wertschöpfungsschritten ausgewiesen. Hierbei wird zwischen folgenden Wertschöpfungsstufen unterschieden:

- **Planung und Installation:** Hier werden größtenteils Wertschöpfungsschritte erfasst, die neben der Produktion der Anlagenkomponenten anfallen (Planung, Montage vor Ort, Logistik, etc.)
- **Anlagenbetrieb und Wartung:** Auf dieser Wertschöpfungsstufe werden jährlich wiederkehrende Wertschöpfungsschritte betrachtet (Wartung und Instandhaltung, Versicherung, Fremdkapitalfinanzierung)
- **Betreibergesellschaft:** Neben dem technischen Anlagenbetrieb werden hier die Wertschöpfungseffekte auf der Ebene der Anteilseigner bzw. privaten Anlagenbetreiber ausgewiesen.

Die durch Erneuerbare-Energien-Anlagen verursachten Steuern und Abgaben von Bund und Länder werden hier ebenfalls nicht zu den kommunalen Wertschöpfungseffekten gezählt. Jene Wertschöpfungsstufen, die nicht anteilig den Wertschöpfungsketten der Erneuerbare-Energien-Anlagen zuzurechnen sind, (z.B. Bildung, Forschung und Beschäftigte in der öffentlichen Verwaltung) können nicht erfasst werden. Dazu zählt auch der Biomasseanbau, da die Wertschöpfung aus der Energiepflanzenproduktion auch durch andere landwirtschaftliche Güter erzielt werden kann und somit nicht EE-spezifisch ist. Nachfolgend werden die Potentiale der Erneuerbaren Energien im Landkreisgebiet hinsichtlich ihrer kommunalen Wertschöpfung analysiert. Die Ausführungen beziehen sich auf den weiteren Ausbau der Potentiale im Bereich der Erneuerbaren Energien, welche in Kapitel 9 beschrieben wurden.

In Summe kann durch das Ausschöpfen der Potentiale der Erneuerbaren Energien im **Betrachtungsgebiet** eine **jährliche regionale Wertschöpfung** in Höhe von rund **9.803.000 Euro** pro Jahr generiert werden. Dies entspricht bei knapp 50.000 Haushalten im Landkreis Roth rund 200 Euro (Wertschöpfung / Haushalte im Landkreis Roth) pro Jahr und **Haushalt** (Einwohner / durchschnittliche Haushaltsgröße von 2,5 EW pro Haushalt) im Bilanzierungsgebiet, die bisher für fossile Energieträger aus der Region abfließen. Die Ergebnisse werden in Abbildung 59 graphisch verdeutlicht.

Tabelle 43: Die kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau Erneuerbarer Energien
 [Quelle: www.kommunal-erneuerbar.de]

	Einkommen aus Beschäftigung [€/a]	Unternehmensgewinne [€/a]	Steuern an Kommune [€/a]
Photovoltaik	749.000	3.929.000	302.000
Solarthermie	340.000	153.000	42.000
Biomassekessel	294.000	132.000	34.000
Biogasanlagen	642.000	491.000	110.000
Wasserkraft	252.000	1.151.000	77.000
Windkraft (Szenario 1)	123.000	489.000	493.000
Landkreis Roth	2.400.000	6.345.000	1.058.000

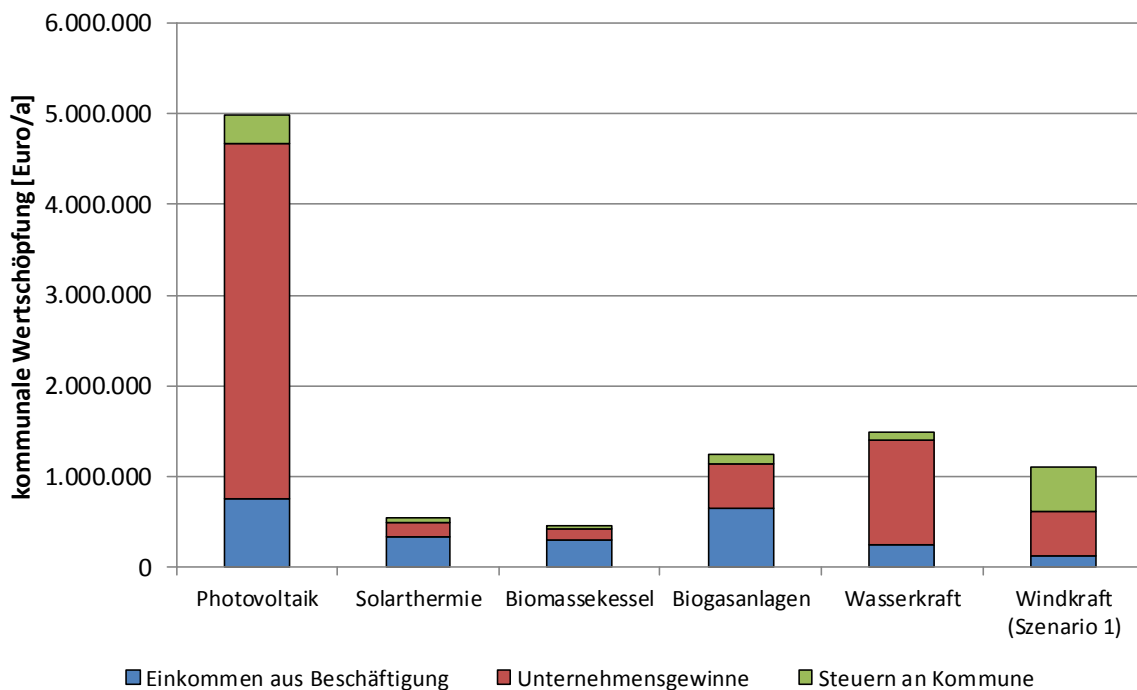


Abbildung 59: Die kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau Erneuerbarer Energien
 [Quelle: www.kommunal-erneuerbar.de]

12 Ausarbeitung eines Konzepts zur Erstellung einer fortschreibbaren Energiebilanz mit Controlling-Konzept

Für die Erfolgskontrolle der grundlegenden und längerfristig definierten Ziele, ist die Entwicklung eines Controlling-Konzeptes notwendig. Das grundsätzliche Ziel einer fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz ist die Darstellung der Verbrauchs- und Emissionsentwicklung für ein betreffendes Bilanzgebiet. Die Fortschreibungsbilanz soll primär zeigen, wie sich die Energieverbrauchsstruktur, der Anteil der Erneuerbaren Energien und die daraus resultierenden CO₂-Emissionen aufgrund der Aktivitäten im Landkreisgebiet mit der Zeit verändern, bzw. wie sich die Emissionsreduktion einzelner Maßnahmen auswirkt.

Mit dem vorliegenden Konzept wurde eine umfangreiche Ausgangsbasis bezüglich des Energieumsatzes (elektrischer und thermischer Energieverbrauch) und der CO₂-Emissionen in den betrachteten Verbrauchergruppen geschaffen. Die Fortschreibung dieser grundlegenden Bilanzierung bietet eine Kontrollmöglichkeit zum Erreichen der gesteckten Ziele.

Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Fortschreibung einer Energie- bzw. CO₂-Bilanz ist eine strukturierte Datenbasis, die regelmäßig abgefragt werden muss. Die zentrale Frage in diesem Zusammenhang ist, welche Daten kontinuierlich und regelmäßig fortgeschrieben werden können und somit für eine solche Bilanz zur Verfügung stehen.

In den Bereich der leitungsgebundenen Energieträger werden Strom- und Erdgasverbräuche eingeordnet. Der elektrische Energieverbrauch und der Erdgasverbrauch im Bilanzierungsgebiet kann von den einzelnen Energieversorgungsunternehmen aufgelistet nach den jeweiligen Verbrauchergruppen übermittelt werden. Zudem muss ein eventueller Ausbau des Erdgas- bzw. Fernwärmenetzes im Bilanzierungsgebiet berücksichtigt werden. Der Energieverbrauch in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“ ist weiterhin von der wirtschaftlichen Lage abhängig, und daher entsprechend zu korrigieren.

Die Erfassung der nicht-leitungsgebundenen Energieverbräuche (Heizöl, Biomasse, etc.) kann mithilfe einer **Aufstellung der Feuerstätten** (siehe Anhang 18.5) erfasst werden. Hier empfiehlt es sich, die Daten in einem Intervall von 3 bis 5 Jahren zu aktualisieren.

Im Bereich der erneuerbaren Energien können die erforderlichen Daten wie folgt erfasst werden:

- **Photovoltaik:** Anzahl der Anlagen, die installierte Leistung und die eingespeiste Energiemenge kann von den Energieversorgungsunternehmen übermittelt werden.
- **Solarthermische Anlagen:** Diese können online auf der Seite <http://www.solaratlas.de> abgefragt werden.
- **Wasserkraft:** Die installierte Leistung, sowie die eingespeiste Energie aus Wasserkraftanlagen kann von den Energieversorgungsunternehmen übermittelt werden
- **Biomasse-Heizsysteme:** Anzahl und Leistung von Pelletheizsystemen sind vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) abzufragen. Für Hackschnitzelheizungen und Einzelfeuerstätten sind entsprechende Daten zu den Feuerstätten notwendig.
- **Weitere BHKW Systeme** nach dem KWK-Gesetz können von den Energieversorgungsunternehmen übermittelt werden
- **Wärmepumpen:** Anzahl der Wärmepumpen sind vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle abzufragen sowie bei den verschiedenen Energieversorgungsunternehmen

Um eine fortschreibbare Bilanz in der **Verbrauchergruppe „Verkehr“** erheben zu können, ist der Bestand an zugelassenen Fahrzeugen im Bilanzierungsgebiet zu ermitteln. Dieser Datensatz (Art des Kraftfahrzeugs, Anzahl der Zulassungen aufgeteilt nach der Brennstoffart) kann von der zuständigen Zulassungsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Als Zielgrößen sollten grundsätzlich

- globale Kennzahlen (Beschreibung eines ganzen Energiesystems wie z.B. gesamter Stromverbrauch im Landkreis Roth)
- sowie maßnahmenspezifische Kennzahlen (Erfolgskontrolle einer umgesetzten Maßnahme wie z.B. Energieeinsparung durch Gebäudesanierung)

gebildet und verglichen werden.

Zur Erfolgskontrolle des integrierten Klimaschutzkonzeptes sollten in bestimmten zeitlichen Abständen diese Kennzahlen aktualisiert, und den Ist-Werten gegenübergestellt werden.

In Tabelle 44 sind die Kennzahlen des thermischen, elektrischen und mobilen Energiebedarfes im Bilanzierungsgebiet dargestellt, welche jährlich ermittelt werden können. Durch die Umsetzung der im Konzept aufgezeigten Energieeffizienzmaßnahmen in den einzelnen Verbrauchergruppen kann durch Fortführung der dargestellten Kennzahlen eine Kontrolle der gewünschten Ziele erfolgen.

Tabelle 44: Die Kennzahlen des elektrischen, thermischen und mobilen Endenergieverbrauchs

2010	Einwohner [EW]	elektrisch				thermisch				mobil
		Gesamt	private Haushalte	kommunale Liegenschaften	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie und Landwirtschaft	Gesamt	private Haushalte	kommunale Liegenschaften	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie und Landwirtschaft	Gesamt
		[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]	[MWh/EW]
Abenberg, St.	5.471	3,3	1,1	0,1	2,1	15,4	7,5	0,2	7,7	12,4
Allersberg, M.	8.103	2,3	1,1	0,1	1,1	12,4	7,5	0,2	4,7	9,8
Büchenbach, Gmd.	5.072	1,2	1,0	0,1	0,1	13,0	7,6	0,3	5,1	11,0
Georgensgmünd, Gmd.	6.650	4,5	1,1	0,1	3,4	14,2	7,6	0,3	6,3	9,3
Greding, St.	7.061	3,1	1,1	0,1	1,9	14,7	8,0	0,3	6,4	11,9
Heideck, St.	4.723	1,2	0,9	0,2	0,1	16,4	8,2	0,2	7,9	13,2
Hilpoltstein, St.	13.206	2,5	1,0	0,2	1,3	13,6	7,0	0,3	6,4	10,9
Kammerstein, Gmd.	2.815	3,5	1,1	0,1	2,4	11,5	7,3	0,1	4,1	14,3
Rednitzhembach, Gmd.	6.880	1,9	1,1	0,3	0,5	12,9	7,6	0,1	5,3	9,9
Rohr, Gmd.	3.503	0,9	0,7	0,1	0,1	12,9	7,6	0,1	5,2	14,2
Roth, St.	24.499	6,3	1,1	0,4	4,8	14,4	7,1	0,5	6,8	9,3
Röttenbach, Gmd.	2.931	1,2	1,0	0,1	0,1	12,5	7,0	0,0	5,5	14,4
Schwanstetten, M.	7.361	1,1	1,0	0,1	0,0	10,6	7,9	0,2	2,5	9,1
Spalt, St.	5.042	2,3	1,2	0,1	1,0	12,2	8,1	0,2	3,9	10,5
Thalmässing, M.	5.213	3,3	1,3	0,1	1,9	14,7	8,2	0,2	6,2	13,1
Wendelstein, M.	15.799	3,6	1,2	0,1	2,3	12,9	8,2	0,2	4,4	10,8
Landkreis Roth	124.329	3,3	1,1	0,2	2,0	13,5	7,6	0,3	5,7	10,8

In Tabelle 45 sind verschiedene Kennzahlen aufgeführt, anhand derer der Ausbau an Erneuerbaren Energien im Bilanzierungsgebiet kontrolliert werden kann. Zudem kann der direkte Vergleich mit anderen Kommunen über Internetplattformen wie z.B. der sogenannten Solarbundesliga erfolgen (www.solarbundesliga.de).

Tabelle 45: Die Kennzahlen zur Kontrolle des Ausbaus an Erneuerbarer Energien (installierte Leistung)

2010	Einwohner [EW]	elektrisch				thermisch		
		Photovoltaik	KWK-Systeme	Wasserkraft	Windkraft	Solarthermie	Biomasse	Wärmepumpe
		[kW/EW]	[kW/EW]	[kW/EW]	[kW/EW]	[m ² /EW]	[kW/EW]	[Anzahl/EW]
Abenberg, St.	5.471	0,44	0,05	0,01	-	0,36	3,0	0,001
Allersberg, M.	8.103	0,33	0,00	-	0,07	0,34	2,4	0,001
Büchenbach, Gmd.	5.072	0,24	0,00	-	-	0,29	2,6	0,001
Georgensgmünd, Gmd.	6.650	0,43	0,04	0,01	-	0,39	3,1	0,002
Greding, St.	7.061	2,11	0,00	0,01	-	0,38	4,0	0,000
Heideck, St.	4.723	0,58	0,00	-	-	0,33	6,1	0,000
Hilpoltstein, St.	13.206	0,35	0,02	0,25	-	0,35	2,5	0,001
Kammerstein, Gmd.	2.815	1,78	0,13	-	-	0,94	3,0	0,001
Rednitzhembach, Gmd.	6.880	0,19	0,29	0,01	-	0,94	1,7	0,001
Rohr, Gmd.	3.503	0,69	0,15	0,00	-	0,53	5,0	0,002
Roth, St.	24.499	0,21	0,01	0,01	-	0,22	0,5	0,004
Röttenbach, Gmd.	2.931	0,43	0,09	0,01	-	0,33	15,1	0,001
Schwanstetten, M.	7.361	0,11	0,00	-	-	0,23	1,0	0,001
Spalt, St.	5.042	0,59	0,00	0,02	-	0,54	3,6	0,001
Thalmässing, M.	5.213	0,78	0,09	0,00	-	0,35	6,0	0,001
Wendelstein, M.	15.799	0,09	0,01	0,05	-	0,17	1,5	0,001
Landkreis Roth	124.329	0,45	0,04	0,04	0,00	0,35	2,7	0,001

Hinweis: Die KWK-Systeme werden anhand ihrer elektrischen Leistung bewertet, weshalb die thermische Leistung hier nicht mit aufgeführt wird.

13 Maßnahmenkatalog

Der nachfolgende Maßnahmenkatalog untergliedert sich in drei wesentliche Bereiche. Zum einen wurden die Erkenntnisse aus gutachterlicher Sicht und zum anderen die selbstauferlegten Ziele bzw. Maßnahmen des Landkreises Roth und seiner 16 Kommunen erfasst.

13.1 Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht

13.1.1 Maßnahmenkatalog für die Verbrauchergruppe private Haushalte

Gemessen am Endenergieverbrauch im Betrachtungsgebiet liegt der Anteil der privaten Haushalte bei etwa 31 %. In der vorhergehenden Betrachtung des Minderungspotentials wurden bereits deutliche Einsparpotentiale im Bereich der Wärmedämmung der Wohngebäude sowie der Energieeffizienz ermittelt. Um die Potentiale nutzen zu können, gilt es Maßnahmen zu ergreifen und entsprechend zu handeln.

Die wichtigste Grundlage für die Umsetzung von Maßnahmen liegt darin, den Energieverbrauch und die damit verbundenen Kosten im eigenen Haushalt zu kennen. Nur wer sich über seine Energiekosten im Klaren ist, wird ein Gespür dafür entwickeln, wie relevant eine effiziente Energieversorgung für die Haushaltskasse und für die Umwelt ist. Die Ermittlung des jährlichen Energieverbrauchs und der jährlichen Kosten sowie eine Einordnung und Bewertung (Ermittlung von Kenngrößen als Vergleichswert, z.B. Energieverbrauch je m² Wohnfläche) sind für weitere Maßnahmen eine wichtige Grundlage.

Die richtige Herangehensweise zur Reduzierung des Energieverbrauchs bzw. einhergehende Umweltauswirkungen zu minimieren liegt darin, zunächst

- ➔ den Endenergieverbrauch zu senken (z.B. durch Wärmedämmung) und anschließend
- ➔ eine effiziente Deckung des reduzierten Bedarfs, z.B. durch den
- ➔ Einsatz erneuerbarer Energieträger sicherzustellen.

Nachfolgend ist ein allgemeiner Überblick der Handlungsempfehlungen in der Verbrauchergruppe „Private Haushalte“ dargestellt, die sich im Rahmen dieser Studie herauskristallisiert haben.

Gebäudehülle

- Lokalisierung von Schwachstellen im Ist-Zustand (z.B. mittels Thermographie)
- Schwachstellenanalyse: Ungedämmte oberste Geschossdecken, ungedämmtes Dach, undichte Fenster mit überschrittener Lebensdauer, Wärmebrücken durch auskragende Betonteile (z.B. Balkone)
- Ganzheitliche und lückenlose Sanierung der Gebäudehülle (Energieberatung)
- Vorausschauende und langfristige Denkweise
- Einsatz natürlicher Dämmstoffe
- Neubau, wenn möglich als Passivhaus oder Plus-Energie-Haus

Wärmeversorgung

- Brenner- und / oder Kesseltausch bei veralteten Anlagen und / oder ineffizienter Technik
- Auswahl einer effizienten Anlagentechnik (z.B. Brennwerttechnik)
- Überprüfung der Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung
- Dämmung von ungedämmten Heizungsverteilungen und Rohrleitungen
- Überprüfung der Systemtemperaturen → nach Möglichkeit absenken
- Hydraulischen Abgleich durchführen (Effizienz bei der Umwälzung)

Elektrogeräte

- Überprüfung der Energieeffizienz der installierten Haushaltsgeräte (z.B. Kühlschrank)
- Austausch von ungeregelten Heizungspumpen
- Vermeidung von unnötigen Stand-By-Verlusten
- Beachtung des Energieverbrauchs bei der Neuanschaffung von Elektrogeräten

Beleuchtung

- Einsatz von Energiesparlampen und LED-Leuchten
- Einsatz von Bewegungsmeldern für Ein- / Ausschaltung der Beleuchtung

Einsatz Erneuerbarer Energien

- Installation einer Photovoltaikanlage mit der Möglichkeit der Eigenstromnutzung
- Installation einer Solarthermieanlage (auch solare Kühlung)
- Einsatz von regionalen Erneuerbaren Energieträgern zur gleichzeitigen regionalen Wertschöpfung
- Überprüfung der Möglichkeit eines Anschlusses an Nahwärmeverbundlösungen
- Dezentrale Energiespeicherung (Speicherung der erzeugten Energie um diese bei Bedarf nutzen zu können)
- Prüfung des Einsatzes von Klein-Windkraftanlagen

Persönliches Verhalten

- Energieeinsparendes Verhalten im Haushalt (z.B. Wäscheleine statt Wäschetrockner)
- Energiesparendes Verhalten im Straßenverkehr (z.B. auf unnötige Fahrten mit Kfz verzichten)

13.1.2 Maßnahmenkatalog für die Verbrauchergruppe kommunale Liegenschaften

Die Kommunen des Landkreises Roth und die Landkreisliegenschaften spielen im Klimaschutz eine entscheidende Rolle und sollten deshalb eine Vorbildfunktion einnehmen.

Das Ziel sollte sein, mit Musterbeispielen (z.B. Modellsanierungen kommunaler Liegenschaften, größte Effizienz elektrischer Antriebe und Beleuchtung) den privaten Haushalten und Betrieben voranzugehen und diese zu animieren CO₂-mindernde Maßnahmen umzusetzen. Das absolute CO₂-Minderungspotential, gemessen am Gesamtumsatz, ist jedoch nur gering. Des Weiteren können die Aktivitäten des Landkreises auch als Basis für den Einstieg von Bürgern in die Nutzung Erneuerbarer Energien gesehen werden (z.B. durch den Anschluss weiterer kommunaler Liegenschaften an Nahwärmenetze, etc.).

Wie auch in der Verbrauchergruppe der „privaten Haushalte“ (Kapitel 13.1.1 schon dargestellt) ist die grundsätzlich richtige Herangehensweise zur Reduzierung des Energieverbrauchs bzw. einhergehende Umweltauswirkungen zu minimieren zunächst

- ➔ den Endenergieverbrauch zu senken (z.B. durch Wärmedämmung) und anschließend
- ➔ eine effiziente Deckung des reduzierten Bedarfs, z.B. durch den
- ➔ Einsatz erneuerbarer Energieträger sicherzustellen

Nachfolgend ist ein allgemeiner Überblick der Handlungsempfehlungen in der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“ dargestellt, die sich im Rahmen dieser Studie herauskristallisiert haben.

Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes

- Einführung eines Energiemanagementsystems → zentrale Erfassung aller Energieverbrauchsdaten mit begleitendem Controlling / Monitoring
- Ermittlung des spezifischen Energieverbrauchs (Benchmarking)
- Überprüfung der Energieeffizienz der installierten Anlagentechnik
- Erstellung einer Prioritätenliste für den Handlungsbedarf
- Gezielte energetische Sanierungen durchführen

Ausbau Erneuerbarer Energien

- Prüfung möglicher Nahwärmeverbundlösungen in den einzelnen Kommunen
- Prüfung kommunaler Dächer für PV-Projekte (Statik, etc.) → Solarkataster
- Ausweisung geeigneter Flächen und Standorte zur Errichtung und Initiierung von PV- und Windkraft-Projekten mit evtl. Bürgerbeteiligung → Energiegenossenschaft
- Kartierungen bzgl. der Ausbaupotentiale der Erneuerbaren Energien (Solarkataster, Wärmekataster)

Betriebsoptimierung

- Transparenz beim Stromverbrauch
- Aufbau eines Klimaschutz-Controllingsystems
- Ökologisches Beschaffungswesen
- Kontrolle und Optimierung kommunaler Kläranlagen und Pumpwerke
- Prüfung weiterer Möglichkeiten der Klärschlammverwertung
- Prüfung der energetischen Nutzung des anfallenden Abfalls (Bioabfall, Grünut)

Öffentliche Beleuchtung / Straßenbeleuchtung

- Langfristige und weitsichtige Lichtplanung
- Einsatz neuer Technologien (z.B. LED-Technik)
- Austausch / Erneuerung der Straßenbeleuchtung und Ampelanalgen

Umstrukturierung der öffentlichen Kfz-Flotte

- Vermeidung von unnötigen Fahrten
- Nutzung von Kraftstoffen mit besserer CO₂-Bilanz im Vergleich zu Diesel oder Benzin
- Vorreiterrolle bei der Nutzung alternativer Technologien (z.B. Elektromobilität)

Bauleitplanung

- Innenentwicklung vor Außenentwicklung
- Leitplanung zur Sanierung von Altbauten
- Vorgabe von Baustandards bei der Ausweisung von Neubaugebieten
- Berücksichtigung des künftigen Wohnbedarfs → demographischer Wandel

Interkommunale Zusammenarbeit / Öffentlichkeitsarbeit / Anreizprogramme

- Bestellung eines Klimaschutzmanagers zur Umsetzung des Maßnahmenkatalogs
- Vermehrte Durchführung von Informationsveranstaltungen / Workshops (Themenreihen wie z.B. Klimawerkstätten)
- Aktionsprogramme mit regionalen Handwerkern zur Stärkung der regionalen Wertschöpfung (z.B. Pumpentausch durchführen)
- Aufstellung eines landkreisweiten Förderprogramms
- Ausschreibung eines Wettbewerbs zur Energie-Einsparung der privaten Haushalte
- Einführung eines Wettbewerbs, welcher besonders nachhaltige Gebäude auszeichnet (vgl. „Grüne Hausnummer“ in der Stadt Neumarkt i.d.OPf.)
- Energieberatung für sozial Schwache durchführen
- Informationen bezüglich des Angebots des ÖPNV stärker verbreiten

Nutzerverhalten in Kommunen

- Verbesserung des Nutzerverhaltens in den Verwaltungen
- Mitarbeiterschulungen zur Energieeffizienz durchführen

13.1.3 Maßnahmenkatalog für die Verbrauchergruppe Gewerbe / Handel / Dienstleistung Industrie / Landwirtschaft

Die Verbrauchergruppe „GHDI“, beinhaltet die Masse der Arbeitsplätze in der Region. Sie stellt neben den privaten Verbrauchern und dem Verkehr die dritte Hauptsäule des Energieverbrauchs und dementsprechend der CO₂-Emissionen im Betrachtungsgebiet dar.

Da jedoch gerade in diesem Bereich, in dem betriebsbedingt eine Vielzahl verschiedener Verbrauchsstrukturen vorliegen, die Aufstellung eines konkreten Maßnahmen- und Handlungskataloges kaum möglich ist, werden hier wichtige Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs, Steigerung der Effizienz und Verringerung der Umweltwirkung allgemein dargestellt.

Zudem wurde im Rahmen der Erfassung des energetischen Ist-Zustandes ein Datenerhebungsbogen an energieintensive Unternehmen in den einzelnen Kommunen versandt. Hier wurde neben dem Energieverbrauch auch nach geplanten, bzw. bereits durchgeführten Energieeffizienzmaßnahmen gefragt. Die Ergebnisse dieser Abfrage wurden ebenfalls mit in den Maßnahmenkatalog übernommen.

Nachfolgend ist ein allgemeiner Überblick der Handlungsempfehlungen in der Verbrauchergruppe „GHDI“ dargestellt, die sich im Rahmen dieser Studie herauskristallisiert haben.

Heizungsversorgung

- Überprüfung von gewachsenen Versorgungsstrukturen hinsichtlich Anlageneffizienz
- Stand der Technik nutzen
- Möglichkeiten von Vernetzungen / betriebliches Wärmenetz mit effizienter zentraler Wärmebereitstellung prüfen
- Effiziente Wärmeverteilung und Übergabe realisieren
- Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-(Kälte-)Kopplung prüfen
- Abwärmenutzung, Wärmerückgewinnung, Luftvorwärmung (z.B. in Lackierbetrieben) nutzen
- Möglichkeiten der Einspeisung von Prozessabwärme in die Heizungsverteilung prüfen

- Überprüfung des Einsatzes Erneuerbarer Energieträger zur Verbesserung der CO₂-Bilanz und möglicher Steigerung der Wirtschaftlichkeit
- Möglichkeit des Anschlusses an Wärmeverbundlösungen prüfen

Elektro- /Prozesseffizienz

- Möglichkeiten der Einführung eines Lastmanagements prüfen
- Auswertung von elektrischen Lastgängen zur Vermeidung von Leistungsspitzen durchführen
- Einsatz effizienter Pumpen und Antriebsmotoren
- Überprüfung energieintensiver Prozessabläufe hinsichtlich Optimierungspotential (Weiterentwicklung von technischen Möglichkeiten, neue Verfahrensmöglichkeiten)

Optimierung des betrieblichen Einsatzes von Drucklufttechnik

- Vermeidung / Überprüfung von Leckagen im Leitungsnetz
- Richtige Wahl des Druckniveaus
- Optimierung der Regelung und Steuerung
- Richtige Dimensionierung von Kompressoren, Netzanschlüssen und Verbindungsstücken

Beleuchtung

- Einsatz energiesparender Beleuchtungstechnik mit intelligenter Lichtsteuerung in Industriehallen, Werkstätten, Bürogebäuden und im Einzelhandel.

Gebäude

- Bei nicht gedämmten aber beheizten Industriehallen und Gebäuden Wärmedämmung anbringen.

13.1.4 Maßnahmenkatalog für die Verbrauchergruppe Verkehr

Rund 39 % des Endenergieverbrauchs wird durch den Sektor Verkehr verursacht, wobei hierbei die Verbrauchsschwerpunkte im Bereich der privaten PKW sowie des LKW-Verkehrs liegen. Beim privaten Verkehr ist ein erheblicher Anteil dem Berufspendelverkehr zuzuordnen. Da dem Automobilbereich in Deutschland aber mehr Ansehen als lediglich „Mittel zur Fortbewegung“ zukommt und die Aufstellung eines konkreten Maßnahmen- und Handlungskataloges nicht pauschal möglich ist, appellieren die Handlungsempfehlungen auch an die Vernunft und Verhaltensänderungen der Fahrzeughalter.

Nachfolgend ist ein allgemeiner Überblick der Handlungsempfehlungen in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ dargestellt, die sich im Rahmen dieser Studie herauskristallisiert haben.

- Vermeidung unnötiger Fahrten
- „Vorausschauende Fahrweise“ anwenden
- Keine Übermotorisierung → Umstieg auf sparsame Fahrzeuge
- Anschaffung von schadstoff- und verbrauchsarmen Fahrzeugen
- Einsatz von verfügbaren Kraftstoffen mit besserer CO₂-Bilanz als herkömmlicher Diesel oder Ottokraftstoff
- Ggf. Modernisierung öffentlicher und betrieblicher Fuhrparks
- Steigerung der Attraktivität und gezielte Weiterentwicklung des ÖPNV Angebots → Ausbau des Angebots und konsequentere Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel
- Errichtung von weiteren Ladestationen für E-Mobilität
- Förderung des Fahrradverkehrs durch den Ausbau von Radwegen
- Einführung einer Car-Sharing Organisation

13.2 Maßnahmen der Landkreisverwaltung

Nachfolgend werden zusätzliche, präzisere Maßnahmen aufgeführt, welche mit den beteiligten Akteuren im Landratsamt Roth erarbeitet und abgestimmt wurden.

13.2.1 Maßnahmenkatalog für die Verbrauchergruppe private Haushalte

- Umsetzung Regionalkonzept energetische Gebäudesanierung (siehe Handlungskonzept Regionalmanagement Landkreis Roth)
- Entwicklung einer Kampagne zur Erlangung energieautarker Wohnräume (u.a. Nutzung Eigenstromerzeugung, „Balkonkraftwerke“, etc.)
- Qualifizierungskonzept Handwerker (Vernetzung der unterschiedlichen Gewerke): Erarbeitung eines Qualitätskriterienkataloges in Kooperation mit Handwerkerinnung und dessen Umsetzung für Energie-Effizienz-Dienstleistungen (Handwerk) zum Erhalt vergleichbarer Handwerkerangebote
- Entwicklung von Ausschreibungsanforderungsvorlagen für private Effizienzanschaffungen mit dem Ziel, vergleichbare Angebote von Handwerkern zu erhalten

13.2.2 Maßnahmenkatalog für die Verbrauchergruppe kommunale Liegenschaften

- Unterstützung des Aufbaus von kommunalen Energiemanagementsystemen und Energienutzungsplänen in den Landkreiskommunen
- Aufbau und Weiterentwicklung eines kommunalen Energie-Management-Systems für die Landkreisliegenschaften
- Vorbereitung und Organisation der Teilnahme am European Energy Award für Landkreise
- Unterstützung der Einführung eines energieoptimierten Beschaffungswesens in der Landkreisverwaltung und den Kommunen → Beschaffungsrichtlinie
- Einführung eines kommunalen Benchmarking: Erfassung der Energieverbräuche in kommunalen Liegenschaften und Erstellung einer Prioritätenliste bzgl. Sanierungsmöglichkeiten
- Entwicklung eines Landkreiskonzeptes zur energetischen Nutzung von Grün- und Bioabfällen
- Dachmarke „Energiewende“ bzw. „EnergieALLIANZ 2030“ im Landkreis Roth
- Einführung eines runden Tisches „Energie“ im Landratsamt
- Einführung einer EE-Projektgesellschaft → Förderung und Realisierung von EE-Projekten sowie Beratung und Unterstützung der Landkreiskommunen
- Innenentwicklung vor Außenentwicklung
- Ausweisung energieoptimierter Neubaugebiete entlang von Siedlungsachsen
- Klimaschonende Siedlungsentwicklung der Kommunen durch die Bauleitplanung
- Einführung eines landkreisweiten Energiepreises → vgl. Energiepreis der Stadt Roth
- Formulierung von landkreisspezifischen Energie- und Klimaschutzzielen → Einführung eines 10-Punkte-Planes

- Bestellung eines Klimaschutzmanagers: Koordination der Klimaschutzmaßnahmen auf kommunaler Ebene und Sicherstellung der Zusammenarbeit der Kommunen im Landkreis → Multiplikator für Dienstleistungsportfolio der unabhängigen Energieberatungsagentur des Landkreises Roth
- Beratung und Unterstützung der Landkreiskommunen und relevanter Institutionen bei Antragsstellung von Klimaschutzteilkonzepten und Energiekonzepten
- Unterstützung der Landkreiskommunen bei Rekommunalisierungsmaßnahmen
- Prüfung und ggfls. Umsetzung der Umrüstung der Biomasseheizwerke des Landkreises auf Kraft-Wärme-Kopplung in Kombination eines Holzvergasersystems

13.2.3 Maßnahmenkatalog für die Verbrauchergruppe Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft

- Prüfung des Einsatzes von Kraft-Wärme-Kopplung bei Hotels und Gaststätten
- Einführung eines Runden Tisches „Energieeffizienz in Unternehmen“
- Einführung eines Runden Tisches für ausführende Handwerker im Bereich der Energieeffizienzsteigerung

13.2.4 Maßnahmenkatalog für die Verbrauchergruppe Verkehr

- Integration von ÖPNV-Angeboten in die kommunalen Web-Auftritte
- Innerbetriebliches Mobilitätsmanagement für Kommunen und Unternehmen: Erstellung individueller Fahrpläne für Mitarbeiter, Anschaffung von Dienstfahrrädern, firmeninterne Mobilitätszentralen, ÖPNV-Anbindung von Gewerbegebieten
- Entwicklung eines Mobilitätskonzeptes für den Landkreis Roth in Abstimmung mit den Nahverkehrsplänen
- Erfassung der aktuellen Verkehrssituation → Entwicklung eines Verkehrsmodells, Bedarfs- und SWOT-Analyse der Verkehrsträger
- Fortschreibung des Radverkehrskonzeptes → nicht nur touristisch, sondern auch zur alltäglichen und beruflichen Nutzung
- Beratung und Unterstützung bei der Einführung von Jobtickets
- Optimierung des Verkehrsflusses (Ampelschaltungen, etc.)
- Prüfung der Effizienz und des Nutzen einer kostenpflichtigen Parkraumbewirtschaftung zum Anreiz der Nutzung des ÖPNV
- Umrüstung der kommunalen Fahrzeugflotte auf E-Mobilität
- Unterstützung und Koordinierung des Netzausbaus von E-Mobilitätsladestationen
- Umbaumaßnahmen im Straßenraum, die die Vereinbarkeit der Nutzung durch die verschiedenen Verkehrsarten unter besonderer Berücksichtigung des Fußverkehrs, verbessern
- Herbeiführen einer zunehmenden Nutzung alternativer Verkehrsangebote seitens der Landkreisbürger durch entsprechende Informationsbereitstellungen und Vernetzung alternativer Angebote zum MIV: ÖPNV, Fuß- und Radwegenetz, Fahrgemeinschaften, Mitfahrzentralen, Car-Sharing, Web 2.0 Angebote (Tamyca, Fliinc, etc.) → Aufbau eines Mobility-Info-Centre Landkreis Roth

13.2.5 Verbrauchergruppenübergreifende Maßnahmen

- Organisation und Begleitung der Erstellung eines Solarkatasters für den gesamten Landkreis Roth
- Konzeptentwicklung für regionale Holzvermarktung im Landkreis Roth (siehe Handlungskonzept Regionalmanagement Landkreis Roth)
- Regionales Konzept zur Nutzung von Abwärmepotentialen im Landkreis und deren Verteilung an Wärmeabnehmer
- Einführung eines Beratungsmanagements zur Errichtung von Nahwärmenetzen
- Kampagne „klimafreundlich Essen und Genießen“ ins Leben rufen
- Entwicklung eines regionalen Einkaufsführers (Nutzung regionaler Produkte)
- Präsentation der Ergebnisse des kommunalen Energieentwicklungskonzeptes des Landkreises Roth in den Landkreiskommunen in Verbindung mit weiteren Fachinformationen (Konzeption Wanderausstellung)
- Initiierung einer alters- und zielgruppenspezifischen Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Energie und Klimaschutz
- Thema Energieeinsparung und –erzeugung verstärkt in den Tageszeitungen platzieren
- Energie-Web-Site für den Landkreis und dessen Kommunen gemeinsam mit der unabhängigen Energieberatungsagentur des Landkreises Roth entwickeln und pflegen
- Installation des ExpertenKREISES „Energie“ als Vernetzungsplattform und beratender Fachbeirat für die Energiewende im Landkreis Roth; Know-How-Transfer erfolgreicher Einsparungs- und Effizienzprojekte; koordinierter gemeinsamer Ausbau der Erneuerbaren Energien; Koordinierung gemeinsamer interkommunaler Bauleitpläne

- EnergieFOREN (Organisation von Informationsveranstaltungen, Energietalks, Workshops, Symposien, Vorträgen zu aktuellen Energiethemen) anstoßen und koordinieren → Abbau von Vorurteilen gegenüber Erneuerbarer Energien in Verbindung mit regionalen Akteuren
- Einführung eines landkreisweiten Energietages / Umweltmesse mit wechselnden Veranstaltungsorten
- Herausgabe eines Energie- und Klimaschutzratgebers und ähnlicher Fachbroschüren (Energie- und Klimaschutznewsletter, etc.)
- Starten einer Klimaschutzkampagne (vgl. Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen)
- Aufbau einer Datenbank zu Energie-Best-Practice-Beispielen im Landkreis Roth
- Entwicklung eines regionalen Energiespeicherkonzeptes
- Identifizierung und Begleitung eines Projektes „intelligente Stromnetze bzw. SmartGrid“ in Abstimmung mit den örtlichen Energieversorgungsunternehmen
- Koordinierung und überregionale Zusammenarbeit in der Europäischen Metropolregion Nürnberg und den angrenzenden Landkreisen und Kommunen in den Bereichen Energie und Klimaschutz
- Initiierung von VHS-Kursen mit regionalen Partnern zu Energie- und Klimaschutzthemen
- Stärkung bzw. Ergänzung der unabhängigen Energieberatungsagentur des Landkreises Roth um spezielle Fachbereiche und entsprechender Software
- Erarbeitung eines energetischen Optimierungskonzeptes für die Kläranlagen im Landkreis Roth
- Einberufung und Betreuung von Kompetenzarbeitskreisen im Landkreis und in den Kommunen (Nahwärmenetze, etc.)
- Einführung einer Software zur Fortschreibung der CO₂-Bilanz des Landkreises Roth und zur Unterstützung des Aufbaus eines Klimaschutz-Controlling-Systems (bspw. ECORegion)

13.3 Maßnahmen der Kommunen des Landkreises

Die gemeindespezifischen Ergebnisse des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurden den einzelnen Kommunalgremien vorgestellt. Aufbauend auf diesen Ergebnissen entwickelten die Kommunen Maßnahmen und Ziele hinsichtlich der Energieeinsparung und dem Ausbau der Erneuerbaren Energien. Diese sind nachfolgend für jede Kommune dargestellt.

Abenberg, St.

- Energieeinsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes (kostenlose Beratung durch die ENA des Landkreises Roth)
- Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes
- Ausbau der Windkraft
- energetische Vorgaben bei der Errichtung von Neubauten (Bauleitplanung)
- Prüfung der Abwärmenutzung der hiesigen Industriebetriebe
- Prüfung der Errichtung eines Biomasseheizwerkes
- Errichtung von kommunalen Photovoltaikanlagen
- Prüfung der Abwärmenutzung der Biogasanlage

Allersberg, M.

- Erhöhung der Zug- und Busfrequenz im Kommunalgebiet
- Wärmedämmung an kommunalen Gebäuden (→ Vorbildfunktion)
- Erhöhung des Anteils regenerativer Energien
- Überprüfung der Dächer auf Eignung für Photovoltaikanlagen
- Ausweisung von Windkraftvorrangflächen

Büchenbach, Gmd.

- Energieeinsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes
- Vorgaben bei der Errichtung von Neubauten durch z.B. Südausrichtung der Dachflächen
- Förderung des Biomassepotentials
- Ausbau der Photovoltaik und Solarthermie
- Nutzung von Windkraft z.B. in genossenschaftlicher Organisationsform
- Aufbau eines Radwegenetzes zur mobilen Energieeinsparung
- kostenlose Energieberatung im Rathaus
- Aufbau eines Nahwärmeverbundnetzes

Georgensgmünd, Gmd.

- Die Gemeinde Georgensgmünd definiert ihre Maßnahmen in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

Greding, St.

- Errichtung eines Biomasseheizwerkes für das Hallenbad und den Kindergarten
- Errichtung eines Biomasseheizwerkes für den Bauhof und die Feuerwehr
- Errichtung eines Biomasseheizwerkes für die Wirtschaftsschule
- Errichtung einer KWK-Anlage für das Rathaus
- Errichtung einer Windkraftanlage (Grafenberg)
- Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED
- Aufstellung von Bebauungsplänen für den Ausbau der Freiflächenphotovoltaik
- Erneuerung der Umwälzpumpen

Heideck, St.

- Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes: Thermografieaktion, Ausbau Bürgerberatung
- Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes: je nach Möglichkeit, Planung und Haushaltslage
- Windkraft: Errichtung von 3 Windkraftanlagen
- Vorgaben für die Errichtung von Neubauten: freie Ausrichtung der Firstrichtung
- Nutzung von Industrieabwärme: Kontaktaufnahme mit ortsansässigen Unternehmen
- Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung: Abstimmung Waldbauernvereinigung
- Ausbau der Photovoltaik: Prüfung von kommunalen Gebäudeflächen
- Aufbau Nahwärmeverbundnetze: Prüfung kommunaler / öffentlicher Liegenschaften

Hilpoltstein, St.

- Die Gemeinde Hilpoltstein definiert ihre Maßnahmen und Ziele in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

Kammerstein, Gmd.

- Die Gemeinde Kammerstein definiert ihre Maßnahmen in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

Rednitzhembach, Gmd.

- Weiterführung und Ausbau des gemeindlichen Förderprogramms (Gebäudesanierung, Heizungstechnik, Bürgerberatung, Energieberatung)

- Einführung eines Facility-Managements
- Prüfung der kommunalen Gebäude bzgl. der Nutzung der Photovoltaik
- solare Vorplanung bei Ausweisung von Neubaugebieten
- Errichtung von zwei Windkraftanlagen und Ausweisung der Vorbehaltsflächen
- Prüfung von Nahwärmenetzen in Bestandswohngebieten und bei der Ausweisung neuer Baugebiete
- Ausbau der Wasserkraft
- Umrüstung der Straßenbeleuchtung
- Stromeffizienzberatung für die Öffentlichkeit
- Ausbau des Fahrradwegenetzes
- Anschaffung von Elektrodienstfahrzeugen
- Rückkauf der Stromnetze
- Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit
- Beauftragung von Studien / Konzepten, die das Thema "Energie" behandeln

Rohr, Gmd.

- Durchführung einer Thermografieaktion mithilfe der unabhängigen Energieberatungsagentur des Landkreises Roth
- Ausbau der Bürgerberatung
- Veröffentlichung der Adressen und Ansprechpartner für Energieberatung im Mittelstand
- Überprüfung der kommunalen Gebäude auf evtl. Sanierungsmöglichkeiten
- Errichtung einer Windkraftanlage
- Vorgaben für die Errichtung von Neubauten (z.B. Eigenstromerzeugung, ...)
- Abstimmung mit der Waldbauernvereinigung bzgl. der Erschließung des holzartigen Biomassepotentials
- Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen und weiterer privater Dachflächen bzgl. der Nutzung der Photovoltaik
- Prüfung des Aufbaus eines Nahwärmenetzes
- Organisieren von Vorträgen zum Thema Energieeinsparung im privaten Bereich
- Anbieten und Durchführen von Beratungen im Rahmen der Dorferneuerung und Flurneuordnung
- Prüfung des Einsatzes von KWK-Anlagen in möglichen Wärmenetzen
- Initiierung von Fahrgemeinschaften und Mitfahrgelegenheiten sowie Ausbau des ÖPNV

Roth, St.

- Errichtung von Photovoltaikanlagen im Freizeitbad und am FFW-Haus Belmbrach
- Prüfung der überschüssigen Wärme der Volksschule Gartenstraße zur Nutzung in weiteren kommunalen Liegenschaften

- Prüfung einer KWK-Anlage auf der Kupferplatte (Kita und VS Kupferplatte)
- Sensibilisierung der privaten Haushalte bzgl. der KWK-Technik
- Prüfung einer Kleinwasserkraftanlage in der Roth
- Beteiligung an Windkraftprojekten
- Präsentation von Best-Practice-Projekten der Öffentlichkeit (z.B. Energieeinsparung, etc.)
- Interesse der Öffentlichkeit wecken bzgl. der Beratungstätigkeit der unabhängigen Energieberatungsagentur des Landkreises Roth
- Prüfung eines möglichen Wärmenetzes in der Traubengasse
- Prüfung des Handlungsbedarfs der kommunalen Liegenschaften hinsichtlich Sanierung
- Einführung eines Energiepreises

Röttenbach, Gmd.

- verbesserte Nutzung des Wasserkraftpotentials im Gemeindegebiet
- Prüfung potentieller Standorte auf Dächern von privater und öffentlicher Hand bzgl. Ausbau der Photovoltaik
- Prüfung und Controlling des gemeindlichen Energieverbrauchs
- Prüfung des Einsatzes moderner Straßenbeleuchtung
- Bewusstseinsbildung / Schulung der gemeindlichen Mitarbeiter hinsichtlich Verbrauchsreduzierung
- Ermittlung der Potentiale im Bereich von Industrieabwärme und Holzbiomasse
- Öffentlichkeitsarbeit im Bereich der Energieeinsparung, energetische Sanierung und Erzeugung Erneuerbarer Energien

Schwanstetten, M.

- Förderung der Bürgerberatung durch die unabhängigen Energieberatungsagentur des Landkreises Roth
- Durchführung einer Energieeinsparungsberatung (Pilotprojekt)
- Erneuerung der Heizungsanlage der Wohnanlage St. Gundekarwerk und des kath. Kirchenzentrums
- Organisation von Informationsveranstaltungen bzw. Gesprächskreisen
- Sonderzuschüsse für energetische Maßnahmen (Solarthermie, ...)
- Förderung von Baumaßnahmen (10 % der zuwendungsfähigen Kosten) durch die Gemeinde
- Prüfung kommunaler Dächer hinsichtlich der Nutzung durch Photovoltaik
- Erstellung eines Wärmekatasters
- Errichtung eines Wasserkraftwerks an der Schleuse Leerstetten
- Prüfung von Mühlenrechten bzgl. Reaktivierung
- Ausbau des Fahrradwegnetzes
- Optimierung des ÖPNV
- Börse für Fahrgemeinschaften und Mitfahrgelegenheit ins Leben rufen
- Anschaffung von Elektro-Dienstfahrzeugen
- Ausschreibung und Prämierung eines Wettbewerbs für gelungene Energieeinsparmaßnahmen
- Erstellung eines Solarkatasters
- Erstellung eines Energienutzungsplanes

Spalt, St.

- Die Gemeinde Spalt definiert ihre Maßnahmen in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

Thalmässing, M.

- Die Gemeinde Thalmässing definiert ihre Maßnahmen in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

Wendelstein, M.

- Die Gemeinde Wendelstein definiert ihre Maßnahmen in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

14 Öffentlichkeitsarbeit: ExpertenKREIS und EnergieFORUM

Die Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde von verschiedenen Personen und Institutionen im Landkreis Roth unterstützt. An erster Stelle sind hier das Regionalmanagement und die unabhängige Energieberatungsagentur ENA des Landkreises Roth zu erwähnen. Dort liefen gerade während der Datenerhebungsphase in den 16 Gemeinden und hinsichtlich der Organisation der Experten- und Ergebnispräsentationsveranstaltungen auf Kreis- und Gemeindeebene die koordinierenden und auch ausführenden Fäden zusammen.

In diesem Zusammenhang möchten wir besonders Regionalmanager Andreas Scharrer sowie den Herren Dieter Tausch und Josef Gruner von der unabhängigen Energieberatungsagentur (ENA) des Landkreises Roth für die konstruktive Zusammenarbeit danken. Sie trugen mit Ihren Ideen und Anregungen ganz wesentlich zur Ausgestaltung dieses Konzeptes bei.

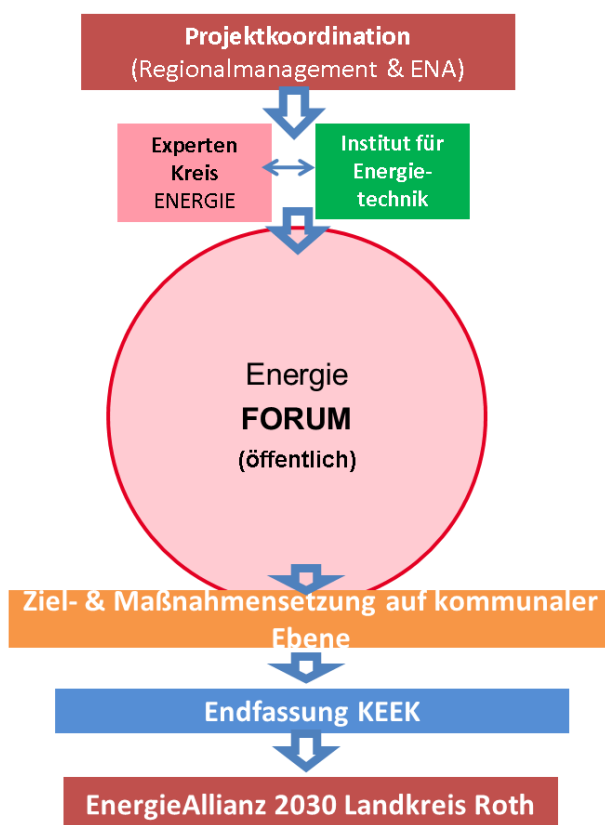


Abbildung 60: Ablauf des integrierten Klimaschutzkonzeptes

Für die Begleitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes im Landkreis Roth wurden zwei Gremien gegründet. Der Expertenkreis ENERGIE und das EnergieFORUM. Der Expertenkreis ENERGIE sollte durch die Einbindung regionaler Akteure aus dem Energiesektor und deren Energie-Knowhow die Berücksichtigung regionaler Besonderheiten bei der Konzepterstellung gewährleisten. Die vorläufigen Ergebnisse der verschiedenen Konzeptphasen wurden an folgenden Veranstaltungen dem ExpertenKREIS vorgestellt:

- 07. November 2011 (Ist-Analyse)
- 15. März 2012 (Potentialanalyse)

Die Ergebnisse wurden mit den Mitgliedern des ExpertenKREISES rege diskutiert und Anregungen wurden soweit möglich in das integrierte Klimaschutzkonzept eingearbeitet bevor die Ergebnisse dem EnergieFORUM vorgestellt wurden. Der ExpertenKREIS setzt sich aus etwa 30 Personen aus folgenden Bereichen zusammen:

- Land- und Forstwirtschaft (Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Biogasanlagenbetreiber, Forstbetriebsgemeinschaften, Bauernverband)
- Handwerk (Bau, Heizung / Sanitär, Elektrotechnik)
- Industrie / Gewerbe
- Schornsteinfeger
- Kommunalverwaltung (Gemeindevertreter, Landratsamtsmitarbeiter)
- Bankenwesen
- Gemeinde- bzw. Stadtwerke
- Naturschutz
- Unabhängige Energieberatungsagentur des Landkreises Roth (ENA)
- Energiebündel e.V.

Die mit dem ExpertenKREIS abgestimmten Ergebnisse wurden daraufhin an folgenden Terminen dem EnergieFORUM präsentiert:

- Juni 2011 (Auftaktveranstaltung)
- 07. Februar 2012 (IST-Analyse)
- 23. Mai 2012 (Potential-Analyse)
- Juli 2012 (Umsetzungsbeispiele und Formen der Bürgerbeteiligung)

Das EnergieFORUM umfasst etwa 100 Personen aus dem regionalen Energiesektor und schließt die Öffentlichkeit mit ein:

- Vertreter des Landkreises (u.a. Landrat)
- Vertreter der einzelnen Kommunen (u.a. Bürgermeister)
- Mitglieder des Kreistages
- Land- und Forstwirtschaft (Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Biogasanlagenbetreiber, Forstbetriebsgemeinschaften, Bauernverband)
- Gemeinde- bzw. Stadtwerke
- Bankenwesen
- Vertreter der örtlichen Presse (Öffentlichkeit)
- Ehrenamtliche Vereine (u.a. Energiebündel e.V.), Naturschutz
- Vertreter aus Industrie / Gewerbe / Handwerk

Es dient als Plattform für Information und Austausch. Die Organisation und Koordination beider Gremien obliegt dem Regionalmanagement Im Landkreis Roth. Beide Gremien sollen auch nach Abschluss des KEEK ihre Fortführung finden.

15 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufteilung des gesamten Endenergiebedarfs des Landkreises Roth.....	9
Abbildung 2: Der Endenergiebedarf, der Primärenergiebedarf und der CO ₂ -Ausstoß im Ist-Zustand	10
Abbildung 3: Übersicht über die Einsparpotentiale aufgeteilt nach den Energieträgern und Verbrauchergruppen im Landkreis Roth	11
Abbildung 4: Die CO ₂ -Minderungspotentiale im Bilanzierungsgebiet	11
Abbildung 5: Entwicklung elektrischer Energiebedarf und Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.....	13
Abbildung 6: Entwicklung thermischer Energiebedarf und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien	15
Abbildung 7: Ablauf des integrierten Klimaschutzkonzeptes	16
Abbildung 8: Rücklaufquote der versendeten Fragebögen	25
Abbildung 9: Die geographische Lage des Landkreises Roth [<i>Quelle: www.wikipedia.de</i>]....	27
Abbildung 10: Die betrachteten Verbrauchergruppen im integrierten Klimaschutzkonzept ...	31
Abbildung 11: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die elektrische Energie im Landkreis Roth bereitstellen	34
Abbildung 12: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die Erdgas im Landkreis Roth bereitstellen	36
Abbildung 13: Verteilung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger.....	43
Abbildung 14: Verteilung der Biomassekessel nach den verschiedenen Brennstoffen.....	46
Abbildung 15: Anteil der Erneuerbaren Energien (elektrisch) am Strombedarf	53
Abbildung 16: Anteil der Erneuerbaren Energien (thermisch) am Wärmebedarf	54
Abbildung 17: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“	55

Abbildung 18: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“	57
Abbildung 19: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „GHD / Landwirtschaft“	59
Abbildung 20: Übersicht des Endenergiebedarfs im Landkreis Roth.....	65
Abbildung 21: Aufteilung des gesamten Endenergiebedarfs des Landkreises Roth.....	66
Abbildung 22: Der Endenergieverbrauch des Landkreises Roth aufgeteilt nach den Verbrauchergruppen	67
Abbildung 23: Anteil der Erneuerbaren Energien (elektrisch).....	68
Abbildung 24: Anteil der Erneuerbaren Energien (thermisch)	68
Abbildung 25: Der Endenergiebedarf, der Primärenergiebedarf und der CO ₂ -Ausstoß im Ist- Zustand	70
Abbildung 26: Die prognostizierte Entwicklung der Einwohnerzahlen im Landkreis Roth <i>[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]</i>	74
Abbildung 27: Die Veränderung der Altersgruppenstruktur im Landkreis Roth <i>[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]</i>	75
Abbildung 28: Die Aufteilung des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“ <i>[Quelle: Verband der Deutschen Energiewirtschaft, Final energy consumption]</i>	76
Abbildung 29: Die Baualtersstruktur der Wohnungen im Landkreis Roth <i>[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal]</i>	79
Abbildung 30: Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden	80
Abbildung 31: Übersicht über die Einsparpotentiale in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“	83
Abbildung 32: Anteil Straßenbeleuchtung am gesamten Strombedarf	86
Abbildung 33: Aufteilung der Leuchtmittel im Landkreis Roth	87

Abbildung 34: Die Energieeffizienz verschiedener Leuchtmittel [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe].....	87
Abbildung 35: Übersicht über die Einsparpotentiale in der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“	89
Abbildung 36: Die Einsparpotentiale im Bereich der Beleuchtung [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe].....	92
Abbildung 37: Übersicht über die Einsparpotentiale in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie / Landwirtschaft“	93
Abbildung 38: Aufteilung des gesamten Endenergiebedarfs des Landkreises Roth.....	94
Abbildung 39: Die Aufteilung des Energieverbrauchs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ aufgelistet nach den verschiedenen Fahrzeugarten	95
Abbildung 40: Übersicht über die Einsparpotentiale in der Verbrauchergruppe „Verkehr“	97
Abbildung 41: Prognostizierte Neuzulassungen nach Antriebsart im Alternativ-Szenario der Shell-Studie [Quelle: Shell; PKW-Szenarien bis 2030].....	98
Abbildung 42: Aufteilung des Endenergiebedarfs im Landkreis Roth.....	99
Abbildung 43: Übersicht über die Einsparpotentiale aufgeteilt nach den Energieträgern und Verbrauchergruppen im Landkreis Roth	100
Abbildung 44: Die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energiequellen [Quelle: Universität Kassel, Geothermie-Vorlesung im SS 2010, www.uni-kassel.de].....	102
Abbildung 45: Die Aufteilung der energetischen und stofflichen Verwertung von Holz [Quelle: Pflüger-Grone Holger; Aspekte der energetischen Holzverwertung].....	110
Abbildung 46: Zusammensetzung des KWK-Gesamtpotentials bezogen auf die elektrische Leistung	114
Abbildung 47: Übersicht des aktuellen Planungsstandes des Regionalplanes der Industrieregion Mittelfranken und den zusätzlich möglichen Flächen [Bayerische Vermessungsverwaltung]	116

Abbildung 48: Das Geothermiepotential im Bundesland Bayern [Quelle: <i>www.geothermieprojekte.de</i>]	119
Abbildung 49: Übersicht über die zur oberflächennahen Nutzung von Geothermie günstigen Gebiete im Landkreis Roth [Quelle: <i>Energieatlas Bayern</i>]	120
Abbildung 50: Entwicklung der Erneuerbaren Energien (elektrisch) im Landkreis Roth	122
Abbildung 51: Entwicklung der Erneuerbaren Energien (thermisch) im Landkreis Roth	123
Abbildung 52: Gegenüberstellung: elektrischer Endenergiebedarf im Ist-Zustand und Soll-Zustand im Jahr 2030	125
Abbildung 53: Gegenüberstellung: thermischer Endenergiebedarf im Ist-Zustand und Soll-Zustand im Jahr 2030	126
Abbildung 54: Gegenüberstellung: mobiler Endenergiebedarf im Ist-Zustand und Soll-Zustand im Jahr 2030	128
Abbildung 55: Die CO ₂ -Minderungspotentiale im Bilanzierungsgebiet	129
Abbildung 56: Entwicklung des pro-Kopf Ausstoßes im Landkreis Roth	131
Abbildung 57: Entwicklung elektrischer Energiebedarf und Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien	133
Abbildung 58: Entwicklung thermischer Energiebedarf und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien	134
Abbildung 59: Die kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau Erneuerbarer Energien [Quelle: <i>www.kommunal-erneuerbar.de</i>]	141
Abbildung 60: Ablauf des integrierten Klimaschutzkonzeptes	170
Abbildung 61: Die geometrischen Daten eines Mustergebäudes [Quelle: <i>Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2</i>]	192
Abbildung 62: Der Heizwärmebedarf der Baualterklasse I im Ist-Zustand [Quelle: <i>Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2</i>]	193
Abbildung 63: Der Heizwärmebedarf der Baualterklasse I im modernisierten Zustand [Quelle: <i>Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2</i>]	194

Abbildung 64: Heizkreis mit /ohne hydraulischen Abgleich [Quelle: <i>www.Energiesparen-im-Haushalt.de</i>]	196
Abbildung 65: Berechnungsdaten nach Wilo- LCC- Check für Austausch Wilo-RS 25/60r	201
Abbildung 66: Berechnungsdaten nach Wilo- LCC- Check für Austausch Wilo-P 50/125r	201
Abbildung 67: Die Verteilung des Stromverbrauchs im Bereich der Elektromotoren [Quelle: <i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>]	202
Abbildung 68: Der Vergleich eines konventionellen und optimierten elektrischen Antriebs [Quelle: <i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>]	203
Abbildung 69: Der Aufbau eines Druckluftmotors [Quelle: <i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>]	204
Abbildung 70: Der schematische Aufbau einer Kälteanlage [Quelle: <i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>]	205
Abbildung 71: Die CO ₂ -Emissionen verschiedener Kraftstoffarten [Quelle: <i>ADAC Zukunftstechnologien – Was uns morgen antreiben wird</i>]	206
Abbildung 72: Die maximal möglichen Einsparpotentiale beim Kraftstoffverbrauch [Quelle: <i>ADAC Zukunftstechnologien – Was uns morgen antreiben wird</i>]	208
Abbildung 73: Die unterschiedlichen Reichweiten mit verschiedenen Batterietypen [Quelle: <i>ADAC Zukunftstechnologien – Was uns morgen antreiben wird</i>]	210
Abbildung 74: Anteile der Wegzwecke am Verkehrsaufkommen im Jahr 2002 und 2008 (Angaben in Prozent) [Quelle: <i>Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.; Mobilität in Deutschland 2008</i>]	211
Abbildung 75: Aufteilung der Wegzwecke nach Verkehrsmitteln [Quelle: <i>Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.; Mobilität in Deutschland 2008</i>]	212

16 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Potentiale an Erneuerbarer Energien im Landkreis Roth.....	12
Tabelle 2: Die Investitionskosten für den Ausbau der Erneuerbaren Energien	16
Tabelle 3: Die Kennzahlen des elektrischen, thermischen und mobilen Endenergieverbrauchs	17
Tabelle 4: Die Kennzahlen zur Kontrolle des Ausbaus an Erneuerbarer Energien.....	17
Tabelle 5: Flächenverteilung nach Nutzungsart [<i>Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal</i>].....	28
Tabelle 6: Die Bevölkerungsentwicklung im Zeitraum von 1970 bis 2021 [<i>Quelle; Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal</i>].....	29
Tabelle 7: Die Wohngebäudestatistik des Jahres 2010 [<i>Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal</i>]	30
Tabelle 8: Der elektrische Energiebedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen [<i>Quelle: Energieversorgungsunternehmen</i>]	35
Tabelle 9: Der Erdgasverbrauch aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen [<i>Quelle: Energieversorgungsunternehmen</i>]	37
Tabelle 10: Der Heizölbedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen [<i>Quelle: Feuerstättenauswertung, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen</i>]	40
Tabelle 11: Der Kohlebedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen [<i>Quelle: Feuerstättenauswertung, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen</i>]	41
Tabelle 12: Der Flüssiggasbedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen 2010 [<i>Quelle: Feuerstättenauswertung, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen</i>]	42
Tabelle 13: Photovoltaik: die installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge 2010 [<i>Quelle: Energieversorgungsunternehmen</i>]	44
Tabelle 14: Solarthermie: die Anzahl der Anlagen und die Kollektorfläche 2010 [<i>Quelle: www.solaratlas.de</i>]	45

Tabelle 15: Anzahl und Endenergiebedarf nach Biomassekesseltypen	46
Tabelle 16: Der Biomassebedarf (holzartig) aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen 2010 [Quelle: Feuerstättenauswertung, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen].....	47
Tabelle 17: Kraft-Wärme-Kopplung: Anlagen, installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge 2010 [Quelle: Energieversorgungsunternehmen, kommunale Verbrauchsdaten, Auswertung Fragebögen]	48
Tabelle 18: Windkraft: Anlagen, installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge 2010 [Quelle: Energieversorgungsunternehmen]	49
Tabelle 19: Wasserkraft: Anlagen, installierte Leistung und die eingespeiste Strommenge 2010 [Quelle: Energieversorgungsunternehmen].....	50
Tabelle 20: Wärmepumpen: die Anzahl der Anlagen 2010 [Quelle: www.waermepumpenatlas.de].....	51
Tabelle 21: Übersicht der bereitgestellten Energiemengen durch Erneuerbare Energien aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen.....	52
Tabelle 22: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“	56
Tabelle 23: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“	58
Tabelle 24: Der Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „GHDI / Landwirtschaft“	60
Tabelle 25: KFZ-Zulassungszahlen im Bilanzierungsgebiet [Quelle: Zulassungsstelle Landratsamt Roth].....	61
Tabelle 26: Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe Verkehr	62
Tabelle 27: Verkehr: Übersicht über den Endenergiebedarf aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen.....	62
Tabelle 28: Verkehr: Endenergiebedarf nach Fahrzeugtypologie	63
Tabelle 29: Übersicht des Endenergiebedarfs im Landkreis Roth.....	64
Tabelle 30: Die CO ₂ -Äquivalente und Primärenergiefaktoren der Energieträger	69

Tabelle 31: Die CO ₂ -Emissionen aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen des Landkreises Roth	71
Tabelle 32: Die Aufteilung der Bauteile des Gebäudes mit den zugehörigen Flächen	78
Tabelle 33: Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung im Ist-Zustand und nach der Potentialbetrachtung	88
Tabelle 34: Energieeffizienzsteigerungen in der Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe].....	91
Tabelle 35: Aufteilung des mobilen Endenergiebedarfs	95
Tabelle 36: Übersicht über die Einsparpotentiale aufgeteilt nach den Energieträgern im Landkreis Roth	100
Tabelle 37: Übersicht der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bzw.- Einsparung	101
Tabelle 38: Zusammenfassung Potentialbetrachtung Photovoltaik und Solarthermie	108
Tabelle 39: Übersicht der Energiebereitstellungspotentiale aus Holz.....	111
Tabelle 40: Übersicht der Potentiale an Erneuerbarer Energien im Landkreis Roth.....	121
Tabelle 41: Die Investitionskosten resultierend aus Energieeffizienz	137
Tabelle 42: Die Investitionskosten für den Ausbau der Erneuerbaren Energien.....	138
Tabelle 43: Die kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau Erneuerbarer Energien [Quelle: www.kommunal-erneuerbar.de]	141
Tabelle 44: Die Kennzahlen des elektrischen, thermischen und mobilen Endenergieverbrauchs	144
Tabelle 45: Die Kennzahlen zur Kontrolle des Ausbaus an Erneuerbarer Energien (installierte Leistung)	145
Tabelle 46: Aufstellung der Feuerstätten (Anzahl und installierte Leistung)	191
Tabelle 47: Die Übersicht der U-Werte der einzelnen Bauteile [Quelle: Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2].....	193

Tabelle 48: Vergleich der U-Werte der einzelnen Bauteile im Ist-Zustand und im modernisierten Zustand [Quelle: Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2].....	194
Tabelle 49: Die Einsparung beim Tausch einer Stufenpumpe gegen eine Hocheffizienzpumpe.....	200
Tabelle 50: Bestand der Erneuerbaren Energien nach Gemeinden.....	214
Tabelle 51: Zubaupotential der Erneuerbaren Energien nach Gemeinden.....	215
Tabelle 52: Gesamtpotential der Erneuerbaren Energien nach Gemeinden	216
Tabelle 53: Anteil der Erneuerbaren Energien am Strombedarf in den Jahren 2010 und 2030 (Szenario 1).....	217
Tabelle 54: Anteil der Erneuerbaren Energien am Strombedarf in den Jahren 2010 und 2030 (Szenario 2).....	218
Tabelle 55: Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmebedarf in den Jahren 2010 und 2030	219
Tabelle 56: Endenergieverbrauch Mobilität im Jahr 2010 und im Jahr 2030	220
Tabelle 57: Kfz-Anmeldezahlen im Landkreis Roth aufgeteilt nach Kraftstoffart und Fahrzeugtyp	221
Tabelle 58: Kfz-Anmeldezahlen im Landkreis Roth aufgeteilt nach Kraftstoffart	222

17 Literaturverzeichnis

- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik Kommunal
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Verkehr in Zahlen
- www.wikipedia.de
- Richtlinie 2006/32/EG des europäischen Parlaments und des Rates über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen
- EU-Energieeffizienzrichtlinie
- Verband der Deutschen Energiewirtschaft, Final energy consumption
- Shell; PKW-Szenarien bis 2030
- Universität Kassel, Geothermie-Vorlesung im SS 2010, www.uni-kassel.de
- Quaschnig; Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert
- Pflüger-Grone Holger; Aspekte der energetischen Holzverwertung
- Abfallbilanz Bayern
- Abfallbericht Landkreis Roth
- www.geothermieprojekte.de
- www.energieatlas.bayern.de
- www.kommunal-erneuerbar.de
- Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2
- Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe
- Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien
- ADAC; Zukunftstechnologien – Was uns morgen antreiben wird

- Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH, Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt e.V.; Mobilität in Deutschland 2008

18 Anhang

18.1 Datenerhebungsbogen Verbrauchergruppe „kommunale Liegenschaften“

Gebäude	Anschrift	Heizsystem				bereits durchgeführte energetische Sanierungen (Jahr)	geplante energetische Sanierungen (Jahr)	Brennstoffverbrauch [kWh, Liter, m³, ...] (Einheit mit angeben)					elektrischer Energieverbrauch [kWhel]						
		Heizsystem (z.B. Standardkessel, Niedertemperatur, Brennwertkessel, KWK, Fernwärme, Nachtspeicher, Wärmepumpe, Sonstige)	Energieträger [z.B. Strom, Gas, Öl, Biomasse (Stückholz, Hackschnitzel, Pellets, Biogas) Sonstige]	Baujahr Kessel	Kesselgröße in KW			2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011		

18.2 Datenerhebungsbogen Verbrauchergruppe GHDI



Datenerhebung im Rahmen des Kommunalen EnergieEntwicklungsKonzeptes für den Landkreis Roth

(Für detaillierte Angaben bitte Rückseite verwenden)

1. Allgemeine Angaben

Unternehmen _____ Branche _____ Anzahl Mitarbeiter _____

Straße, Nr _____ PLZ, Ort _____

Ansprechpartner _____ Funktion _____ Telefon, e-mail _____

2. Gesamtstromverbrauch

_____ Blindstrom Kompensation _____
 jährlicher Strombezug [kWh] max. Spitzenlast [kW] Laststrommanagement _____
 (zutreffendes bitte Ankreuzen)

2.1. Woher beziehen Sie Ihren Strom?

Stadtwerke _____ Sonstige _____
 (z.B. Roth, Wendelstein ...) (z.B. N-ERGIE, EON, RWE, Yellow ...)

3. Heiz- und Prozesswärmeerzeugung

3.1. Heizwärme- und Brauchwassererzeugung

_____ Kesseltyp und Baujahr _____ Anzahl _____ Gesamtleistung [kW] _____

_____ Blockheizkraftwerk und Baujahr _____ Anzahl _____ Gesamtleistung Wärme [kW];
 Elektrisch [kW]

	2007	2008	2009	2010
_____ Energieträger (z.B. Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Strom...)				
_____ Nutzung von Abwärme (Wärmetauscher, Wärmepumpe ...)				

Brenstoffverbrauch pro Jahr [kWh, Liter, kg,...]

3.2. Prozesswärmeerzeugung

_____ Für welchen Prozeß wird die Wärme benötigt?

_____ Kesseltyp und Baujahr (falls abweichend von oben) _____ Anzahl _____ Gesamtleistung [kW] _____

	2007	2008	2009	2010
_____ Energieträger (z.B. Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Strom...)				
_____ Vorlauf- / Rücklauftemperatur [°C]				

Brenstoffverbrauch pro Jahr [kWh, Liter, kg,...]

4. Kältebedarf

_____ Für welchen Prozeß wird die Kälte benötigt?

_____ Kälteerzeuger und Baujahr _____ Anzahl _____ Gesamtleistung [kW] _____

_____ Energieverbrauch zur Kälteerzeugung pro Jahr [kWh, Liter, kg,...] _____ Vorlauf- / Rücklauftemperatur [°C] _____

<p>_____</p> <p>Energieträger (z.B. Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Strom...)</p> <p>_____</p> <p>Vorlauf- / Rücklauftemperatur [°C]</p> <p>_____</p> <p>Kältebedarf pro Jahr [kWh] (falls bekannt)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 25%;">2007</th> <th style="width: 25%;">2008</th> <th style="width: 25%;">2009</th> <th style="width: 25%;">2010</th> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>Brenstoffverbrauch pro Jahr [kWh, Liter, kg,...] (falls vorhanden)</p>	2007	2008	2009	2010				
2007	2008	2009	2010						

5. Ungenutzte Abwärmepotentiale ja nein Temperatur [°C]
 (z.B. Maschinen, Kühlanlagen, IT-Server-Räume)

jährliche Abwärmemenge [kWh] - falls bekannt Verfügbarkeit [h/Jahr] Trägermedium [Luft, Wasser, ...]

6. Beleuchtung *Art der Beleuchtung*

_____	Neonröhre _____	Glühbirne _____
Gesamtanzahl Leuchtmittel (ca.)	Anteil (%)	Anteil (%)
_____	Energiesparlampe _____	LED _____
Präsenzmelder (ja / nein)	Anteil (%)	Anteil (%)
_____	Halogenstrahler _____	_____
	Anteil (%)	

7. Druckluftbedarf

Drucklufterzeuger und Baujahr Anzahl _____

Energieverbrauch zur Drucklufterzeugung pro Jahr [kWh] Menge an benötigter Druckluft in Liter
 (z.B. Typenschild auf Kompressor)

8. Verwendung Regenerativer Energien

8.1. Wärmeerzeugung

Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung bzw. Heizungsunterstützung; Wärmepumpen: Luft, Wasser, Erdwärme [Baujahre] Anzahl _____

Größe [m²] oder inst. Gesamtleistung [kW]

8.2. Stromerzeugung

z.B. PV-Anlagen, Wasserkraft [Baujahr] Anzahl _____

inst. Gesamtleistung [kWp]

8.3. Verfügbare Dachfläche (z.B. für Photovoltaik-Nutzung)

Fläche in m²

9. Planen Sie in den nächsten 2 Jahren Investitionen, die sich im Bereich Energieeinsparung positiv auswirken?

10. Für welche ENERGIE-Themen besteht für Ihr Unternehmen Interesse und ggfls. Informations- und Beratungsbedarf?

11. Welche Erwartungen haben Sie hierbei an den Landkreis Roth bzw. an Ihre Gemeinde?

18.3 Datenerhebungsbogen Landwirtschaft



Datenerhebung im Rahmen des Kommunalen EnergieEntwicklungsKonzeptes für den Landkreis Roth

(Für detaillierte Angaben bitte Rückseite verwenden)

1. Allgemeine Angaben											
Name _____		Wirtschaftsschwerpunkte: z.B: Ackerbau / Viehzucht _____									
_____		Bewirtschaftete Fläche [in ha] _____ Anzahl Großvieh / Kleinvieh _____									
Straße, Nr _____		PLZ, Ort _____									
Ansprechpartner _____		Telefon, e-mail _____									
2. Gesamtstromverbrauch											
_____ jährlicher Strombezug [kWh]		_____ max. Spitzenlast [kW]									
2.1. Woher beziehen Sie Ihren Strom?											
Stadtwerke _____ (z.B. Roth, Wendelstein ...)		Sonstige _____ (z.B. N-ERGIE, EON, RWE, Yellow ...)									
3. Heiz- und Prozesswärmeerzeugung											
3.1. Heizwärme- und Brauchwassererzeugung											
_____ Kesseltyp und Baujahr		_____ Anzahl	_____ Gesamtleistung [kW]								
_____ Blockheizkraftwerk und Baujahr		_____ Anzahl	_____ Gesamtleistung Wärme [kW]; Elektrisch [kW]								
_____ Energieträger (z.B. Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Strom...)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">2007</th> <th style="width: 25%;">2008</th> <th style="width: 25%;">2009</th> <th style="width: 25%;">2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		2007	2008	2009	2010				
2007	2008	2009	2010								
_____ Nutzung von Abwärme (Wärmetauscher, Wärmepumpe ...)		_____ Brenstoffverbrauch pro Jahr [kWh, Liter, kg,...]									
3.2. Heizwärmeerzeugung (z. B. für Trocknung von Tabak, Hopfen, Getreide, Ferkelzucht etc.)											

Für welchen Prozeß wird die Wärme benötigt?											
_____ Kesseltyp und Baujahr (falls abweichend von oben)		_____ Anzahl	_____ Gesamtleistung [kW]								
_____ Energieträger (z.B. Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Strom...)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">2007</th> <th style="width: 25%;">2008</th> <th style="width: 25%;">2009</th> <th style="width: 25%;">2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		2007	2008	2009	2010				
2007	2008	2009	2010								
_____ Vorlauf- / Rücklauftemperatur [°C]		_____ Brenstoffverbrauch pro Jahr [kWh, Liter, kg,...]									
4. Kühlbedarf (z.B. für Milch etc.)											
4.1. Kälteerzeugung											
_____ Kühlgeräte und Baujahr		_____ Anzahl	_____ Gesamtleistung [kW]								
_____ Kühlschränke, Kühltruhen, Kühltheken und Baujahre		_____ Anzahl	_____ Gesamtleistung [kW]								

5. Verwendung Regenerativer Energien		
<i>8.1. Wärmeerzeugung</i>		
<div style="background-color: yellow; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung bzw. Heizungsunterstützung; Wärmepumpen: Luft, Wasser, Erdwärme, Biogas, BHKW [Baujahre]	<div style="background-color: yellow; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Anzahl	<div style="background-color: yellow; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Größe [m ²] oder inst. Gesamtleistung [kW]
<i>8.2. Stromerzeugung</i>		
<div style="background-color: yellow; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> z.B. PV-Anlagen, Wasserkraft, Biogas [Baujahr]	<div style="background-color: yellow; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Anzahl	<div style="background-color: yellow; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> inst. Gesamtleistung [kWp]
<i>8.3. Verfügbare Dachfläche (z.B. für Photovoltaik-Nutzung)</i>		
<div style="background-color: yellow; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Fläche in m ²		
6. Planen Sie in den nächsten 2 Jahren Investitionen, die sich im Bereich Energieeinsparung positiv auswirken?		
7. Planen Sie in den nächsten 2 Jahren Investitionen in erneuerbare Energien (z.B. Biogas, PV-Anlage, Windkraft usw.)?		
8. Für welche ENERGIE-Themen besteht für Ihren Betrieb Interesse und ggfls. Informations- und Beratungsbedarf?		
9. Welche Erwartungen haben Sie hierbei an den Landkreis Roth bzw. an Ihre Gemeinde?		
10. Sonstige Anmerkungen		

18.4 Datenerhebungsbogen Hotels und Gaststätten



Datenerhebung im Rahmen des Kommunalen EnergieEntwicklungsKonzeptes für den Landkreis Roth

(Für detaillierte Angaben bitte Rückseite verwenden)

1. Allgemeine Angaben

Unternehmen _____

Straße, Nr. _____ PLZ, Ort _____

Ansprechpartner _____ Funktion _____ Telefon, e-mail _____

Speisegaststätte - Anzahl Sitzplätze _____ Durchschnittliche Anzahl Essensgäste pro Tag _____

Anzahl der Betten _____ Auslastung (Durchschnittlich in Prozent) _____

2. Gesamtstromverbrauch

_____ jährlicher Strombezug [kWh] _____ max. Spitzenlast [kW] _____ Blindstrom Kompensation _____
 Laststrommanagement _____ (zutreffendes bitte Ankreuzen)

2.1. Woher beziehen Sie Ihren Strom?

Stadtwerke _____ (z.B. Roth, Wendelstein ...) Sonstige _____ (z.B. N-ERGIE, EON, RWE, Yellow ...)

3. Heizwärme- und Dampferzeugung

3.1. Heizwärme- und Brauchwassererzeugung

_____ Kesseltyp und Baujahr _____ Anzahl _____ Gesamtleistung [kW] _____

_____ Blockheizkraftwerk und Baujahr _____ Anzahl _____ Gesamtleistung Wärme [kW]; _____

	2007	2008	2009	2010
_____ Energieträger (z.B. Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Strom...)				
_____ Küche: Strom oder Gasbedarf [kWh, m³,...]				

_____ Nutzung von Abwärme (Wärmetauscher, Wärmepumpe ...)

_____ Brennstoffverbrauch pro Jahr [kWh, Liter, kg,...]

3.2. Dampferzeugung

_____ Kesseltyp und Baujahr _____ Anzahl _____ Gesamtleistung [kW] _____

_____ Brennstoffverbrauch pro Jahr [kWh, Liter, kg,...]

4. Kälteerzeugung und Klimaanlage		
<i>4.1. Kälteerzeugung</i>		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Kühlgeräte und Baujahr	Anzahl	Gesamtleistung [kW]
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Kühlschränke, Kühltruhen, Kühltheben und Baujahre	Anzahl	Gesamtleistung [kW]
<i>4.2 Klimaanlage</i>		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Klimaanlage und Baujahr	Anzahl	Gesamtleistung [kW]
5. Wäsche waschen und trocknen		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Waschmaschinen, Füllmengen und Baujahre	Anzahl	Gesamtleistung [kW]
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Wäschetrockner, Füllmengen und Baujahre	Anzahl	Gesamtleistung [kW]
6. Schwimmbad <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
Größe Schwimmbecken Fläche [m ²] + Volumen [m ³]	Wassertemperatur (°C)	
7. Sauna <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
Größe (m ²)	Gesamtleistung [kW]	
8. Beleuchtung <i>Art der Beleuchtung</i>		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	Neonröhre <input style="width: 50%;" type="text"/>	Glühbirne <input style="width: 50%;" type="text"/>
Gesamtanzahl Leuchtmittel (ca.)	Anteil (%)	Anteil (%)
<input style="width: 100%;" type="text"/>	Energiesparlampe <input style="width: 50%;" type="text"/>	LED <input style="width: 50%;" type="text"/>
Präsenzmelder (ja / nein)	Anteil (%)	Anteil (%)
	Halogenstrahler <input style="width: 50%;" type="text"/>	
	Anteil (%)	
9. Verwendung Regenerativer Energien		
<i>9.1. Wärmeerzeugung</i>		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung bzw. Heizungsunterstützung; Wärmepumpen: Luft, Wasser, Erdwärme [Baujahre]	Anzahl	Größe [m ²] oder inst. Gesamtleistung [kW]
<i>9.2. Stromerzeugung</i>		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
z.B. PV-Anlagen, Wasserkraft [Baujahr]	Anzahl	inst. Gesamtleistung [kWp]
<i>9.3. Verfügbare Dachfläche (z.B. für Photovoltaik-Nutzung)</i>		
<input style="width: 100%;" type="text"/>		
Fläche in m ²		
10. Für welche ENERGIE-Themen besteht für Ihr Unternehmen Interesse und ggf. Informations- und Beratungsbedarf?		
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
11. Welche Erwartungen haben Sie hierbei an den Landkreis Roth bzw. an Ihre Gemeinde?		
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		

18.5 Aufstellung der Feuerstätten

Tabelle 46: Aufstellung der Feuerstätten (Anzahl und installierte Leistung)

	Erdgas		Heizöl		Flüssiggas		Kohle		Scheitholz		Pellets		Hackgut		Einzelfeuerstätten	
	Anzahl [-]	Leistung [kW]	Anzahl [-]	Leistung [kW]	Anzahl [-]	Leistung [kW]	Anzahl [-]	Leistung [kW]	Anzahl [-]	Leistung [kW]	Anzahl [-]	Leistung [kW]	Anzahl [-]	Leistung [kW]	Anzahl [-]	Leistung [kW]
Abenberg, St.	424	11.448	786	20.321	59	595	1	40	199	6.707	14	319	31	1.262	1.174	8.202
Allersberg, M.	557	18.303	1.459	41.661	39	938	5	157	181	4.582	30	547	18	1.281	1.713	12.885
Büchenbach, Gmd.	600	18.903	812	26.951	75	1.682	10	130	118	3.347	33	436	18	1.017	1.111	8.158
Georgensgmünd, Gmd.	668	26.521	992	30.316	33	739	1	910	220	8.251	27	505	33	1.582	1.428	10.212
Greding, St.	199	9.341	1.400	44.400	47	1.472	0	0	371	10.555	41	683	41	1.932	1.867	15.229
Heideck, St.	0	0	1.299	42.328	76	1.569	12	255	82	2.155	29	290	31	2.380	1.733	24.196
Hilpoltstein, St.	1.427	39.665	2.208	65.401	74	2.094	0	0	471	10.672	47	728	46	4.224	2.628	17.973
Kammerstein, Gmd.	0	0	501	14.915	59	2.096	1	7	119	3.656	15	232	21	805	514	3.732
Rednitzhembach, Gmd.	945	27.652	1.152	37.378	14	188	2	915	71	1.834	23	304	3	222	1.415	9.102
Rohr, Gmd.	0	0	638	22.893	65	1.542	4	33	185	5.027	24	440	23	1.095	785	5.888
Roth, St.	3.357	137.603	2.906	109.172	120	2.773	19	167	267	6.892	72	1.662	55	6.199	4.195	29.497
Röttenbach, Gmd.	400	9.967	415	11.584	18	253	4	19	34	1.094	15	178	15	493	937	15.580
Schwanstetten, M.	809	22.392	1.426	35.232	32	745	0	0	70	1.561	27	397	12	703	617	4.721
Spalt, St.	244	6.588	974	24.828	51	509	0	0	273	8.399	15	225	27	1.540	1.160	8.137
Thalmässing, M.	0	0	1.096	31.900	90	2.186	3	59	549	13.299	36	808	59	3.003	2.100	14.239
Wendelstein, M.	2.088	65.236	2.860	80.922	62	1.219	2	51	121	3.677	41	696	19	3.728	2.193	15.977
Landkreis Roth	11.718	393.620	20.924	640.200	914	20.600	64	2.743	3.331	91.706	489	8.450	452	31.465	25.570	203.726

18.6 Energetische Bewertung eines Mustergebäudes

Nachfolgend ist die Berechnung der Heizenergieeinsparung an einem Mustergebäude der Baualterklasse I dargestellt.

In Abbildung 61 sind die für das Mustergebäude geltenden geometrischen Daten aufgezeigt.

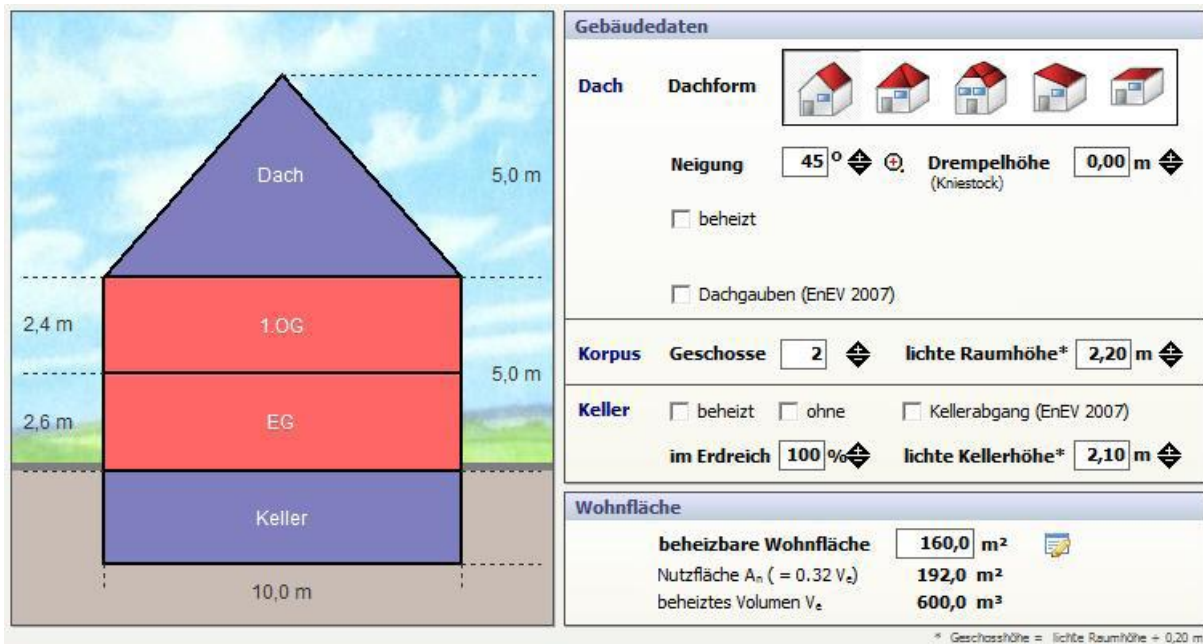


Abbildung 61: Die geometrischen Daten eines Mustergebäudes
 [Quelle: Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2]

Die Bewertung des Mustergebäudes der Baualterklasse I erfolgt aufgrund des jährlichen spezifischen Heizenergiebedarfs pro m² Nutzfläche. Ausschlaggebend für den Heizenergieverbrauch sind die s. g. Transmissionswärmeverluste der Gebäudehülle. Die Transmissionswärmeverluste sind abhängig vom U-Wert des verwendeten Baustoffs.

In Tabelle 47 sind die typischen U-Werte verwendeter Bauteile der Gebäudehülle für die Baulterklasse I dargestellt.

Tabelle 47: Die Übersicht der U-Werte der einzelnen Bauteile
 [Quelle: Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2]

Bauteil	U-Wert Ist-Zustand [W/m ² *K]
oberste Geschossdecke	2,3
Außenwand	5
Zweifachverglasung	3
Kellerdecke	1,2

Abbildung 62 zeigt die Einordnung des Heizwärmebedarfs für das Mustergebäude der Baulterklasse I. Der Heizwärmebedarf im Ist-Zustand beträgt rund 310 kWh/m²*a.

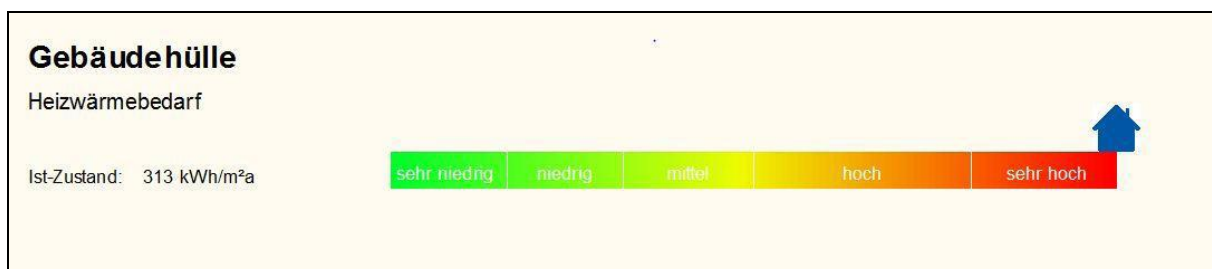


Abbildung 62: Der Heizwärmebedarf der Baulterklasse I im Ist-Zustand
 [Quelle: Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2]

Nachfolgende Sanierungsmaßnahmen werden unter Berücksichtigung der EnEV Vorgaben im Mustergebäude durchgeführt:

- Außenwände: Außendämmung um 16 cm
- Dach/oberste Geschossdecke: Dachdämmung um 18 cm
- Keller: Dämmung der Kellerdecke von unten um 12 cm
- Fenster: Fenstertausch Mehrscheiben; Wärmeschutzverglasung

Nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen verringern sich die U-Werte der einzelnen Bauteile. In Tabelle 48 sind die U-Werte im Ist-Zustand und nach der Sanierungsmaßnahme für die einzelnen Bauteile dargestellt.

Tabelle 48: Vergleich der U-Werte der einzelnen Bauteile im Ist-Zustand und im modernisierten Zustand

[Quelle: Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2]

Bauteil	U-Wert Ist-Zustand [W/m ² *K]	U _{max} nach EnEV [W/m ² *K]	U-Wert nach Sanierung [W/m ² *K]
oberste Geschossdecke	2,3	0,24	0,2
Außenwand	5	0,24	0,22
Zweifachverglasung	3	1,3	1,3
Kellerdecke	1,2	0,3	0,26

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen energetischen Sanierungsmaßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf für Heizwärme um 79 %. In Abbildung 63 ist die Veränderung des Heizwärmebedarfs des Mustergebäudes der Baualterklasse I vor und nach der Sanierung dargestellt.

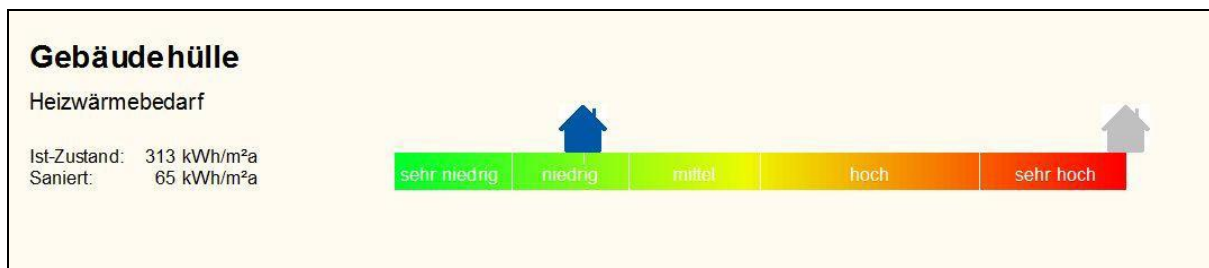


Abbildung 63: Der Heizwärmebedarf der Baualterklasse I im modernisierten Zustand

[Quelle: Software Hottgenroth; Energieberater 18599 Version 7.0.2]

Der Endenergiebedarf zur Heizwärmeerzeugung beträgt im Ist- Zustand rund 61 MWh pro Jahr und reduziert sich durch die Sanierung der Gebäudehülle auf rund 13 MWh. Es ergibt sich somit eine jährliche Einsparung von rund 47 MWh unter der Voraussetzung des gleichen Nutzerverhaltens und der gleichen Klimabedingungen.

18.7 Effizienzsteigerung bei der Wärmeerzeugung, -verteilung und Regelung

Wärmeerzeuger

Die allgemeine **Lebensdauer für Wärmeerzeuger** beträgt nach VDI 2067 etwa 20 Jahre. Die in Bestandsgebäuden installierten Heizkessel sind in der Regel teilweise deutlich älter. Sie haben damit ihre Lebensdauer nach dem Stand der Technik erreicht und weisen somit gegenüber Neuanlagen geringere Anlagennutzungsgrade auf. Der Anlagennutzungsgrad wird bestimmt durch den Wirkungsgrad des Brenners und des Kessels (Wärmeübergang), den Abgasverlust sowie Bereitschafts- und Abstrahlungsverlusten. Neue Heizanlagen weisen neben einer besseren Wärmedämmung auch eine bessere Brennstoffausnutzung durch modernere Technik auf. Durch die Erneuerung einer alten Heizungsanlage kann der Energieeinsatz im Gegensatz zur Altanlage um ca. 5 bis 15 % (je nach Zustand und Technikstandard der Altanlage) gesenkt werden.

Einsatz von Brennwerttechnik

Die Nutzung des im Verbrennungsabgas enthaltenen **Brennwertes** kann die Effizienz der Wärmeerzeuger teilweise noch deutlich steigern. Voraussetzung für die maximale latente Wärmenutzung ist eine Unterschreitung des Abgastaupunktes um 15 °C. (Der Taupunkt des Abgases bei einer Erdgasverbrennung liegt bei ungefähr 55 °C, bei einer Heizölverbrennung bei ca. 47 °C.) Niedrige Rücklauftemperaturen setzen eine geeignete Anlagentechnik mit Wärmeübergabe durch Flächenheizungen wie z.B. Fußboden- oder Wandheizung bzw. die entsprechende Dimensionierung der Heizkörper voraus. Bei Systemen mit Heizkörpern kommt es in den Wintermonaten, in denen hohe Heizleistungen notwendig sind, zu deutlich höheren Rücklauftemperaturen, wodurch die Brennwerttechnik nur teilweise oder gar nicht genutzt werden kann. Um die Nutzung des Brennwertes sicher zu stellen, sollten die Systemtemperaturen überprüft und gegebenenfalls optimiert werden.

Hydraulischer Abgleich

Warmwasserpumpenheizungen sind aus verzweigten Rohrleitungssystemen aufgebaut. Durch diese Systeme muss überall gleich viel Wasser fließen, um ein gleichmäßiges Aufheizen zu gewährleisten und einem schlechten Regelverhalten der Thermostatventile vorzubeugen. Durch die Rohrreibung und verschiedene Einbauten in dieses Rohrsystem kommt es zum Druckverlust.

Die Folge kann sein, dass nicht mehr durch alle Heizkörper die gleiche Menge an Warmwasser fließt und einige Heizkörper mehr Wärme und andere weniger Wärme abgeben. Dies hat zur Folge, dass der Pumpendruck erhöht wird (höhere Pumpenstufe, größere Pumpe). Die Folge falsch dimensionierter Pumpen sind Fließgeräusche, denen durch so genannte Überströmventile entgegengewirkt werden kann, d. h. überschüssige Energie wird vernichtet. Zudem steigt bei erhöhtem Druck die Rücklauftemperatur, wodurch der Brennwert (bei Brennwertheizungen) nicht mehr genutzt werden kann. Um dieser Energievernichtung vorzubeugen, ist es sinnvoll die Heizanlage hydraulisch abzugleichen. Dies erfolgt durch Begrenzung des Durchflusses an den entsprechenden Stellen des Rohrleitungssystems. Durch diese Begrenzung wird erreicht, dass jedem Heizkörper der tatsächlich benötigte Volumenstrom zur Verfügung gestellt wird.

Abbildung 64 zeigt den Vergleich einer Heizungsverteilung mit und ohne hydraulischen Abgleich.

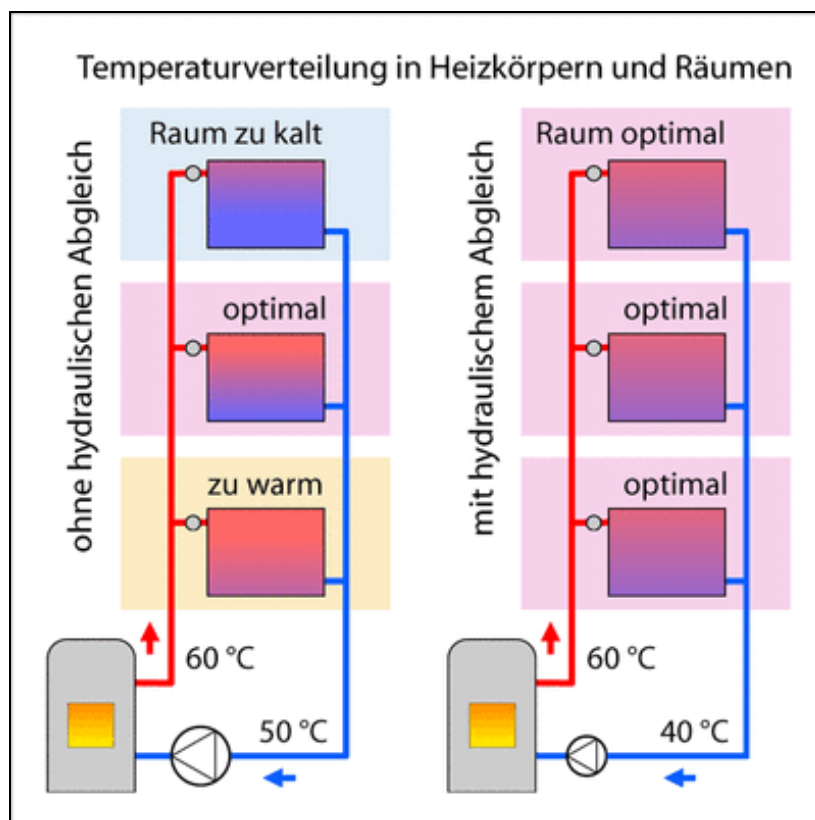


Abbildung 64: Heizkreis mit /ohne hydraulischen Abgleich [Quelle: www.Energiesparen-im-Haushalt.de]

Wartung

Eine regelmäßige Wartung der Wärmeerzeuger ist für einen effizienten Betrieb unerlässlich. Beim jährlich wiederkehrenden Kundendienst werden neben der Funktionsprüfung der Regelung, der Brenner und der Kessel gereinigt, begutachtet und defekte Teile ausgetauscht. Zudem können mit dem Fachpersonal Vorort mögliche regelungstechnisch anspruchsvolle Änderungen vorgenommen werden.

Die Entlüftung der Heizkreise zu Beginn der Heizperiode ist dringend zu empfehlen, da bei Lufteinschlüssen die Heizleistung der Wärmeübertrager geringer ausfällt und somit zum Erreichen der eingestellten Heizleistung höhere Vorlauftemperaturen bzw. eine höhere Pumpenleistung notwendig wird.

Heizungsregelung

Alte Anlagenregelungen sind häufig nur darauf ausgelegt, die Kesseltemperatur auf einen bestimmten Wert (meist 70 bis 90 °C) zu halten. Eine Anpassung der gewünschten Raumtemperatur erfolgte nur über die Regelventile an den Heizkörpern.

Moderne Regelungen arbeiten witterungsgeführt, raumgeführt oder kombiniert mit Optimierungsfunktion. Hier wird die Kesseltemperatur nach der Außentemperatur oder der gewünschten Raumtemperatur geregelt. Da moderne Brennwert- oder Niedertemperaturkessel nicht mehr auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden müssen, kann die Kesseltemperatur bis auf die benötigte Vorlauftemperatur abgesenkt werden. Neuen Heizungsregelungen können so genannte Absenkezeiten zugewiesen werden, in denen kein oder nur ein geringerer Heizwärmebedarf im Gebäude besteht. Dies reduziert die Wärmeverluste über den Kesselkörper durch geringere Abstrahlung.

Ferner kann es weiterhin sinnvoll sein, in bestimmten Räumen elektronische Einzelraumregelungen nachzurüsten. Hier kann z. B. bei Büroräumen mit Kernzeiten, Bädern oder Speisesälen die Raumtemperatur unabhängig von den Absenkezeiten der Heizungsregelung herabgesetzt werden. Auch die rechtzeitige Erwärmung kann durch die Einzelraumregelung erfolgen.

Durch eine Erneuerung der Heizungsregelung sowie der Nachrüstung einer elektronischen Einzelraumregelung könnten **bis zu 20 % Heizenergie eingespart** werden. Ferner sollte geprüft werden, ob die **Raumtemperaturen** in bestimmten Bereichen **um 1 bis 2 °C gesenkt** werden können. Die Absenkung der Raumtemperatur **um 1 °C kann bis zu 6 % Heizenergie einsparen**.

18.8 Energieeinsparung und Effizienzsteigerung in privaten Wohngebäuden

Heizungsumwälzpumpen

Die Heizkreise in Bestandsgebäuden werden oft noch durch stufengeregelte Umwälzpumpen (2- oder 3-stufig manuell einstellbar) versorgt. Ein Austausch und Ersatz dieser Pumpen durch hocheffiziente elektronisch geregelte Umwälzpumpen hat sich in der Regel bereits nach wenigen Jahren amortisiert. Der Stromverbrauch je Pumpe kann bis zu 75 % reduziert werden. Bei Neubauten oder sanierten Bestandsgebäuden werden auch häufig bereits elektronisch geregelte Pumpen verbaut, eher seltener sind Hocheffizienzpumpen zu finden.

In Tabelle 49 dieser Studie werden Kosten und Effizienz zweier typischer Beispieldumpen im Detail untersucht.

Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und langfristigen Kosteneinsparung:

- **Differenzdruckgeregelte Pumpen** – Austausch von unregulierten Heizungsumwälzpumpen durch differenzdruckgeregelte Pumpen
→ Die Stromkosteneinsparung liegt hier bei über 70 %. Zur Umsetzung der Maßnahme sind an den eingebauten Armaturen bauliche Veränderungen, zur Anpassung der neuen Pumpen, vorzunehmen.
- **Temperaturdifferenzgeregelte Heizungspumpen** – Nachrüstung einer Temperaturdifferenzregelung bei unregulierten Heizungsumwälzpumpen
→ Die Stromkosteneinsparung liegt hier bei über 50%. Zur Umsetzung der Maßnahme müssen keine baulichen Veränderungen vorgenommen werden.
- **Hocheffizienzpumpen** – Austausch von Pumpen mit veralteter Technik
→ Mit dem Einsatz von kleinen Pumpen, die auf die Bedürfnisse kleiner Anlagen z.B. bis ca. 20 kW Leistung zugeschnitten und mit Hocheffizienzantrieben ausgestattet sind, werden Strom- und Kosteneinsparungen von bis zu 80 % erreicht. Einige solcher Pumpen werden bereits in großen Stückzahlen hergestellt und kosten nicht mehr als handelsübliche unregulierte Pumpen.

Die Leistung typischer Heizungsumwälzpumpen bewegt sich im kleineren Leistungsbereich von 30 bis 400 W. Im Folgenden werden Kosten und Effizienz zweier typischer Beispieldumpen im Detail untersucht. Als Beispieldumpen werden eine Wilo-RS 25/60r (manuelle 4-Stufenregelung, 41-85 W) für den kleineren Leistungsbereich und eine Wilo-P 50/125r (manuelle 4-Stufenregelung, max. 365 W) für den etwas größeren Leistungsbereich herangezogen.

Mit Hilfe des online-Pumpenchecks des Pumpenherstellers Wilo werden entsprechende Tauschumpen ausgewählt und die Wirtschaftlichkeit des Pumpentausches ermittelt (siehe nachfolgend auch Abbildung 65 und Abbildung 66). [Quelle: www.wilo.de]

Es wird angenommen, dass die derzeit installierte Pumpenleistung den tatsächlich erforderlichen Volumenströmen entspricht. In Tabelle 49 ist die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Beispieldumpen dargestellt. Als Grundannahme wird ein Verbraucherstrompreis von 22 Cent/kWh angesetzt. Da elektronisch geregelte Pumpen die Leistung selbstständig reduzieren und dem aktuellen Bedarf anpassen können, wird davon ausgegangen, dass sie immer im optimalen Leistungsbereich arbeiten.

Wie aus den Tabellen und Abbildungen ersichtlich wird, amortisiert sich unter den genannten Annahmen ein Austausch vorhandener Stufenumpen gegenüber entsprechenden Hocheffizienzumpen bereits nach wenigen Jahren.

Bevor ein Pumpentausch jedoch erfolgt, sollte die gesamte Heizungsanlage hydraulisch abgeglichen werden („Hydraulischen Abgleich“ vom Heizungsfachbetrieb durchführen lassen). Dies stellt sicher, dass die neuen Pumpen richtig dimensioniert werden und verhindert somit einen unnötig hohen Energieverbrauch.

Hinweis: Die Wahl der Austauschumpen erfolgt mit Hilfe des online-Tools „Wilo- LCC-Check“. Dies dient lediglich der Ermittlung der Leistungsdaten möglicher Ersatzumpen. Bei der Auswahl der Pumpen erfolgt keine Herstellerbewertung!

Tabelle 49: Die Einsparung beim Tausch einer Stufenpumpe gegen eine Hocheffizienzpumpe

		Bestandspumpe	Tauschpumpe
Typ		Wilo-RS 25/60r <i>4-Stufen, manuell</i>	Wilo Yonos-PICO 25/1-4 <i>elektronisch geregelt, hocheffizient</i>
Leistung	[W]	41 - 85	3 - 40
Stromverbrauch (bei 6.000 h/a)	[kWh/a]	388	50
Stromkosten (bei 22 Ct/kWh)	[€/a]	85	11
Investition	[€]	-	325
Amortisation	[a]		4
Typ		Wilo-P 50/125r <i>4-Stufen, manuell</i>	Wilo Stratos 40/1-8 <i>elektronisch geregelt, hocheffizient</i>
Leistung	[W]	max. 365	max. 310
Stromverbrauch (bei 6.000 h/a)	[kWh/a]	1.200	330
Stromkosten (bei 22 Ct/kWh)	[€/a]	265	73
Investition	[€]	-	1.725
Amortisation	[a]		9

¹⁾ Angaben den technischen Daten des Wilo- LCC- Check entnommen.

²⁾ Für die Stufen- Bestandpumpe wird von einer mittleren eingestellten Leistungsstufe ausgegangen. Bei der elektronische geregelten Bestandpumpe sowie der Effizienzpumpe wird ebenfalls von einer mittleren Leistung nach den Randbedingungen des Wilo- LCC- Check ausgegangen.

³⁾ Die Investitionskosten sind dem Wilo- LCC- Check entnommen.

Belastungsprofil Blauer Engel			RS 25/60r	Stratos PICO 25/1-4
Strompreis	0,22 EUR/kWh	Energiebedarf	388,2 kWh/a	48,25 kWh/a
Betriebszeit	6.000 h/a	Energiekosten	85,40 EUR/a	10,62 EUR/a
		Gesamt-Betriebskosten	85,40 EUR/a	10,62 EUR/a
		Investitionskosten	0,00 EUR	324,00 EUR
		Summe der LCC-Kosten	1.803,52 EUR ((15) Jahre)	548,17 EUR ((15) Jahre)

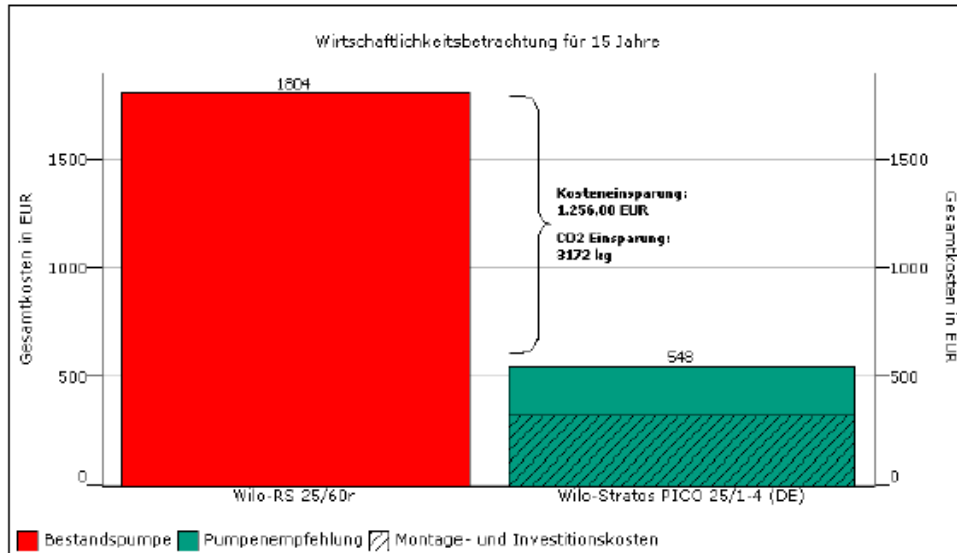


Abbildung 65: Berechnungsdaten nach Wilo- LCC- Check für Austausch Wilo-RS 25/60r

Belastungsprofil Blauer Engel			P 50/125r 3~	Stratos 40/1-8 CAN PN 6/1
Strompreis	0,22 EUR/kWh	Energiebedarf	1.196,0 kWh/a	327,8 kWh/a
Betriebszeit	6.000 h/a	Energiekosten	263,04 EUR/a	72,11 EUR/a
		Gesamt-Betriebskosten	263,04 EUR/a	72,11 EUR/a
		Investitionskosten	0,00 EUR	1.725,00 EUR
		Summe der LCC-Kosten	5.554,89 EUR ((15) Jahre)	3.247,85 EUR ((15) Jahre)

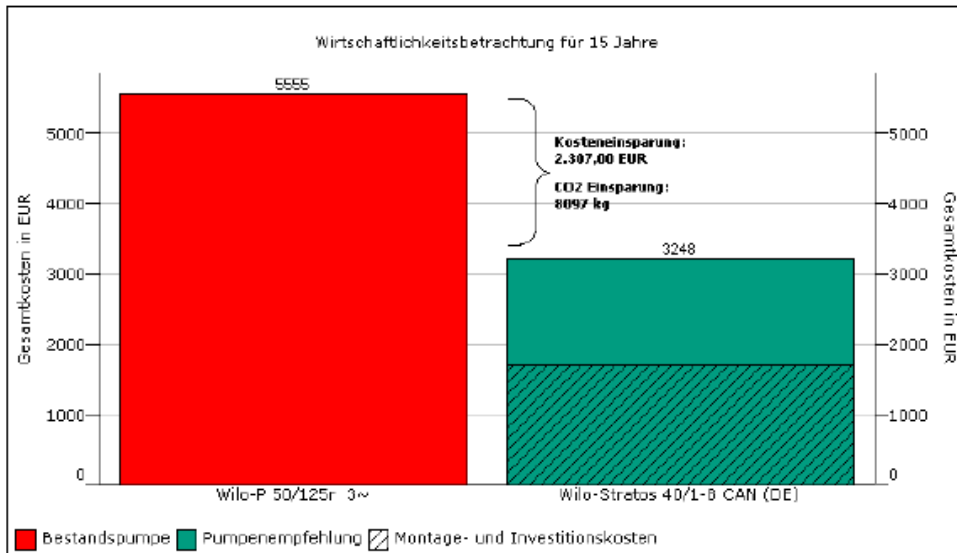


Abbildung 66: Berechnungsdaten nach Wilo- LCC- Check für Austausch Wilo-P 50/125r

18.9 Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Stromverbrauch der Maschinen-, Anlagen- und Antriebstechnik im Sektor Industrie

Rund 70 Prozent des Stromverbrauchs in Industriebetrieben entfallen auf den Bereich der elektrischen Antriebe. Mehr als zweidrittel dieses Bedarfs an elektrischer Energie werden für den Betrieb von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren benötigt.

Die möglichen Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung im Bereich der Maschinen-, Anlagen und Antriebstechnik werden nachfolgend beschrieben.

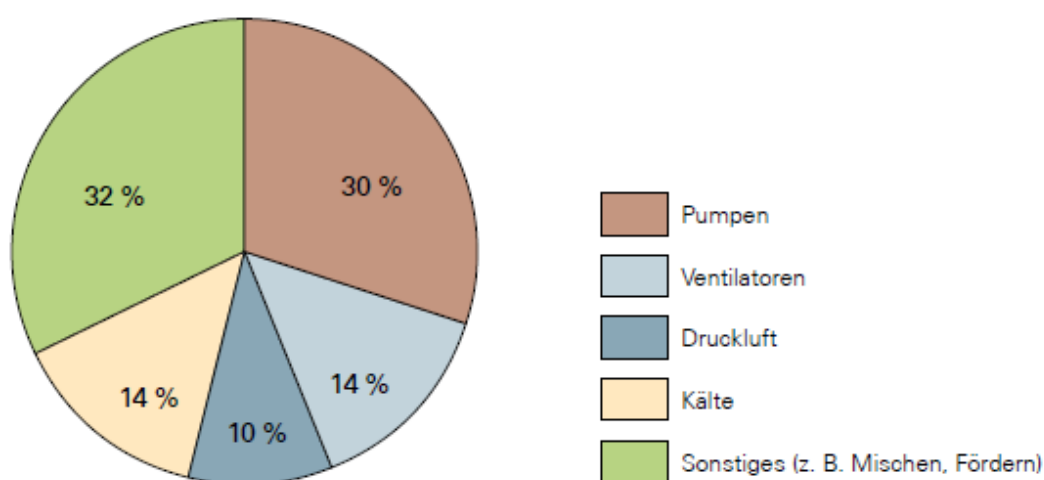


Abbildung 67: Die Verteilung des Stromverbrauchs im Bereich der Elektromotoren [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

Vorab sollte erwähnt werden, dass sich Elektromotoren allgemein in drei Effizienzklassen unterteilen. Diese Aufteilung geschieht anhand des Aspekts des Wirkungsgrades des Elektromotors und gliedert sich in die folgenden Klassen:

- IE1: Standardwirkungsgrad
- IE2: Hocheffizienzmotor
- IE3: Premium-Effizienz-Motor

Der Wirkungsgrad des Elektromotors beschreibt die Effizienz bei der Umwandlung von elektrischer Eingangsenergie in mechanische Ausgangsenergie. Besonders bei kleineren Motoren sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Effizienzklassen groß. Wird berücksichtigt, dass die Stromkosten in der Regel ca. 90 Prozent der gesamten Lebenszykluskosten eines Elektromotors decken, amortisieren sich die Investitionskosten in einen Hocheffizienzmotor binnen weniger Jahre.

Über die Effizienz einer Antriebseinheit entscheidet nicht nur das Antriebsaggregat alleine. Auch bei Getrieben gibt es große Unterschiede im Wirkungsgrad. Für Einsätze in wechselnde Lastbereiche empfiehlt sich in der Regel zudem ein Frequenzumrichter, der die Leistung dem jeweiligen Bedarf anpasst.

In Abbildung 68 wird ein elektrischer Antrieb in herkömmlicher und in optimierter Ausführung miteinander verglichen.

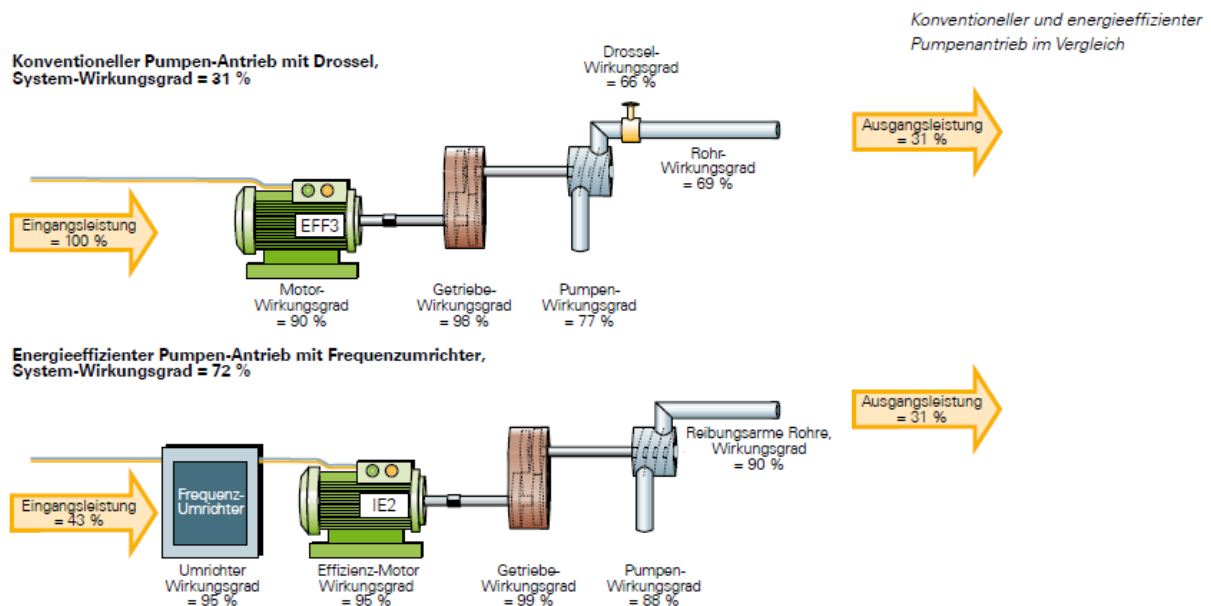


Abbildung 68: Der Vergleich eines konventionellen und optimierten elektrischen Antriebs [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

Dieser einfache Vergleich zeigt, dass eine Optimierung des Gesamtsystems (Motor, Leistungsregelung, Kraftübertragung) einschließlich Prozessoptimierung **bis zu 60 Prozent an elektrischer Energie einsparen** kann.

Druckluftsysteme

In Industrie- und Gewerbe/Handwerksbetrieben liegt der jährliche Energiebedarf für Druckluft bei durchschnittlich 10 Prozent des Strombedarfs. In Abbildung 69 ist ein grober schematischer Aufbau eines Druckluftsystems dargestellt.

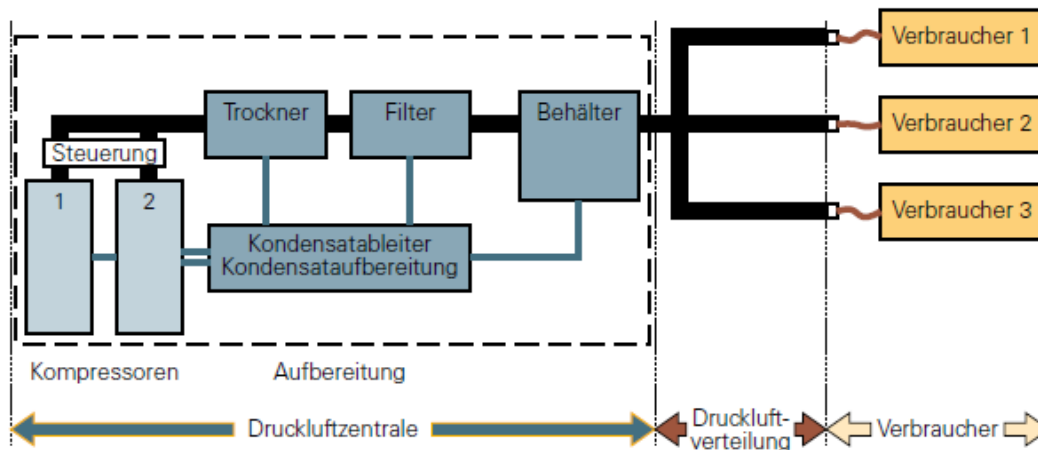


Abbildung 69: Der Aufbau eines Druckluftmotors [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

Ein übliches Druckluftsystem ist in drei Bereiche aufgeteilt. Diese wären im Einzelnen:

- Erzeugung und Aufbereitung (Druckluftzentrale)
- Verteilung (Druckluftverteilung)
- Anwendung und Verbrauch (Verbraucher)

Um die Optimierungspotentiale in einem Druckluftnetz aufdecken zu können, müssen diese drei Bereiche eines Druckluftsystems betrachtet werden. Die am häufigsten aufgedeckten Verbesserungsmöglichkeiten sind:

- Vermeidung von Leckagen
- richtige Wahl des Druckniveaus
- Optimierung von Regelung und Steuerung
- richtige Dimensionierung von Kompressor, Netzanschlüssen und Verbindungen
- Nutzung von Kompressorabwärme

Durch Realisierung der verschiedenen Verbesserungspotentiale im Bereich der Druckluftsysteme kann ein **Einsparpotential von rund 30 Prozent** erreicht werden.

Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen

Der jährliche Bedarf an elektrischer Energie für Lüftungs- und Klimaanlage in Gewerbe und Industriebetrieben beträgt in Deutschland rund 15 Prozent des jährlichen Bedarfs an elektrischer Energie.

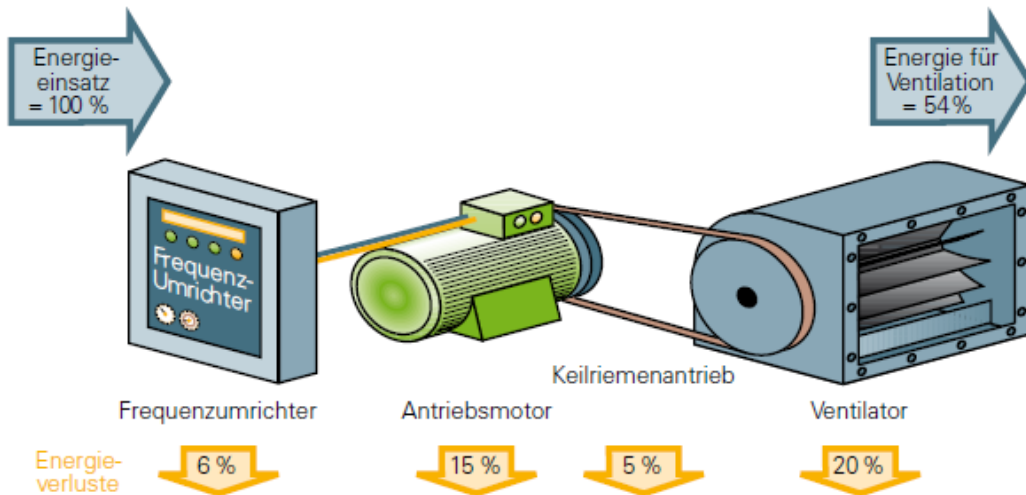


Abbildung 70: Der schematische Aufbau einer Kälteanlage [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

In Abbildung 70 ist der schematische Aufbau einer Kälteanlage dargestellt. Durch die einzelnen Anlagenkomponenten eines solchen Systems entstehen Verluste von rund 45 Prozent. Die häufigsten Maßnahmen zur Effizienzsteigerung sind:

- Eine bedarfsgerechte Steuerung und Regelung,
- ein effizienter Betrieb, bzw.
- die Erneuerung einzelner Anlagenkomponenten

Durch die Verwirklichung der einzelnen Potentiale kann eine **Energieeinsparung** im Bereich der Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen **von rund 20 Prozent** erreicht werden

18.10 Wissenschaftliche Erkenntnisse und Zukunftsszenarien im Sektor Verkehr

Nachfolgend werden allgemeine wissenschaftliche Erkenntnisse (Umstieg auf alternative Kraftstoffe, effizientere Treibstoffnutzung, Wasserstofftechnik und Elektromobilität) dargestellt, sowie Zukunftsszenarien beschrieben, welche die Mobilität künftig prägen könnten.

Umstieg auf alternative Treibstoffe

Benzin und Diesel werden voraussichtlich bis mindestens ins Jahr 2050 verfügbar sein. Der Anteil fossiler Kraftstoffe wird aber stark zurückgehen, da die Ölförderkosten steigen und die Preise alternativer Energien und Antriebskonzepte damit konkurrenzfähiger werden.

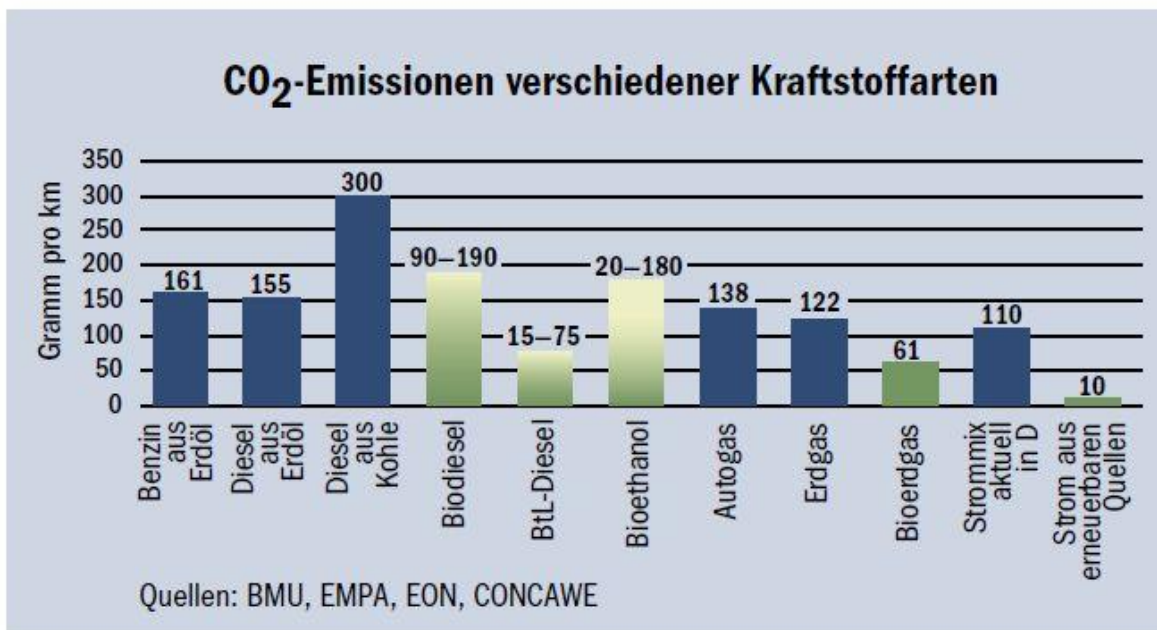


Abbildung 71: Die CO₂-Emissionen verschiedener Kraftstoffarten
 [Quelle: ADAC Zukunftstechnologien – Was uns morgen antreiben wird]

In Abbildung 71 sind die CO₂-Emissionen der verschiedenen fossilen wie auch erneuerbaren Treibstoffe dargestellt. **Autogas und Erdgas** stellen wegen geringeren CO₂-Emissionen eine sinnvolle Alternative zu Benzin und Diesel dar und haben das Potential, mehr Marktanteile zu gewinnen. Erdgas und Autogas können nach entsprechender Modifizierung der bestehenden Motortechnologie in Ottomotoren verwendet werden.

Ein weiteres Potential wird den **Biokraftstoffen** zugeschrieben. Biodiesel z.B. wird durch chemische Umesterung aus Pflanzenöl hergestellt, wodurch Fließfähigkeit und Zündwilligkeit verbessert werden. Ebenso ist es auch möglich, reines Pflanzenöl in dazu umgerüsteten Dieselmotoren einzusetzen.

Effizientere Treibstoffnutzung

Eine effiziente Treibstoffnutzung durch verschiedene neuartige Technologien bzw. neue Erkenntnisse bei der Motormodifizierung bieten enorme Einsparpotentiale. Den größten Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen hat in den vergangenen Jahren die Dieselsechnologie geleistet. Eine bedeutende Entwicklung dieser Technologie war die Einführung des Common-Rail-Systems.

In Zukunft jedoch bietet der Ottomotor wahrscheinlich die größten Einsparpotentiale hinsichtlich des Kraftstoffverbrauchs und des daraus resultierenden CO₂-Ausstoßes. Hier gibt es bereits eine Vielzahl an Technologien, wie der Benzin-Direkteinspritzung, die Kraftstoffersparnis von bis zu 15 Prozent möglich machen.

Seit geraumer Zeit wird eine neue Motorgeneration entwickelt, der „**Diesotto**“ **Motor**. Dieser soll die Vorteile der beiden konventionellen Motoren zusammenführen, einerseits die geringen Emissionen des Ottomotors und andererseits den geringen Kraftstoffverbrauch des Dieselmotors.

Weitere Einsparpotentiale ergeben sich bei Otto- und auch bei Dieselmotoren durch das „Downsizing“ des Motors. Hier wird der Motor mit einem kleinerem Hubraum ausgestattet. Der Leistungsverlust durch die Hubraumverkleinerung wird mittels Aufladung (Turbolader) des Motors kompensiert. Durch diese Methode verringern sich der Kraftstoffverbrauch und somit auch die CO₂-Emissionen.

Ebenfalls Einsparpotentiale bietet die **Start-Stopp-Automatik**. Diese schaltet bei Stillstand an einer roten Ampel den Motor ab, bei Betätigung des Kupplungspedals wird dieser binnen kurzer Augenblicke wieder gestartet.

Enorme Potentiale zur Reduktion der CO₂-Emissionen bietet der Hybridantrieb. Dieser kombiniert verschiedene Antriebsprinzipien. Am häufigsten findet hier der Benzin-Elektromotor seine Anwendung. Zurzeit wird aber auch eine Kombination aus Diesel- und Elektromotor erprobt.

In Abbildung 72 sind die Einsparpotentiale der verschiedenen Möglichkeiten dargestellt.

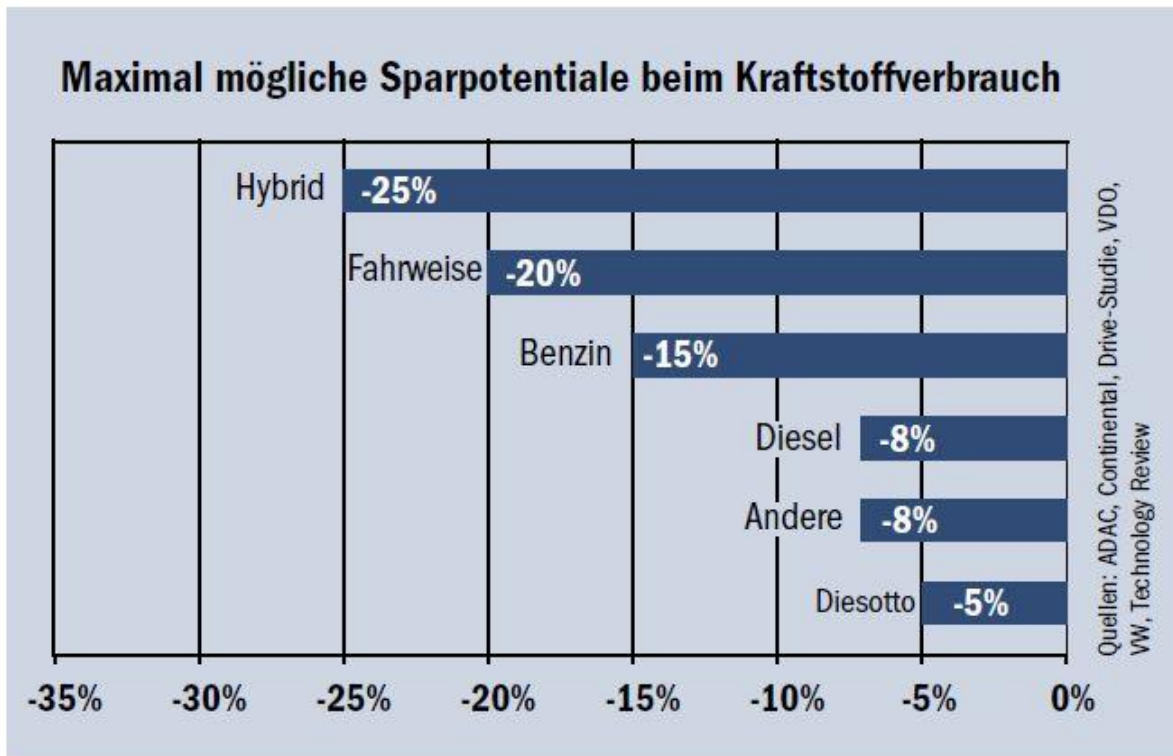


Abbildung 72: Die maximal möglichen Einsparpotentiale beim Kraftstoffverbrauch
 [Quelle: ADAC Zukunftstechnologien – Was uns morgen antreiben wird]

Wasserstofftechnik

Eine weitere Möglichkeit der Substitution fossiler Kraftstoffe ist die sogenannte Wasserstofftechnologie. Wasserstoff kommt in der Natur in gebundener Form vor - d.h. er muss erst unter Energieeinsatz gewonnen werden. Deshalb muss dieser Energieeinsatz durch regenerative Energien gedeckt werden, um einen Beitrag zur CO₂-Reduzierung leisten zu können.

Auf der Suche nach Ersatz für fossile Brennstoffe wird langfristig Wasserstoff als zukunftsfähiger Energieträger angesehen. Die lokale Emissionsfreiheit ist ein klarer Vorteil des Wasserstoff-Fahrzeuges.

Wasserstoff kommt in der Natur aber nur in gebundener Form vor – d.h. er muss erst unter hohem Energieeinsatz gewonnen werden. Ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehr ist daher erst möglich, wenn die Wasserstofferzeugung mittels regenerativer Energiequellen erfolgt.

Brennstoffzellen-Fahrzeuge werden wie Elektrofahrzeuge von einem Elektromotor angetrieben. Der hierfür erforderliche Strom wird jedoch nicht in einer Batterie mitgeführt, sondern in der Brennstoffzelle im Fahrzeug erzeugt. Dies erfolgt durch die Umkehrung der Elektrolyse.

Die Reichweite eines Pkw mit gasförmigem Wasserstoff und Brennstoffzelle liegt heute bei gerade mal 150 Kilometern. Flüssig besitzt Wasserstoff zwar die höchste Energiedichte (ca. 33 kWh/kg, zum Vergleich Benzin ca. 12 kWh/kg) und würde höhere Reichweiten ermöglichen, er muss aber in diesem Zustand auf minus 253°C gekühlt werden, die notwendige Isolation benötigt einen Großteil des Tankvolumens und der Kraftstoff entweicht mit zunehmender Temperatur aus dem Tank durch Überdruck-Ventile.

Die Speicherung von Wasserstoff erfolgt in speziellen Tanks entweder gasförmig unter sehr hohem Druck von 350 bar oder flüssig bei minus 253°C mit spezieller Tank-Isolierung.

Das Problem bei Wasserstofffahrzeugen sind derzeit nicht nur die hohen Herstellungskosten, sondern auch die ungenügende Tankstellen-Infrastruktur. Die für diese Technologie sehr wichtige Infrastruktur muss also erst noch vollständig aufgebaut werden, um eine ernsthafte Alternative zu den fossilen Treibstoffen darstellen zu können.

Elektromobilität

Elektroautos beziehen ihre Energie über das Stromnetz und speichern sie in Batterien. Zusätzlich ist es möglich, wie beim Hybridauto die Bremsenergie durch Rückführung wiederzuverwerten.

Entscheidend ist dabei die Kapazität der Akkus – sie müssen so viel Energie (Reichweite) wie möglich speichern und gleichzeitig eine hohe Leistungsdichte (Fahrleistung) garantieren.

Grundsätzlich problematisch bei Elektroautos ist das schlechte Verhältnis von Leistung zu Gewicht. Derzeit erreicht man je nach Motorisierung und Fahrzeugklasse eine Reichweite von rund 50 bis 100 km aus 100 kg Lithium-Ionen-Akkus. Im Vergleich zu konventionellen Automobilen können Elektrofahrzeuge mit den heutigen Energiespeichern noch keine vergleichbare Energiemenge mit sich führen, weswegen ihre Reichweite wesentlich geringer ist.

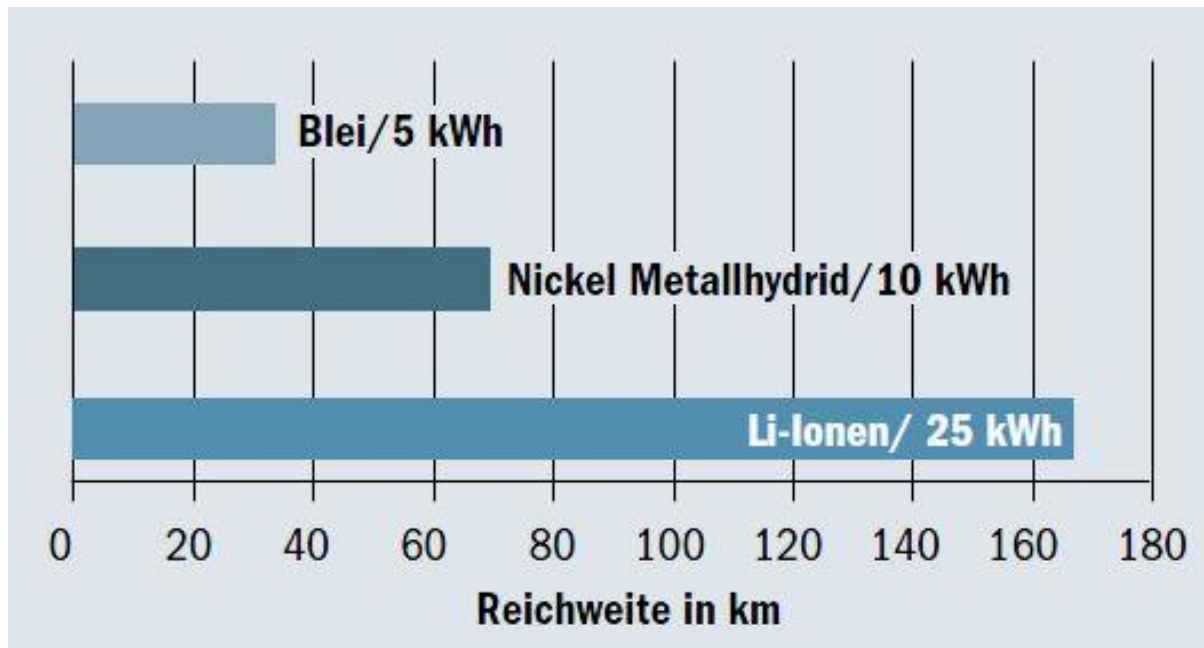


Abbildung 73: Die unterschiedlichen Reichweiten mit verschiedenen Batterietypen

[Quelle: ADAC Zukunftstechnologien – Was uns morgen antreiben wird]

Die Akkumulatorentechnologien entwickelten sich zwar in den letzten Jahren stark weiter, so dass höhere Energiedichten, ein schnelleres Aufladen und eine höhere Sicherheit erreicht werden konnten. Dennoch ist die Energiedichte von Akkumulatoren immer noch deutlich kleiner als die von Flüssigbrennstoffen wie Benzin.

Des Weiteren können akzeptable Ladezeiten unter 15 min beim jetzigen Stand der Technik noch nicht realisiert werden. Ein normiertes Batterie-Austauschsystem oder eine Kombination mit einem Verbrennungsmotor als Stromgenerator könnten längere Fahrtstrecken möglich machen. Grundsätzlich muss erst ein neues Tankstellennetz aufgebaut werden.

Zukünftig könnte sogar überflüssiger Strom in die Autos eingespeist und bei Spitzenlast aus den Fahrzeugen entnommen werden, um das Stromnetz effizienter auszulasten.

Die Umweltbilanz der Fahrzeuge mit Elektromotor ist davon abhängig, woher die Energie stammt. Abbildung 71 zeigt, dass der derzeitige Strom-Mix in Deutschland einen CO₂-Ausstoß in Höhe von 110 g/km ergibt. Würde die Herstellung der elektrischen Energie aus rein erneuerbaren Energiequellen erfolgen, kann dieser Wert auf 10 g/km reduziert werden – vorausgesetzt, dass technische Fragen in Bezug auf das Mehrgewicht oder den Batterieverbrauch positiv gelöst werden.

Verhaltensänderung

Die forschschreitende technische Weiterentwicklung im Verkehrssektor in Form von immer effizienteren Fahrzeugen, dem Elektroantrieb sowie der Einsatz von Biokraftstoffen ist eine wichtige Komponente im Klimaschutz.

Eine jedoch nicht zu unterschätzende Komponente ist das Nutzungsverhalten der technologischen Entwicklungen durch den Nutzer, denn auch die erneuerbaren Energien stehen nicht unbegrenzt zur Verfügung.

Laut einer in Auftrag gegebenen Studie des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, verlassen an einem durchschnittlichen Tag 90 Prozent aller Personen ihre Wohnung. In diesem Zusammenhang werden drei bis vier Wege pro Tag zurückgelegt. Das dabei am meisten verwendete Verkehrsmittel ist das Auto. [Quelle: Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.; *Mobilität in Deutschland 2008*]

Der häufigste Grund für diese Fahrten ist nicht wie vermutet der Weg zur Arbeit; sondern wie in Abbildung 74 dargestellt für Aktivitäten in der Freizeit.

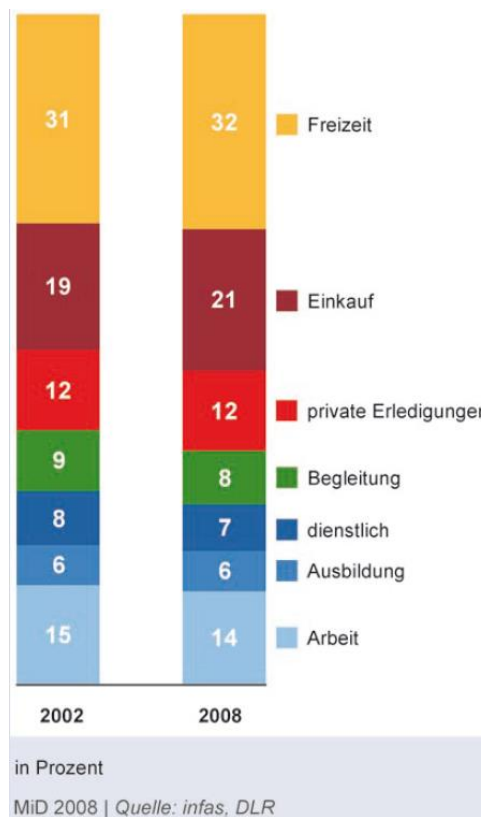


Abbildung 74: Anteile der Wegzwecke am Verkehrsaufkommen im Jahr 2002 und 2008 (Angaben in Prozent) [Quelle: Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.; *Mobilität in Deutschland 2008*]

Dabei sind die größten Anteile dabei als motorisierter Individualverkehr (MIV) zurückgelegt worden, wie aus Abbildung 75 ersichtlich ist. Es werden jedoch auch bereits jetzt schon rund ein Viertel der Wege auf dem Fußweg absolviert.

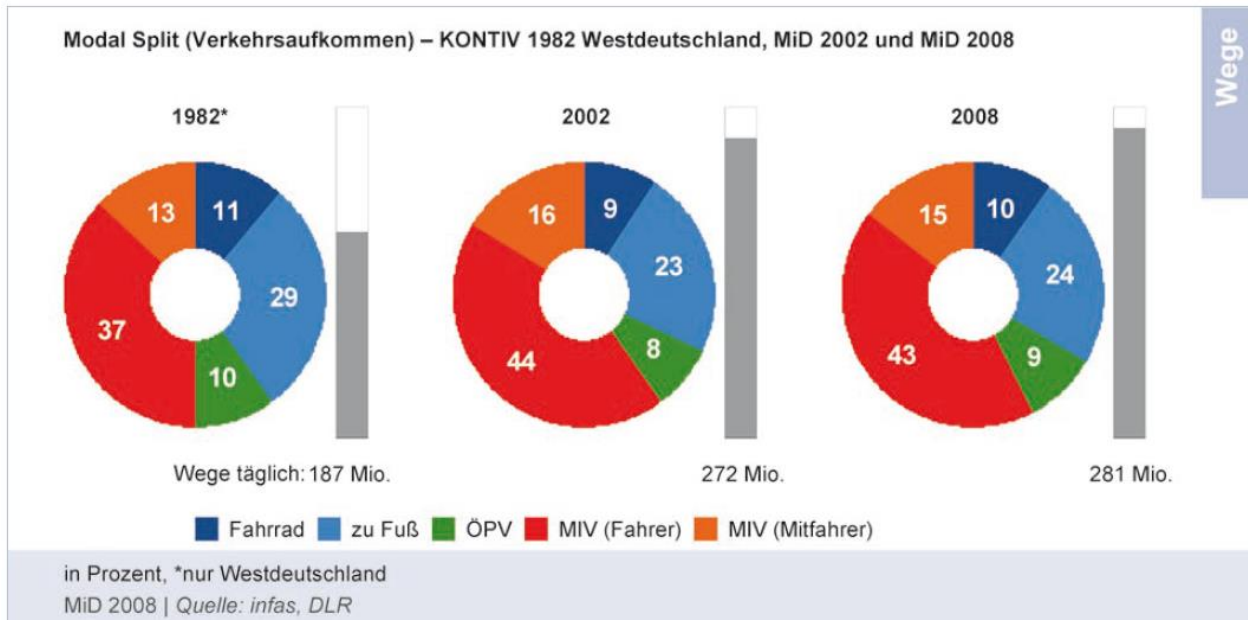


Abbildung 75: Aufteilung der Wegzwecke nach Verkehrsmitteln [Quelle: Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.; Mobilität in Deutschland 2008]

Zur Reduzierung der CO₂-Emissionen ist es einerseits nötig, das Verkehrsaufkommen zu minimieren und andererseits den verbleibenden Bedarf unter Berücksichtigung von ökologischen Aspekten zu decken (wurde Eingangs bereits erläutert).

Wie in obiger Abbildung zu erkennen ist, werden bereits rund ein Viertel aller Wegstrecken zu Fuß zurückgelegt und rund 10 Prozent des gesamten Aufkommens durch das Fahrrad abgedeckt. In Summe wird rund ein Drittel des gesamten Verkehrsaufkommens entweder zu Fuß oder durch das Fahrrad beschritten, was positiv wahrzunehmen ist.

Es nutzen insgesamt rund 20 Millionen Pendler das Auto um den Weg zur Arbeit zu bestreiten. Durch Einführung eines Mobilitätsmanagements (kann auch intern im Unternehmen geschehen) können Fahrgemeinschaften gebildet werden. So können nicht genutzte Kapazitäten im mobilen Sektor ökonomisch und ökologisch sinnvoll genutzt werden. Nach demselben Prinzip arbeiten sog. Mitfahrgelegenheiten (z.B. www.mitfahrgelegenheit.de).

In ländlich geprägten Gegenden spielt der ÖPNV eher eine untergeordnete Rolle. In Summe werden rund vier Prozent der Wege mit ÖPNV zurückgelegt. Aufgrund der individuellen Mobilitätsbedürfnisse und der modernen, arbeitsteiligen Gesellschaft stellt es eine Herausforderung dar, die Anforderungen an die liniengebundenen Verkehrsmittel zu erfüllen.

Hierbei empfiehlt es sich, ein Mobilitätskonzept erstellen zu lassen.

Immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit gelangt das sog. Car-Sharing (organisierte gemeinschaftliche Nutzung eines oder mehrerer Autos). Dieses Angebot existiert in fast allen größeren Städten Deutschlands. In kleineren Städten oder Gemeinden ist es aufgrund der geringen Bevölkerungsdichte eher weniger verbreitet.

Eine sinnvolle Unterstützung der jeweiligen Varianten bieten im Zeitalter von Mobiltelefonen sog. Apps. Viele Anbieter von Car-Sharing oder Mitfahrzentralen bieten diesen Service für ihre Kunden mit großem Erfolg an (z.B. www.tamyca.de, www.fliinc.org).

18.11 Bestand der Erneuerbaren Energien

Tabelle 50: Bestand der Erneuerbaren Energien nach Gemeinden

	Photovoltaik	Solarthermie	Biomasse-Heizsysteme	KWK-Systeme		Wasserkraft	Windkraftanlagen	Wärmepumpen	Summe	
	[MWh _e /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _e /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _e /a]	[MWh _e /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _e /a]	[MWh _{th} /a]
Abenberg, St.	1.622	688	15.435	220	1.400	166	-	108	2.008	17.631
Allersberg, M.	1.857	968	15.107	32	-	-	460	130	2.349	16.204
Büchenbach, Gmd.	884	508	10.605	27	-	-	-	108	911	11.221
Georgensgmünd, Gmd.	1.832	912	19.354	362	450	326	-	216	2.520	20.932
Greding, St.	14.480	947	25.752	33	-	28	-	43	14.541	26.742
Heideck, St.	2.133	553	19.005	-	-	-	-	43	2.133	19.601
Hilpoltstein, St.	3.226	1.602	30.319	1.963	-	4.667	-	346	9.856	32.267
Kammerstein, Gmd.	962	927	8.566	3.225	500	-	-	86	4.187	10.079
Rednitzhembach, Gmd.	713	2.266	9.364	8.280	-	459	-	108	9.452	11.738
Rohr, Gmd.	1.825	655	11.879	3.459	400	37	-	130	5.321	13.064
Roth, St.	3.891	1.857	33.840	1.965	-	1.413	-	1.874	7.269	37.571
Röttenbach, Gmd.	969	343	10.527	997	-	15	-	86	1.981	10.956
Schwanstetten, M.	623	595	5.913	-	-	-	-	130	623	6.638
Spalt, St.	2.006	950	17.989	13	-	421	-	65	2.440	19.004
Thalmässing, M.	3.310	632	30.991	628	-	24	-	151	3.962	31.774
Wendelstein, M.	1.175	964	18.592	723	-	1.568	-	346	3.466	19.901
Landkreis Roth	41.508	15.366	283.237	21.927	2.750	9.124	460	3.969	73.019	305.323

18.12 Zubaupotential der Erneuerbaren Energien

Tabelle 51: Zubaupotential der Erneuerbaren Energien nach Gemeinden

	Photovoltaik	Solarthermie	Biomasse (holzartig)	kWK-System		Wasserkraft	Windkraft		Wärmepumpe	Summe		
	[MWh _e /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{th} /a]	elektrisch [MWh _e /a]	thermisch [MWh _{th} /a]	[MWh _e /a]	minimal [MWh _e /a]	maximal [MWh _e /a]	[MWh _{th} /a]	elektrisch (minimal) [MWh _e /a]	elektrisch (maximal) [MWh _e /a]	thermisch [MWh _{th} /a]
Abenberg, St.	4.018	1.132	2.787	2.544	3.713	8	22.800	28.500	-	29.370	35.070	7.632
Allersberg, M.	3.264	1.715	2.151	4.657	5.237	-	17.100	17.100	-	25.020	25.020	9.103
Büchenbach, Gmd.	2.385	1.193	2.227	2.475	2.779	-	11.400	11.400	-	16.260	16.260	6.199
Georgensmünd, Gmd.	2.880	1.329	3.458	3.048	3.419	165	28.500	28.500	-	34.592	34.592	8.205
Greding, St.	14.489	1.580	7.548	10.982	12.501	11	-	22.800	-	25.482	48.282	21.628
Heideck, St.	1.456	1.165	1.674	4.667	5.271	-	5.700	17.100	-	11.823	23.223	8.110
Hilpoltstein, St.	4.708	2.549	3.878	6.993	10.210	3.630	17.100	34.200	-	32.431	49.531	16.637
Kammerstein, Gmd.	5.053	3	3.421	230	2.982	-	5.700	5.700	-	10.984	10.984	6.406
Rednitzhembach, Gmd.	3.446	56	1.474	1.114	1.220	18	5.700	5.700	-	10.278	10.278	2.750
Rohr, Gmd.	912	371	4.022	1.529	5.807	4	5.700	5.700	-	8.145	8.145	10.200
Roth, St.	11.355	6.033	4.462	4.610	5.074	1.061	11.400	11.400	-	28.426	28.426	15.570
Röttenbach, Gmd.	915	578	1.421	1.220	1.367	4	5.700	22.800	-	7.839	24.939	3.366
Schwanstetten, M.	4.199	1.971	2.550	1.623	1.795	2.400	-	-	-	8.223	8.223	6.316
Spalt, St.	1.505	871	3.231	4.487	5.065	28	-	17.100	-	6.020	23.120	9.167
Thalmässing, M.	1.628	1.287	5.775	6.988	10.037	4	34.200	39.900	-	42.820	48.520	17.099
Wendelstein, M.	9.492	4.700	5.252	2.464	2.694	963	-	5.700,00	-	12.919	18.619	12.646
Landkreis Roth	71.704	26.533	55.330	59.631	79.171	8.296	171.000	273.600	-	310.632	413.232	161.035

Hinweis: Das Gesamtpotential der Solarthermie wurde für jede Kommune mithilfe der kommunenspezifischen Wohnflächen und einem spez. Wärmebedarf (12,5 kWh/m²*a) für Warmwasser bestimmt. Somit ergibt sich ein Gesamtpotential für die Solarthermie. Das Zubaupotential bildet sich aus der Differenz des Gesamtpotentials und der bereits bereitgestellten Wärmemenge durch Solarthermie (Ist-Zustand).

18.13 Gesamtpotential der Erneuerbaren Energien

Tabelle 52: Gesamtpotential der Erneuerbaren Energien nach Gemeinden

	Photovoltaik	Solarthermie	Biomasse (holzartig)	kWK-System		Wasserkraft	Windkraft		Wärmepumpe	Summe		
	[MWh _e /a]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{th} /a]	elektrisch [MWh _e /a]	thermisch [MWh _{th} /a]	[MWh _e /a]	minimal [MWh _e /a]	maximal [MWh _e /a]	[MWh _{th} /a]	elektrisch (minimal) [MWh _e /a]	elektrisch (maximal) [MWh _e /a]	thermisch [MWh _{th} /a]
Abenberg, St.	5.640	1.820	18.222	2.764	5.113	174	22.800	28.500	108	31.378	37.078	25.263
Allersberg, M.	5.121	2.683	17.257	4.689	5.237	-	17.560	17.560	130	27.369	27.369	25.307
Büchenbach, Gmd.	3.269	1.701	12.832	2.502	2.779	-	11.400	11.400	108	17.171	17.171	17.420
Georgensgmünd, Gmd.	4.712	2.241	22.812	3.410	3.869	491	28.500	28.500	216	37.112	37.112	29.137
Greding, St.	28.969	2.526	33.300	11.015	12.501	39	-	22.800	43	40.023	62.823	48.370
Heideck, St.	3.589	1.718	20.678	4.667	5.271	-	5.700	17.100	43	13.956	25.356	27.711
Hilpoltstein, St.	7.934	4.151	34.197	8.956	10.210	8.297	17.100	34.200	346	42.287	59.387	48.905
Kammerstein, Gmd.	6.015	931	11.986	3.455	3.482	-	5.700	5.700	86	15.171	15.171	16.485
Rednitzhembach, Gmd.	4.159	2.322	10.838	9.394	1.220	477	5.700	5.700	108	19.730	19.730	14.488
Rohr, Gmd.	2.737	1.026	15.901	4.988	6.207	41	5.700	5.700	130	13.466	13.466	23.264
Roth, St.	15.246	7.890	38.303	6.575	5.074	2.474	11.400	11.400	1.874	35.695	35.695	53.141
Röttenbach, Gmd.	1.884	921	11.948	2.217	1.367	19	5.700	22.800	86	9.820	26.920	14.322
Schwanstetten, M.	4.822	2.566	8.463	1.623	1.795	2.400	-	-	130	8.846	8.846	12.954
Spalt, St.	3.511	1.821	21.220	4.500	5.065	449	-	17.100	65	8.460	25.560	28.171
Thalmässing, M.	4.938	1.919	36.766	7.616	10.037	28	34.200	39.900	151	46.782	52.482	48.874
Wendelstein, M.	10.667	5.664	23.844	3.187	2.694	2.531	-	5.700,00	346	16.385	22.085	32.547
Landkreis Roth	113.212	41.900	338.568	81.558	81.921	17.420	171.460	274.060	3.969	383.651	486.251	466.358

18.14 Anteil der Erneuerbaren Energien am Strombedarf in den Jahren 2010 und 2030 (Szenario 1)

Tabelle 53: Anteil der Erneuerbaren Energien am Strombedarf in den Jahren 2010 und 2030 (Szenario 1)

	Stromverbrauch 2010 [MWh/a]	Stromverbrauch 2030 [MWh/a]	Bestand EE [MWh/a]	Anteil EE 2010 [%]	Zubaupotential EE minimal [MWh/a]	Gesamtpotential EE minimal [MWh/a]	Anteil am Bedarf 2030 [%]
Abenberg, St.	18.094	12.562	2.008	11	29.370	31.378	250
Allersberg, M.	18.281	12.719	2.349	13	25.020	27.369	215
Büchenbach, Gmd.	6.139	4.255	911	15	16.260	17.171	404
Georgensgmünd, Gmd.	30.234	21.084	2.520	8	34.592	37.112	176
Greiding, St.	21.650	15.051	14.541	67	25.482	40.023	266
Heideck, St.	5.855	4.043	2.133	36	11.823	13.956	345
Hilpoltstein, St.	33.354	23.232	9.856	30	32.431	42.287	182
Kammerstein, Gmd.	9.960	6.951	4.187	42	10.984	15.171	218
Rednitzhembach, Gmd. *	13.053	9.122	9.452	72	10.278	19.730	216
Rohr, Gmd.	3.102	2.135	5.321	172	8.145	13.466	631
Roth, St.	154.187	107.376	7.269	5	28.426	35.695	33
Röttenbach, Gmd.	3.655	2.541	1.981	54	7.839	9.820	386
Schwanstetten, M.	8.000	5.549	623	8	8.223	8.846	159
Spalt, St.	11.722	8.146	2.440	21	6.020	8.460	104
Thalmässing, M.	17.125	11.935	3.962	23	42.820	46.782	392
Wendelstein, M.	56.623	39.351	3.466	6	12.919	16.385	42
Landkreis Roth	411.034	286.052	73.019	18	310.632	383.651	134

* Bestand EE: inkl. Energieerzeugung Gewerbepark Natur und Energie GmbH (Siemensstraße 3-5); im Jahr 2011 vom Netz gegangen

18.15 Anteil der Erneuerbaren Energien am Strombedarf in den Jahren 2010 und 2030 (Szenario 2)

Tabelle 54: Anteil der Erneuerbaren Energien am Strombedarf in den Jahren 2010 und 2030 (Szenario 2)

	Stromverbrauch 2010 [MWh/a]	Stromverbrauch 2030 [MWh/a]	Bestand EE [MWh/a]	Anteil EE 2010 [%]	Zubaupotential EE maximal [MWh/a]	Gesamtpotential EE maximal [MWh/a]	Anteil am Bedarf 2030 [%]
Abenberg, St.	18.094	12.562	2.008	11	35.070	37.078	295
Allersberg, M.	18.281	12.719	2.349	13	25.020	27.369	215
Büchenbach, Gmd.	6.139	4.255	911	15	16.260	17.171	404
Georgensgmünd, Gmd.	30.234	21.084	2.520	8	34.592	37.112	176
Greding, St.	21.650	15.051	14.541	67	48.282	62.823	417
Heideck, St.	5.855	4.043	2.133	36	23.223	25.356	627
Hilpoltstein, St.	33.354	23.232	9.856	30	49.531	59.387	256
Kammerstein, Gmd.	9.960	6.951	4.187	42	10.984	15.171	218
Rednitzhembach, Gmd. *	13.053	9.122	9.452	72	10.278	19.730	216
Rohr, Gmd.	3.102	2.135	5.321	172	8.145	13.466	631
Roth, St.	154.187	107.376	7.269	5	28.426	35.695	33
Röttenbach, Gmd.	3.655	2.541	1.981	54	24.939	26.920	1.060
Schwanstetten, M.	8.000	5.549	623	8	8.223	8.846	159
Spalt, St.	11.722	8.146	2.440	21	23.120	25.560	314
Thalmässing, M.	17.125	11.935	3.962	23	48.520	52.482	440
Wendelstein, M.	56.623	39.351	3.466	6	18.619	22.085	56
Landkreis Roth	411.034	286.052	73.019	18	413.232	486.251	170

* Bestand EE: inkl. Energieerzeugung Gewerbepark Natur und Energie GmbH (Siemensstraße 3-5); im Jahr 2011 vom Netz gegangen

18.16 Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmebedarf in den Jahren 2010 und 2030

Tabelle 55: Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmebedarf in den Jahren 2010 und 2030

	Wärmeverbrauch 2010 [MWh/a]	Wärmeverbrauch 2030 [MWh/a]	Bestand EE [MWh/a]	Anteil EE 2010 [%]	Zubaupotential EE [MWh/a]	Gesamtpotential EE [MWh/a]	Anteil am Bedarf 2030 [%]
Abenberg, St.	84.025	60.584	17.631	21	7.632	25.263	42
Allersberg, M.	100.329	72.582	16.204	16	9.103	25.307	35
Büchenbach, Gmd.	65.862	47.616	11.221	17	6.199	17.420	37
Georgensgmünd, Gmd.	94.401	67.863	20.932	22	8.205	29.137	43
Greding, St.	103.552	74.890	26.742	26	21.628	48.370	65
Heideck, St.	77.421	55.774	19.601	25	8.110	27.711	50
Hilpoltstein, St.	180.245	131.977	32.267	18	16.637	48.905	37
Kammerstein, Gmd.	32.324	23.568	10.079	31	6.406	16.485	70
Rednitzhembach, Gmd. *	89.055	64.611	11.738	13	2.750	14.488	22
Rohr, Gmd.	45.057	32.944	13.064	29	10.200	23.264	71
Roth, St.	352.941	268.035	37.571	11	15.570	53.141	20
Röttenbach, Gmd.	36.698	26.581	10.956	30	3.366	14.322	54
Schwanstetten, M.	78.113	57.064	6.638	8	6.316	12.954	23
Spalt, St.	61.741	44.797	19.004	31	9.167	28.171	63
Thalmässing, M.	76.426	55.250	31.774	42	17.099	48.874	88
Wendelstein, M.	203.094	146.945	19.901	10	12.646	32.547	22
Landkreis Roth	1.681.284	1.231.085	305.323	18	161.035	466.358	38

* inkl. Energieerzeugung Gewerbepark Natur und Energie GmbH (Siemensstraße 3-5), was im Jahr 2011 vom Netz gegangen ist

18.17 Endenergieverbrauch Mobilität im Jahr 2010 und im Jahr 2030

Tabelle 56: Endenergieverbrauch Mobilität im Jahr 2010 und im Jahr 2030

	Endenergieverbrauch 2010		Endenergieverbrauch 2030	
	[MWh/a]	[MWh/EW]	[MWh/a]	[MWh/EW]
Abenberg, St.	68.040	12,4	48.989	9,0
Allersberg, M.	79.116	9,8	56.964	7,0
Büchenbach, Gmd.	55.707	11,0	40.109	7,9
Georgensgmünd, Gmd.	62.107	9,3	44.717	6,7
Greding, St.	83.707	11,9	60.269	8,5
Heideck, St.	62.517	13,2	45.012	9,5
Hilpoltstein, St.	143.730	10,9	103.486	7,8
Kammerstein, Gmd.	40.343	14,3	29.047	10,3
Rednitzhembach, Gmd.	68.399	9,9	49.247	7,2
Rohr, Gmd.	49.723	14,2	35.801	10,2
Roth, St.	228.917	9,3	164.820	6,7
Röttenbach, Gmd.	42.175	14,4	30.366	10,4
Schwanstetten, M.	66.849	9,1	48.132	6,5
Spalt, St.	53.058	10,5	38.202	7,6
Thalmässing, M.	68.118	13,1	49.045	9,4
Wendelstein, M.	170.173	10,8	122.525	7,8
Landkreis Roth	1.342.680	10,8	966.730	7,8

18.18 Kfz-Anmeldezahlen im Landkreis Roth

Tabelle 57: Kfz-Anmeldezahlen im Landkreis Roth aufgeteilt nach Kraftstoffart und Fahrzeugtyp

Kraftfahrzeug	Benzin	Flüssiggas	Erdgas	Benzin & Flüssiggas	Benzin & Erdgas	Diesel	Hybrid	Elektro	Sonstige	Summe
Kraftomnibusse	1	3	-	-	-	117	-	-	-	121
Krafträder	9.656	-	-	-	-	5	-	3	-	9.664
Lastkraftwagen	152	-	1	5	1	3.875	-	-	-	4.034
Personenkraftwagen	51.381	1	19	456	13	22.567	58	5	10	74.510
Sattelzugmaschinen	1	-	-	-	-	362	-	-	-	363
landw. Zugmaschinen	143	-	-	-	-	7.647	-	-	-	7.790
sonstige KFZ	474	-	-	-	-	1.016	-	-	-	1.490
Summe	61.808	4	20	461	14	35.589	58	8	10	97.972

Tabelle 58: Kfz-Anmeldezahlen im Landkreis Roth aufgeteilt nach Kraftstoffart

	Benzin	Flüssiggas	Erdgas	Benzin & Flüssiggas	Benzin & Erdgas	Diesel	Hybrid	Elektro	Sonstige	Summe
Abenberg, St.	2.818	0	0	24	1	1.783	3	0	0	4.629
Allersberg, M.	3.768	0	1	29	0	2.247	0	0	0	6.045
Büchenbach, Gmd.	2.670	0	1	11	1	1.466	2	1	1	4.153
Georgensgmünd, Gmd.	3.217	0	1	31	3	1.876	2	0	1	5.131
Greding, St.	3.098	3	0	40	0	2.707	4	1	5	5.858
Heideck, St.	2.442	0	0	31	1	1.801	2	0	0	4.277
Hilpoltstein, St.	6.000	0	7	39	1	3.794	3	0	0	9.844
Kammerstein, Gmd.	1.560	0	0	13	1	1.060	1	0	0	2.635
Rednitzhembach, Gmd.	3.634	0	1	19	1	1.617	1	0	0	5.273
Rohr, Gmd.	2.060	0	2	13	0	1.434	0	0	0	3.509
Roth, St.	11.556	1	2	75	0	5.534	19	2	3	17.192
Röttenbach, Gmd.	1.399	0	0	14	0	842	2	0	0	2.257
Schwanstetten, M.	3.805	0	2	30	0	1.638	4	2	0	5.481
Spalt, St.	2.739	0	1	20	0	1.747	0	1	0	4.508
Thalmässing, M.	2.617	0	0	18	1	2.205	4	0	0	4.845
Wendelstein, M.	8.425	0	2	54	4	3.838	11	1	0	12.335
Landkreis Roth	61.808	4	20	461	14	35.589	58	8	10	97.972

18.19 Gemeindesteckbriefe

Landkreis Roth																								
<u>Allgemeine Angaben</u>																								
Gemeindeschlüssel	09 576																							
Postleitzahl	---																							
Einwohner	2010	EW/km ²																						
	124.329	139																						
Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige																			
	41%	45%	5%	6%	3%																			
Bestand an Wohngebäude und Wohnungen				1990	2010																			
Wohngebäude				27.950	35.486																			
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude				40.004	52.599																			
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]				4.231.750	5.646.155																			
Baulterverteilung des Gebäudebestandes																								
<table border="1"> <caption>Verteilung des Gebäudebestandes [%]</caption> <thead> <tr> <th>Bauzeitraum</th> <th>Verteilung [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bis 1948</td> <td>8.343</td> </tr> <tr> <td>1949 bis 1957</td> <td>3.904</td> </tr> <tr> <td>1958 bis 1968</td> <td>9.404</td> </tr> <tr> <td>1969 bis 1978</td> <td>9.961</td> </tr> <tr> <td>1979 bis 1987</td> <td>6.209</td> </tr> <tr> <td>1988 bis 1995</td> <td>7.395</td> </tr> <tr> <td>1996 bis 2000</td> <td>3.957</td> </tr> <tr> <td>2001 bis 2010</td> <td>3.426</td> </tr> </tbody> </table>							Bauzeitraum	Verteilung [%]	bis 1948	8.343	1949 bis 1957	3.904	1958 bis 1968	9.404	1969 bis 1978	9.961	1979 bis 1987	6.209	1988 bis 1995	7.395	1996 bis 2000	3.957	2001 bis 2010	3.426
Bauzeitraum	Verteilung [%]																							
bis 1948	8.343																							
1949 bis 1957	3.904																							
1958 bis 1968	9.404																							
1969 bis 1978	9.961																							
1979 bis 1987	6.209																							
1988 bis 1995	7.395																							
1996 bis 2000	3.957																							
2001 bis 2010	3.426																							
Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt		Energieverbrauch [MWh/a]																					
PKW	74.510		803.293																					
LKW	4.034		303.918																					
Sattelzugmaschinen	363		115.311																					
landwirtschaftliche Zugmaschinen	7.790		68.675																					
Kraftomnibusse	121		26.813																					
Krafträder	9.664		17.050																					
Sonstige	1.490		7.620																					

Landkreis Roth

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG Gemeindewerke Wendelstein Stadtwerke Roth E.ON Bayern AG Gemeindewerke Georgensgmünd Stromversorgung Greding	N-ERGIE AG Stadtwerke Roth		
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		136.560	33%	
kommunale Liegenschaften		21.016	5%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		253.458	62%	
Gesamt		411.034	100%	
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		363.872	64%	
kommunale Liegenschaften		16.762	3%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		190.527	33%	
Gesamt		571.161	100%	
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		944.259	56%	
kommunale Liegenschaften		31.674	2%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		705.351	42%	
Gesamt		1.681.284	100%	
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil	
Heizölverbrauch		829.697	72%	
Kohleverbrauch		4.761	0,4%	
Flüssiggasverbrauch		26.887	2%	
Biomasseverbrauch		283.237	25%	
Gesamt		1.144.582	100%	
Erneuerbare Energien	elektrisch	Anteil	thermisch	Anteil
	[MWhel/a]		[MWhth/a]	
Photovoltaik	41.508	57%	-	-
Solarthermie	-	-	15.366	5%
Biomasse (holzartig)	-	-	283.237	93%
KWK-Systeme	21.927	30%	2.750	0,9%
Wasserkraft	9.124	12%	-	-
Windkraft	460	1%	-	-
Wärmepumpen	-	-	3.969	1%
Gesamt	73.019	100%	305.323	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

Landkreis Roth

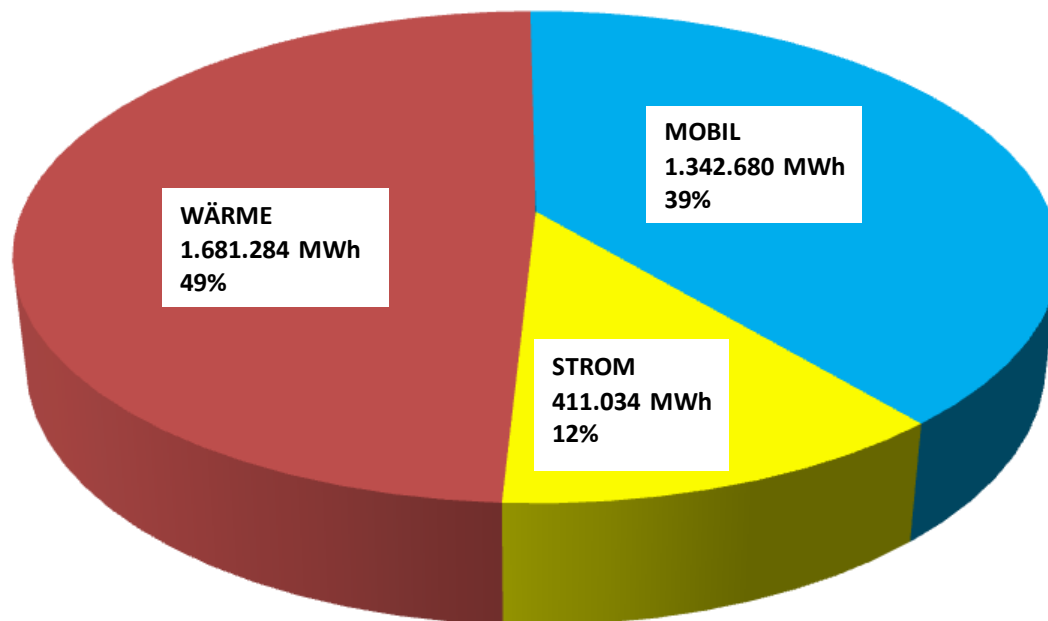
Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	411.034	12%
Endenergie thermisch	1.681.284	49%
Verkehr*	1.342.680	39%
Gesamt	3.434.998	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	73.019	18%
thermisch	305.323	18%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	213.963
Wärme	388.934
Verkehr	405.489
Gesamt	1.008.387

entspricht **8,1 t/EW**

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Landkreis Roth		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	40.968	30%
kommunale Liegenschaften	7.977	38%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	76.037	30%
Gesamt	124.982	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	230.164	24%
kommunale Liegenschaften	8.430	27%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	211.605	30%
Gesamt	450.199	27%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	375.950	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	124.982	13%
Energieverbrauch thermisch	450.199	47%
Energieverbrauch mobil	375.950	40%
Gesamt	951.132	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	71.704	-
Solarthermie	-	26.533
Biomasse (holzartig)	-	55.330
KWK-Systeme	59.631	79.171
Wasserkraft	8.296	-
Windkraft minimal	171.000	-
Windkraft maximal	273.600	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	310.632	161.035
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	286.052	12%
Endenergie thermisch	1.231.085	50%
Verkehr	966.730	39%
Gesamt	2.483.866	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	383.651	134%
thermisch	466.358	38%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	477.300	
	entspricht	3,8 t/EW

Landkreis Roth

Überblick Ist-Zustand - Potentiale Erneuerbare Energien und Energieeinsparung

2010		2030		2010		2030		2010		2030	
Stromverbrauch [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Stromverbrauch [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Wärmeverbrauch [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Wärmeverbrauch [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Mobil [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Mobil [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]
411.034 MWh/a (100%)	73.019 MWh/a (18%)	286.052 MWh/a (70%)	383.651 MWh/a (134%)	1.681.284 MWh/a (100%)	305.323 MWh/a (18%)	1.231.085 MWh/a (73%)	466.358 MWh/a (38%)	1.342.680 MWh/a (100%)	0 MWh/a (0%)	966.730 MWh/a (72%)	0 MWh/a (0%)
Strom				Wärme				Verkehr			
CO ₂ [t/a]		CO ₂ [t/a]		CO ₂ [t/a]		CO ₂ [t/a]					
1.008.387 t/a (100%)		8,1 t/a (100%)		477.300 t/a (47%)		3,8 t/a (47%)					
				CO₂-Emissionen							

Regionale Wertschöpfung

Einsparung / Effizienz

private Haushalte	728.004.000
kommunale Liegenschaften (LED)	6.642.000
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Industrie	nicht ausweisbar
Verkehr	nicht ausweisbar

Investition [Euro]

Erneuerbare Energien

Photovoltaik	119.507.000
Solarthermie	45.486.000
Windkraft	135.000.000
KWK erneuerbar	45.870.000
Biomasse	34.581.000
Wasserkraft	15.210.000

Gesamt

1.130.300.000

Landkreis Roth

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von Windkraftanlagen
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit Unternehmen bzgl. Abwärmenutzung
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften
9	Nutzung der Abwärme der vorhandenen Biogasanlagen	---

Landkreis Roth

Zielfestlegung - Landkreis Roth

	Energieentwicklungskonzept				Ziele Landkreis Roth			
	IST 2010		Potential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	411.034	100%	124.982	30%	26.059	6%	100.789	25%
Wärme	1.681.284	100%	450.199	27%	99.561	6%	375.841	22%
Mobil	1.342.680	100%	375.950	28%	61.579	5%	268.374	20%
Erneuerbare	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch
Energieerzeugung	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]
Photovoltaik	41.508	-	71.704	-	19.569	-	55.263	-
Solarthermie	-	15.366	-	26.533	-	6.131	-	19.337
Biomasse (holzartig)	-	283.237	-	55.330	-	15.590	-	41.338
KWK-Systeme	21.927	2.750	59.631	79.171	17.635	17.098	36.834	45.688
Wasserkraft	9.124	-	8.296	-	728	-	5.705	-
Windkraft minimal	460	-	171.000	-	62.000	-	159.600	-
Windkraft maximal	460	-	273.600	-	22.100	-	108.300	-
Wärmepumpe	-	3.969	-	-	-	50	-	80
Abwärme	-	-	nicht ausweisbar	-	-	-	-	-
Gesamt (WindMinimal)	73.019	305.323	310.632	161.035	99.931	38.868	260.026	116.336
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	18%		134%		45%		107%	
Wärme	18%		38%		22%		32%	

Maßnahmen

- Detailbetrachtung der kommunalen Kläranlagen
- Erweiterung und Optimierung des ÖPNV
- Erstellung eines Solarkatasters
- Erstellung von Energiekonzepten (Energienutzungsplänen)
- zentrale Erfassung der kommunalen Energieverbräuche in den einzelnen Kommunen --> Benchmark
- Erstellung eines ganzheitlichen Mobilitätskonzeptes für den Landkreis Roth

Gemeindesteckbrief - Stadt Abenberg

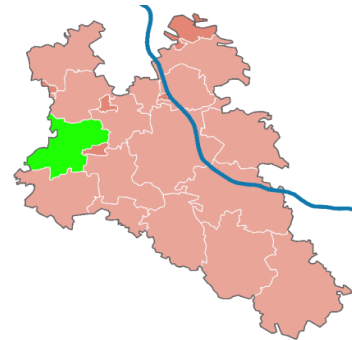
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 111

Postleitzahl

91183

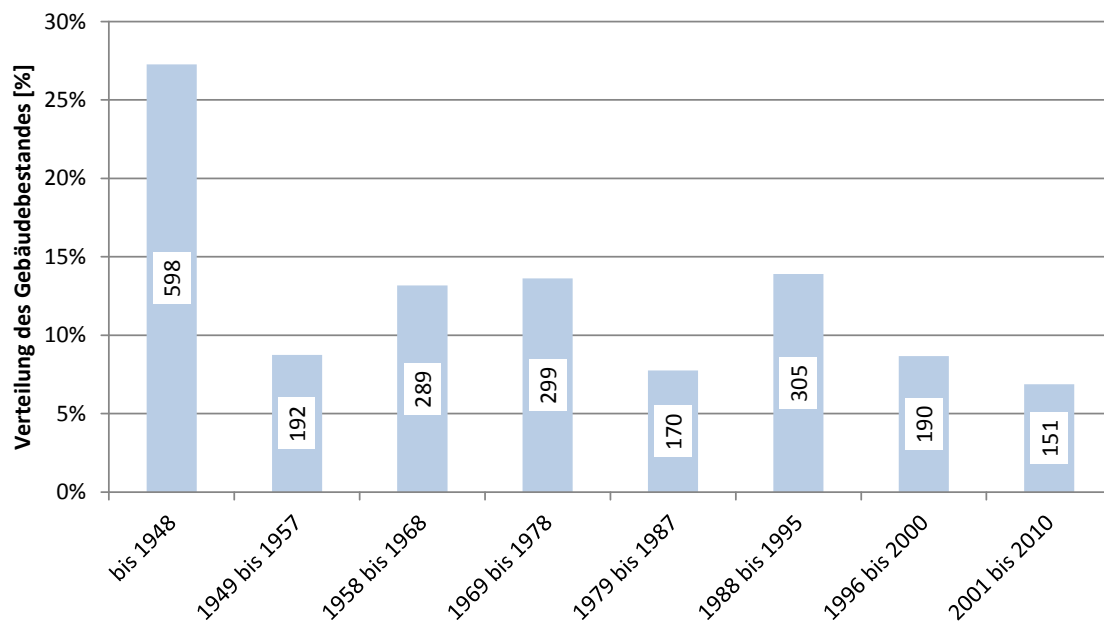


Einwohner	2010	EW/km ²
	5.471	113

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	50%	39%	5%	4%	2%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.259	1.649
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	1.637	2.194
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	176.483	242.612

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	3.357	36.192
LKW	200	15.068
Sattelzugmaschinen	24	7.624
landwirtschaftliche Zugmaschinen	499	4.399
Kraftomnibusse	16	3.545
Krafträder	452	797
Sonstige	81	414

Gemeindesteckbrief - Stadt Abenberg

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch			MWh/a	Anteil
private Haushalte			5.848	32%
kommunale Liegenschaften			731	4%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden			11.515	64%
Gesamt			18.094	100%
Erdgasverbrauch*			MWh/a	Anteil
private Haushalte			13.218	31%
kommunale Liegenschaften			753	2%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden			29.301	68%
Gesamt			43.272	100%
Energieverbrauch thermisch			MWh/a	Anteil
private Haushalte			40.946	49%
kommunale Liegenschaften			921	1%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden			42.158	50%
Gesamt			84.025	100%
nicht-leitungsgebundene Energieträger			MWh/a	Anteil
Heizölverbrauch			26.558	62%
Kohleverbrauch			71	0%
Flüssiggasverbrauch			778	2%
Biomasseverbrauch			15.435	36%
Gesamt			42.841	100%
Erneuerbare Energien	elektrisch	Anteil	thermisch	Anteil
	[MWhel/a]		[MWhth/a]	
Photovoltaik	1.622	81%	-	-
Solarthermie	-	-	688	4%
Biomasse (holzartig)	-	-	15.435	88%
KWK-Systeme	220	11%	1.400	8%
Wasserkraft	166	8%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	108	1%
Gesamt	2.008	100%	17.631	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

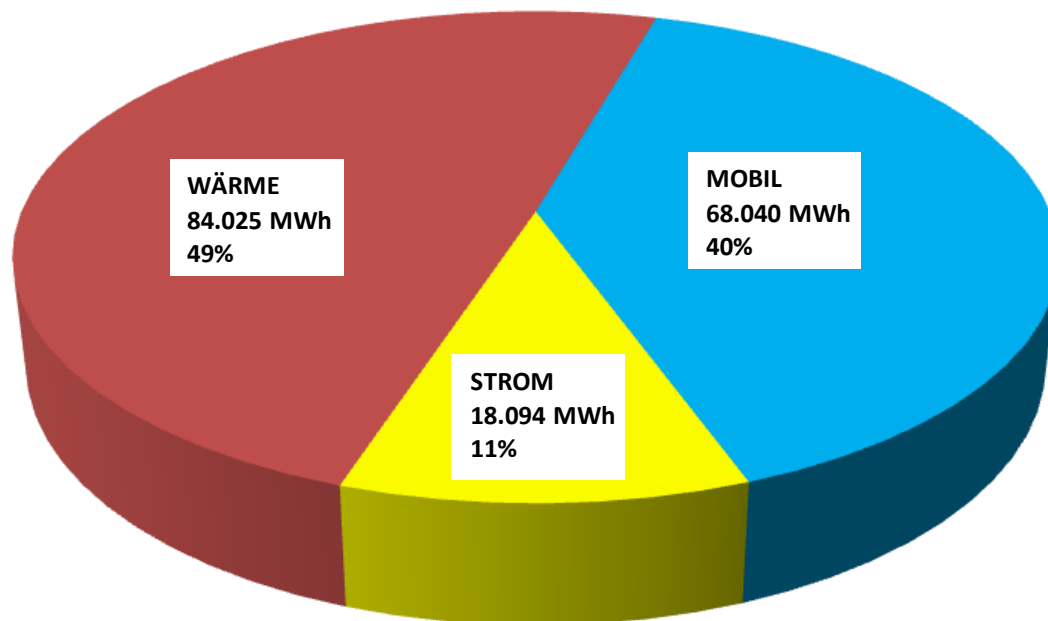
Gemeindesteckbrief - Stadt Abenberg

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	18.094	11%
Endenergie thermisch	84.025	49%
Verkehr*	68.040	40%
Gesamt	170.159	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	2.008	11%
thermisch	17.631	21%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	10.182
Wärme	17.942
Verkehr	20.548
Gesamt	48.673
	entspricht 8,9 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Stadt Abenberg		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	1.754	30%
kommunale Liegenschaften	323	44%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	3.455	30%
Gesamt	5.532	31%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	10.561	26%
kommunale Liegenschaften	232	25%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	12.648	30%
Gesamt	23.441	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	19.051	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	5.532	12%
Energieverbrauch thermisch	23.441	49%
Energieverbrauch mobil	19.051	40%
Gesamt	48.024	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	4.018	-
Solarthermie	-	1.132
Biomasse (holzartig)	-	2.787
KWK-Systeme	2.544	3.713
Wasserkraft	8	-
Windkraft minimal	22.800	-
Windkraft maximal	28.500	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	29.370	7.632
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	12.562	10%
Endenergie thermisch	60.584	50%
Verkehr	48.989	40%
Gesamt	122.135	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	31.378	250%
thermisch	25.263	42%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	13.665	
	entspricht	2,5 t/EW

Gemeindesteckbrief - Stadt Abenberg

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 4 Windkraftanlagen
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen Bäckerei/Konditorei/Cafe Rock Henglein und Sohn Metzgerei Eiden
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung Biogasanlagen

Gemeindesteckbrief - Stadt Abenberg

Zielfestlegung - Stadt Abenberg

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	18.094	100%	5.532	31%				
Wärme	84.025	100%	23.441	28%	4.500	5%	8.000	10%
Mobil	68.040	100%	19.051	28%				
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	1.622	-	4.018	-	3.800		4.018	
Solarthermie	-	688	-	1.132				
Biomasse (holzartig)	-	15.435	-	2.787				
KWK-Systeme	220	1.400	2.544	3.713	345	400	345	400
Wasserkraft	166	-	8	-				
Windkraft minimal	-	-	22.800	-	11.400		11.400	
Windkraft maximal	-	-	28.500	-				
Wärmepumpe	-	108	-	-				
Abwärme	-	-	-	-				
Gesamt (WindMinimal)	2.008	17.631	29.370	7.632	15.545	400	15.763	400
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	11%		250%		97%		98%	
Wärme	21%		42%		23%		24%	

Maßnahmen

- Energieeinsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes (kostenlose Beratung durch die ENA des Landkreises Roth)
- Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes
- Ausbau der Windkraft
- energetische Vorgaben bei der Errichtung von Neubauten (Bauleitplanung)
- Prüfung der Abwärmenutzung der hiesigen Industriebetriebe
- Prüfung der Errichtung eines Biomasseheizwerkes
- Errichtung von kommunalen Photovoltaikanlagen
- Prüfung der Abwärmenutzung der Biogasanlage

Gemeindesteckbrief - Markt Allersberg

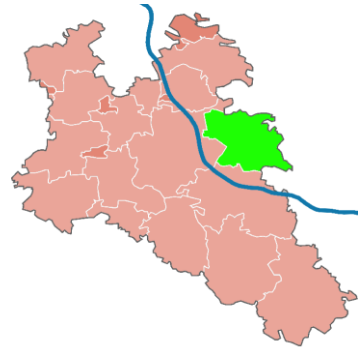
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 113

Postleitzahl

90584



Einwohner

2010

EW/km²

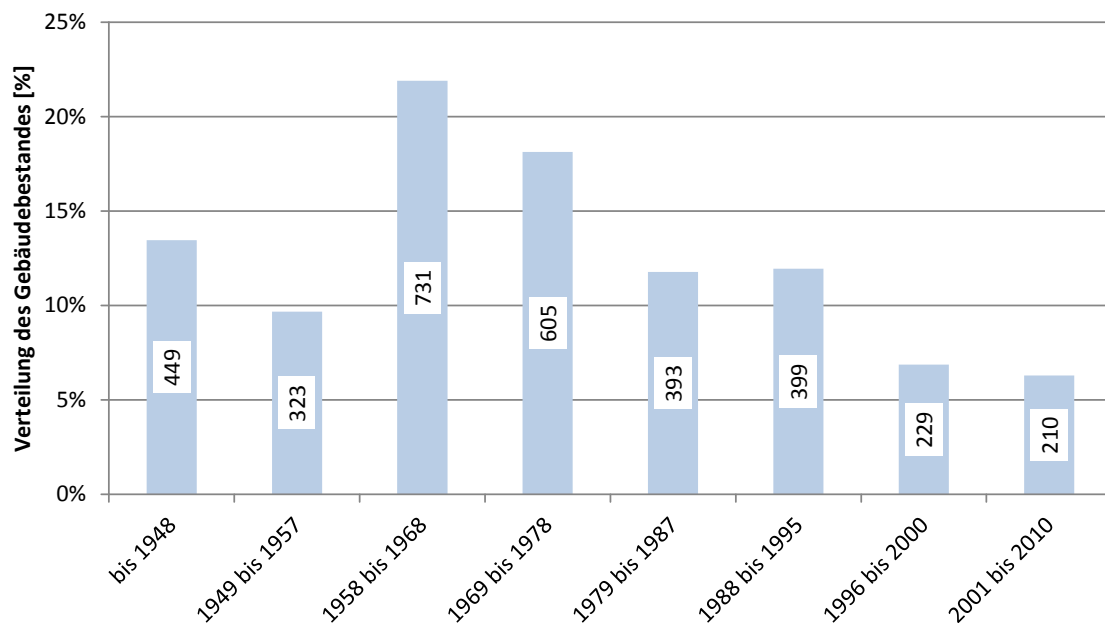
8.103

136

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	40%	45%	5%	7%	3%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.895	2.354
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	2.642	3.339
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	275.276	357.706

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	4.578	49.355
LKW	244	18.383
Sattelzugmaschinen	10	3.177
landwirtschaftliche Zugmaschinen	506	4.461
Kraftomnibusse	10	2.216
Krafträder	609	1.074
Sonstige	88	450

Gemeindesteckbrief - Markt Allersberg

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		8.923	49%	
kommunale Liegenschaften		697	4%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		8.661	47%	
Gesamt		18.281	100%	
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		20.374	65%	
kommunale Liegenschaften		1.592	5%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		9.303	30%	
Gesamt		31.269	100%	
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		60.625	60%	
kommunale Liegenschaften		1.515	2%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		38.189	38%	
Gesamt		100.329	100%	
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil	
Heizölverbrauch		54.448	77%	
Kohleverbrauch		277	0,4%	
Flüssiggasverbrauch		1.226	2%	
Biomasseverbrauch		15.107	21%	
Gesamt		71.058	100%	
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	1.857	79%	-	-
Solarthermie	-	-	968	6%
Biomasse (holzartig)	-	-	15.107	93%
KWK-Systeme	32	1%	-	-
Wasserkraft	-	-	-	-
Windkraft	460	20%	-	-
Wärmepumpen	-	-	130	1%
Gesamt	2.349	100%	16.204	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

Gemeindesteckbrief - Markt Allersberg

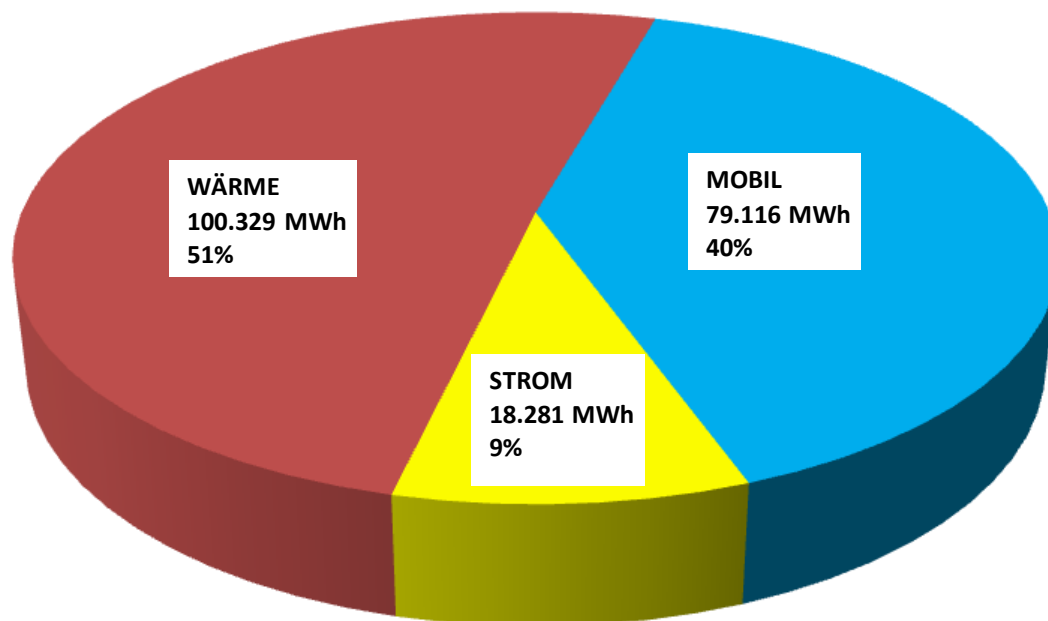
Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	18.281	9%
Endenergie thermisch	100.329	51%
Verkehr*	79.116	40%
Gesamt	197.726	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	2.349	13%
thermisch	16.204	16%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	10.085
Wärme	23.938
Verkehr	23.893
Gesamt	57.916

entspricht 7,1 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Markt Allersberg		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	2.677	30%
kommunale Liegenschaften	287	41%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	2.598	30%
Gesamt	5.562	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	15.790	26%
kommunale Liegenschaften	500	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	11.457	30%
Gesamt	27.747	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	22.152	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	5.562	10%
Energieverbrauch thermisch	27.747	50%
Energieverbrauch mobil	22.152	40%
Gesamt	55.461	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	3.264	-
Solarthermie	-	1.715
Biomasse (holzartig)	-	2.151
KWK-Systeme	4.657	5.237
Wasserkraft	-	-
Windkraft minimal	17.100	-
Windkraft maximal	17.100	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	25.020	9.103
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	12.719	9%
Endenergie thermisch	72.582	51%
Verkehr	56.964	40%
Gesamt	142.265	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	27.369	215%
thermisch	25.307	35%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	23.130	
	entspricht	2,9 t/EW

Gemeindesteckbrief - Markt Allersberg

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 3 Windkraftanlagen
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
6	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
7	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften

Gemeindesteckbrief - Markt Allersberg

Zielfestlegung - Markt Allersberg

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	18.281	100%	5.562	30%	0	0%	0	0%
Wärme	100.329	100%	27.747	28%	10.000	10%	10.000	10%
Mobil	79.116	100%	22.152	28%	4.000	5%	4.000	5%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch
	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]
Photovoltaik	1.857	-	3.264	-	326		326	
Solarthermie	-	968	-	1.715				
Biomasse (holzartig)	-	15.107	-	2.151		215		215
KWK-Systeme	32	-	4.657	5.237	4.625		4.625	
Wasserkraft	-	-	0	-				
Windkraft minimal	460	-	17.100	-	5.700		5.700	
Windkraft maximal	460	-	17.100	-	5.700		5.700	
Wärmepumpe	-	130	-	-				
Abwärme	-	-	-	-				
Gesamt (WindMinimal)	2.349	16.204	25.020	9.103	10.651	215	10.651	215
Autarkiegrad	[%]		[%]					
Strom	13%		215%		71%		71%	
Wärme	16%		35%		18%		18%	

Maßnahmen

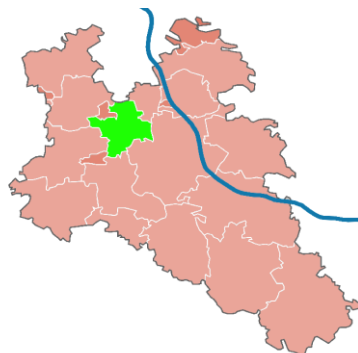
- Erhöhung der Zug- und Busfrequenz im Kommunalgebiet
- Wärmedämmung an kommunalen Gebäuden (--> Vorbildfunktion)
- Erhöhung des Anteils regenerativer Energien
- Überprüfung der Dächer auf Eignung für Photovoltaikanlagen
- Ausweisung von Windkraftvorrangflächen

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Büchenbach

Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel
09 576 117

Postleitzahl
91186

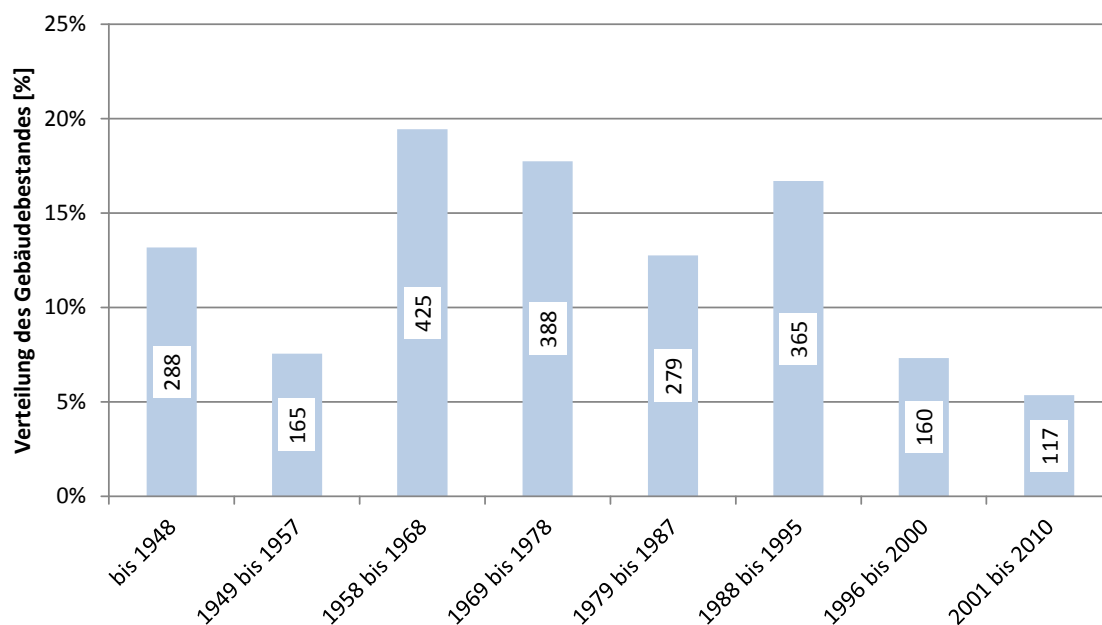


Einwohner	2010	EW/km ²
	5.072	165

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	41%	48%	6%	4%	1%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.075	1.436
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	1.630	2.187
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	166.088	226.792

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	3.088	33.292
LKW	240	18.081
Sattelzugmaschinen	2	635
landwirtschaftliche Zugmaschinen	273	2.407
Kraftomnibusse	-	-
Krafträder	454	801
Sonstige	96	491

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Büchenbach

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		4.956	81%	
kommunale Liegenschaften		567	9%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		616	10%	
Gesamt		6.139	100%	
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		17.150	91%	
kommunale Liegenschaften		517	3%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		1.190	6%	
Gesamt		18.857	100%	
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		38.660	59%	
kommunale Liegenschaften		1.379	2%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		25.822	39%	
Gesamt		65.862	100%	
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil	
Heizölverbrauch		35.223	73%	
Kohleverbrauch		229	0,5%	
Flüssiggasverbrauch		2.198	5%	
Biomasseverbrauch		10.605	22%	
Gesamt		48.256	100%	
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	884	97%	-	-
Solarthermie	-	-	508	5%
Biomasse (holzartig)	-	-	10.605	95%
KWK-Systeme	27	3%	-	-
Wasserkraft	-	-	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	108	1%
Gesamt	911	100%	11.221	100%

* Angaben in MWh_{HS}

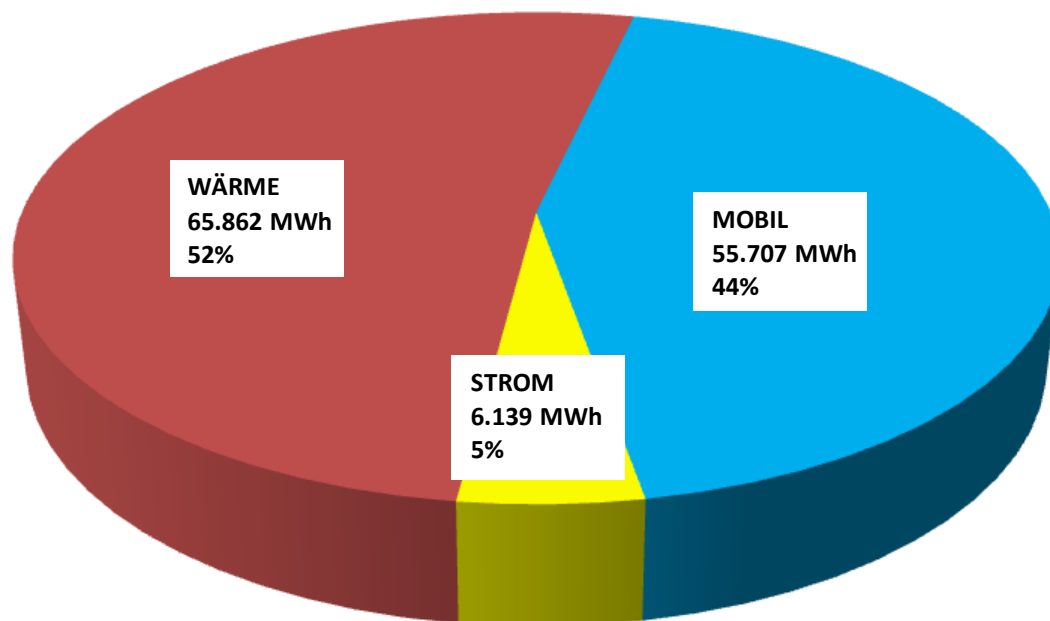
Gemeindesteckbrief - Gemeinde Büchenbach

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	6.139	5%
Endenergie thermisch	65.862	52%
Verkehr*	55.707	44%
Gesamt	127.708	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	911	15%
thermisch	11.221	17%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	3.309
Wärme	15.594
Verkehr	16.824
Gesamt	35.727
	entspricht 7,0 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Büchenbach		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030		
	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	1.487	30%
kommunale Liegenschaften	212	37%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	185	30%
Gesamt	1.884	31%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030		
	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	10.044	26%
kommunale Liegenschaften	455	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	7.747	30%
Gesamt	18.246	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030		
	MWh/a	Reduktion
Verkehr	15.598	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030		
	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	1.884	5%
Energieverbrauch thermisch	18.246	51%
Energieverbrauch mobil	15.598	44%
Gesamt	35.728	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien		
	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	2.385	-
Solarthermie	-	1.193
Biomasse (holzartig)	-	2.227
KWK-Systeme	2.475	2.779
Wasserkraft	-	-
Windkraft minimal	11.400	-
Windkraft maximal	11.400	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	16.260	6.199
Verbrauchsbilanz nach Einsparung		
	MWh/a	Anteil
Strom	4.255	5%
Endenergie thermisch	47.616	52%
Verkehr	40.109	44%
Gesamt	91.980	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030		
	MWh/a	Anteil
elektrisch	17.171	404%
thermisch	17.420	37%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE		
	t/a	
Gesamt	13.800	
	entspricht	2,7 t/EW

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Büchenbach

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 2 Windkraftanlagen
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmegegewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung Biogasanlagen

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Büchenbach

Zielfestlegung - Gemeinde Büchenbach

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	6.139	100%	1.884	31%	950	15%	1.900	31%
Wärme	65.862	100%	18.246	28%	9.250	14%	18.500	28%
Mobil	55.707	100%	15.598	28%	7.750	14%	15.500	28%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	884	-	2.385	-	1.193	-	2.385	-
Solarthermie	-	508	-	1.193	-	600	-	1.200
Biomasse (holzartig)	-	10.605	-	2.227	-	1.100	-	2.200
KWK-Systeme	27	-	2.475	2.779	1.238	1.400	2.475	2.800
Wasserkraft	-	-	-	-	-	-	-	-
Windkraft minimal	-	-	11.400	-	5.700	-	11.400	-
Windkraft maximal	-	-	11.400	-	5.700	-	11.400	-
Wärmepumpe	-	108	-	-	-	-	-	-
Abwärme	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt (WindMinimal)	911	11.221	16.260	6.199	8.131	3.100	16.260	6.200
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	15%		404%		174%		405%	
Wärme	17%		37%		25%		37%	

Maßnahmen

- Energieeinsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes
- Vorgabe bei der Errichtung von Neubauten durch z.B. Südausrichtung der Dachflächen
- Förderung des Biomassepotentials
- Ausbau der Photovoltaik und Solarthermie
- Nutzung von Windkraft z.B. in genossenschaftlicher Organisationsform
- Aufbau eines Radwegenetzes zur mobilen Energieeinsparung
- kostenlose Energieberatung im Rathaus
- Aufbau eines Nahwärmeverbundnetzes

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Georgensgmünd

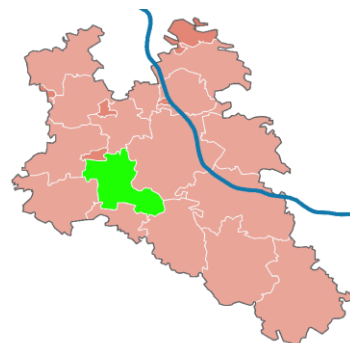
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 121

Postleitzahl

91166

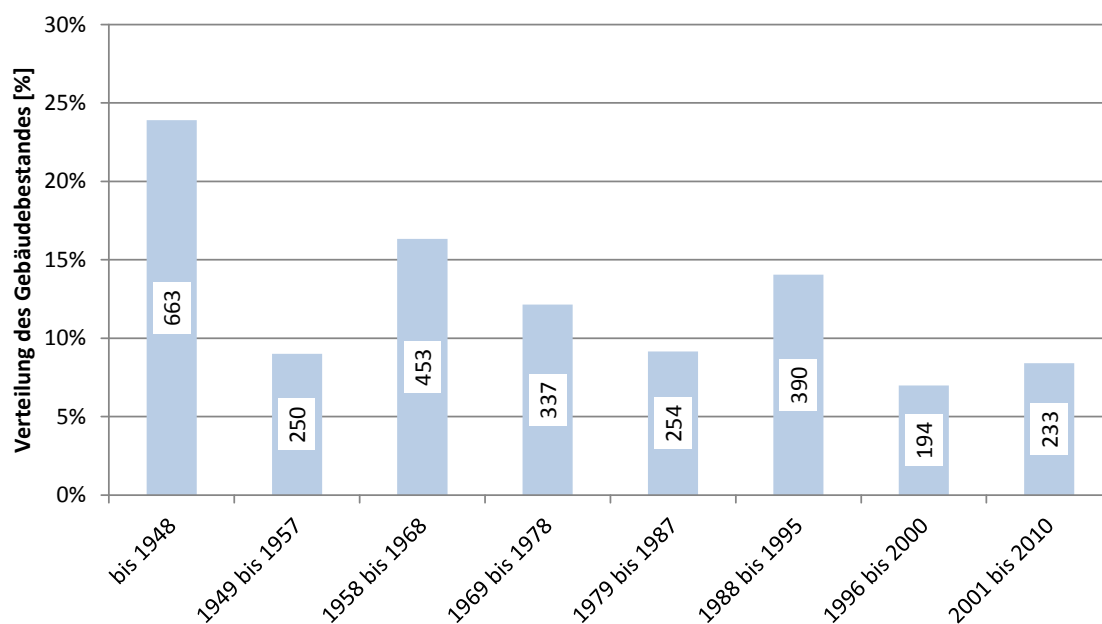


Einwohner	2010	EW/km ²
	6.650	142

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	33%	55%	6%	4%	2%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.486	1.960
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	2.098	2.774
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	216.620	298.804

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	3.871	41.733
LKW	186	14.013
Sattelzugmaschinen	3	953
landwirtschaftliche Zugmaschinen	468	4.126
Kraftomnibusse	-	-
Krafträder	538	949
Sonstige	65	332

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Georgensgmünd

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG Gemeindewerke Georgensgmünd	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	7.326	24%		
kommunale Liegenschaften	616	2%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	22.292	74%		
Gesamt	30.234	100%		
Erdgasverbrauch*	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	25.470	73%		
kommunale Liegenschaften	2.089	6%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	7.154	21%		
Gesamt	34.713	100%		
Energieverbrauch thermisch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	50.700	54%		
kommunale Liegenschaften	1.882	2,0%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	41.819	44%		
Gesamt	94.401	100%		
nicht-leitungsgebundene Energieträger	MWh/a	Anteil		
Heizölverbrauch	39.621	64%		
Kohleverbrauch	1.606	2,6%		
Flüssiggasverbrauch	966	2%		
Biomasseverbrauch	19.354	31%		
Gesamt	61.547	100%		
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	1.832	73%	-	-
Solarthermie	-	-	912	4%
Biomasse (holzartig)	-	-	19.354	92%
KWK-Systeme	362	14%	450	2%
Wasserkraft	326	13%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	216	1%
Gesamt	2.520	100%	20.932	100%

* Angaben in MWh_{H_s}

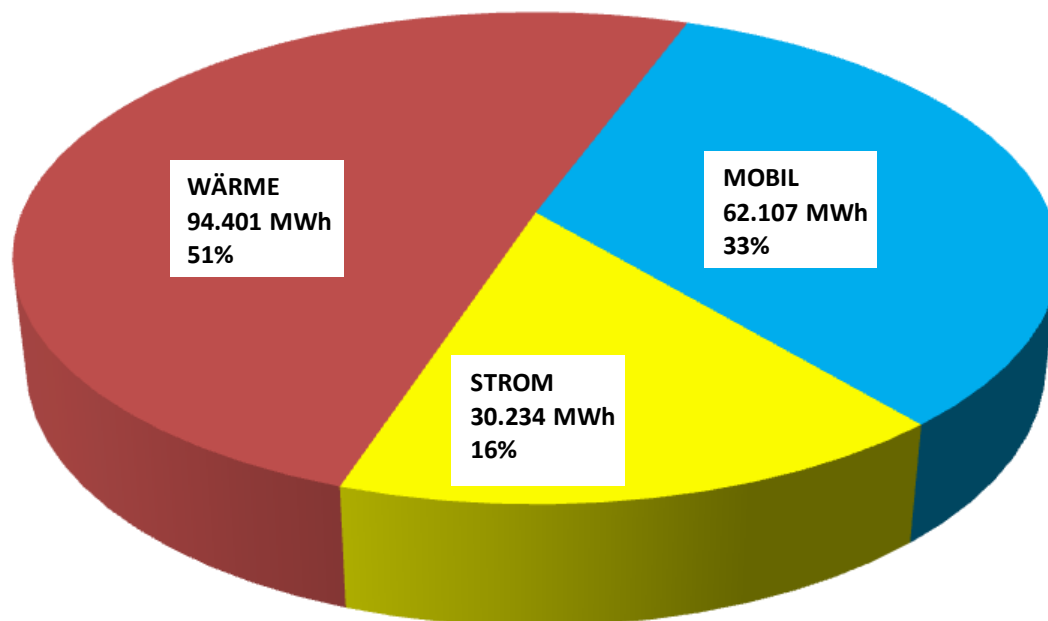
Gemeindesteckbrief - Gemeinde Georgensgmünd

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	30.234	16%
Endenergie thermisch	94.401	51%
Verkehr*	62.107	33%
Gesamt	186.742	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	2.520	8%
thermisch	20.932	22%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	17.543
Wärme	20.791
Verkehr	18.756
Gesamt	57.090
	entspricht 8,6 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Georgensgmünd		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	2.198	30%
kommunale Liegenschaften	264	43%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	6.688	30%
Gesamt	9.150	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	13.371	26%
kommunale Liegenschaften	621	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	12.546	30%
Gesamt	26.538	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	17.390	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	9.150	17%
Energieverbrauch thermisch	26.538	50%
Energieverbrauch mobil	17.390	33%
Gesamt	53.077	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	2.880	-
Solarthermie	-	1.329
Biomasse (holzartig)	-	3.458
KWK-Systeme	3.048	3.419
Wasserkraft	165	-
Windkraft minimal	28.500	-
Windkraft maximal	28.500	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft maximal)	34.592	8.205
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	21.084	16%
Endenergie thermisch	67.863	51%
Verkehr	44.717	33%
Gesamt	133.665	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	37.112	176%
thermisch	29.137	43%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	15.996	
	entspricht	2,4 t/EW

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Georgensgmünd

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 5 Windkraftanlagen
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmegegewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen LEONI Elocab GmbH Metzgerei Wolfgang Brunner Nürnberg Gummi Babyartikel Metallbau Kuhn Hubert Riedl GmbH & Co KG Luxhaus GmbH & Co KG
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung
9	Gründung eines Energieforums unter Einbeziehung der Bürger	

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Georgensgmünd

Zielfestlegung - Gemeinde Georgensgmünd

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele		Einsparung/Zubau	
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	30.234	100%	9.150	30%			9.070	30%
Wärme	94.401	100%	26.538	28%			28.320	30%
Mobil	62.107	100%	17.390	28%			18.632	30%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	1.832	-	2.880	-				
Solarthermie	-	912	-	1.329				
Biomasse (holzartig)	-	19.354	-	3.458				
KWK-Systeme	362	450	3.048	3.419				
Wasserkraft	326	-	165	-				
Windkraft minimal	-	-	28.500	-				
Windkraft maximal	-	-	28.500	-				
Wärmepumpe	-	216	-	-				
Abwärme	-	-	-	-				
Gesamt (WindMinimal)	2.520	20.932	34.592	8.205			950	8.000
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	8%		176%				16%	
Wärme	22%		43%				44%	

Maßnahmen

- Die Gemeinde Georgensgmünd definiert ihre Maßnahmen in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

Gemeindesteckbrief - Stadt Greding

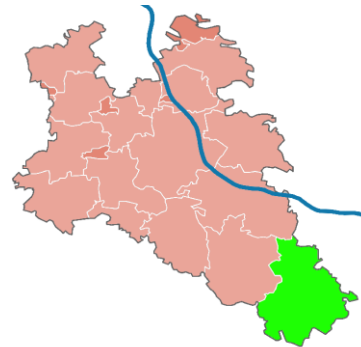
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 122

Postleitzahl

91171

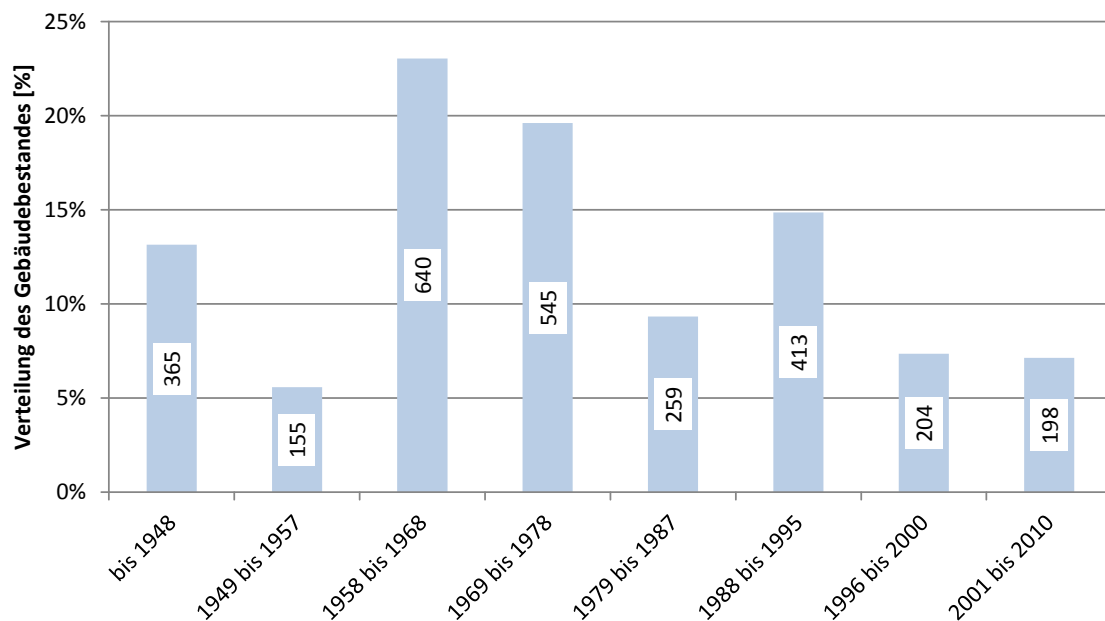


Einwohner	2010	EW/km ²
	7.061	68

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	58%	31%	4%	6%	1%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.639	2.065
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	2.106	2.779
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	253.830	336.834

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	4.095	44.148
LKW	235	17.705
Sattelzugmaschinen	18	5.718
landwirtschaftliche Zugmaschinen	942	8.305
Kraftomnibusse	30	6.648
Krafträder	468	826
Sonstige	70	358

Gemeindesteckbrief - Stadt Greding

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG Stromversorgung Greding	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		7.656	35%	
kommunale Liegenschaften		832	4%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		13.162	61%	
Gesamt		21.650	100%	
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		8.853	47%	
kommunale Liegenschaften		1.699	9%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		8.159	44%	
Gesamt		18.711	100%	
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		56.689	55%	
kommunale Liegenschaften		1.835	2%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		45.028	43%	
Gesamt		103.552	100%	
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil	
Heizölverbrauch		58.028	68%	
Kohleverbrauch		-	-	
Flüssiggasverbrauch		1.923	2%	
Biomasseverbrauch		25.752	30%	
Gesamt		85.703	100%	
Erneuerbare Energien	elektrisch	Anteil	thermisch	Anteil
	[MWhel/a]		[MWhth/a]	
Photovoltaik	14.480	99,6%	-	-
Solarthermie	-	-	947	4%
Biomasse (holzartig) **	-	-	25.752	96%
KWK-Systeme	33	0,2%	-	-
Wasserkraft	28	0,2%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	43	0,2%
Gesamt	14.541	100%	26.742	100%

* Angaben in MWh_{HS}

** Biomasseheizwerk Burgkama GmbH berücksichtigt

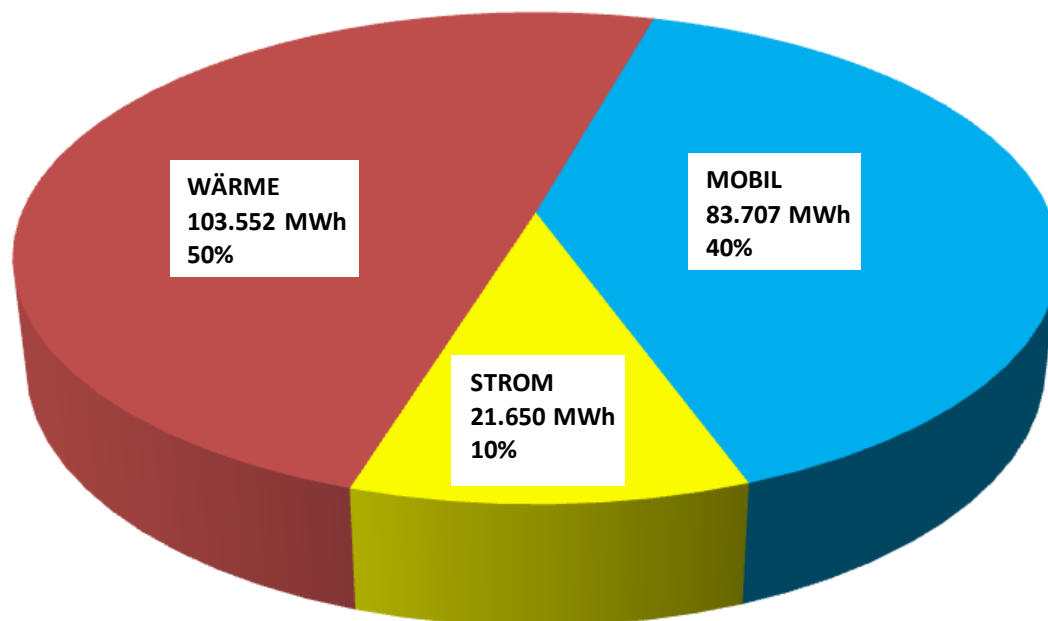
Gemeindesteckbrief - Stadt Greding

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	21.650	10%
Endenergie thermisch	103.552	50%
Verkehr*	83.707	40%
Gesamt	208.909	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	14.541	67%
thermisch	26.742	26%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	4.500
Wärme	22.435
Verkehr	25.279
Gesamt	52.215
	entspricht 7,4 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Stadt Greding

POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030

Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030		
	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	2.297	30%
kommunale Liegenschaften	354	43%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	3.949	30%
Gesamt	6.599	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030		
	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	14.548	26%
kommunale Liegenschaften	606	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	13.508	30%
Gesamt	28.662	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030		
	MWh/a	Reduktion
Verkehr	23.438	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030		
	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	6.599	11%
Energieverbrauch thermisch	28.662	49%
Energieverbrauch mobil	23.438	40%
Gesamt	58.699	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien		
	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	14.489	-
Solarthermie	-	1.580
Biomasse (holzartig)	-	7.548
KWK-Systeme	10.982	12.501
Wasserkraft	11	-
Windkraft minimal	-	-
Windkraft maximal	22.800	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	25.482	21.628
Verbrauchsbilanz nach Einsparung		
	MWh/a	Anteil
Strom	15.051	10%
Endenergie thermisch	74.890	50%
Verkehr	60.269	40%
Gesamt	150.210	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030		
	MWh/a	Anteil
elektrisch	40.023	266%
thermisch	48.370	65%
CO ₂ -Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE		
	t/a	
Gesamt	16.024	
	entspricht	2,3 t/EW

Gemeindesteckbrief - Stadt Greding

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 4 Windkraftanlagen
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmegegewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Straßenbeleuchtung	Umstellung auf LED
6	Erschließung des holartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften

Gemeindesteckbrief - Stadt Greding

Zielfestlegung - Stadt Greding

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	21.650	100%	6.599	30%	3.248	15%	4.330	20%
Wärme	103.552	100%	28.662	28%	5.178	5%	10.355	10%
Mobil	83.707	100%	23.438	28%	8.371	10%	16.741	20%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	14.480	-	14.489	-	5.000	-	14.000	-
Solarthermie	-	947	-	1.580	-	900	-	2.000
Biomasse (holzartig)	-	25.752	-	7.548	-	5.000	-	7.500
KWK-Systeme	33	-	10.982	12.501	6.000	8.000	10.000	12.000
Wasserkraft	28	-	11	-	-	-	-	-
Windkraft minimal	-	-	-	-	-	-	-	-
Windkraft maximal	-	-	22.800	-	5.700	-	5.700	-
Wärmepumpe	-	43	-	-	-	-	-	-
Abwärme	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt (WindMinimal)	14.541	26.742	25.482	21.628	11.000	13.900	24.000	21.500
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	67%		266%		139%		223%	
Wärme	26%		65%		41%		52%	

Maßnahmen

- Biomasseheizwerk für Hallenbad, Kindergarten
- Biomasseheizwerk für Bauhof und Feuerwehr
- Biomasseheizung Wirtschaftsschule Greding
- KWK-Anlage für Rathaus Greding
- Errichtung einer Windkraftanlage (Grafenberg)
- Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED
- Freiflächen PV-Anlagen: Aufstellung von Bebauungsplänen
- Erneuerung der Umwälzpumpen

Gemeindesteckbrief - Stadt Heideck

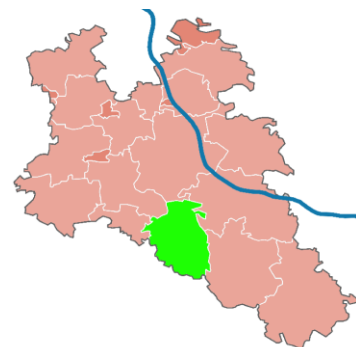
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 126

Postleitzahl

91180

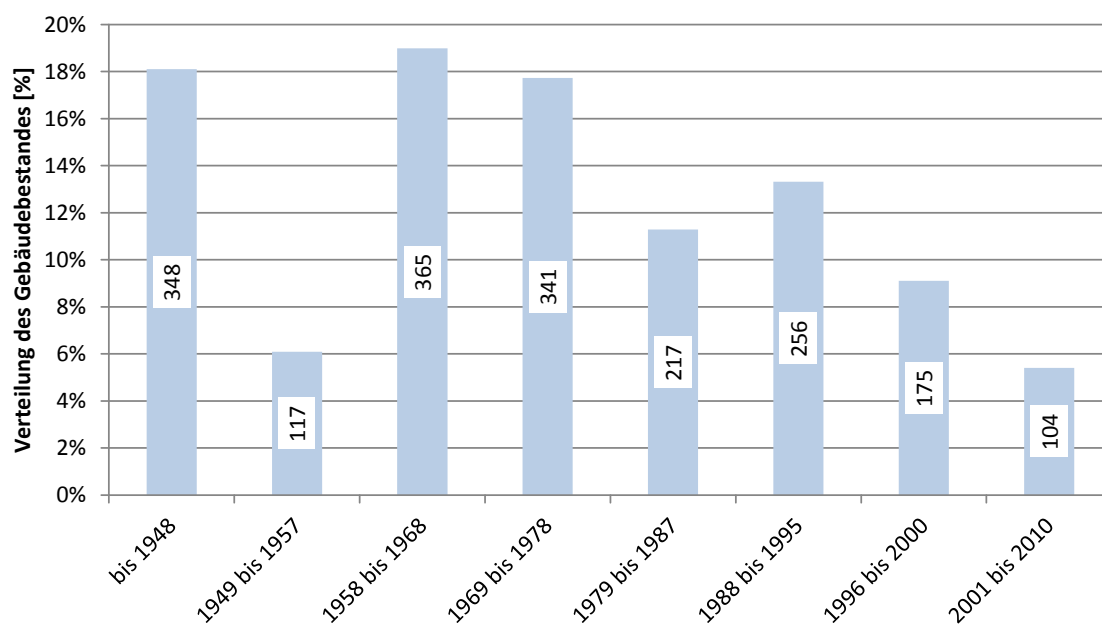


Einwohner	2010	EW/km ²
	4.723	81

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	43%	47%	4%	5%	1%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.170	1.475
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	1.495	1.923
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	174.056	229.072

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	2.998	32.321
LKW	204	15.369
Sattelzugmaschinen	29	9.212
landwirtschaftliche Zugmaschinen	506	4.461
Kraftomnibusse	-	-
Krafträder	480	847
Sonstige	60	307

Gemeindesteckbrief - Stadt Heideck

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	kein Erdgasnetz		
Stromverbrauch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	4.459	76%		
kommunale Liegenschaften	920	16%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	476	8%		
Gesamt	5.855	100%		
Erdgasverbrauch*	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	-	-		
kommunale Liegenschaften	-	-		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	-	-		
Gesamt	-	-		
Energieverbrauch thermisch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	38.717	50%		
kommunale Liegenschaften	1.176	2%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	37.527	48%		
Gesamt	77.421	100%		
nicht-leitungsgebundene Energieträger	MWh/a	Anteil		
Heizölverbrauch	55.320	72%		
Kohleverbrauch	450	1%		
Flüssiggasverbrauch	2.050	3%		
Biomasseverbrauch	19.005	25%		
Gesamt	76.824	100%		
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	2.133	100%	-	-
Solarthermie	-	-	553	3%
Biomasse (holzartig)	-	-	19.005	97%
KWK-Systeme	-	-	-	-
Wasserkraft	-	-	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	43	0,2%
Gesamt	2.133	100%	19.601	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

Gemeindesteckbrief - Stadt Heideck

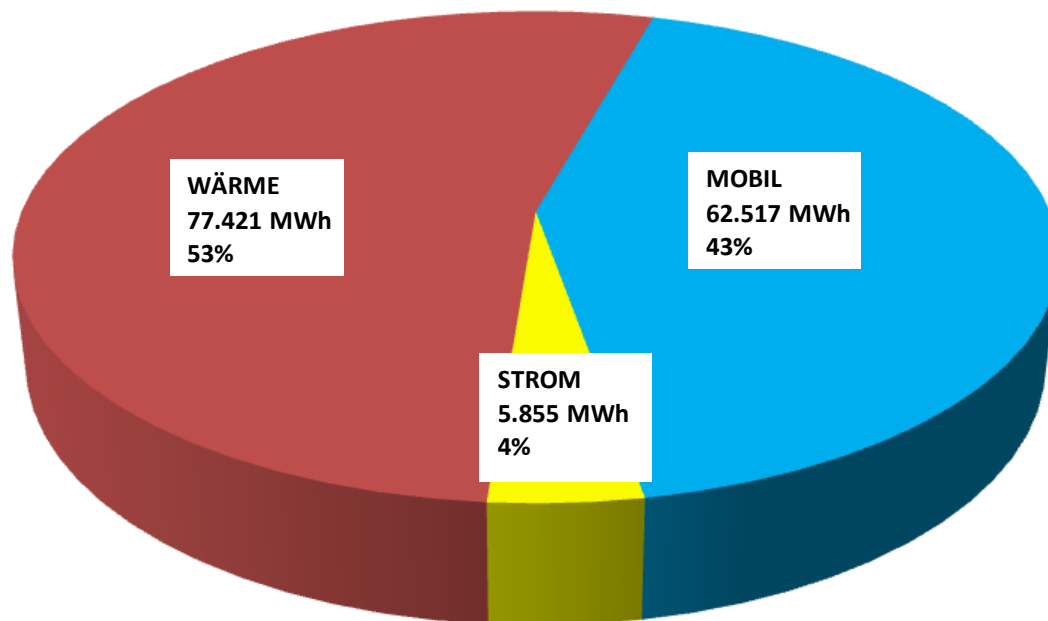
Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	5.855	4%
Endenergie thermisch	77.421	53%
Verkehr*	62.517	43%
Gesamt	145.793	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	2.133	36%
thermisch	19.601	25%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	2.356
Wärme	17.685
Verkehr	18.880
Gesamt	38.921

entspricht 8,2 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Stadt Heideck		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	1.338	30%
kommunale Liegenschaften	332	36%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	143	30%
Gesamt	1.812	31%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	10.000	26%
kommunale Liegenschaften	388	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	11.258	30%
Gesamt	21.646	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	17.505	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	1.812	4%
Energieverbrauch thermisch	21.646	53%
Energieverbrauch mobil	17.505	43%
Gesamt	40.964	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	1.456	-
Solarthermie	-	1.165
Biomasse (holzartig)	-	1.674
KWK-Systeme	4.667	5.271
Wasserkraft	-	-
Windkraft minimal	5.700	-
Windkraft maximal	17.100	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (windkraft minimal)	11.823	8.110
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	4.043	4%
Endenergie thermisch	55.774	53%
Verkehr	45.012	43%
Gesamt	104.829	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	13.956	345%
thermisch	27.711	50%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	18.283	
	entspricht	3,9 t/EW

Gemeindesteckbrief - Stadt Heideck

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von einer Windkraftanlage
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen R.M.G. Schmidler GmbH HT Labor + Hospitaltechnik AG Bäckerei Schmidt Metzgerei-Imbiss Schmauser
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften

Gemeindesteckbrief - Stadt Heideck

Zielfestlegung - Stadt Heideck

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	5.855	100%	1.812	31%	500	9%	1.000	17%
Wärme	77.421	100%	21.646	28%	5.000	6%	10.000	13%
Mobil	62.517	100%	17.505	28%	3.000	5%	6.000	10%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	2.133	-	1.456	-	450	-	500	-
Solarthermie	-	553	-	1.165	-	900	-	1.000
Biomasse (holzartig)	-	19.005	-	1.674	-	1.000	-	2.000
KWK-Systeme	-	-	4.667	5.271	-	-	-	-
Wasserkraft	-	-	-	-	-	-	-	-
Windkraft minimal	-	-	5.700	-	17.100	-	17.100	-
Windkraft maximal	-	-	17.100	-	-	-	-	-
Wärmepumpe	-	43	-	-	-	-	-	-
Abwärme	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt (WindMinimal)	2.133	19.601	11.823	8.110	17.550	1.900	17.600	3.000
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	36%		345%		368%		406%	
Wärme	25%		50%		30%		34%	

Maßnahmen

- Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes: Thermografieaktion, Ausbau Bürgerberatung
- Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes: je nach Möglichkeit, Planung und Haushaltslage
- Windkraft: Errichtung von 3 Windkraftanlagen
- Vorgaben für die Errichtung von Neubauten: freie Ausrichtung der Firstrichtung
- Nutzung von Industriebwärme: Kontaktaufnahme: mit ortsansässigen Unternehmen
- Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung: Abstimmung Waldbauernvereinigung
- Ausbau der Photovoltaik: Prüfung von kommunalen Gebäudeflächen
- Aufbau Nahwärmeverbundnetze: Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften
- Anmerkung:

Der Stadtrat definiert die kommunalen Ziele und Maßnahmen bzw. Handlungsempfehlungen wie oben näher beschrieben. Die Zielfestlegung erfolgt auf Basis der vom Regionalmanagement bzw. der beauftragten Firma erhobenen Daten. Da die Ermittlung der Basisdaten nicht bekannt ist und die Daten für die Stadträte teilweise nicht schlüssig sind, kann auch nur eine grobe Festlegung hierzu getroffen werden. Hinzu kommt, dass die künftige Entwicklung der privaten Investitionen nur bedingt der städtischen Steuerung unterliegt und derzeit nicht absehbar ist.

Gemeindesteckbrief - Stadt Hilpoltstein

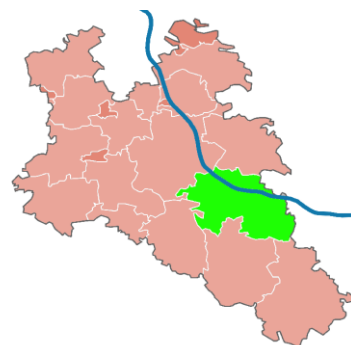
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 127

Postleitzahl

91161

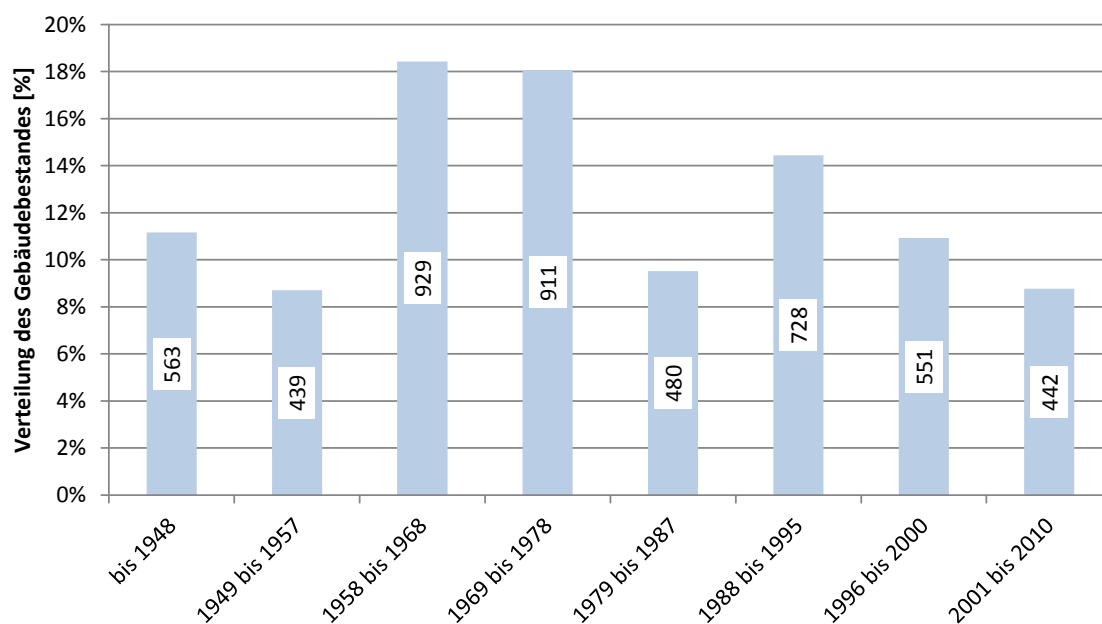


Einwohner	2010	EW/km ²
	13.206	147

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	53%	29%	6%	7%	3%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	2.618	3.577
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	3.567	5.043
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	385.881	553.501

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	7.508	80.944
LKW	349	26.293
Sattelzugmaschinen	84	26.684
landwirtschaftliche Zugmaschinen	788	6.947
Kraftomnibusse	2	443
Krafträder	977	1.724
Sonstige	136	696

Gemeindesteckbrief - Stadt Hilpoltstein

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		13.643	41%	
kommunale Liegenschaften		2.191	7%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		17.521	53%	
Gesamt		33.354	100%	
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		38.561	58%	
kommunale Liegenschaften		217	0,3%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		27.556	42%	
Gesamt		66.334	100%	
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		91.962	51%	
kommunale Liegenschaften		4.166	2%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		84.118	47%	
Gesamt		180.245	100%	
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil	
Heizölverbrauch		85.475	72%	
Kohleverbrauch		-	-	
Flüssiggasverbrauch		2.736	2%	
Biomasseverbrauch		30.319	26%	
Gesamt		118.531	100%	
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	3.226	33%	-	-
Solarthermie	-	-	1.602	5%
Biomasse (holzartig)	-	-	30.319	94%
KWK-Systeme	1.963	20%	-	-
Wasserkraft	4.667	47%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	346	1%
Gesamt	9.856	100%	32.267	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

Gemeindesteckbrief - Stadt Hilpoltstein

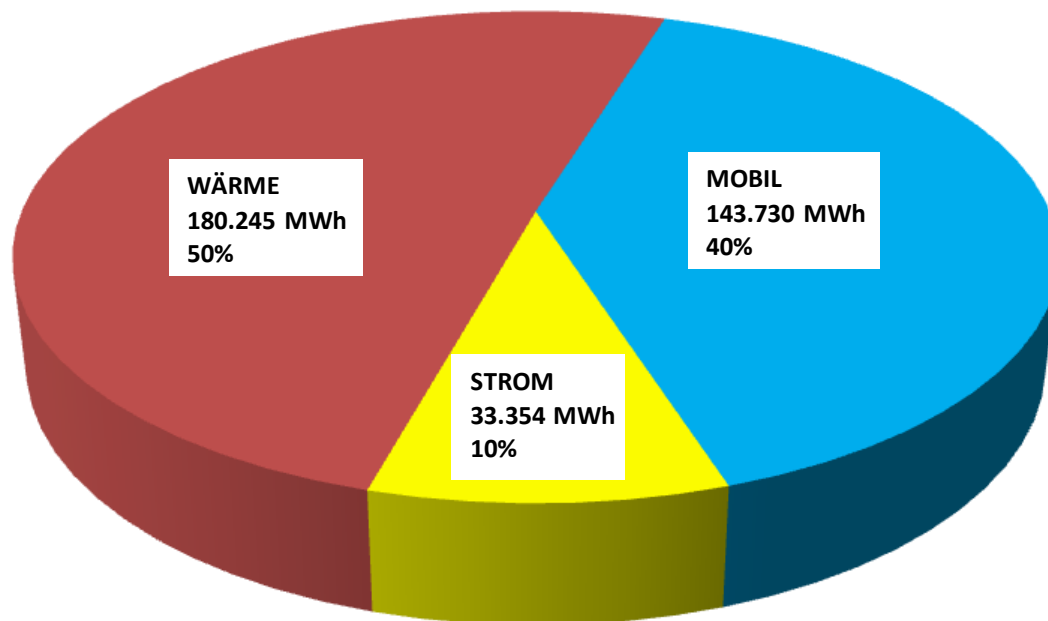
Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	33.354	9%
Endenergie thermisch	180.245	50%
Verkehr*	143.730	40%
Gesamt	357.329	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	9.856	30%
thermisch	32.267	18%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	14.874
Wärme	41.523
Verkehr	43.406
Gesamt	99.804

entspricht **7,6 t/EW**

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Stadt Hilpoltstein		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	4.093	30%
kommunale Liegenschaften	774	35%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	5.256	30%
Gesamt	10.122	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	23.194	25%
kommunale Liegenschaften	-161	-4%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	25.235	30%
Gesamt	48.269	27%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	40.244	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	10.122	10%
Energieverbrauch thermisch	48.269	49%
Energieverbrauch mobil	40.244	41%
Gesamt	98.636	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	4.708	-
Solarthermie	-	2.549
Biomasse (holzartig)	-	3.878
KWK-Systeme	6.993	10.210
Wasserkraft	3.630	-
Windkraft minimal	17.100	-
Windkraft maximal	34.200	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	32.431	16.637
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	23.232	9%
Endenergie thermisch	131.977	51%
Verkehr	103.486	40%
Gesamt	258.694	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	42.287	182%
thermisch	48.905	37%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	45.527	
	entspricht	3,4 t/EW

Gemeindesteckbrief - Stadt Hilpoltstein

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 3 Windkraftanlagen
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen Erwin Greiner Kraftwagenspedition Edeka Hilpoltstein CADILAC Laser GmbH Bio-Konditorei Johann Langgartner Horst Altmann Reiter-HG Geiger Kunststofftechnik GmbH Klinge Paperwerke GmbH & Co KG
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung Biogasanlagen

Gemeindesteckbrief - Stadt Hilpoltstein

Zielfestlegung - Stadt Hilpoltstein

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele		Einsparung/Zubau	
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	33.354	100%	10.122	30%			10.122	30%
Wärme	180.245	100%	48.269	27%			49.804	28%
Mobil	143.730	100%	40.244	28%			40.244	28%
Erneuerbare	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch
Energieerzeugung	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]
Photovoltaik	3.226	-	4.708	-			4.708	
Solarthermie	-	1.602	-	2.549				2.549
Biomasse (holzartig)	-	30.319	-	3.878				3.878
KWK-Systeme	1.963	-	6.993	10.210			6.993	10.210
Wasserkraft	4.667	-	3.630	-			3.630	-
Windkraft minimal	-	-	17.100	-			17.100	-
Windkraft maximal	-	-	34.200	-			34.200	-
Wärmepumpe	-	346	-	-			-	-
Abwärme	-	-	-	-			-	-
Gesamt (WindMinimal)	9.856	32.267	32.431	16.637			32.431	16.637
Autarkiegrad	[%]		[%]					
Strom	30%		182%				182%	
Wärme	18%		37%				37%	

Maßnahmen

- Die Gemeinde Hilpoltstein definiert ihre Maßnahmen und Ziele in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Kammerstein

Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

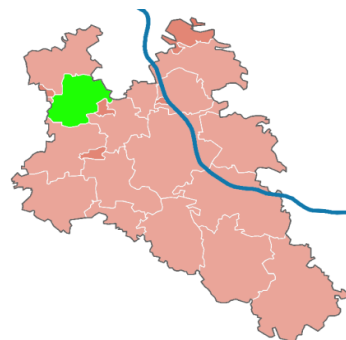
09 576 128

Postleitzahl

91126

Einwohner

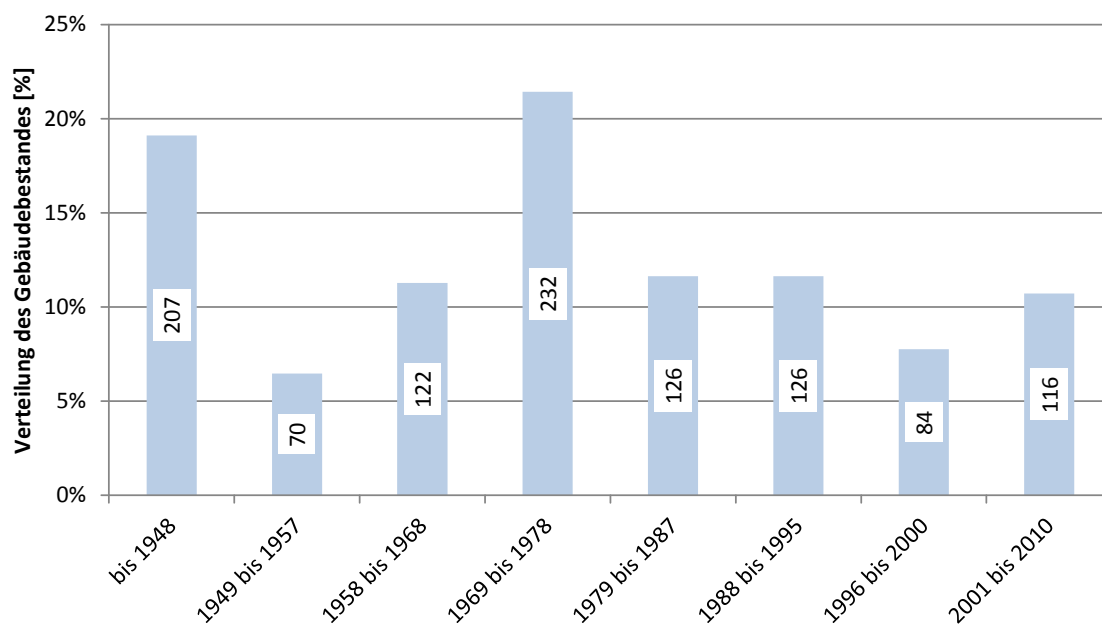
2010	EW/km ²
2.815	76



Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	45%	45%	4%	5%	1%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	640	837
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	820	1.083
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	91.856	124.072

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	1.830	19.729
LKW	102	7.685
Sattelzugmaschinen	28	8.895
landwirtschaftliche Zugmaschinen	389	3.429
Kraftomnibusse	-	-
Krafträder	256	452
Sonstige	30	153

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Kammerstein

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas			
	N-ERGIE AG	kein Erdgasnetz			
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil		
private Haushalte		2.960	30%		
kommunale Liegenschaften		153	2%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		6.847	69%		
Gesamt		9.960	100%		
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil		
private Haushalte		-	-		
kommunale Liegenschaften		-	-		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		-	-		
Gesamt		-	-		
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil		
private Haushalte		20.581	64%		
kommunale Liegenschaften		193	1%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		11.550	36%		
Gesamt		32.324	100%		
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil		
Heizölverbrauch		19.493	63%		
Kohleverbrauch		12	0,04%		
Flüssiggasverbrauch		2.740	9%		
Biomasseverbrauch		8.566	28%		
Gesamt		30.811	100%		
Erneuerbare Energien		elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik**		962	23%	-	-
Solarthermie		-	-	927	9%
Biomasse (holzartig)		-	-	8.566	85%
KWK-Systeme		3.225	77%	500	5%
Wasserkraft		-	-	-	-
Windkraft		-	-	-	-
Wärmepumpen		-	-	86	1%
Gesamt		4.187	100%	10.079	100%

* Angaben in MWh_{HS}

** Freiflächen-PV Albersreuth im Bestand nicht berücksichtigt

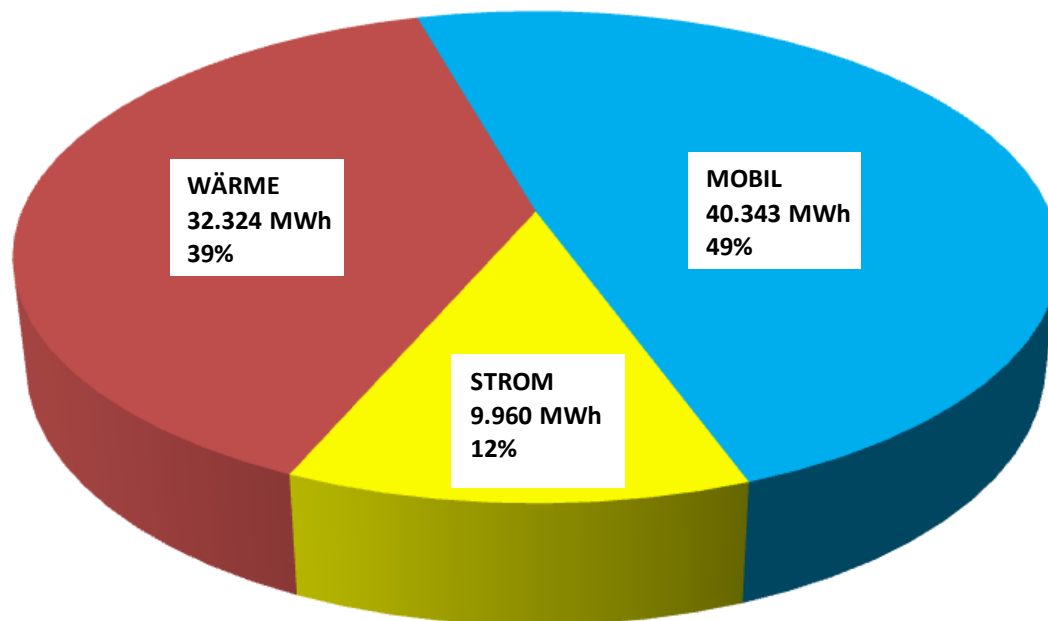
Gemeindesteckbrief - Gemeinde Kammerstein

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	9.960	12%
Endenergie thermisch	32.324	39%
Verkehr*	40.343	49%
Gesamt	82.627	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	4.187	42%
thermisch	10.079	31%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	3.654
Wärme	6.725
Verkehr	12.184
Gesamt	22.563
	entspricht 8,0 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Kammerstein		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	888	30%
kommunale Liegenschaften	67	44%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	2.054	30%
Gesamt	3.009	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	5.227	25%
kommunale Liegenschaften	64	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	3.465	30%
Gesamt	8.756	27%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	11.296	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	3.009	13%
Energieverbrauch thermisch	8.756	38%
Energieverbrauch mobil	11.296	49%
Gesamt	23.061	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik*	5.053	-
Solarthermie	-	3
Biomasse (holzartig)	-	3.421
KWK-Systeme	230	2.982
Wasserkraft	-	-
Windkraft minimal	5.700	-
Windkraft maximal	5.700	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	10.984	6.406
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	6.951	12%
Endenergie thermisch	23.568	40%
Verkehr	29.047	49%
Gesamt	59.566	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	15.171	218%
thermisch	16.485	70%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	7.617	
	entspricht	2,7 t/EW

* Freiflächen-PV Albersreuth berücksichtigt (2010: 2.774 MWh)

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Kammerstein

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 1 Windkraftanlage
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmegegewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahmen mit REWE-Markt
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Kammerstein

Zielfestlegung - Gemeinde Kammerstein

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele		Einsparung/Zubau	
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	9.960	100%	3.009	30%	1.504	15%	3.009	30%
Wärme	32.324	100%	8.756	27%	5.172	16%	10.344	32%
Mobil	40.343	100%	11.296	28%	4.841	12%	11.296	28%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	962	-	5.053	-	3.200	-	6.000	-
Solarthermie	-	927	-	3	-	45	-	90
Biomasse (holzartig)	-	8.566	-	3.421	-	2.500	-	3.421
KWK-Systeme	3.225	500	230	2.982	115	1.500	230	2.982
Wasserkraft	-	-	-	-	0,25	-	0,5	-
Windkraft minimal	-	-	5.700	-	-	-	-	-
Windkraft maximal	-	-	5.700	-	-	-	22.800	-
Wärmepumpe	-	86	-	-	-	-	-	-
Abwärme	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt (WindMinimal)	4.187	10.079	10.984	6.406	3.315	4.045	6.231	6.493
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	42%		218%		89%		150%	
Wärme	31%		70%		52%		75%	

Maßnahmen

- Die Einsparungen im Verbrauch können durch Änderung des Nutzerverhaltens, Gebäudesanierungen, Entwicklungen in der Elektromobilität, Heizungserneuerungen usw. erreicht werden.
- Der weitere Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung wurde in den festgehaltenen Zahlen für realistisch eingeschätzt. Entscheidender Faktor dabei bleibt die Nutzung der Windenergie. Der Arbeitskreis war sich darüber einig, dass auf Grund der Windhäufigkeit bei der derzeitigen Technik die Windenergienutzung in Kammerstein sich noch nicht wirtschaftlich darstellen lässt. Änderungen in der Technik oder konkrete Windmessungen können diese Nutzung wesentlich beeinflussen.

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rednitzhembach

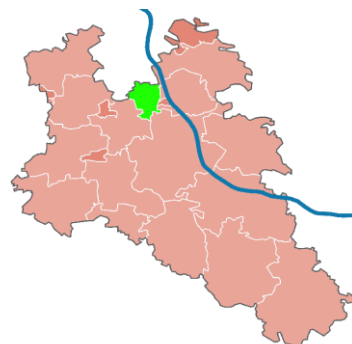
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 137

Postleitzahl

91126

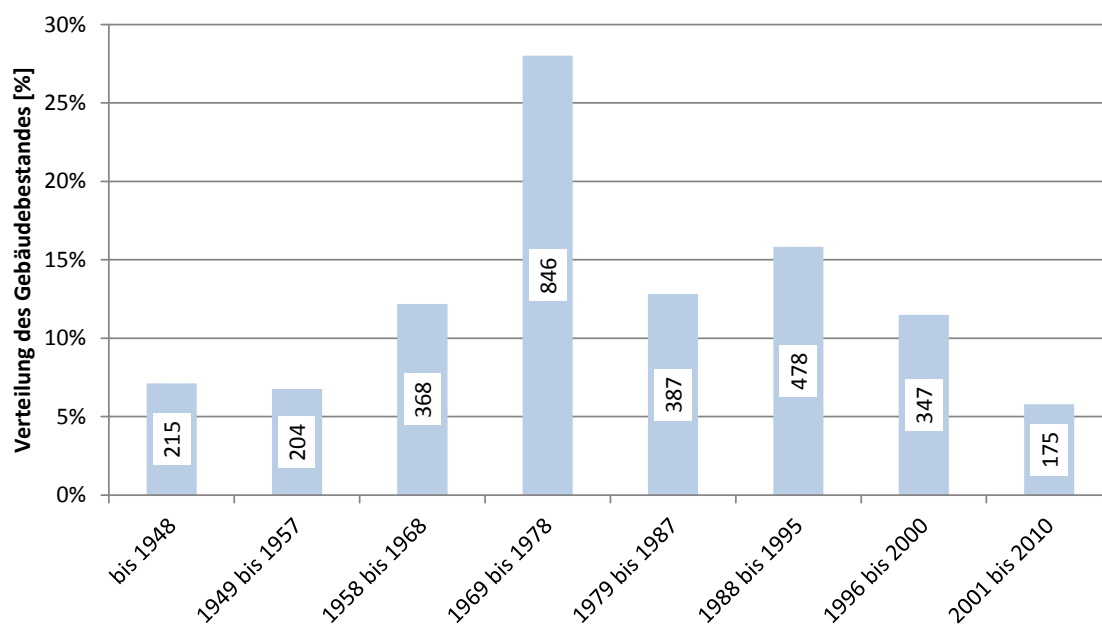


Einwohner	2010	EW/km ²
	6.880	528

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	34%	39%	14%	8%	5%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.466	1.923
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	2.202	3.020
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	227.209	309.591

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	4.232	45.625
LKW	206	15.520
Sattelzugmaschinen	14	4.447
landwirtschaftliche Zugmaschinen	128	1.128
Kraftomnibusse	-	-
Krafträder	557	983
Sonstige	136	696

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rednitzhembach

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	7.869	60%		
kommunale Liegenschaften	1.841	14%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	3.343	26%		
Gesamt	13.053	100%		
Erdgasverbrauch*	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	26.279	89%		
kommunale Liegenschaften	394	1%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	2.856	10%		
Gesamt	29.529	100%		
Energieverbrauch thermisch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	52.232	59%		
kommunale Liegenschaften	547	0,6%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	36.276	41%		
Gesamt	89.055	100%		
nicht-leitungsgebundene Energieträger	MWh/a	Anteil		
Heizölverbrauch	48.851	81%		
Kohleverbrauch	1.615	2,7%		
Flüssiggasverbrauch	246	0,4%		
Biomasseverbrauch	9.364	16%		
Gesamt	60.076	100%		
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	713	8%	-	-
Solarthermie	-	-	2.266	19%
Biomasse (holzartig)	-	-	9.364	80%
KWK-Systeme**	8.280	88%	-	-
Wasserkraft	459	5%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	108	1%
Gesamt	9.452	100%	11.738	100%

* Angaben in MWhHs

** inkl. Energieerzeugung Gewerbepark Natur und Energie GmbH (Siemensstr. 3-5);
im Jahr 2011 vom Netz gegangen

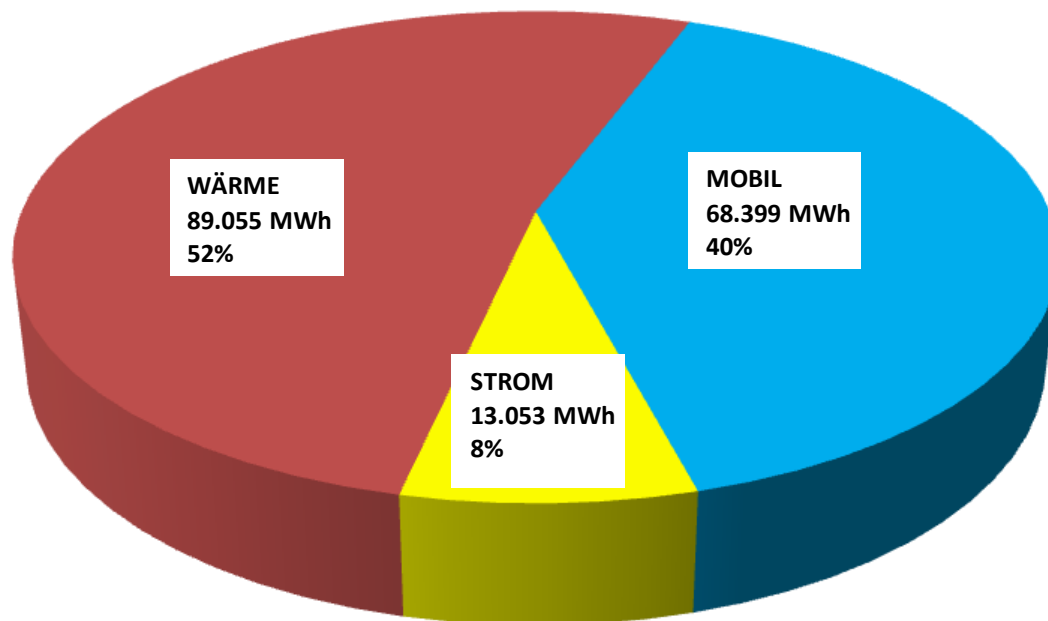
Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rednitzhembach

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	13.053	8%
Endenergie thermisch	89.055	52%
Verkehr*	68.399	40%
Gesamt	170.507	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	9.452	72%
thermisch	11.738	13%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	2.279
Wärme	22.167
Verkehr	20.656
Gesamt	45.103
	entspricht 6,6 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rednitzhembach		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	2.361	30%
kommunale Liegenschaften	567	31%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	1.003	30%
Gesamt	3.931	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	13.381	26%
kommunale Liegenschaften	181	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	10.883	30%
Gesamt	24.444	27%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	19.152	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	3.931	8%
Energieverbrauch thermisch	24.444	51%
Energieverbrauch mobil	19.152	40%
Gesamt	47.527	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	3.446	-
Solarthermie	-	56
Biomasse (holzartig)	-	1.474
KWK-Systeme	1.114	1.220
Wasserkraft	18	-
Windkraft minimal	5.700	-
Windkraft maximal	5.700	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	10.278	2.750
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	9.122	7%
Endenergie thermisch	64.611	53%
Verkehr	49.247	40%
Gesamt	122.981	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	19.730	216%
thermisch	14.488	22%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	22.525	
	entspricht	3,3 t/EW

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rednitzhembach

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 1 Windkraftanlage
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen Kerling GmbH & Co KG Gasthof-Metzgerei Rabus DEWE Brünofix GmbH R. Bergner Verbindungstechnik
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung Biogasanlagen

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rednitzhembach

Zielfestlegung - Gemeinde Rednitzhembach

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele		Einsparung/Zubau	
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	13.053	100%	3.931	30%			3.931	30%
Wärme	89.055	100%	24.444	27%			24.444	27%
Mobil	68.399	100%	19.152	28%			10.260	15%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	713	-	3.446	-			1.723	
Solarthermie	-	2.266	-	56				56
Biomasse (holzartig)	-	9.364	-	1.474				
KWK-Systeme *	8.280	-	1.114	1.220			550	600
Wasserkraft	459	-	18	-			18	
Windkraft minimal	-	-	5.700	-			11.400	
Windkraft maximal	-	-	5.700	-			11.400	
Wärmepumpe	-	108	-	-				
Abwärme	-	-	-	-				
Gesamt (WindMinimal)	9.452	11.738	10.278	2.750			13.691	656
Autarkiegrad	[%]		[%]					
Strom	72%		216%				254%	
Wärme	13%		22%				19%	

Maßnahmen

- Weiterführung und Ausbau des gemeindlichen Förderprogramms (Gebäudesanierung, Heizungstechnik, Bürgerberatung, Energieberatung)
- Einführung eines Facility-Managements
- Prüfung der kommunalen Gebäude bzgl. der Nutzung der Photovoltaik
- solare Vorplanung bei Ausweisung von Neubaugebieten
- ggf. Errichtung von zwei Windkraftanlagen und Ausweisung der Vorbehaltsflächen
- Prüfung von Nahwärmenetzen in Bestandswohngebieten und bei der Ausweisung neuer Baugebiete
- Ausbau der Wasserkraft
- Umrüstung der Straßenbeleuchtung
- Stromeffizienzberatung für die Öffentlichkeit
- Ausbau des Fahrradwegenetzes
- Anschaffung von Elektrodienstfahrzeugen
- ggf. Rückkauf der Stromnetze
- Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit
- Beauftragung von Studien/Konzepten, die das Thema "Energie" behandeln

* Bestand EE: inkl. Energieerzeugung Gewerbepark Natur + Energie GmbH (Siemensstraße 3-5); im Jahr 2011 vom Netz gegangen

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rohr

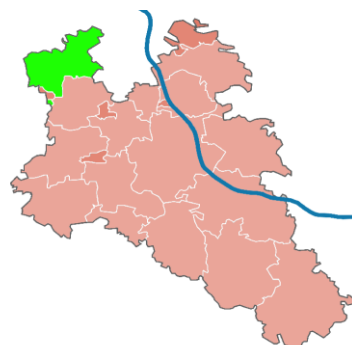
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 142

Postleitzahl

91189

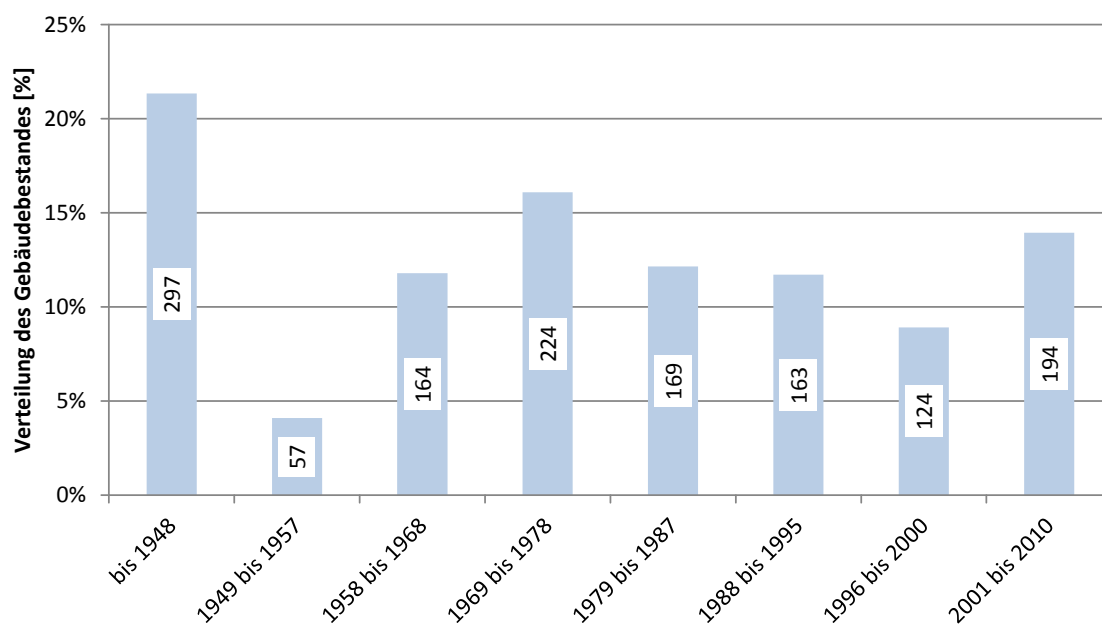


Einwohner	2010	EW/km ²
	3.503	75

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	52%	38%	4%	5%	1%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	790	1.098
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	994	1.392
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	113.469	163.827

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	2.418	26.068
LKW	151	11.376
Sattelzugmaschinen	2	635
landwirtschaftliche Zugmaschinen	517	4.558
Kraftomnibusse	28	6.205
Krafträder	337	595
Sonstige	56	286

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rohr**ENERGIE - Ist-Zustand 2010**

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	kein Erdgasnetz		
Stromverbrauch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	2.578	83%		
kommunale Liegenschaften	347	11%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	177	6%		
Gesamt	3.102	100%		
Erdgasverbrauch*	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	-	-		
kommunale Liegenschaften	-	-		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	-	-		
Gesamt	-	-		
Energieverbrauch thermisch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	26.611	59%		
kommunale Liegenschaften	191	0,4%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	18.254	41%		
Gesamt	45.057	100%		
nicht-leitungsgebundene Energieträger	MWh/a	Anteil		
Heizölverbrauch	29.919	68%		
Kohleverbrauch	59	0,1%		
Flüssiggasverbrauch	2.015	5%		
Biomasseverbrauch	11.879	27%		
Gesamt	43.872	100%		
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	1.825	34%	-	-
Solarthermie	-	-	655	5%
Biomasse (holzartig)	-	-	11.879	91%
KWK-Systeme	3.459	65%	400	3%
Wasserkraft	37	1%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	130	1%
Gesamt	5.321	100%	13.064	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

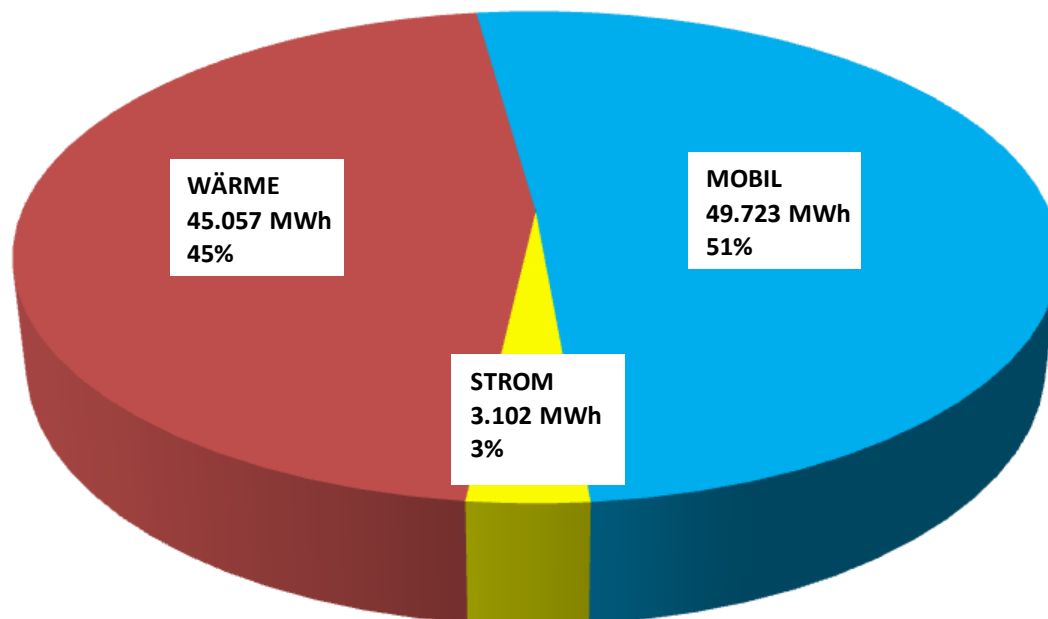
Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rohr

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	3.102	3%
Endenergie thermisch	45.057	46%
Verkehr*	49.723	51%
Gesamt	97.882	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	5.321	172%
thermisch	13.064	29%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	-1.405
Wärme	9.737
Verkehr	15.016
Gesamt	23.349
	entspricht 6,7 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rohr		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	773	30%
kommunale Liegenschaften	140	40%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	53	30%
Gesamt	967	31%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	6.573	25%
kommunale Liegenschaften	63	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	5.476	30%
Gesamt	12.112	27%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	13.923	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	967	4%
Energieverbrauch thermisch	12.112	45%
Energieverbrauch mobil	13.923	52%
Gesamt	27.002	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	912	-
Solarthermie	-	371
Biomasse (holzartig)	-	4.022
KWK-Systeme	1.529	5.807
Wasserkraft	4	-
Windkraft minimal	5.700	-
Windkraft maximal	5.700	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	8.145	10.200
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	2.135	3%
Endenergie thermisch	32.944	46%
Verkehr	35.801	51%
Gesamt	70.880	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	13.466	631%
thermisch	23.264	71%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	9.631	
	entspricht	2,7 t/EW

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rohr

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von einer Windkraftanlage
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
6	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
7	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung Biogasanlagen

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Rohr

Zielfestlegung - Gemeinde Rohr

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	3.102	100%	967	31%			967	31%
Wärme	45.057	100%	12.112	27%			12.112	27%
Mobil	49.723	100%	13.923	28%			13.923	28%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	1.825	-	912	-			912	
Solarthermie	-	655	-	371				371
Biomasse (holzartig)	-	11.879	-	4.022				4.022
KWK-Systeme	3.459	400	1.529	5.807			1.529	5.807
Wasserkraft	37	-	4	-			4	-
Windkraft minimal	-	-	5.700	-			5.700	-
Windkraft maximal	-	-	5.700	-			5.700	-
Wärmepumpe	-	130	-	-				-
Abwärme	-	-	-	-				-
Gesamt (WindMinimal)	5.321	13.064	8.145	10.200			8.145	10.200
Autarkiegrad	[%]		[%]					
Strom	172%		631%				631%	
Wärme	29%		71%				71%	

Maßnahmen

- Durchführung einer Thermografieaktion mithilfe der ENA
- Ausbau der Bürgerberatung
- Veröffentlichung der Adressen und Ansprechpartner für Energieberatung im Mittelstand
- Überprüfung der kommunalen Gebäude auf evtl. Sanierungsmöglichkeiten
- Errichtung einer Windkraftanlage
- Vorgaben für die Errichtung von Neubauten (z.B. Eigenstromerzeugung, ...)
- Abstimmung mit der Waldbauernvereinigung bzgl. der Erschließung der holzartigen Biomassepotentials
- Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen und weiterer privater Dachflächen bzgl. der Nutzung der Photovoltaik
- Prüfung des Aufbaus eines Nahwärmenetzes
- Organisieren von Vorträgen zum Thema Energieeinsparung im privaten Bereich
- Anbieten und Durchführen von Beratungen im Rahmen der Dorferneuerung und Flurneuordnung
- Prüfung des Einsatzes von KWK-Anlagen in möglichen Wärmenetzen
- Initiierung von Fahrgemeinschaften und Mitfahrgelegenheiten sowie Ausbau des ÖPNV

Gemeindesteckbrief - Stadt Roth

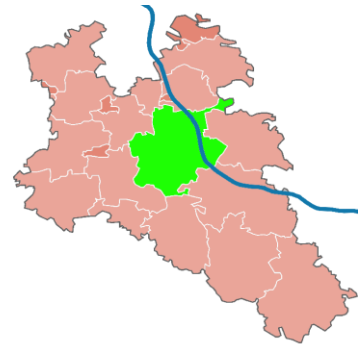
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 143

Postleitzahl

91154



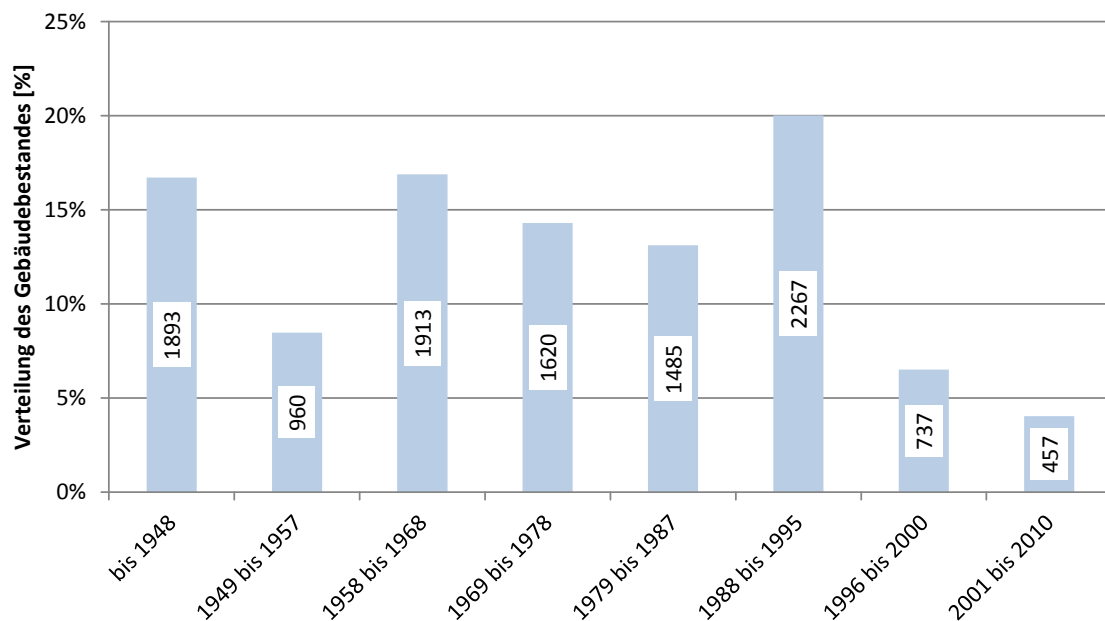
Einwohner

2010	EW/km ²
24.417	253

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	20%	59%	8%	8%	5%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	4.755	5.916
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	8.553	11.332
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	788.026	1.052.003

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	13.918	150.050
LKW	723	54.470
Sattelzugmaschinen	40	12.706
landwirtschaftliche Zugmaschinen	567	4.999
Kraftomnibusse	11	2.438
Krafträder	1.681	2.966
Sonstige	252	1.289

Gemeindesteckbrief - Stadt Roth

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG Stadtwerke Roth E.ON Bayern AG	N-ERGIE AG Stadtwerke Roth		
Stromverbrauch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	28.136	18%		
kommunale Liegenschaften**	8.639	6%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	117.412	76%		
Gesamt	154.187	100%		
Erdgasverbrauch*	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	100.524	51%		
kommunale Liegenschaften**	4.177	2%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	90.517	46%		
Gesamt	195.218	100%		
Energieverbrauch thermisch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	174.158	49%		
kommunale Liegenschaften**	11.058	3%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	167.725	48%		
Gesamt	352.941	100%		
nicht-leitungsgebundene Energieträger	MWh/a	Anteil		
Heizölverbrauch	135.674	78%		
Kohleverbrauch	216	0,1%		
Flüssiggasverbrauch	3.589	2%		
Biomasseverbrauch	33.840	20%		
Gesamt	173.319	100%		
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	3.891	54%	-	-
Solarthermie	-	-	1.857	5%
Biomasse (holzartig)	-	-	33.840	90%
KWK-Systeme	1.965	27%	-	-
Wasserkraft	1.413	19%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	1.874	5%
Gesamt	7.269	100%	37.571	100%

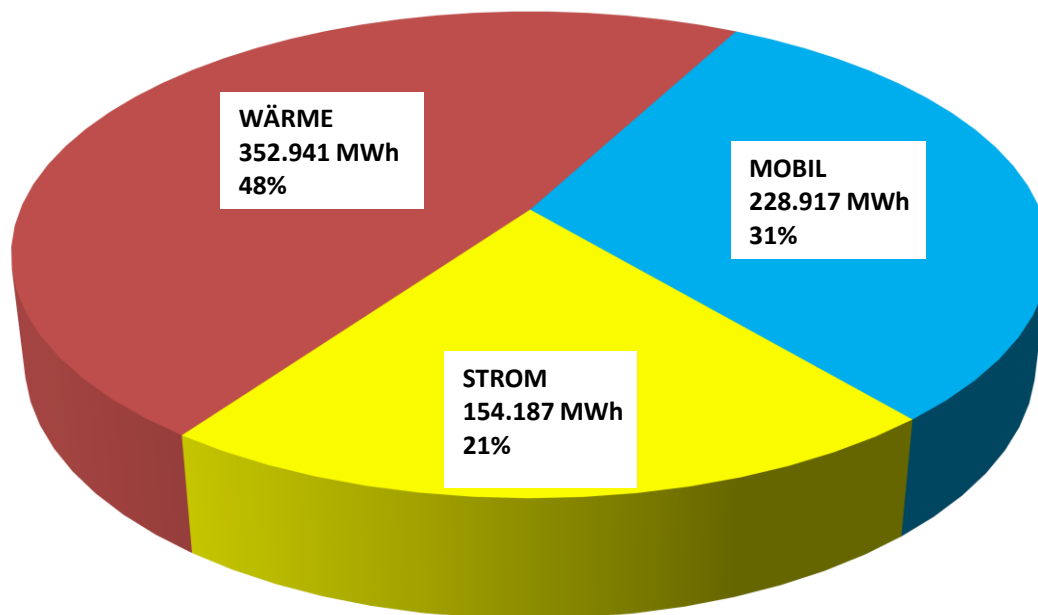
* Angaben in MWh_{HS}

** inklusive Liegenschaften Landkreis Roth

Gemeindesteckbrief - Stadt Roth

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	154.187	21%
Endenergie thermisch	352.941	48%
Verkehr*	228.917	31%
Gesamt	736.046	100%
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	7.269	5%
thermisch	37.571	11%
CO ₂ -Ausstoß	t/a	
Strom	92.999	
Wärme	85.442	
Verkehr	69.133	
Gesamt	247.574	
	entspricht	10,1 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Stadt Roth		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	8.441	30%
kommunale Liegenschaften*	3.146	36%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	35.224	30%
Gesamt	46.811	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	31.224	18%
kommunale Liegenschaften*	3.365	30%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	50.318	30%
Gesamt	84.906	24%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	64.097	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	46.811	24%
Energieverbrauch thermisch	84.906	43%
Energieverbrauch mobil	64.097	33%
Gesamt	195.814	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	11.355	-
Solarthermie	-	6.033
Biomasse (holzartig)	-	4.462
KWK-Systeme	4.610	5.074
Wasserkraft	1.061	-
Windkraft minimal	11.400	-
Windkraft maximal	11.400	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	28.426	15.570
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	107.376	20%
Endenergie thermisch	268.035	50%
Verkehr	164.820	31%
Gesamt	540.232	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	35.695	33%
thermisch	53.141	20%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	152.686	
	entspricht	6,2 t/EW

* inklusive Liegenschaften Landkreis Roth

Gemeindesteckbrief - Stadt Roth

Überblick Ist-Zustand - Potentiale Erneuerbare Energien und Energieeinsparung

2010		2030		2010		2030		2010		2030	
Stromverbrauch [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Stromverbrauch [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Wärmeverbrauch [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Wärmeverbrauch [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Mobil [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]	Mobil [MWh/a]	EE-Erzeugung [MWh/a]
154.187 MWh/a (100%)	7.269 MWh/a (05%)	107.376 MWh/a (70%)	35.695 MWh/a (33%)	352.941 MWh/a (100%)	37.571 MWh/a (11%)	268.035 MWh/a (76%)	53.141 MWh/a (20%)	228.917 MWh/a (100%)	0 MWh/a (0%)	164.820 MWh/a (72%)	0 MWh/a (0%)
Strom				Wärme				Verkehr			
CO ₂ [t/a]		CO ₂ [t/a]		CO ₂ [t/a]		CO ₂ [t/a]		CO ₂ [t/a]		CO ₂ [t/a]	
247.574 t/a (100%)		10,1 t/a (100%)		152.686 t/a (62%)		6,2 t/a (62%)					
CO₂-Emissionen											

Regionale Wertschöpfung

Einsparung / Effizienz

private Haushalte	122.015.000
kommunale Liegenschaften (LED)	1.322.000
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Industrie	nicht ausweisbar
Verkehr	nicht ausweisbar

Investition [Euro]

Erneuerbare Energien

Photovoltaik	18.925.000
Solarthermie	10.342.000
Windkraft	9.000.000
KWK erneuerbar	3.546.000
Biomasse	2.789.000
Wasserkraft	1.945.000

Gesamt

169.884.000

Gemeindesteckbrief - Stadt Roth

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von einer Windkraftanlage
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen LEONI Kabel GmbH Bayerische Kabelwerke AG Zetterer Präzision GmbH Walter Speck GmbH & Co KG
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung Biogasanlagen

Gemeindesteckbrief - Stadt Roth

Zielfestlegung - Stadt Roth

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	154.187	100%	46.811	30%	15.419	10%	38.547	25%
Wärme	352.941	100%	84.906	24%	35.294	10%	70.588	20%
Mobil	228.917	100%	64.097	28%	11.446	5%	34.338	15%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch
	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]
Photovoltaik	3.891	-	11.355	-	2.500	-	5.500	-
Solarthermie	-	1.857	-	6.033	-	2.500	-	5.000
Biomasse (holzartig)	-	33.840	-	4.462	-	3.500	-	7.800
KWK-Systeme	1.965	-	4.610	5.074	1.000	1.000	2.500	2.500
Wasserkraft	1.413	-	1.061	-	700	-	1.061	-
Windkraft minimal	-	-	11.400	-	5.000	-	11.400	-
Windkraft maximal	-	-	11.400	-	5.000	-	11.400	-
Wärmepumpe	-	1.874	-	-	-	-	-	-
Abwärme	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt (WindMinimal)	7.269	37.571	28.426	15.570	9.200	7.000	20.461	15.300
Autarkiegrad	[%]		[%]					
Strom	5%		33%		12%		24%	
Wärme	11%		20%		14%		19%	

Maßnahmen

- Errichtung von Photovoltaikanlagen im Freizeitbad und am FFW-Haus Belmbrach
- Prüfung der überschüssigen Wärme der Volksschule Gartenstraße zur Nutzung in weiteren kommunalen Liegenschaften
- Prüfung einer KWK-Anlage auf der Kupferplatte (Kita und VS Kupferplatte)
- Sensibilisierung der privaten Haushalte bzgl. der KWK-Technik
- Prüfung einer Kleinwasserkraftanlage in der Roth
- Beteiligung an Windkraftprojekten
- Präsentation von Best-Practice-Projekten der Öffentlichkeit (z.B. Energieeinsparung, ...)
- Interesse der Öffentlichkeit wecken bzgl. der Beratungstätigkeit der ENA
- Prüfung eines möglichen Wärmenetzes in der Traubengasse
- Prüfung des Handlungsbedarfs der kommunalen Liegenschaften hinsichtlich Sanierung
- Einführung eines Energiepreises

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Röttenbach

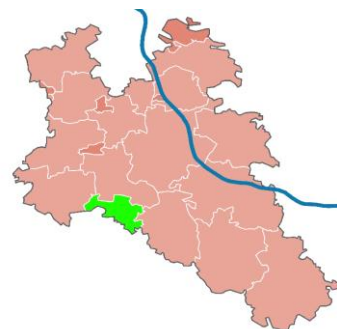
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 141

Postleitzahl

91187

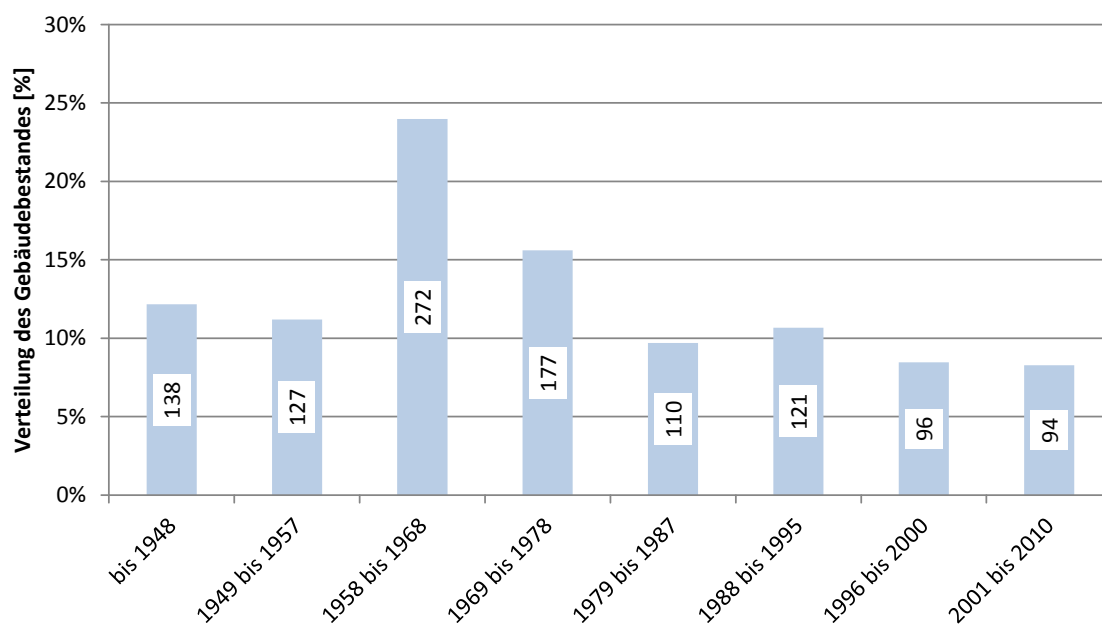


Einwohner	2010	EW/km ²
	2.931	63

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	28%	60%	6%	4%	2%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	589	791
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	874	1.135
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	90.525	122.795

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	1.691	18.231
LKW	110	8.287
Sattelzugmaschinen	43	13.659
landwirtschaftliche Zugmaschinen	169	1.490
Kraftomnibusse	-	-
Krafträder	221	390
Sonstige	23	118

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Röttenbach

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		3.035	83%	
kommunale Liegenschaften		220	6%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		400	11%	
Gesamt		3.655	100%	
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		10.873	96%	
kommunale Liegenschaften		59	1%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		431	4%	
Gesamt		11.363	100%	
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		20.518	56%	
kommunale Liegenschaften		53	0,1%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		16.127	44%	
Gesamt		36.698	100%	
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil	
Heizölverbrauch		15.140	58%	
Kohleverbrauch		33	0,1%	
Flüssiggasverbrauch		331	1%	
Biomasseverbrauch		10.527	40%	
Gesamt		26.031	100%	
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	969	49%	-	-
Solarthermie	-	-	343	3%
Biomasse (holzartig)	-	-	10.527	96%
KWK-Systeme	997	50%	-	-
Wasserkraft	15	1%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	86	1%
Gesamt	1.981	100%	10.956	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

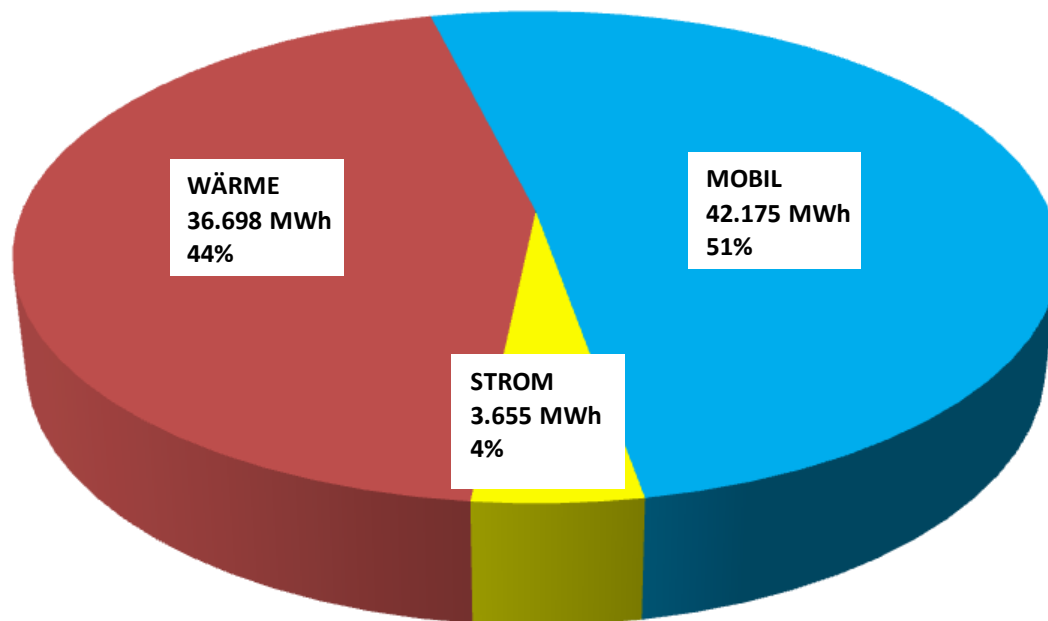
Gemeindesteckbrief - Gemeinde Röttenbach

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	3.655	4%
Endenergie thermisch	36.698	44%
Verkehr*	42.175	51%
Gesamt	82.528	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	1.981	54%
thermisch	10.956	30%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	1.060
Wärme	7.277
Verkehr	12.737
Gesamt	21.073
	entspricht 7,2 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Röttenbach		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	911	30%
kommunale Liegenschaften	84	38%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	120	30%
Gesamt	1.114	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	5.261	26%
kommunale Liegenschaften	18	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	4.838	30%
Gesamt	10.117	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	11.809	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	1.114	5%
Energieverbrauch thermisch	10.117	44%
Energieverbrauch mobil	11.809	51%
Gesamt	23.040	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	915	-
Solarthermie	-	578
Biomasse (holzartig)	-	1.421
KWK-Systeme	1.220	1.367
Wasserkraft	4	-
Windkraft minimal	5.700	-
Windkraft maximal	22.800	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt	7.839	3.366
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	2.541	4%
Endenergie thermisch	26.581	45%
Verkehr	30.366	51%
Gesamt	59.488	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	9.820	386%
thermisch	14.322	54%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	8.794	
	entspricht	3,0 t/EW

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Röttenbach

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von einer Windkraftanlage
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen Wilhelm Müller GmbH
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung Biogasanlagen

Gemeindesteckbrief - Gemeinde Röttenbach

Zielfestlegung - Gemeinde Röttenbach

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	3.655	100%	1.114	30%				
Wärme	36.698	100%	10.117	28%			11.000	30%
Mobil	42.175	100%	11.809	28%				
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	969	-	915	-				
Solarthermie	-	343	-	578				
Biomasse (holzartig)	-	10.527	-	1.421				
KWK-Systeme	997	-	1.220	1.367				
Wasserkraft	15	-	4	-				
Windkraft minimal	-	-	5.700	-				
Windkraft maximal	-	-	22.800	-				
Wärmepumpe	-	86	-	-				
Abwärme	-	-	-	-				
Gesamt (WindMinimal)	1.981	10.956	7.839	3.366			1.674	1.893
Autarkiegrad	[%]		[%]					
Strom	54%		386%				100%	
Wärme	30%		54%				50%	

Maßnahmen

- verbesserte Nutzung des Wasserkraftpotentials im Gemeindegebiet
- Prüfung potentieller Standorte auf Dächern von privater und öffentlicher Hand bzgl. Ausbau der Photovoltaik
- Prüfung und Controlling des gemeindlichen Energieverbrauchs
- Prüfung des Einsatzes moderner Straßenbeleuchtung
- Bewusstseinsbildung / Schulung der gemeindlichen Mitarbeiter hinsichtlich Verbrauchsreduzierung
- Ermittlung der Potentiale im Bereich von Industrieabwärme und Holzbiomasse
- Öffentlichkeitsarbeit im Bereich der Energieeinsparung, energetische Sanierung und Erzeugung Erneuerbarer Energien

Gemeindesteckbrief - Markt Schwanstetten

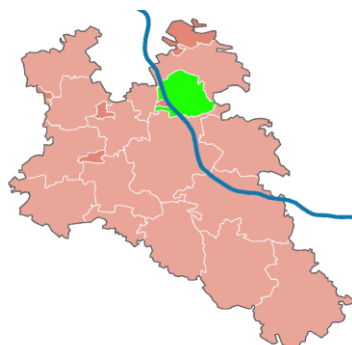
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 132

Postleitzahl

90596

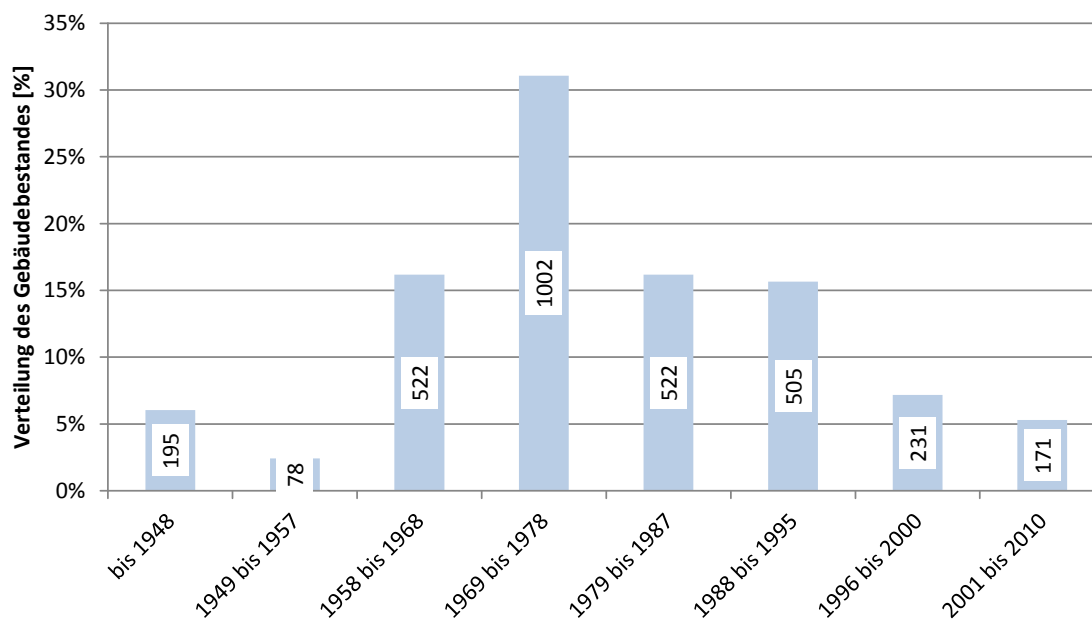


Einwohner	2010	EW/km ²
	7.361	227

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	22%	68%	6%	3%	1%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.821	2.235
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	2.497	3.226
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	268.407	342.138

Baualterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	4.500	48.515
LKW	159	11.979
Sattelzugmaschinen	11	3.494
landwirtschaftliche Zugmaschinen	163	1.437
Kraftomnibusse	-	-
Krafträder	564	995
Sonstige	84	430

Gemeindesteckbrief - Markt Schwanstetten

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		7.245	91%	
kommunale Liegenschaften		600	8%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		155	2%	
Gesamt		8.000	100%	
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		23.700	87%	
kommunale Liegenschaften		1.457	5%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		1.985	7%	
Gesamt		27.142	100%	
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		58.225	75%	
kommunale Liegenschaften		1.487	2%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		18.400	24%	
Gesamt		78.113	100%	
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil	
Heizölverbrauch		46.046	87%	
Kohleverbrauch		-	-	
Flüssiggasverbrauch		974	2%	
Biomasseverbrauch		5.913	11%	
Gesamt		52.933	100%	
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	623	100%	-	-
Solarthermie	-	-	595	9%
Biomasse (holzartig)	-	-	5.913	89%
KWK-Systeme	-	-	-	-
Wasserkraft	-	-	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	130	2%
Gesamt	623	100%	6.638	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

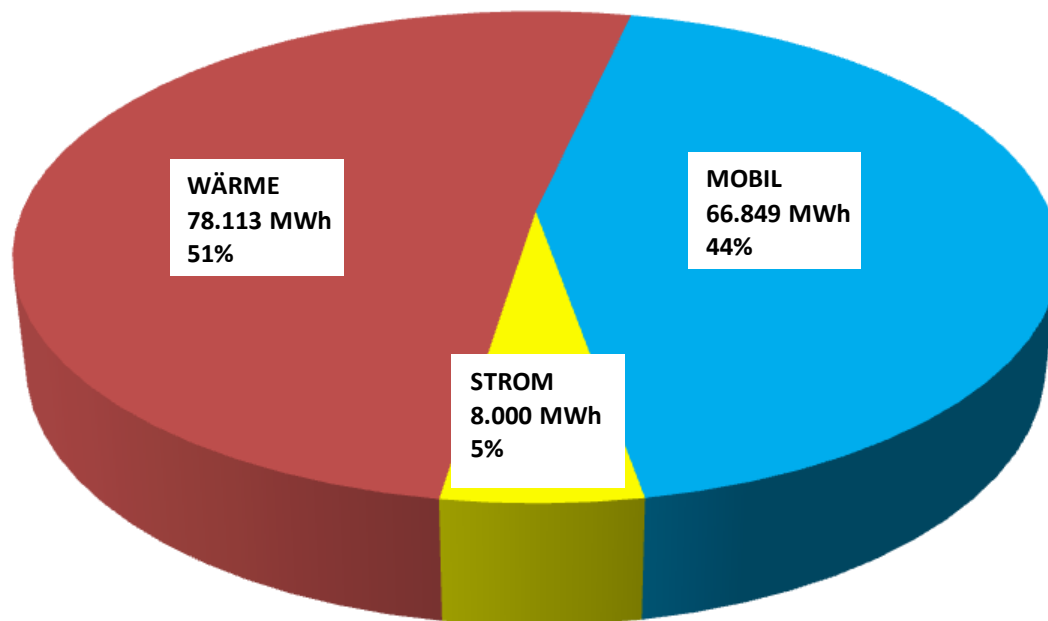
Gemeindesteckbrief - Markt Schwanstetten

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	8.000	5%
Endenergie thermisch	78.113	51%
Verkehr*	66.849	44%
Gesamt	152.962	100%

Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	623	8%
thermisch	6.638	8%

CO ₂ -Ausstoß	t/a
Strom	4.670
Wärme	20.212
Verkehr	20.189
Gesamt	45.070
	entspricht 6,1 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Markt Schwanstetten		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	2.173	30%
kommunale Liegenschaften	231	39%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	47	30%
Gesamt	2.451	31%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	15.123	26%
kommunale Liegenschaften	405	27%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	5.520	30%
Gesamt	21.048	27%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	18.718	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	2.451	6%
Energieverbrauch thermisch	21.048	50%
Energieverbrauch mobil	18.718	44%
Gesamt	42.217	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	4.199	-
Solarthermie	-	1.971
Biomasse (holzartig)	-	2.550
KWK-Systeme	1.623	1.795
Wasserkraft	2.400	-
Windkraft minimal	-	-
Windkraft maximal	-	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	8.223	6.316
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	5.549	5%
Endenergie thermisch	57.064	52%
Verkehr	48.132	43%
Gesamt	110.745	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	8.846	159%
thermisch	12.954	23%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	25.836	
	entspricht	3,5 t/EW

Gemeindesteckbrief - Markt Schwanstetten

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmegewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen WIPO-Elektrotechnik GmbH
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften

Gemeindesteckbrief - Markt Schwanstetten

Zielfestlegung - Markt Schwanstetten

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	8.000	100%	2.451	31%	1.226	15%	2.451	31%
Wärme	78.113	100%	21.048	27%	10.524	13%	21.048	27%
Mobil	66.849	100%	18.718	28%	9.359	14%	18.718	28%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch
	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]
Photovoltaik	623	-	4.199	-	2.100	-	4.199	-
Solarthermie	-	595	-	1.971	-	986	-	1.971
Biomasse (holzartig)	-	5.913	-	2.550	-	1.275	-	2.550
KWK-Systeme	-	-	1.623	1.795	812	898	1.623	1.795
Wasserkraft	-	-	2.400	-	-	-	-	-
Windkraft minimal	-	-	-	-	-	-	-	-
Windkraft maximal	-	-	-	-	-	-	-	-
Wärmepumpe	-	130	-	-	-	-	-	-
Abwärme	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt (WindMinimal)	623	6.638	8.223	6.316	2.911	3.158	5.822	6.316
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	8%		159%		52%		116%	
Wärme	8%		23%		14%		23%	

Maßnahmen

- Förderung der Bürgerberatung durch die ENA
- Durchführung einer Energieeinsparungsberatung (Pilotprojekt)
- Erneuerung der Heizungsanlage der Wohnanlage St. Gundekarwerk und des kath. Kirchenzentrums
- Organisation von Informationsveranstaltungen bzw. Gesprächskreisen
- Sonderzuschüsse für energetische Maßnahmen (Solarthermie, ...)
- Förderung von Baumaßnahmen (10 % der zuwendungsfähigen Kosten) durch die Gemeinde
- Prüfung kommunaler Dächer hinsichtlich der Nutzung durch Photovoltaik
- Erstellung eines Wärmekatasters
- Errichtung eines Wasserkraftwerks an der Schleuse Leerstetten
- Prüfung von Mühlenrechten bzgl. Reaktivierung
- Ausbau des Fahrradwegnetzes
- Optimierung des ÖPNV
- Börse für Fahrgemeinschaften und Mitfahrgelegenheit ins Leben rufen
- Anschaffung von Elektro-Dienstfahrzeugen
- Prüfung der Rückkaufmöglichkeiten des Stromnetzes
- Ausschreibung und Prämierung eines Wettbewerbs für gelungene Energieeinsparmaßnahmen
- Erstellung eines Solarkatasters
- Erstellung eines Energienutzungsplanes

Gemeindesteckbrief - Stadt Spalt

Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

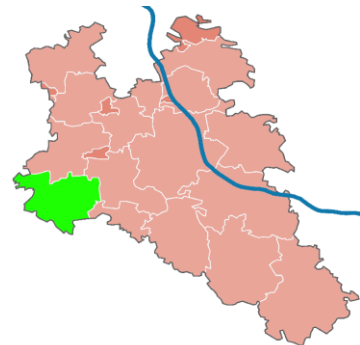
09 576 147

Postleitzahl

91174

Einwohner

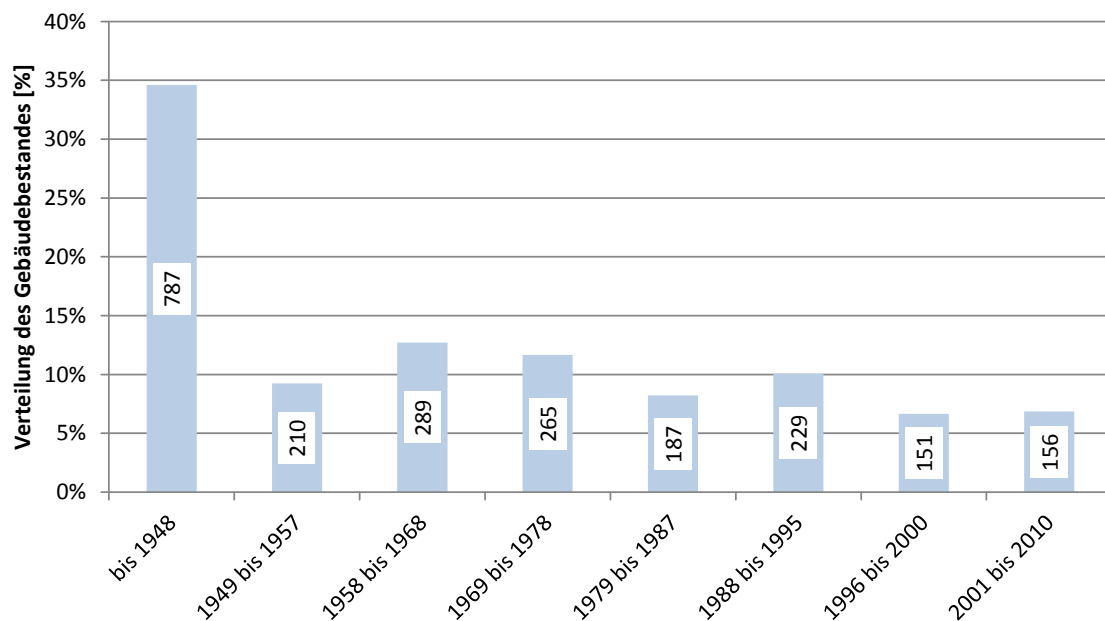
2010	EW/km ²
5.042	90



Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	43%	42%	4%	5%	6%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.294	1.598
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	1.822	2.274
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	191.622	242.787

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	3.164	34.111
LKW	112	8.438
Sattelzugmaschinen	2	635
landwirtschaftliche Zugmaschinen	687	6.056
Kraftomnibusse	12	2.659
Krafträder	465	820
Sonstige	66	338

Gemeindesteckbrief - Stadt Spalt

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

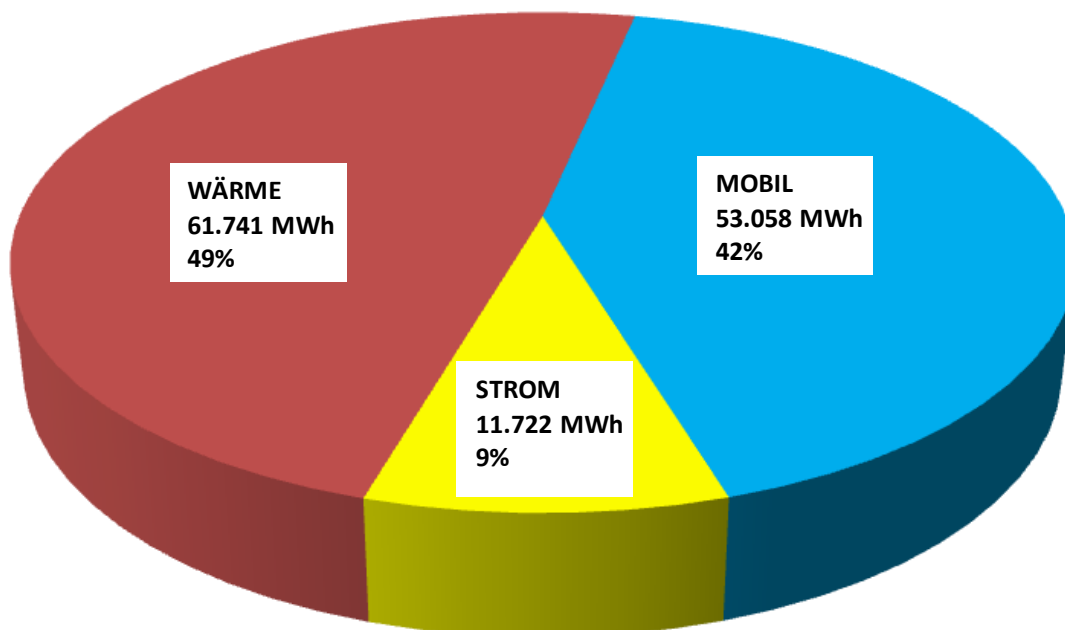
Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		5.921	51%	
kommunale Liegenschaften		673	6%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		5.128	44%	
Gesamt		11.722	100%	
Erdgasverbrauch*		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		8.396	79%	
kommunale Liegenschaften		1.125	11%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		1.159	11%	
Gesamt		10.680	100%	
Energieverbrauch thermisch		MWh/a	Anteil	
private Haushalte		41.065	67%	
kommunale Liegenschaften		1.014	2%	
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden		19.662	32%	
Gesamt		61.741	100%	
nicht-leitungsgebundene Energieträger		MWh/a	Anteil	
Heizölverbrauch		32.449	63%	
Kohleverbrauch		-	-	
Flüssiggasverbrauch		665	1%	
Biomasseverbrauch		17.989	35%	
Gesamt		51.103	100%	
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	2.006	82%	-	-
Solarthermie	-	-	950	5%
Biomasse (holzartig)	-	-	17.989	95%
KWK-Systeme	13	1%	-	-
Wasserkraft	421	17%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	65	0,3%
Gesamt	2.440	100%	19.004	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

Gemeindesteckbrief - Stadt Spalt

Verbrauchsbilanz	MWh/a	Anteil
Strom	11.722	9%
Endenergie thermisch	61.741	49%
Verkehr*	53.058	42%
Gesamt	126.520	100%
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung	MWh/a	Anteil
elektrisch	2.440	21%
thermisch	19.004	31%
CO ₂ -Ausstoß	t/a	
Strom	5.876	
Wärme	12.521	
Verkehr	16.023	
Gesamt	34.420	
	entspricht	6,8 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Stadt Spalt		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	1.776	30%
kommunale Liegenschaften	261	39%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	1.538	30%
Gesamt	3.576	31%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	10.710	26%
kommunale Liegenschaften	335	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	5.898	30%
Gesamt	16.943	27%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	14.856	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	3.576	10%
Energieverbrauch thermisch	16.943	48%
Energieverbrauch mobil	14.856	42%
Gesamt	35.375	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	1.505	-
Solarthermie	-	871
Biomasse (holzartig)	-	3.231
KWK-Systeme	4.487	5.065
Wasserkraft	28	-
Windkraft minimal	-	-
Windkraft maximal	17.100	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	6.020	9.167
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	8.146	9%
Endenergie thermisch	44.797	49%
Verkehr	38.202	42%
Gesamt	91.146	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	8.460	104%
thermisch	28.171	63%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	18.726	
	entspricht	3,7 t/EW

Gemeindesteckbrief - Stadt Spalt

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmegewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
4	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen GGP Metallpulver AG Stuhl Regelsysteme GmbH
5	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
6	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
7	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften

Gemeindesteckbrief - Stadt Spalt

Zielfestlegung - Stadt Spalt

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	11.722	100%	3.576	31%	1.500	13%	3.000	26%
Wärme	61.741	100%	16.943	27%	7.000	11%	14.000	23%
Mobil	53.058	100%	14.856	28%	6.000	11%	12.000	23%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]	elektrisch [MWh/a]	thermisch [MWh/a]
Photovoltaik	2.006	-	1.505	-	1.000	-	1.500	-
Solarthermie	-	950	-	871	-	200	-	400
Biomasse (holzartig)	-	17.989	-	3.231	-	1.000	-	2.500
KWK-Systeme	13	-	4.487	5.065	3.500	3.900	3.500	3.900
Wasserkraft	421	-	28	-	28	-	28	-
Windkraft minimal	-	-	-	-	17.100	-	34.200	-
Windkraft maximal	-	-	17.100	-	-	-	-	-
Wärmepumpe	-	65	-	-	-	50	-	80
Abwärme	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt (WindMinimal)	2.440	19.004	6.020	9.167	21.628	5.150	39.228	6.880
Autarkiegrad	[%]		[%]		[%]		[%]	
Strom	21%		104%		235%		478%	
Wärme	31%		63%		44%		54%	

Maßnahmen

- Die Gemeinde Spalt definiert ihre Maßnahmen in Anlehnung an die Maßnahmen aus gutachterlicher Sicht und an die Maßnahmen der Landkreisverwaltung.

Gemeindesteckbrief - Markt Thalmässing

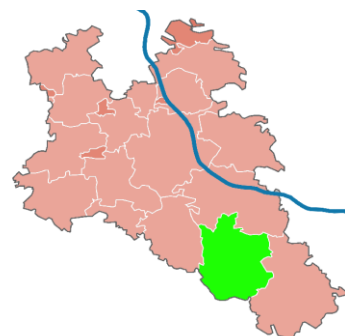
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 148

Postleitzahl

91177

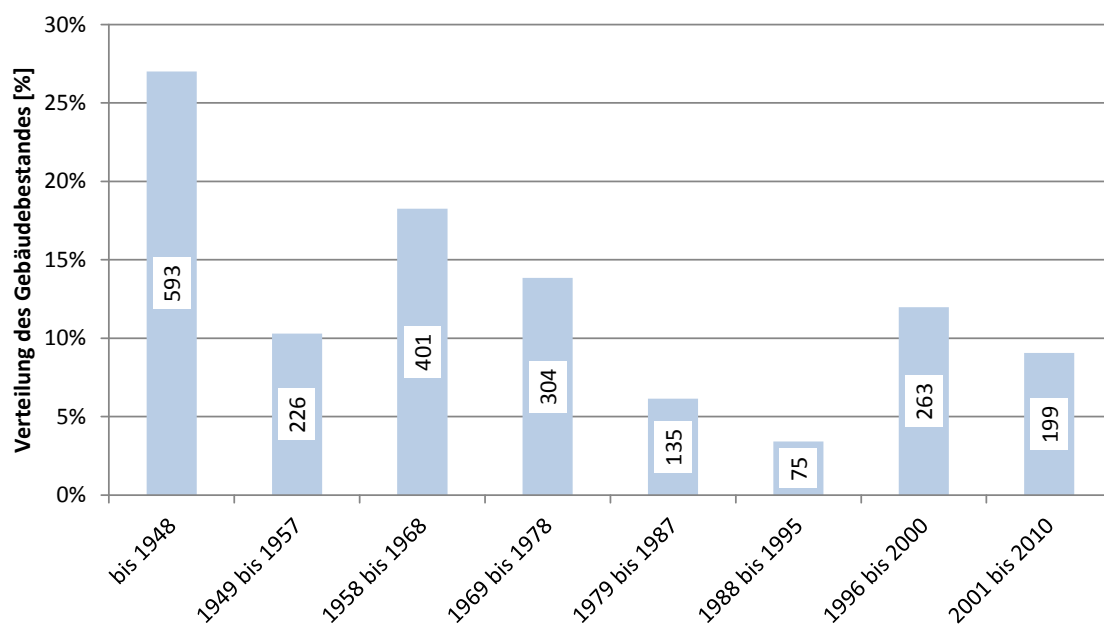


Einwohner	2010	EW/km ²
	5.213	65

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	60%	28%	4%	6%	2%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	1.381	1.679
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	1.734	2.196
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	201.169	255.904

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	3.110	33.529
LKW	206	15.520
Sattelzugmaschinen	21	6.671
landwirtschaftliche Zugmaschinen	976	8.604
Kraftomnibusse	12	2.659
Krafträder	455	803
Sonstige	65	332

Gemeindesteckbrief - Markt Thalmässing

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

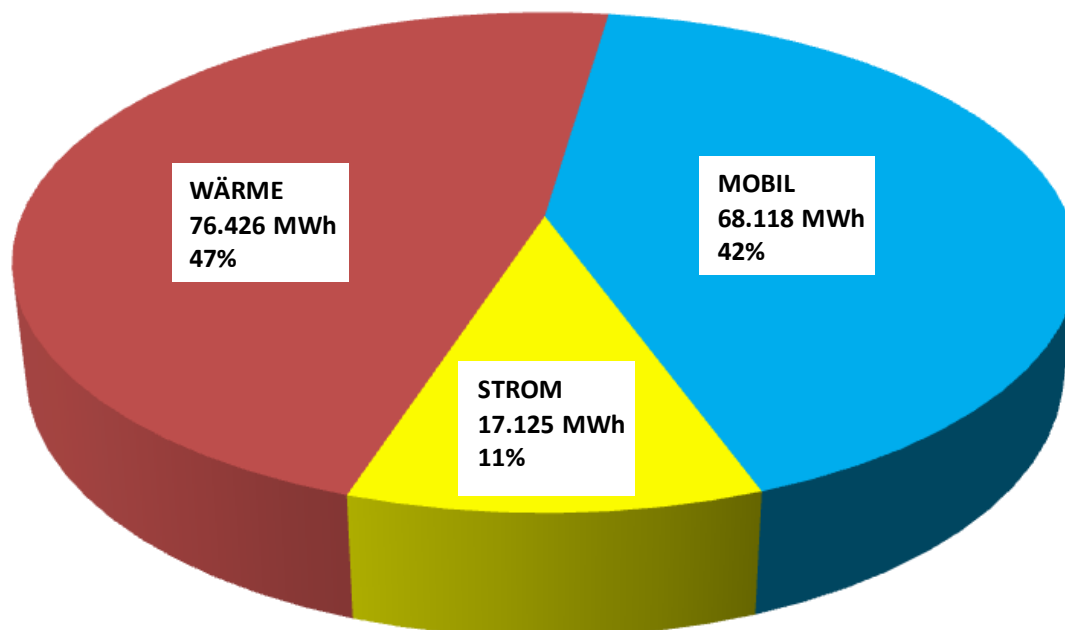
Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG	kein Erdgasnetz		
Stromverbrauch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	6.977	41%		
kommunale Liegenschaften	314	2%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	9.834	57%		
Gesamt	17.125	100%		
Erdgasverbrauch*	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	-	-		
kommunale Liegenschaften	-	-		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	-	-		
Gesamt	-	-		
Energieverbrauch thermisch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	42.854	56%		
kommunale Liegenschaften	1.040	1%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	32.532	43%		
Gesamt	76.426	100%		
nicht-leitungsgebundene Energieträger	MWh/a	Anteil		
Heizölverbrauch	41.691	55%		
Kohleverbrauch	104	0,1%		
Flüssiggasverbrauch	2.857	4%		
Biomasseverbrauch	30.991	41%		
Gesamt	75.643	100%		
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	3.310	84%	-	-
Solarthermie	-	-	632	2%
Biomasse (holzartig)	-	-	30.991	98%
KWK-Systeme	628	16%	-	-
Wasserkraft	24	1%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	151	0,5%
Gesamt	3.962	100%	31.774	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

Gemeindesteckbrief - Markt Thalmässing

Verbrauchsbilanz		MWh/a	Anteil
Strom		17.125	11%
Endenergie thermisch		76.426	47%
Verkehr*		68.118	42%
Gesamt		161.669	100%
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung		MWh/a	Anteil
elektrisch		3.962	23%
thermisch		31.774	42%
CO ₂ -Ausstoß		t/a	
Strom		8.332	
Wärme		13.778	
Verkehr		20.572	
Gesamt		42.682	
	entspricht		8,2 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Markt Thalmässing		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	2.093	30%
kommunale Liegenschaften	147	47%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	2.950	30%
Gesamt	5.190	30%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	11.073	26%
kommunale Liegenschaften	343	33%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	9.760	30%
Gesamt	21.176	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	19.073	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	5.190	11%
Energieverbrauch thermisch	21.176	47%
Energieverbrauch mobil	19.073	42%
Gesamt	45.439	28%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	1.628	-
Solarthermie	-	1.287
Biomasse (holzartig)	-	5.775
KWK-Systeme	6.988	10.037
Wasserkraft	4	-
Windkraft minimal	34.200	-
Windkraft maximal	39.900	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	42.820	17.099
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	11.935	10%
Endenergie thermisch	55.250	48%
Verkehr	49.045	42%
Gesamt	116.230	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	46.782	392%
thermisch	48.874	88%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	295	
	entspricht	0,1 t/EW

Gemeindesteckbrief - Markt Thalmässing

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Windkraft	Errichtung von 5 Windkraftanlagen
4	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmeengewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
5	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen Pyrazer Landbrauerei
6	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
7	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
8	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften; Abwärmenutzung Biogasanlagen

Gemeindesteckbrief - Markt Thalmässing

Zielfestlegung - Markt Thalmässing

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele		Einsparung/Zubau	
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	17.125	100%	5.190	30%	1.713	10%	5.190	30%
Wärme	76.426	100%	21.176	28%	7.643	10%	21.176	28%
Mobil	68.118	100%	19.073	28%	6.812	10%	19.073	28%
Erneuerbare	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch
Energieerzeugung	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]
Photovoltaik	3.310	-	1.628	-				
Solarthermie	-	632	-	1.287				
Biomasse (holzartig)	-	30.991	-	5.775				
KWK-Systeme	628	-	6.988	10.037				
Wasserkraft	24	-	4	-				
Windkraft minimal	-	-	34.200	-			34.200	
Windkraft maximal	-	-	39.900	-				
Wärmepumpe	-	151	-	-				
Abwärme	-	-	-	-				
Gesamt (WindMinimal)	3.962	31.774	42.820	17.099			34.200	
Autarkiegrad	[%]		[%]					
Strom	23%		392%				320%	
Wärme	42%		88%				58%	

Maßnahmen

- Zielfestlegung bis 2020:
 - Reduzierung Stromverbrauch um 10 %
 - Reduzierung des Wärmeverbrauchs um 10 %
 - Reduzierung des Verkehrs um 10 %
- Zielfestlegung bis 2030:
 - Reduzierung des Stromverbrauchs um 30 %
 - Reduzierung des Wärmeverbrauchs um 28 %
 - Reduzierung des Verkehrs um 28 %
- Unterstützung des Ausbaus Erneuerbarer Energien (es wurde bereits ein Verein hierzu gegründet)

Gemeindesteckbrief - Markt Wendelstein

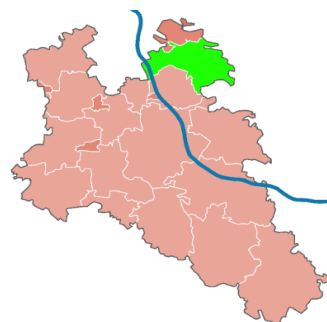
Allgemeine Angaben

Gemeindeschlüssel

09 576 151

Postleitzahl

90530

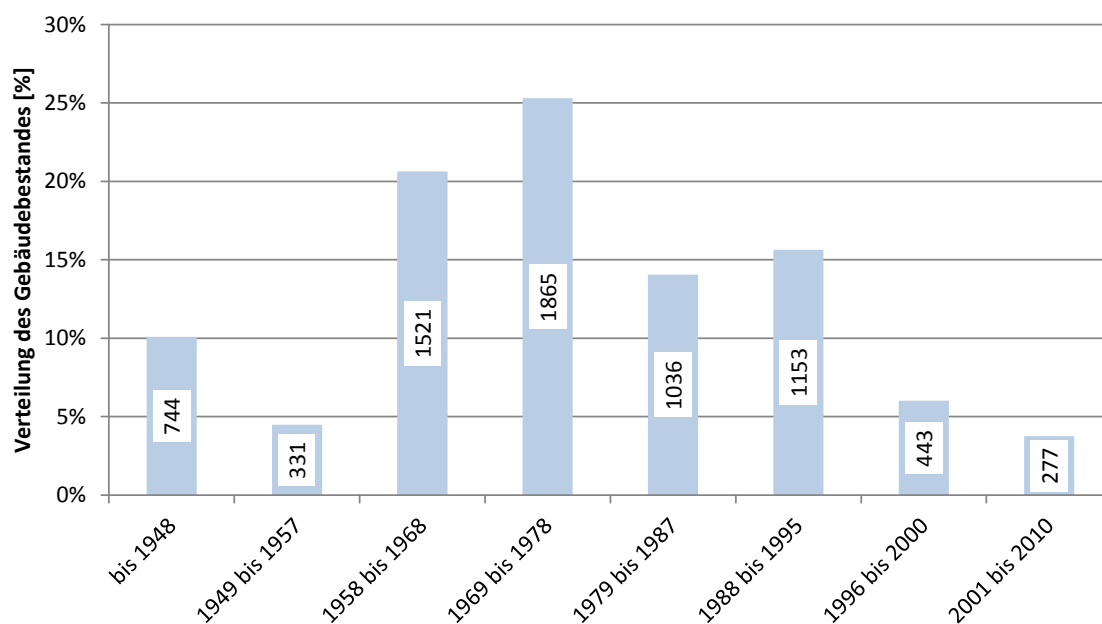


Einwohner	2010	EW/km ²
	15.799	310

Flächenverteilung	landwirtschaftlich	Wald	Gebäude	Verkehr	sonstige
	20%	63%	8%	6%	1%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2010
Wohngebäude	4.072	4.705
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude	5.954	7.370
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	611.233	755.197

Baulterverteilung des Gebäudebestandes



Fahrzeugbestand / Energieverbrauch mobil	Gesamt	Energieverbrauch [MWh/a]
PKW	10.152	109.449
LKW	607	45.731
Sattelzugmaschinen	32	10.165
landwirtschaftliche Zugmaschinen	212	1.869
Kraftomnibusse	-	-
Krafträder	1.150	2.029
Sonstige	182	931

Gemeindesteckbrief - Markt Wendelstein

ENERGIE - Ist-Zustand 2010

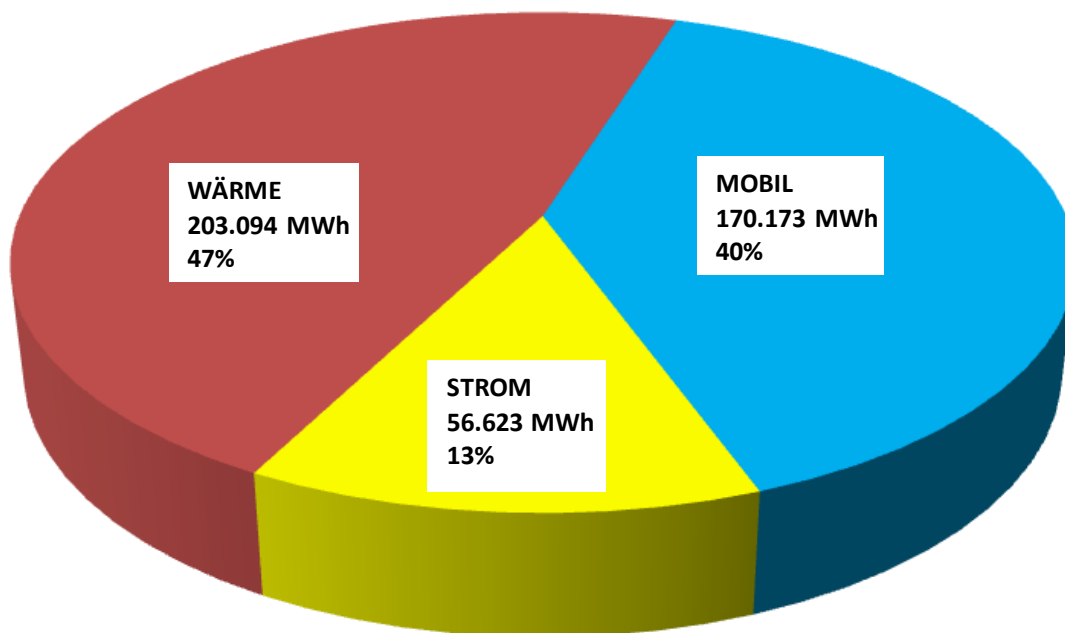
Netzgebiet	Strom	Erdgas		
	N-ERGIE AG Gemeindewerke Wendelstein	N-ERGIE AG		
Stromverbrauch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	19.028	34%		
kommunale Liegenschaften	1.675	3%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	35.920	63%		
Gesamt	56.623	100%		
Erdgasverbrauch*	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	70.474	84%		
kommunale Liegenschaften	2.683	3%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	10.916	13%		
Gesamt	84.073	100%		
Energieverbrauch thermisch	MWh/a	Anteil		
private Haushalte	129.716	64%		
kommunale Liegenschaften	3.215	2%		
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	70.163	35%		
Gesamt	203.094	100%		
nicht-leitungsgebundene Energieträger	MWh/a	Anteil		
Heizölverbrauch	105.760	84%		
Kohleverbrauch	90	0,1%		
Flüssiggasverbrauch	1.593	1%		
Biomasseverbrauch	18.592	15%		
Gesamt	126.035	100%		
Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	Anteil	thermisch [MWhth/a]	Anteil
Photovoltaik	1.175	34%	-	-
Solarthermie	-	-	964	5%
Biomasse (holzartig)	-	-	18.592	93%
KWK-Systeme	723	21%	-	-
Wasserkraft	1.568	45%	-	-
Windkraft	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	346	2%
Gesamt	3.466	100%	19.901	100%

* Angaben in MWh_{Hs}

Gemeindesteckbrief - Markt Wendelstein

Verbrauchsbilanz		
	MWh/a	Anteil
Strom	56.623	13%
Endenergie thermisch	203.094	47%
Verkehr*	170.173	40%
Gesamt	429.890	100%
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung		
	MWh/a	Anteil
elektrisch	3.466	6%
thermisch	19.901	10%
CO ₂ -Ausstoß		
	t/a	
Strom	33.648	
Wärme	51.167	
Verkehr	51.392	
Gesamt	136.207	
	entspricht	8,6 t/EW

Verbrauchsbilanz



* Berechnung des Energiebedarfs anhand der zugelassenen Kraftfahrzeuge

Gemeindesteckbrief - Markt Wendelstein		
POTENTIALE - Einsparung/Effizienz/Erzeugung 2030		
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Strom 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	5.709	30%
kommunale Liegenschaften	787	47%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	10.776	30%
Gesamt	17.272	31%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Wärme 2030	MWh/a	Reduktion
private Haushalte	34.084	26%
kommunale Liegenschaften	1.016	32%
Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen und Sonderkunden	21.049	30%
Gesamt	56.149	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Mobil 2030	MWh/a	Reduktion
Verkehr	47.649	28%
Energieeinsparung bzw. Effizienz - Zusammenfassung 2030	MWh/a	Anteil
Stromverbrauch	17.272	14%
Energieverbrauch thermisch	56.149	46%
Energieverbrauch mobil	47.649	39%
Gesamt	121.069	100%
Zubaupotentiale Erneuerbare Energien	elektrisch [MWhel/a]	thermisch [MWhth/a]
Photovoltaik	9.492	-
Solarthermie	-	4.700
Biomasse (holzartig)	-	5.252
KWK-Systeme	2.464	2.694
Wasserkraft	963	-
Windkraft minimal	-	-
Windkraft maximal	5.700	-
Wärmepumpen	-	-
Gesamt (Windkraft minimal)	12.919	12.646
Verbrauchsbilanz nach Einsparung	MWh/a	Anteil
Strom	39.351	13%
Endenergie thermisch	146.945	48%
Verkehr	122.525	40%
Gesamt	308.822	
Regionale Erneuerbare Energieerzeugung 2030	MWh/a	Anteil
elektrisch	16.385	42%
thermisch	32.547	22%
CO₂-Ausstoß nach Einsparung und Zubau EE	t/a	
Gesamt	84.765	
	entspricht	5,4 t/EW

Gemeindesteckbrief - Markt Wendelstein

Handlungsempfehlungen

Nr.	Empfehlung	Bemerkung
1	Einsparung durch Sanierung des privaten Gebäudebestandes	Thermografieaktion mit ENA; Ausbau Bürgerberatung
2	Sanierung des kommunalen Gebäudebestandes	---
3	Vorgaben für die Errichtung von Neubauten	Eigenstromerzeugung; Festlegen eines spez. Energiestandards; solare Wärmegewinnung; Südausrichtung der Dachflächen
4	Nutzung von Industrieabwärme	Kontaktaufnahme mit folgenden Unternehmen Gienger Funk KG SILL OPTICS GmbH & Co. KG S.E. Kunststofftechnik Schreinerei Martin Christoph Fuchs GmbH
5	Erschließung des holzartigen Biomassepotentials zur thermischen Nutzung	Abstimmung mit Waldbauernvereinigung
6	Ausbau der Photovoltaik	Prüfung der kommunalen Gebäudeflächen
7	Aufbau Nahwärmeverbundnetze	Prüfung kommunaler/öffentlicher Liegenschaften

Gemeindesteckbrief - Markt Wendelstein

Zielfestlegung - Markt Wendelstein

	Energieentwicklungskonzept				kommunale Ziele Einsparung/Zubau			
	IST 2010		Einsparpotential 2030		Ziel 2020		Ziel 2030	
Verbrauch	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]	[%]
Strom	56.623	100%	17.272	31%			17.272	31%
Wärme	203.094	100%	56.149	28%			56.149	28%
Mobil	170.173	100%	47.649	28%			47.649	28%
Erneuerbare Energieerzeugung	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch
	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]
Photovoltaik	1.175	-	9.492	-			9.492	
Solarthermie	-	964	-	4.700				4.700
Biomasse (holzartig)	-	18.592	-	5.252				5.252
KWK-Systeme	723	-	2.464	2.694			2.464	2.694
Wasserkraft	1.568	-	963	-			963	
Windkraft minimal	-	-	-	-				
Windkraft maximal	-	-	5.700	-				
Wärmepumpe	-	346	-	-				
Abwärme	-	-	-	-				
Gesamt (WindMinimal)	3.466	19.901	12.919	12.646			12.919	12.646
Autarkiegrad	[%]		[%]					
Strom	6%		42%				42%	
Wärme	10%		22%				22%	

Maßnahmen

- Der Markt Wendelstein übernimmt das im Energieentwicklungskonzept festgestellte Potential 2030 mit Streichung der Windkraftanlagen innerhalb des Gemeindegebietes als kommunale Zielfestlegung. Die Verwaltung wird beauftragt, im Sinne dieses Ziels in den nächsten Jahren Handlungsmöglichkeiten auszuarbeiten und den zuständigen Gremien zur Entscheidung vorzulegen. Beim Landratsamt Roth wird angeregt, im Jahr 2020 eine Zwischenbilanz aller Gemeinden im Landkreis Roth erstellen zu lassen.