

Klimaschutzkonzept für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf.



„Gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft,
Infrastruktur, Verkehr und Technologie“

Klimaschutzkonzept für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf

Auftraggeber:

Landkreis Neumarkt i.d.OPf
Nürnberger Straße 1
92318 Neumarkt i.d.OPf.

Auftragnehmer

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

Bearbeitungszeitraum

August 2010 bis Oktober 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	8
2	Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand / Situationsanalyse in den Gemeinden des Landkreises	9
2.1	Allgemeine Daten	10
2.1.1	Einwohnerzahl.....	11
2.1.2	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	12
2.1.3	Flächenverteilung	13
2.1.4	Geographische Daten.....	14
2.2	Die Charakterisierung der Verbrauchergruppen.....	15
2.2.1	Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften.....	15
2.2.2	Gewerbe, Industrie und Sonderkunden	16
2.2.3	Verkehr	17
2.3	Der Energiebedarf an leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen.....	18
2.3.1	Der elektrische Energiebedarf	18
2.3.2	Der Erdgasbedarf	28
2.3.3	Der Fernwärmeverbrauch.....	35
2.4	Der Energiebedarf an nicht-leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen.....	37
2.4.1	Der Heizölbedarf	37
2.4.2	Der Kohlebedarf	38
2.4.3	Sonderbrennstoffe.....	38
2.5	Der Anteil bereits genutzter erneuerbarer Energien im Ist-Zustand.....	39

2.5.1	Photovoltaik.....	39
2.5.2	Solarthermie.....	42
2.5.3	Biomasse-Heizsysteme	44
2.5.4	KWK-Systeme.....	46
2.5.5	Windkraftanlagen	48
2.5.6	Wasserkraftanlagen	50
2.5.7	Oberflächennahe Geothermieranlagen / Wärmepumpen.....	52
2.5.8	Zusammenfassung.....	53
2.6	Der Endenergieeinsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen	57
2.6.1	Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften.....	57
2.6.2	Gewerbe, Industrie und Sonderkunden	58
2.6.3	Verkehr	59
2.6.4	Zusammenfassung.....	61
2.7	Der Primärenergieeinsatz und der CO ₂ -Ausstoß in den einzelnen Verbrauchergruppen.....	62
2.7.1	Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften.....	63
2.7.2	Gewerbe, Industrie und Sonderkunden	64
2.7.3	Verkehr	65
2.7.4	Zusammenfassung der Situationsanalyse	66
3	Potentialbetrachtung – Energieeffizienzsteigerung / Ausbau erneuerbarer Energien.....	68
3.1	Potentialbetrachtung im Bereich der privaten Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften	68
3.1.1	Sanierung von Bestandsgebäuden.....	69

3.1.2	Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Stromverbrauch	76
3.1.3	Zusammenfassung	78
3.2	Potentialbetrachtung im Bereich Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Sonderkunden	79
3.2.1	Reduzierung bzw. Effizienzsteigerung im Stromverbrauch	80
3.2.2	Einsparung bzw. Effizienzsteigerung im Bereich Raumheizung, Prozesswärme und Warmwasserbereitung	85
3.2.3	Zusammenfassung	86
3.3	Potentialbetrachtung im Bereich Verkehr	87
3.4	Potentialbetrachtung durch den Ausbau erneuerbarer Energien	96
3.4.1	Potentialbegriff	97
3.4.2	Direkte Nutzung der Sonnenenergie	98
3.4.3	Biomasse	102
3.4.4	Windkraftanlagen	109
3.4.5	Wasserkraftanlagen	117
3.4.6	Geothermie	118
3.4.7	Zusammenfassung	122
4	Gegenüberstellung der Endenergieverbrauchssituation und der CO₂-Bilanz mit den Reduktionspotentialen	123
4.1	Der Endenergieverbrauch	124
4.1.1	Der elektrische Endenergieverbrauch	124
4.1.2	Der thermische Endenergieverbrauch	126
4.1.3	Der mobile Endenergieverbrauch	128
4.2	Die CO ₂ -Minderungspotentiale	129

4.3 Die Entwicklungsszenarien im Landkreis Neumarkt i.d.OPf.	131
5 Ausarbeitung eines zielgruppenspezifischen Maßnahmenkataloges in den Verbrauchergruppen.....	134
5.1 Maßnahmenkatalog im Bereich der privaten Haushalte, Kleingewerbe und kommunalen Liegenschaften	134
5.2 Maßnahmenkatalog im Bereich Gewerbe, Industrie und Sonderkunden.....	137
5.3 Maßnahmenkatalog im Bereich Verkehr	139
5.4 Verbrauchergruppenübergreifende Maßnahmen	140
5.4.1 Projekt „Engelsberg“	140
5.4.2 Projekt „Gimpertshausen“	143
5.4.3 Projekt „Sulzbürg“	145
5.5 Bestellung eines Klimaschutzmanagers.....	147
6 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des zielgruppenspezifischen Maßnahmenkataloges.....	149
6.1 Abschätzung der Investitionskosten.....	149
6.1.1 Energieeffizienz.....	149
6.1.2 Erneuerbare Energien	151
6.1.3 Zusammenfassung.....	152
6.2 Kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien.....	153
7 Zusammenfassung.....	156
8 Abbildungsverzeichnis	160
9 Tabellenverzeichnis	165

10 Anhang	168
Gemeindedaten – Stadt Berching	169
Gemeindedaten – Gemeinde Berg	171
Gemeindedaten – Gemeinde Berggau.....	173
Gemeindedaten – Markt Breitenbrunn	175
Gemeindedaten – Gemeinde Deining	177
Gemeindedaten – Stadt Dietfurt an der Altmühl.....	179
Gemeindedaten – Stadt Freystadt	181
Gemeindedaten – Markt Hohenfels	183
Gemeindedaten – Markt Lauterhofen.....	185
Gemeindedaten – Markt Lupburg	187
Gemeindedaten – Gemeinde Mühlhausen.....	189
Gemeindedaten – Stadt Neumarkt i.d.OPf.....	191
Gemeindedaten – Stadt Parsberg.....	193
Gemeindedaten – Gemeinde Pilsach.....	195
Gemeindedaten – Markt Postbauer-Heng.....	197
Gemeindedaten – Markt Pyrbaum	199
Gemeindedaten – Gemeinde Sengenthal	201
Gemeindedaten – Gemeinde Seubersdorf i.d.OPf.....	203
Gemeindedaten – Stadt Velburg.....	205
Anmerkung	207

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht beschreibt die Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. nach den Kriterien und Richtlinien des Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie aufbauend auf der durchgeführten Energiebilanzierung aus dem Jahre 2004 durch die Magisterarbeit von Hr. Schmidt.

Zu Beginn wird in einer umfassenden Bestandsaufnahme die vorhandene Infrastruktur des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. erfasst. Neben der Erhebung von allgemeinen Daten werden Verbrauchergruppen definiert. Die Einteilung in die Verbrauchergruppen

- private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften
- Gewerbe, Industrie und Sonderkunden
- Verkehr

ist für die weiteren Schritte des Klimaschutzkonzeptes vorteilhaft. Anschließend werden die Energieströme im gesamten Landkreisgebiet, getrennt in leitungsgebundene (Strom, ...) und nicht-leitungsgebunden (Heizöl, ...) Energieträger erfasst und der Anteil erneuerbarer Energien ermittelt. Mit Kenntnis der Gesamtenergieströme kann der Primärenergieumsatz und der CO₂-Ausstoß des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. berechnet werden.

Aufbauend auf die umfangreiche Situationsanalyse werden die Potentiale zur Minderung des Energieeinsatzes aufgezeigt. Es wird für die im Vorfeld gebildeten Verbrauchergruppen eine grundlegende Potentialbetrachtung ausgearbeitet. Anschließend werden die im vorangegangenen Schritt ermittelten Potentiale einem zielgruppenspezifischen und verbrauchergruppenübergreifenden Maßnahmenkatalog zugeordnet. Diese Maßnahmen beschreiben die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes in den einzelnen Verbrauchergruppen des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. aufbauend auf dem Ist-Zustand als fortschreibbare Bilanz. Der erarbeitete Maßnahmenkatalog ist die Handlungsbeschreibung für die beteiligten Akteure in den Verbrauchergruppen.

Darauf aufbauend werden die Maßnahmen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unterzogen. Dabei wird eine Investitionskostenprognose durchgeführt. Anschließend werden die Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung durch die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes erläutert.

2 Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand / Situationsanalyse in den Gemeinden des Landkreises

Die Grundlage eines fundierten Klimaschutzkonzeptes stellt die möglichst detaillierte Aufnahme der Energieversorgung im Ist-Zustand dar. Insbesondere wird hier in Form einer Leitgröße die Nutzung von leitungsgebundenen und nicht-leitungsgebundenen Energieträgern für die nachfolgenden drei Sektoren erfasst.

- private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften
- Gewerbe, Industrie und Sonderkunden
- Verkehr

Die Entwicklung des Energiebedarfs des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. ist jedoch nicht nur von Energieeinsparmaßnahmen in den oben aufgeführten Sektoren abhängig, sondern auch von der allgemeinen Entwicklung der Nachfrage an Energiedienstleistungen.

Um die Bilanzen im Ist-Zustand erstellen zu können, müssen daher verschiedene Entwicklungen im Voraus betrachtet werden. Allgemeine Daten, wie die geographische Lage, die Flächenverteilungen sowie die Entwicklung der Einwohnerzahlen erleichtern diese Betrachtung.

2.1 Allgemeine Daten

In diesem Abschnitt wird der Landkreis Neumarkt i.d.OPf mit den einzelnen Kommunen kurz dargestellt. Es werden allgemeine Zahlen und Daten, wie z.B. die Einwohnerzahlen und die Flächenverteilung vorgestellt. Diese Daten bilden die Grundlage der Berechnungen, Hochrechnungen und Prognosen in den folgenden Kapiteln.

Diese Daten sind wichtig, da z.B. eine Abnahme der Bevölkerungszahlen nicht automatisch eine Reduzierung des Raumwärmebedarfes zur Folge hat, da die genutzte Wohnfläche pro Einwohner stetig zunimmt. Ein weiterer Indikator ist die Veränderung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten, da diese die konjunkturelle Lage des Landkreises wiedergibt, und somit auch direkt auf den Energiebedarf im Sektor Gewerbe, Industrie und Sonderkunden Einfluss hat. Ebenso ausschlaggebend ist eine Veränderung der Flächenaufteilung im betrachteten Bilanzgebiet, da eine Zunahme der Wohnflächen im Landkreis Neumarkt i.d.OPf nicht automatisch auf eine Erhöhung der Bevölkerungszahlen schließen lässt. Um die Veränderungen des Energiebedarfs besser interpretieren zu können, müssen diese Entwicklungen vorab erfasst und analysiert werden.

2.1.1 Einwohnerzahl

Nachfolgend werden die Einwohnerzahlen der einzelnen Kommunen des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. aufgeführt. Diese sind in Tabelle 1 abgebildet. Im Jahr 2010 waren 127.769 Einwohner im Landkreis wohnhaft.

Tabelle 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]

Einwohnerzahlen [-]			
	1987	1999	2010
Stadt Berching	7.475	8.435	8.523
Gemeinde Berg	5.739	7.233	7.507
Gemeinde Berggau	1.668	2.196	2.515
Markt Breitenbrunn	2.965	3.460	3.424
Gemeinde Deining	3.360	3.929	4.305
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	5.257	6.019	6.020
Stadt Freystadt	6.417	8.160	8.523
Markt Hohenfels	2.095	2.119	2.064
Markt Lauterhofen	3.167	3.576	3.634
Markt Lupburg	1.979	2.240	2.320
Gemeinde Mühlhausen	3.705	4.551	4.616
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	32.924	39.307	39.163
Stadt Parsberg	5.619	6.575	6.583
Gemeinde Pilsach	2.212	2.529	2.676
Markt Postbauer-Heng	5.479	6.961	7.342
Markt Pyrbaum	4.379	5.667	5.653
Gemeinde Sengenthal	1.971	2.611	2.736
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	4.456	4.950	4.994
Stadt Velburg	4.479	5.016	5.171
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	105.346	125.534	127.769

Der Landkreis Neumarkt i.d.OPf. verzeichnete in den letzten Jahren einen deutlichen Anstieg der Einwohnerzahlen. Seit 1987 stiegen die Einwohnerzahlen um rund 21 % in Bezug auf das Jahr 1987.

2.1.2 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

Desweiteren wird die Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten der einzelnen Kommunen des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. aufgeführt. Diese sind in Tabelle 2 abgebildet. Im Jahr 2008 waren 38.382 Beschäftigte im Landkreis tätig.

Tabelle 2: Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigte aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf.

[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte [-]			
	2003	2006	2008
Stadt Berching	2.152	2.249	2.417
Gemeinde Berg	932	983	1.069
Gemeinde Berngau	328	310	334
Markt Breitenbrunn	304	291	275
Gemeinde Deining	351	372	384
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	1.493	1.466	1.511
Stadt Freystadt	1.491	1.300	1.396
Markt Hohenfels	1.253	1.208	1.209
Markt Lauterhofen	955	989	996
Markt Lupburg	286	390	457
Gemeinde Mühlhausen	1.147	1.094	1.238
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	16.473	16.396	17.055
Stadt Parsberg	2.327	2.452	2.623
Gemeinde Pilsach	303	226	275
Markt Postbauer-Heng	1.859	1.871	1.883
Markt Pyrbaum	690	700	779
Gemeinde Sengenthal	2.747	2.882	3.119
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	497	498	497
Stadt Velburg	822	885	865
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	36.410	36.562	38.382

Wie bei der Entwicklung der Einwohnerzahlen verzeichnete der Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ebenfalls bei den sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten einen regen Zuwachs. Seit dem Jahr 2003 stiegen die Beschäftigtenzahlen um rund 5 Prozent an.

2.1.3 Flächenverteilung

Das Landkreisgebiet erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 134.406 ha. Wird diese Fläche nach Nutzungsarten gegliedert, ergeben sich verschiedene Bereiche. Aus energetischer Sicht sind die land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen zur Erzeugung biogener Brennstoffe von Interesse.

Tabelle 3: Entwicklung der Flächenverteilung aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2008 [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]

Flächenverteilung [ha]				
	Landwirtschafts- fläche	Wald- fläche	sonstige Flächen	Gesamt
Stadt Berching	6.919	4.820	1.377	13.116
Gemeinde Berg	3.392	2.156	966	6.514
Gemeinde Berngau	1.995	403	314	2.712
Markt Breitenbrunn	4.007	2.474	598	7.079
Gemeinde Deining	4.139	2.310	688	7.137
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	4.009	2.929	941	7.879
Stadt Freystadt	5.653	1.187	1.216	8.056
Markt Hohenfels	1.894	2.102	9.712	13.708
Markt Lauterhofen	4.091	3.359	847	8.297
Markt Lupburg	1.548	1.188	334	3.070
Gemeinde Mühlhausen	1.992	1.024	682	3.698
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	3.081	2.762	2.058	7.901
Stadt Parsberg	2.937	2.029	767	5.733
Gemeinde Pilsach	2.799	1.365	601	4.765
Markt Postbauer-Heng	1.298	626	541	2.465
Markt Pyrbaum	1.135	3.362	529	5.026
Gemeinde Sengenthal	1.211	1.222	419	2.852
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	4.051	2.084	695	6.830
Stadt Velburg	5.955	3.878	7.735	17.568
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	62.106	41.280	31.020	134.406

2.1.4 Geographische Daten

Der Landkreis Neumarkt i.d.OPf. besteht aus der Kreisstadt Neumarkt i.d.OPf. und 18 weiteren Kommunen.

Die Höhenlage des Landkreises variiert von 406 Meter über Normalnull bis hin zu 595 Meter über Normalnull. Als Richtwert wird die Höhe des Rathauses Neumarkt i.d.OPf. mit 423 Meter über Normalnull angegeben.

Der Landkreis Neumarkt i.d.OPf. wird von folgenden Landkreisen umschlossen:

- Landkreis Nürnberger Land
- Landkreis Amberg-Weizbach
- Landkreis Schwandorf
- Landkreis Regensburg
- Landkreis Kehlheim
- Landkreis Eichstätt
- Landkreis Roth



Abbildung 1: Die Aufteilung des Landkreis Neumarkt i.d.OPf. nach den einzelnen Kommunen

2.2 Die Charakterisierung der Verbrauchergruppen

Die Grundlage eines fundierten 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, Jahresaufstellungen durch die Energieversorger 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.

2.2.1 Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften

Die Unterteilung in die Verbrauchergruppe „Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ erfolgt aufgrund der zur Verfügung gestellten Energieverbrauchsdaten. Diese Verbrauchergruppe umfasst sämtliche vom Energieversorgungsunternehmen als „Tarifkunden“ geführte Verbraucher.

Als „privaten Haushalt“ bezeichnet man im ökonomischen Sinne eine aus mindestens einer Person bestehende, systemunabhängige Wirtschaftseinheit, die sich auf die Sicherung der Bedarfsdeckung ausrichtet. Im Rahmen dieser Studie umfasst die Verbrauchergruppe private Haushalte alle Wohngebäude im Landkreisgebiet und somit den Energiebedarf aller Einwohner (Heizenergie und Strom) in ihrem privaten Haushalt.

Die Verbrauchergruppe „Kleingewerbe“ definiert sämtliche Liegenschaften, die eine gewerbliche Tätigkeit selbstständig, regelmäßig und in Ertragsabsicht ausführen. Selbstständig bedeutet im Sinne der Gewerbeordnung auf eigene Rechnung und Verantwortlichkeit. Regelmäßig ist, wenn die Absicht besteht, die Handlung mehr als einmal durchzuführen, die Tätigkeit an mehr als eine Person angeboten wird oder diese Tätigkeit längere Zeit beansprucht.

Zudem werden in dieser Verbrauchergruppe sämtliche Betriebe des Handwerks und der Landwirtschaft geführt, die beim jeweiligen Energieversorger als Tarifkunden geführt werden.

2.2.2 Gewerbe, Industrie und Sonderkunden

Die Unterteilung in die Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ erfolgt aufgrund der zur Verfügung gestellten Energieverbrauchsdaten. Diese Verbrauchergruppe umfasst sämtliche vom Energieversorgungsunternehmen als „Sonderkunden“ geführte Verbraucher mit Ausnahme der kommunalen Liegenschaften.

Der Sektor „Industrie“ beinhaltet den Teil der Wirtschaft, der gekennzeichnet ist durch Produktion und Weiterverarbeitung von materiellen Gütern oder Waren in Fabriken und Anlagen, verbunden mit einem hohen Grad an Mechanisierung und Automatisierung, im Gegensatz zur handwerklichen Produktionsform.

Zudem werden in dieser Verbrauchergruppe sämtliche Betriebe des Handwerks und der Landwirtschaft geführt, die beim jeweiligen Energieversorger als Sonderkunde geführt werden.

2.2.3 Verkehr

Die Ermittlung des Endenergiebedarfes in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ erfolgt über die aktuellen Zulassungszahlen an Kraftfahrzeugen im Landkreisgebiet mit der Verrechnung einer Laufleistung und einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch.

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

- PKW
- LKW
- Kräder
- Sonderfahrzeuge
- Zugmaschinen

Der Bereich des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) wird in dieser Studie nicht betrachtet.

2.3 Der Energiebedarf an leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen

2.3.1 Der elektrische Energiebedarf

Im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. erfolgt die Versorgung von elektrischer Energie durch drei Energieversorgungsunternehmen. Im Einzelnen sind dies die folgenden:

- E.ON Bayern AG; Hauptsitz in Regensburg
- N-ERGIE Aktiengesellschaft; Hauptsitz in Nürnberg
- Stadtwerke Neumarkt i.d.OPf.

In Abbildung 2 ist eine Übersichtskarte des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. dargestellt. In dieser ist die Abdeckung des Stromnetzes durch die oben aufgeführten Energieversorgungsunternehmen abgebildet. In den gelb eingefärbten Kommunen wird ausschließlich elektrische Energie durch die E.ON Bayern AG bereitgestellt. Die rot gefärbten Kommunen (Gemeinde Berg und Stadt Freystadt) beziehen elektrische Energie seitens der E.ON Bayern AG und der N-ERGIE Aktiengesellschaft. Im blau gefärbten Gebiet (Stadt Neumarkt i.d.OPf.) wird elektrische Energie zum einen von der E.ON Bayern AG und zum anderen von den Stadtwerken Neumarkt i.d.OPf. zu den Endverbrauchern geliefert.

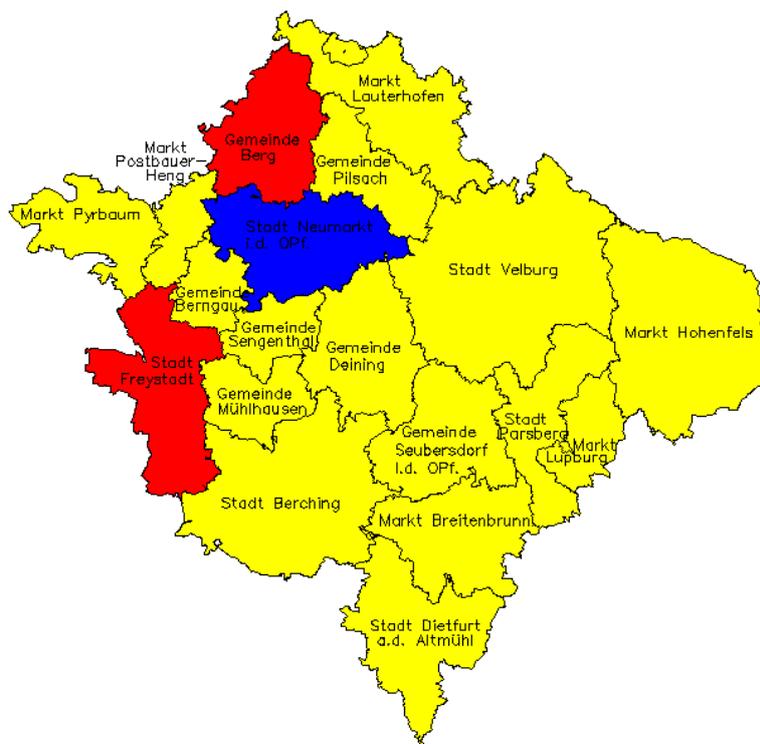


Abbildung 2: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die elektrische Energie im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. bereitstellen [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Die vorher erwähnten Energieversorgungsunternehmen sind in den beschriebenen Bereichen die Betreiber des öffentlichen Stromnetzes. Diese können also die abgesetzte Strommenge in Ihrem Netzgebiet bereitstellen. Hier ist es nicht relevant, ob ein Endverbraucher Strom vom hiesigen Energieversorgungsunternehmen oder von einem Stromanbieter, ohne eigenes Netz im Landkreisgebiet, bezieht.

In Tabelle 4 ist der elektrische Energiebedarf der einzelnen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. dargestellt. In Summe ergibt sich für das Abrechnungsjahr 2009 ein Bedarf an elektrischer Endenergie von rund 686,18 GWh_{el}. Ebenfalls hier dargestellt sind die Abnehmerzahlen in den einzelnen Gemeinden. In Summe wurde im Jahr 2009 von rund 63.100 Abnehmern elektrische Energie im Landkreisgebiet bezogen. Aufgrund der rollierenden Abrechnung der Energieversorgungsunternehmen kann der Stromverbrauch für das Abrechnungsjahr 2010 noch nicht vollständig ermittelt werden, weshalb hier mit den Verbräuchen des Jahres 2009 bilanziert wird.

Tabelle 4: Der elektrische Energiebedarf aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

	Anzahl Abnehmer [-]	benötigte elektrische Energie [GWh_{el}/a]
Stadt Berching	3.795	31,72
Gemeinde Berg	3.084	20,43
Gemeinde Berggau	941	6,05
Markt Breitenbrunn	1.498	7,86
Gemeinde Deining	1.741	9,87
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	2.991	44,29
Stadt Freystadt	4.212	25,12
Markt Hohenfels	1.220	32,20
Markt Lauterhofen	1.463	24,38
Markt Lupburg	1.038	6,87
Gemeinde Mühlhausen	2.133	53,50
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	22.855	261,79
Stadt Parsberg	3.404	27,06
Gemeinde Pilsach	1.068	8,39
Markt Postbauer-Heng	3.361	53,23
Markt Pyrbaum	2.679	16,39
Gemeinde Sengenthal	1.017	21,42
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	2.149	12,98
Stadt Velburg	2.447	22,64
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	63.096	686,18

Nachfolgend wird die Entwicklung des elektrischen Energiebedarfs im Landkreis analysiert. Hier wurden zum einen die schon erhobenen Verbrauchsdaten des im Jahre 2005 erschienenen Energieberichts für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. sowie aktuelle Erhebungen bei den einzelnen Energieversorgungsunternehmen im Landkreis herangezogen. Somit stehen zur Betrachtung Verbrauchsdaten seit 1998 zur Verfügung.

In Abbildung 3 ist eben diese Entwicklung des Stromverbrauchs dargestellt. In dieser Abbildung ist ersichtlich, dass ab 1998 der Verbrauch an elektrischer Energie bis zum Jahr 2008 kontinuierlich stieg. Ab dem Jahr 2009 ist ein geringer Rückgang des Strombedarfs festzustellen. Der Verbrauch an elektrischer Energie des Abrechnungsjahres 2010 kann in dieser Analyse nicht betrachtet werden, da diese Verbrauchszahlen, wegen der rollierenden Abrechnung der Energieversorgungsunternehmen, noch nicht die „wirklichen“ Verbräuche darstellen.

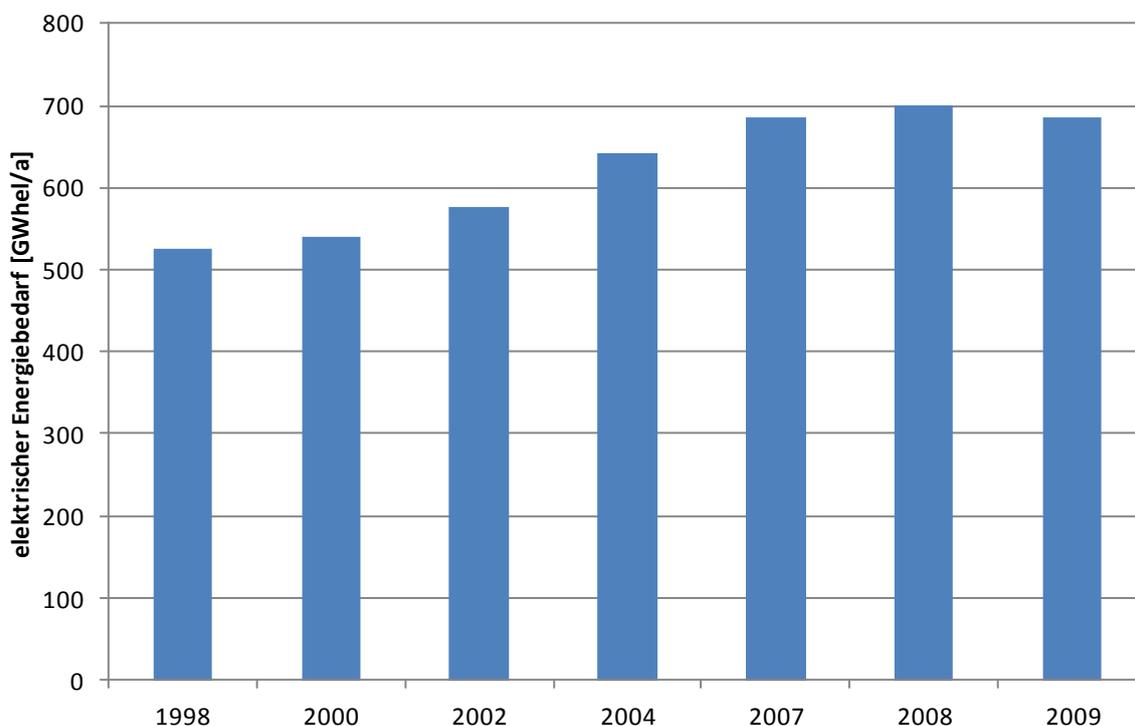


Abbildung 3: Der elektrische Energiebedarf des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre

[Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Um die in Abbildung 3 dargestellte Entwicklung besser deuten zu können, wird nachfolgend eine sogenannte Kennzahl gebildet. Mithilfe dieser Kennzahl können explizitere Aussagen hinsichtlich der Entwicklung des elektrischen Energiebedarfs im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. getroffen werden. In dieser Kennzahl wird die Entwicklung der Einwohnerzahlen im Landkreisgebiet mit der Veränderung des elektrischen Energieverbrauchs verrechnet.

In Tabelle 5 ist die Entwicklung dieser Kennzahl im Verlauf der letzten Jahre dargestellt. Hier wird ersichtlich, dass der Pro-Kopf-Verbrauch an elektrischer Energie im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. bis zum Jahr 2008 kontinuierlich stieg.

Wie vorher schon erwähnt, kann der Wert der Kennzahl für das Abrechnungsjahr 2010 noch nicht in die Analyse eingebunden werden.

Tabelle 5: Die Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauches an elektrischer Energie im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Jahr	Bedarf an elektrischer Energie [GWh_e/a]	Einwohner [-]	Kennzahl [MWh_e/EW]
1998	524,99	124.020	4,23
2000	539,24	126.369	4,27
2002	576,41	128.027	4,50
2004	643,00	128.725	5,00
2007	685,98	128.488	5,34
2008	700,51	128.130	5,47
2009	686,18	128.049	5,36

Vergleichend zur obigen Tabelle wird der Pro-Kopf-Verbrauch an elektrischer Energie für das Bundesland Bayern herangezogen. Dieser lag im Jahr 2008 bei 6,49 MWh_e/EW. [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr, und Technologie]

2.3.1.1 Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften

Nachfolgend wird der Bedarf an elektrischer Energie der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. betrachtet. Für diese Verbrauchergruppe sind die Verbräuche gemeindeweise in Tabelle 6 aufgelistet. In Summe beträgt dieser für die Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. im Bilanzierungsjahr 2009 rund 276,53 GWh_{el}. Aus dem vorher erläuterten Grund (rollierende Abrechnung seitens der Energieversorgungsunternehmen) wird auch hier als Bilanzierungsjahr das Jahr 2009 herangezogen.

Tabelle 6: Der elektrische Energiebedarf der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

	Anzahl Abnehmer [-]	benötigte elektrische Energie [GWh_{el}/a]
Stadt Berching	3.761	18,92
Gemeinde Berg	3.066	14,53
Gemeinde Berggau	937	4,82
Markt Breitenbrunn	1.491	6,69
Gemeinde Deining	1.732	8,83
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	2.964	13,35
Stadt Freystadt	4.103	18,31
Markt Hohenfels	1.215	5,96
Markt Lauterhofen	1.447	8,01
Markt Lupburg	1.032	4,81
Gemeinde Mühlhausen	2.107	10,56
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	22.657	83,46
Stadt Parsberg	3.368	15,50
Gemeinde Pilsach	1.061	5,91
Markt Postbauer-Heng	3.335	14,74
Markt Pyrbaum	2.666	12,14
Gemeinde Sengenthal	1.011	5,48
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	2.139	10,73
Stadt Velburg	2.422	13,79
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	62.514	276,53

Ebenso wird die zeitliche Entwicklung des Verbrauchs an elektrischer Energie in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ erfasst. Diese Entwicklung ist in Abbildung 4 dargestellt. Auch hier kann der Verbrauchswert für das Abrechnungsjahr 2010 zur Bewertung nicht herangezogen werden. In dieser Abbildung wird ersichtlich, dass sich der Bedarf an elektrischer Endenergie in dieser Verbrauchergruppe in den zu betrachteten Jahren (2007 bis 2009) nicht wesentlich veränderte.

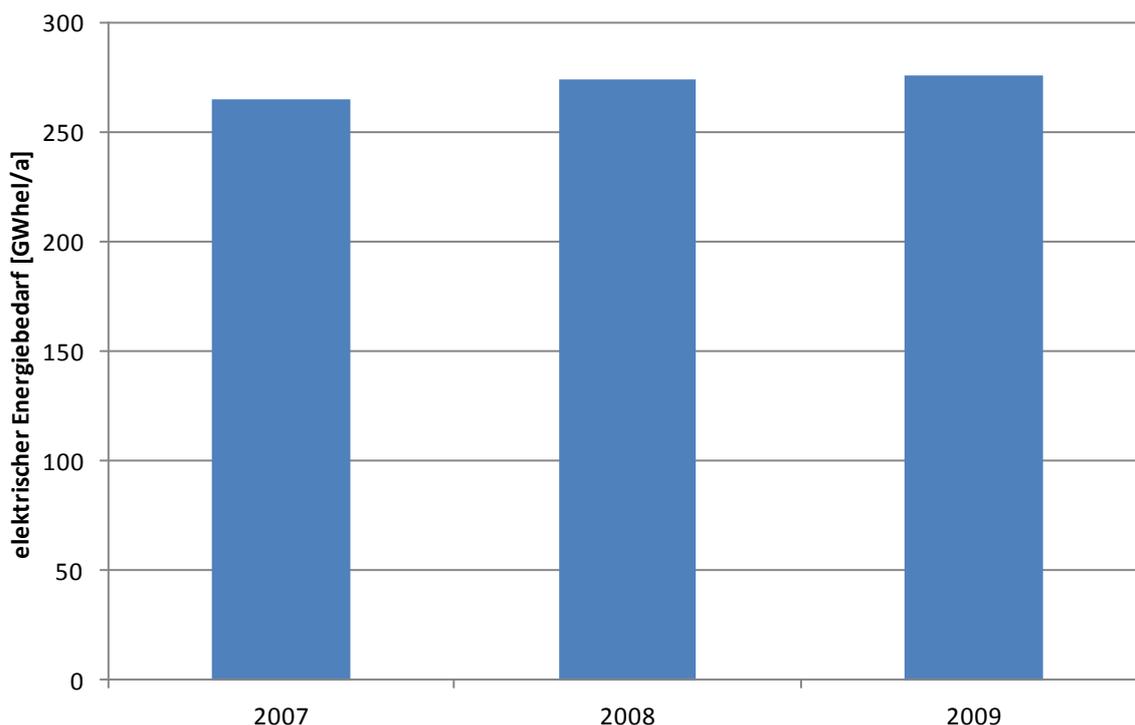


Abbildung 4: Der elektrische Energiebedarf der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Hier kann nur der Zeitraum ab dem Jahr 2007 dargestellt werden, da die Daten im Energiebericht nicht separat nach den Verbrauchergruppen erfasst wurden.

Auch hier wird zur besseren Deutung der erhobenen Daten eine Kennzahl eingeführt. Diese Kennzahl beschreibt das Verhältnis der benötigten elektrischen Energie in dieser Verbrauchergruppe zur Entwicklung der Einwohner im gesamten Landkreis Neumarkt i.d.OPf.

Tabelle 7: Die Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauches an elektrischer Energie in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf.

[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Jahr	Bedarf an elektrischer Energie [GWh_e/a]	Einwohner [-]	Kennzahl [MWh_e/EW]
2007	265,56	128.488	2,07
2008	274,01	128.130	2,14
2009	276,53	128.049	2,16

Wie in Tabelle 7 ersichtlich ist, veränderte sich der elektrische Pro-Kopf-Verbrauch in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ im zu betrachteten Zeitraum von 2007 bis 2009 nicht wesentlich. Der Kennzahl für das Bilanzierungsjahr 2010 kann hier noch nicht berücksichtigt werden.

2.3.1.2 Gewerbe, Industrie und Sonderkunden

Abschließend in Kapitel 2.3.1 wird die Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ betrachtet. Hier wird ebenso das Jahr 2009 zur Bilanzierung herangezogen. In Tabelle 8 ist der Bedarf an elektrischer Energie dieser Verbrauchergruppe gemeindeweise aufgeführt. In Summe ergibt sich für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ein elektrischer Energiebedarf von rund 409,64 GWh_{el} im Abrechnungsjahr 2009.

Tabelle 8: Der elektrische Energiebedarf der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

	Anzahl Abnehmer [-]	benötigte elektrische Energie [GWh_{el}/a]
Stadt Berching	34	12,80
Gemeinde Berg	18	5,90
Gemeinde Berggau	4	1,23
Markt Breitenbrunn	7	1,17
Gemeinde Deining	9	1,04
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	27	30,94
Stadt Freystadt	109	6,81
Markt Hohenfels	5	26,24
Markt Lauterhofen	16	16,37
Markt Lupburg	6	2,06
Gemeinde Mühlhausen	26	42,94
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	198	178,32
Stadt Parsberg	36	11,56
Gemeinde Pilsach	7	2,48
Markt Postbauer-Heng	26	38,49
Markt Pyrbaum	13	4,25
Gemeinde Sengenthal	6	15,94
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	10	2,25
Stadt Velburg	25	8,85
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	582	409,64

In der Stadt Freystadt wird der elektrische Energiebedarf von 109 Abnehmer monatlich erfasst. Diese hohe Anzahl resultiert daraus, dass die N-Ergie Aktiengesellschaft die landwirtschaftlichen Abnehmer als Sonderkunden führt.

Nach Auflistung des gemeindeweisen elektrischen Energiebedarfs wird nachfolgend die Entwicklung dessen im zeitlichen Verlauf dargestellt. Diese Entwicklung ist in Abbildung 5 für die letzten vier Abrechnungszeiträume dargestellt. Wie sich erkennen lässt, veränderte sich dieser nur geringfügig im betrachteten Zeitraum.

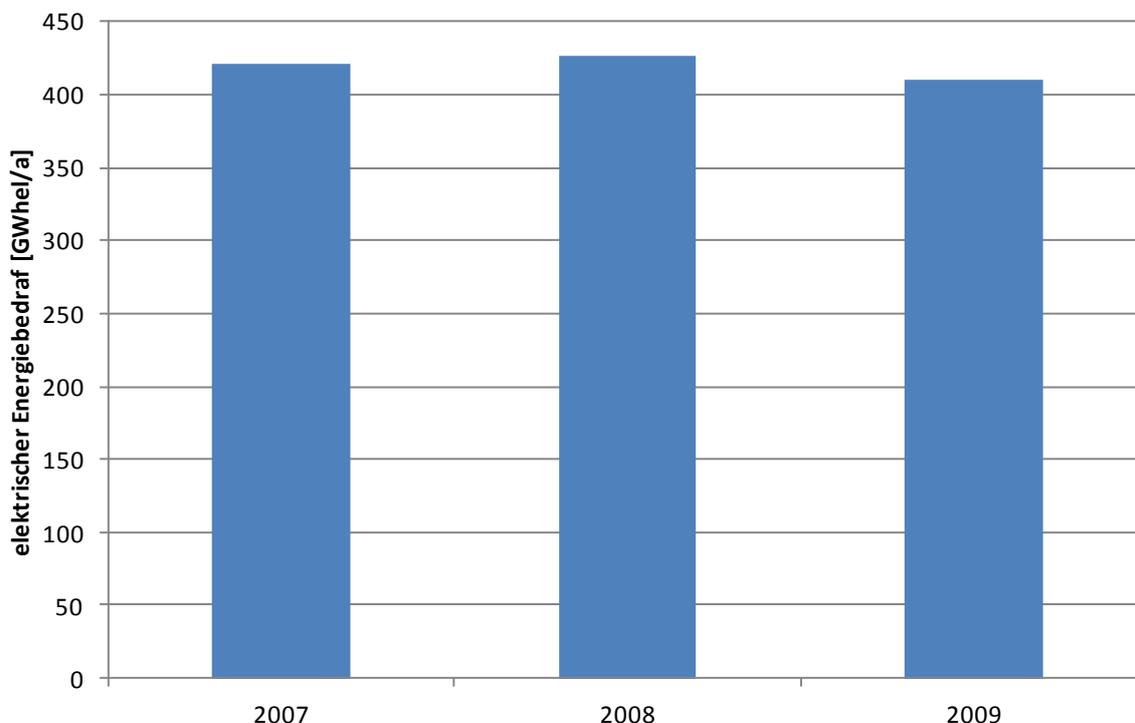


Abbildung 5: Der elektrische Energiebedarf der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Hier kann ebenfalls nur der Zeitraum ab dem Jahr 2007 dargestellt werden, da die Daten im Energiebericht nicht separat nach den Verbrauchergruppen erfasst wurden.

Hier wird ebenfalls zur besseren Interpretation der erhobenen Daten eine Kennzahl eingeführt. Diese Kennzahl gibt das Verhältnis des benötigten Bedarfs an elektrischer Energie in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Sonderkunden“ zur Entwicklung der Einwohner im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. wieder. Die Entwicklung dieser Kennzahl ist in Tabelle 9 aufgeführt.

Tabelle 9: Die Entwicklung der Kennzahl in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Jahr	Bedarf an elektrischer Energie [GWh_{eI}/a]	Einwohner [-]	Kennzahl [MWh_{eI}/EW]
2007	420,42	128.488	3,27
2008	426,50	128.130	3,33
2009	409,64	128.049	3,20

Wie in Tabelle 9 zu ersehen ist, veränderte sich die Kennzahl im Jahr 2008 zum Jahr 2007 nur unwesentlich. Im Bilanzjahr 2009 sank der Wert dieser Kennzahl.

2.3.2 Der Erdgasbedarf

Wie bei der elektrischen Energieversorgung des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. gliedert sich die Versorgung mit Erdgas ebenfalls auf mehrere Energieversorger auf. Die Erdgasversorgung im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. wird von folgenden Energieversorgungsunternehmen gedeckt:

- E.ON Bayern AG; Hauptsitz in Regensburg
- Stadtwerke Neumarkt i.d.OPf.

Abbildung 6 zeigt grafisch die Verteilung der verschiedenen Versorgungsgebiete im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. Die gelb gefärbten Regionen werden von der E.ON Bayern AG mit Erdgas beliefert, die Gebiete, die lila gefärbt sind, werden durch die Stadtwerke Neumarkt i.d.OPf. beliefert.

Nicht gefärbte Kommunen (Markt Breitenbrunn, Gemeinde Deining, Stadt Velburg, Gemeinde Seubersdorf i.d.OPf.) sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht mit Erdgas erschlossen.

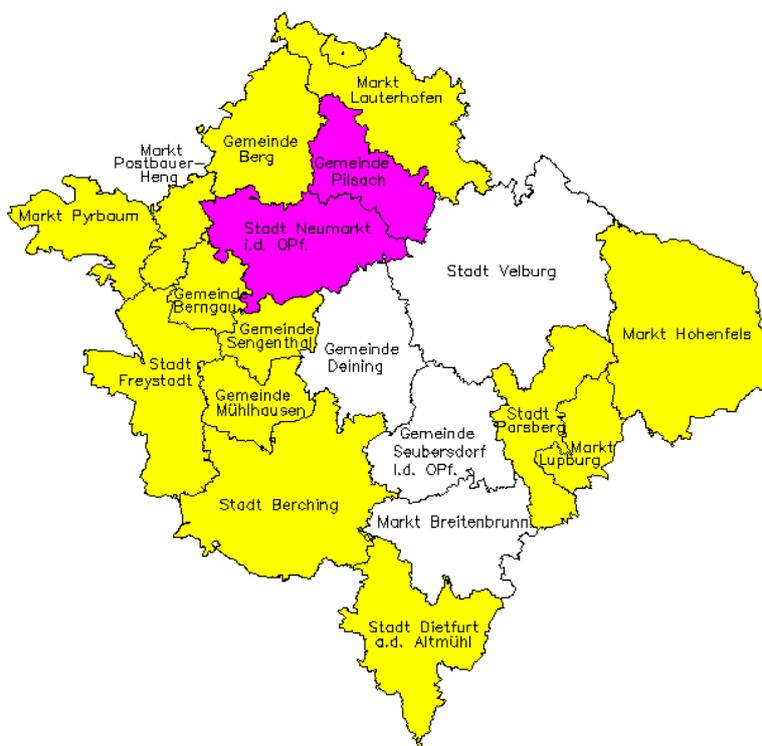


Abbildung 6: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die Erdgas im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. bereitstellen [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt]

Die vorher aufgeführten Energieversorgungsunternehmen sind die Betreiber des Erdgasnetzes in den jeweiligen Gebieten des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. Analog zur Erfassung des Stromverbrauchs kann auch der Bedarf an Erdgas mithilfe der Energieversorger erfasst werden.

Dieser Bedarf ist nach den jeweiligen Kommunen in Tabelle 10 aufgeführt. In Summe ergibt sich für das Abrechnungsjahr 2009 ein Erdgasbedarf von rund 527,38 GWh_{HS}. Auch in dieser Bilanz kann der Wert für das Abrechnungsjahr 2010 nicht herangezogen werden. Grund hierfür, wie auch bei der Erfassung des elektrischen Energiebedarfs, ist die rollierende Abrechnung der Energieversorger.

Tabelle 10: Der Erdgasbedarf aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt]

	Anzahl Abnehmer [-]	Erdgasverbrauch [GWh _{HS} /a]
Stadt Berching	535	19,15
Gemeinde Berg	285	8,64
Gemeinde Berngau	107	14,27
Markt Breitenbrunn	0	0,00
Gemeinde Deining	0	0,00
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	358	14,01
Stadt Freystadt	532	16,33
Markt Hohenfels	183	48,06
Markt Lauterhofen	64	14,13
Markt Lupburg	239	6,22
Gemeinde Mühlhausen	230	8,06
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	4.983	245,33
Stadt Parsberg	493	25,64
Gemeinde Pilsach	50	2,56
Markt Postbauer-Heng	674	63,11
Markt Pyrbaum	545	14,44
Gemeinde Sengenthal	208	27,43
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	0	0,00
Stadt Velburg	0	0,00
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	9.486	527,38

Nachfolgend wird die Entwicklung des Erdgasbedarfs im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. analysiert. Hier wurden ebenfalls die Daten des Energieberichts sowie aktuelle Abfragen bei den Energieversorgungsunternehmen bilanziert. Somit stehen zur Betrachtung die Erdgasverbräuche seit dem Jahr 1998 zur Verfügung.

In Abbildung 7 ist dieser Verlauf nach den einzelnen Abrechnungsjahren dargestellt. Hier ist ersichtlich, dass seit Beginn der Datenauswertung im Jahr 1998 bis zum Abrechnungsjahr 2004 der Bedarf an Erdgas kontinuierlich zunahm. Der Wert des Jahres 2007 ist niedriger als der Wert aus dem Jahr 2004, jedoch konnte ab diesem Zeitpunkt wieder eine Zunahme festgestellt werden.

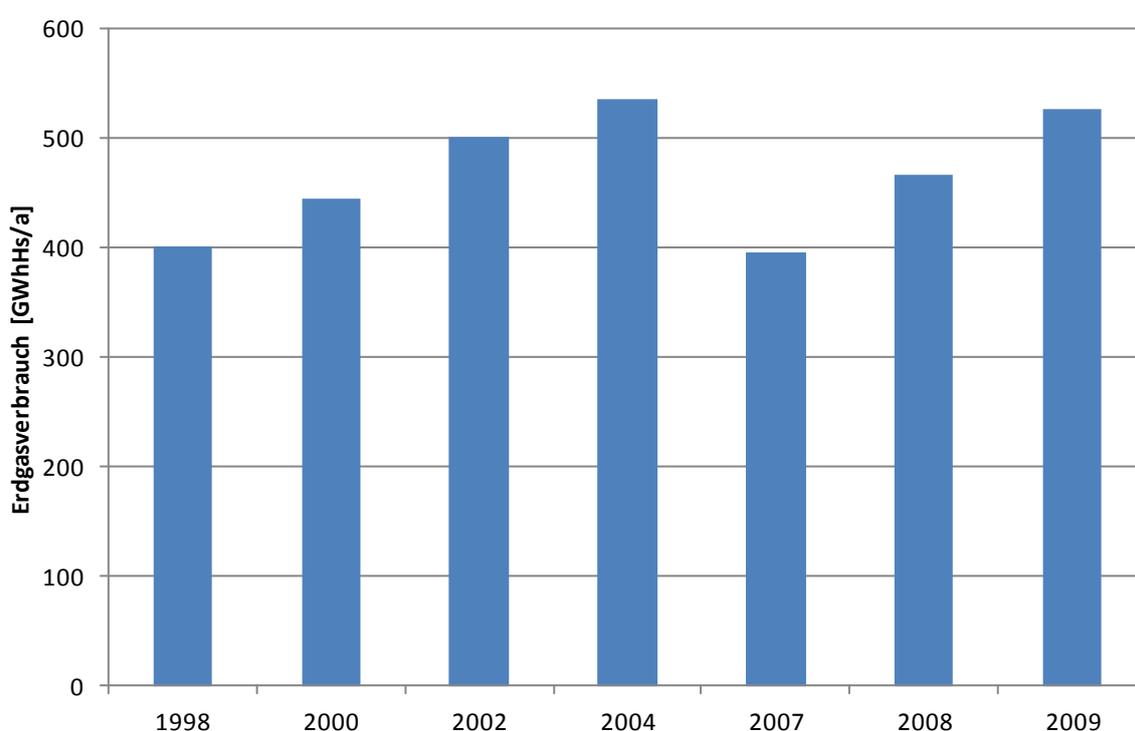


Abbildung 7: Der Erdgasbedarf des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre

[Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt]

Der Rückgang des Erdgasbedarfs im Jahr 2007 lässt sich vermutlich damit erklären, dass einige, aus energetischer Sicht große, Unternehmen ihren thermischen Energiebedarf durch Sonderbrennstoffe (Braunkohlestaub,...) decken.

2.3.2.1 Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften

Nachfolgend wird der Bedarf an Erdgas der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. betrachtet. Für diese Verbrauchergruppe sind die Verbräuche gemeindeweise in Tabelle 11 aufgelistet. In Summe beträgt dieser für die Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. im Bilanzierungsjahr 2009 rund 298,65 GWh_{HS}. Aus dem vorher erläuterten Grund (rollierende Abrechnung seitens der Energieversorgungsunternehmen) wird auch hier als Bilanzierungsjahr das Jahr 2009 herangezogen.

Tabelle 11: Der Erdgasbedarf der Verbrauchergruppe „Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt]

	Anzahl Abnehmer [-]	Erdgasverbrauch [GWh_{HS}/a]
Stadt Berching	528	16,38
Gemeinde Berg	285	7,32
Gemeinde Berngau	107	3,20
Markt Breitenbrunn	0	0,00
Gemeinde Deining	0	0,00
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	353	11,73
Stadt Freystadt	532	16,33
Markt Hohenfels	173	4,81
Markt Lauterhofen	64	3,41
Markt Lupburg	239	6,22
Gemeinde Mühlhausen	230	7,01
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	4.983	160,39
Stadt Parsberg	480	18,63
Gemeinde Pilsach	50	2,56
Markt Postbauer-Heng	669	21,16
Markt Pyrbaum	545	14,44
Gemeinde Sengenthal	204	5,06
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	0	0,00
Stadt Velburg	0	0,00
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	9.442	298,65

Ebenso wird die zeitliche Entwicklung des Verbrauchs an Erdgas in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ erfasst. Diese Entwicklung ist in Abbildung 8 dargestellt. Auch hier kann der Verbrauchswert für das Abrechnungsjahr 2010 zur Bewertung nicht herangezogen werden.

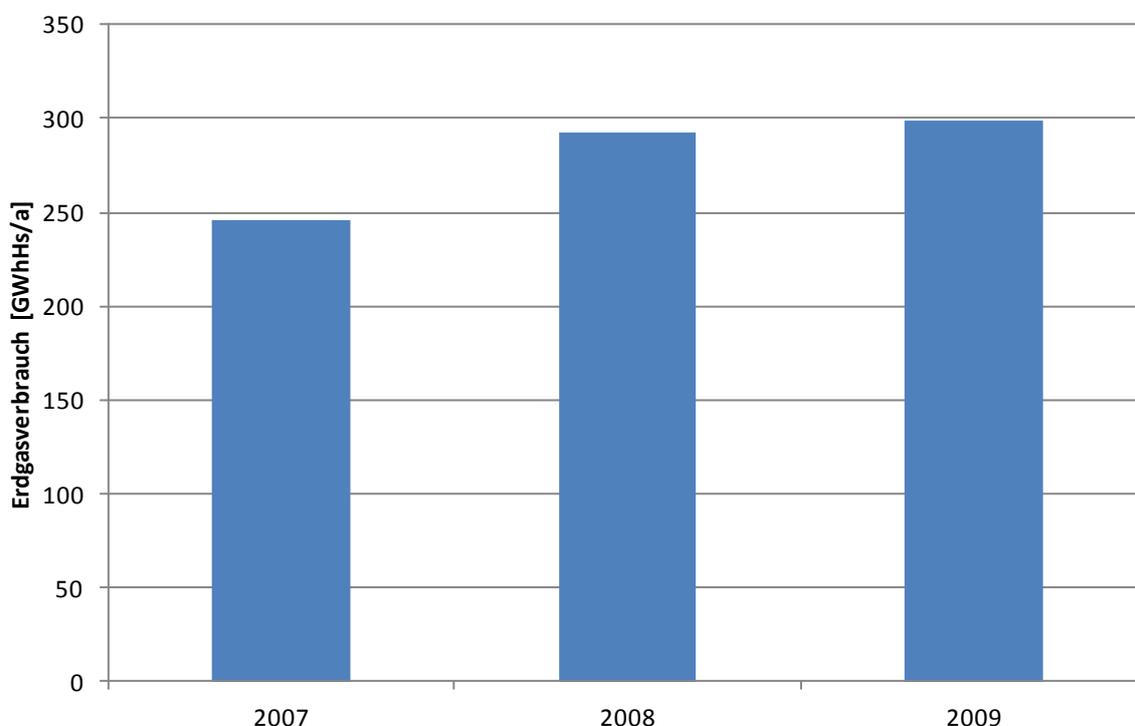


Abbildung 8: Der Erdgasbedarf der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt]

Hier kann ebenfalls nur der Zeitraum ab dem Jahr 2007 dargestellt werden, da die Daten im Energiebericht aus dem Jahr 2004 nicht separat nach den Verbrauchergruppen erfasst wurden.

2.3.2.2 Gewerbe, Industrie und Sonderkunden

Wie in Kapitel 2.3.1 wird auch hier abschließend die Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ betrachtet. Hier wird ebenso das Jahr 2009 zur Bilanzierung herangezogen. In Tabelle 12 ist der Bedarf an Erdgas in dieser Verbrauchergruppe gemeindeweise aufgeführt. In Summe ergibt sich hier ein Bedarf von rund 228,73 GWh_{HS}/a im Abrechnungsjahr 2009.

Tabelle 12: Der Erdgasbedarf der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt]

	Anzahl Abnehmer [-]	Erdgasverbrauch [GWh_{HS}/a]
Stadt Berching	7	2,77
Gemeinde Berg	0 *	1,32
Gemeinde Berggau	0 *	11,07
Markt Breitenbrunn	0	0,00
Gemeinde Deining	0	0,00
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	5	2,28
Stadt Freystadt	0	0,00
Markt Hohenfels	10	43,25
Markt Lauterhofen	0 *	10,72
Markt Lupburg	0	0,00
Gemeinde Mühlhausen	0 *	1,05
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	0 *	84,94
Stadt Parsberg	13	7,01
Gemeinde Pilsach	0	0,00
Markt Postbauer-Heng	5	41,95
Markt Pyrbaum	0	0,00
Gemeinde Sengenthal	4	22,37
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	0	0,00
Stadt Velburg	0	0,00
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	44	228,73

* Abnehmeranzahl kleiner als 5

Nach Auflistung des gemeindeweisen Erdgasbedarfs wird nachfolgend die Entwicklung dessen im zeitlichen Verlauf dargestellt. Diese Entwicklung ist in Abbildung 9 für die letzten vier Abrechnungszeiträume dargestellt.

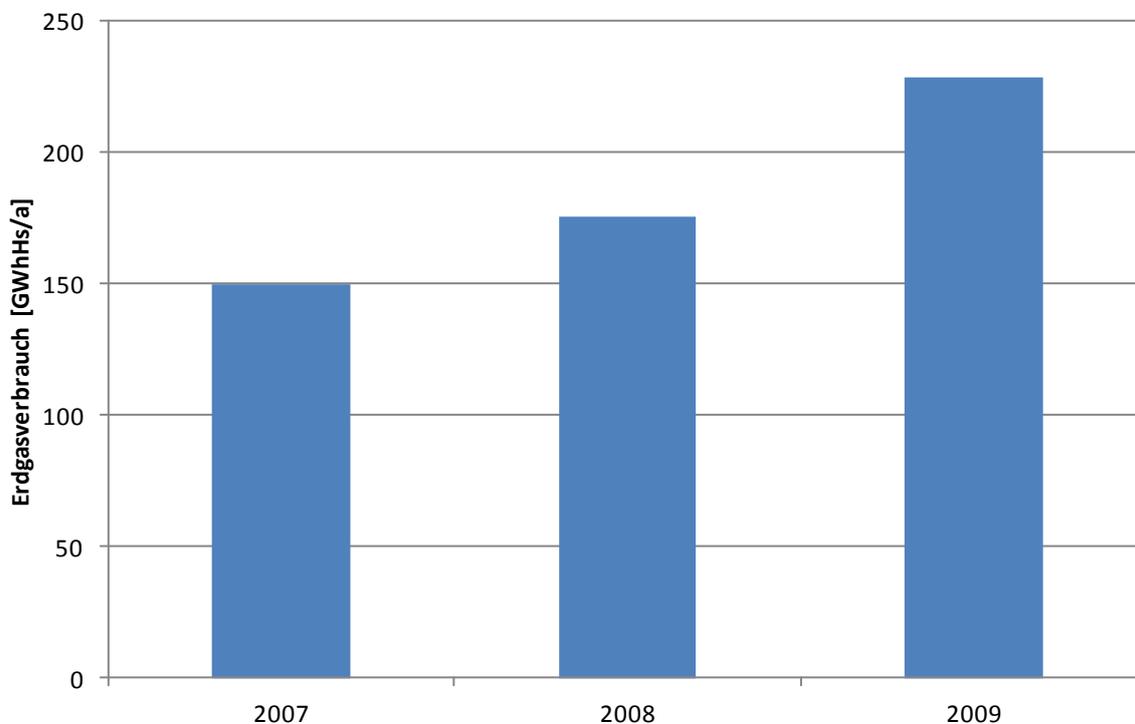


Abbildung 9: Der Erdgasbedarf der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt]

Hier kann ebenfalls nur der Zeitraum ab dem Jahr 2007 dargestellt werden, da die Daten im Energiebericht aus dem Jahr 2004 nicht separat nach den Verbrauchergruppen erfasst wurden.

2.3.3 Der Fernwärmeverbrauch

Zum Zeitpunkt der Datenerfassung sind zehn Nahwärmenetze bekannt, die Verbraucher mit Nahwärme versorgen.

In einem Nahwärmenetz in **Velburg** sind ein Hackgutkessel, ein Holzvergaser und ein Spitzenlastkessel (Heizölkessel) im Einsatz. Diese Energiesysteme erzeugen rund 2.000 MWh Wärmeenergie, welche an rund 25 Gebäude verteilt sind. Es existiert noch ein weiteres Nahwärmenetz in Velburg, von welchem die Verbrauchsdaten nicht bekannt sind.

Desweiteren besteht ein Nahwärmenetz in **Engelsberg**. Hier liefert zum Zeitpunkt der Datenerfassung ein Hackgutkessel und ein Heizölkessel rund 900 MWh Wärme an 25 Liegenschaften.

Ein Nahwärmenetz ist in **Mühlhausen** in Betrieb. Hier sind drei Holzvergaser, zwei Hackgutkessel und ein Pflanzenöl-BHKW installiert. Diese Wärmeerzeuger stellen rund 6.900 MWh an thermischer Energie bereit. An das Wärmenetz sind rund 30 Gebäude angeschlossen.

Eine weitere Versorgung mit Nahwärme erfolgt in **Berching**. Hier wird das Freizeiterlebnisbad „Berle“ und die Realschule mittels eines Hackgutkessels und eines Heizölkessel mit Wärme versorgt. Die Kessel erzeugen rund 3.400 MWh an thermischer Energie.

Desweiteren ist in **Parsberg** ein Biomasseheizwerk in Betrieb. Hier sind ein Hackgutkessel und ein Spitzenlastkessel im Einsatz. Hier werden die Bezirkskliniken mit Wärme versorgt. Die bereitgestellte Wärmemenge des Heizwerkes beträgt 2.430 MWh jährlich. Desweiteren werden im Jahr 2012 verschiedene Liegenschaften der Stadt Parsberg und des Landkreises an das Nahwärmenetz eines neu zu errichtenden Biomasseheizwerks angeschlossen.

Ebenfalls besteht ein Nahwärmenetz in **Danlohe**. Hier wird die erzeugte Wärme der vorhandenen Hackschnitzelanlage in einem Wärmenetz genutzt. Die genutzte Wärme ist nicht bekannt.

Desweiteren besteht ein Wärmenetz in **Allershofen**. Hier wird die überschüssige Wärme der Biogasanlage (180 kW_{th}) genutzt, um rund 10 Wohngebäude mit thermischer Energie zu versorgen.

Ebenso wird die Abwärme der Biogasanlage (250 kW_{th}) in **Wallnsdorf** in einem Nahwärmenetz genutzt.

Ein weiteres Wärmenetz ist in der **Stadt Neumarkt i.d.OPf.** in Betrieb. Hier wird mithilfe eines Blockheizkraftwerkes, welches mit Erdgas befeuert mit, die Realschule, das Hallenbad und das Freibad mit Wärme versorgt. Hier ist die bereitgestellte Wärmemenge nicht bekannt.

2.4 Der Energiebedarf an nicht-leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen

2.4.1 Der Heizölbedarf

Der Energieträger Heizöl ist mit Erdgas der größte Lieferant an thermischer Energie im Landkreis Neumarkt i.d.OPf.

Um die Entwicklung des Heizölbedarfs bewerten zu können, wurden bei dieser Berechnung die gleichen Parameter verwendet wie sie beim Energiebericht des Jahres 2004 verwendet wurden.

Zum Zeitpunkt der Datenerfassung waren im Landkreisgebiet 18.895 Heizölkessel vorhanden. Durch Berücksichtigung derselben Parameter (Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen des Energieberichtes) ergibt sich ein Bedarf an Heizöl für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. für das Bilanzierungsjahr 2009 von rund 764.172.000 kWh_{Hi} (vgl. Energiebericht 2004: 22.100 Heizölkessel, die rund 1.023.471.000 kWh_{Hi} Heizöl benötigen).
[Quelle: Energiebericht für den Landkreis Neumarkt; Kaminkehrerinnung Oberpfalz: Aufteilung der Heizölkessel im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. nach deren Baualter]

2.4.2 Der Kohlebedarf

Vereinzelte wird noch Kohle in Form von Briketts zur Wärmegewinnung eingesetzt. Diese Menge kann aber in der hier erläuterten Bilanz vernachlässigt werden.

2.4.3 Sonderbrennstoffe

Neben den konventionellen leitungsgebundenen fossilen Brennstoffen werden im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. auch noch Sonderbrennstoffe (Braunkohlestaub, Petrolkoks,...) eingesetzt. Diese finden hauptsächlich im industriellen Bereich Anwendung. In Summe wurden von diesen Sonderbrennstoffen rund 59.000.000 kWh_{HI}/a benötigt.

2.5 Der Anteil bereits genutzter erneuerbarer Energien im Ist-Zustand

Im nachfolgenden Abschnitt wird der Ist-Zustand bzgl. des Einsatzes der verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien im gesamten Landkreis Neumarkt i.d.OPf. dargestellt. Diese Erfassung des Ist-Zustandes ist die Grundlage, um später die verschiedenen realistischen, unter technischen Aspekten, Potentiale der erneuerbaren Energien ermitteln zu können.

2.5.1 Photovoltaik

Im Jahr 2010 waren auf der gesamten Gebietsfläche des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. rund 4.190 Photovoltaikanlagen in Betrieb. Diese Anlagen mit einer gesamten Leistung von rund 91.930 kW_{peak} speisten im Jahr 2010 rund 69.916.000 kWh_{el} in das öffentliche Stromnetz ein.

Tabelle 13: Der erzeugte elektrische Energie durch Photovoltaik aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft]

	Anzahl Anlagen [-]	installierte Leistung [kW _{peak}]	erzeugte elektrische Arbeit [kWh _{el}]
Stadt Berching	414	7.336	5.568.000
Gemeinde Berg	248	3.373	2.586.000
Gemeinde Berggau	125	2.739	5.222.000
Markt Breitenbrunn	270	5.057	4.166.000
Gemeinde Deining	178	2.959	2.096.000
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	455	8.526	6.762.000
Stadt Freystadt	225	6.096	4.842.000
Markt Hohenfels	98	4.697	4.014.000
Markt Lauterhofen	193	3.573	2.423.000
Markt Lupburg	132	4.010	1.775.000
Gemeinde Mühlhausen	201	15.747	9.380.000
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	486	6.453	4.517.000
Stadt Parsberg	204	3.054	2.376.000
Gemeinde Pilsach	101	2.134	1.583.000
Markt Postbauer-Heng	168	3.608	2.682.000
Markt Pyrbaum	115	1.175	782.000
Gemeinde Sengenthal	96	1.521	1.193.000
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	256	3.353	2.620.000
Stadt Velburg	228	6.516	5.329.000
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	4.193	91.929	69.916.000

Zusätzlich zur gemeindenweisen Darstellung des Ist-Zustandes an Photovoltaikanlagen, welche in Tabelle 13 abgebildet ist, wird die zeitliche Entwicklung des Bestandes an Photovoltaikanlagen im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. betrachtet. Diese Veränderung des Bestandes ist in nachfolgender Abbildung 10 dargestellt. Hier wurden einerseits der Datenbestand des Energieberichtes aus dem Jahr 2005, sowie aktuelle Erhebungen bei den einzelnen Energieversorgungsunternehmen eingearbeitet.

In Abbildung 10 ist die immense Zunahme des Anlagenbestandes deutlich zu erkennen.

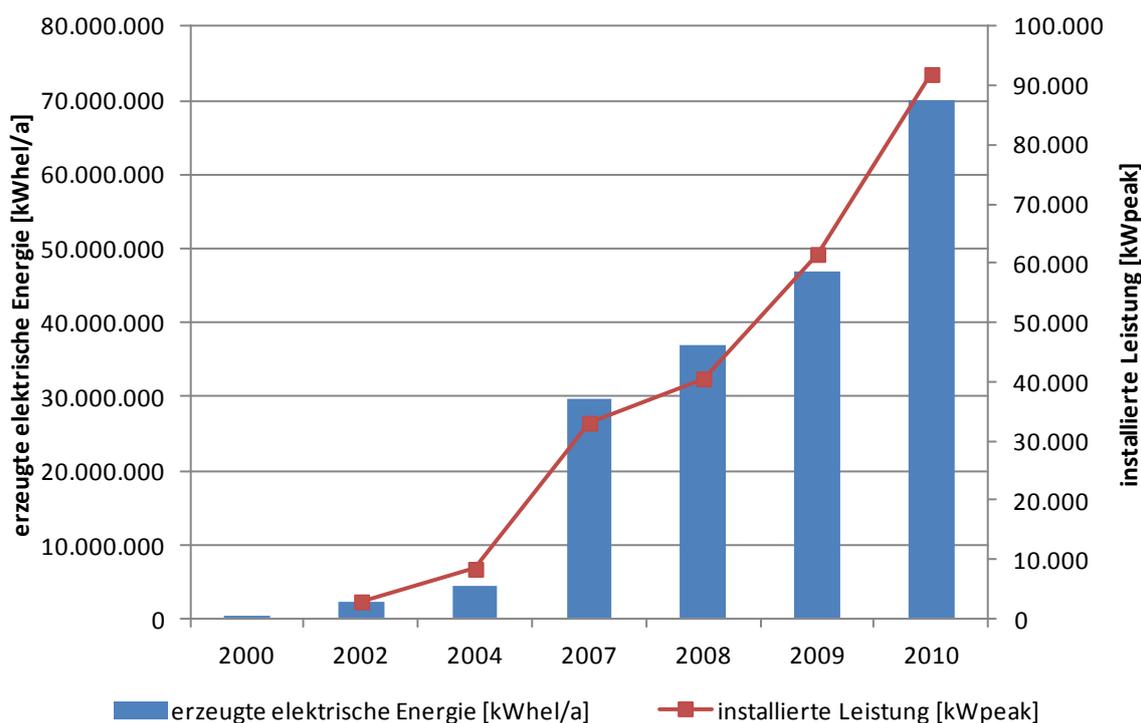


Abbildung 10: Die erzeugte elektrische Energie mittels Photovoltaik sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Im Jahr 2010 wurden durch Photovoltaikanlagen rund 69.916.000 kWh_{el} elektrische Energie erzeugt. Desweiteren waren im Jahr 2010 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 91.930 kW_{peak} bei den verschiedenen Energieversorgungsunternehmen gemeldet. Durch diese installierte Leistung und einem durchschnittlichen Ertrag von rund 900 kWh_{el}/kW_{peak} würde sich eine erzeugte Strommenge von rund 82.737.000 kWh_{el} ergeben. Diese Differenz ergibt sich deshalb, da über das gesamte Jahr hinweg Photovoltaikanlagen in Betrieb gingen. Es wird aber für die Bilanz die wirklich erzeugte Strommenge herangezogen. Dies gilt nachfolgend ebenfalls für die verbleibenden Formen der erneuerbaren Energien.

In dieser installierten Leistung sind die Freiflächenphotovoltaikanlagen in

- Berggau
- Hohenfels
- Mühlhausen
- Velburg
- Freystadt

mit inbegriffen.

2.5.2 Solarthermie

Die Gesamtfläche der bereits installierten Solarthermieanlagen in den einzelnen Kommunen des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. wurde mit Hilfe des Solaratlas, 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 Oktober 1999 über rund 760.000 Solarthermieanlagen gefördert. [Quelle: <http://www.solaratlas.de>]

In Tabelle 14 sind die geförderten Solarthermieanlagen sowie die gesamte Kollektorfläche aufgeteilt nach den einzelnen Kommunen im Landkreis dargestellt.

Tabelle 14: Die bereitgestellte Wärme durch Solarthermieanlagen aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: <http://www.solaratlas.de>]

	Anzahl Anlagen [-]	Kollektorfläche [m ²]
Stadt Berching	367	3.450
Gemeinde Berg	308	2.710
Gemeinde Berngau	139	1.300
Markt Breitenbrunn	158	1.380
Gemeinde Deining	188	1.580
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	226	1.960
Stadt Freystadt	370	3.630
Markt Hohenfels	103	870
Markt Lauterhofen	170	1.700
Gemeinde Mühlhausen	177	1.750
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	840	7.230
Stadt Parsberg & Markt Lupburg *	417	3.570
Gemeinde Pilsach	119	1.150
Markt Postbauer-Heng	307	2.740
Markt Pyrbaum	220	2.170
Gemeinde Sengenthal	92	830
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	249	2.140
Stadt Velburg	192	1.620
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	4.642	41.780

* Stadt Parsberg und Markt Lupburg sind ausschließlich Gesamtzahlen bekannt

Eine Besonderheit bei diesem Datensatz stellen die Stadt Parsberg sowie der Markt Lupburg dar. Für diese beiden Kommunen konnte kein separater Datensatz bereitgestellt werden.

Im gesamten Landkreis Neumarkt i.d.OPf. sind zum Ende des Bilanzierungsjahres 2010 rund 4.640 Solarthermieanlagen installiert. Diese weisen eine Gesamt-Bruttokollektorfläche von rund 41.780 m² auf. Die mittlere Kollektorfläche je Anlage im Landkreis beträgt demnach rund 9 m².

Zur Errechnung der 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 dem mittleren jährlichen Wärmeertrag.

Insgesamt werden durch solarthermische Anlagen im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. zum Zeitpunkt der Datenerfassung rund 14.623.000 kWh_{th}/a thermische Energie bereitgestellt.

2.5.3 Biomasse-Heizsysteme

Unter Biomasse-Heizsysteme zählen alle Anlagen, die zur dezentralen Wärmebereitstellung vorgesehen sind. Hier werden im Einzelnen folgende Anlagensysteme mit einbezogen:

- Einzelfeuerstätten
- Pelletzentralheizungsanlagen
- Hackschnitzelheizungen
- Stückholzkessel

Im Bilanzierungsjahr 2010 waren im gesamten Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. 40.265 Einzelfeuerstätten, 893 Pelletzentralheizungsanlagen, 602 Hackschnitzelheizungen und 4.100 Stückholzkessel zur Bereitstellung von thermischer Energie installiert. *[Quelle: Technischer Innungswart Alfred Köbler; Schreiben vom 20.02.2011]*

Um die Vergleichbarkeit zum 2005 erschienenen Energiebericht gewährleisten zu können, wurden in der jetzigen Analyse die Parameter zur Bestimmung der Wärmebereitstellung übernommen.

Im Jahr 2004 waren im Gebiet des Landkreises Neumarkt 30.000 Einzelfeuerstätten installiert. Diese stellten laut dem Energiebericht aus dem Jahre 2005 thermische Endenergie von rund 300.000.000 kWh bereit. Unter Einbeziehung der gleichen Parameter würden durch die 40.265 Einzelfeuerstätten rund 402.650.000 kWh an Wärme bereitgestellt werden. *[Quelle: Energiebericht für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf.]*

Dieser Wert erscheint relativ hoch. Bei einer durchschnittlichen installierten Leistung von rund 7 kW pro Einzelfeuerstätte und einer jährlichen Laufzeit von rund 400 Stunden pro Jahr ergibt sich hier ein Endenergieeinsatz von rund 173.400.000 kWh. Im weiteren Verlauf dieser Studie wird mit dem als realistisch anzusehenden Wert von 173.400.000 kWh weiter bilanziert.

Laut dem Bericht aus dem Jahr 2005 waren im Gebiet des Landkreises Neumarkt rund 151 Pelletzentralheizungsanlagen vorhanden, die rund 3.367.000 kWh Wärme erzeugten. Im Bilanzierungsjahr 2010 waren 893 Pelletzentralheizungsanlagen in Betrieb, die rund 19.909.000 kWh an thermischer Energie erzeugten. *[Quelle: Energiebericht für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf.]*

2004 waren im Gebiet des Landkreises 302 Hackschnitzelheizungen im Einsatz. Diese stellten eine Wärmemenge von rund 38.649.000 kWh bereit. Im Bilanzierungsjahr 2010 waren 590 Hackschnitzelanlagen in Betrieb, die rund 75.508.000 kWh Wärme erzeugten. *[Quelle: Energiebericht für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf.]*

Abschließend in diesem Kapitel wird noch die Veränderung der Stückholzkessel betrachtet. Laut dem Energiebericht waren im Jahr 2004 rund 3012 Stückholzkessel vorhanden, die eine Wärmemenge von rund 67.770.000 kWh_{Hi} erzeugten. Im Jahre 2010 waren rund 4.100 Stückholzkessel im Einsatz, die rund 92.250.000 kWh_{Hi} an Wärmemenge bereitstellten. *[Quelle: Energiebericht für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf.]*

Desweiteren werden im industriellen Bereich des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. noch rund 831.000.000 kWh Endenergie als Heiz- und Prozesswärme auf Biomassebasis erzeugt.

In Summe wird durch die verschiedenen Biomasse-Systeme eine thermische Energie von rund 1.192 GWh im Bilanzierungsjahr 2010 erzeugt.

2.5.4 KWK-Systeme

KWK-Systeme sind Anlagen, die unter Einsatz von Kraftstoffen (fest, flüssig, gasförmig) elektrische Energie erzeugen und simultan Wärme bereitstellen.

In Tabelle 15 sind alle KWK-Anlagen aufgelistet, die zum Bilanzierungsjahr 2010 auf der Gebietsfläche des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. liegen.

In Summe waren im Jahr 2010 93 Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 33.900 kW in Betrieb. Diese Anlagen erzeugten rund 169.099.000 kWh_{el} im Jahr 2010.

Deutlich zu erkennen ist hier das Kraftwerk der Pfeleiderer AG mit einer installierten Leistung von 19.900 kW_{el}.

Tabelle 15: Der erzeugte elektrische Energie durch KWK-Systeme aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010

[Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft]

	Anzahl Anlagen [-]	installierte Leistung [kW]	erzeugte elektrische Arbeit [kWh _{el}]
Stadt Berching	16	2.048	8.609.000
Gemeinde Berg	5	616	4.371.000
Gemeinde Berggau	1	375	2.676.000
Markt Breitenbrunn	5	1.458	3.920.000
Gemeinde Deining	3	660	3.276.000
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	2	30	25.000
Stadt Freystadt	13	1.268	5.591.000
Markt Hohenfels	0	0	0
Markt Lauterhofen	0	0	0
Markt Lupburg	0	0	0
Gemeinde Mühlhausen	8	1.931	9.394.000
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	12	20.415	109.396.000
Stadt Parsberg	6	1.173	3.739.000
Gemeinde Pilsach	7	1.100	6.221.000
Markt Postbauer-Heng	1	12	43.000
Markt Pyrbaum	2	225	1.004.000
Gemeinde Sengenthal	0	0	0
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	2	392	744.000
Stadt Velburg	10	2.215	10.090.000
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	93	33.918	169.099.000

Zusätzlich wird die Entwicklung des Anlagenbestandes an KWK-Systemen zeitlich dargestellt. Diese ist in Abbildung 11 dargestellt.

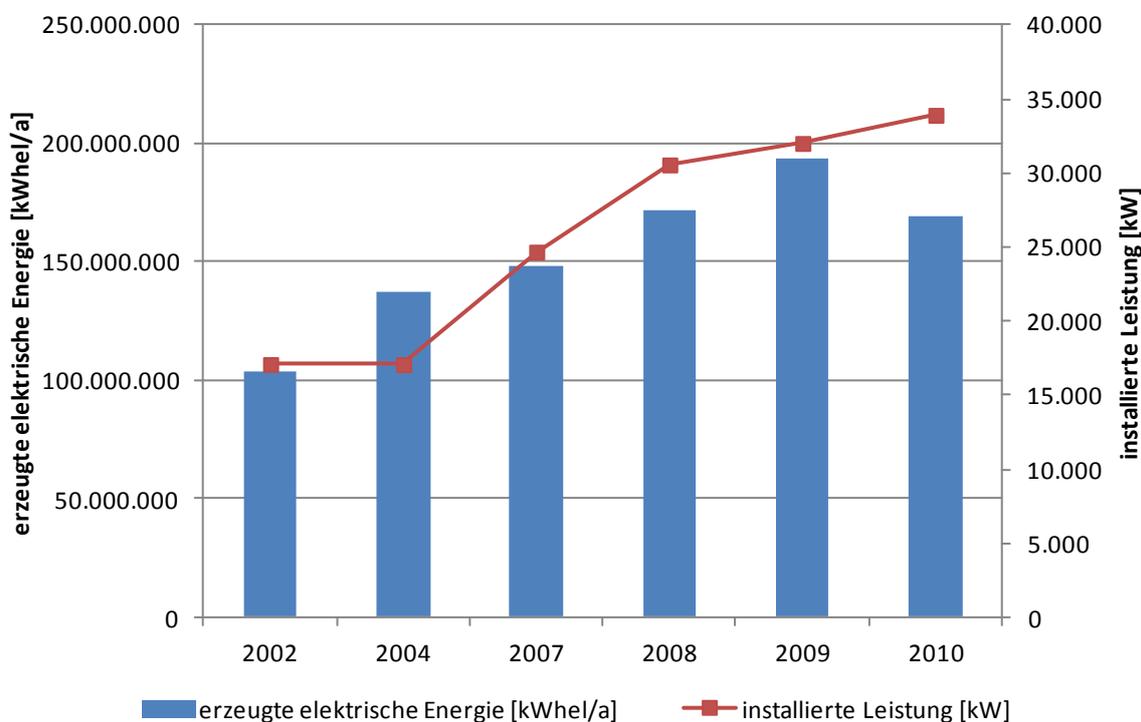


Abbildung 11: Die erzeugte elektrische Energie mittels KWK sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft]

Wie in voriger Abbildung zu erkennen ist, kann in der Sparte der KWK-Anlagen ebenfalls ein Zuwachs festgestellt werden.

Die Abnahme der eingespeisten Energiemenge im Jahr 2010 resultiert wahrscheinlich aus der Stilllegung einiger Blockheizkraftwerke, die mit flüssiger Biomasse betrieben werden.

2.5.5 Windkraftanlagen

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung sind auf der Gebietsfläche des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. 17 Windenergieanlagen in Betrieb. Diese Anlagen mit einer Gesamtleistung von 19.100 kW erzeugten im Abrechnungsjahr 2010 rund 19.312.000 kWh_{el}. In Tabelle 16 sind die Windkraftanlagen nach ihrem jeweiligen Standort dargestellt.

Tabelle 16: Der erzeugte elektrische Energie durch Windkraft aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: E.ON Bayern AG]

	Anzahl Anlagen [-]	installierte Leistung [kW]	erzeugte elektrische Arbeit [kWh _{el}]
Stadt Berching	3	2.500	2.580.000
Gemeinde Berg	2	1.100	1.233.000
Gemeinde Berggau	0	0	0
Markt Breitenbrunn	0	0	0
Gemeinde Deining	3	1.800	2.463.000
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	0	0	0
Stadt Freystadt	0	0	0
Markt Hohenfels	0	0	0
Markt Lauterhofen	1	600	625.000
Markt Lupburg	0	0	0
Gemeinde Mühlhausen	0	0	0
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	1	2.000	1.800.000
Stadt Parsberg	1	500	522.000
Gemeinde Pilsach	2	4.000	6.118.000
Markt Postbauer-Heng	0	0	0
Markt Pyrbaum	0	0	0
Gemeinde Sengenthal	2	4.000	3.010.000
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	1	600	546.000
Stadt Velburg	1	2.000	415.000
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	17	19.100	19.312.000

In Abbildung 12 ist die Entwicklung der Windkraft im Landkreisgebiet dargestellt. Hier wurden wie bei den anderen Formen der erneuerbaren Energien die Daten des Energieberichts sowie die aktuellen Einspeisedaten der jeweiligen Energieversorger ausgewertet.

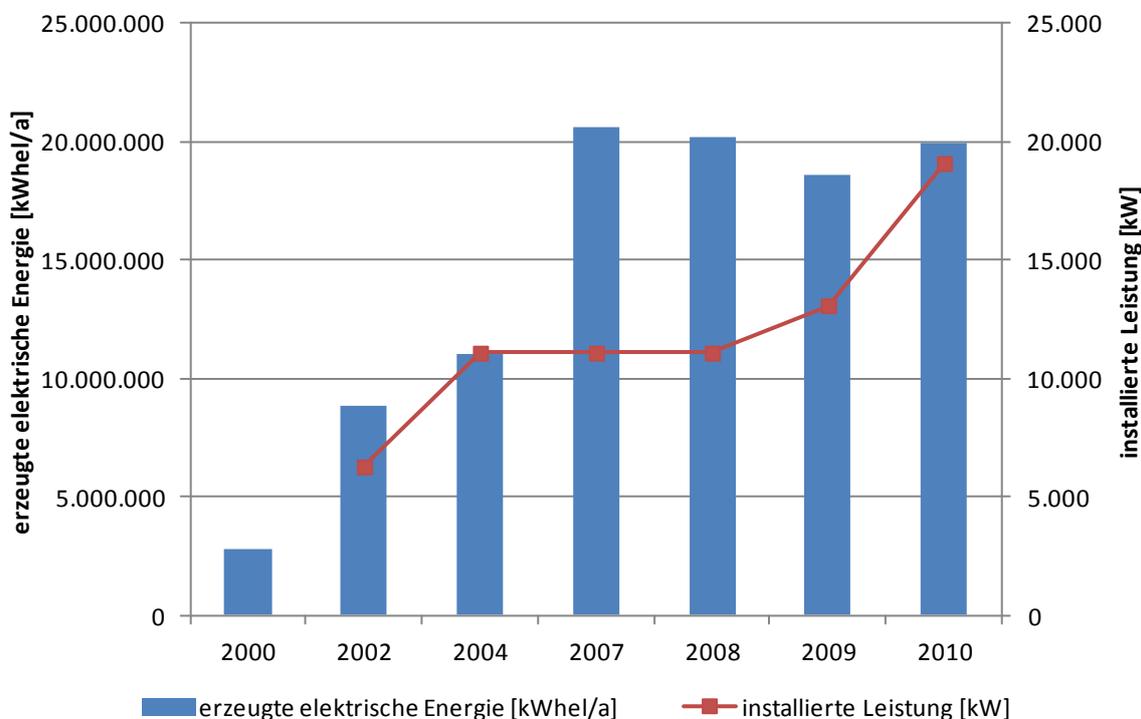


Abbildung 12: Die erzeugte elektrische Energie mittels Windkraft sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern]

Wie in Abbildung 12 zu erkennen ist, verringerte sich die eingespeiste Strommenge ab dem Jahr 2007, obwohl die installierte Leistung 2009 zunahm. Dies ist durch meteorologische Parameter (Windgeschwindigkeit,...) zu erklären, von denen die Bereitstellung der Strommenge abhängig ist, sowohl dem Umstand, dass Anlagen im Laufe des Jahre in Betrieb gingen.

Anmerkung: Im Jahr 2011 sind bis Ende Oktober noch sieben Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 18.870 kW in Betrieb gegangen.

2.5.6 Wasserkraftanlagen

Im Bilanzierungsjahr 2010 waren im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. 57 Wasserkraftanlagen in Betrieb. Diese Anlagen, mit einer Gesamtleistung von rund 1.000 kW, erzeugten rund 3.484.000 kWh_{el}.

In Tabelle 17 sind diese Wasserkraftanlagen aufgeteilt nach ihrem Standort aufgeführt.

Tabelle 17: Der erzeugte elektrische Energie durch Wasserkraft aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: E.ON Bayern AG]

	Anzahl Anlagen [-]	installierte Leistung [kW]	erzeugte elektrische Arbeit [kWh _{el}]
Stadt Berching	5	89	266.000
Gemeinde Berg	2	17	36.000
Gemeinde Berggau	0	0	0
Markt Breitenbrunn	7	93	272.000
Gemeinde Deining	2	30	85.000
Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	13	320	1.297.000
Stadt Freystadt	0	0	0
Markt Hohenfels	2	21	111.000
Markt Lauterhofen	4	50	128.000
Markt Lupburg	4	171	817.000
Gemeinde Mühlhausen	2	14	52.000
Stadt Neumarkt i.d. OPf.	0	0	0
Stadt Parsberg	5	75	314.000
Gemeinde Pilsach	3	20	32.000
Markt Postbauer-Heng	0	0	0
Markt Pyrbaum	0	0	0
Gemeinde Sengenthal	3	16	8.000
Gemeinde Seubersdorf i.d. OPf.	1	4	9.000
Stadt Velburg	4	49	57.000
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.	57	967	3.484.000

Wie auch bei allen bisher ermittelten Bilanzen werden auch bei dieser die Daten des Energieberichts sowie die aktuellen Verbrauchsdaten der Energieversorgungsunternehmen dargestellt.

In Abbildung 13 ist die Entwicklung hinsichtlich der installierten Leistung wie auch der erzeugten Menge an elektrischer Energie dargestellt.

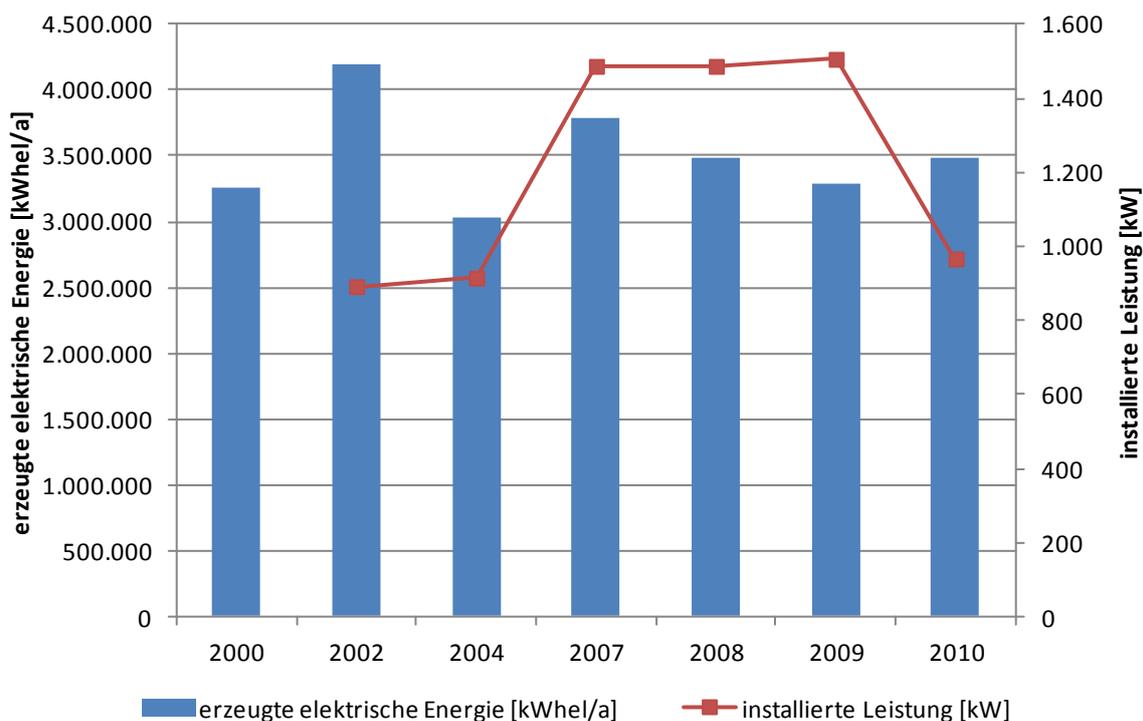


Abbildung 13: Die erzeugte elektrische Energie mittels Wasserkraft sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern]

Der Einbruch der installierten Leistung im Abrechnungsjahr 2010 ist damit zu erklären, da das Wasserkraftwerk in der Stadt Dietfurt an der Altmühl mit einer installierten Leistung von 500 kW nicht mehr in Betrieb ist.

2.5.7 Oberflächennahe Geothermieranlagen / 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 dieser in Anspruch genommen haben. Es kann angenommen werden, dass für alle verbauten Wärmepumpen im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. eine Förderung beantragt wurde. Deshalb können die gelieferten Daten seitens des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle als hinreichend genau eingestuft werden.

Diese Daten wurden im Energiebericht noch nicht erhoben, weswegen hier kein Vergleichswert angeführt werden kann.

Im Landkreisgebiet waren 2010 88 Wärmepumpen installiert. Unter Berücksichtigung allgemeingültiger Parameter (jährlich Laufzeit: 1.800 h/a; Leistung: 12 kW; mittlerer COP: 3,5) wurden durch diese Wärmepumpen rund 1.900.000 kWh_{th} an Wärme bereitgestellt.

Geothermieranlagen (Kraftwerke) sind zum Zeitpunkt der Datenerhebung im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. nicht vorhanden.

2.5.8 Zusammenfassung

Im Folgenden werden die erhobenen Daten des Kapitels „Der Anteil bereits genutzter erneuerbarer Energien im Ist-Zustand“ zusammenfassend dargestellt. Tabelle 18 gibt einen Überblick über die einzelnen Energieströme, die durch die verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien im Bilanzierungsjahr 2010 bereitgestellt wurden.

Tabelle 18: Überblick über die bereits bereitgestellte elektrische und thermische Energiemenge durch die verschiedenen Formen der Erneuerbaren Energien

Form der erneuerbaren Energie	elektrische Energie thermische Energie	
	[kWh]	[kWh]
Photovoltaik	69.916.000	-
Solarthermie	-	14.623.000
Biomasse-Heizsysteme	-	1.192.117.000
KWK-Systeme	169.099.000	7.230.000
Windkraftanlagen	19.312.000	-
Wasserkraftanlagen	3.484.000	-
oberflächennahe Geothermie / Wärmepumpen	-	1.900.000
Gesamt	261.811.000	1.215.870.000

In Summe wurde im Bilanzierungsjahr 2010 eine elektrische Energiemenge von rund 261.811.000 kWh_{el} und eine thermische Energiemenge von rund 1.215.870.000 kWh_{Hi} durch die verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien bereitgestellt.

In Abbildung 14 ist die prozentuale Verteilung der bereitgestellten elektrischen Energie durch die verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien dargestellt.

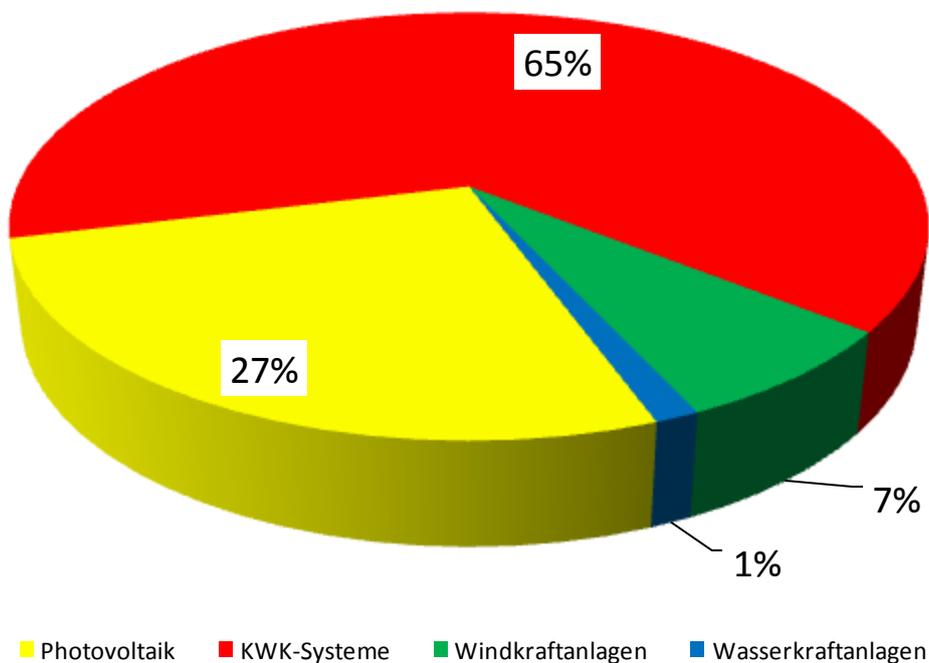


Abbildung 14: Die prozentuale Verteilung der bereitgestellten elektrischen Energie durch die verschiedene Formen der erneuerbaren Energien

In Abbildung 14 ist die prozentuale Verteilung der bereitgestellten thermischen Energie durch die verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien dargestellt.

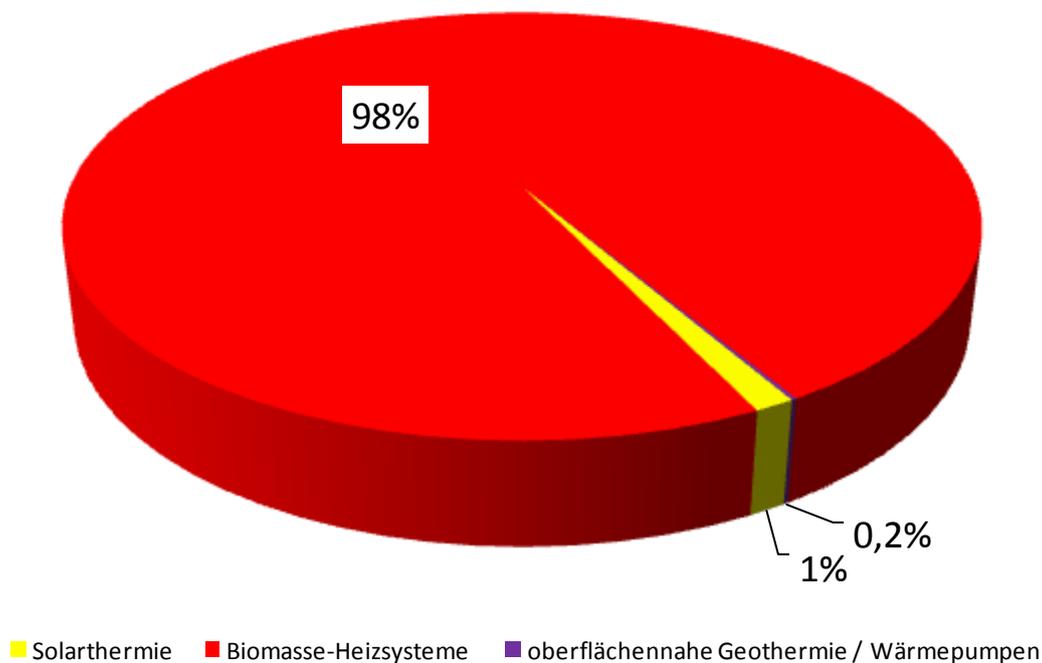


Abbildung 15: Die prozentuale Verteilung der bereitgestellten thermischen Energie durch die verschiedene Formen der erneuerbaren Energien

In nachfolgender Abbildung 16 ist die Verteilung der bereitgestellten thermischen Energie durch die einzelnen Biomassennutzungsarten dargestellt.

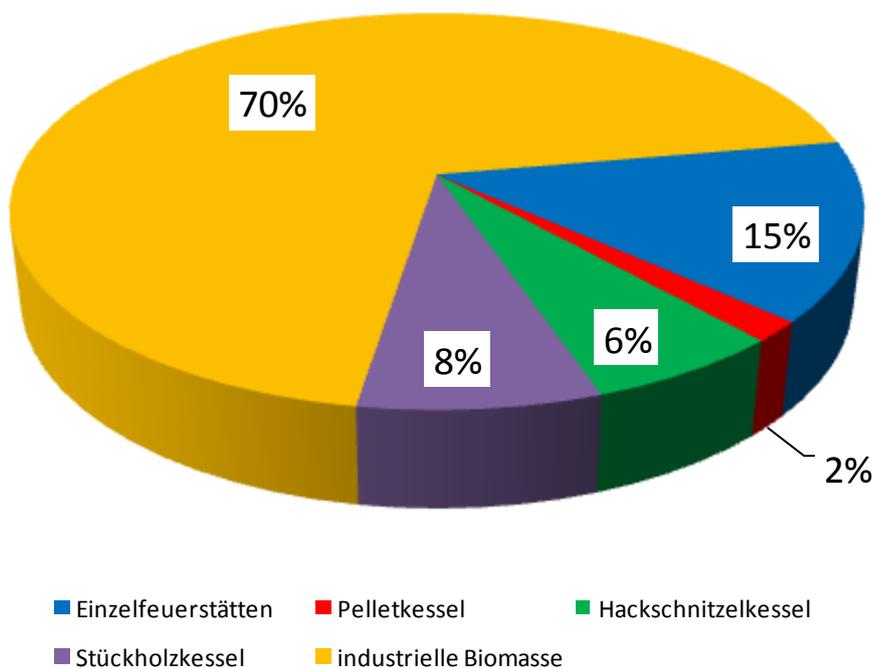


Abbildung 16: Die prozentuale Verteilung der bereitgestellten thermischen Energie durch Biomasse-Heizsysteme

2.6 Der Endenergieeinsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen

2.6.1 Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften

Abbildung 17 gibt eine Übersicht über die Verteilung des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ wieder.

In Summe beläuft sich der jährliche Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ auf rund 1.438 GWh_{End}.

Der gesamte Endenergieeinsatz für die Wärmeversorgung beläuft sich jährlich auf rund 1.162 GWh_{End}. Zur Deckung des elektrischen Bedarfs werden rund 277 GWh_{End} Endenergie jährlich benötigt.

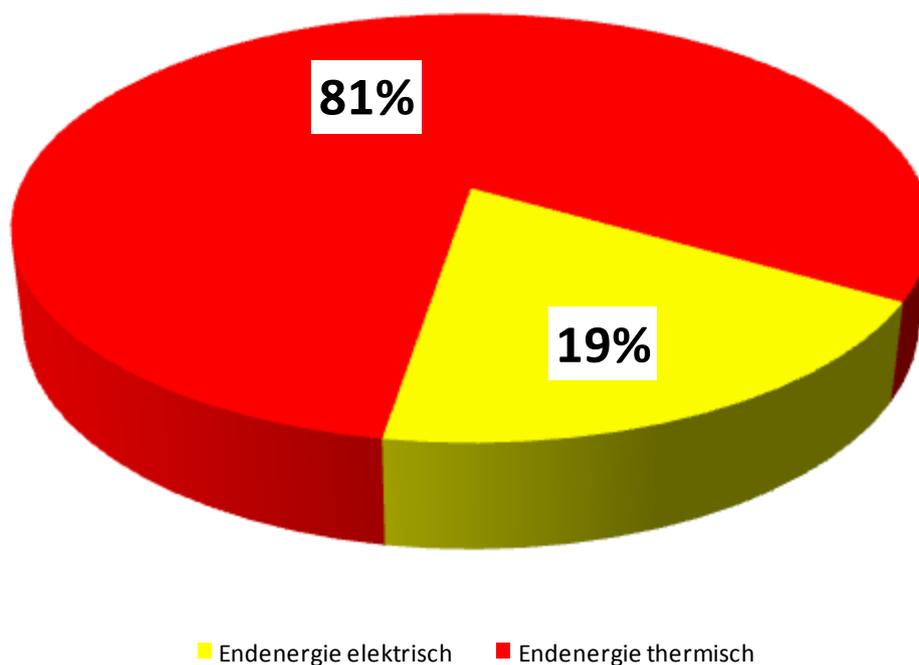


Abbildung 17: Die Aufteilung des Endenergieeinsatzes in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“

2.6.2 Gewerbe, Industrie und Sonderkunden

Abbildung 18 gibt eine Übersicht über die Verteilung des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ wieder.

In Summe beläuft sich der jährliche Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ auf rund 1.739 GWh_{End}.

Der gesamte Endenergieeinsatz für die Wärmeversorgung beläuft sich jährlich auf rund 1.329 GWh_{End}. Zur Deckung des elektrischen Bedarfs werden rund 410 GWh_{End} Endenergie jährlich benötigt.

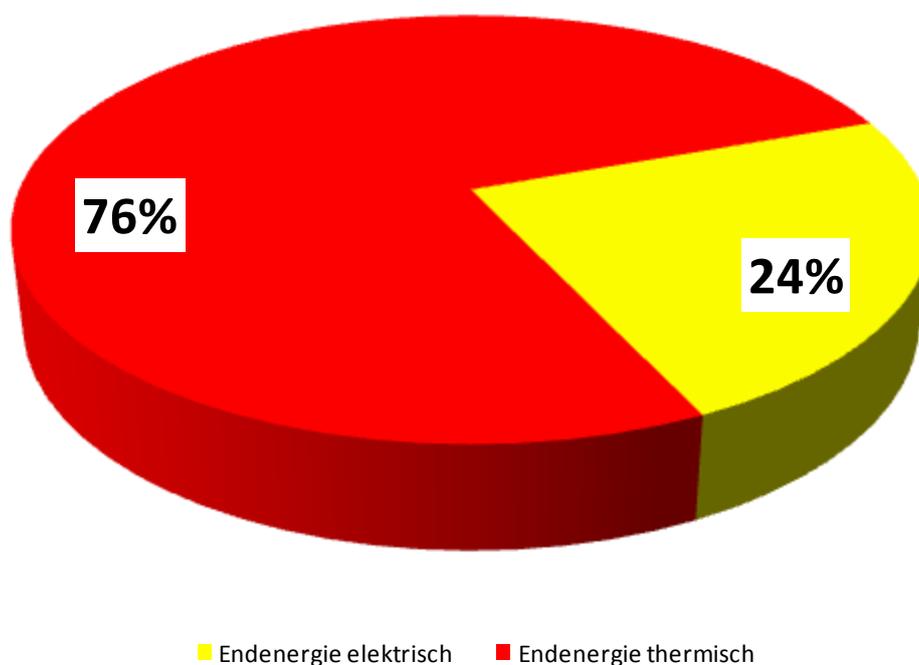


Abbildung 18: Die Aufteilung des Endenergieeinsatzes in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“

2.6.3 Verkehr

Die Ermittlung des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. erfolgt analog zur Methodik der Magisterarbeit aus dem Jahr 2004, um die Ergebnisse werten zu können. Hier wurde der Bedarf an Endenergie über die Zulassungszahlen an Kraftfahrzeugen mit der Verrechnung einer Laufleistung und einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch ermittelt.

In Tabelle 19 sind die Zulassungszahlen des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. dargestellt.

Tabelle 19: Zulassungszahlen im Landkreis Neumarkt i.d.OPf

	PKW	LKW	Krad	Zug- schin
Anzahl 2004	74.136	4.337	8.815	k.a.
Anzahl 2010	72.793	5.253	9.933	###

In Tabelle 20 ist die durchschnittliche Fahrleistung der verschiedenen Fahrzeugarten dargestellt.

Tabelle 20: Die durchschnittliche Fahrleistung nach Fahrzeugart

Kraftfahrzeug	durchschnittliche Fahrleistung [km/a]
PKW	15.650
LKW	23.200
Krad	3.400
Zugmaschinen	2.490

In Tabelle 21 sind die jährlichen Durchschnittsverbräuche nach Kraftfahrzeugart aufgelistet.

Tabelle 21: Der durchschnittliche Verbrauch nach Fahrzeugart

Kraftfahrzeugart	durchschnittlicher Verbrauch [l/100 km]
PKW (benzin)	8,4
PKW (diesel)	6,9
LKW	19,6
Kräder	4,8
Zugmaschinen	35,0

Anhand der durchschnittlichen Fahrleistung und dem durchschnittlichen spezifischen Verbrauch der Kraftfahrzeugarten kann der Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr berechnet werden. Dieser beträgt rund 1.055.194.000 kWh/a, was einem Äquivalent von rund 104,7 Mio. Liter Dieselkraftstoff entspricht (Vergleich zur Magisterarbeit: 970.960.000 kWh/a).

Zusammenfassung

In Summe ergibt sich im Bereich Verkehr ein jährlicher Energiebedarf in Höhe von rund 1.055.194.000 kWh_{End}/a. Die prozentuale Verteilung des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ ist in Tabelle 22 und in Abbildung 19 dargestellt.

Tabelle 22: Der Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr im Betrachtungsgebiet

Kraftfahrzeugart	Energiebedarf [kWh/a]
PKW	720.197.000
LKW	231.698.000
Kräder	14.201.000
Zugmaschinen	89.098.000
Summe	1.055.194.000

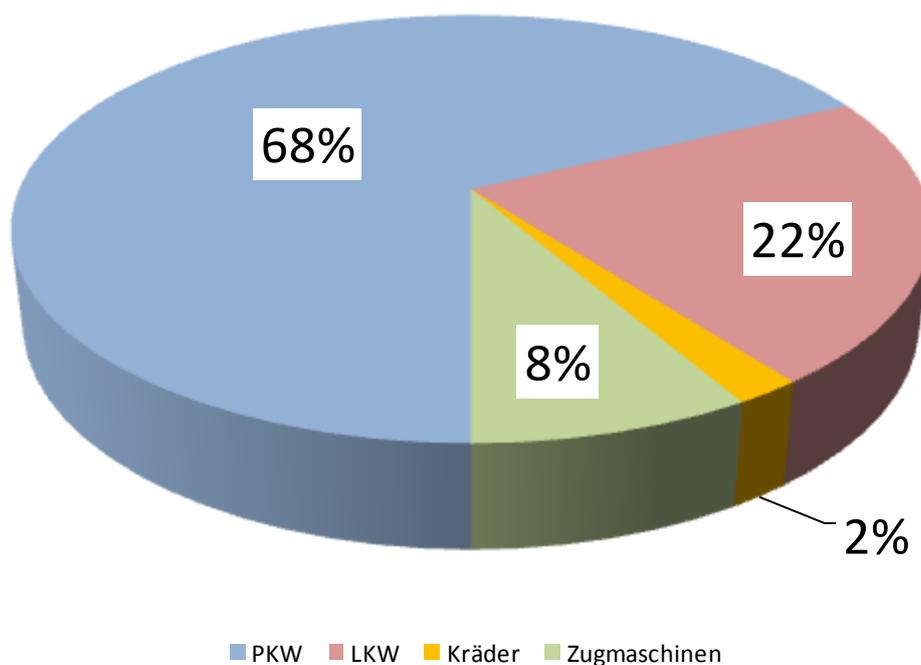


Abbildung 19: Die prozentuale Verteilung des mobilen Endenergiebedarfs

2.6.4 Zusammenfassung

Abbildung 20 gibt eine Übersicht über die Verteilung des Endenergiebedarfs im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. wieder.

In Summe beläuft sich der jährliche Endenergiebedarf im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. auf rund 4.246 GWh_{End}.

Der gesamte Endenergieeinsatz für die Wärmeversorgung beläuft sich jährlich auf rund 2.504 GWh_{End}. Zur Deckung des elektrischen Bedarfs werden rund 687 GWh_{End} Endenergie jährlich benötigt. Der Bedarf an Endenergie im mobilen Bereich beläuft sich auf rund 1.055 GWh_{End} pro Jahr.

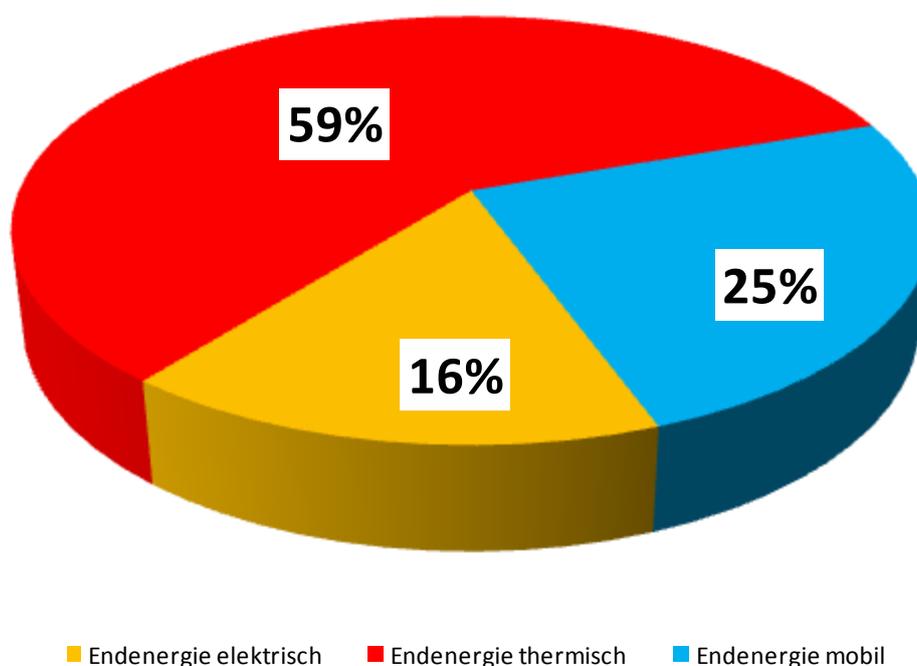


Abbildung 20: Die Aufteilung des Endenergieeinsatzes im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. nach den Energieträgern

2.7 Der Primärenergieeinsatz und der CO₂-Ausstoß in den einzelnen Verbrauchergruppen

Mithilfe der in den zuvor aufgeführten Kapiteln dargestellten Endenergieverbrauchssituation der jeweiligen Verbrauchergruppen und der zugehörigen Zusammensetzung nach den verschiedenen Energieträgern wird darauf aufbauend der Primärenergieumsatz sowie der CO₂-Ausstoß im Ist-Zustand berechnet.

Der Primärenergieumsatz bildet sich in den einzelnen Verbrauchergruppen aus dem eingesetzten Energieträger sowie des jeweiligen Primärenergiefaktors dieses Stoffes. Diese Primärenergiefaktoren sind in Tabelle 23 dargestellt.

Bei der Darstellung der CO₂-Bilanz werden grundsätzlich verschiedene Bilanzierungsmethoden angewendet. Bis zum jetzigen Zeitpunkt 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 dieses ein wichtiges Monitoring-Instrument des kommunalen Klimaschutzes darstellt. Bei den nachfolgenden Berechnungen zum CO₂-Ausstoß werden die CO₂-Emissionen nach CO₂-Emissionsfaktoren für die verbrauchte Endenergie der entsprechenden Energieträger berechnet. Die nachfolgenden CO₂-Äquivalente und Emissionsfaktoren wurden zum einen einer Veröffentlichung seitens des „Instituts für Wohnen und Umwelt“ entnommen und vereinzelt mit dem Programm GEMIS (Version 4.6) berechnet. Diese sind in Tabelle 23 dargestellt. Die Primärenergiefaktoren enthalten hierbei nur den nicht-regenerativen Anteil.

Tabelle 23: Die CO₂-Äquivalente und Primärenergiefaktoren der eingesetzten Energieträger [IWU: kumulierter Energieaufwand und CO₂-Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger und – versorgungen]

Energieträger	CO₂-Äquivalent [g/kWh_{End}]	Primärenergiefaktor [kWh_{Prim}/kWh_{End}]
Heizöl	302	1,11
Erdgas	244	1,12
Sonderbrennstoffe	445	1,15
Pellets	41	0,14
Hackgut	35	0,06
Stückholz	6	0,01
Strom	633	2,61

2.7.1 Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften

In der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ werden durch die spezifische Zusammensetzung des Endenergieverbrauchs jährlich rund 1.624 GWh_{Prim} Primärenergie verbraucht. Der daraus resultierende CO₂-Ausstoß beläuft sich für diese Verbrauchergruppe auf jährlich rund 406.447 Tonnen. In Abbildung 21 ist der Endenergie- und Primärenergieumsatz sowie dem daraus resultierenden CO₂-Emissionen in der Verbrauchergruppe „Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ dargestellt.

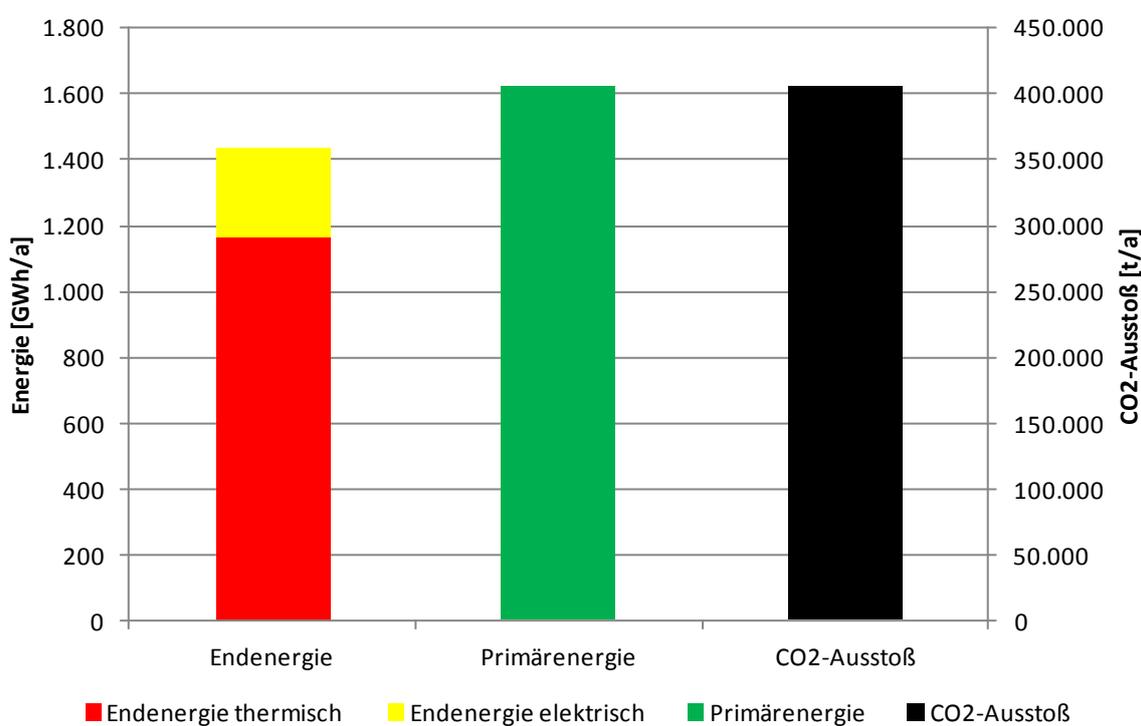


Abbildung 21: Der Endenergie- und Primärenergieumsatz mit dem dadurch resultierenden CO₂-Ausstoß in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“

2.7.2 Gewerbe, Industrie und Sonderkunden

In der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ werden durch die spezifische Zusammensetzung des Endenergieverbrauchs jährlich rund 1.821 GWh_{Prim} Primärenergie verbraucht. Der daraus resultierende CO₂-Ausstoß beläuft sich für diese Verbrauchergruppe auf jährlich rund 446.760 Tonnen. In Abbildung 21 ist der Endenergie- und Primärenergieumsatz sowie dem daraus resultierenden CO₂-Emissionen in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ dargestellt.

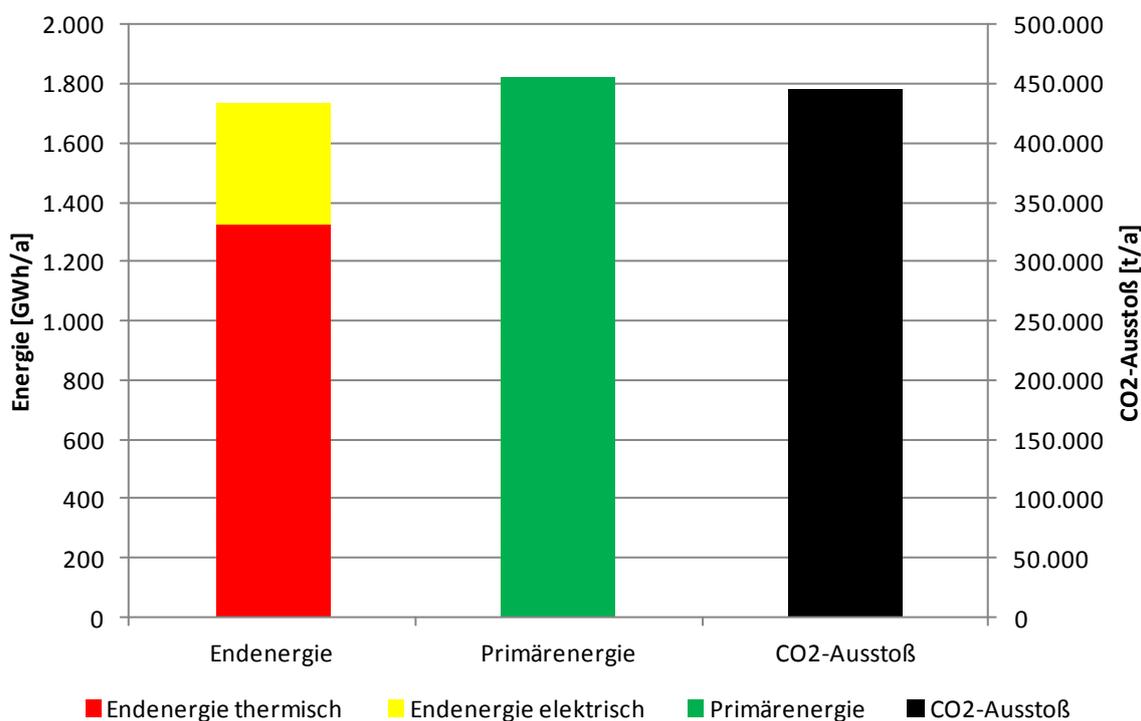


Abbildung 22: Der Endenergie- und Primärenergieumsatz mit dem dadurch resultierenden CO₂-Ausstoß in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“

2.7.3 Verkehr

In der Verbrauchergruppe „Verkehr“ werden durch die spezifische Zusammensetzung des Endenergieverbrauchs jährlich rund 1.161 GWh_{Prim} Primärenergie verbraucht. Der daraus resultierende CO₂-Ausstoß beläuft sich für diese Verbrauchergruppe auf jährlich rund 318.669 Tonnen. In Abbildung 23 ist der Endenergie- und Primärenergieumsatz sowie dem daraus resultierenden CO₂-Emissionen in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ dargestellt.

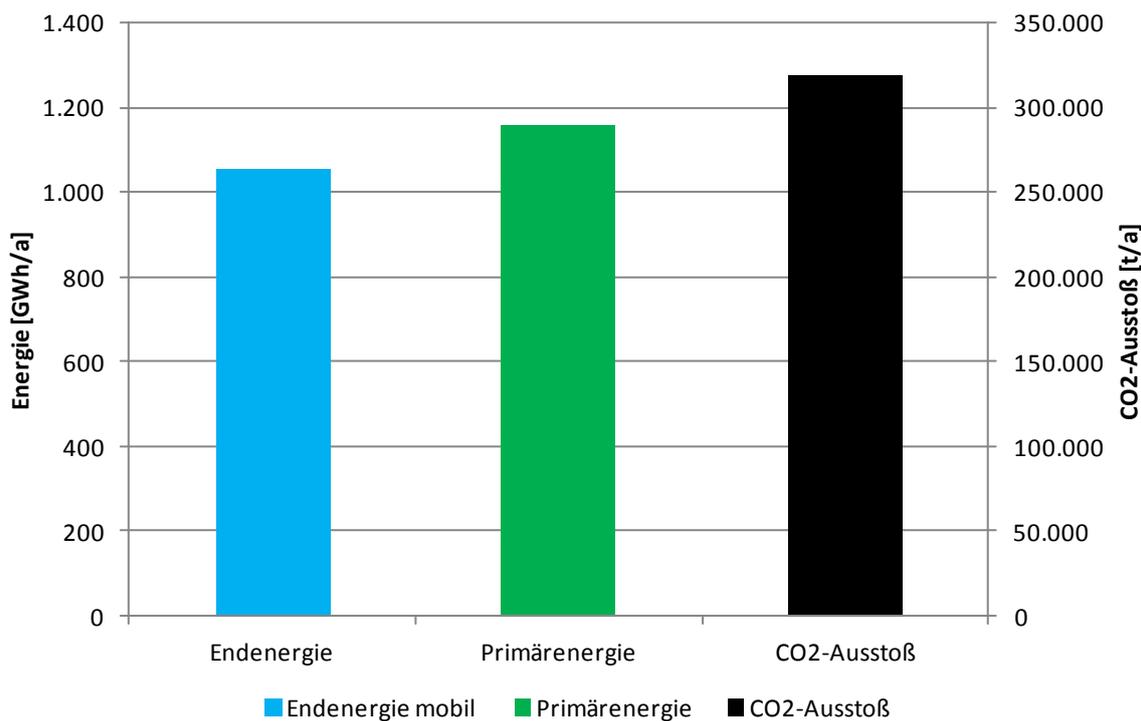


Abbildung 23: Der Endenergie- und Primärenergieumsatz mit dem dadurch resultierenden CO₂-Ausstoß in der Verbrauchergruppe „Verkehr“

2.7.4 Zusammenfassung der Situationsanalyse

Es wurde im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. eine umfangreiche Bestandsanalyse der Energieverbrauchskennwerte und des Energieumsatzes durchgeführt. Auf Basis dieser Erhebungen wurde in den vorhergehenden Kapiteln der Endenergieeinsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen ermittelt und dargestellt. Aufbauend auf dem jeweiligen Endenergieeinsatz wurden der Primärenergieeinsatz und die CO₂-Emissionen in den einzelnen Verbrauchergruppen im Ist-Zustand ermittelt.

In Abbildung 24 ist die ermittelte Energiebilanz mit Endenergie, Primärenergie sowie dem gesamten CO₂-Ausstoß abzüglich der bereits erzeugten elektrischen Energie für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf.

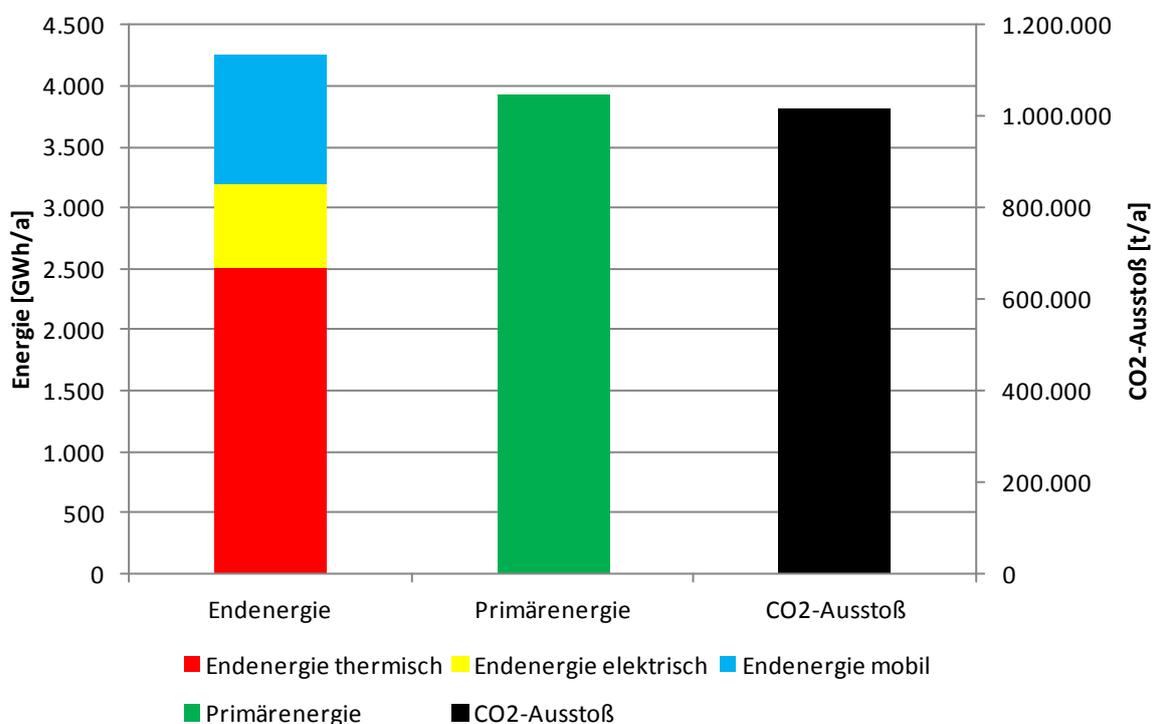


Abbildung 24: Die Gesamtenergiebilanz im Ist-Zustand

In Summe werden im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. jährlich rund 4.246 GWh_{End} (vgl. Energiebericht 2004: 3.589 GWh_{End}) Endenergie verbraucht, wovon rund 2.504 GWh_{End} (vgl. Energiebericht 2004; 1.976 GWh_{End}) dem Verbrauch an thermischer Energie, rund 687 GWh_{End} (vgl. Energiebericht 2004: 643 GWh_{End}) dem Verbrauch an elektrischer Energie, sowie rund 1.055 GWh_{End} (vgl. Energiebericht 2004: 970 GWh_{End}) dem Verbrauch an Kraftstoffen für den mobilen Bereich zuzuordnen sind.

Dem Datenstand des Jahres 2010 zufolge wird im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. bereits jährlich eine elektrische Energiemenge von rund 262 GWh_{el} (vgl. Energiebericht 2004: 156 GWh_{el}) aus Erneuerbaren Energien erzeugt und in das öffentliche Netz eingespeist.

Die Summe des ermittelten Anteils an Erneuerbaren Energieträgern an der thermischen Energieversorgung (Biomasse, Solarthermie, ...) liegt derzeit bei einem absoluten Wert von etwa 1.192 GWh_{End} (vgl. Energiebericht 2004: 410 GWh_{End}) pro Jahr.

Der Endenergieverbrauchsstruktur zufolge entstehen in der

- ➔ Verbrauchergruppe „Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ rund 406.400 Tonnen jährlicher CO₂-Ausstoß,
- ➔ der Sektor „Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft“ verursacht einen Ausstoß von rund 446.800 Tonnen
- ➔ sowie der Sektor „Verkehr“ emittiert jährlich rund 318.700 Tonnen.
- ➔ Durch die Einspeisung elektrischer Energie aus erneuerbaren Energien wird gleichzeitig ein Ausstoß von rund 155.300 Tonnen pro Jahr vermieden

Aus dem Gesamtendenergieverbrauch resultieren unter der Berücksichtigung der Einspeisung des Stroms aus erneuerbaren Energien ein Ausstoß von rund 1.016.600 Tonnen CO₂ pro Jahr (hier ist bereits die CO₂-Gutschrift durch die Erzeugung elektrischer Energie berücksichtigt).

Dies ergibt einen jährlichen CO₂-Ausstoß für das Bilanzierungsjahr 2010 pro Kopf für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. in Höhe von 8,0 Tonnen (vgl. Energiebericht 2004: 8,9 Tonnen pro Kopf). Derzeit werden im Bundesland Bayern rund 9,3 Tonnen CO₂ pro Kopf jährlich emittiert. In der Bundesrepublik Deutschland sind es zum Zeitpunkt der Datenerfassung rund 9,6 Tonnen CO₂ pro Kopf jährlich.

3 Potentialbetrachtung – Energieeffizienzsteigerung / Ausbau erneuerbarer Energien

Im folgenden Kapitel wird eine Potentialbetrachtung zur Energieeffizienzsteigerung bzw. dem Ausbau der erneuerbaren Energien durchgeführt, indem die verschiedenen Potentiale der einzelnen Verbrauchergruppen betrachtet und bewertet werden.

3.1 Potentialbetrachtung im Bereich der privaten Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften

Die Verbrauchergruppe der privaten Haushalte bietet sehr viele Möglichkeiten, elektrische und thermische Energie einzusparen und folglich den CO₂-Ausstoß in dieser Verbrauchergruppe zu minimieren.

In Abbildung 25 ist die Aufteilung des Endenergieverbrauchs in dieser Verbrauchergruppe dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Sparte „Heizung“ mit 75 Prozent den größten Anteil einnimmt. Der Bereich „Warmwasser“ nimmt 12 Prozent des jährlichen Endenergieverbrauchs ein. Der Bereich der „Haushaltsgeräte“ mit 11 Prozent und der Bereich „Licht“ mit 2 Prozent vervollständigen den gesamten Verbrauch in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“. [Quelle: VDEW 2002; Final energy consumption 2002; electricity, oil, gas, coal, etc.]

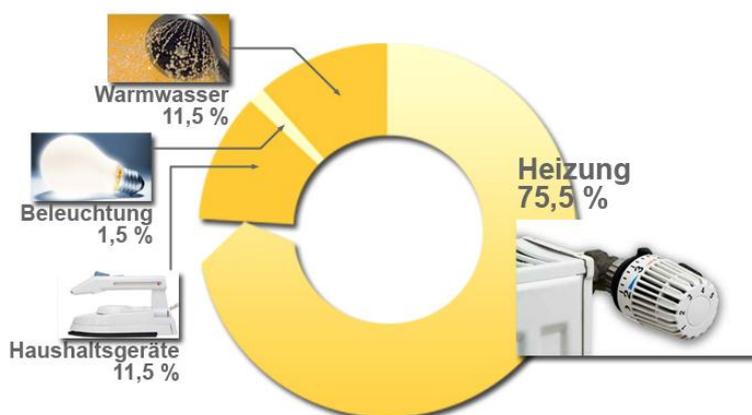


Abbildung 25: Die Aufteilung des Endenergieverbrauchs in Bereich der privaten Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften

Die nachfolgend erläuterten Punkte zeigen die einzelnen Potentiale zur Energiereduzierung, und somit der Reduzierung der CO₂-Emissionen in den einzelnen Bereichen der privaten Haushalte auf.

3.1.1 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 1968
- Baualterklasse IV: Baujahr 1969 bis 1977
- Baualterklasse V: Baujahr 1978 bis 1984
- Baualterklasse VI: Baujahr 1985 bis 1995
- Baualterklasse VII: Baujahr 1996 bis 2001
- Baualterklasse VIII: ab Baujahr 2002

Für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ergibt sich folgende Baualterklassenverteilung der Wohngebäude, welche in Abbildung 26 dargestellt ist.

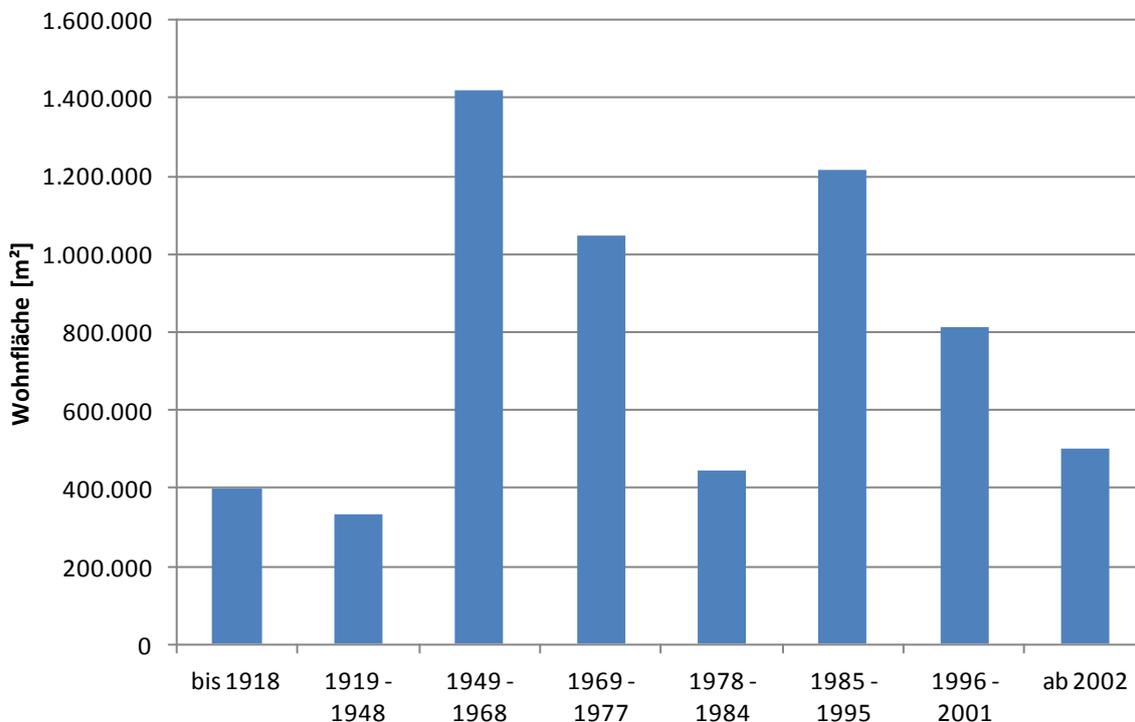


Abbildung 26: Verteilung der Wohnfläche [Quelle: Statistisches Landesamt]

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.

Desweiteren werden für alle Baualterklassen allgemeine Annahmen getroffen, mit denen die anschließende Analyse durchgeführt wird. Folgende allgemeine Annahmen wurden festgelegt:

- Gebäudetyp: freistehendes Einfamilienhaus
- Wohneinheiten: 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 Fensterlüftung belüftet.
Nutzerverhalten: Für die nachfolgende Betrachtung wurde das EnEV – Standard – Nutzerverhalten zugrundegelegt.
- Mittlere Temperatur: 19°C
- Luftwechselrate: 0,70 1/h

In Tabelle 24 ist die Aufteilung der einzelnen Bauteile des Gebäudes mit den dazugehörigen Flächen dargestellt.

Tabelle 24: Die Aufteilung der einzelnen Bauteile des Gebäudes mit den zugehörigen Flächen

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

In Abbildung 27 sind die für das Mustergebäude geltenden geometrischen Daten aufgezeigt.

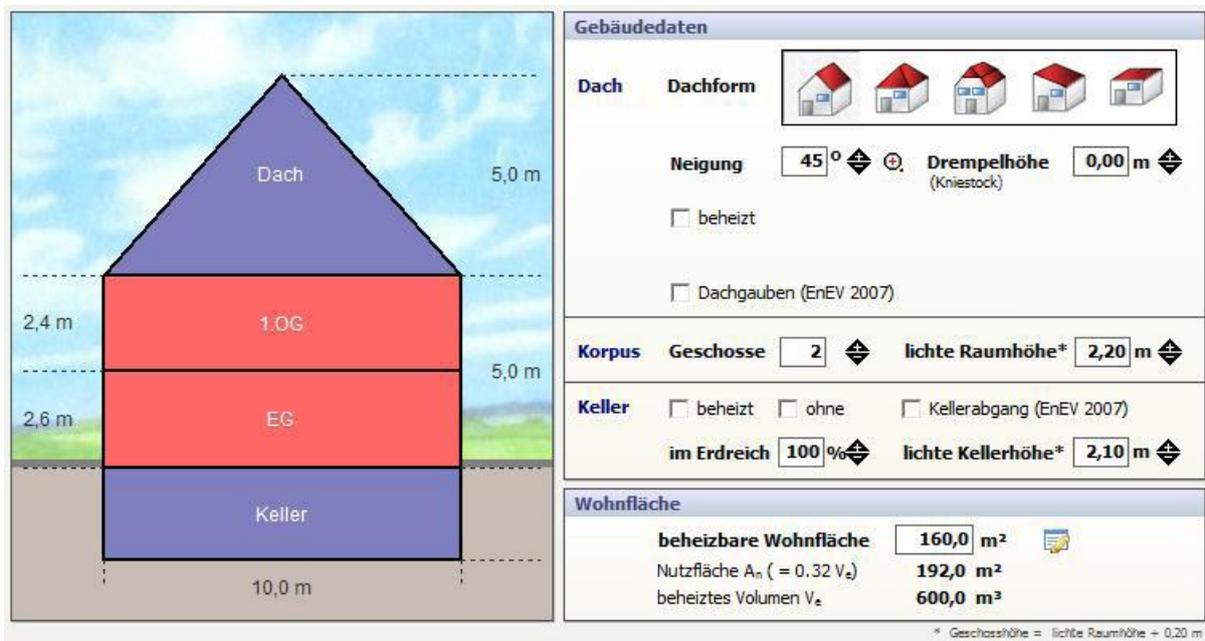


Abbildung 27: Die geometrischen Daten der Mustergebäude

Energetische Bewertung eines Mustergebäudes

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

Die Bewertung des Mustergebäudes der Baualterklasse I erfolgt aufgrund des jährlichen spezifischen Heizenergiebedarfs pro m² Nutzfläche. Ausschlaggebend für den Heizenergieverbrauch sind die so genannten Transmissionswärmeverluste der Gebäudehülle. Die Transmissionswärmeverluste sind abhängig vom U-Wert des verwendeten Baustoffs. In Tabelle 25 sind die typischen U-Werte verwendeter Bauteile der Gebäudehülle für die Baualterklasse I dargestellt.

Tabelle 25: Die Übersicht der U-Werte der einzelnen Bauteile

Gebäudeteil	U-Wert Ist-Zustand [W/m ² *K]
oberste Geschossdecke	2,30
Außenwand	2,00
Einfachverglasung	5,00
Kellerdecke	1,20

Abbildung 28 zeigt die Einordnung des Heizwärmebedarfs für das Mustergebäude der Baualterklasse I. Der Heizwärmebedarf im Ist-Zustand beträgt rund 310 kWh/m²*a.

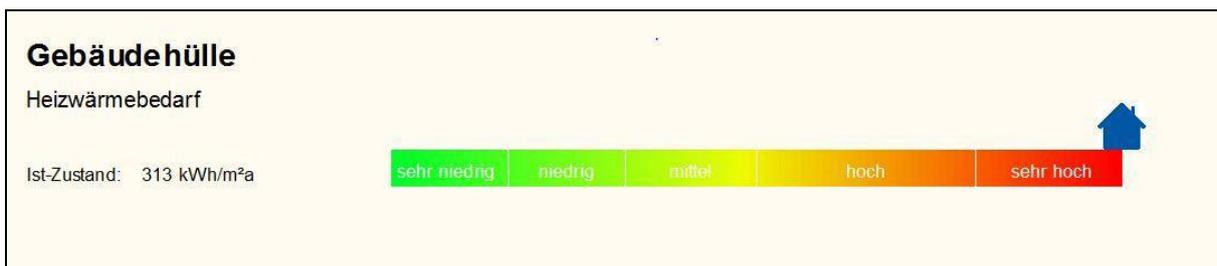


Abbildung 28: Der Heizwärmebedarf der Baualterklasse I im Ist-Zustand

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 26 sind die U-Werte im Ist-Zustand und nach der Sanierungsmaßnahme für die einzelnen Bauteile dargestellt

Tabelle 26: Vergleich der U-Werte der einzelnen Bauteile im Ist-Zustand und im modernisierten Zustand

Gebäudeteil	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	2,30	0,24	0,20
Außenwand	2,00	0,24	0,22
Einfachverglasung	5,00	1,30	1,30
Kellerdecke	1,20	0,30	0,26

Nach Umsetzung der in dieser Variante vorgeschlagenen energetischen Sanierungsmaßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf für Heizwärme um 79 %. In Abbildung 29 ist die Veränderung des Heizwärmebedarfs des Mustergebäudes der Baualterklasse I vor und nach der Sanierung dargestellt.

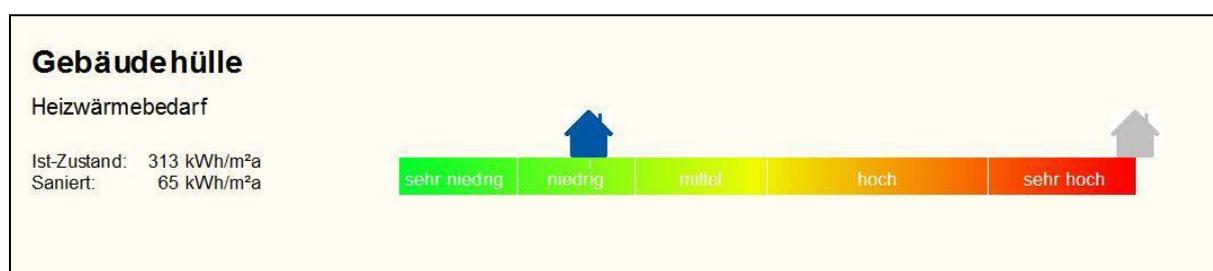


Abbildung 29: Der Heizwärmebedarf der Baualterklasse I im modernisierten Zustand

Der Endenergiebedarf zur Heizwärmeerzeugung beträgt im Ist-Zustand rund 61.000 kWh_{End} pro Jahr und reduziert sich durch die Sanierung der Gebäudehülle auf rund 13.000 kWh_{End}. Es ergibt sich somit eine jährliche Einsparung von rund 47.000 kWh_{End} unter der Voraussetzung des gleichen Nutzverhaltens und der gleichen Klimabedingungen.

Zusammenfassung

Ausgehend vom Gebäudebestand und der Gebäudealtersstruktur im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. 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.

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

- **Sanierung 1:**

Sämtliche Wohngebäude werden nach dem EnEV 2009 Standard saniert. Hierbei wird das energetische Einsparpotential wie in der Beispielrechnung für jede Baualterklasse separat ermittelt.

- **Sanierung 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 lediglich bei rund 1 %. [http://www.enefhaus.de/fileadmin/ENEFH/redaktion/PDF/Befragung_EnefHaus.pdf]

Das Ergebnis der Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ist in Abbildung 30 dargestellt.

In Summe kann der thermische Endenergiebedarf im Bereich der Wohngebäude im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. durch eine EnEV 2009 Sanierung mit einer jährlichen Sanierungsrate von 2 % in den nächsten 20 Jahren um rund 343.900 MWh gesenkt werden. Dies entspricht einer CO₂-Einsparung von rund 83.900 Tonnen pro Jahr.

Durch eine Sanierung aller Wohngebäude nach EnEV-Standard bis zum Jahr 2030 könnte der thermische Endenergiebedarf um rund 662.600 MWh gesenkt werden, was eine jährliche CO₂-Einsparung in Höhe von 161.700 Tonnen hervorrufen würde.

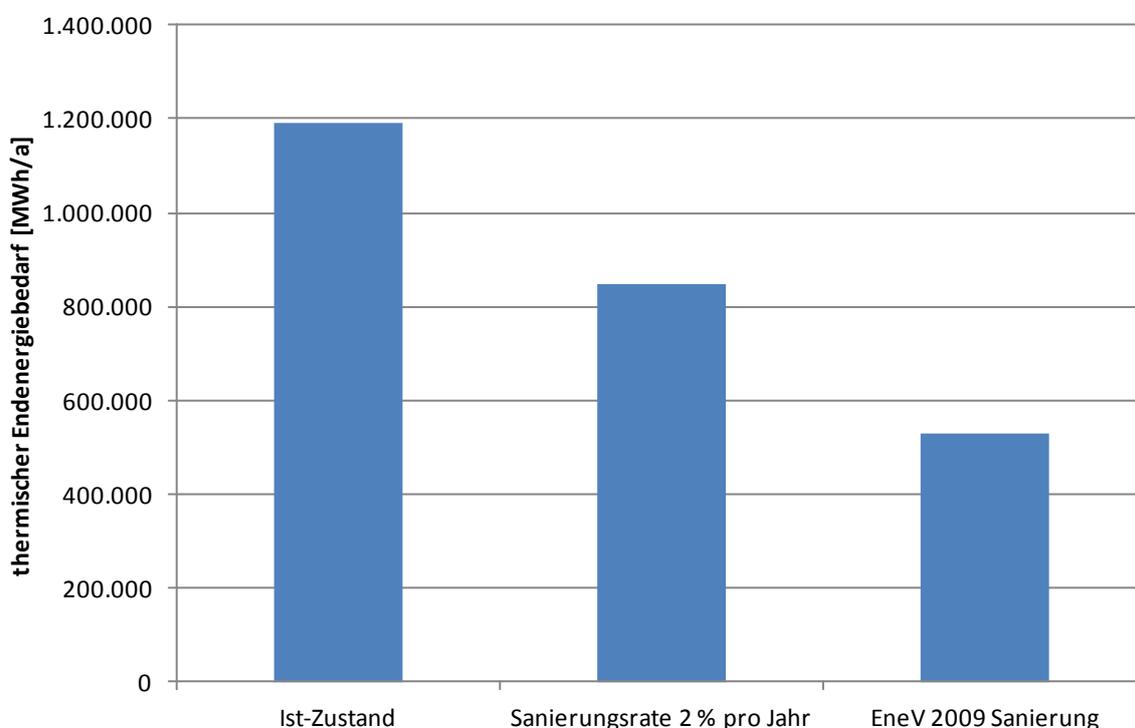


Abbildung 30: Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden

3.1.2 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 einen unnötigen Energieverbrauch vermeiden zu können, 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 bereitete. 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 ungeregelten 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.

3.1.3 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 20 % 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 1,0 Prozentpunkten erreicht werden.

Absolut würde sich hierdurch – ausgehend vom derzeitigen Verbrauch von ca. 277 GWh_{el}/a – im Bereich der privaten Haushalte ein Einsparpotential von rund 55 GWh_{el}/a an elektrischer Endenergie, bzw. rund 35.000 Tonnen CO₂ pro Jahr ergeben.

In Summe kann der **thermische Endenergiebedarf** im Bereich der Wohngebäude im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. durch eine EnEV 2009 Sanierung mit einer von Experten als technisch und wirtschaftlich machbaren Sanierungsrate von 2 % pro Jahr (bis zum Jahr 2030) im Vergleich zum Ist-Zustand um rund 343.900 MWh gesenkt werden. Dies entspricht einer CO₂-Einsparung von rund 83.900 Tonnen pro Jahr.

3.2 Potentialbetrachtung im Bereich Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Sonderkunden

Grundsätzlich ist die Potenzialabschätzung im Bereich Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Sonderkunden 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.

3.2.1 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 zweidrittel dieses Bedarfs an elektrischer Energie werden für den Betrieb von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren benötigt.

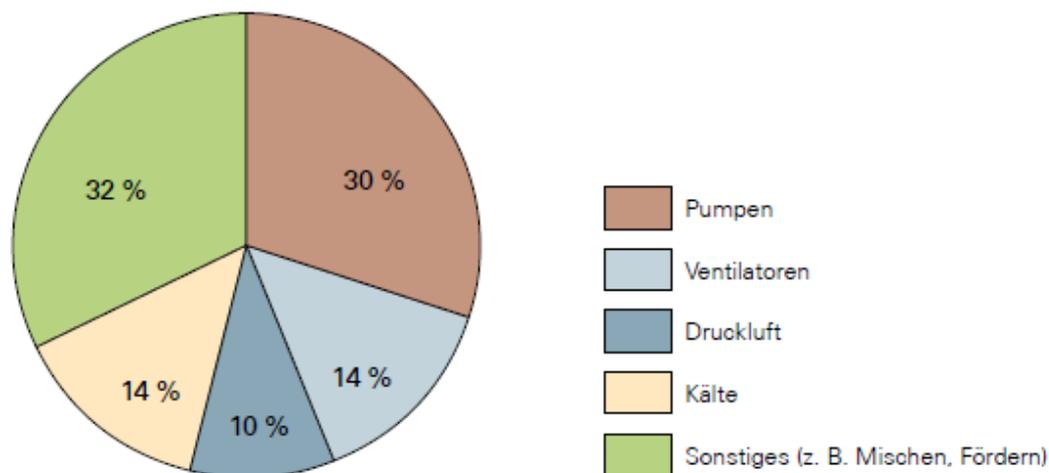


Abbildung 31: Die Verteilung des Stromverbrauchs im Bereich der Elektromotoren [Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

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 32 wird ein elektrischer Antrieb in herkömmlicher und in optimierter Ausführung miteinander verglichen.

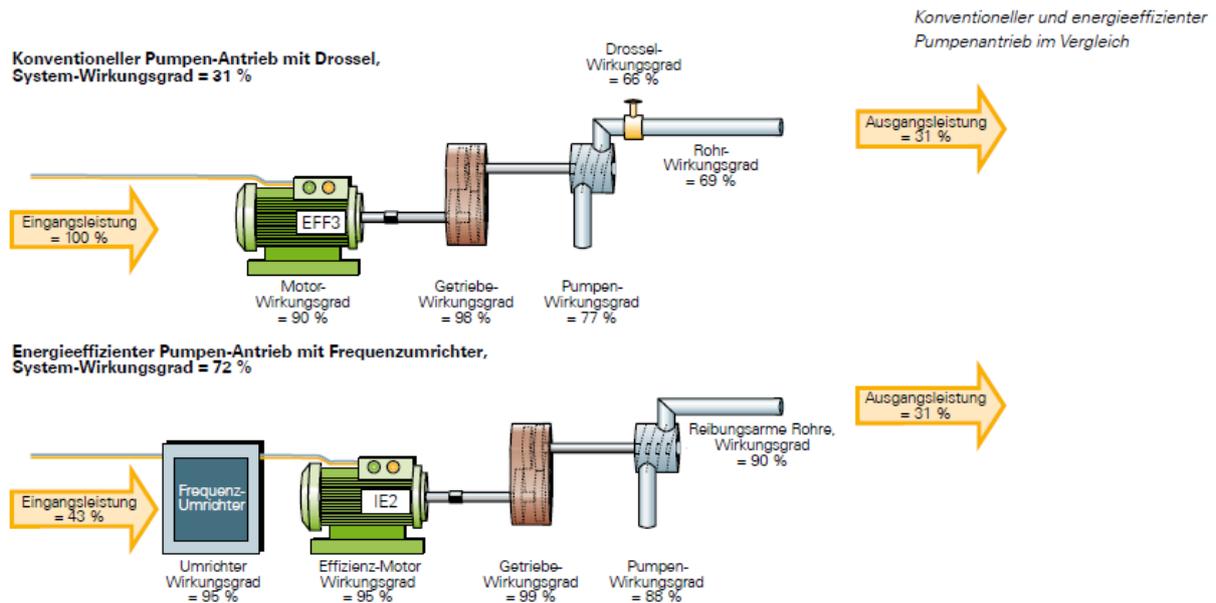


Abbildung 32: Der Vergleich eines herkömmlicher und optimierten elektrischen Antriebs [Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

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 33 ist ein grober schematischer Aufbau eines Druckluftsystems dargestellt.

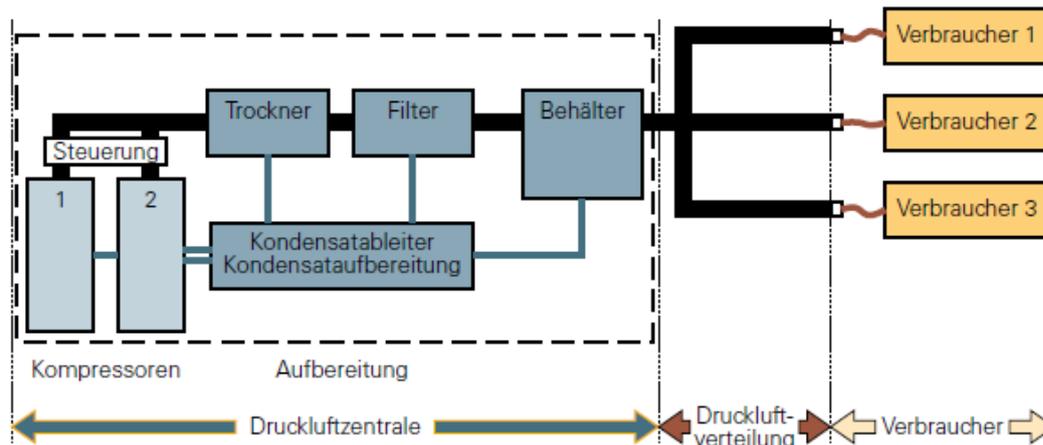


Abbildung 33: Der Aufbau eines Druckluftsystems [Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

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.

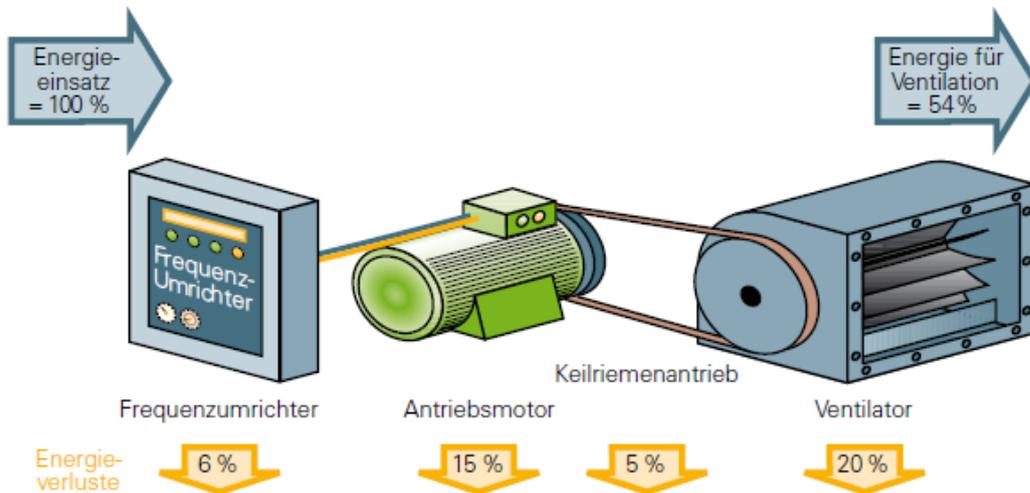


Abbildung 34: Der schematische Aufbau einer Kälteanlage [Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

In Abbildung 34 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

Beleuchtung

Die Beleuchtung in Industrie und Gewerbe / Handwerksbetrieben weist bei einem Großteil der in der Studie untersuchten Firmen jährlich einen Anteil zwischen 15 und 25 Prozent des gesamten elektrischen Energieverbrauchs auf.

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

- modernen Spiegelrasterleuchten
- elektronischen Vorschaltgeräten
- Dimmern

kann dieser Anteil, wie in Abbildung 35 dargestellt, bis zu 80 Prozent gesenkt werden.

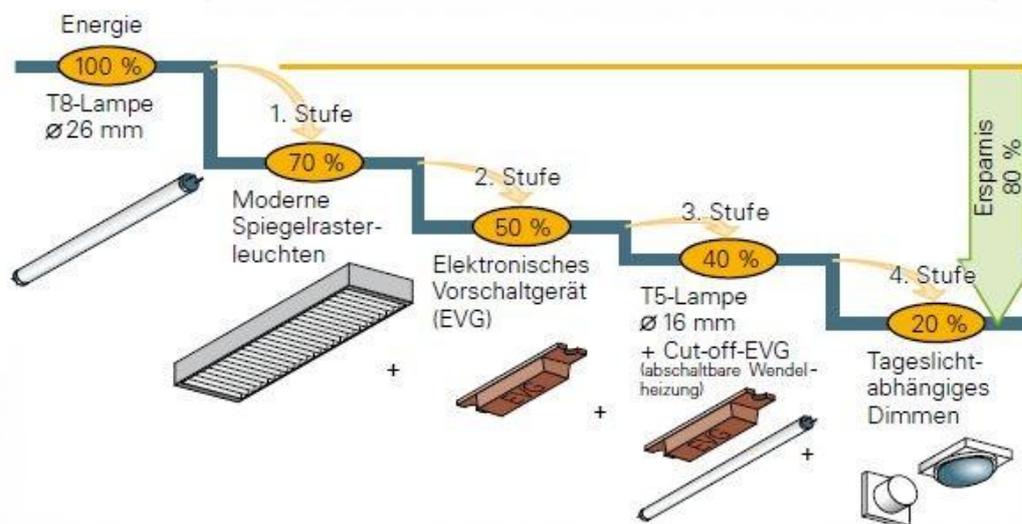


Abbildung 35: Die Einsparpotentiale im Bereich der Beleuchtung [Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe]

3.2.2 Einsparung 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 aufgeführt.

- Einsatz von Strahlungsheizungen zur Hallenbeizung
- 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 des Heiztechnik an die benötigten Prozesstemperaturen

Desweiteren bietet das Spannplattenwerk in der Stadt Neumarkt i.d.OPf. ein hohes Abwärmepotential. Durch die hohe jährliche Laufzeit pro Jahr und der großen installierten Leistung steht hier kontinuierlich niedrigtemperierte Abwärme zur Verfügung. Diese müsste z.B. mithilfe einer Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden, um es sinnvoll zur Beheizung von Gebäuden nutzen zu können.

3.2.3 Zusammenfassung

Der thermische Endenergieverbrauch für die Verbrauchergruppe Gewerbe, Industrie und Sonderkunden beläuft sich im Ausgangszustand auf etwa 1.329 GWh_{End}/a, wodurch jährlich rund 149.500 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht werden. Der elektrische Endenergieverbrauch beläuft sich im Ist-Zustand auf rund 199 GWh_{el}/a, wodurch jährlich CO₂-Emissionen in Höhe von 22.400 Tonnen entstehen.

Ohne einen Produktionszuwachs könnte der **thermische** Endenergiebedarf bei einer jährlichen Effizienzsteigerung von 1,25 Prozentpunkten in den nächsten 20 Jahren bis zum Zieljahr 2030 um insgesamt 15 % verringert werden. Bei einer daraus resultierenden Einsparung von 199 GWh_{End} Endenergie ergibt sich ein CO₂-Minderungspotential von etwa 22.400 Tonnen im Jahr.

Ohne einen Produktionszuwachs könnte der **elektrische** Endenergiebedarf bei einer jährlichen Effizienzsteigerung von 1,5 Prozentpunkten in den nächsten 20 Jahren bis zum Zieljahr 2030 um insgesamt 30 % verringert werden. Bei einer daraus resultierenden Einsparung von 123 GWh_{el} Endenergie ergibt sich ein CO₂-Minderungspotential von etwa 77.800 Tonnen im Jahr.

3.3 Potentialbetrachtung im Bereich Verkehr

In Deutschland wird rund ein Viertel des jährlichen Energieverbrauchs durch die Sparte Verkehr eingenommen.

Der Verkehrssektor im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. verursacht einen jährlichen CO₂-Ausstoß in Höhe von rund 318.700 Tonnen.

Nachfolgend werden verschiedene Potentiale betrachtet, die CO₂-Emissionen im Sektor Verkehr zu verringern:

- Umstieg auf alternative Treibstoffe
- effizientere Treibstoffnutzung
- Nutzung neuer Technologien
- Einrichten eines Car-Sharing Angebotes

Die Betrachtung des ÖPNV (öffentlicher Personennahverkehr) wurde im Rahmen dieser Studie nicht durchgeführt, da dies nicht über den Umfang dieser Arbeit abgedeckt werden kann.

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.

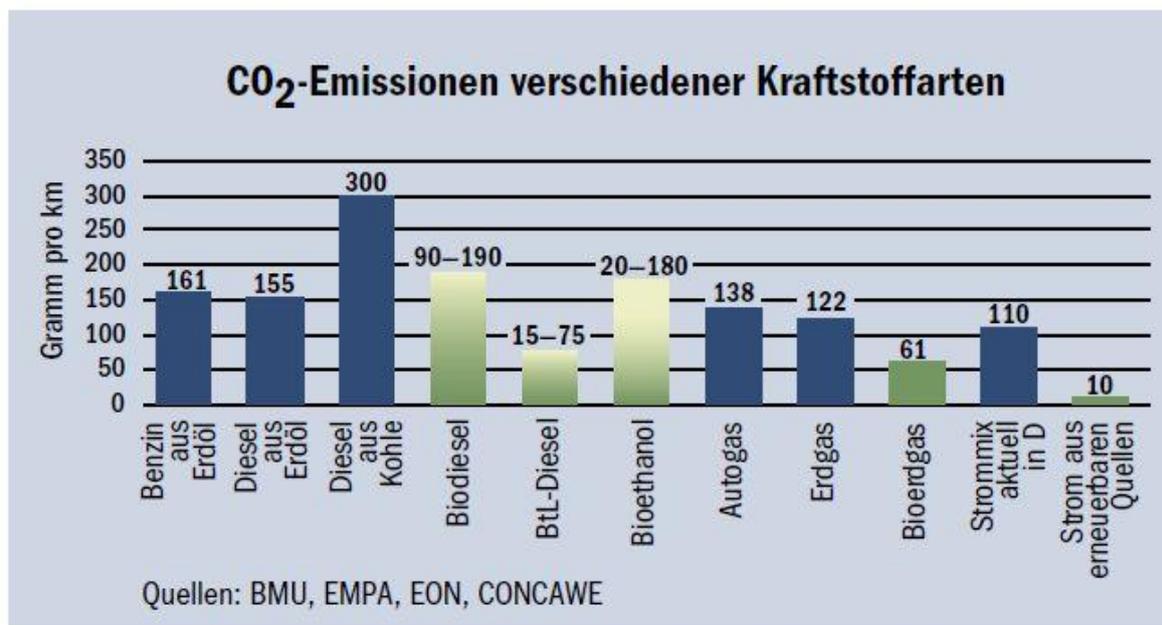


Abbildung 36: Die CO₂-Emissionen verschiedener Kraftstoffarten [20]

In Abbildung 36 sind die CO₂-Emissionen der verschiedenen fossilen wie auch erneuerbaren Treibstoffe dargestellt. Autogas und Erdgas stellen 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.

Ebenfalls großes 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.

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.

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 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 37 sind die Einsparpotentiale der verschiedenen Möglichkeiten dargestellt.

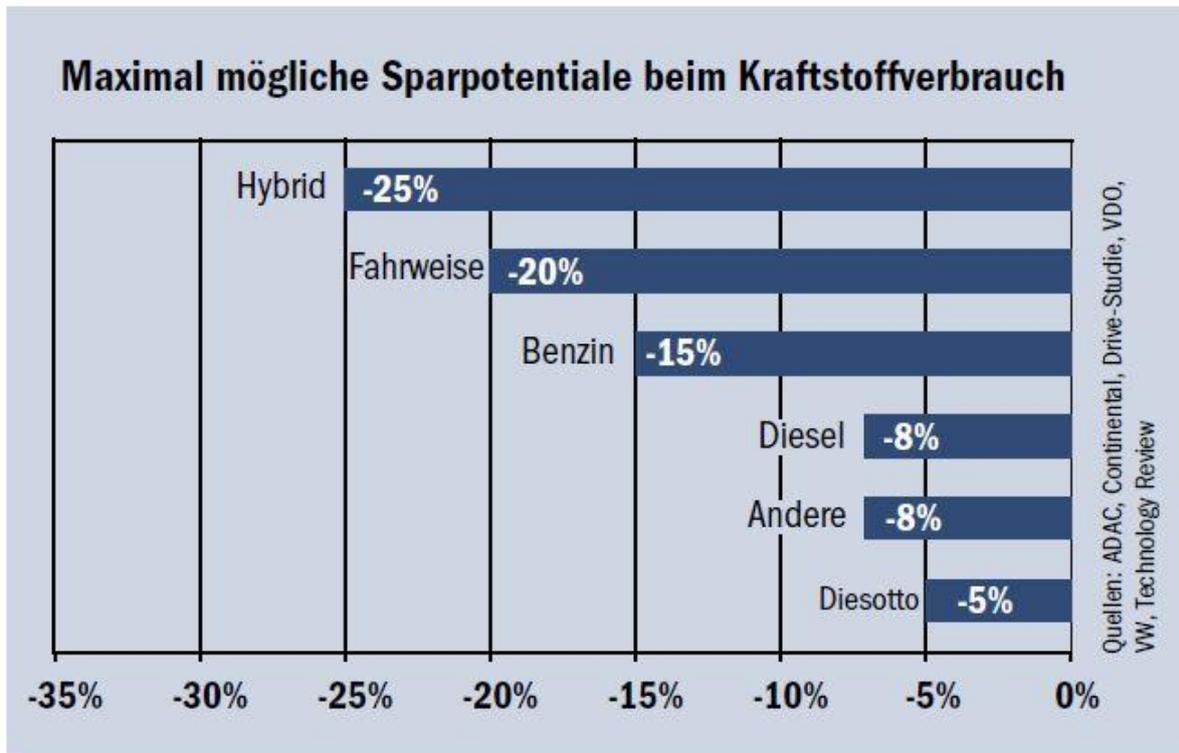


Abbildung 37: Die maximal möglichen Einsparpotentiale beim Kraftstoffverbrauch [20]

Wasserstofftechnik

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 150 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.

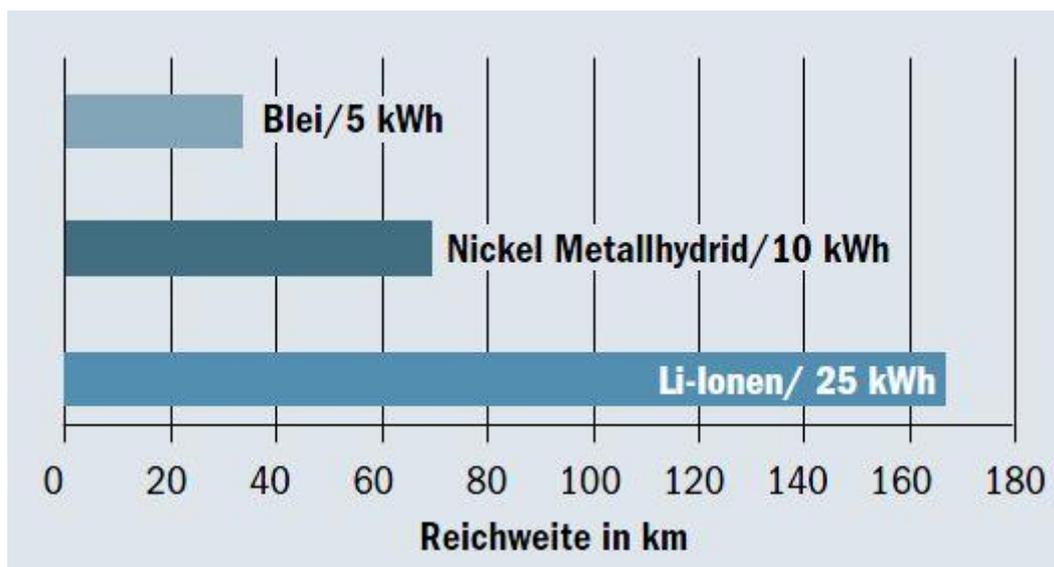


Abbildung 38: Die unterschiedlichen Reichweiten mit verschiedenen Batterietypen mit einem Gesamtgewicht von 100 kg [20]

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.

Desweiteren 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 36 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 im Bezug auf das Mehrgewicht oder den Batterieverbrauch positiv gelöst werden.

Die Stadtwerke Neumarkt i.d.OPf. haben bereits im Rahmen eines Demonstrationsprojektes Elektrofahrzeuge angeschafft, welche zur dienstlichen Nutzung verwendet werden.

Car-Sharing

Car-Sharing bezeichnet die organisierte gemeinschaftliche Nutzung eines oder mehrerer PKW. Mit Car-Sharing kann eine Mobilität gewährleistet werden, die das Auto ergänzend zum öffentlichen Verkehr verwendet. Dadurch wird der öffentliche Verkehr gefördert und der Straßenverkehr entlastet. Auch kann Car-Sharing in städtischen Wohnquartieren, wo nicht mehr für jede Wohnung ein Parkplatz gebaut wird, eine Entlastung bringen. Es trägt somit aktiv zum Umweltschutz bei.

Nach einer Studie des „Focus“ geben ein Drittel der Deutschen (33 Prozent) bzw. der Europäer (32 Prozent) an, dass Car-Sharing für sie eine Alternative zum eigenen Auto sei. Insbesondere die jüngere Generation interessiert sich dafür. So möchten 61 Prozent der Befragten zwischen 18 und 34 Jahren ein Mietfahrzeug, das minutengenau abgerechnet werden kann. 56 Prozent wünschen sich einen Mietwagen, der auf öffentlichen Parkplätzen mitten in der Stadt abholbereit ist und dort auch wieder abgestellt werden kann.]

Durch weitere Sensibilisierung der Bevölkerung sollte die Nachfrage zum Car-Sharing gesteigert und das Angebot an Fahrzeugen erhöht werden. Zudem kann das Car-Sharing einen Beitrag leisten, neue Antriebskonzepte wie z.B. Elektromotor oder Hybridantrieb der Bevölkerung näher zu bringen. Nach der Studie des „Focus“ steigt die Bereitschaft, ein besonders umweltfreundliches Fahrzeug zu mieten. Waren es 2009 noch 55 Prozent der Befragten, so sind es aktuell 59 Prozent. Vor allem Elektroautos werden der Studie zufolge – zumindest theoretisch – immer beliebter. Erklärten sich im vergangenen Jahr 36 Prozent der Deutschen bereit, ein solches Fahrzeug zu mieten, sind es 2010 bereits 43 Prozent. Ähnlich sieht es bei Hybridfahrzeugen aus. 2009 interessierten sich noch 44 Prozent dafür, in diesem Jahr ist es bereits die Hälfte aller Befragten.

Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Potentiale in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ betrachtet. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes waren rund 98.500 Fahrzeuge im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. angemeldet. Die Potentialanalyse für diese Verbrauchergruppe konzentriert sich auf drei Schwerpunkte, zur Reduktion des Energiebedarfs. Dies wären:

- Umstieg auf alternative Treibstoffe
- effizientere Treibstoffnutzung
- Einrichten eines Car-Sharing Angebotes

Durch die Umsetzung der oben erläuterten Vorhaben lassen sich rund 25 Prozent des Endenergiebedarfs in der Verbrauchergruppe „Verkehr“ einsparen. Dies würde einer Einsparung von rund 264 GWh_{End} pro Jahr bedeuten, was wiederum einer Einsparung von rund 79.700 Tonnen CO₂ jährlich entspricht.

3.4 Potentialbetrachtung durch den Ausbau erneuerbarer Energien

In der nachfolgenden Ermittlung wird eine Datenbasis über das grundsätzliche und langfristig zur Verfügung stehende Potential aus diversen erneuerbaren Energiequellen im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. 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 menschliche Zeitstäbe ebenfalls als unerschöpflich angesehen werden kann.

Abbildung 39 gibt eine Übersicht der Möglichkeiten zur Nutzung des regenerativen Energieangebots.

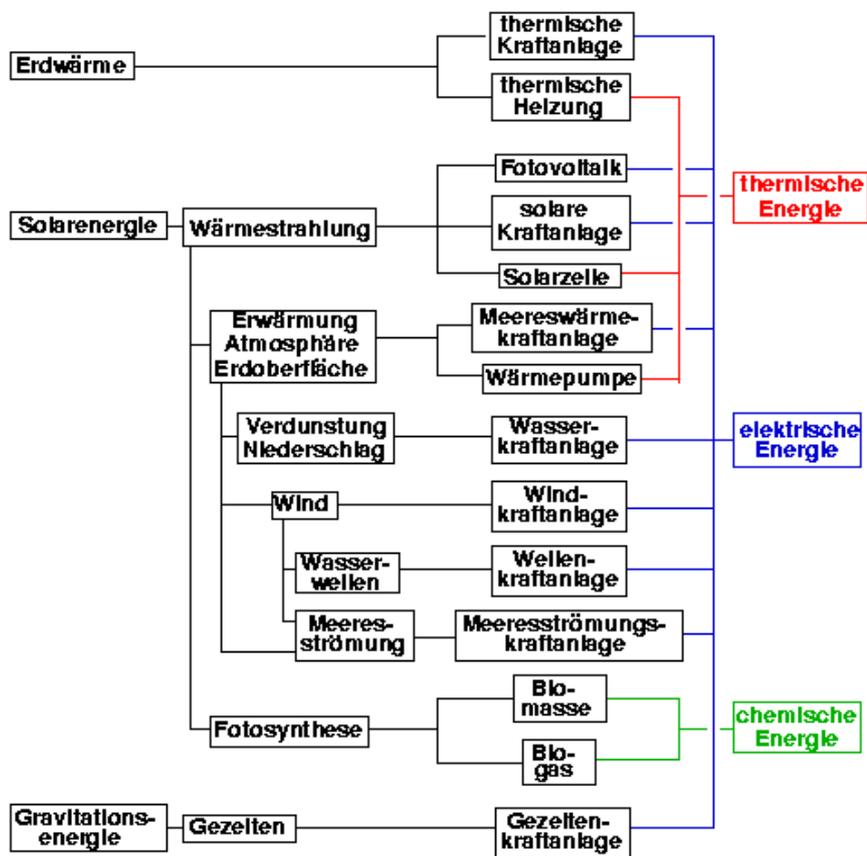


Abbildung 39: Die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energiequellen [Universität Kassel, Geothermie-Vorlesung im XX 2010, www.uni-kassel.de]

3.4.1 Potentialbegriff

Für die Darstellung von zur Verfügung stehenden „Energienmengen“ wird grundsätzlich der Begriff Potential verwendet. Es werden verschiedene Potentialbegriffe gebraucht. Unterschieden werden kann zwischen den theoretischen, den technischen, den wirtschaftlichen und den erschließbaren Potentialen, wie in Abbildung 40 dargestellt wird.

Da die wirtschaftlichen und insbesondere die erschließbaren Potentiale erheblich von den sich im Allgemeinen schnell ändernden energiewirtschaftlichen und –politischen Randbedingungen abhängig sind, wird auf diese Potentiale bei den folgenden Ausführungen zu den jeweiligen Optionen zur Nutzung regenerativer Energien nicht detailliert eingegangen.

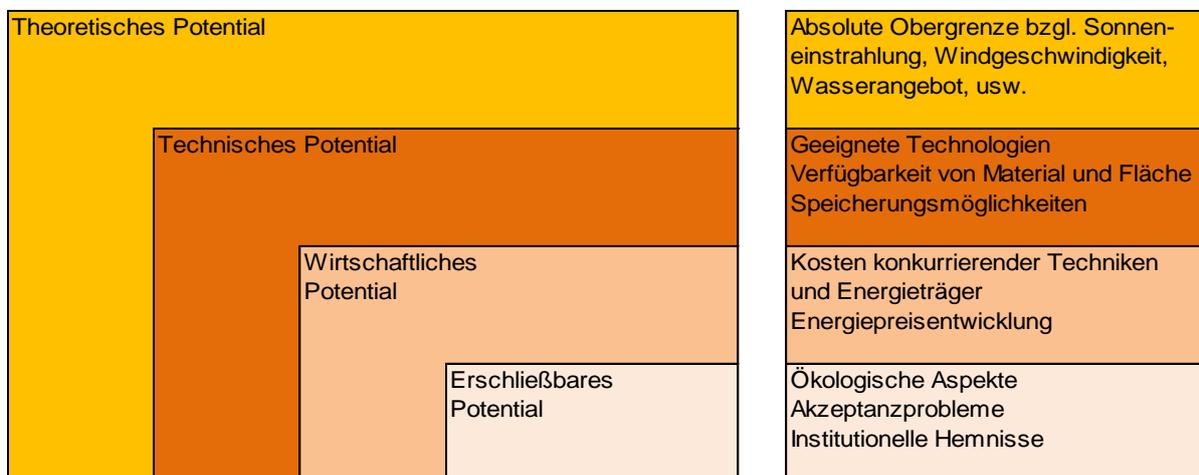


Abbildung 40: Definition des Potentialbegriffs

3.4.2 Direkte Nutzung der Sonnenenergie

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.

Wohngebäude

Aus der „Statistik kommunal“ liegt der Gesamtbestand an Wohngebäuden im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. vor. Da der Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ein ländlich geprägter Landkreis ist, stehen auch Nebengebäude zur Verfügung. Diese sind nicht separat erfasst. Deswegen werden hier mit einem Faktor von 1,2 diese Nebengebäude mit erfasst. 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 % 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 rund 20 % der gesamten schrägen Dachfläche zur Installation von Photovoltaik oder Solarthermie zur Verfügung.

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 Grundfläche 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 % der Flachdachfläche als Modulfläche nutzbar sind.

Im nächsten Schritt muss die Dachfläche im Landkreisgebiet bestimmt werden. Da aus den amtlichen Statistiken 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. In Summe beträgt die gesamte Dachfläche im Landkreisgebiet rund 5.930.000 m².

Mithilfe der Anzahl der Wohngebäude aus der Statistik Kommunal (Stand 2009) und unter Berücksichtigung der erläuterten Annahmen kann die für die Nutzung von Solarthermie und Photovoltaik geeignete Dachfläche bestimmt werden.

- Gebäude mit 1 Wohnung	28.112
- Gebäude mit 2 Wohnungen	7.422
- Gebäude mit 2 und mehr Wohnungen	1.746

Das Verhältnis von Wohngebäuden mit geneigten Dächern zu denen mit Flachdächern beträgt für

- Gebäude mit 1 Wohnung	95 % / 5 %
- Gebäude mit 2 Wohnungen	98 % / 2 %
- Gebäude mit 2 und mehr Wohnungen	92 % / 8 %

Berücksichtigt man nur das Potential der bestehenden Wohngebäude im Betrachtungsgebiet ergibt sich somit eine technisch nutzbare Fläche von rund 1.222.000 m².

Ausgehend vom heutigen Stand der Technik kann bei der Verwendung von monokristallinen PV-Modulen zur solaren Stromproduktion von einem Flächenverbrauch von rund $8 \text{ m}^2/\text{kW}_{\text{peak}}$ ausgegangen werden.

Die Effizienz der Wärmegewinnung einer Solarthermieanlage ist gegenüber einem PV-Modul deutlich höher. So erzeugt 1 m^2 solarthermisch genutzte Fläche wie bereits in Kapitel 2.5.1 beschrieben bei reiner Warmwasserbereitung rund $350 \text{ kWh}_{\text{th}}$, 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 Speichereffizienz einen Durchbruch dieser Technik erschweren. So ist beispielsweise die Wärmeenergieerzeugung in den Sommermonaten am höchsten, während der Wärmebedarf 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: $900 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{kW}_{\text{p}}$**
- **Solarthermie** → **mittl. jährlicher Wärmeertrag: $350 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$**

Wird die gesamte oben beschriebene Dachfläche (nach Abzug der bereits installierten Solarthermieanlagen) von $1.089.700 \text{ m}^2$ zur elektrischen Energieerzeugung genutzt, ergibt sich ein Gesamtpotential für eine installierte Leistung von rund $136.200 \text{ kW}_{\text{peak}}$ bzw. einem elektrischen Jahresenergieertrag von rund $122.590 \text{ MWh}_{\text{el}}/\text{a}$.

Szenario

Aufgrund der direkten Standortkonkurrenz der beiden Techniken muss eine prozentuale Verteilung berücksichtigt werden. Um ein praxisbezogenes Ausbausoll an Solarthermieflächen vorgeben zu können, wird als Randbedingung ein Deckungsziel von 60 % des Warmwasserbedarfs in der Verbrauchergruppe „Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ 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 Gesamt-Warmwasserwärmebedarf von rund $77.219.000 \text{ kWh}_{\text{th}}$, von dem rund $46.331.400 \text{ kWh}_{\text{th}}$ durch Solarthermie gedeckt werden soll (entsprechend 60 %).

Um die Randbedingung des 60 prozentigen Deckungsgrades zu erreichen, werden insgesamt rund 132.400 m^2 an Kollektorfläche benötigt. Unter Berücksichtigung der bereits installierten Solarthermieanlagen müssen folglich noch rund 90.600 m^2 installiert werden.

Ausgehend von der Annahme, dass die benötigten Solarthermie-Kollektoren installiert werden, ergibt sich eine maximale nutzbare Restdachfläche für Photovoltaikmodule von $1.089.700 \text{ m}^2$. Dies entspricht einer maximal zu installierenden Leistung in Höhe von rund $136.200 \text{ kW}_{\text{peak}}$.

Im Landkreisgebiet sind bereits PV-Anlagen (ohne Freiflächenphotovoltaikanlagen) mit einer Gesamtleistung von rund $62.000 \text{ kW}_{\text{peak}}$ installiert. Diese Anlagen nehmen eine Fläche von rund 496.000 m^2 ein. Somit stehen noch rund $1.089.700 \text{ m}^2$, bzw. $136.200 \text{ kW}_{\text{peak}}$ für die Belegung mit PV-Modulen zur Verfügung. Insgesamt können im Landkreisgebiet bei einem mittleren spezifischen Energieertrag von $900 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{kW}_{\text{peak}}$ rund $122.590 \text{ MWh}_{\text{el}}$ an elektrischer Energie bereitgestellt werden.

In Tabelle 27 ist das Gesamtpotential an solarer Nutzung dargestellt.

Tabelle 27: Das Gesamtpotential der solaren Nutzung von Dachflächen im Landkreisgebiet

Solarthermie	Gesamtpotential [MWh_{th}/a]	Photovoltaik	Gesamtpotential [MWh_{el}/a]
Solarthermiepotential für Bereitstellung von 60% des WW-Wärmebedarfs	46.331	Photovoltaikpotential aller geeigneter Dachflächen	122.590

3.4.3 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.

Bei dieser Betrachtung wird unter Biomassepotential das Potential an Primärprodukten für die energetische Nutzung, sowie das Potential aus Gülle durch den Viehbestand im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ermittelt. Es erfolgt eine Aufteilung in land- und forstwirtschaftliche Potentiale unter Einbeziehung der zur Verfügung stehenden Flächen.

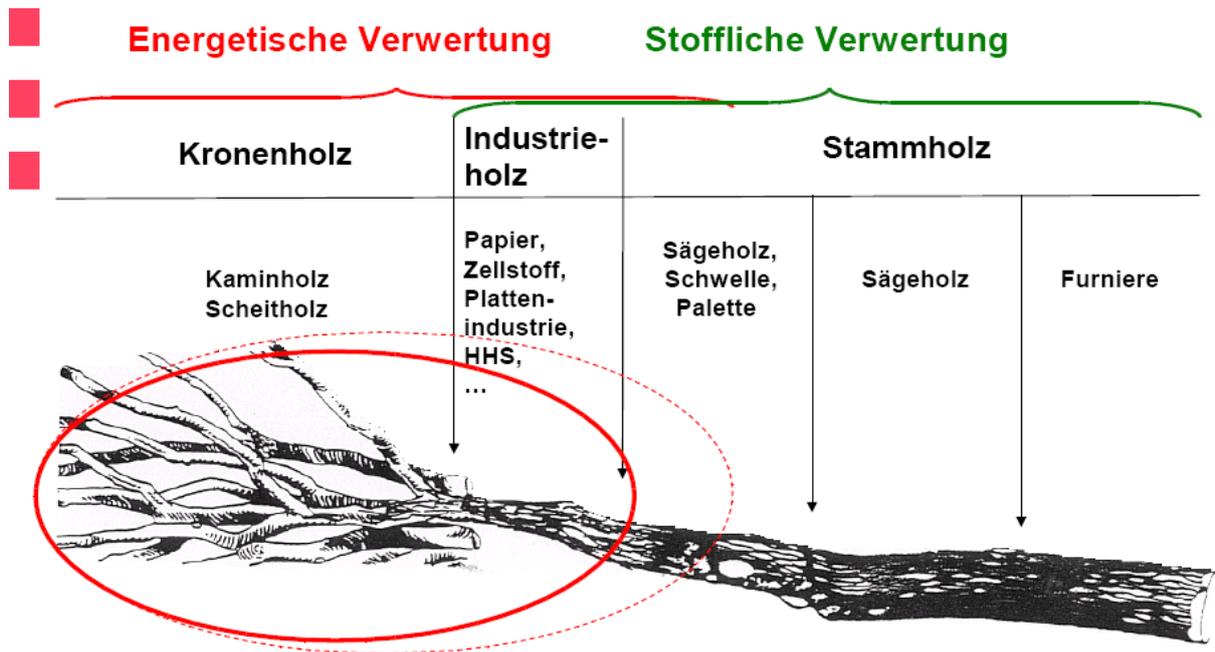
3.4.3.1 Forstwirtschaftliche Potentiale

Die gesamte Waldfläche im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. umfasst rund 47.500 ha, was einem Anteil an der gesamten Gebietsfläche von etwa 35 % entspricht.

Bei der Ermittlung des maximal zur Verfügung stehenden Potentials an Primärenergie aus Holz wird von einem durchschnittlichen Holzzuwachs von etwa 10 Festmetern je ha und Jahr ausgegangen.

Bei der vorhandenen Waldfläche im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. entspricht dies einem theoretisch nutzbaren Potential von rund 475.000 Fm/a, was rund 807.500 MWh/a ergibt.

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 41 sind die unterschiedlichen Verwertungsmöglichkeiten dargestellt.



Holger Pflüger-Grone; 30.10.2006

Aspekte der energetischen Holzverwertung

Abbildung 41: Die Aufteilung der energetischen und stofflichen Verwertung von Holz
[Pflüger-Grone Holger, Aspekte der energetischen Holzverwertung]

Brennholz

Für Brennholz wird in der Regel nicht das gesamte Holzsortiment, sondern nur Schwachholz und Waldrestholz verwendet. Der Großteil geht in die weiterverarbeitende Industrie.

Landschaftspflegeholz

Landschaftspflegeholz (Holz aus öffentlichem und privatem Baum-, Strauch- und Heckenschnitt) unterliegt keiner sonstigen Nutzung und steht somit – theoretisch – komplett zur Verfügung.

Sägenebenprodukte und Industrierestholz

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.

Altholz

Eine Sonderstellung kommt dem Altholz zu. Pro Einwohner und Jahr fallen verschiedenen Angaben zufolge bundesweit ca. 80 bis 100 kg Altholz an. Davon werden rund 40 % zur Produktion von Holzwerkstoffen oder Papier verwendet, der Rest steht potentiell für die energetische Verwertung in Biomasseheizwerken zur Verfügung.

Potentialbetrachtung

Die nachfolgende Betrachtung der Potentiale wurde mit dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Neumarkt abgestimmt. Wie eingangs dieses Kapitels erwähnt wurde, resultiert aus einem jährlichen Zuwachs von rund 475.000 Fm/a eine theoretische Energiebereitstellung von rund 855.000 MWh jährlich. Da aber der gesamte Nachwuchs realistisch betrachtet nicht nutzbar ist (Abschnitte, ...), werden hier als nutzbares Potential rund 8 Fm/ha jährlich angesetzt. Dies ergibt ein theoretisch nutzbares Potential von rund 380.000 Fm/a. Wie vorher erläutert, steht das gesamte Potential nicht zur thermischen Nutzung zur Verfügung, sondern es wird ein Großteil dieses stofflich genutzt. Bereits jetzt werden rund 300.000 Fm genutzt, eine Steigerung auf rund 350.000 Fm ist mittelfristig möglich. Davon können rund 20.000 Fm auf die thermische Verwertung entfallen. Zusätzlich ist eine Steigerung bei der Verwertung von Kronenrestholz um rund 30.000 Fm denkbar. Insgesamt ist die thermische Nutzung um rund 50.000 Fm steigerbar, was einer Energiebereitstellung von rund 90.000 MWh darstellt.

Desweiteren ergeben sich Potentiale im Bereich des Landschaftspflegeholzes. Hier können jährlich rund 11.500 MWh an Energie bereitgestellt werden.

Durch Altholz können darüber hinaus zusätzlich noch rund 24.500 MWh thermischer Energie erzeugt werden.

In nachfolgender Tabelle 28 ist das Potential zur Energiebereitstellung durch forstwirtschaftliche Biomasse für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. dargestellt.

Tabelle 28: Übersicht der Energiebereitstellungspotentiale aus Holz

Energiebereitstellung	MWh/a
Nachwuchs auf gesamter Waldfläche (rund 47.500 ha Waldfläche)	807.500
Brennholz (Waldrestholz, Durchforstung) Sägenebenprodukte/Industrieholz	288.000
Landschaftspflegeholz	11.500
Altholz	24.500
Summe nutzbares Potential	324.000

Das in Tabelle 28 dargestellte Potential von rund 324.000 MWh stellt das gesamte realistisch nutzbare Potential im Landkreisgebiet dar. Hiervon wird aber schon ein erheblicher Teil (rund 220.000 MWh) genutzt. Als realistisch noch nutzbares Potential werden hier rund 100.000 MWh angesehen.

3.4.3.2 Landwirtschaftliche Potentiale

Im Bereich der Landwirtschaft konkurriert der Anbau von Energiepflanzen und nachwachsenden Rohstoffen auf der zur Verfügung stehenden Ackerfläche mit der Produktion von Nahrungsmitteln. Um die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln nicht zu gefährden, ist die Ausweitung des Energiepflanzenanbaus begrenzt. In Deutschland wurden im Jahr 2006 bereits auf rund 1,56 Millionen Hektar nachwachsende Rohstoffe angebaut, was etwa 13 Prozent der Ackerfläche entspricht.

Bei der Abschätzung des Potentials an Biomasse aus der landwirtschaftlichen Produktion wird in dieser Studie von einem Anbau von Energiepflanzen (z.B. Raps, Mais o. sonstige) auf landwirtschaftlichen Fläche ausgegangen.

Durch einen wechselnden Anbau verschiedener Energiepflanzen (z. B. Energieholz für thermische Nutzung, Biomasse zur Biomethanherzeugung, Ölpflanzen bzw. Biomasse zur Ethanolherzeugung) 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 Biogasherzeugung, welches anschließend in Blockheizkraftwerken effizient in Strom und Wärme gewandelt werden kann.

Hierbei wird im Rahmen dieser Studie der Betrieb des Zweikulturnutzungssystem (Mais, Hafer, ...) für den Energiepflanzenanbau betrachtet: Das System basiert darauf, dass zweimal pro Jahr geerntet wird, um einen maximalen Biomasseertrag 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 Pflanzenarten, 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.

Im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. sind zum Zeitpunkt der Konzepterstellung 28 Biogasanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 7.500 kW_{el} in Betrieb.

Der Landkreis Neumarkt weist eine landwirtschaftliche Fläche von rund 62.000 Hektar auf, was einen Anteil von rund 46 % der Landkreisfläche entspricht. Von diesen werden rund 25.000 Hektar für die Viehhaltung benötigt. Weitere rund derzeit 2.500 Hektar werden für Heutrocknung eingenommen und ebenfalls rund 2.500 Hektar werden bereits für die Bereitstellung von Energiepflanzen der bestehenden Biogasanlagen eingenommen. Von den verbleibenden rund 32.000 Hektar sind rund 23.000 Hektar Getreideflächen. Von diesen sind rund 8.000 Hektar bereits gebunden für die Fütterung und rund 3.000 Hektar sind für sonstige Verwendungen vereinnahmt. Somit steht als theoretisch nutzbares Potential eine landwirtschaftliche Fläche von rund 12.000 Hektar zur Verfügung.

Als realistisch nutzbares Potential im Bereich der landwirtschaftlichen Biomasse können diese 12.000 Hektar nicht angesetzt werden.

Als **1. Szenario** wird angenommen, dass zukünftige Biogasanlagen diese Getreideverkaufsfläche zu 20 % für Biomasse nutzen. Damit würden zusätzlich 2.400 ha der Getreidefläche für Biogas genutzt; d. h. ein realistisches Potential für Biogas (50 ha/100 kW) von rund 4.800 kW_{el} wäre denkbar. Bei Einhaltung einer gesunden Fruchtfolge (30 % Mais, 20 % Klee gras, 40 % Getreide, 10 % sonstiges) bedeutet dies, dass zusätzlich rund 720 ha Mais angebaut werden. Trotz der relativ geringen Flächenbeanspruchung für Biomasse kann es doch regional zu beträchtlichen Verwerfungen im Pachtbereich und Landnutzungskonflikten kommen, wenn entsprechende Biogasanlagen regional konzentriert und eventuell in viehstarken Regionen entstehen. Dies kann durch eine regionale Steuerung der Anlagenstandorte in Gebiete, in denen sich die Viehhaltung auf den Rückzug befindet entschärft werden. Das AELF Neumarkt als Ansprechpartner vor Ort bietet hierzu gerne Hilfestellung an, um solche Konflikte zu vermeiden.

Als **2. Szenario** wird unterstellt, dass zukünftige Biogasanlagen überwiegend mit Gülle gespeist werden. Diese neueren Anlagenkonzepte (80 % Gülleeinsatz, 60 % Wärmenutzung) benötigen weniger Biomasseinput. Der Tierbestand des Landkreises liefert Wirtschaftsdünger (Gülle und Festmist), die der Menge von ca. 1 Mio m³ Gülle entsprechen. Die Realisierung von diesen Anlagenkonzepten ist natürlich nur möglich, wenn entsprechend große Tierbestände (ca. 200 GV) im Anlagenbereich erreicht werden, um einen wirtschaftlichen Betrieb der vorgenannten Kleinanlagen zu gewährleisten. Dies setzt große Kooperationsbereitschaft bei den jeweiligen Betrieben voraus, da bei der Mehrzahl der viehhaltenden Betriebe im Landkreis im Einzelbetrieb die hierfür notwendigen Bestandsgrößen nicht erreicht werden. Aufgrund der vergleichsweise kleinen Struktur der Tierhaltung, zurückgehender Tierhaltung, des hohen logistischen Aufwandes zur Erfassung des Wirtschaftsdünger und fehlender Wärmenutzungsmöglichkeiten können realistischer Weise maximal bis zu 30 % des Wirtschaftsdünger einer Biogasnutzung zugeführt werden

Als denkbare Potential wird deswegen eine installierte Leistung von rund 2.100 kW_{el} angesehen. Diese Potentialbetrachtung wurde ebenfalls mit dem zuständigen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Neumarkt abgestimmt.

3.4.4 Windkraftanlagen

Windkraftanlagen wandeln die kinetische Energie des Windes in elektrische Energie und speisen diese in das örtliche Stromnetz ein. Dies geschieht, indem die Bewegungsenergie des Windes auf die Rotorblätter wirkt und somit den Rotor in eine Drehbewegung versetzt. Der Rotor wiederum gibt die Rotationsenergie an einen Generator weiter, welche dort in elektrische Energie umgewandelt wird.

Zum Zeitpunkt der Anfertigung des Klimaschutzkonzeptes sind 17 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 19.100 kW installiert.

Bei der Wahl des Standortes für Windenergieanlagen müssen verschiedene landschaftliche Begebenheiten berücksichtigt werden, ebenso aber auch verschiedene Gesetze und Regelungen. Die wichtigsten Regelungen und Gesetze werden nachfolgend kurz erläutert.

Immissionsschutz (Lärm, Schattenwurf)

Windenergieanlagen sind nach den Grundsätzen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen **Lärm** (TA Lärm) zu beurteilen. Die Verwaltungsvorschrift konkretisiert den Begriff der schädlichen Umwelteinwirkung durch Geräuschimmissionen. Gemäß Nr. 3.2.1 der TA Lärm ist im Allgemeinen der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die nach Gebietskategorien gestaffelten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 nicht überschreitet. Für die Zuordnung der Immissionsorte zu den einzelnen Baugebietstypen sind nach Nr. 6.6 Satz 1 grundsätzlich die Festlegungen in den Bebauungsplänen maßgebend. Sofern kein rechtskräftiger Bebauungsplan existiert, sind die Immissionsrichtwerte heranzuziehen, die der Schutzwürdigkeit des Gebiets am ehesten entsprechen. Die in Tabelle 29 aufgeführten Immissionsrichtwerte sind von allen einwirkenden Anlagen einzuhalten.

Tabelle 29: Immissionsrichtwerte für verschiedene Baugebietstypen

Baugebietstyp	Immissionsrichtwert [dB (A)]	
	tags	nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Mischgebiete, Dorfgebiete	60	45
allgemeine Wohngebiete	55	40
Kleinsiedlungsgebiete	50	35
reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser	45	35
Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden von 06:00 bis 22:00 Uhr. Die Nachtzeit beträgt 8 Stunden. Sie beginnt um 22:00 Uhr und endet um 06:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die unverminderten Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB (A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB (A) überschreiten.

Gemäß Nr. 4.2 der TA-Lärm ist die Vorbelastung bei der Prüfung nur zu berücksichtigen, wenn die neue Anlage relevant im Sinne von Nr. 3.2.1 Abs. 2 dieser Verwaltungsvorschrift zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen wird. Der von der zu beurteilenden Anlage verursachte Immissionsbeitrag ist in der Regel als nicht relevant anzusehen, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB (A) unterschreitet.

Gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ist für die nachfolgenden Zeiten in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB (A) zu berücksichtigen. Diese sind in Tabelle 30 dargestellt.

Tabelle 30: Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	
an Werktagen	06:00 bis 07:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr
	13:00 bis 15:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr

Desweiteren haben Nachbarn von Windenergieanlagen keinen Anspruch darauf, von jedwedem **Schattenwurf** verschont zu bleiben. Dem Gesetz und untergesetzlichen Regelwerken kann nicht entnommen werden, bis zu welcher Grenze Schattenwurfimmissionen hingenommen werden müssen. Da es gegenwertig keine rechtsverbindlichen Grenz- oder Richtwerte gibt, kann orientierend die von der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) erarbeitet Richtlinie „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ als Beurteilungsgrundlage herangezogen werden. Eine Einwirkung durch zu erwartenden periodischen Schattenwurf ist nach der LAI-Richtlinie als nicht erheblich belästigend anzusehen, wenn die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer unter kumulierter Berücksichtigung aller WEA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von

2 Meter über dem Erdboden nicht mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus nicht mehr als 30 Minuten pro Kalendertag beträgt. Diese Immissionsrichtwerte werden von den Verwaltungsgerichten als Entscheidungshilfe anerkannt.

Straßenrecht (Anbauverbotszonen)

Um die Kriterien des Straßenrechts in die Beurteilung einfließen lassen zu können, muss § 9 des Fernstraßengesetzes (FernStrG), der die Richtlinien für Autobahnen und Bundesstraßen regelt, betrachtet werden. Ebenso Einfluss auf eine Errichtung von Windenergieanlagen hat Art. 23 des Bayerischen Straßen- und Wegegesetzes (BayStrWG), der für Staatsstraßen und Kreisstraßen relevant ist, und Art. 23 Abs. 4 des Bayerischen Straßen- und Wegegesetzes (BayStrWG), der die Richtlinien für Gemeindestraßen vorgibt. Diese genannten Gesetze stellen folgende Bedingungen an die Errichtung von Windenergieanlagen:

- 40 Meter Abstand einer Windenergieanlage zu Autobahnen
- 20 Meter Abstand einer Windenergieanlage zu Bundes- und Staatsstraßen
- 15 Meter Abstand einer Windenergieanlage zu Kreisstraßen
- 10 Meter Abstand einer Windenergieanlage zu Gemeindestraßen

Luftverkehrsrecht (Bauschutzbereich)

Um die Kriterien des Luftverkehrs beurteilen zu können, werden §§ 12 / 17 des Luftverkehrsgesetz (LuftVG) herangezogen. Dieses Gesetz regelt den Bau von Windenergieanlagen außerhalb eines Radius von 6.000 Meter um einen Flughafen.

Naturschutzrecht

Bei der Beurteilung des Kriteriums Naturschutz müssen die Vorschriften der §§ 1, 23, 28-32 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) eingehalten werden. Laut diesem Gesetz dürfen Windenergieanlagen an folgenden Standorten nicht errichtet werden:

- Natura 2000 Gebiete
- Naturschutzgebiete
- Naturdenkmäler
- geschützte Landschaftsbestandteile
- amtlich kartierte Biotope
- historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von charakteristischer Eigenart

Spezielles Artenschutzrecht innerhalb des Naturschutzrechts

Um die Kriterien des speziellen Artenschutzrechts beurteilen zu können, wird im § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) das Konventionspapier „Länder AG der Vogelschutzwarten“ betrachtet. Dieses Gesetz zeigt folgende Beschränkungen auf:

- Verbot der Errichtung von Windenergieanlagen in Wiesenbrüteregebieten
- Verbot der Errichtung von Windenergieanlagen in Zugkonzentrationskorridoren (Vogelzug)
- Abstände zu Brutplätzen schlaggefährdeter Arten:
 - o 3.000 Meter Abstand zu Schwarzstorch-Brutplätzen
 - o 1.000 Meter Abstand zu Brutplätzen von folgenden Arten: Weißstorch, Rohrweihe, Schwarz- und Rotmilan, Baum- und Wanderfalke, Wachtelkönig, Sumpfrohreule, Uhu

Denkmal- und Naturschutzrecht

Ein weiteres Kriterium ist das Denkmal- und Naturschutzrecht. Dieses wird im § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) und in den Art. 6 und 7 des Bayerischen Denkmalschutzgesetzes (BayDSchG) geregelt. Diese Gesetze verhindern Errichtungen von Windenergieanlagen an Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern.

Nachdem mit den oben beschriebenen unabhängigen Ausschlusskriterien die ersten Gebiete für die Errichtung von Windenergieanlagen grundsätzlich eingegrenzt werden, sind in der weiteren Betrachtungsweise weitere Prüfkriterien zu beachten. Diese wären im Folgenden:

Naturschutzrecht

Um das erweiterte Prüfkriterium Naturschutzrecht beachten zu können, werden die §§ 1 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sowie der Regionalplan Oberpfalz-Nord herangezogen. Mithilfe dieser Vorschriften werden folgende Gebiete ausgeschlossen:

- Landschaftsschutzgebiete
- landschaftliche Vorbehaltsgebiete des Regionalplans
- Landschaften mit landschaftsbildprägenden Oberflächenformen mit Silhouettenwirkung

Spezielles Artenschutzrecht innerhalb des Naturschutzrechts bezogen auf Vögel

Bei der Berücksichtigung dieses Kriteriums wird § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) herangezogen. Dieser schreibt folgende Richtlinien vor:

- 1.200 Meter Abstand zu europäischen Vogelschutzgebieten
- 1.200 Meter Abstand zu Wiesenbrüterlebensräumen
- folgende Abstände zu Nahrungshabitaten schlaggefährdeter Arten:
 - o 10.000 Meter für Schwarzstorch
 - o 6.000 Meter für Weißstorch, Rohrweihe, Rotmilan, Sumpfohreule, Uhu
 - o 4.000 Meter für Schwarzmilan, Baumfalke, Graureiherkolonien
 - o 3.000 Meter für Wanderfalke

Eisenbahnrecht

Bei der Berücksichtigung dieses Kriteriums kann auf keinen Gesetzestext zurückgegriffen werden. Auf Nachfrage bei der DB Services Immobilien GmbH wurde auf einen Abstand einer Windenergieanlage zu einer Bahntrasse von mindestens zweimal Rotordurchmesser hingewiesen.

Technische Anlagen (Freileitungen)

Um die Problematik hinsichtlich der Technischen Anlagen lösen zu können, wurde die Freileitungsnorm EN 50341 Teil 3 berücksichtigt. Diese schreibt mindestens einen Abstand von dreimal Rotordurchmesser bei Freileitungen ohne Schwingungsschutzmaßnahmen und einen einfachen Rotordurchmesserabstand bei Freileitungen mit Schwingungsschutzmaßnahmen vor.

Bei einer eventuellen Unterschreitung des dreifachen Rotordurchmessers, bei Freileitungen ohne Schwingungsschutzmaßnahmen, wird eine Ausrüstung der Freileitungen mit Schwingungsdämpfern erforderlich.

Potentialbetrachtung

Mithilfe des Bayerischen Windatlas kann eine grobe Vorabbewertung des Betrachtungsgebietes hinsichtlich der mittleren Windgeschwindigkeiten durchgeführt werden.

Um das Potential bewerten zu können, wird als Referenzanlage eine Windkraftanlage der 3-MW Klasse mit einer Nabenhöhe von rund 135 Metern und einem Rotordurchmesser von rund 100 Metern gewählt. Anlagen dieser Leistungsklasse erzielen Referenzerträge von rund 7.300.000 kWh_{el}/a.

Anlagen dieser Art zeichnen sich durch hohe Nabenhöhen und große Rotordurchmesser aus und haben den entscheidenden Vorteil, dass sie bei relativ geringen Windgeschwindigkeiten, ihre maximale Leistungsfähigkeit erreichen. Diese Eigenschaft lässt sich aus einer beispielhaften Leistungskennlinie erkennen.

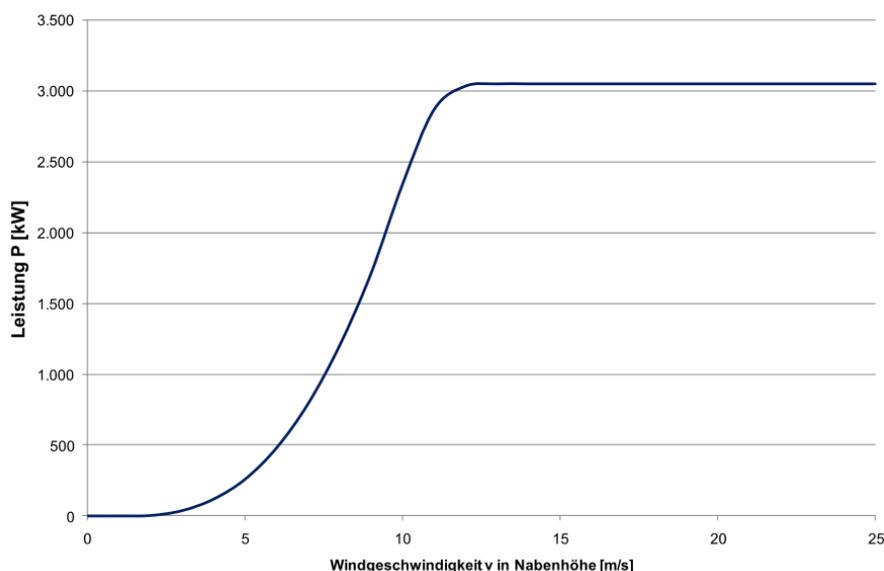


Abbildung 42: Die beispielhafte Leistungskennlinie einer 3 MW Windkraftanlage

Um das Potential der Windenergie bewerten zu können, müssen sogenannte Abschattungseffekte in den Windpotentialgebieten berücksichtigt werden. In der groben Vorabplanung, wie sie hier durchgeführt wird, werden folgende Annahmen getroffen:

- Abstand einer Windenergieanlage zur nächsten in Hauptwindrichtung mindestens fünfmal Rotordurchmesser. Dies entspricht hier einem Abstand in Hauptwindrichtung von 550 Meter.
- Abstand einer Windenergieanlage zur nächsten in Nebenwindrichtung mindestens dreimal Rotordurchmesser. Dies entspricht hier einem Abstand in Nebenwindrichtung von 330 Meter.

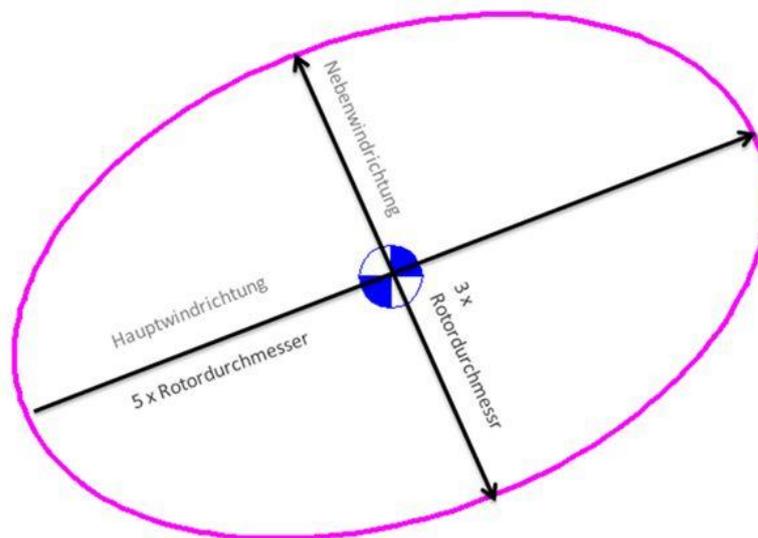


Abbildung 43: Die Abstände einer Windenergieanlage in Abhängigkeit der Windrichtung

Da bei der Errichtung von Windenergieanlagen erhebliche Nebenkosten (Kabellänge zum Einspeisepunkt, Wegbaukosten) auftreten, müssen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit einige der Potentialflächen vernachlässigt werden. Im Rahmen dieser Studie wird davon ausgegangen, dass insgesamt 75 Windkraftanlagen im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.Opf. installiert werden. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Konzeptes sind 32 Windkraftanlagen (rund 50 MW Leistung) genehmigt. Es werden weitere rund 40 Anlagen als Potential gesehen. Diese Anlagen (Gesamtleistung rund 100 MW) würden nach einer ersten groben Betrachtung jährlich rund 300.000.000 kWh_{el} an Strom erzeugen.

Als Berechnungsgrundlage für einen wirtschaftlichen Betrieb einer Windkraftanlage dient die Forderung des EEG (Erneuerbare Energien Gesetz), dass die zu errichtende Anlage mindestens 60 % des Referenzertrages der Anlage erreichen muss, damit eine Verpflichtung des Netzbetreibers zur Einspeisung besteht. Die Referenzerträge sind für jeden Anlagentypen festgelegte Ertragswerte, die an einem küstennahen Standort im Fünfjahresmittel erreicht werden können. Der Nachweis ist durch ein entsprechendes Gutachten mit einer Windmessung oder durch eine andere standortnahe und in einer vergleichbaren Orographie befindlichen WKA zu erbringen.

Die im Rahmen dieser Studie ermittelten Potentiale können nur als unverbindliche Berechnungen gesehen werden. Um aussagekräftige Ergebnisse erhalten zu können, müssen die oben beschriebenen Planungen von Experten aus der Windenergieanlagenplanung durchgeführt werden. Von hoher Priorität ist hierbei die Durchführung einer Windmessung, um exakte Daten in Bezug auf Windgeschwindigkeit und Windrichtung zu erhalten. Diese Messung bildet die Grundlage eines fundierten Ertragsgutachtens.

3.4.5 Wasserkraftanlagen

Die Potentialbetrachtung im Bereich der Wasserkraft erfolgt anhand der Potentialstudie „Ausbaupotentiale Wasserkraft in Bayern“, welche im September 2009 von der E.ON Wasserkraft GmbH und der Bayerischen Elektrizitätswerke GmbH veröffentlicht wurden. *[E.ON Bayern; Bayerische Elektrizitätswerke; Ausbaupotentiale Wasserkraft in Bayern]*

Grundsätzlich kann eine Erhöhung der Energieerzeugung im Bereich der Wasserkraft durch mehrere Maßnahmen erfolgen:

- Neubau an neuen Standorten
- Neubau an bestehenden Querbauwerken
- Ausbau bestehender Anlagen
- Reaktivierung

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung sind im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. 57 Wasserkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 1.000 kW_{el} in Betrieb.

Um die Leistung der bestehenden Anlagen zu erhöhen, können folgende Möglichkeiten in Betracht gezogen werden:

- Verbesserung des Ausbaugrades
 - o Erhöhung der Fallhöhe
 - o Zubau neuer Turbinen
- Optimierung der Steuerung
- Erhöhung des Wirkungsgrades
- Potentialerhöhung durch kurzfristige Stauzielerhöhung

Hier wird ein Ausbaupotential von rund fünf Prozent angesehen, was rund 50 kW_{el} entspricht.

3.4.6 Geothermie

Die Geothermie oder Erdwärme ist die im derzeit 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 44 sind die für tiefe Geothermie geeigneten Gebiete in Deutschland dargestellt. Es ist ersichtlich, dass Geothermiepotential im norddeutschen Raum, sowie vereinzelt in Baden-Württemberg und in Bayern vorliegt.



Abbildung 44: Das Geothermiepotential in der Bundesrepublik Deutschland
[Geothermieprojekte, www.geothermieprojekte.de]

In Abbildung 45 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 Neumarkt i.d.OPf. in einem Gebiet liegt, in welcher Energieerzeugung aus tiefer Geothermie wirtschaftlich nicht als realisierbar erscheint.

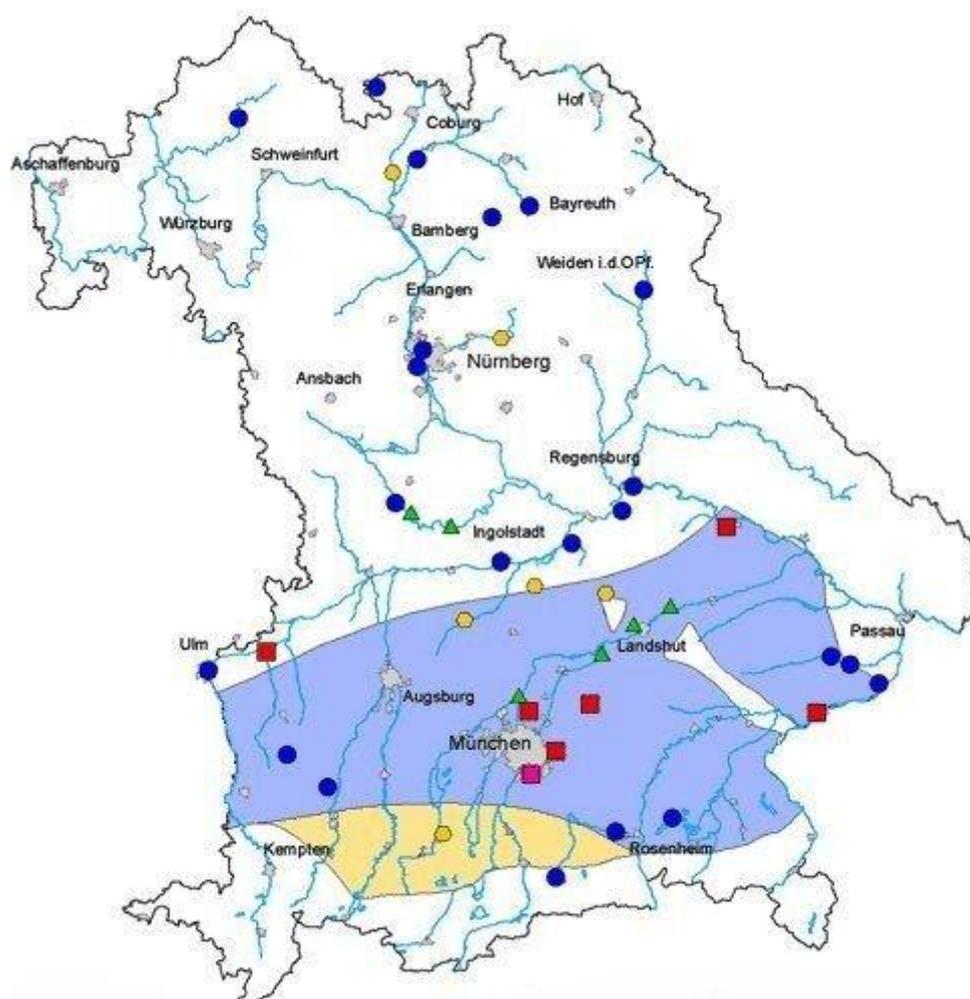


Abbildung 45: Das Geothermiepotential im Bundesland Bayern

[Geothermieprojekte, www.geothermieprojekte.de]

In Abbildung 46 ist erkennbar, wie die Temperatur mit zunehmender Tiefe ansteigt. Daraus ergeben sich auch die verschiedenen standortabhängigen Nutzungsmöglichkeiten der Geothermie.

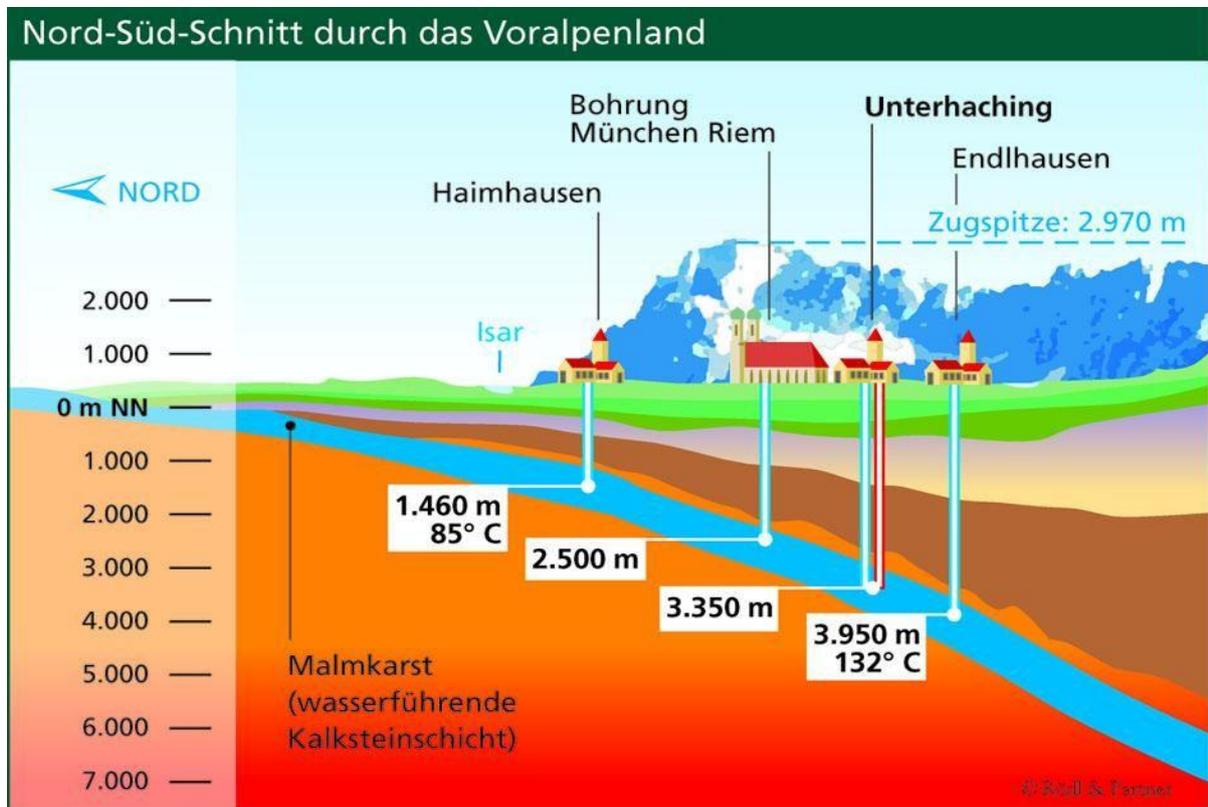


Abbildung 46: Die Abhängigkeit der Wassertemperaturen von der Tiefe bei Geothermie
 [Geothermieprojekte, www.geothermieprojekte.de]

Die tiefe Geothermie ist eine bedeutende Form der erneuerbaren Energie. Einen besonderen Beitrag zu ihrer Nutzung leisten hierbei Länder, die über sogenannte Hochenthalpielagerstätten verfügen. Hochenthalpielagerstätten sind Wärmeanomalien, die mit vulkanischer Tätigkeit einhergehen. Dort sind mehrere hundert Grad heiße Fluide, Wasser oder Dampf in geringer Tiefe anzutreffen. Das Vorkommen von Hochenthalpielagerstätten korreliert stark mit dem Vorkommen von Vulkanen in den entsprechenden Ländern. In diesen Ländern kann der Anteil der Geothermie an der Gesamtenergieversorgung des Landes erheblich sein.

Die geothermische Stromerzeugung in Deutschland steckt jedoch noch in ihren Anfängen. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die regional bindende Verfügbarkeit von geothermalen Ressourcen. Das Potential der tiefen Geothermie kann nicht mit einem festen Wert beschrieben werden. Es kann sich allerdings als sehr groß erweisen, wenn die Umsetzung zum Stand der Technik geworden ist und eine Wirtschaftlichkeit gegeben ist. Jedoch wird der Einsatz der tiefen Geothermie im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. als unrealistisch eingestuft.

Die **direkte Nutzung** oberflächennaher Geothermie, in Form von Wärmepumpenheizung, ist in Deutschland schon sehr weit verbreitet und verzeichnet hohe Zuwachsraten. Im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. sind nach Angaben der Bafa zum Zeitpunkt der Datenerfassung insgesamt 88 Wärmepumpen gefördert worden. . Diese Technik findet überwiegend ihren Einsatz in kleinen und mittleren dezentralen Anlagen zur Bereitstellung von Wärmeenergie und Klimakälte für:

- Einfamilienhäuser bis hin zu Wohnsiedlungen
- Büro- und Verwaltungsgebäude
- Öffentliche Gebäude, Schulen, Krankenhäuser, Museen, Schwimmbäder, etc.
- Gewerbebetriebe, Werks- und Montagehallen, etc.

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 Unterspeicher

Das Gesamtpotential an oberflächennaher Geothermie im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. 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.

3.4.7 Zusammenfassung

In nachfolgender Tabelle 31 ist der Ist-Zustand sowie das noch als realistisch anzusehende Ausbaupotentiale der Erneuerbaren Energien im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. dargestellt. Das Potential an Geothermie, in diesem Fall die Nutzung der oberflächennahen Geothermie in Form von Wärmepumpen, kann nicht bewertet werden.

Tabelle 31: Die Potentiale im Bereich der erneuerbaren Energien

Potential EE	Ist-Zustand		Ausbaupotential	
	Endenergie elektrisch [MWh _{el} /a]	Endenergie thermisch [MWh _{th} /a]	Endenergie elektrisch [MWh _{el} /a]	Endenergie thermisch [MWh _{th} /a]
Photovoltaik	69.916	-	52.674	-
Solarthermie	-	14.623	-	31.708
Biomasse (holzartig inkl. Altholz)	-	1.192.117	-	100.000
Biomasse (landwirtschaftlich)	169.099	-	16.800	18.900
Windkraftanlagen	19.312	-	300.000	-
Wasserkraftanlagen	3.484	-	200	-
Geothermie	-	1.900	-	* - *
Summe	261.811	1.208.640	369.674	150.608

* siehe Potentialbetrachtung Geothermie 3.4.6

Durch Umsetzung der realistischen Potentiale im Bereich der erneuerbaren Energien könnten zusätzlich jährlich rund 369.674 MWh_{el} und rund 150.608 MWh_{th} bereitgestellt werden.

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

In diesem Kapitel wird der energetische Ist-Zustand im Landkreisgebiet 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.

Im darauffolgenden Kapitel werden anschließend mögliche Entwicklungsszenarien des Landkreises Neumarkt i.d.OPf für die thermische und elektrische Energieversorgung untersucht.

4.1 Der Endenergieverbrauch

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Darstellung des Energieverbrauchs im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. im Ist-Zustand einem Soll-Zustand im Jahr 2030 gegenüber gestellt, der die Ausschöpfung der in der Studie beschriebenen Potentiale an erneuerbaren Energien, Wärmedämmmaßnahmen und Effizienzsteigerungen beschreibt.

4.1.1 Der elektrische Endenergieverbrauch

In Abbildung 47 ist die elektrische Endenergieverbrauchssituation im Betrachtungsgebiet dargestellt.

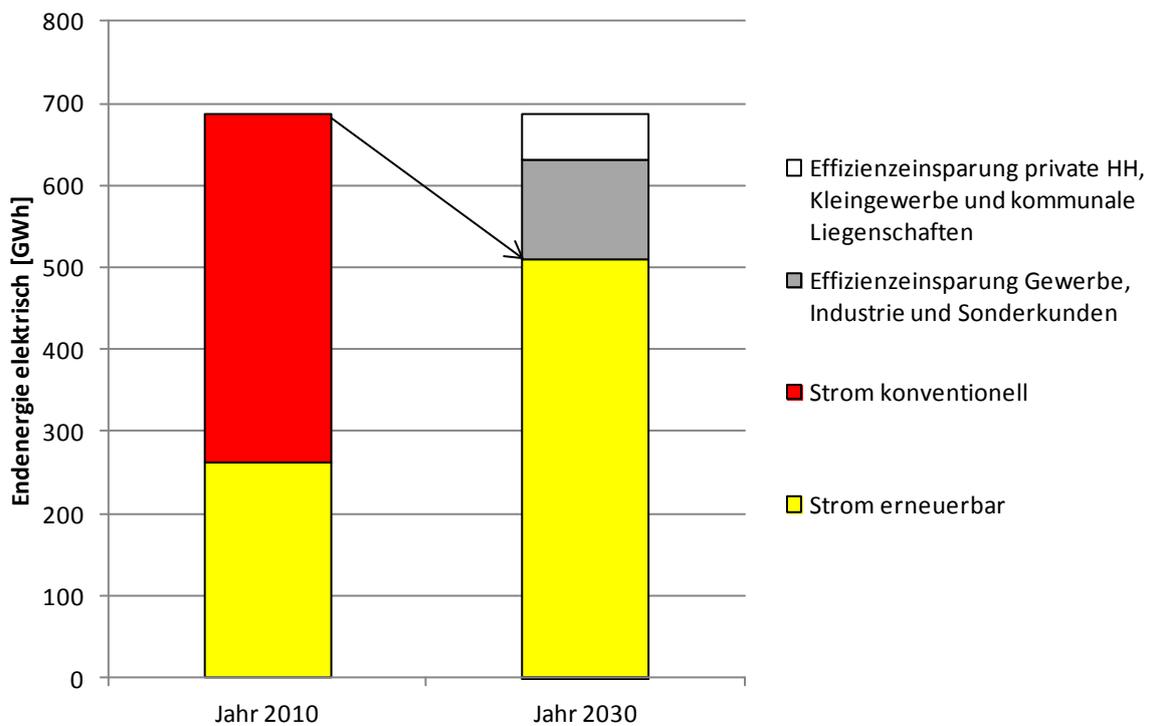


Abbildung 47: Mögliche Entwicklung des elektrischen Endenergiebedarfs

Derzeit werden von allen aufgeführten Verbrauchergruppen insgesamt jährlich ca. 687 GWh elektrische Endenergie verbraucht. Die Bereitstellung an elektrischer Energie aus erneuerbaren Energieträgern (PV, Wasserkraft, ...), welche im Landkreisgebiet bereits erzeugt wird, entspricht derzeit am Gesamtverbrauch im Ist-Zustand einem Anteil von rund 38 % entsprechen.

Bei einer Umsetzung der im vorhergehenden Kapitel ermittelten Effizienzsteigerungspotentiale in den einzelnen Verbrauchergruppen, die sich in Summe auf eine Einsparung von jährlich rund 178 GWh Endenergie beziffern, ergibt sich eine mittlere Gesamteffizienzsteigerung von rund 26% im Bereich der elektrischen Energie.

Durch das noch enorme Ausbaupotential im Bereich der erneuerbaren Energien (u. a. Windkraft, PV) könnte nach Umsetzung aller Maßnahmen und der kompletten Ausschöpfung der dargestellten Potentiale der gesamte Bedarf an elektrischer Energie durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Darüber hinaus könnten rund 122 GWh pro Jahr exportiert werden.

4.1.2 Der thermische Endenergieverbrauch

Der thermische Gesamtendenergiebedarf aller Verbrauchergruppen im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 48 für den Ist-Zustand und dem Soll-Zustand im Zieljahr 2030 gegenübergestellt.

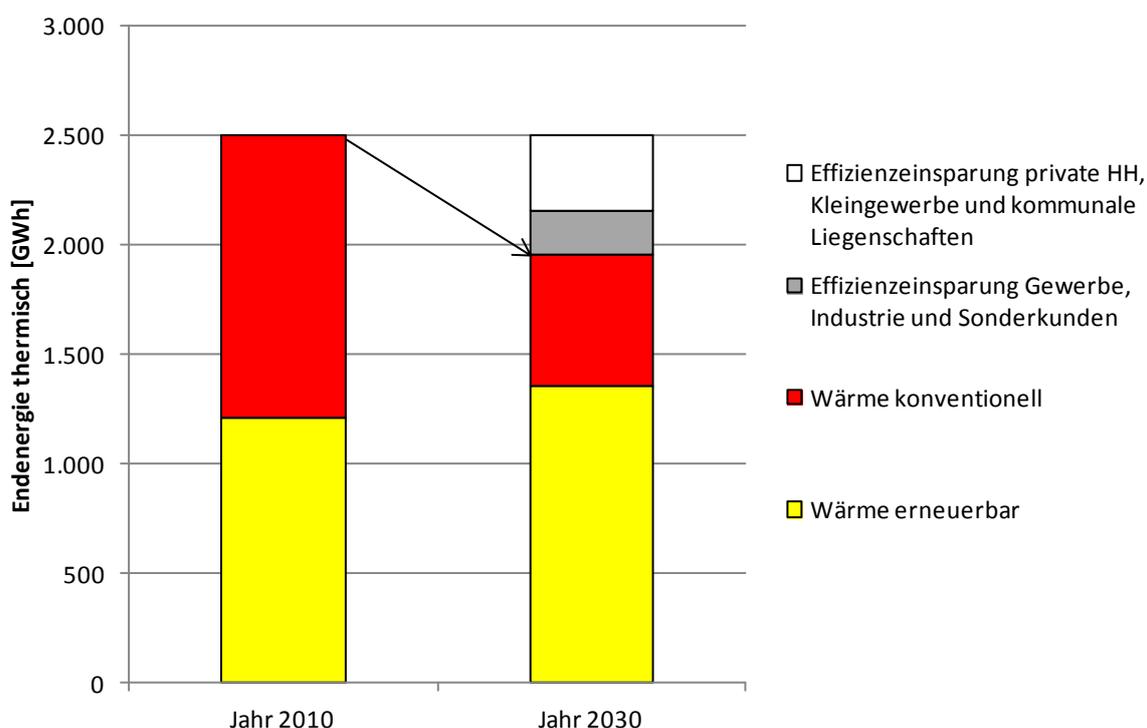


Abbildung 48: Mögliche Entwicklung des thermischen Endenergiebedarfs

Derzeit werden jährlich ca. 2.504 GWh Endenergie im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. 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 48 %. Die überschüssig produzierte Wärme wird als konventioneller Energieträger betrachtet.

Ein erhebliches Potential an möglichen Einsparmaßnahmen bietet der Bereich Raumwärme in den privaten Haushalten und kommunalen Liegenschaften. 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.

Weiteres großes Potential ist durch den Ausbau der erneuerbaren Energien gegeben. Mit der nachhaltigen Ausnutzung des Potentials an heimischen Waldflächen, der energetischen Verwertung von Nebenprodukten der stofflichen Holznutzung, dem Ausbau an Solarthermieflächen zur Deckung von 60% des Gesamtwärmebedarfs für Warmwasser und dem Ausbau der Biomassenutzung aus landwirtschaftlichen lässt sich die thermische Endenergiebereitstellung im Zieljahr 2030 zu 69% aus heimischen erneuerbaren Energien decken.

Unter der Berücksichtigung der beschriebenen Einsparpotentiale sowie dem Ausbaupotential an erneuerbaren Energien verbleibt ein Restbedarf von rund 601 GWh thermischer Endenergie pro Jahr bestehen, der weiterhin durch konventionelle Energieträger bzw. durch Energiehandel mit Nachbarkommunen gedeckt werden muss.

4.1.3 Der mobile Endenergieverbrauch

In Abbildung 49 ist der Endenergieverbrauch im Bereich Verkehr im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. für den Ist- und Soll- Zustand im Jahr 2030 gegenübergestellt.

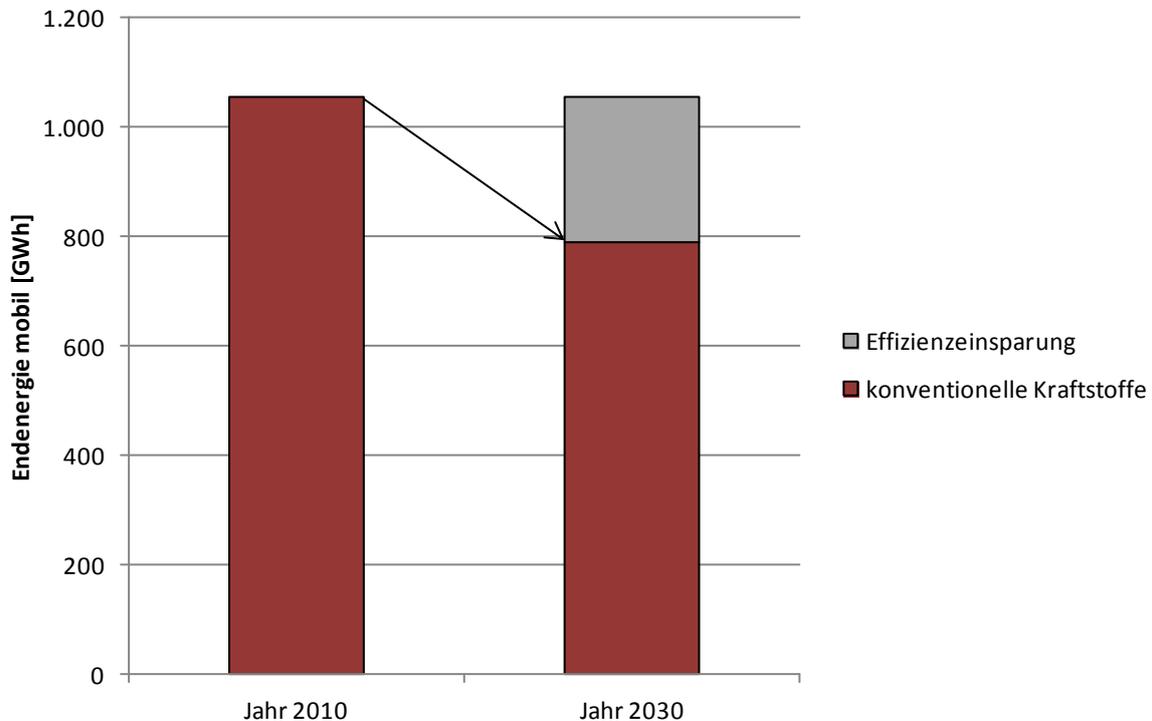


Abbildung 49: Mögliche Entwicklung des mobilen Endenergiebedarfs

Im Ausgangszustand werden derzeit rund 1.055 GWh Endenergie für den mobilen Bereich verbraucht, was einem Äquivalent von ca. 106 Mio. Liter Dieselkraftstoff entspricht. Bei einer Reduzierung des Verbrauchs um 25 %, aufgrund der Vermeidung unnötiger Fahrten bzw. einer weiterführenden Steigerung der Fahrzeugeffizienz verbleibt ein jährlicher Endenergiebedarf für den Verkehrsbereich von rund 791 GWh/a, der noch aus konventionellen Energieträgern gedeckt werden muss.

4.2 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 50 ist ausgehend vom ermittelten CO₂-Ausstoß im Ist- Zustand in Höhe von rund 1.016.600 Tonnen pro Jahr das CO₂-Minderungspotential durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Effizienzsteigerungsmaßnahmen (Energieeinsparung), sowie das Minderungspotential durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energieträger dargestellt.

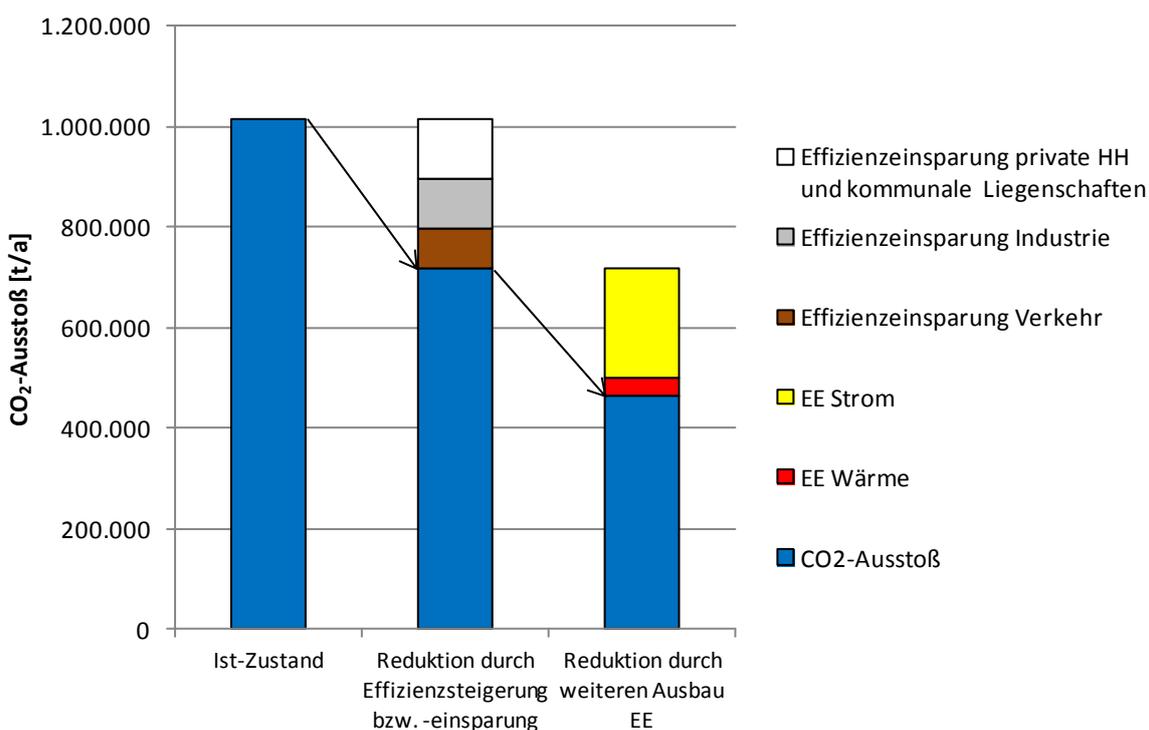


Abbildung 50: Die CO₂-Minderungspotentiale im Landkreis Neumarkt i.d.OPf.

Durch die diversen bereits beschriebenen Effizienzsteigerungs- und Einsparmaßnahmen könnte der CO₂-Ausstoß in Summe um ca. 298.800 Tonnen im Jahr reduziert werden. In den einzelnen Verbrauchergruppen könnten die Privaten Haushalte und das Kleingewerbe eine Reduktion von 118.900 t/a, der Sektor Industrie, Gewerbe und Sonderkunden 100.200 t/a sowie der gesamte Verkehrsbereich eine Reduktion von 79.700 t/a dazu beitragen. Der CO₂-Ausstoß kann dadurch um 29 % gegenüber dem derzeitigen Ausstoß gesenkt werden.

Das gesamte Ausbaupotential an elektrischer Energie aus Erneuerbaren Energien wird mit ca. GWh/a ausgewiesen, wodurch sich ein CO₂-Minderungspotential von 219.200 Tonnen pro Jahr ergibt.

Weitere 36.100 Tonnen CO₂ lassen sich durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich der thermischen Nutzung einsparen, wobei jährlich weitere GWh Endenergie aus heimischen Rohstoffen genutzt werden können.

→ Unter der Ausnutzung aller dargestellten Minderungspotentiale kann der CO₂-Ausstoß von derzeit rund 1.016.600 Tonnen/Jahr auf 462.500 Tonnen/Jahr im Zieljahr 2030 reduziert werden, was einer Einsparung von rund 55 % entspricht.

4.3 Die Entwicklungsszenarien im Landkreis Neumarkt i.d.OPf.

Im Rahmen dieser Studie wird untersucht, inwieweit eine autarke Energieversorgung des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. mithilfe der Substitution fossiler Energieträger, der Steigerung der Energieeffizienz und dem Einsatz erneuerbarer Energien bis zum Jahr 2030 möglich ist. Die Berechnungen werden in Anlehnung an die Studie „*Potentialanalyse erneuerbarer Energien für das Gebiet der Stadt und des Landkreises Bamberg*“ durchgeführt.

Grundsätzlich bedeutet Energieautarkie, dass die Summe aller Energieverbräuche innerhalb bestimmter Systemgrenzen gleich der Summe aller Energiequellen innerhalb dieser Systemgrenzen ist. Der Begriff ist somit zunächst ein rein mathematischer.

„Energieautarkie ist das Bestreben einer Gemeinde oder Region, die Energieversorgung in den Bereichen Wärme, Strom und Verkehr von Importen sowie von fossiler Energie weitgehend unabhängig zu machen. Energieautarkie ist nicht als Abkapselung nach außen zu verstehen, sondern besteht in der optimalen und effizienten Nutzung der vorhandenen lokalen Potentiale und Ressourcen an erneuerbaren Energien“
[www.klimaaktiv.at/energieautarkie]

Für die Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen und die Abschätzung ob, wann und wie Energieautarkie im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. zu erreichen ist, wird auf die in Kapitel 3 ausgearbeitete Potentialberechnung zurückgegriffen. Diese stellt das Potential dar, das aus technischer, rechtlicher und ökologischer Sicht unter den im Jahr 2011 geltenden Bedingungen erschließbar ist.

Die ermittelten Werte des Bestandes an erneuerbaren Energien für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. 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 zu 100 % aus erneuerbaren Energien gedeckt wird.

In Abbildung 51 ist der gesamte Strombedarf im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. für die einzelnen Jahre dargestellt. Durch Effizienzsteigerung und den Umstieg auf moderne Technologien (z.B. LED-Technologie) kann der Bedarf an elektrischer Energie von aktuell 687 GWh auf 509 GWh im Jahr 2030 gesenkt werden. Zudem wird die elektrische Endenergie aus Erneuerbaren Energieträgern (EE) dargestellt, welche im Zieljahr 2030 die komplette Stromversorgung darstellen soll. Die rote Linie zeigt das Potential an Strom aus EE im Landkreisgebiet, welches aus technischer, rechtlicher und ökologischer Sicht als realistisch umsetzbar angesehen wird.

Der gesamte Bedarf an elektrischer Energie könnte in den nächsten Jahren komplett durch erneuerbare Energien im Landkreisgebiet gedeckt werden. Der produzierte Überschuss von rund 122 GWh kann in den Netzverbund eingespeist werden.

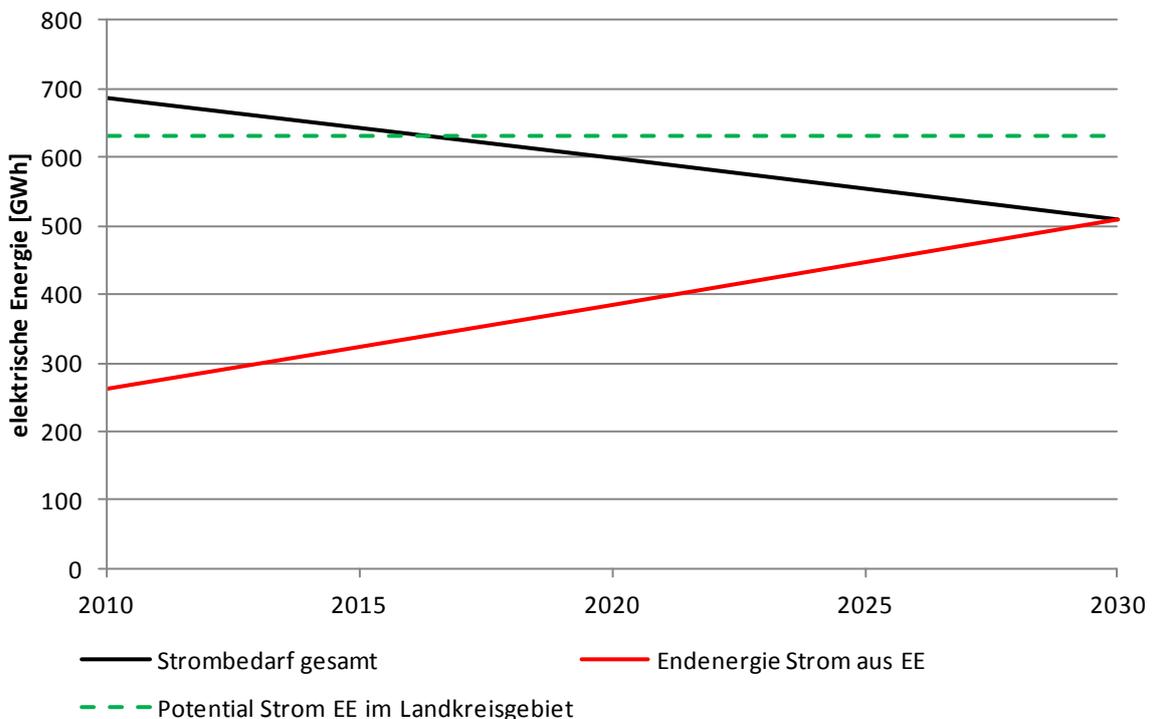


Abbildung 51: Entwicklung des elektrischen Energiebedarfes und –potentials

In Abbildung 52 ist der gesamte Wärmebedarf im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. für die einzelnen Jahre dargestellt. Durch Wärmedämmmaßnahmen und Effizienzsteigerung kann der Wärmebedarf von aktuell 2.504 GWh auf 1960 GWh im Jahr 2030 gesenkt werden. Zudem wird die thermische Endenergie aus Erneuerbaren Energieträgern (EE) dargestellt, welche im Zieljahr 2030 die komplette Wärmeversorgung darstellen soll. Die rote Linie zeigt das Wärmepotential aus EE im Landkreisgebiet, welche aus technischer, rechtlicher und ökologischer Sicht als realistisch umsetzbar angesehen wird.

Das ermittelte Wärmepotential aus heutiger Sicht wird bei beständigem Ausbau der Nutzung in den nächsten Jahren erschlossen sein. Unter der Berücksichtigung der beschriebenen Einsparpotentiale sowie dem Ausbaupotential an erneuerbaren Energien verbleibt ein Restbedarf von rund 601 GWh an thermischer Endenergie pro Jahr bestehen, welcher durch Energiehandel gedeckt werden muss, um das Ziel „100% Erneuerbare Energien im Jahr 2030“ zu erreichen.

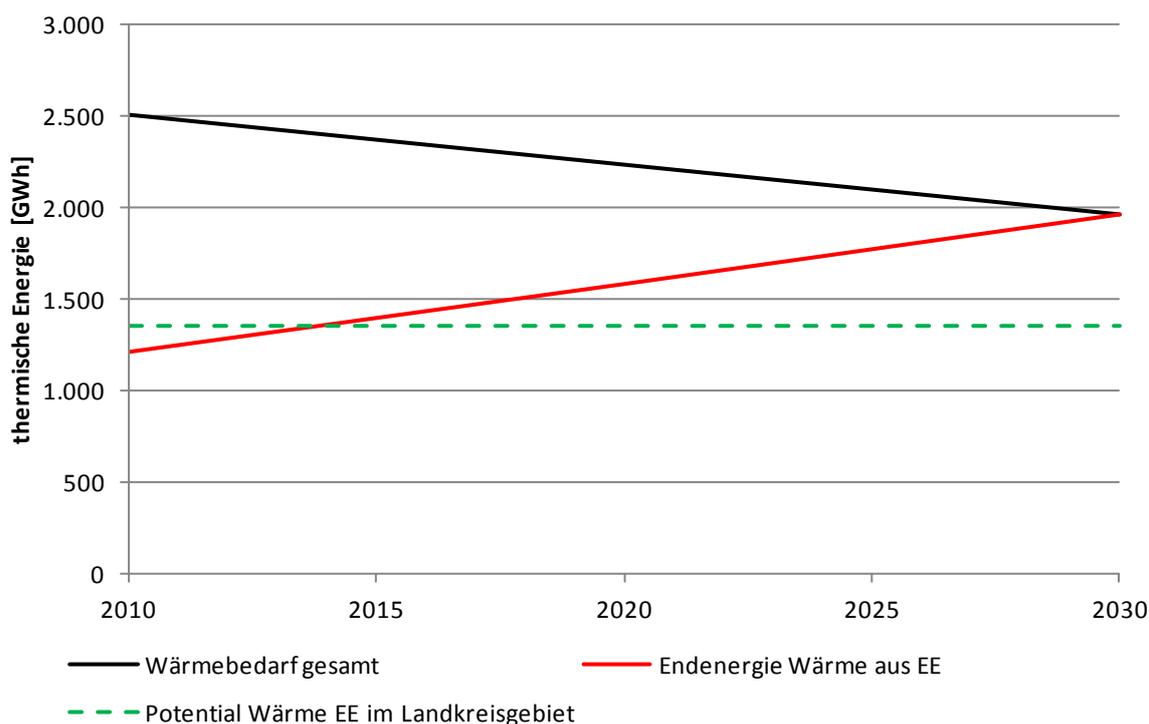


Abbildung 52: Entwicklung des thermischen Energieverbrauchs und -potentials

5 Ausarbeitung eines zielgruppenspezifischen Maßnahmenkataloges in den Verbrauchergruppen

5.1 Maßnahmenkatalog im Bereich der privaten Haushalte, Kleingewerbe und kommunalen Liegenschaften

Gemessen am thermischen und elektrischen Energieverbrauch im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. liegt der Anteil der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ bei etwa 42 Prozent.

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 das Ergreifen von Maßnahmen und Handlungen 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.

Desweiteren spielen der Landkreis, die Städte bzw. die Kommunen eine entscheidende Rolle, den Energieverbrauch zu senken und nehmen deshalb eine Vorbildfunktion ein. 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, da das absolute CO₂-Minderungspotential gemessen am Gesamtumsatz nur gering ist. Zum anderen kann die Kommune auch eine Basis für den Einstieg der Bürger in die Nutzung Erneuerbarer Energien sein (Bürgerwindkraftanlage, Anschluss weiterer kommunaler Liegenschaften am Nahwärmeverbund, etc.) sowie Initiativen ins Leben rufen und Anreize schaffen.

Gebäudehülle

- Lokalisierung von Schwachstellen im Ist-Zustand
- Schwachstellenanalyse (ungedämmte oberste Geschossdecken, ungedämmtes Dach, undichte Fenster,...)
- Ganzheitliche und lückenlose Sanierung der Gebäudehülle (Stichwort: Faktor 10)
- Vorausschauende und langfristige Denkweise
- Einsatz natürlicher Dämmstoffe
- Einführung eines Energiemanagementsystems
- Installation eines Gebäudeleitsystems mit zentraler Regelung und Steuerung
- Entwicklung von Energiesparmodellen an Schulen und Kindertagesstätten
- Erstellung eines Energieausweises

Wärmeversorgung

- Brenner- bzw. Kesseltausch bei veralteter und ineffizienter Technik
- Auswahl einer effizienten Anlagentechnik
- Überprüfung der Einsatzmöglichkeit erneuerbarer Energien
- Dämmung von ungedämmten Heizungsverteilungen und Rohrleitungen
- Überprüfung von Systemtemperaturen → Absenkung
- Hydraulischen Abgleich durchführen

Elektrogeräte

- Überprüfung der Energieeffizienz der installierten Haushaltsgeräte
- Austausch von unregelmäßig arbeitenden Heizungspumpen
- Vermeidung von Stand-by-Verlusten
- Beachtung des Energieverbrauchs bei der Neuanschaffung von Elektrogeräten (Effizienzklasse)

Beleuchtung

- Vermeidung von Glühlampen
- Einsatz von Energiesparlampen
- Erneuerung der Straßenbeleuchtung

Einsatz erneuerbarer Energien

- Installation einer Solarthermieanlage zur Heizungsunterstützung
- Installation einer Photovoltaikanlage mit der Möglichkeit der Stromeigennutzung
- Einsatz von regionalen, erneuerbaren Energien zur gleichzeitigen regionalen Wertschöpfung
- Aufbau eines Klimaschutzprogrammes
- Anschluss an ein Nahwärmeverbundnetz wenn möglich
- Ausbau von Bürgersolaranlagen bzw. Bürgerwindkraftanlagen
- Nutzung des öffentlichen Mähgutes in Biogasanlagen

Betriebsoptimierung

- Aufbau eines Klimaschutz-Controllingsystems
- Ökologisches Beschaffungswesen
- Kontrolle der Effizienz kommunaler Kläranlagen und Pumpwerke
- Energetische Klärschlammverwertung

Bauleitplanung

- Leitplanung zur Sanierung von Altbauten im Ortskern
- Vorgabe des Baustandards bei der Ausweisung von Neubaugebieten

Interkommunale Zusammenarbeit

- Bestellung eines Klimaschutzmanagers
- Informationsveranstaltungen / Workshops
- Einrichten einer Energieberatungsstelle / Fördermittelberatungsstelle
- Errichtung eines Energie-/ Klima-/ und Umweltschutzzentrums

5.2 Maßnahmenkatalog im Bereich Gewerbe, Industrie und Sonderkunden

Die Verbrauchergruppe „Industrie und Großgewerbe“, an der hauptsächlich die Arbeitsplätze der Region hängen, stellt neben den Verbrauchergruppen „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ und „Verkehr“ die dritte Hauptsäule des Energieverbrauchs im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. dar.

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

Heizungsversorgung

- Überprüfung von gewachsenen Versorgungsstrukturen hinsichtlich Anlageneffizienz
- Stand der Technik
- Möglichkeiten von Vernetzungen / betriebliche Wärmenetze
- Effiziente Wärmeverteilung und Übergabe
- Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
- Möglichkeiten der Einspeisung von Prozesswärme
- Abwärmenutzung, Wärmerückgewinnung, Luftvorwärmung
- Überprüfung des Einsatzes erneuerbarer Energieträger

Elektro- / Prozesseffizienz

- Möglichkeiten der Einführung eines Lastmanagements
- Einsatz effizienter Pumpen und Antriebsmotoren
- Überprüfung energieintensiver Prozessabläufe hinsichtlich Optimierungspotential

Optimierung des betrieblichen Einsatzes von Drucklufttechnik

- Überprüfung von Leckagen
- Richtige Wahl des Druckniveaus
- Optimierung der Regelung und Steuerung
- Richtige Wahl der Dimension von Kompressoren
- Nutzung von Kompressorabwärme
- Einsatz effizienter Endgeräte

Beleuchtung

- Einsatz energiesparender Beleuchtungstechnik mit intelligenter Lichtsteuerung

Gebäude

- Wärmedämmung von nicht gedämmten aber beheizten Industriehallen und Gebäuden

5.3 Maßnahmenkatalog im Bereich Verkehr

Rund 28 Prozent 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 nur als Fortbewegungsmittel zukommt, appellieren die Handlungsempfehlungen auch an die Vernunft der Fahrzeughalter.

- Nachhaltige PKW-Nutzung
- Spritsparende Fahrweise
- Keine unnötige Motorisierung, sondern Umstieg auf sparsame Fahrzeuge
- Anschaffung von schadstoff- und verbrauchsarmen Fahrzeugen
- Einsatz von verfügbaren Kraftstoffen mit besserer CO₂-Bilanz als herkömmlicher Diesel oder Benzin
- Modernisierung öffentlicher und betrieblicher Fuhrparks
- Steigerung der Attraktivität und gezielte Weiterentwicklung des Angebots am ÖPNV
- Annahme des Angebots am ÖPNV
- Konsequente Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel
- Förderung des Radverkehrs durch Ausbau von Rad- und Gehwegen
- Car-Sharing

5.4 Verbrauchergruppenübergreifende Maßnahmen

Neben den verbrauchergruppenbezogenen Maßnahmen zur Einsparung von Endenergie wurden beispielhafte Modellprojekte ausgearbeitet, die sich teilweise noch im Planungsstadium befinden, jedoch aber auch bereits in der Umsetzungsphase des Projektstadiums sind.

5.4.1 Projekt „Engelsberg“

Im Jahr 2006 wurde in Engelsberg (Ortsteil Markt Lauterhofen) ein Heizwerk (Biomassekessel 320 kW_{th}, Heizölspitzenlastkessel 200 kW_{th}) mit einem Nahwärmenetz in Betrieb genommen.

Derzeit werden 25 Anwesen über das Nahwärmenetz mit Wärme versorgt. In Abbildung 53 ist der schematische Netzverlauf dargestellt.



Abbildung 53: Der schematische Verlauf des Nahwärmenetzes

Der jährliche Verbrauch an Hackschnitzel beläuft sich derzeit auf rund 1.200sm. Zusätzlich werden zur Spitzenlastabdeckung rund 4.500 Liter Heizöl pro Jahr benötigt.

In Abbildung 54 ist die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs mit den installierten Wärmeerzeugern dargestellt. Für den Hackschnitzelkessel ergeben sich rund 2.400 Vollbenutzungsstunden pro Jahr.

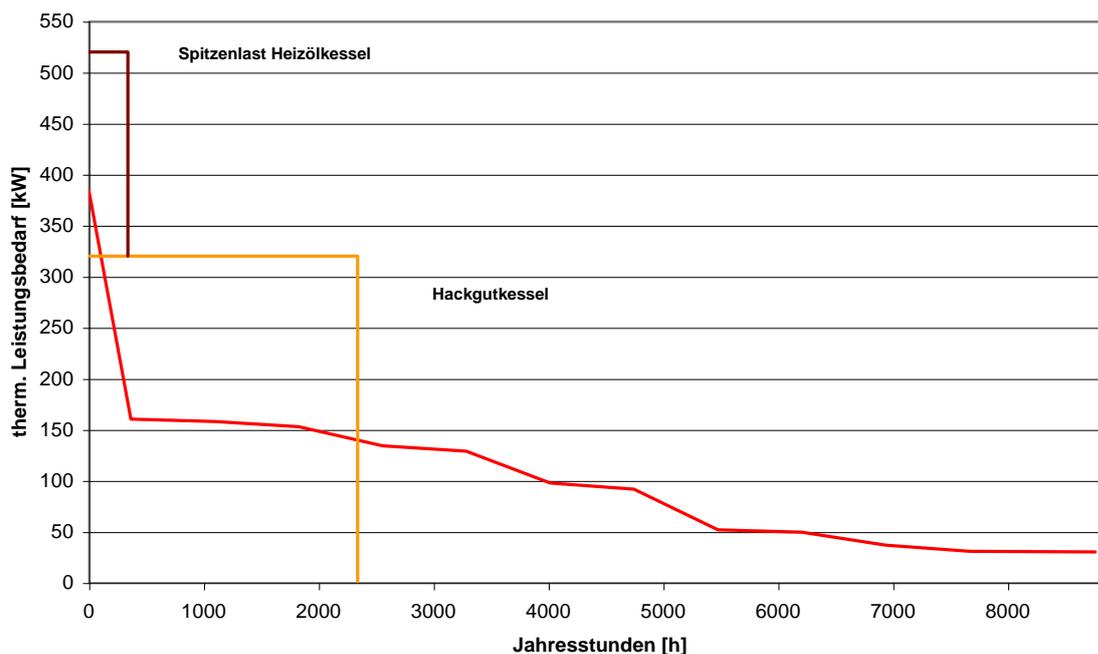


Abbildung 54: Die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs im Ist-Zustand

Zur Erweiterung der bestehenden Versorgung soll nun eine Holzvergasungsanlage installiert werden. In der Vergasungsanlage soll aus naturbelassenen Waldhackschnitzeln (Nawaro Material) Holzgas gewonnen werden, welches in einem Blockheizkraftwerk eingesetzt wird. Der vom BHKW erzeugte Strom ($30 \text{ kW}_{\text{el}}$) soll in das öffentliche Netz eingespeist werden, die anfallende Wärme ($70 \text{ kW}_{\text{th}}$) wird in das bestehende Nahwärmenetz gespeist. In Abbildung 55 ist die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs mit den installierten Wärmeerzeugern im „Soll“-Zustand dargestellt.

Durch die Installation der Holzvergasungsanlage wird auch in Spitzenzeiten kein Heizöl mehr benötigt, um den Wärmebedarf decken zu können. Desweiteren erzeugt das Blockheizkraftwerk elektrische Energie, welche nach dem EEG vergütet wird. Hieraus resultiert eine erhöhte Wertschöpfung zum Ist-Zustand.

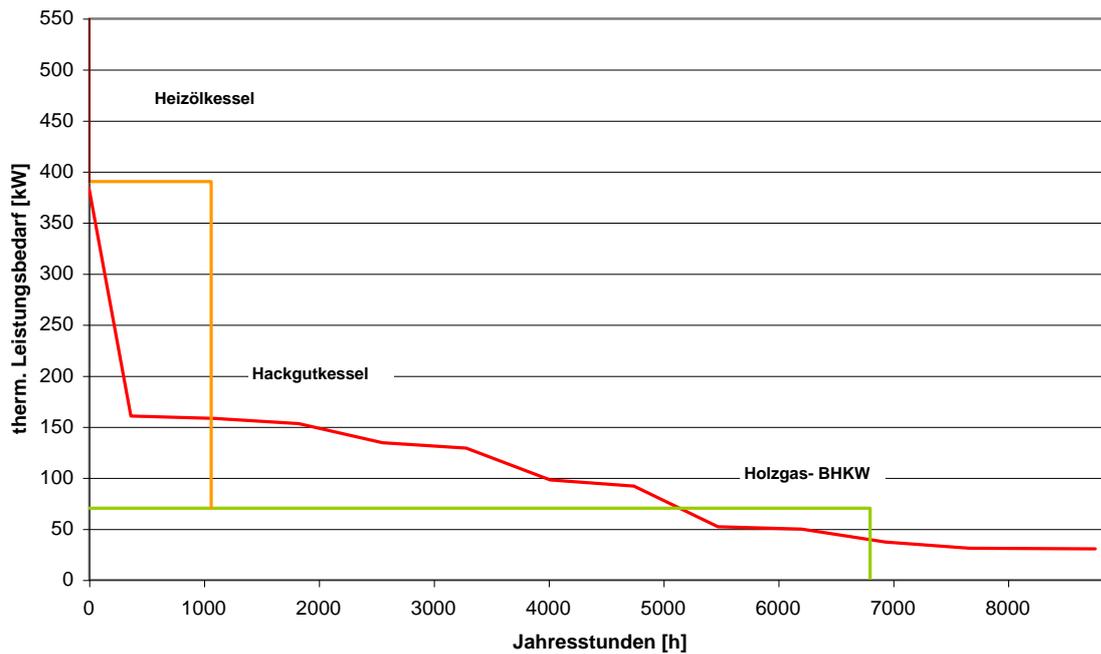


Abbildung 55: Die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs im Soll-Zustand

Der Holzvergaser samt BHKW wird in einem eigenen Neubau untergebracht. Dort werden neben dem Technikraum auch zwei Hackschnitzelbunker untergebracht in welchem die Hackschnitzel getrocknet werden können. Für die Vergasungsanlage werden Hackschnitzel mit einem Wassergehalt von unter 15 % benötigt.

Durch die gleichzeitige Strom und Wärmeproduktion mit einem regenerativen Brennstoff kann der CO₂-Ausstoß reduziert werden.

5.4.2 Projekt „Gimpertshausen“

In Gimpertshausen (Ortsteil Markt Breitenbrunn) sind drei Biogasanlagen in Betrieb, welche Strom in das öffentliche Versorgungsnetz einspeisen, welches nach dem EEG vergütet wird.

Die Abwärme einer dieser Biogasanlagen ($67 \text{ kW}_{\text{el}}$) wird bereits sinnvoll genutzt. Diese befindet sich im Ortskern. In der folgenden Betrachtung wird diese Anlage nicht mehr mit einbezogen.

Die beiden anderen Biogasanlagen befinden sich jeweils an den Ortsenden. Es werden im Folgenden nur die beiden verbleibenden Anlagen betrachtet:

- Anlage westlich des Ortes mit einer Leistung von $205 \text{ kW}_{\text{el}}$
- Anlage östlich des Ortes mit einer Leistung von $190 \text{ kW}_{\text{el}}$

Die verbleibende Abwärme (die Biogasanlagen benötigen einen Teil der Abwärme, um den Fermenter zu beheizen) dieser beiden Biogasanlagen wird zum jetzigen Stand nicht sinnvoll genutzt. In Abbildung 56 sind die Standorte der beiden Biogasanlagen sowie ein möglicher Verlauf der Nahwärmetrasse ersichtlich.

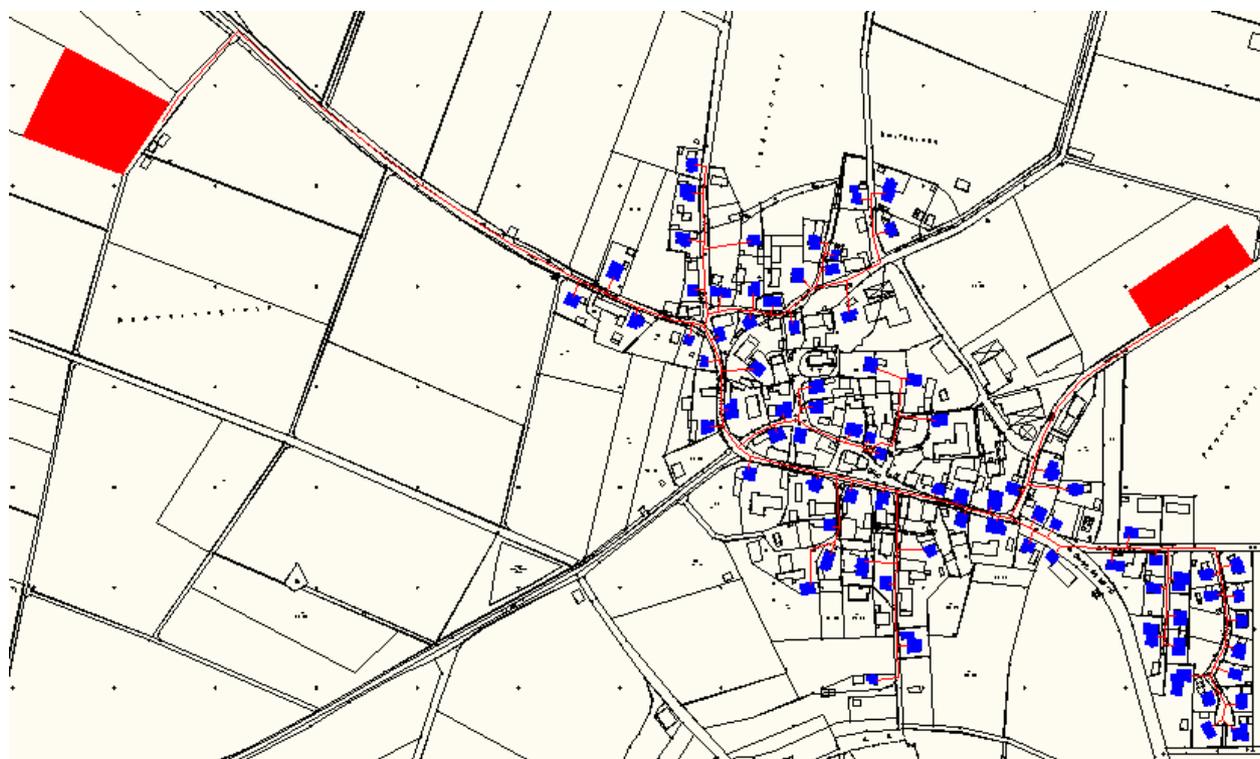


Abbildung 56: Standort der beiden Biogasanlagen und schematischer Verlauf der möglichen Nahwärmetrasse

Zur Deckung des Wärmebedarfs der Wohngebäude ist es angedacht, durch ein Nahwärmeverbundnetz die beiden Biogasanlagen zu verbinden. Dies hat den Vorteil, dass die Abwärme der beiden Biogasanlagen genutzt werden kann. Zur Deckung der Spitzenlast wird ein Heizölkessel installiert. Dieser könnte bei einer der Biogasanlagen platziert werden.

In Abbildung 57 ist die geordnete Jahresdauerlinie des Wärmebedarfs der Ortschaft Gimpertshausen dargestellt.

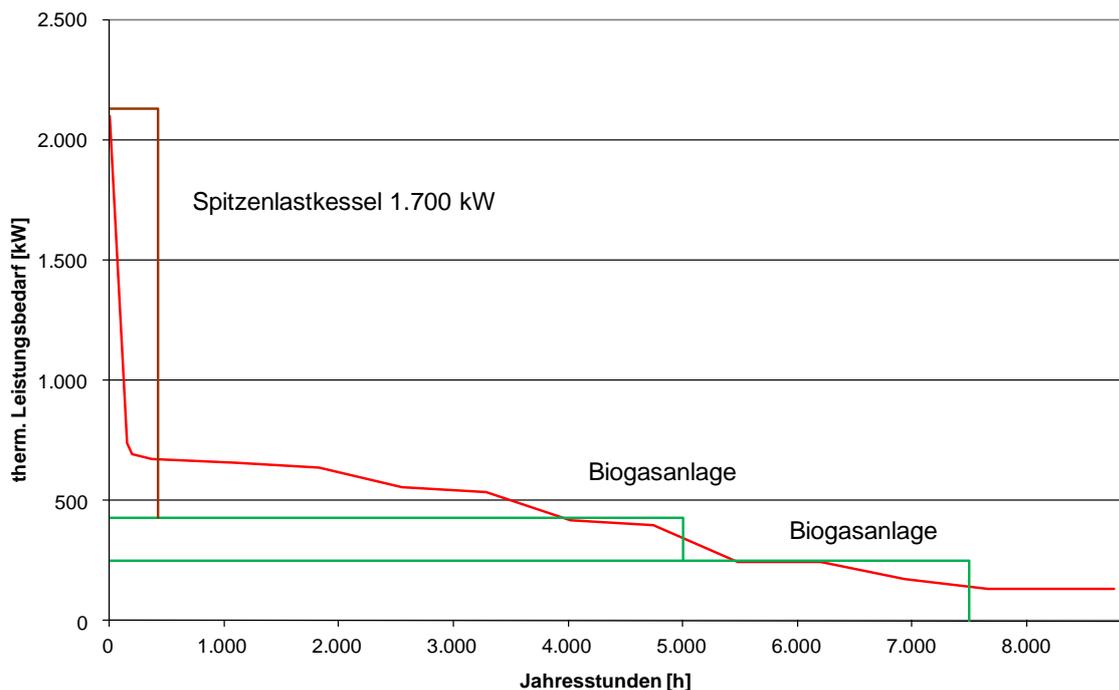


Abbildung 57: Die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs der Ortschaft Gimpertshausen

Durch die ungenutzte überschüssige Abwärme der beiden Biogasanlagen könnten fossile Brennstoffe vermieden werden, und somit CO₂-Emissionen eingespart werden.

Für das potentielle Wärmenetz konnte festgestellt werden, dass dies Wirtschaftlich betrieben werden könnte, unter der Voraussetzung eines ausreichenden Anschlussgrades. Hierfür wurde im August 2010 eine Informationsveranstaltung abgehalten, in welcher die Bürger des Ortes Gimpertshausen über diese Möglichkeit der Wärmeversorgung informiert wurden.

5.4.3 Projekt „Sulzbürg“

In Sulzbürg (Gemeinde Mühlhausen) lässt die Familienerholungs- und Tagungsstätte Sulzbürg ein Konzept zur Sanierung der Gebäude erstellen.

Aktuell sind zwei Heizölkessel (jeweils 130 kW Leistung) installiert, welche jährlich rund 35.000 Liter Heizöl zur Bereitstellung des Wärmebedarfs benötigen. Zur Unterstützung der Warmwasserbereitstellung ist eine Solarthermieanlage mit einer Kollektorfläche von rund 16 m² installiert.

In Abbildung 58 ist die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs der Familienerholungs- und Tagungsstätte Sulzbürg dargestellt.

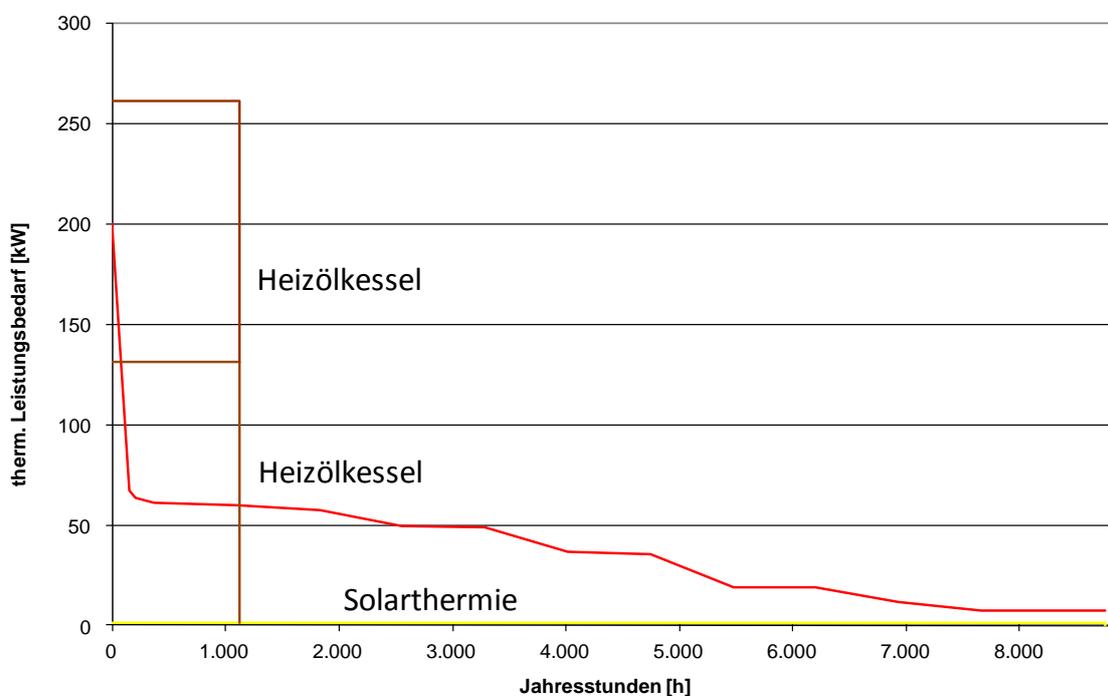


Abbildung 58: Die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs im Ist-Zustand

Nach einer möglichen Sanierung der Gebäudehülle verringert sich der Wärmebedarf der Familienerholungs- und Tagungsstätte um rund 20 Prozent. Ausgehend vom aktuellen Wärmebedarf von rund 300.000 kWh verringert sich dieser aufgrund der Sanierungsmaßnahmen auf rund 240.000 kWh.

Desweiteren ist geplant, die Wärmezeugung der Einrichtung effizienter zu gestalten. Anhand der sich neu ergebenden geordneten Jahresdauerlinie, welche in Abbildung 59 dargestellt ist, werden neue Energieversorgungssysteme dimensioniert und hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Ökologie bewertet.

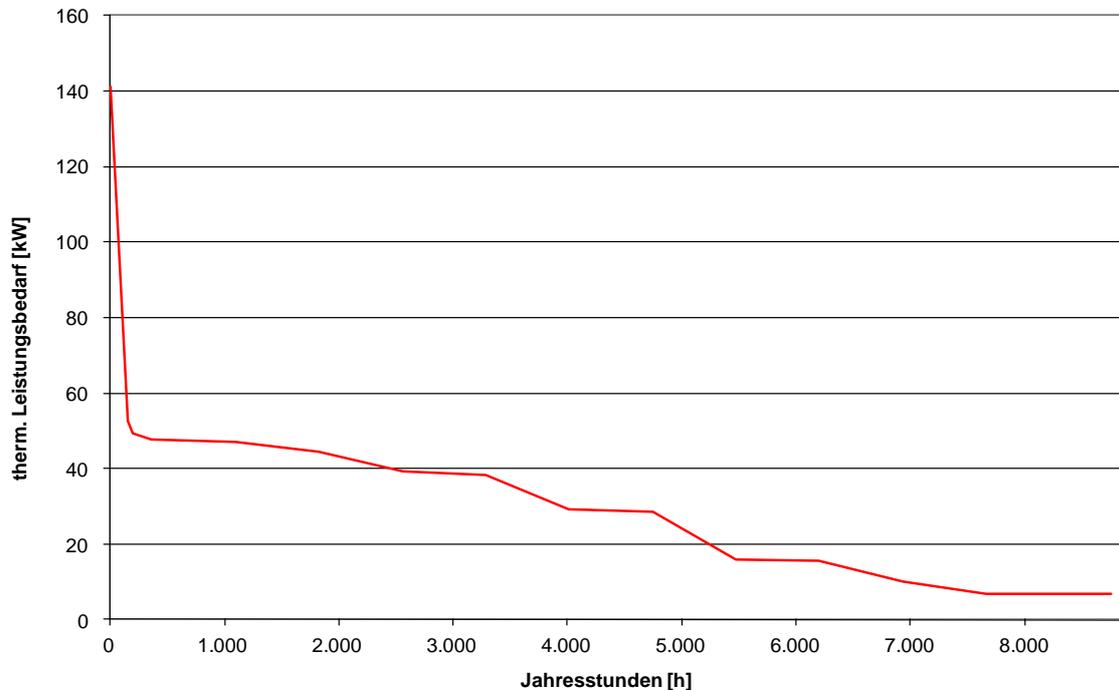


Abbildung 59: Die geordnete Jahresdauerlinie nach den Sanierungsmaßnahmen

Es wurden folgende neue Energieversorgungsvarianten bewertet:

- Ausbau der Solarthermieanlage zur höheren Abdeckung des Warmwasserbedarfs
- Pelletkessel zur Abdeckung der Grund- und Mittellast und ein Heizölkessel(Bestand) zur Deckung der Spitzenlast
- Heizöl-BHKW mit Stromeigennutzung zur Deckung der Grundlast und ein Heizölkessel (Bestand) zur Deckung der Spitzenlast

Diese Varianten wurden bzgl. der Wirtschaftlichkeit und den ökologischen Aspekten verglichen und bewertet.

5.5 Bestellung eines Klimaschutzmanagers

Wie bereits in Kapitel 5.1 beschrieben, soll zur Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen ein Klimaschutzmanager bestellt werden. Dieser soll über das Klimaschutzkonzept die verschiedenen internen und externen Akteure informieren und Prozesse für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure initiieren.

Die nachfolgenden Aufgaben sollen federführend vom noch zu bestellenden Klimaschutzmanager bearbeitet werden:

Ländlicher Raum

- Der Klimaschutzmanager soll initiale Energieberatungen für Landkreisbürger und kreisangehörige Gemeinde anbieten. Er soll als Ansprechpartner im Landratsamt für Bürger, Gemeinden und für die Verwaltung im Landratsamt zur Gebäudesanierung, erneuerbare Energien, Klimaschutz und zum Wissenstransfer im Energiebereich zur Verfügung stehen.
- Aufbau eines Netzwerkes mit Handwerkern und Planern im Gebäudebereich um Bewusstseinsbildung für die Energiewende zu erzeugen und als Forum für gemeinsame Aktionen
- Durchführung von Bürgeraktionen zusammen mit Energieberatern und Handwerkern sowie weiteren Partnern, welche folgende Themen abhandeln: Heizungspumpentausch, Wärmepumpe, Nachrüstmaßnahmen im Bestand nach EnEV, Thermografieaktion, Heizen mit Holz, gering investive Maßnahmen im Gebäude, KWK, und weitere.
- Informelle Begleitung der Regionalplanung bei der Teilfortschreibung des Regionalplanes zur Windenergienutzung
- Weiterentwicklung des Energieplenums zu einer regionalen Energiewendepartnerschaft
- Unterstützung der Bürgergenossenschaft Juraenergie e.G.
- Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes mit Einführung eines Klimaschutz-Controllings

Landwirtschaft

- Aufzeigen von Abwärmepotentialen in den Bestandsbiogasanlagen
- Effizientere Biomassenutzung in der Landwirtschaft
- Unterstützung bei der Einsparung von elektrischer Energie in den landwirtschaftlichen Betrieben

Netzwerke

- Energiebeauftragter für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf.
- Unterstützung der Aktivitäten in der europäischen Metropolregion Nürnberg
- Fortbildung und Netzwerkarbeit mit Klimaschutzmanagern anderer Kommunen bzw. Landkreise

6 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des zielgruppenspezifischen Maßnahmenkataloges

Aufbauend auf den Potentialbetrachtungen wird nachfolgend eine grobe Abschätzung der Investitionskosten getroffen. Im Nachgang zu dieser Prognose wird die regionale Wertschöpfung dieser Potentiale abgeschätzt.

6.1 Abschätzung der Investitionskosten

6.1.1 Energieeffizienz

Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“

Im Bereich der energetischen Sanierung / Wärmedämmung sind hauptsächlich die Wohngebäude vor 1990 von Relevanz, von denen es im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. rund 27.000 gibt. Für eine umfassende Sanierung in den Bereichen Dach / oberste Geschossdecke, Fenster, Außenwände und Keller ist mit Kosten in Höhe von rund 100.000 € je Wohngebäude 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, verbleiben noch rund 20.000 sanierungsbedürftige Gebäude. Unter den oben erläuterten Annahmen ergeben sich Investitionskosten von rund 2 Milliarden 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 veranschlagt, die vor 1990 genutzt wurden. Im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. sind dies rund 38.000 Wohnungen. In Summe würden sich hier Investitionskosten von rund 19 Millionen Euro ergeben.

Verbrauchergruppe Gewerbe, Industrie und Sonderkunden

Für die Verbrauchergruppe Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen werden in der Potentialbetrachtung durch kontinuierliche Effizienzsteigerungsmaßnahmen insgesamt rund 25 Prozent des derzeit thermischen Verbrauchs ausgegeben sowie rund 30 Prozent des elektrischen Verbrauchs als Einsparpotential bis zum Jahr 2030 ausgegeben. Auch – und vor allem – in dieser Verbrauchergruppe erweist sich eine Kalkulation des Investitionsbedarfs als äußerst schwierig.

Durch ein geändertes Nutzerverhalten, eine kontinuierliche Überprüfung von Anlagenregelungen und Steuerungen, einer Erfassung und Kontrolle des Energieverbrauchs im 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.

Verbrauchergruppe Verkehr

Für die Verbrauchergruppe Verkehr wird durch eine Reduzierung des Verbrauchs, aufgrund der Vermeidung unnötiger Fahrten bzw. einer weiterführenden Steigerung Effizienz der Treibstoffnutzung ein Einsparpotential von rund 15 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 ebenfalls ohne zusätzliche Investitionen bleiben.

6.1.2 Erneuerbare Energien

Photovoltaik

Wie in Kapitel 3.4.2 erläutert wurde, wird ein Zubaupotential für Photovoltaik im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. von rund 55,4 MW_{peak} angesehen. Bei spezifischen Investitionskosten von ca. 1.900 €/kW_{peak} (netto) ergibt sich bei vollständigem Ausbau eine Investitionssumme von rund 105 Mio € (netto).

Solarthermie

Das Zubaupotential der Solarthermie wird mit ca. 90.600 m² Kollektorfläche angesehen, unter den in Kapitel 3.4.2 erläuterten Parametern (60 prozentige Abdeckung des Wärmebedarfs). Als spezifische Kosten für die komplette Anlagentechnik inklusive Installation werden rund 450 € (netto) je m² Kollektorfläche zu Grunde gelegt. Hieraus resultieren Investitionskosten von rund 41 Mio. € (netto).

Windkraft

Bei der Windkraft wird ein Zubau von rund 100 MW als Potential dargestellt (entspricht rund 50 Windkraftanlagen). Bei spezifischen Kosten in Höhe von rund 1.500 Euro für ein kW ergibt sich eine Investitionssumme von rund 150 Mio €.

Biogas / Gülle

Wird das Potential der landwirtschaftlichen Flächen in Biogasanlagen und der anschließenden Kraft-Wärme-Kopplung in BHKW genutzt, besteht Potential für den Zubau einer elektrischen Leistung von rund 2.100 kW_{el}. Bei Gesamtinvestitionskosten einer Biogasanlage der Größenklasse von 500 kW_{el} in Höhe von rund 2,5 Mio Euro pro Anlage ergeben sich spezifische Kosten von rund 7.000 €/kW_{el}. Mit dieser Grundlage ergibt sich eine Investitionssumme von rund 15 Mio. Euro.

Feste Biomasse

Für die Nutzung von fester Biomasse (Brennholz, Hackgut, Pellets) werden Investitionskosten in die Anlagentechnik berücksichtigt. Unter der Annahme, dass hauptsächlich in Anlagen für private Haushalte, kommunale Verbundlösungen oder Kleinbetriebe investiert wird, ist mit Anlagen einer Leistungsklasse 15 bis 100 kW zu planen. Durch das Ausbaupotential von rund 100.000 MWh ergibt sich bei durchschnittlich 1.600 Betriebsstunden jährlich eine zu installierende Anlagenleistung von rund 63 MW (entspricht z.B. rund 4.200 Kessel mit einer Leistung von 15 kW).

Bei durchschnittlichen spezifischen Kosten von rund 1.000 €/kW (bei Kleinanlagen höhere spez. Kosten für die Anlagentechnik, bei größeren Anlagen Mehrkosten für Lager) ergibt sich eine Investitionssumme von rund 63 Mio Euro.

KWK-Wärme

Das Wärmepotential durch Kraft-Wärme-Kopplung der installierten BHKW steht ohne zusätzliche Investitionskosten zur Verfügung. Kosten für den Ausbau von Wärmenetzen sind hierbei noch nicht enthalten.

Wasserkraft

Beim Ausbau der Wasserkraft werden keine Investitionskosten gesehen, da sich die Potentiale ausschließlich durch Effizienzsteigerung ergeben. Desweiteren sollte geprüft werden, ob die Anlage in Dietfurt reaktiviert werden kann.

6.1.3 Zusammenfassung

Durch Investitionen in die Energieeffizienz in den einzelnen Verbrauchergruppen entstehen Kosten von rund 2 Milliarden Euro. Durch den Ausbau erneuerbarer Energien ergeben sich Investitionskosten von rund 373 Mio Euro.

In Summe ergeben sich somit Investitionskosten von rund 2,4 Milliarden Euro.

6.2 Kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien

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. [Institut für ökologische Wirtschaftsforschung; „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“]

Der Begriff der Wertschöpfung wird in der Wirtschaftswissenschaft unterschiedlich gebraucht. Im Rahmen dieser Ausführungen wird die kommunale Wertschöpfung als Summe der nachfolgenden Bestandteile verstanden:

- der erzielte Gewinn (nach Steuern) beteiligter Unternehmen
- das Nettoeinkommen der Beschäftigten und
- dem auf Basis der betrachteten Wertschöpfungsschritte gezahlten Steuern.

Unter kommunaler Wertschöpfung wird dabei die Wertschöpfung verstanden, welche in der Kommune selbst oder deren Bewohner und den kommunalen Unternehmen generiert wird. In Abbildung 60 sind die zentralen Bestandteile der kommunalen Wertschöpfung dargestellt.

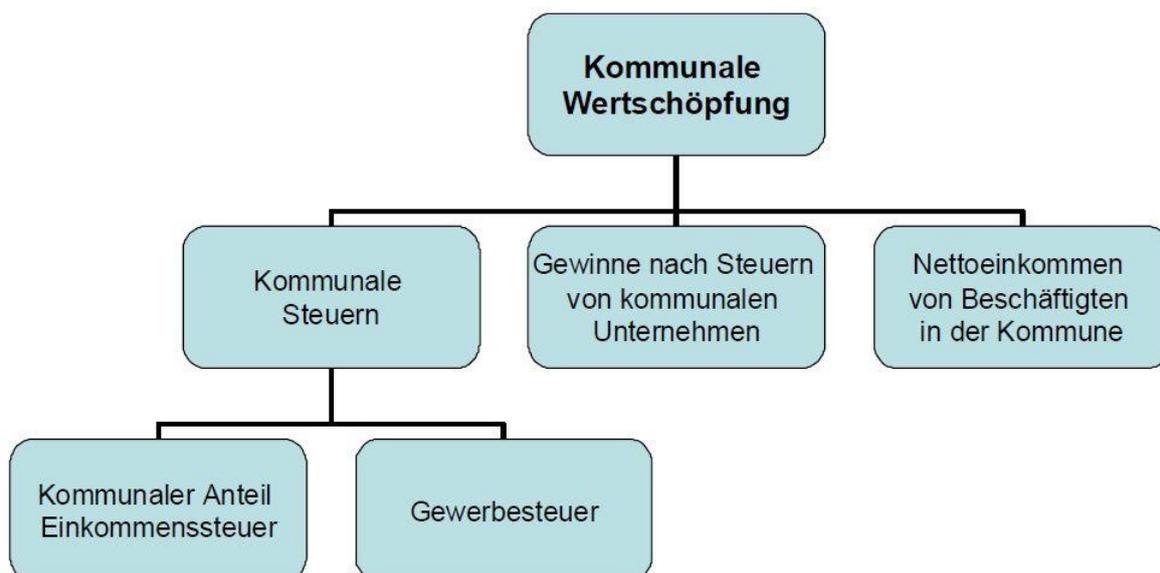


Abbildung 60: Die zentralen Bestandteile kommunaler Wertschöpfung [Institut für ökologische Wirtschaftsforschung; „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“]

Die „kommunale Wertschöpfung“ wird als eine Teilmenge der gesamten globalen Wertschöpfung verstanden, die durch in Deutschland errichtete und produzierte EE-Anlagen und die dazu gehörigen Produktionsanlagen induziert 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.

In dieser Studie werden nur die direkt den EE zurechenbaren Wertschöpfungseffekte betrachtet– indirekte Effekte (z.B. Produktionsanlagen oder auch Tourismus zu EE-Anlagen) und nicht direkt zuordenbare Vorleistungen bleiben bezüglich ihrer jeweiligen Wertschöpfungseffekte (und ihrer Beschäftigungseffekte) außen vor. Desweiteren werden die durch EE verursachten Steuern und Abgaben von Bund und Ländern, sowie weitere Wertschöpfungsschritte, welche sich nicht direkt den EE-Wertschöpfungsketten anteilig zurechnen lassen (z.B. Bildung, Forschung und öffentliche Stellen), bei der kommunalen Analyse von Wertschöpfungseffekten nicht berücksichtigt.

In Abbildung 61 sind die einzelnen Faktoren dargestellt, welche Einfluss auf die kommunale bzw. regionale Wertschöpfung haben.

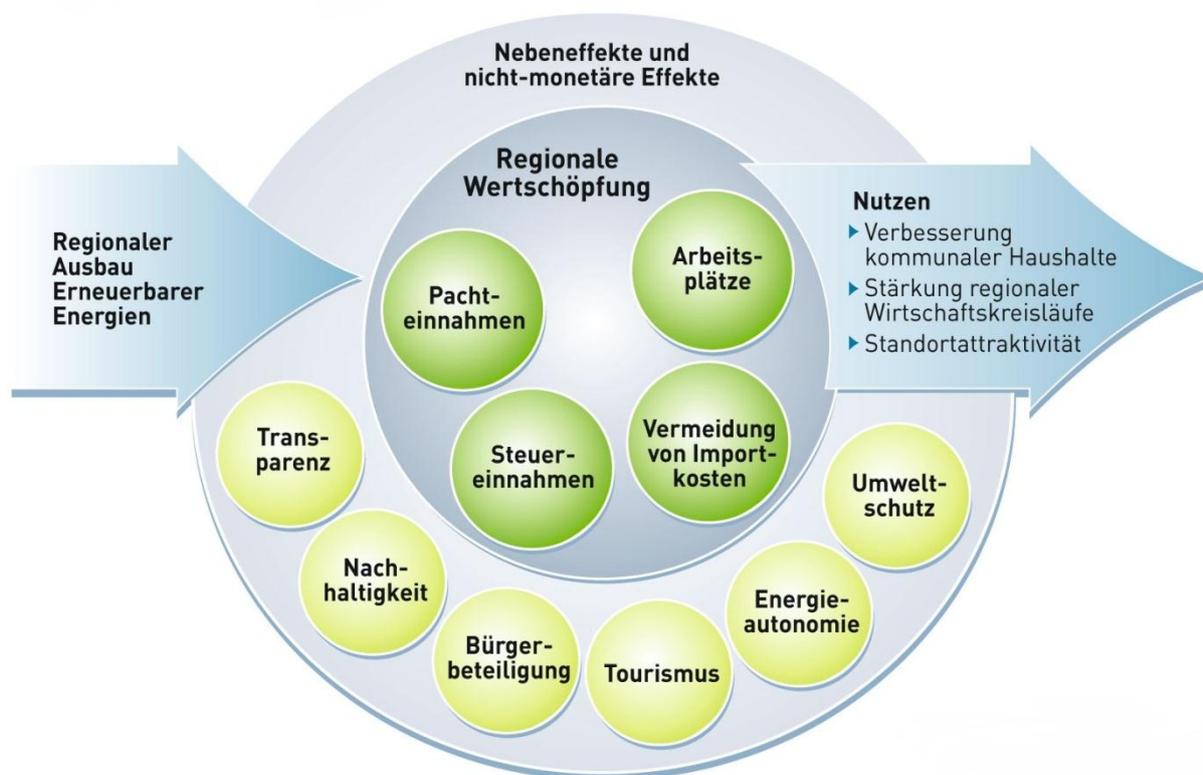


Abbildung 61: Die Einflussfaktoren auf die kommunale Wertschöpfung [Agentur für erneuerbare Energien; www.unendlich-viel-energie.de]

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 3.4 beschrieben werden.

In Summe können durch das Ausschöpfen der Potentiale EE im Landkreisgebiet über den Betrachtungszeitraum von 20 Jahren maximal rund 366.000.000 Euro generiert werden. Ohne die Effekte aus der Produktion, welche im Landkreisgebiet nur in geringem Umfang auftreten werden, verbleiben noch rund 291.000.000 Euro. Die Ergebnisse werden in Abbildung 62 grafisch verdeutlicht.

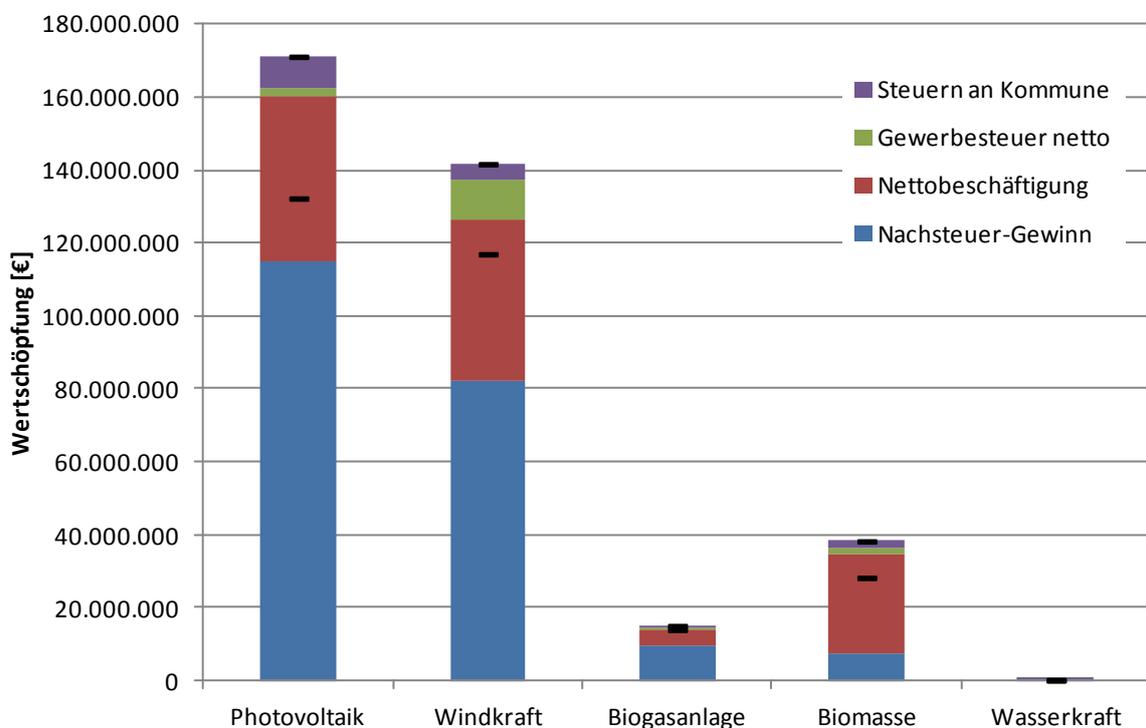


Abbildung 62: Die kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau EE

Bei einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 2,5 Personen pro Haushalt würde sich hier eine Wertschöpfung zwischen 280 Euro und 350 Euro pro Haushalt ergeben.

7 Zusammenfassung

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. wurde ausgehend von einer umfangreichen Bestandsanalyse in den Verbrauchergruppen Private Haushalte, Kleingewerbe, kommunale Liegenschaften, Industrie, Gewerbe und Sonderkunden und Verkehr die Energieverbrauchsstruktur im Landkreisgebiet ermittelt. Als Ergebnis wurde der Endenergieumsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen mit den bereits genutzten Anteilen an erneuerbaren Energieträgern dargestellt. Darauf aufbauend konnte der Primärenergieumsatz und der CO₂-Ausstoß im Zustand berechnet werden. Insgesamt werden derzeit jährlich rund 4.246 GWh Endenergie verbraucht, die sich in rund 2.504 GWh thermische Energie, rund 687 GWh elektrische Energie sowie rund 1.055 MWh Endenergie für den Verkehr aufteilen. Mit dem Anteil bereits genutzter erneuerbarer Energieträger ergibt sich ein Primärenergieumsatz von 3.922 GWh im Jahr, wodurch insgesamt ein Ausstoß von rund 1.016.600 Tonnen CO₂ pro Jahr resultiert. Die Situationsanalyse stellt somit die Basis für das weitere Vorgehen in einer Potentialbetrachtung zur Reduzierung des Energieeinsatzes dar.

Die als Zielvorgabe definierte Minderung der energiebedingten CO₂-Emissionen muss grundsätzlich über mehrere Wege und Ansatzpunkte betrachtet werden. Der CO₂-Ausstoß kann teilweise durch die Substitution bisheriger Energieträger (z.B. fossile Energieträger wie Heizöl) durch erneuerbare Energieträger reduziert werden, die zum Großteil CO₂-neutrale Energie bereitstellen. Da das Potential der Substitution allerdings durch natürliche Randbedingungen (geographische Lage, verfügbare Flächen) begrenzt ist, muss ein wesentlicher Schritt zur Senkung der Emissionen über die Energieeffizienz (optimierte Betriebsweise, Einsatz neuer Technologien, ...) erfolgen, indem der Energiebedarf bzw. der Energieverbrauch in jetziger Form reduziert wird.

Die Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung sind vor allem im Bereich der Wärmedämmung an Gebäuden, durch Steigerung der Energieeffizienz unter dem Einsatz neuer Technik sowie einer an den tatsächlichen Bedarf angepassten, optimierten Betriebsweise zu suchen. Anhand der natürlichen Gegebenheiten im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ergeben sich zudem große Potentiale zur Nutzung erneuerbarer Energien, z.B. Windkraft, Land- und Forstwirtschaft, Photovoltaik und Solarthermie.

In der Potentialbetrachtung wurden demnach zum einen Möglichkeiten in den einzelnen Verbrauchergruppen aufgezeigt wie der Energieverbrauch reduziert werden kann, zum anderen wurden parallel dazu die Potentiale zum Ausbau der erneuerbaren Energien quantifiziert.

Durch die beschriebenen Effizienzsteigerungs- und Einsparmaßnahmen in den einzelnen Verbrauchergruppen könnte der CO₂-Ausstoß in Summe um ca. 554.100 Tonnen im Jahr reduziert werden. In den einzelnen Verbrauchergruppen könnten die Privaten Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften eine Reduktion von rund 118.900 t/a, der Sektor Gewerbe, Industrie und Sonderkunden 100.200 t/a sowie der gesamte Verkehrsbereich eine Reduktion von 79.700 t/a dazu beitragen. Der CO₂-Ausstoß kann dadurch um 29 % gegenüber dem derzeitigen Ausstoß gesenkt werden.

Ein weiteres Minderungspotential von rund 255.300 Tonnen CO₂ pro Jahr ergibt sich, wenn der Einsatz der fossilen Energieträger (hauptsächlich Heizöl) durch den vorgeschlagenen weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien durch regenerative Energieträger substituiert wird. Das weitere Ausbaupotential an elektrischer Energie wurde mit ca. 370 GWh/a ausgewiesen, wodurch sich ein CO₂-Minderungspotential von 219.200 Tonnen pro Jahr ergibt. Weitere 36.100 Tonnen CO₂ lassen sich durch den Ausbau Erneuerbarer Energien im Bereich der thermischen Nutzung einsparen. Das Gesamteinsparpotential gegenüber dem Ausgangszustand liegt bei ca. 25 %.

Anhand der dargelegten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ausbau der Erneuerbaren Energien wurde für alle Verbrauchergruppen ein abgestimmter Maßnahmenkatalog mit konkreten Handlungsempfehlungen entwickelt und dargestellt.

Zudem wurde die regionale Wertschöpfung durch den konsequenten Ausbau der beschriebenen Potentiale an Erneuerbaren Energien ermittelt. Die jährliche kommunale Wertschöpfung beläuft sich hierbei in einem Rahmen zwischen 291.000.000 Euro und 366.000.000 Euro.

Die aktuellen Rahmenbedingungen für den Klimaschutz sind derzeit sehr günstig. Durch den bereits fortgeschrittenen Ausbau sind die Techniken im Bereich der erneuerbaren Energien ausgereift und bereits vielfach bewährt. Die erneuerbaren Energien können in der zukünftigen Energieversorgung eine tragende Rolle spielen und dazu beitragen, regionale Klimaschutzziele zu erreichen. Die Auswahl geeigneter Standorte ist jedoch ein sensibles Thema, wofür eine allgemeine Akzeptanz der Bevölkerung als Voraussetzung vorhanden sein sollte. Durch die natürlichen Gegebenheiten in der Region bieten sich eine Vielzahl von Möglichkeiten in den Bereichen der Biomasse-, Solar- und Windenergienutzung an, die erheblichen Potentiale auch aktiv anzugehen.

Als wichtigste Grundlage wird die Festlegung von konkreten Zielen für den Ausbau Erneuerbarer Energien im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. gesehen. Der Landkreis ist demnach gefragt, ehrgeizige aber realistische Ziele im Klimaschutz auszuweisen und diese aktiv anzugehen. Er spielt im Klimaschutz eine entscheidende Vorreiterrolle und sollte deshalb auch eine Vorbildfunktion bei der Umsetzung einnehmen.

Das Ziel sollte sein, mit Musterbeispielen (z.B. Demonstrationsvorhaben, Modellsanierungen kommunaler Liegenschaften, größte Effizienz elektrischer Antriebe und Beleuchtung) den privaten Haushalten und Betrieben voranzugehen und diesen zu zeigen, dass Klimaschutz wirklich funktioniert.

Zum anderen kann der Landkreis auch eine Basis für den Einstieg der Bürger in die Nutzung erneuerbarer Energien sein (z. B. Bürgerwindkraftanlage, etc.), sowie weitere Initiativen ins Leben rufen (z. B. Förderung von Altbausanierungen) und Anreize schaffen. Durch die Möglichkeit von finanziellen Beteiligungen der Bürger und regionaler Betriebe an gemeinschaftlichen Betreiberanlagen (Wind, PV) bzw. den Einsatz regionaler Rohstoffe und Energieträger werden die regionale Wertschöpfung erheblich gestärkt und Arbeitsplätze gesichert.

In Anbetracht der Gegenüberstellung aus der derzeitigen Situationsanalyse und den aufgezeigten Potentialen kann eine Versorgung mit erneuerbaren Energien im elektrischen Bereich bis zum Jahr 2030 bilanziell zu 100 % erfolgen.

Im Bereich der Bereitstellung von thermischer Energie aus erneuerbaren Energien kann der Bedarf des Landkreises nicht komplett durch die vorhandenen Ressourcen im Bereich der erneuerbaren Energien gedeckt werden. Um eine komplette Substitution der fossilen Energieträger erreichen zu können, müsste die Differenz durch Ressourcen von außerhalb des Landkreises gedeckt werden.

Im Bereich der Mobilität kann angedacht werden, die elektrische Energie, die im Landkreis bilanziell nicht genutzt werden kann, im Bereich der Elektromobilität einzusetzen.

Die Maßnahmen im Bereich der umfassenden Gebäudesanierungen werden demgegenüber als schwieriger in der Umsetzung gesehen. Da sich bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit lange Amortisationszeiträume der Gebäudesanierung ergeben, ist hierbei im Altbau meist eine Generationen übergreifende Planung und Weitsicht erforderlich.

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Aufteilung des Landkreis Neumarkt i.d.OPf. nach den einzelnen Kommunen	14
Abbildung 2: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die elektrische Energie im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. bereitstellen [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]	18
Abbildung 3: Der elektrische Energiebedarf des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft].20	
Abbildung 4: Der elektrische Energiebedarf der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]	23
Abbildung 5: Der elektrische Energiebedarf der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft].....	26
Abbildung 6: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die Erdgas im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. bereitstellen [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt].....	28
Abbildung 7: Der Erdgasbedarf des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt].....	30
Abbildung 8: Der Erdgasbedarf der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt].....	32
Abbildung 9: Der Erdgasbedarf der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. der letzten Jahre [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt].....	34
Abbildung 10: Die erzeugte elektrische Energie mittels Photovoltaik sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft].....	40

Abbildung 11: Die erzeugte elektrische Energie mittels KWK sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft]	47
Abbildung 12: Die erzeugte elektrische Energie mittels Windkraft sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern]	49
Abbildung 13: Die erzeugte elektrische Energie mittels Wasserkraft sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern]	51
Abbildung 14: Die prozentuale Verteilung der bereitgestellten elektrischen Energie durch die verschiedene Formen der erneuerbaren Energien	54
Abbildung 15: Die prozentuale Verteilung der bereitgestellten thermischen Energie durch die verschiedene Formen der erneuerbaren Energien	55
Abbildung 16: Die prozentuale Verteilung der bereitgestellten thermischen Energie durch Biomasse-Heizsysteme	56
Abbildung 17: Die Aufteilung des Endenergieeinsatzes in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“	57
Abbildung 18: Die Aufteilung des Endenergieeinsatzes in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“	58
Abbildung 19: Die prozentuale Verteilung des mobilen Endenergiebedarfs	60
Abbildung 20: Die Aufteilung des Endenergieeinsatzes im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. nach den Energieträgern.....	61
Abbildung 21: Der Endenergie- und Primärenergieumsatz mit dem dadurch resultierenden CO ₂ -Ausstoß in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“.....	63
Abbildung 22: Der Endenergie- und Primärenergieumsatz mit dem dadurch resultierenden CO ₂ -Ausstoß in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“	64
Abbildung 23: Der Endenergie- und Primärenergieumsatz mit dem dadurch resultierenden CO ₂ -Ausstoß in der Verbrauchergruppe „Verkehr“	65
Abbildung 24: Die Gesamtenergiebilanz im Ist-Zustand	66

Abbildung 25: Die Aufteilung des Endenergieverbrauchs in Bereich der privaten Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften	68
Abbildung 26: Verteilung der Wohnfläche [<i>Quelle: Statistisches Landesamt</i>]	69
Abbildung 27: Die geometrischen Daten der Mustergebäude	71
Abbildung 28: Der Heizwärmebedarf der Baualterklasse I im Ist-Zustand.....	72
Abbildung 29: Der Heizwärmebedarf der Baualterklasse I im modernisierten Zustand	73
Abbildung 30: Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden	75
Abbildung 31: Die Verteilung des Stromverbrauchs im Bereich der Elektromotoren [<i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>].....	80
Abbildung 32: Der Vergleich eines herkömmlicher und optimierten elektrischen Antriebs [<i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>].....	81
Abbildung 33: Der Aufbau eines Druckluftsystems [<i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>].....	82
Abbildung 34: Der schematische Aufbau einer Kälteanlage [<i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>]	83
Abbildung 35: Die Einsparpotentiale im Bereich der Beleuchtung [<i>Bayerisches Landesamt für Umwelt; Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe</i>]	84
Abbildung 36: Die CO ₂ -Emissionen verschiedener Kraftstoffarten [20].....	88
Abbildung 37: Die maximal möglichen Einsparpotentiale beim Kraftstoffverbrauch [20]	90
Abbildung 38: Die unterschiedlichen Reichweiten mit verschiedenen Batterietypen mit einem Gesamtgewicht von 100 kg [20]	92
Abbildung 39: Die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energiequellen [<i>Universität Kassel, Geothermie-Vorlesung im XX 2010, www.uni-kassel.de</i>].....	96
Abbildung 40: Definition des Potentialbegriffs.....	97

Abbildung 41: Die Aufteilung der energetischen und stofflichen Verwertung von Holz [Pflüger-Grone Holger, Aspekte der energetischen Holzverwertung].....	103
Abbildung 42: Die beispielhafte Leistungskennlinie einer 3 MW Windkraftanlage.....	114
Abbildung 43: Die Abstände einer Windenergieanlage in Abhängigkeit der Windrichtung ..	115
Abbildung 44: Das Geothermiepotential in der Bundesrepublik Deutschland [Geothermieprojekte, www.geothermieprojekte.de].....	118
Abbildung 45: Das Geothermiepotential im Bundesland Bayern [Geothermieprojekte, www.geothermieprojekte.de].....	119
Abbildung 46: Die Abhängigkeit der Wassertemperaturen von der Tiefe bei Geothermie [Geothermieprojekte, www.geothermieprojekte.de].....	120
Abbildung 47: Mögliche Entwicklung des elektrischen Endenergiebedarfs	124
Abbildung 48: Mögliche Entwicklung des thermischen Endenergiebedarfs.....	126
Abbildung 49: Mögliche Entwicklung des mobilen Endenergiebedarfs.....	128
Abbildung 50: Die CO ₂ -Minderungspotentiale im Landkreis Neumarkt i.d.OPf.....	129
Abbildung 51: Entwicklung des elektrischen Energiebedarfes und –potentials	132
Abbildung 52: Entwicklung des thermischen Energieverbrauchs und –potentials	133
Abbildung 53: Der schematische Verlauf des Nahwärmenetzes.....	140
Abbildung 54: Die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs im Ist- Zustand.....	141
Abbildung 55: Die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs im Soll- Zustand.....	142
Abbildung 56: Standort der beiden Biogasanlagen und schematischer Verlauf der möglichen Nahwärmetrasse	143
Abbildung 57: Die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs der Ortschaft Gimpertshausen.....	144

Abbildung 58: Die geordnete Jahresdauerlinie des thermischen Energiebedarfs im Ist-Zustand	145
Abbildung 59: Die geordnete Jahresdauerlinie nach den Sanierungsmaßnahmen	146
Abbildung 60: Die zentralen Bestandteile kommunaler Wertschöpfung [<i>Institut für ökologische Wirtschaftsforschung; „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“</i>].....	153
Abbildung 61: Die Einflussfaktoren auf die kommunale Wertschöpfung [<i>Agentur für erneuerbare Energien; www.unendlich-viel-energie.de</i>].....	154
Abbildung 62: Die kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau EE	155

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. <i>[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]</i>	11
Tabelle 2: Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigte aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. <i>[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]</i>	12
Tabelle 3: Entwicklung der Flächenverteilung aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2008 <i>[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung]</i>	13
Tabelle 4: Der elektrische Energiebedarf aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 <i>[Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]</i>	19
Tabelle 5: Die Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauches an elektrischer Energie im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. <i>[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]</i>	21
Tabelle 6: Der elektrische Energiebedarf der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 <i>[Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]</i>	22
Tabelle 7: Die Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauches an elektrischer Energie in der Verbrauchergruppe „private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. <i>[Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]</i>	24
Tabelle 8: Der elektrische Energiebedarf der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 <i>[Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]</i>	25

Tabelle 9: Die Entwicklung der Kennzahl in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]	27
Tabelle 10: Der Erdgasbedarf aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt].....	29
Tabelle 11: Der Erdgasbedarf der Verbrauchergruppe „Private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften“ aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt].....	31
Tabelle 12: Der Erdgasbedarf der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie und Sonderkunden“ aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2009 [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt].....	33
Tabelle 13: Der erzeugte elektrische Energie durch Photovoltaik aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft].....	39
Tabelle 14: Die bereitgestellte Wärme durch Solarthermieanlagen aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: http://www.solaratlas.de]	42
Tabelle 15: Der erzeugte elektrische Energie durch KWK-Systeme aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft].....	46
Tabelle 16: Der erzeugte elektrische Energie durch Windkraft aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: E.ON Bayern AG].....	48
Tabelle 17: Der erzeugte elektrische Energie durch Wasserkraft aufgelistet nach den verschiedenen Kommunen im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. im Jahr 2010 [Quelle: E.ON Bayern AG].....	50
Tabelle 18: Überblick über die bereits bereitgestellte elektrische und thermische Energiemenge durch die verschiedenen Formen der Erneuerbaren Energien.....	53
Tabelle 19: Zulassungszahlen im Landkreis Neumarkt i.d.OPf	59

Tabelle 20: Die durchschnittliche Fahrleistung nach Fahrzeugart.....	59
Tabelle 21: Der durchschnittliche Verbrauch nach Fahrzeugart.....	59
Tabelle 22: Der Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr im Betrachtungsgebiet.....	60
Tabelle 23: Die CO ₂ -Äquivalente und Primärenergiefaktoren der eingesetzten Energieträger <i>[IWU: kumulierter Energieaufwand und CO₂-Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger und –versorgungen]</i>	62
Tabelle 24: Die Aufteilung der einzelnen Bauteile des Gebäudes mit den zugehörigen Flächen	71
Tabelle 25: Die Übersicht der U-Werte der einzelnen Bauteile	72
Tabelle 26: Vergleich der U-Werte der einzelnen Bauteile im Ist-Zustand und im modernisierten Zustand.....	73
Tabelle 27: Das Gesamtpotential der solaren Nutzung von Dachflächen im Landkreisgebiet	101
Tabelle 28: Übersicht der Energiebereitstellungspotentiale aus Holz.....	105
Tabelle 29: Immissionsrichtwerte für verschiedene Baugebietstypen	109
Tabelle 30: Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	110
Tabelle 31: Die Potentiale im Bereich der erneuerbaren Energien	122

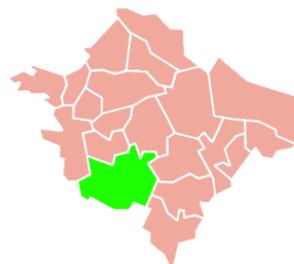
10 Anhang

Gemeindedaten – Stadt Berching**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 112

Postleitzahl

92334



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	8.523	100,0%
männlich	4.197	49,2%
weiblich	4.326	50,8%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	5.501
Jahr 1950	8.722
Jahr 1970	7.595
Jahr 2009	8.523

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	2.152	2.417
davon männlich	1.194	1.382
davon weiblich	958	1.035
Beschäftigte am Wohnort	2.896	3.073

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	458	3,5%
Betriebsfläche	27	0,2%
Erholungsfläche	33	0,3%
Verkehrsfläche	640	4,9%
Landwirtschaftsfläche	6.919	52,8%
Waldfläche	4.820	36,7%
Flächen anderer Nutzung	219	1,7%
Gebietsfläche insgesamt	13.116	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.910	2.539
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	2.411	3.417
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	279.963	405.746

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	167.010
Strom gesamt	31.715
Kraftstoff gesamt	70.388
Gesamt	269.113

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	25.383	38,0%
CO ₂ -Ausstoß Strom	20.076	30,1%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	21.257	31,9%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	66.715	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	5.568
Solarthermie	1.208
Biomasse-Heizsysteme	79.522
KWK-Systeme	8.609
Windkraftanlagen	2.580
Wasserkraftanlagen	266

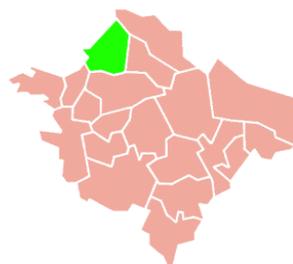
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Gemeinde Berg**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 113

Postleitzahl

92348



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	7.507	100,0%
männlich	3.730	49,7%
weiblich	3.777	50,3%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	3.303
Jahr 1950	4.585
Jahr 1970	4.779
Jahr 2009	7.507

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	932	1.069
davon männlich	544	620
davon weiblich	388	449
Beschäftigte am Wohnort	2.564	2.805

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	348	5,3%
Betriebsfläche	31	0,5%
Erholungsfläche	17	0,3%
Verkehrsfläche	464	7,1%
Landwirtschaftsfläche	3.392	52,1%
Waldfläche	2.156	33,1%
Flächen anderer Nutzung	106	1,6%
Gebietsfläche insgesamt	6.514	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.649	2.361
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	1.992	3.021
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	235.944	372.939

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt;
N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	147.101
Strom gesamt	20.427
Kraftstoff gesamt	61.997
Gesamt	229.525

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	22.357	41,4%
CO ₂ -Ausstoß Strom	12.930	23,9%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	18.723	34,7%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	54.010	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	2.586
Solarthermie	948
Biomasse-Heizsysteme	70.042
KWK-Systeme	4.371
Windkraftanlagen	1.233
Wasserkraftanlagen	36

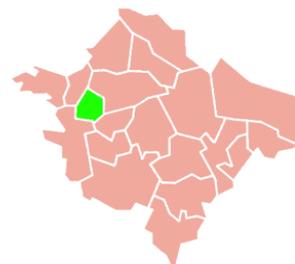
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Gemeinde Berggau**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 114

Postleitzahl

92361



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	2.515	100,0%
männlich	1.305	51,9%
weiblich	1.210	48,1%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	1.284
Jahr 1950	1.447
Jahr 1970	1.424
Jahr 2009	2.515

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	328	334
davon männlich	213	222
davon weiblich	115	112
Beschäftigte am Wohnort	793	912

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	124	4,6%
Betriebsfläche	7	0,3%
Erholungsfläche	5	0,2%
Verkehrsfläche	161	5,9%
Landwirtschaftsfläche	1.995	73,6%
Waldfläche	403	14,9%
Flächen anderer Nutzung	17	0,6%
Gebietsfläche insgesamt	2.712	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	432	714
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	491	875
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	62.917	115.048

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	49.282
Strom gesamt	6.049
Kraftstoff gesamt	20.770
Gesamt	76.101

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	7.490	42,6%
CO ₂ -Ausstoß Strom	3.829	21,8%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	6.273	35,7%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	17.592	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	5.222
Solarthermie	455
Biomasse-Heizsysteme	23.466
KWK-Systeme	2.676
Windkraftanlagen	0
Wasserkraftanlagen	0

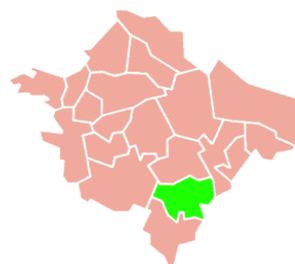
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt;
N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Markt Breitenbrunn**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 115

Postleitzahl

92363



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	3.424	100,0%
männlich	1.672	48,8%
weiblich	1.752	51,2%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	2.578
Jahr 1950	3.256
Jahr 1970	2.904
Jahr 2009	3.424

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	304	275
davon männlich	195	160
davon weiblich	109	115
Beschäftigte am Wohnort	1.135	1.222

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	194	2,7%
Betriebsfläche	16	0,2%
Erholungsfläche	13	0,2%
Verkehrsfläche	351	5,0%
Landwirtschaftsfläche	4.007	56,6%
Waldfläche	2.474	34,9%
Flächen anderer Nutzung	24	0,3%
Gebietsfläche insgesamt	7.079	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	830	1.129
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	948	1.372
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	122.187	179.753

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	67.094
Strom gesamt	7.857
Kraftstoff gesamt	28.277
Gesamt	103.228

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	10.197	43,0%
CO ₂ -Ausstoß Strom	4.973	21,0%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	8.540	36,0%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	23.710	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	4.166
Solarthermie	483
Biomasse-Heizsysteme	31.947
KWK-Systeme	3.920
Windkraftanlagen	0
Wasserkraftanlagen	272

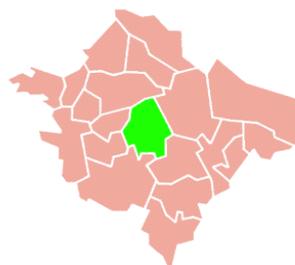
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt;
N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Gemeinde Deining**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 119

Postleitzahl

92364



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	4.305	100,0%
männlich	2.154	50,0%
weiblich	2.151	50,0%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	2.648
Jahr 1950	3.403
Jahr 1970	3.392
Jahr 2009	4.305

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	351	384
davon männlich	208	224
davon weiblich	143	160
Beschäftigte am Wohnort	1.408	1.613

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	218	3,1%
Betriebsfläche	7	0,1%
Erholungsfläche	18	0,3%
Verkehrsfläche	402	5,6%
Landwirtschaftsfläche	4.139	58,0%
Waldfläche	2.310	32,4%
Flächen anderer Nutzung	43	0,6%
Gebietsfläche insgesamt	7.137	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	888	1.352
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	1.044	1.649
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	129.763	211.784

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	84.357
Strom gesamt	9.874
Kraftstoff gesamt	35.553
Gesamt	129.784

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	12.821	43,0%
CO ₂ -Ausstoß Strom	6.250	21,0%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	10.737	36,0%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	29.808	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	2.096
Solarthermie	553
Biomasse-Heizsysteme	40.167
KWK-Systeme	3.276
Windkraftanlagen	2.463
Wasserkraftanlagen	85

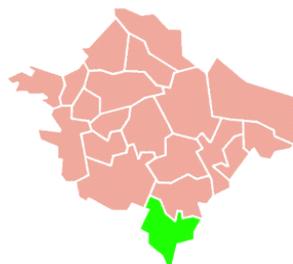
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Stadt Dietfurt an der Altmühl**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 121

Postleitzahl

92345



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	6.020	100,0%
männlich	3.068	51,0%
weiblich	2.952	49,0%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	3.530
Jahr 1950	5.328
Jahr 1970	5.061
Jahr 2009	6.020

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	1.493	1.511
davon männlich	934	946
davon weiblich	559	565
Beschäftigte am Wohnort	2.089	2.187

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	303	3,8%
Betriebsfläche	25	0,3%
Erholungsfläche	11	0,1%
Verkehrsfläche	367	4,7%
Landwirtschaftsfläche	4.009	50,9%
Waldfläche	2.929	37,2%
Flächen anderer Nutzung	235	3,0%
Gebietsfläche insgesamt	7.879	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.423	1.853
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	1.915	2.605
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	216.326	304.961

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz		Endenergie [MWh]	
Wärmeenergie gesamt		117.963	
Strom gesamt		44.287	
Kraftstoff gesamt		49.717	
Gesamt		211.967	
CO₂-Ausstoß		[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme		17.928	29,4%
CO ₂ -Ausstoß Strom		28.034	46,0%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe		15.014	24,6%
CO ₂ -Ausstoß gesamt		60.977	100,0%
Erneuerbare Energien		erzeugte Energiemenge [MWh]	
Photovoltaik		6.762	
Solarthermie		686	
Biomasse-Heizsysteme		56.168	
KWK-Systeme		25	
Windkraftanlagen		0	
Wasserkraftanlagen		1.297	

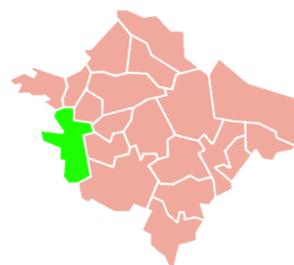
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt;
N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Stadt Freystadt**Allgemeine Angaben****Gemeindeschlüssel**

09 373 126

Postleitzahl

92342



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	8.523	100,0%
männlich	4.349	51,0%
weiblich	4.174	49,0%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	4.992
Jahr 1950	6.167
Jahr 1970	5.850
Jahr 2009	8.523

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	1.493	1.396
davon männlich	960	773
davon weiblich	533	623
Beschäftigte am Wohnort	2.821	3.048

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	423	5,3%
Betriebsfläche	12	0,1%
Erholungsfläche	36	0,4%
Verkehrsfläche	503	6,2%
Landwirtschaftsfläche	5.653	70,2%
Waldfläche	1.187	14,7%
Flächen anderer Nutzung	242	3,0%
Gebietsfläche insgesamt	8.056	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.743	2.581
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	2.083	3.283
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	244.526	398.028

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	167.010
Strom gesamt	25.124
Kraftstoff gesamt	70.388
Gesamt	262.522

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	25.383	40,6%
CO ₂ -Ausstoß Strom	15.904	25,4%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	21.257	34,0%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	62.544	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	4.842
Solarthermie	1.271
Biomasse-Heizsysteme	79.522
KWK-Systeme	5.591
Windkraftanlagen	0
Wasserkraftanlagen	0

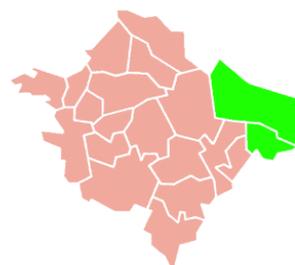
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Markt Hohenfels**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 134

Postleitzahl

92366



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	2.064	100,0%
männlich	987	47,8%
weiblich	1.077	52,2%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	3.232
Jahr 1950	4.160
Jahr 1970	2.381
Jahr 2009	2.064

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	1.253	1.208
davon männlich	766	734
davon weiblich	487	474
Beschäftigte am Wohnort	828	835

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	164	1,2%
Betriebsfläche	5	0,0%
Erholungsfläche	10	0,1%
Verkehrsfläche	239	1,7%
Landwirtschaftsfläche	1.894	13,8%
Waldfläche	2.102	15,3%
Flächen anderer Nutzung	9.294	67,8%
Gebietsfläche insgesamt	13.708	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	647	975
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	866	1.264
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	94.217	144.774

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	40.444
Strom gesamt	32.196
Kraftstoff gesamt	17.046
Gesamt	89.686

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	6.147	19,4%
CO ₂ -Ausstoß Strom	20.380	64,3%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	5.148	16,3%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	31.675	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	4.014
Solarthermie	305
Biomasse-Heizsysteme	19.258
KWK-Systeme	0
Windkraftanlagen	0
Wasserkraftanlagen	111

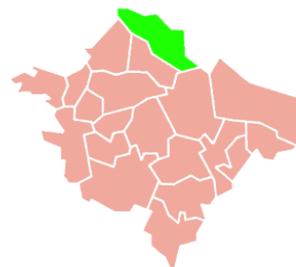
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Markt Lauterhofen**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 140

Postleitzahl

92283



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	3.634	100,0%
männlich	1.785	49,1%
weiblich	1.849	50,9%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	2.830
Jahr 1950	3.594
Jahr 1970	3.285
Jahr 2009	3.634

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	955	996
davon männlich	561	579
davon weiblich	394	417
Beschäftigte am Wohnort	1.205	1.292

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	241	2,9%
Betriebsfläche	43	0,5%
Erholungsfläche	71	0,9%
Verkehrsfläche	459	5,5%
Landwirtschaftsfläche	4.091	49,3%
Waldfläche	3.359	40,5%
Flächen anderer Nutzung	33	0,4%
Gebietsfläche insgesamt	8.297	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	778	1.069
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	922	1.345
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	114.701	170.706

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	71.209
Strom gesamt	24.381
Kraftstoff gesamt	30.012
Gesamt	125.602

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	10.823	30,6%
CO ₂ -Ausstoß Strom	15.433	43,7%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	9.064	25,7%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	35.319	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	2.423
Solarthermie	595
Biomasse-Heizsysteme	33.906
KWK-Systeme	0
Windkraftanlagen	625.000
Wasserkraftanlagen	128

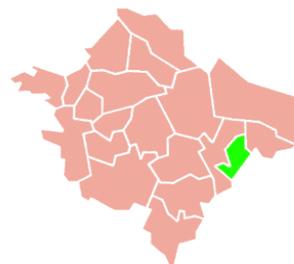
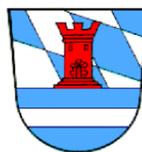
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Markt Lupburg**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 143

Postleitzahl

92331



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	2.320	100,0%
männlich	1.187	51,2%
weiblich	1.133	48,8%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	1.321
Jahr 1950	1.683
Jahr 1970	1.762
Jahr 2009	2.320

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	286	457
davon männlich	205	337
davon weiblich	81	120
Beschäftigte am Wohnort	796	878

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	104	3,4%
Betriebsfläche	6	0,2%
Erholungsfläche	4	0,1%
Verkehrsfläche	196	6,4%
Landwirtschaftsfläche	1.548	50,4%
Waldfläche	1.188	38,7%
Flächen anderer Nutzung	24	0,8%
Gebietsfläche insgesamt	3.070	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	563	785
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	663	991
Wohnfläche der Wohnungen [m²]	82.347	124.925

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	45.461
Strom gesamt	6.874
Kraftstoff gesamt	19.160
Gesamt	71.495

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	6.909	40,5%
CO ₂ -Ausstoß Strom	4.351	25,5%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	5.786	33,9%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	17.047	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	1.775
Solarthermie	326
Biomasse-Heizsysteme	21.646
KWK-Systeme	0
Windkraftanlagen	0
Wasserkraftanlagen	817

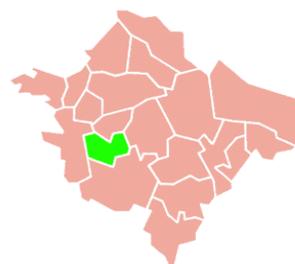
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Gemeinde Mühlhausen**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 146

Postleitzahl

92360



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	4.616	100,0%
männlich	2.357	51,1%
weiblich	2.259	48,9%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	2.210
Jahr 1950	2.883
Jahr 1970	3.366
Jahr 2009	4.616

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	1.147	1.238
davon männlich	704	876
davon weiblich	443	362
Beschäftigte am Wohnort	1.673	1.773

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	251	6,8%
Betriebsfläche	19	0,5%
Erholungsfläche	11	0,3%
Verkehrsfläche	232	6,3%
Landwirtschaftsfläche	1.992	53,9%
Waldfläche	1.024	27,7%
Flächen anderer Nutzung	169	4,6%
Gebietsfläche insgesamt	3.698	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.033	1.419
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	1.305	1.895
Wohnfläche der Wohnungen [m²]	146.464	218.899

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	90.451
Strom gesamt	53.499
Kraftstoff gesamt	38.122
Gesamt	182.072

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	13.747	23,3%
CO ₂ -Ausstoß Strom	33.865	57,3%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	11.513	19,5%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	59.125	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	9.380
Solarthermie	613
Biomasse-Heizsysteme	43.068
KWK-Systeme	9.394
Windkraftanlagen	0
Wasserkraftanlagen	52

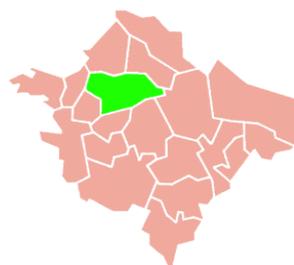
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Stadt Neumarkt i.d.OPf.**Allgemeine Angaben****Gemeindeschlüssel**

09 373 147

Postleitzahl

92318



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	39.163	100,0%
männlich	18.757	47,9%
weiblich	20.406	52,1%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	8.365
Jahr 1950	16.556
Jahr 1970	27.395
Jahr 2009	39.163

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	16.473	17.055
davon männlich	8.243	8.640
davon weiblich	8.230	8.415
Beschäftigte am Wohnort	13.323	13.730

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	1.124	14,2%
Betriebsfläche	27	0,3%
Erholungsfläche	144	1,8%
Verkehrsfläche	658	8,3%
Landwirtschaftsfläche	3.081	39,0%
Waldfläche	2.762	35,0%
Flächen anderer Nutzung	105	1,3%
Gebietsfläche insgesamt	7.901	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	8.196	9.627
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	13.725	18.145
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	1.308.186	1.729.879

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	767.405
Strom gesamt	245.330
Kraftstoff gesamt	323.432
Gesamt	1.336.167

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	116.633	31,6%
CO ₂ -Ausstoß Strom	155.294	42,0%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	97.676	26,4%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	369.603	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	4.517
Solarthermie	2.531
Biomasse-Heizsysteme	365.401
KWK-Systeme	109.396
Windkraftanlagen	1.800.000
Wasserkraftanlagen	0

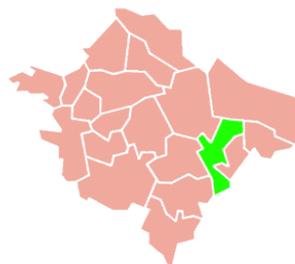
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Stadt Parsberg**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 151

Postleitzahl

92331



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	6.583	100,0%
männlich	3.314	50,3%
weiblich	3.269	49,7%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	2.935
Jahr 1950	4.525
Jahr 1970	5.369
Jahr 2009	6.583

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	2.327	2.623
davon männlich	1.322	1.505
davon weiblich	1.005	1.118
Beschäftigte am Wohnort	2.285	2.328

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	289	5,0%
Betriebsfläche	24	0,4%
Erholungsfläche	39	0,7%
Verkehrsfläche	373	6,5%
Landwirtschaftsfläche	2.937	51,2%
Waldfläche	2.029	35,4%
Flächen anderer Nutzung	42	0,7%
Gebietsfläche insgesamt	5.733	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.451	1.897
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	2.091	2.948
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	230.430	329.414

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	128.995
Strom gesamt	27.063
Kraftstoff gesamt	54.366
Gesamt	210.424

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	19.605	36,9%
CO ₂ -Ausstoß Strom	17.131	32,2%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	16.419	30,9%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	53.155	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	2.376
Solarthermie	924
Biomasse-Heizsysteme	61.421
KWK-Systeme	3.739
Windkraftanlagen	522
Wasserkraftanlagen	314

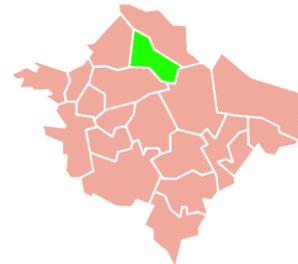
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Gemeinde Pilsach**Allgemeine Angaben****Gemeindeschlüssel**

09 373 153

Postleitzahl

92367



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	2.676	100,0%
männlich	1.379	51,5%
weiblich	1.297	48,5%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	1.569
Jahr 1950	1.962
Jahr 1970	1.938
Jahr 2009	2.676

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	303	275
davon männlich	220	191
davon weiblich	83	84
Beschäftigte am Wohnort	917	997

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	147	3,1%
Betriebsfläche	20	0,4%
Erholungsfläche	79	1,7%
Verkehrsfläche	293	6,1%
Landwirtschaftsfläche	2.799	58,7%
Waldfläche	1.365	28,6%
Flächen anderer Nutzung	62	1,3%
Gebietsfläche insgesamt	4.765	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	560	826
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	655	1.089
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	83.262	138.859

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	52.437
Strom gesamt	8.388
Kraftstoff gesamt	22.100
Gesamt	82.925

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	7.969	39,9%
CO ₂ -Ausstoß Strom	5.310	26,6%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	6.674	33,4%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	19.953	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	1.583
Solarthermie	403
Biomasse-Heizsysteme	24.968
KWK-Systeme	6.221
Windkraftanlagen	6.118
Wasserkraftanlagen	32

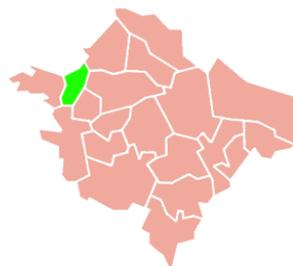
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Markt Postbauer-Heng**Allgemeine Angaben****Gemeindeschlüssel**

09 373 155

Postleitzahl

92353



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	7.342	100,0%
männlich	3.684	50,2%
weiblich	3.658	49,8%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	1.374
Jahr 1950	1.957
Jahr 1970	3.252
Jahr 2009	7.342

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	1.859	1.883
davon männlich	1.092	1.126
davon weiblich	767	757
Beschäftigte am Wohnort	2.605	2.759

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	264	10,7%
Betriebsfläche	14	0,6%
Erholungsfläche	31	1,3%
Verkehrsfläche	196	8,0%
Landwirtschaftsfläche	1.298	52,7%
Waldfläche	626	25,4%
Flächen anderer Nutzung	36	1,5%
Gebietsfläche insgesamt	2.465	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.490	2.155
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	1.909	3.035
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	217.162	349.319

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	143.868
Strom gesamt	53.232
Kraftstoff gesamt	60.635
Gesamt	257.734

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	21.865	29,6%
CO ₂ -Ausstoß Strom	33.696	45,6%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	18.312	24,8%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	73.873	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	2.682
Solarthermie	959
Biomasse-Heizsysteme	68.503
KWK-Systeme	43
Windkraftanlagen	0
Wasserkraftanlagen	0

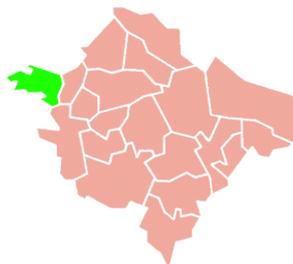
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt;
N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Markt Pyrbaum**Allgemeine Angaben****Gemeindeschlüssel**

09 373 156

Postleitzahl

90602



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	5.653	100,0%
männlich	2.839	50,2%
weiblich	2.814	49,8%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	1.654
Jahr 1950	2.550
Jahr 1970	3.067
Jahr 2009	5.653

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	690	779
davon männlich	461	537
davon weiblich	229	242
Beschäftigte am Wohnort	1.980	1.992

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	222	4,4%
Betriebsfläche	6	0,1%
Erholungsfläche	12	0,2%
Verkehrsfläche	209	4,2%
Landwirtschaftsfläche	1.135	22,6%
Waldfläche	3.362	66,9%
Flächen anderer Nutzung	80	1,6%
Gebietsfläche insgesamt	5.026	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.314	1.860
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	1.652	2.480
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	184.591	283.118

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	110.771
Strom gesamt	16.391
Kraftstoff gesamt	46.686
Gesamt	173.848

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	16.835	40,8%
CO ₂ -Ausstoß Strom	10.376	25,1%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	14.099	34,1%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	41.310	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	782
Solarthermie	760
Biomasse-Heizsysteme	52.744
KWK-Systeme	1.004
Windkraftanlagen	0
Wasserkraftanlagen	0

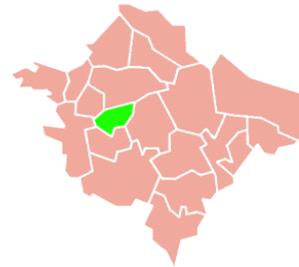
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Gemeinde Sengenthal**Allgemeine Angaben****Gemeindeschlüssel**

09 373 159

Postleitzahl

92369



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	2.736	100,0%
männlich	1.518	55,5%
weiblich	1.218	44,5%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	876
Jahr 1950	1.175
Jahr 1970	1.359
Jahr 2009	2.736

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	2.747	3.119
davon männlich	2.376	2.645
davon weiblich	371	474
Beschäftigte am Wohnort	861	944

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	169	5,9%
Betriebsfläche	38	1,3%
Erholungsfläche	17	0,6%
Verkehrsfläche	143	5,0%
Landwirtschaftsfläche	1.211	42,5%
Waldfläche	1.222	42,8%
Flächen anderer Nutzung	52	1,8%
Gebietsfläche insgesamt	2.852	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	560	798
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	676	1.000
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	79.929	123.584

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	53.612
Strom gesamt	21.421
Kraftstoff gesamt	22.596
Gesamt	97.629

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	8.148	28,6%
CO ₂ -Ausstoß Strom	13.559	47,5%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	6.824	23,9%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	28.532	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	1.193
Solarthermie	291
Biomasse-Heizsysteme	25.528
KWK-Systeme	0
Windkraftanlagen	3.010
Wasserkraftanlagen	8

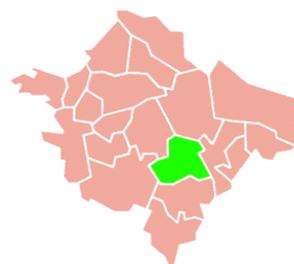
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Gemeinde Seubersdorf i.d.OPf.**Allgemeine Angaben****Gemeindeschlüssel**

09 373 160

Postleitzahl

92358



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	4.994	100,0%
männlich	2.452	49,1%
weiblich	2.542	50,9%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	2.607
Jahr 1950	3.491
Jahr 1970	4.211
Jahr 2009	4.994

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	497	497
davon männlich	319	315
davon weiblich	178	182
Beschäftigte am Wohnort	1.813	1.972

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	248	3,6%
Betriebsfläche	15	0,2%
Erholungsfläche	8	0,1%
Verkehrsfläche	394	5,8%
Landwirtschaftsfläche	4.051	59,3%
Waldfläche	2.084	30,5%
Flächen anderer Nutzung	30	0,4%
Gebietsfläche insgesamt	6.830	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.220	1.575
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	1.503	2.046
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	176.262	250.385

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	97.858
Strom gesamt	12.975
Kraftstoff gesamt	41.243
Gesamt	152.077

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	14.873	41,8%
CO ₂ -Ausstoß Strom	8.213	23,1%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	12.456	35,0%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	35.542	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	2.620
Solarthermie	749
Biomasse-Heizsysteme	46.595
KWK-Systeme	744
Windkraftanlagen	546
Wasserkraftanlagen	9

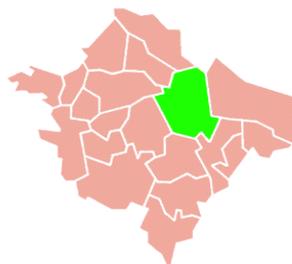
Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Gemeindedaten – Stadt Velburg**Allgemeine Angaben****Gemeineschlüssel**

09 373 167

Postleitzahl

92355



Einwohner	Anzahl	Anteil [%]
Gesamt	5.171	100,0%
männlich	2.577	49,8%
weiblich	2.594	50,2%

Einwohnerentwicklung	Anzahl
Jahr 1900	5.044
Jahr 1950	5.894
Jahr 1970	4.315
Jahr 2009	5.171

sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	2003	2008
Anzahl der Arbeitsplätze	822	865
davon männlich	452	448
davon weiblich	370	417
Beschäftigte am Wohnort	1.741	1.915

Fläche	[ha]	Anteil [%]
Gebäude- und Freifläche	308	1,8%
Betriebsfläche	68	0,4%
Erholungsfläche	97	0,6%
Verkehrsfläche	696	4,0%
Landwirtschaftsfläche	5.955	33,9%
Waldfläche	3.878	22,1%
Flächen anderer Nutzung	6.566	37,4%
Gebietsfläche insgesamt	17.568	100,0%

Bestand an Wohngebäude und Wohnungen	1990	2008
Wohngebäude	1.234	1.765
Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden	1.493	2.258
Wohnfläche der Wohnungen [m ²]	177.712	275.636

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Energie

Energiebilanz	Endenergie [MWh]
Wärmeenergie gesamt	101.327
Strom gesamt	22.636
Kraftstoff gesamt	42.705
Gesamt	166.668

CO₂-Ausstoß	[t/a]	Anteil [%]
CO ₂ -Ausstoß Wärme	15.400	36,1%
CO ₂ -Ausstoß Strom	14.329	33,6%
CO ₂ -Ausstoß Kraftstoffe	12.897	30,3%
CO ₂ -Ausstoß gesamt	42.626	100,0%

Erneuerbare Energien	erzeugte Energiemenge [MWh]
Photovoltaik	5.329
Solarthermie	567
Biomasse-Heizsysteme	48.247
KWK-Systeme	10.090
Windkraftanlagen	415
Wasserkraftanlagen	57

Stand 2010 - [Quellen: Statistik kommunal; E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt; N-Ergie Aktiengesellschaft]

Anmerkung

Der in den Gemeindedaten erwähnte Endenergieeinsatz an Wärme und Kraftstoff wurde über die Einwohnerzahl in den einzelnen Kommunen ermittelt.