

Kurzbericht zum Energiekonzept für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf.



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

Stand Oktober 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Die Energie- und CO₂-Emissionsbilanz im Ist-Zustand / Situationsanalyse in den Gemeinden des Landkreises	4
3	Potentialbetrachtung – Energieeffizienzsteigerung / Ausbau erneuerbarer Energien.....	20
4	Gegenüberstellung der Endenergieverbrauchssituation und der CO₂-Bilanz mit den Reduktionspotentialen	34
5	Ausarbeitung eines zielgruppenspezifischen Maßnahmenkataloges in den Verbrauchergruppen.....	41
6	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des zielgruppenspezifischen Maßnahmenkataloges.....	45
7	Zusammenfassung.....	48

1 Einleitung

Der vorliegende Kurzbericht beschreibt die Erarbeitung eines kommunalen Energieeinsparkonzeptes 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 Energieeinsparkonzeptes vorteilhaft. Anschließend werden die Energieströme im gesamten Landkreisgebiet, getrennt in leitungsgebundene (Strom, ...) und nicht-leitungsgebundene (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 Energieeinsparkonzeptes erläutert.

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

Die Grundlage eines fundierten Energieeinsparkonzeptes 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 Der Energiebedarf an leitungsgebundenen Energieträgern in den einzelnen Verbrauchergruppen

2.1.1 Der elektrische Energiebedarf

Im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. erfolgt die Versorgung mit 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 1 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 gefärbten 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.

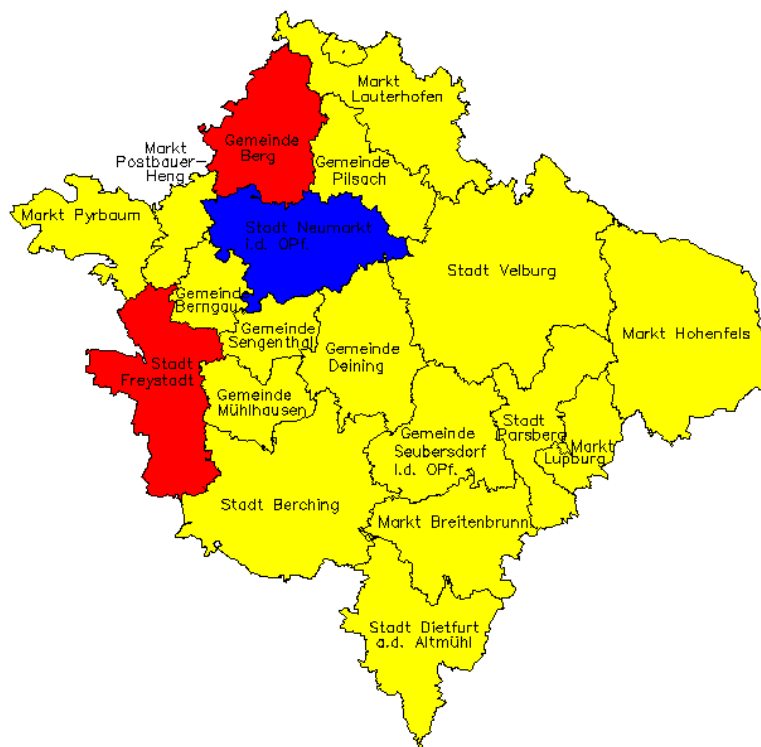


Abbildung 1: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die elektrische Energie im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. bereitstellen [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

In Summe ergibt sich für das Abrechnungsjahr 2009 ein Bedarf an elektrischer Endenergie von rund 686,18 GWh. 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.

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 2 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.

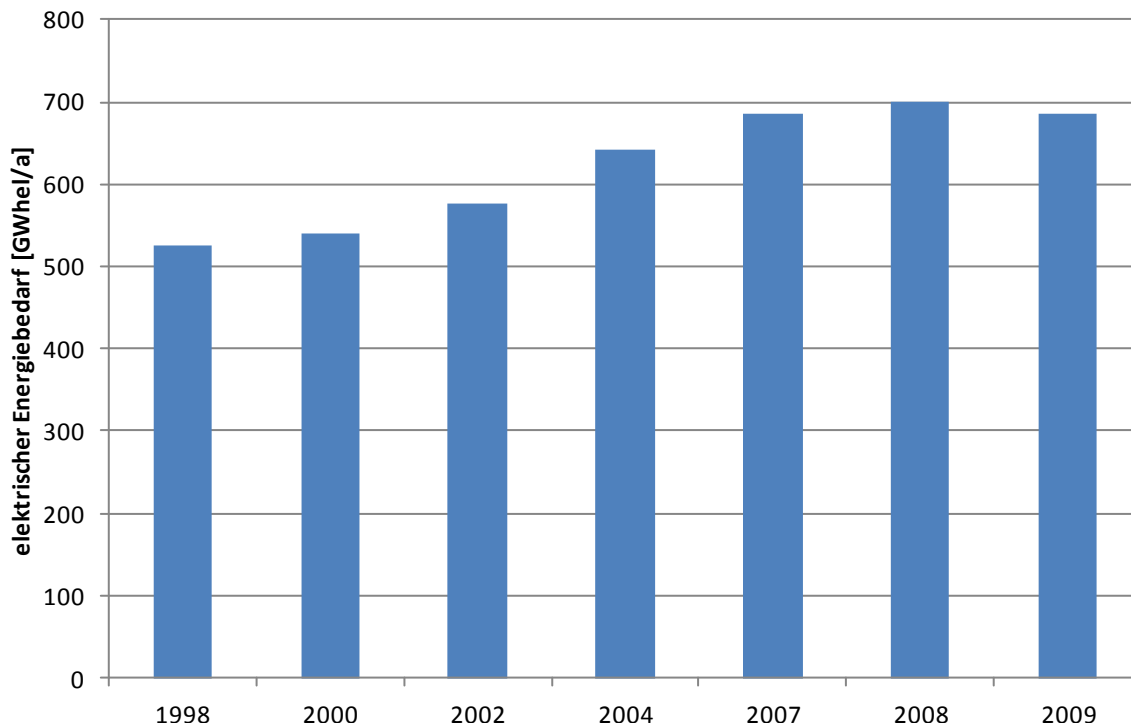


Abbildung 2: Der elektrische Energiebedarf des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre
[Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt; N-ERGIE Aktiengesellschaft]

2.1.2 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 3 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.

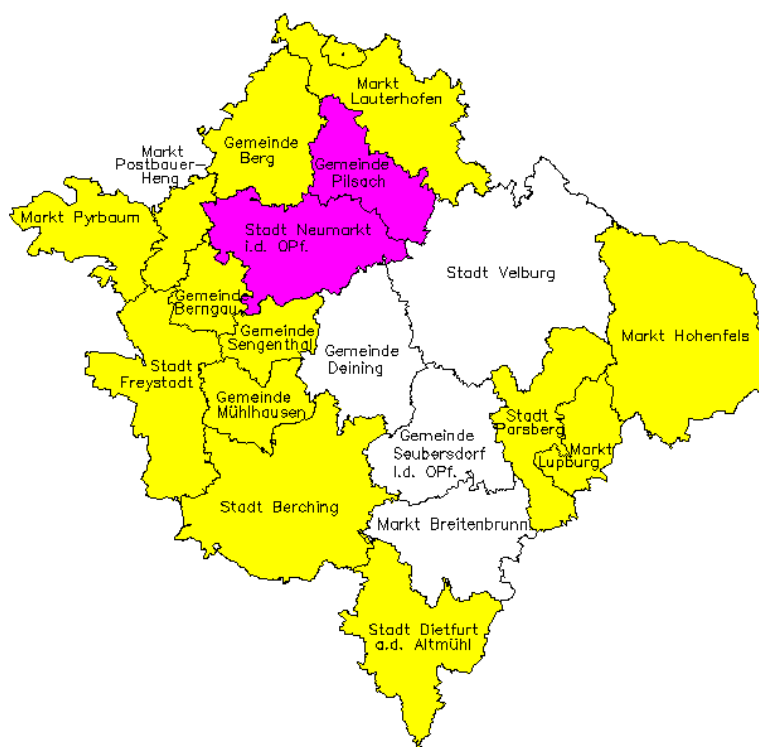


Abbildung 3: Übersicht über die Energieversorgungsunternehmen, die Erdgas im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. bereitstellen [Quelle: E.ON Bayern AG; Stadtwerke Neumarkt]

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.

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 4 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.

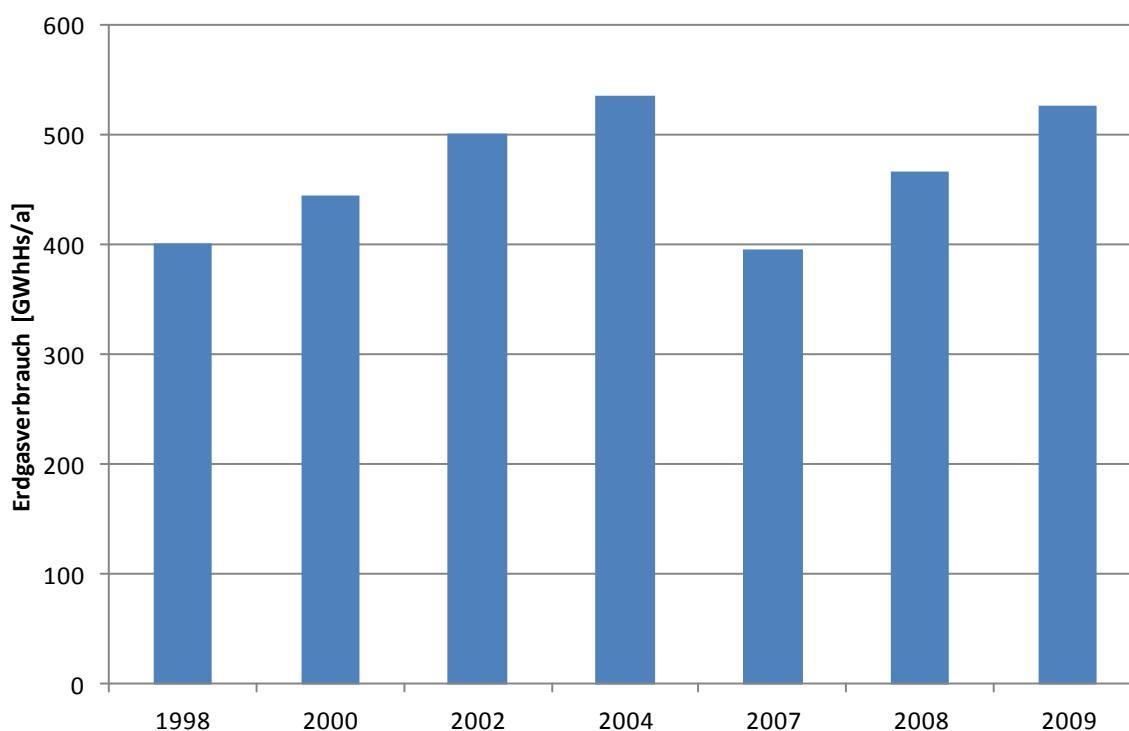


Abbildung 4: Der Erdgasbedarf des Landkreises Neumarkt i.d. OPf. der letzten Jahre

[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.

2.1.3 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 wird, die Realschule, das Hallenbad und das Freibad mit Wärme versorgt. Hier ist die bereitgestellte Wärmemenge nicht bekannt.

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

2.2.1 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]

2.2.2 Der Kohlebedarf

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

2.2.3 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.

2.3 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.

2.3.1 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>]

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.

2.3.2 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 in das öffentliche Stromnetz ein.

Die Veränderung des Bestandes ist in nachfolgender Abbildung 5 dargestellt. Hier wurden einerseits der Datenbestand des Energieberichtes aus dem Jahr 2005, sowie aktuelle Erhebungen bei den einzelnen Energieversorgungsunternehmen eingearbeitet.

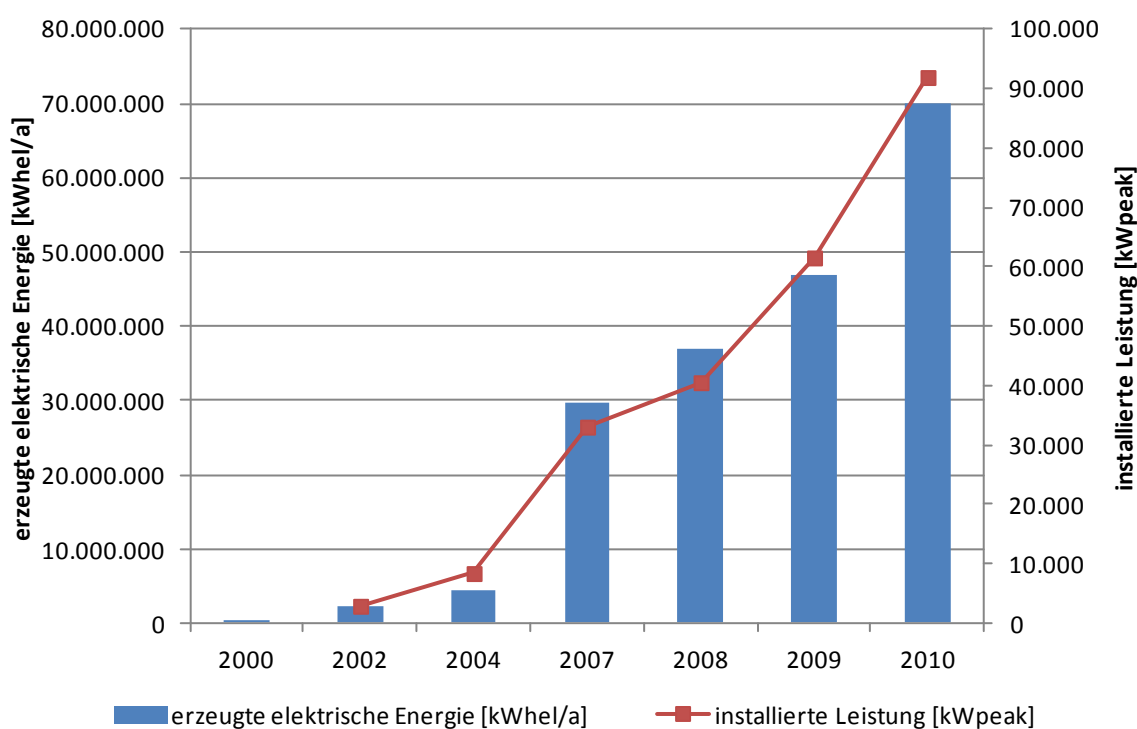


Abbildung 5: Die erzeugte elektrische Energie mittels Photovoltaik sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft]

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.

2.3.3 Biomasse-Heizsysteme

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

- Einzelfeuerstätten
- Pelletzentralheizungsanlagen
- Hackschnitzelheizungen
- Stückholzkessel

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.

2.3.4 KWK-Systeme

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

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.

In Abbildung 6 wird die Entwicklung des Anlagenbestandes an KWK-Systemen zeitlich dargestellt.

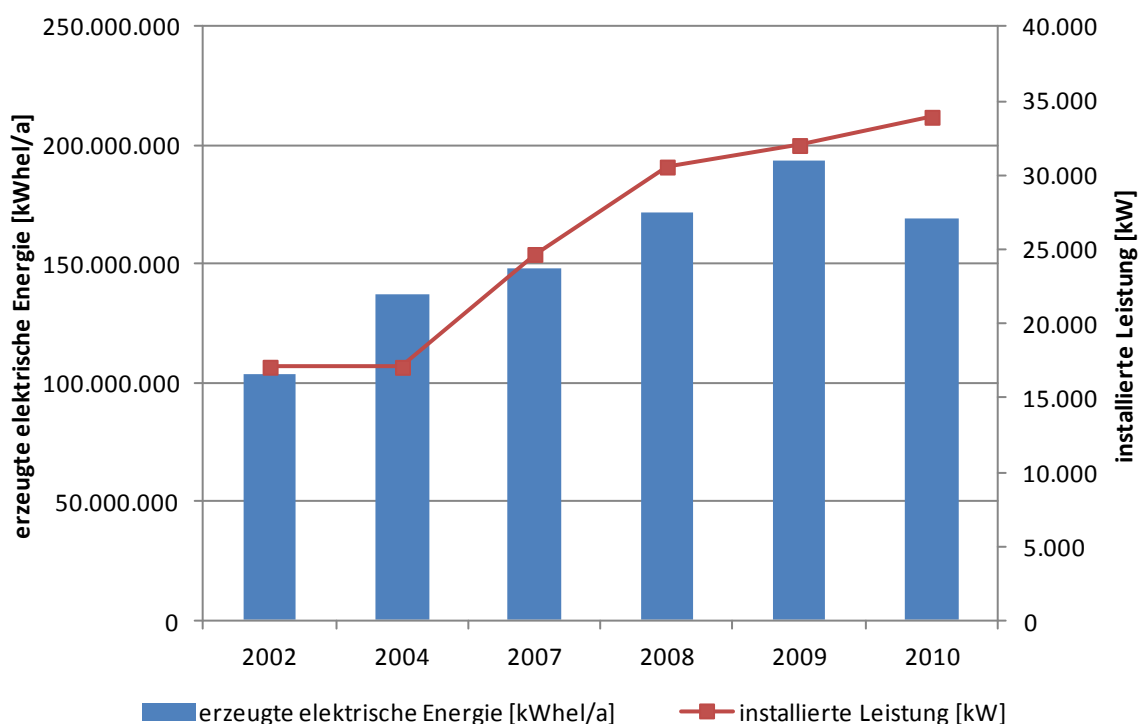


Abbildung 6: Die erzeugte elektrische Energie mittels KWK sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern AG, Stadtwerke Neumarkt, N-ERGIE Aktiengesellschaft]

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.

2.3.5 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 Abbildung 7 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.

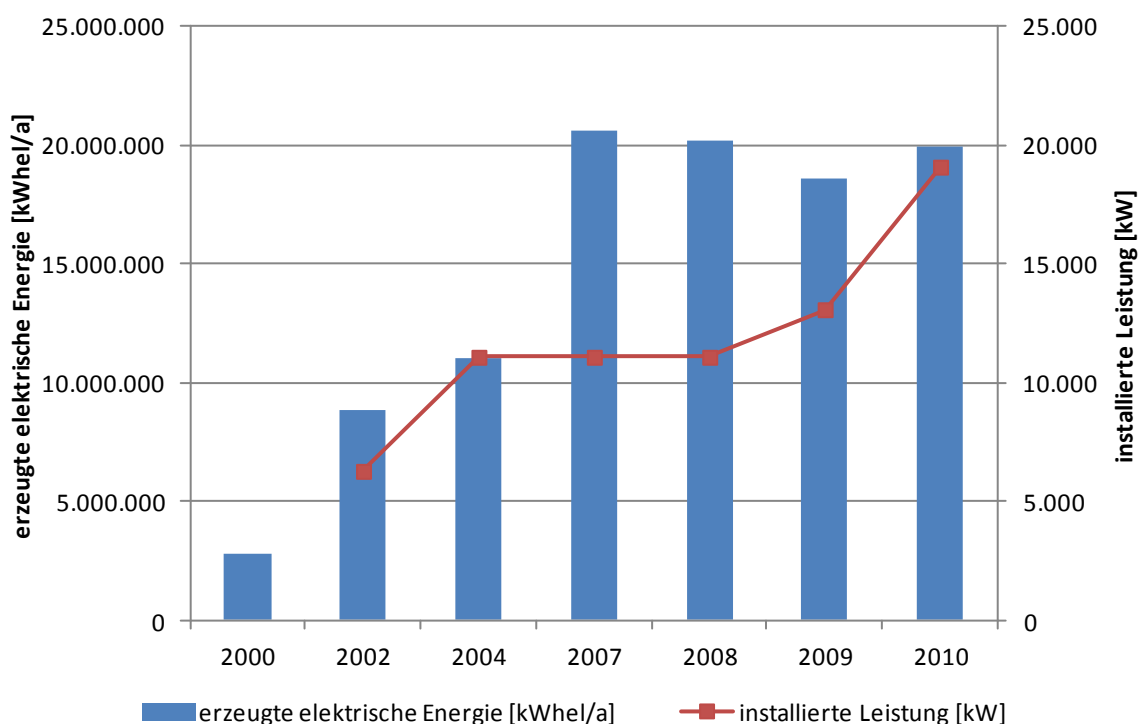


Abbildung 7: Die erzeugte elektrische Energie mittels Windkraft sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern]

Wie in Abbildung 7 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.

2.3.6 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}.

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

In Abbildung 8 ist die Entwicklung hinsichtlich der installierten Leistung wie auch der erzeugten Menge an elektrischer Energie dargestellt.

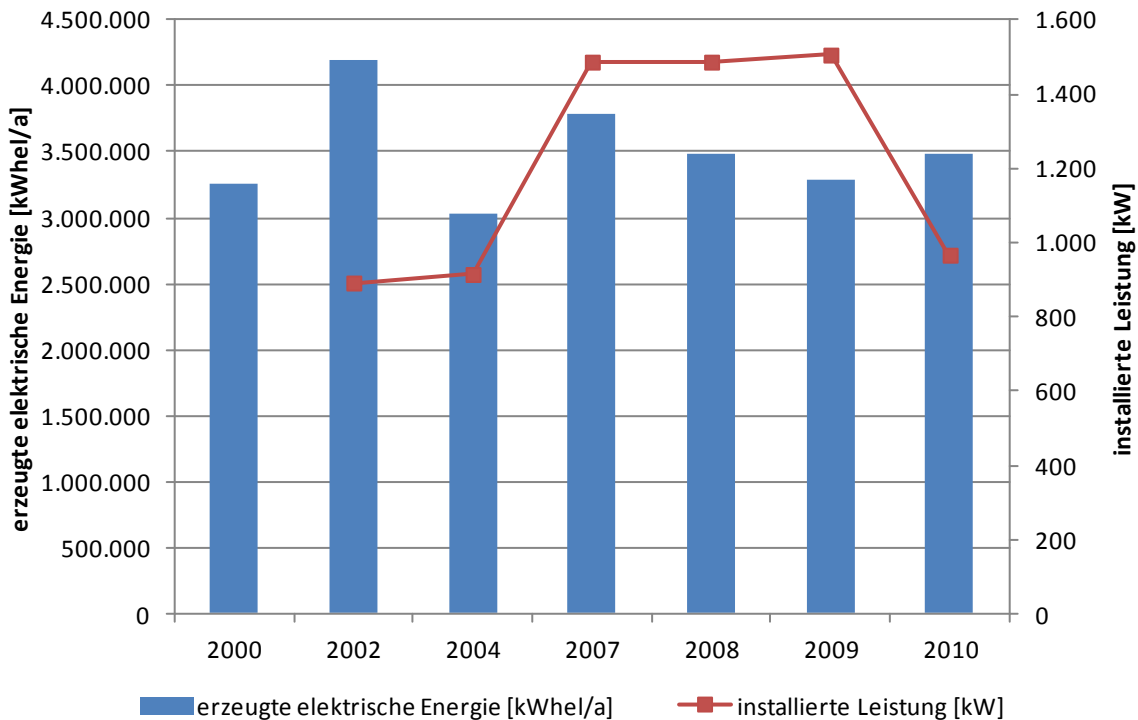


Abbildung 8: Die erzeugte elektrische Energie mittels Wasserkraft sowie die installierte Leistung der letzten Jahre im Landkreis Neumarkt i.d. OPf. [Quelle: E.ON Bayern]

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.

2.3.7 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 (BAFA) als hinreichend genau eingestuft werden.

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.

2.3.8 Zusammenfassung

Im Folgenden werden die erhobenen Daten zusammenfassend dargestellt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die einzelnen Energieströme, die durch die verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien im Bilanzierungsjahr 2010 bereitgestellt wurden.

Tabelle 1: 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_{th} durch die verschiedenen Formen der erneuerbaren Energien bereitgestellt.

2.4 Der Endenergieeinsatz in den einzelnen Verbrauchergruppen

In Summe beläuft sich der jährliche Endenergiebedarf in der Verbrauchergruppe „**private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften**“ auf rund 1.438 GWh. Der gesamte Endenergieeinsatz für die Wärmeversorgung beläuft sich jährlich auf rund 1.162 GWh. Zur Deckung des elektrischen Bedarfs werden rund 277 GWh Endenergie jährlich benötigt.

In der Verbrauchergruppe „**Gewerbe, Industrie und Sonderkunden**“ beläuft sich der jährliche Endenergieeinsatz auf rund 1.739 GWh. Der gesamte Endenergieeinsatz für die Wärmeversorgung beläuft sich jährlich auf rund 1.329 GWh. Zur Deckung des elektrischen Bedarfs werden rund 410 GWh Endenergie jährlich benötigt.

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.

In Summe beläuft sich der jährliche Endenergiebedarf im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. auf rund 4.246 GWh.

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

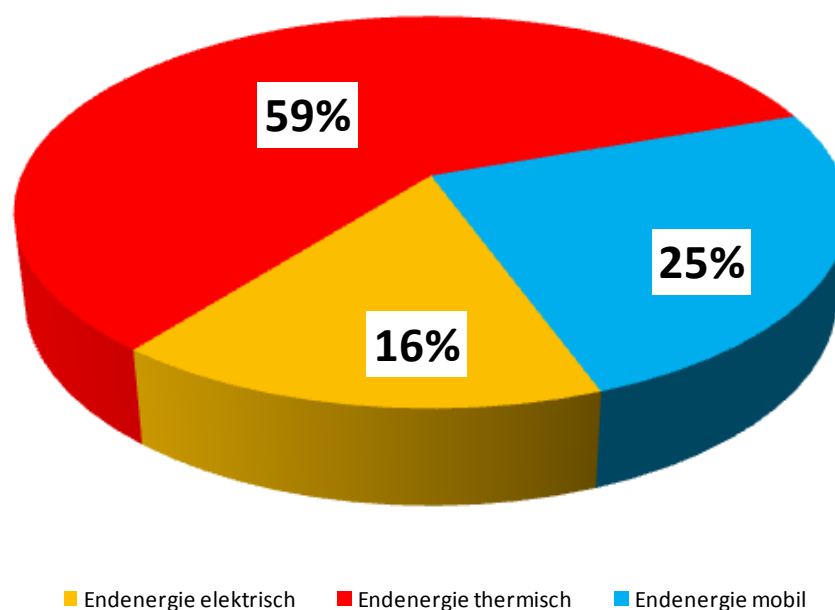


Abbildung 9: Die Aufteilung des Endenergieeinsatzes im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. nach den Energieträgern

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

In der Verbrauchergruppe „**private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale Liegenschaften**“ werden durch die spezifische Zusammensetzung des Endenergieverbrauchs jährlich rund 1.624 GWh Primärenergie verbraucht. Der daraus resultierende CO₂-Ausstoß beläuft sich für diese Verbrauchergruppe auf jährlich rund 406.447 Tonnen.

In der Verbrauchergruppe „**Gewerbe, Industrie und Sonderkunden**“ werden durch die spezifische Zusammensetzung des Endenergieverbrauchs jährlich rund 1.821 GWh Primärenergie verbraucht. Der daraus resultierende CO₂-Ausstoß beläuft sich für diese Verbrauchergruppe auf jährlich rund 446.760 Tonnen.

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 10 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. abgebildet.

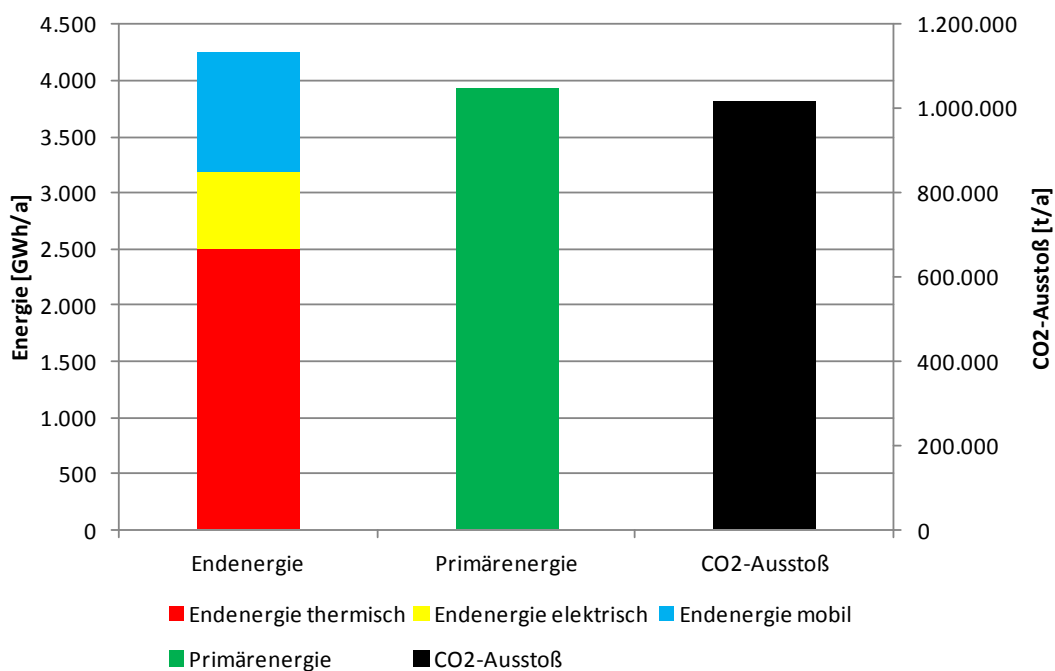


Abbildung 10: Die Gesamtenergiebilanz im Ist-Zustand

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. Für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ergibt sich folgende Baualtersklassenverteilung der Wohngebäude, welche in Abbildung 11 dargestellt ist.

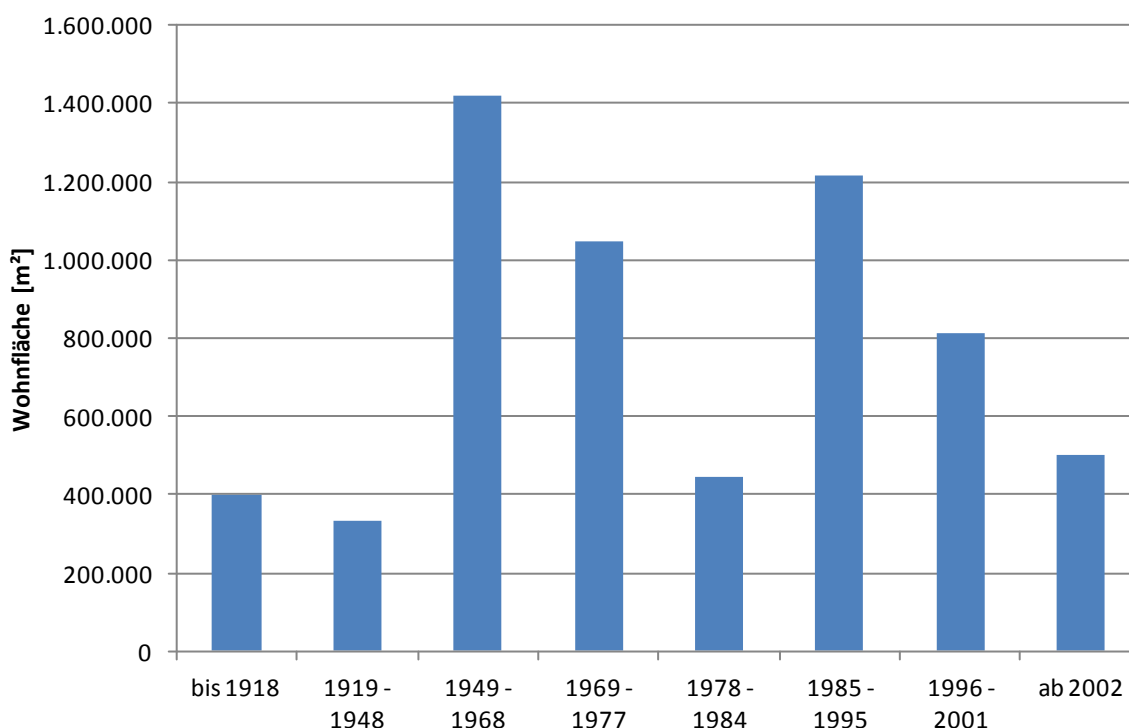


Abbildung 11: Verteilung der Wohnfläche [Quelle: Statistisches Landesamt]

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.

Das Ergebnis der Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. ist in Abbildung 12 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.

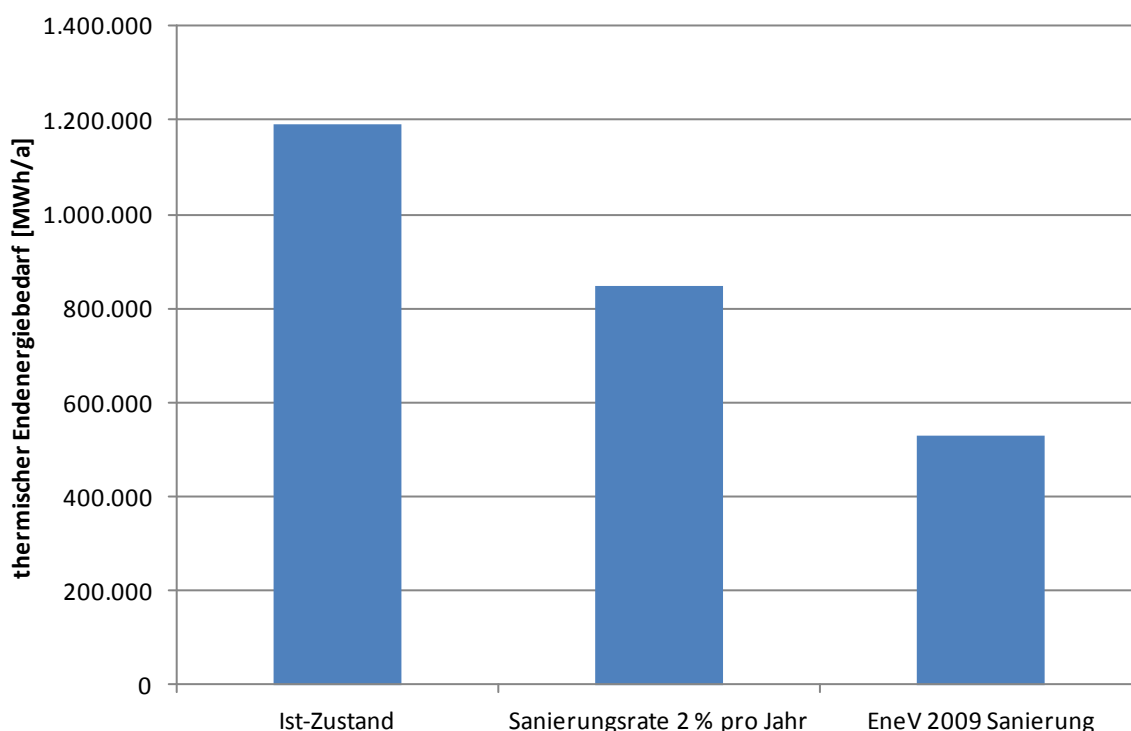


Abbildung 12: Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden

Es ergeben sich ebenso Einsparpotentiale im Bereich des elektrischen Energiebedarfs. Diese sind wie folgt:

- Vermeidung von Stand-By Verlusten
- Kühl- / Gefrierschränke / -truhen
- Waschen
- Einsatz von leistungsgeregelten Pumpen zur Heizungsumwälzung

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

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.

Somit ergeben sich zwei Hauptbereiche, um Endenergie in der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Sonderkunden“ einzusparen.

Im Bereich des elektrischen Energiebedarfs ergeben sich folgende Maßnahmen, um den Stromverbrauch zu reduzieren bzw. die bezogene elektrische Endenergie effizienter auszunutzen:

- Erneuerung des Maschinenparks / Anlagentechnik / Antriebstechnik
- Optimierung des Druckluftsystems
- Optimierung der Lüftungs-, Klima-, Kältetechnik
- Erneuerung der Leuchtmittel

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 der 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.

Der thermische Endenergieverbrauch für die Verbrauchergruppe Gewerbe, Industrie und Sonderkunden beläuft sich im Ausgangszustand auf etwa 1.329 GWh/a, wodurch jährlich rund 149.500 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht werden. Der elektrische Endenergieverbrauch beläuft sich im Ist-Zustand auf rund 199 GWh/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 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 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.

Im Sektor Verkehr werden die nachfolgenden Potentiale betrachtet, um die CO₂-Emissionen 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.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Energieeinsparkonzeptes waren rund 98.500 Fahrzeuge im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. angemeldet. 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 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.

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 13 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.

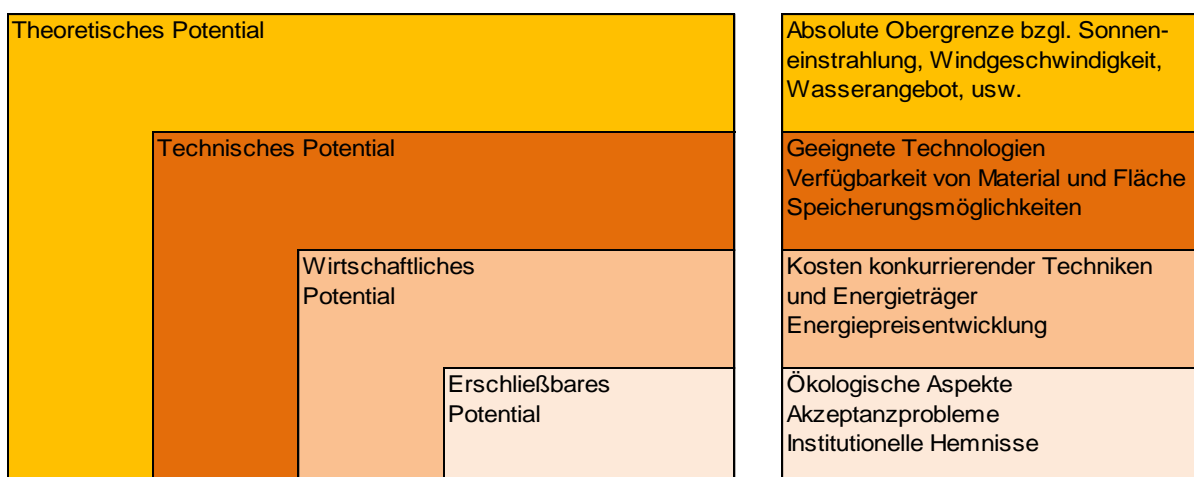


Abbildung 13: Definition des Potentialbegriffs

3.4.2 Direkte Nutzung der Sonnenenergie

Aufgrund der direkten Standortkonkurrenz der verschiedenen Techniken (Photovoltaik und Solarthermie) 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 2 ist das Gesamtpotential an solarer Nutzung dargestellt.

Tabelle 2: 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.

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 3 ist das Potential zur Energiebereitstellung durch forstwirtschaftliche Biomasse für den Landkreis Neumarkt i.d.OPf. dargestellt.

Tabelle 3: 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 3 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.

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 **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

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

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.

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

3.4.6 Geothermie

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.

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 des 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.

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 4 ist der Ist-Zustand sowie das noch als realistisch anzusehende Ausbaupotential 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 4: 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 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

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.

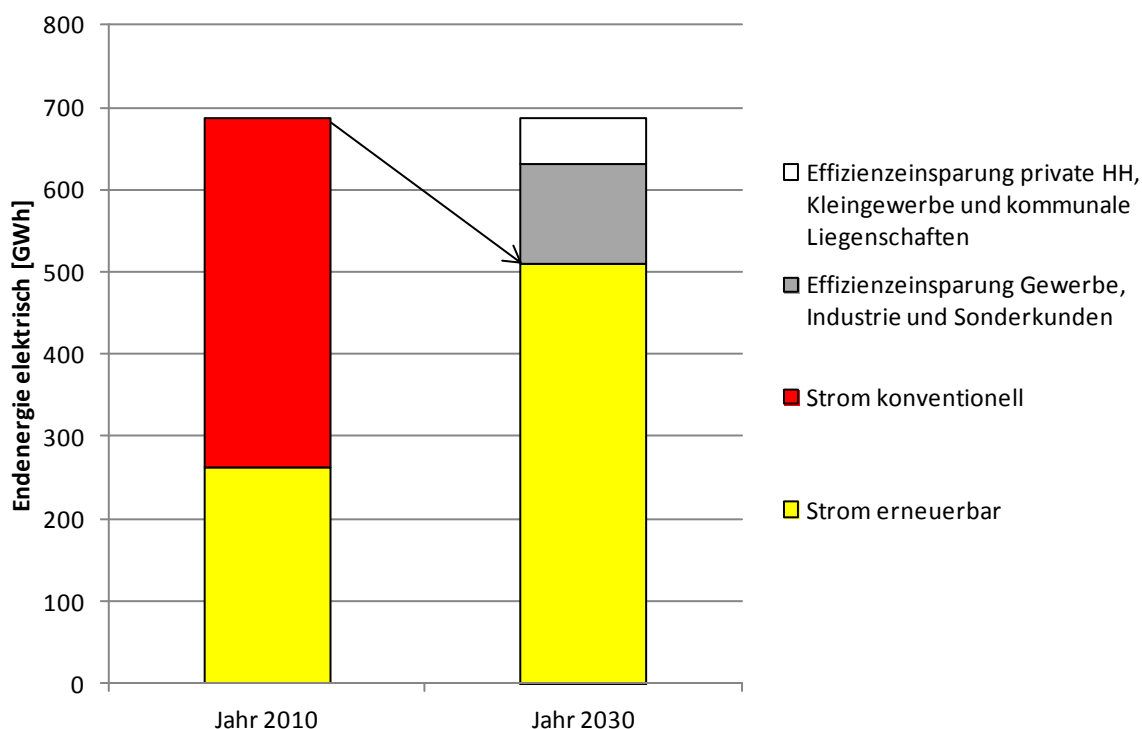


Abbildung 14: Mögliche Entwicklung des elektrischen Endenergiebedarfs

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.

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.

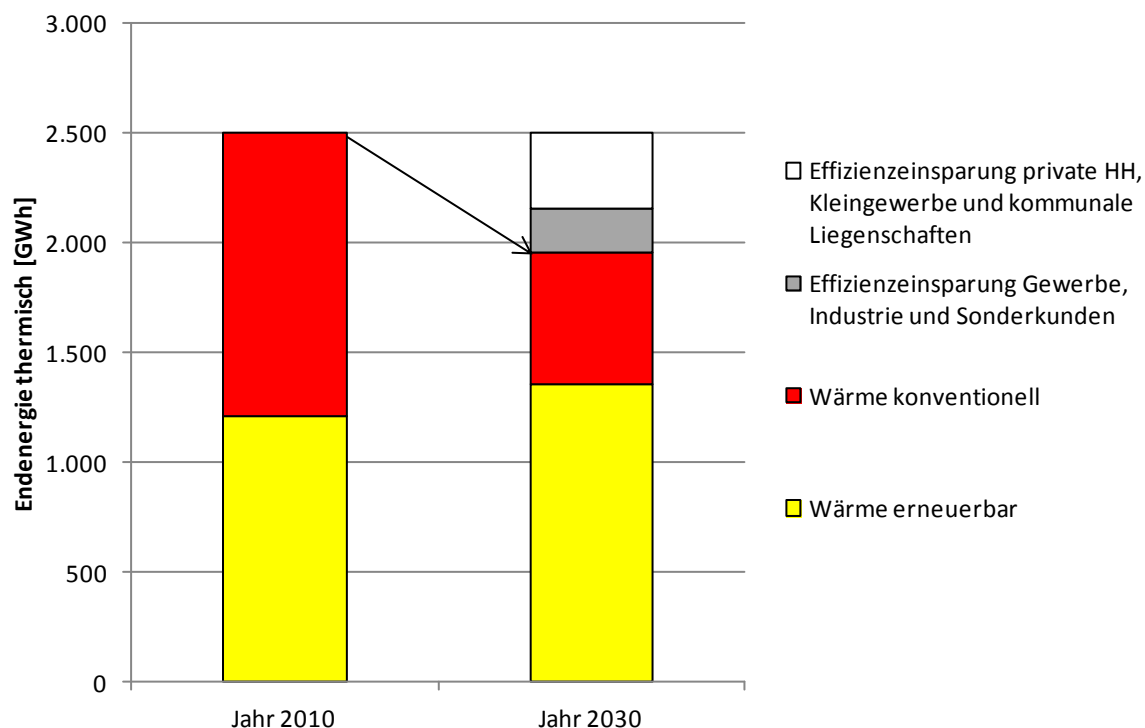


Abbildung 15: Mögliche Entwicklung des thermischen Endenergiebedarfs

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.

In Abbildung 16 ist der Endenergieverbrauch im Bereich Verkehr im Landkreis Neumarkt i.d.OPf. für den Ist- und Soll- Zustand im Jahr 2030 gegenübergestellt.

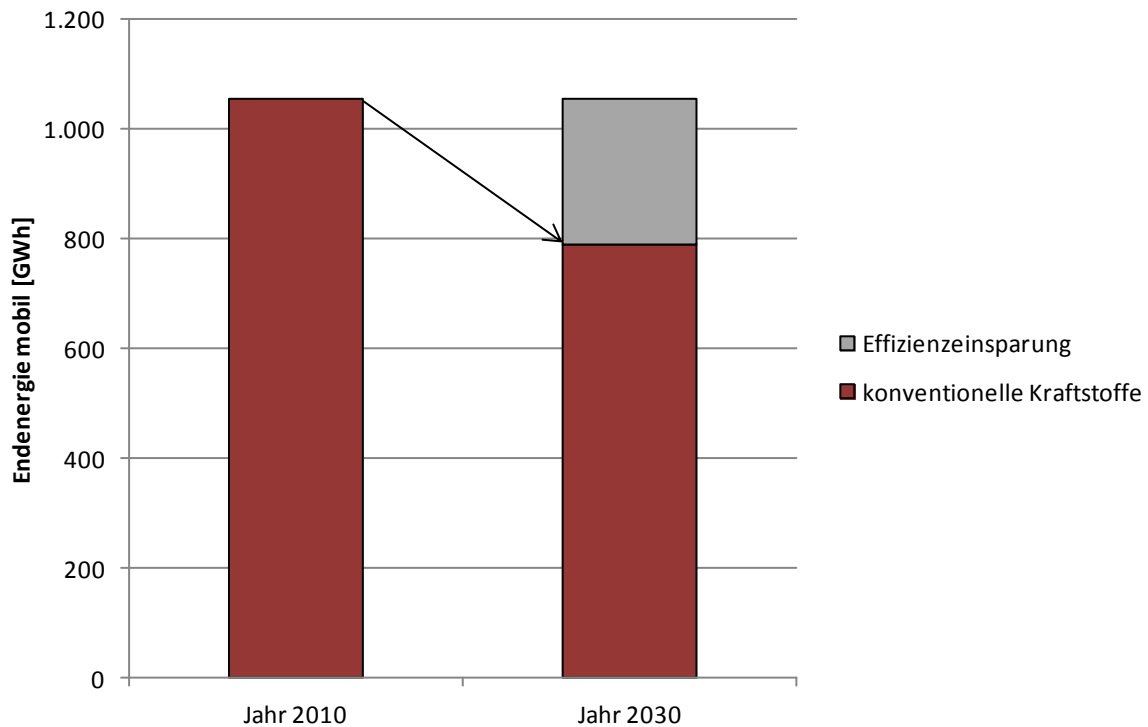


Abbildung 16: Mögliche Entwicklung des mobilen Endenergiebedarfs

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.

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 17 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.

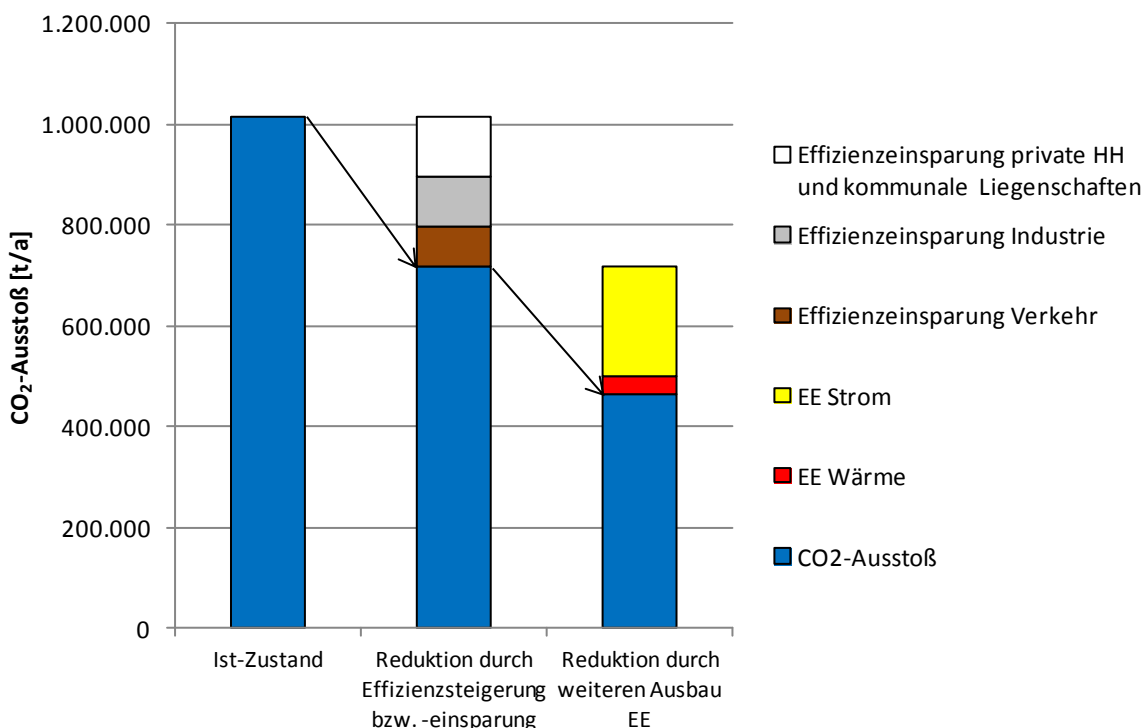


Abbildung 17: Die CO₂-Minderungspotentiale im Landkreis Neumarkt i.d.OPf.

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.

4.1 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 18 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.

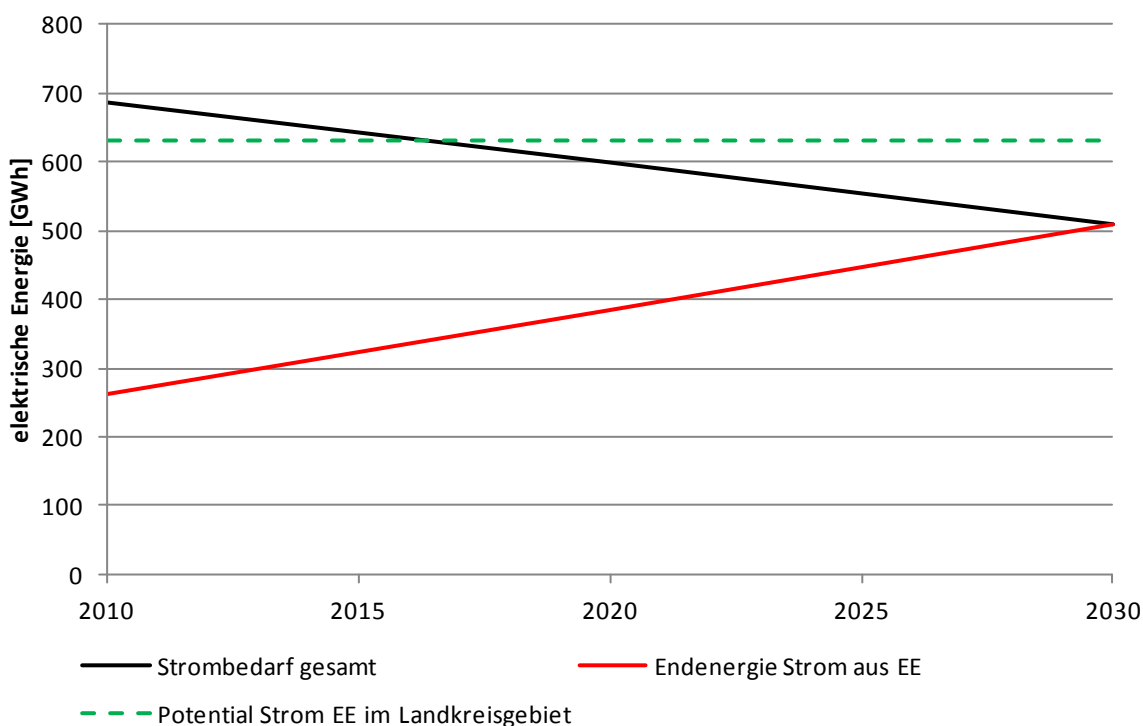


Abbildung 18: Entwicklung des elektrischen Energiebedarfes und –potentials

In Abbildung 19 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.

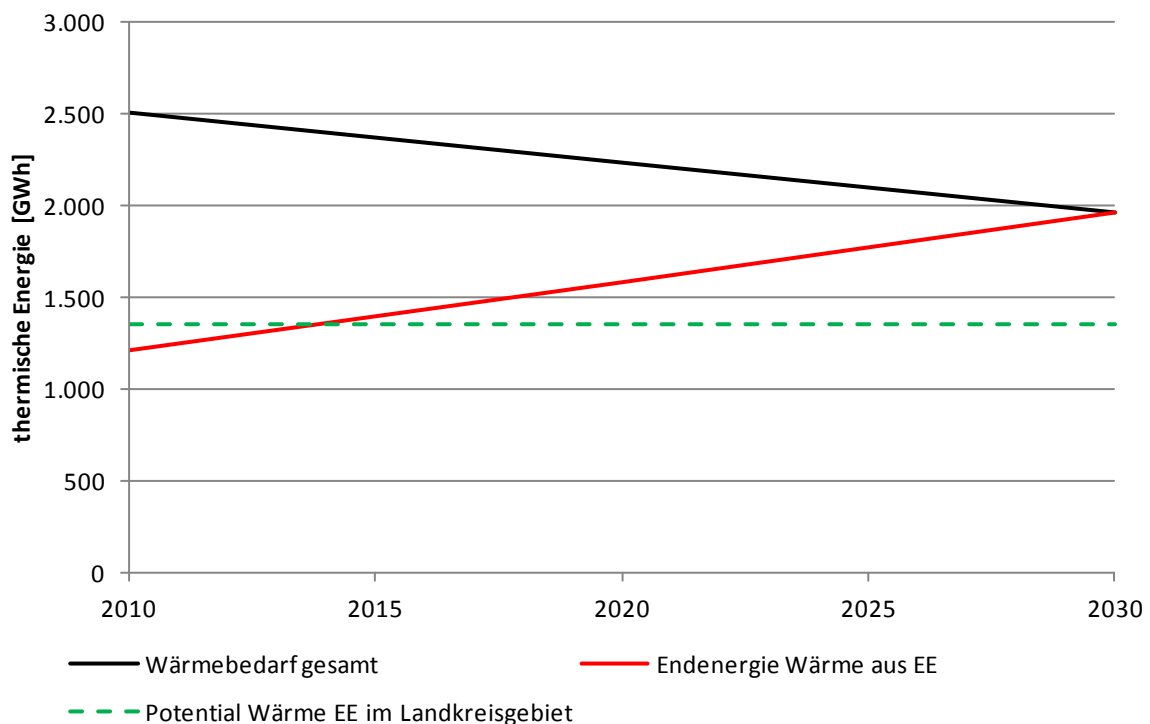


Abbildung 19: Entwicklung des thermischen Energieverbrauchs und -potentials

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 ungeregelten 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

Betrieboptimierung

- 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

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
- Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
- Möglichkeiten der Einspeisung von Prozesswärme
- Abwärmennutzung, 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

6 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des zielgruppenspezifischen Maßnahmenkataloges

6.1 Abschätzung der Investitionskosten

Im Bereich der energetischen Sanierung / Wärmedämmung in der Verbrauchergruppe **private Haushalte, Kleingewerbe und kommunale** Liegenschaften 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. Unter der Annahme, dass Sanierungen 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. 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.

Für die Verbrauchergruppe **Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Sonderkunden** 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. 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. 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.

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.

Es wird ein Zubaupotential für **Photovoltaik** im Gebiet des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. von rund 55,4 MW angesehen. Bei spezifischen Investitionskosten von ca. 1.900 €/kW ergibt sich bei vollständigem Ausbau eine Investitionssumme von rund 105 Mio €. Das Zubaupotential der **Solarthermie** wird mit ca. 90.600 m² Kollektorfläche angesehen, unter den in Kapitel 3.4.2 erläuterten Parametern. 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). 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 €. 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. Für die Nutzung von **fester Biomasse** 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. Das Wärmepotential durch 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.

Durch Investitionen in die Energieeffizienz in den einzelnen Verbrauchergruppen entstehen Kosten von rund 2 Milliarden Euro ergeben. 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

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 20 grafisch verdeutlicht.

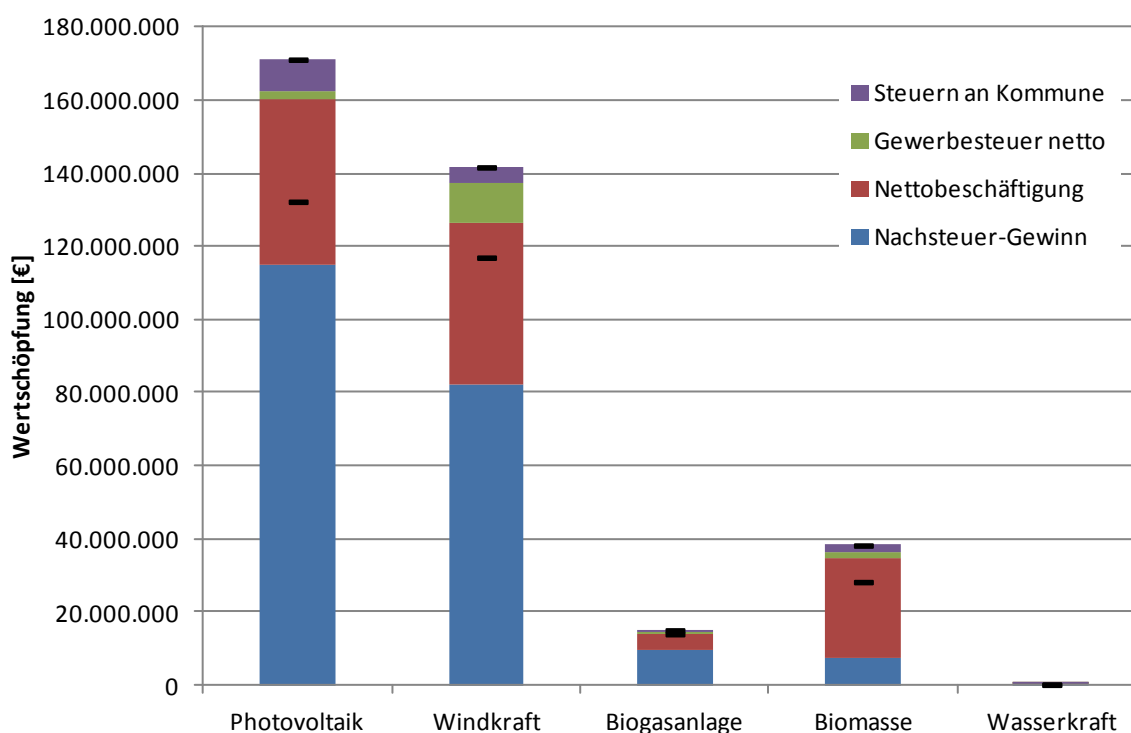


Abbildung 20: Die kommunale Wertschöpfung durch den Ausbau EE

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 Energieeinsparkonzepts 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 Ist-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.