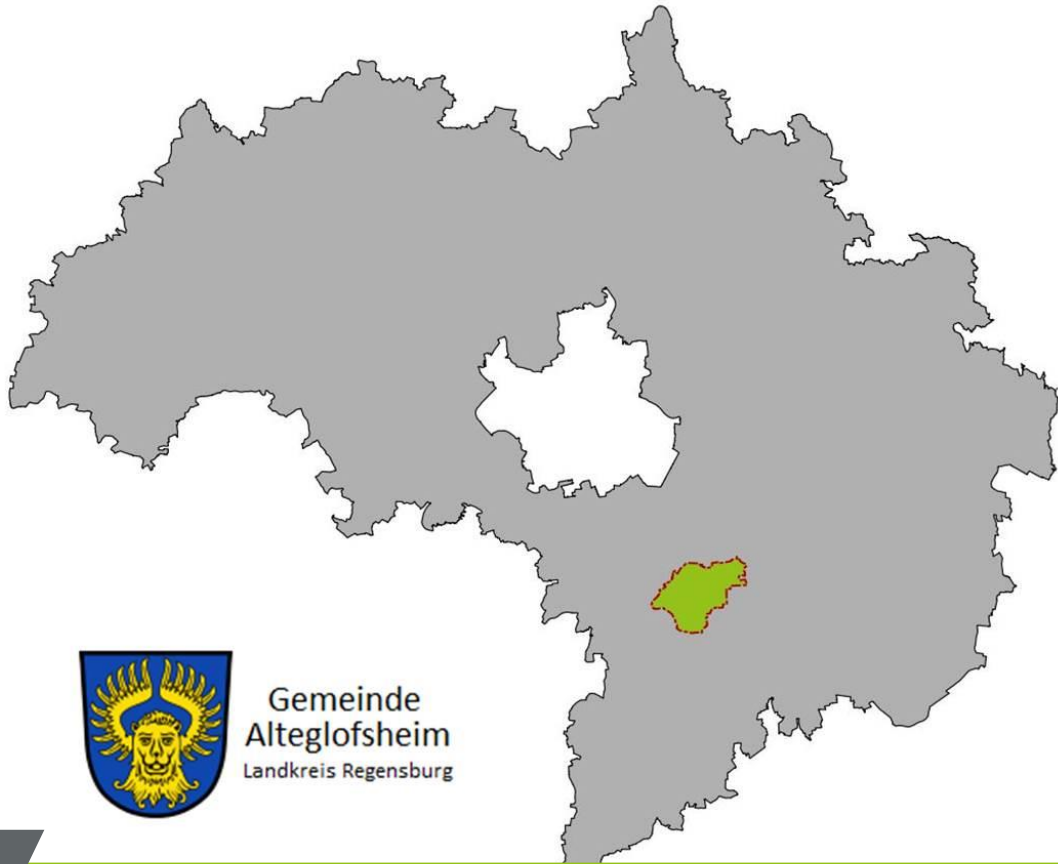




REGENSBURG  
energieagentur



Gemeinde  
Alteglofsheim  
Landkreis Regensburg

# Energienutzungsplan der Gemeinde Alteglofsheim – Kurzfassung

## ENERGIEAGENTUR REGENSBURG E. V.

Auftraggeber: GEMEINDE ALTEGLOFSHEIM  
Bahnhofstraße 10  
93087 Alteglofsheim

Zeitraum: November 2016 bis Oktober 2017

Ersteller: Energieagentur Regensburg e. V.  
Altmühlstraße 1a  
93059 Regensburg

Gefördert durch das bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie.



## Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung .....	8
2	Die Energiebilanz im Ist-Zustand.....	10
	2.1 Strukturdaten .....	10
	2.1.1 Einwohnerzahl und –entwicklung .....	10
	2.1.2 Anzahl der Wohngebäude.....	11
	2.1.3 Geographische Lage und Flächenverteilung .....	11
	2.2 Charakterisierung der Verbrauchsbereiche .....	12
	2.3 Charakterisierung der Verbrauchergruppen .....	12
	2.4 Methodik .....	12
	2.5 Verbrauchsbereich Strom.....	13
	2.6 Verbrauchsbereich Wärme.....	14
	2.7 Verbrauchsbereich Verkehr.....	16
	2.8 Zusammenfassung der Ist-Situation Energieverbrauch .....	17
	2.8.1 Private Haushalte und Kleingewerbe .....	17
	2.8.2 Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie.....	18
	2.8.3 Kommunale Liegenschaften.....	19
	2.8.4 Gesamtübersicht des Energieverbrauchs im Gemeindegebiet Alteglofsheim .....	20
	2.8.5 Primärenergiebilanz der Gemeinde Alteglofsheim.....	22
	2.8.6 CO <sub>2</sub> -Bilanz der Gemeinde Alteglofsheim.....	23
	2.9 Energieerzeugung auf Basis Erneuerbarer Energien und KWK.....	25
	2.9.1 Verbrauchsbereich Wärme.....	25
	2.9.2 Verbrauchsbereich Strom.....	26
3	Potenzialbetrachtung Einsparung und Energieeffizienz.....	27
	3.1 Abgrenzung des Potenzialbegriffs.....	27
	3.2 Energieeinsparung und Energieeffizienz im Sektor Wärme .....	28
	3.3 Energieeinsparung und Energieeffizienz im Verbrauchsbereich Strom .....	30
4	Potenzialbetrachtung Energieerzeugung.....	31
	4.1 Windenergie.....	31
	4.2 Solarenergie.....	32
	4.3 Biomasse .....	35
	4.3.1 Forstwirtschaftliches Potenzial .....	35
	4.3.2 Landwirtschaftliches Potenzial .....	37
	4.4 Oberflächennahe Geothermie .....	38
	4.5 KWK-Systeme.....	45
	4.6 Wasserkraft.....	46
	4.7 Wärmenetze.....	47
5	Konzeptentwicklung und Maßnahmenempfehlungen .....	48
	5.1 Einführung.....	48

---

5.2	Maßnahmenempfehlungen .....	50
5.2.1	Einführung .....	50
5.2.2	Maßnahmenempfehlungen im Bereich der privaten Haushalte .....	51
5.2.3	Maßnahmen im Zuge der Betrachtung eines Wärmenetzes für kommunale Liegenschaften .....	58

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2: Altersstruktur Alteglofsheim und Deutschland im Jahr 2014 .....	10
Abbildung 3: Flächennutzung im Gebiet der Gemeinde Alteglofsheim.....	11
Abbildung 6: Strombezug nach Sektoren .....	13
Abbildung 14: Wärmeenergieverbrauch nach Sektoren.....	14
Abbildung 12: Anteile am Wärmeenergieverbrauch im privaten Bereich.....	15
Abbildung 15: Energiebedarf für Verkehr nach Sektoren.....	16
Abbildung 16: Verteilung des Energieverbrauchs - private Haushalte und Kleingewerbe .....	17
Abbildung 18: Verteilung des Energieverbrauchs - Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie .....	18
Abbildung 19: Verteilung des Energieverbrauchs - Kommunale Liegenschaften und Flotte....	19
Abbildung 21: Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren – Gesamtgebiet Alteglofsheim.....	20
Abbildung 22: Gesamtenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen.....	21
Abbildung 23: Verteilung des Primärenergieverbrauchs - Gesamtgebiet Alteglofsheim .....	22
Abbildung 24: Verteilung der CO <sub>2</sub> -Äquivalente – Gesamtgebiet Gemeinde Alteglofsheim .....	23
Abbildung 25: CO <sub>2</sub> -Äquivalente nach Sektoren .....	24
Abbildung 26: Erneuerbare und fossile Wärme im privaten Bereich .....	25
Abbildung 27: Anteil Erneuerbarer Energien am Strombedarf .....	26
Abbildung 28: Zusammenhang der Potenzialarten .....	27
Abbildung 32: Wärmebedarf im Jahr 2050 bei verschiedenen Sanierungsquoten .....	28
Abbildung 36: Einsparpotenziale am Wärmebedarf der Wohngebäude .....	29
Abbildung 41: Einsparpotenziale am Strombedarf der Haushalte .....	30
Abbildung 46: Gebietskulisse Windkraft mit Windgeschwindigkeit in 130 m Höhe.....	31
Abbildung 49: Funktionsweise einer Wärmepumpe .....	39
Abbildung 50: Auszug aus Informationssystem für oberflächennahe Geothermie.....	40
Abbildung 51: Glashausgrafik - Wärmebereitung mit Erdwärmekollektoren.....	41
Abbildung 52: Glashausgrafik - Wärmebereitung mit Erdwärmesonde .....	42
Abbildung 53: Glashausgrafik - Wärmebereitung mit Grundwasserwärmepumpe.....	43
Abbildung 54: Glashausgrafik - Wärmebereitung mit Luft/Wasser-Wärmepumpe.....	44
Abbildung 55: Das Kraft-Wärme-Kopplungs-Prinzip .....	45

---

Abbildung 56: Vergleich Kraft-Wärme-Kopplung gegenüber getrennter Erzeugung von Strom und Wärme..... 46

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung - benötigte elektrische Endenergie..... 13

Tabelle 3: Zusammenfassung - benötigte thermische Endenergie ..... 14

Tabelle 5: Zusammenfassung - Energieverbrauch im Bereich Verkehr ..... 16

Tabelle 6: private Haushalte und Kleingewerbe - Energieverbrauch nach Sektoren..... 17

Tabelle 7: Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie - Energieverbrauch nach Sektoren ..... 18

Tabelle 8: Kommunale Liegenschaften - Energieverbrauch nach Sektoren ..... 19

Tabelle 9: Gesamtübersicht des Energieverbrauchs ..... 20

Tabelle 14: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Gemeindegebiet ..... 26

Tabelle 22: Darstellung der Szenarien zur Solarenergie im Bereich Wohngebäude ..... 33

Tabelle 23: Forstwirtschaftliche Biomassepotenziale - Bayern und Deutschland ..... 36

## 1 Kurzfassung

Auf der Klimakonferenz von Paris einigten sich am 12. Dezember 2015 erstmals 195 Nationen, darunter auch die Bundesrepublik Deutschland, auf ein völkerrechtlich verpflichtendes Abkommen zum Klimaschutz. Dies beinhaltet unter anderem die Begrenzung der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C und das Bestreben hin zu einer Netto-Null-Emission von Treibhausgasen ab der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts. Innerhalb eines Zeitraums von weniger als einem Jahr ratifizierten genügend Staaten das Abkommen, so dass am 04. November 2016 das Abkommen in Kraft trat. Den Kommunen wird nun eine wichtige Funktion beim Ausbau der erneuerbaren Energien sowie bei der Energieeinsparung zuteil, um das Abkommen zum Erfolg zu verhelfen.

Im Gemeindegebiet von Alteglofsheim wurden im Bilanzierungsjahr 2015 in Summe 74.260 MWh Endenergie aufgewendet. Der Verbrauch teilt sich auf in die drei Bereiche private Haushalte und Kleingewerbe, Gewerbe, Handel Dienstleistung (GHD) und Industrie sowie kommunale Liegenschaften. Der Bereich der privaten Haushalte und des Kleingewerbes hat hierbei einen Anteil von 79,7 %. GHD und Industrie tragen mit 17,9 % am Gesamtenergiebedarf bei. Der Bereich der kommunalen Liegenschaften hält als kleinster Bereich einen Anteil von 2,4 %.

Eine weitere mögliche Aufteilung der Verbrauchergruppen besteht in der Betrachtung der Sektoren Wärme, Strom und Kraftstoffe. Die Verteilung hier ergibt folgendes Bild: Die Bereitstellung von Wärme in Form von Heizwärme, Warmwasser und Prozesswärme nimmt 56,1 % des gesamten Endenergiebedarfs ein. Auf den Sektor Strom fallen 12,1 %. Zuletzt verbleiben für den Sektor Verkehr 31,8 % des Endenergieverbrauchs im Gemeindegebiet.

Aktuell werden bereits sektorübergreifend 20 % dieses Energiebedarfs regenerativ zur Verfügung gestellt. Aufgrund von Differenzen zwischen Erzeugung und Verbrauch, besonders bei der elektrischen Energie, ist dieser Wert jedoch nur als bilanzieller Wert zu betrachten. In Zeiten großer Nachfrage und geringer Erzeugung kann dieser erhebliche Differenzen aufweisen. Dies gilt auch für das gegenteilige Verhältnis in Form von geringer Nachfrage und hoher Erzeugung erneuerbarer Energien.

Durch den Energienutzungsplan für die Gemeinde Alteglofsheim wird deutlich, dass der Fokus bei künftig geplanten energierelevanten Projekten auf der Energieeinsparung sowie auf der Effizienzsteigerung liegen sollte. Der Gemeindeverwaltung obliegt die sicherlich nicht leichte Aufgabe, die Bürgerinnen und Bürger, welchen rund 80 % des gesamten Energiebedarfs zuzuschreiben ist, sowie die im Gemeindegebiet angesiedelten Unternehmen zu motivieren, aktiv an der Energiewende mitzuwirken. Dabei werden die Unternehmen aufgrund der

Wettbewerbssituation der Wirtschaft zum Teil von sich aus bemüht sein, die Energiekosten niedrig zu halten und Einsparpotenziale ausnutzen.

Ohne die privaten Haushalte allerdings ist die Energiewende in Bayern und Deutschland nicht zu schaffen. Hier ist die Situation gänzlich anders. Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen erfordern zunächst einen finanziellen Aufwand, vor dem viele Hausbesitzer zurückschrecken. Dieser ist aber, wenn ohnehin Instandhaltungsmaßnahmen an den Gebäuden anstehen, überschaubar und im Zuge der Preissteigerungen für Energie in aller Regel wirtschaftlich. Staatliche Förderprogramme federn den finanziellen Aufwand zusätzlich ab. An den eigenen Liegenschaften kann die Kommune ihre Vorbildfunktion erfüllen. Weiterhin gilt es, Aufklärungsarbeit zu leisten und den Bürgerinnen und Bürgern Informationen zu den vielfältigen Möglichkeiten innerhalb der Energiewende zur Verfügung zu stellen.



## 2 Die Energiebilanz im Ist-Zustand

### 2.1 Strukturdaten

#### 2.1.1 Einwohnerzahl und –entwicklung

Als Datenquelle für die Bevölkerungsentwicklung dient das Statistische Bundesamt, das Bayerische Landesamt für Statistik sowie das Landratsamt Regensburg. In den Jahren 2004 bis 2015 lässt sich eine Bevölkerungszahl im Bereich von durchschnittlich 3.200 Einwohnern mit Hauptwohnsitz in Alteglofsheim erkennen. Jedoch mit einem leichten Rückgang seit dem Jahr 2012. Nach Prognosen des Demographie-Spiegels für die Gemeinde Alteglofsheim<sup>1</sup> wird die Bevölkerung allerdings bis zum Jahr 2028 auf 3.500 Einwohner anwachsen.

Vergleicht man die Altersstruktur innerhalb des Gemeindegebietes mit der der Bundesrepublik Deutschland<sup>2</sup>, so lässt sich feststellen, dass die Verteilung über die einzelnen Altersklassen nahezu deckungsgleich ist. Abbildung 1 zeigt dies auf.

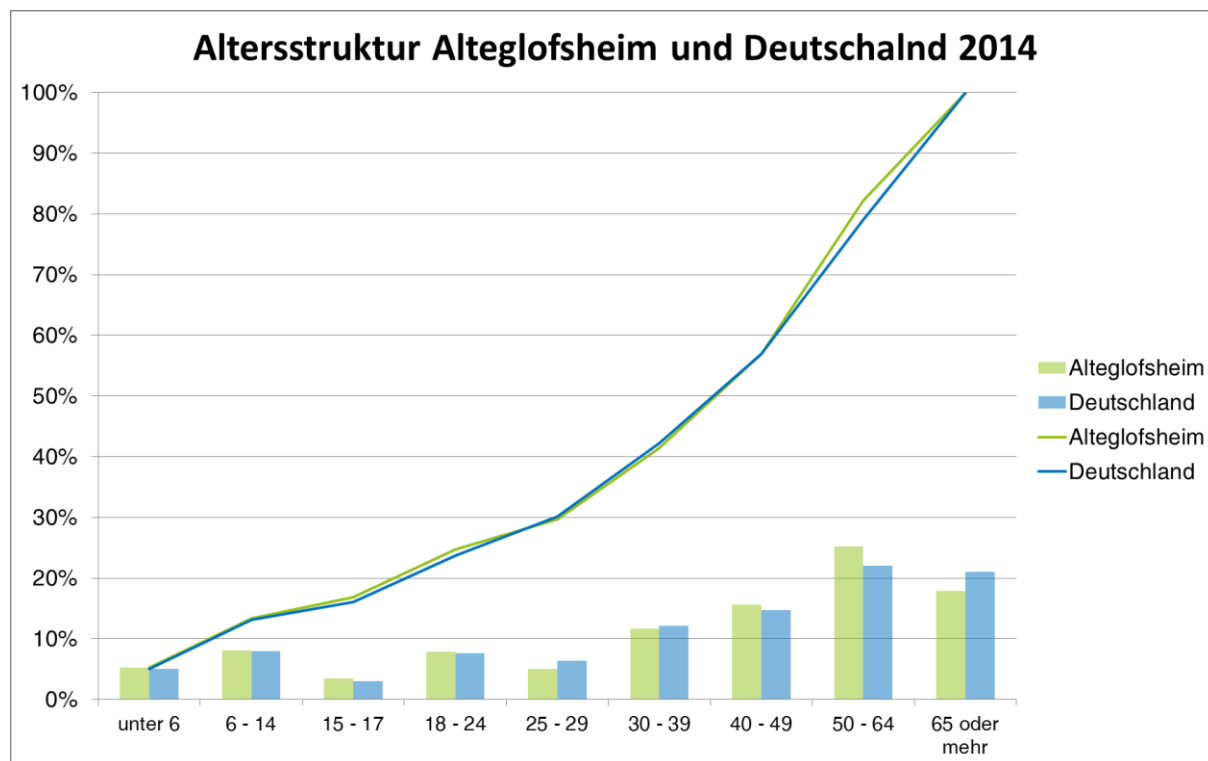


Abbildung 1: Altersstruktur Alteglofsheim und Deutschland im Jahr 2014

<sup>1</sup> [Quelle: Demographie-Spiegel, Bayerisches Landesamt für Statistik, München, 2016]

<sup>2</sup> [Quelle: Statistisches Bundesamt: service.destatis.de/bevoelkerungspyramide, Stand; 2015]

### 2.1.2 Anzahl der Wohngebäude

Der Bestand an Wohngebäuden und Wohnungen im Gebiet der Gemeinde Alteglofsheim nahm in den letzten Jahren stets zu. 2014 war der Bestand an Wohngebäuden wie folgt verteilt: die 988 Wohngebäude gliederten sich in 705 Einfamilienhäuser, 202 Gebäude mit zwei Wohneinheiten sowie 87 Gebäude mit drei oder mehr Wohneinheiten.<sup>3</sup>

### 2.1.3 Geographische Lage und Flächenverteilung

Die Gemeinde Alteglofsheim ist eine von insgesamt 41 Kommunen im Landkreis Regensburg, Regierungsbezirk Oberpfalz. Die Gebietsfläche beläuft sich auf 1.322 ha. Die Aufteilung wird in Abbildung 2 graphisch dargestellt.

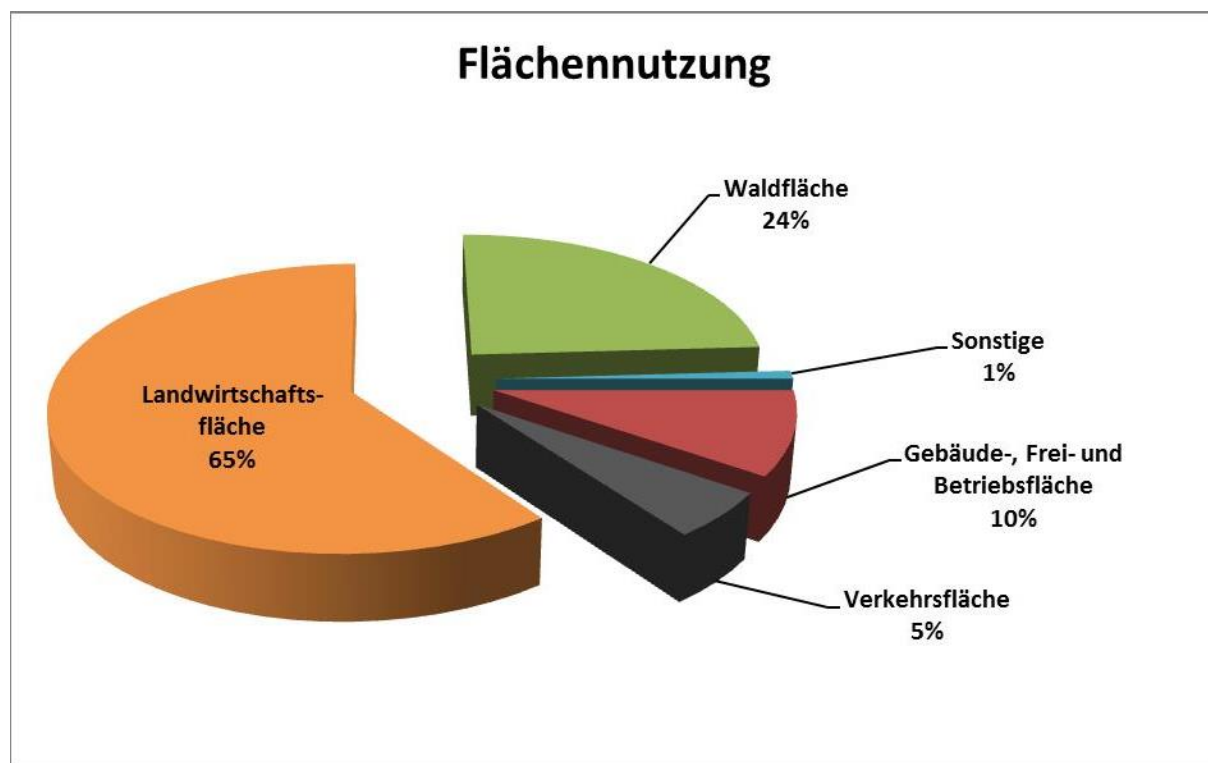


Abbildung 2: Flächennutzung im Gebiet der Gemeinde Alteglofsheim

[Quellen: Bayerisches Landesamt für Statistik, Energieagentur Regensburg e. V.]

<sup>3</sup> [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik]

---

## 2.2 Charakterisierung der Verbrauchsbereiche

Die Grundlage des Energienutzungsplanes ist die möglichst detaillierte Darstellung der energetischen Ist-Situation. Dabei lassen sich die Energieverbräuche in drei Bereiche einteilen.

- Der Verbrauchsbereich Strom
- Der Verbrauchsbereich Wärme
- Der Verbrauchsbereich Verkehr

## 2.3 Charakterisierung der Verbrauchergruppen

Um fundierte Aussagen treffen zu können, ist eine weitere Einteilung in sogenannte Verbrauchergruppen nötig. Die Unterteilung erfolgt u.a. aufgrund der zu Verfügung gestellten Netzabsatzdaten des Bayernwerks. Die Verbrauchergruppen lauten wie folgt:

- Private Haushalte und Kleingewerbe
- Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie
- Kommunale Liegenschaften

## 2.4 Methodik

Die Ermittlung des Energiebedarfs von Alteglofsheim wurde anhand verschiedener Methoden durchgeführt. Die durch Fragebögen ermittelten realen Verbrauchsdaten und Eigenschaften der Gebäude wurden durch eine Vor-Ort-Begehung ergänzt. Netzabsatzdaten der leitungsgebundenen Energieträger konnten bei den zuständigen Energieversorgungsunternehmen eingeholt werden. Die verbauten Wärmeerzeuger wurden bei dem bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger abgefragt.

## 2.5 Verbrauchsbereich Strom

Der Gesamtenergiebedarf an elektrischer Energie im Gemeindegebiet Alteglofsheim für das Abrechnungsjahr 2014 betrug 9.007 MWh. Nachfolgende Tabelle zeigt die Anteile der einzelnen Verbrauchergruppen auf.

Verbrauchergruppe	Benötigte elektrische Energie
Private Haushalte und Kleingewerbe	5.403 MWh/a
GHD und Industrie	3.045 MWh/a
Kommunale Liegenschaften	559 MWh /a
<b>Gesamtgebiet</b>	<b>9.007 MWh/a</b>

Tabelle 1: Zusammenfassung - benötigte elektrische Endenergie

[Quellen: Bayernwerk, Gemeinde Alteglofsheim]

Aufgrund der zur Verfügung gestellten Datenstruktur des Energieversorgungsunternehmens können einzelne Verbrauchergruppen genauer dargestellt werden.

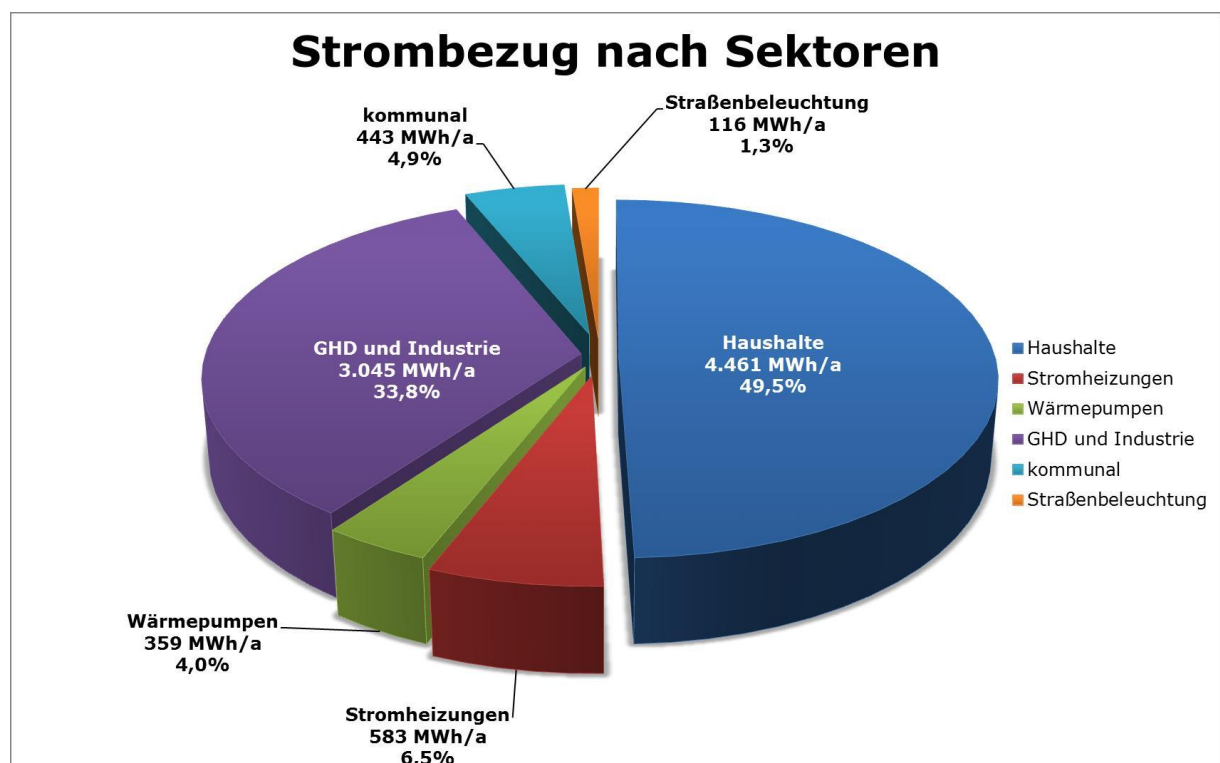


Abbildung 3: Strombezug nach Sektoren

[Quellen: Bayernwerk, Gemeinde Alteglofsheim, Energieagentur Regensburg e. V.]

## 2.6 Verbrauchsbereich Wärme

Der Gesamtverbrauch zur Gebäudebeheizung und Warmwassererzeugung im Gemeindegebiet Alteglofsheim beträgt 41.660 MWh/a. In Tabelle 2 sowie Abbildung 4 ist der Wärmeenergieverbrauch der verschiedenen Verbrauchergruppen aufgezeigt.

Verbrauchergruppe	Benötigte thermische Endenergie
Private Haushalte und Kleingewerbe	33.889 MWh/a
GHD und Industrie	6.623 MWh/a
Kommunale Liegenschaften	1.148 MWh /a
<b>Gesamtgebiet</b>	<b>41.660 MWh/a</b>

Tabelle 2: Zusammenfassung - benötigte thermische Endenergie

[Quellen: Gemeinde Alteglofsheim, Bayernwerk, REWAG, Energieagentur Regensburg e. V.]

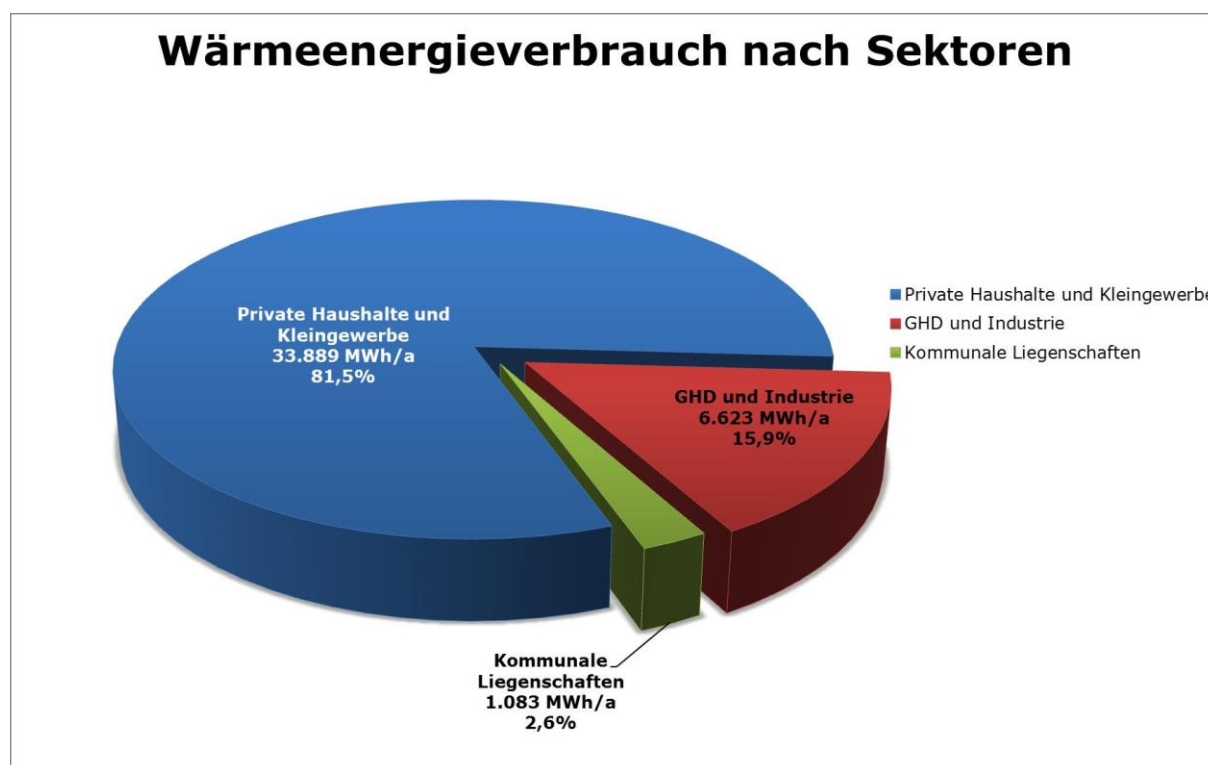


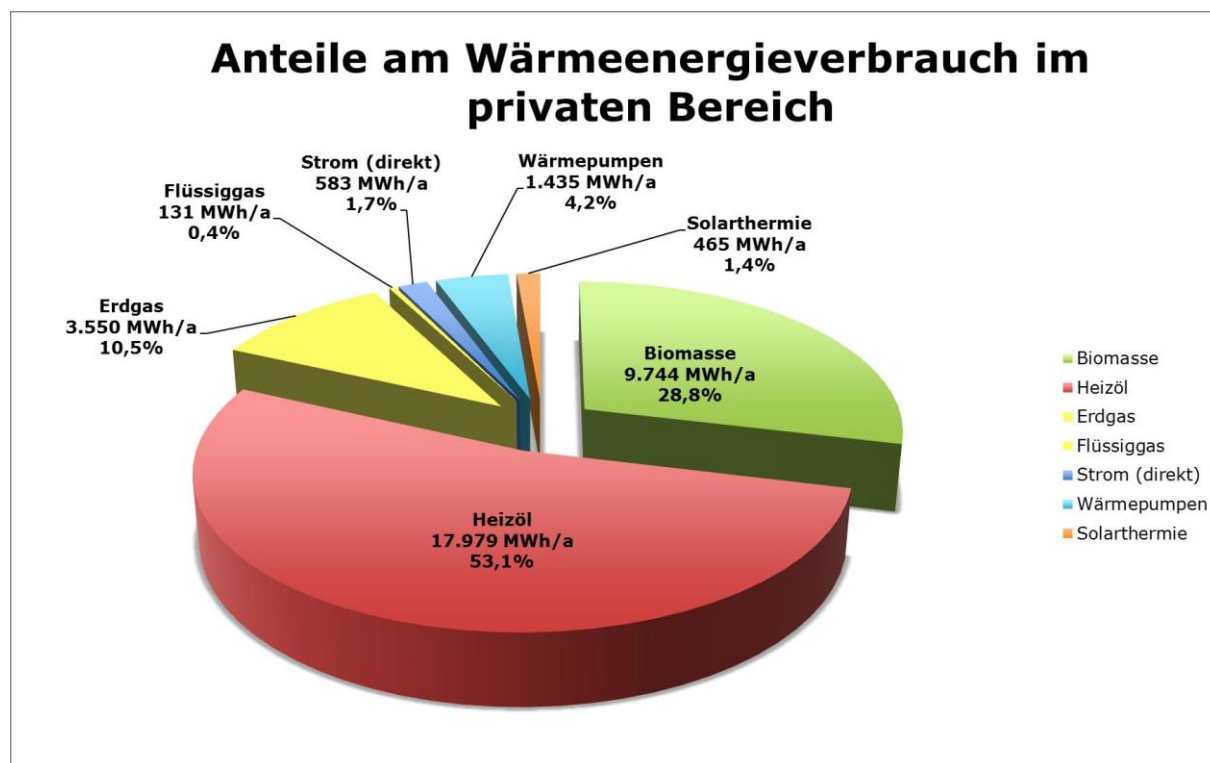
Abbildung 4: Wärmeenergieverbrauch nach Sektoren

[Quellen: Gemeinde Alteglofsheim, Bayernwerk, REWAG, Energieagentur Regensburg e. V.]

Die kommunalen Liegenschaften und die Verbrauchergruppe GHD und Industrie haben aufgrund der im Verhältnis zu den privaten Haushalten geringen Anzahl im Gemeindegebiet den kleinsten Anteil am Wärmeenergieverbrauch. Nur 2,6 % kann den kommunalen Liegenschaften zugeordnet werden. Ein Anteil von 15,9 % ist auf die Verbrauchergruppe GHD

und Industrie zurückzuführen. Der wesentliche Anteil mit 81,5 % am thermischen Energiebedarf der Gemeinde Alteglofsheim wird durch die Verbrauchergruppe der privaten Haushalte und des Kleingewerbes verursacht.

Die benötigte thermische Energie der privaten Haushalte und des Kleingewerbes lässt sich durch die Auswertung der gesammelten Datenquellen (Fragebogen privater Haushalte, Netzabsatzdaten des EVUs, Straßenraumbegehung, Daten des bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegers) energieträgerbezogen aufteilen. In nachfolgender Abbildung 5 ist diese Aufteilung dargestellt.



**Abbildung 5: Anteile am Wärmeenergieverbrauch im privaten Bereich**

[Quellen: Bayernwerk, Bezirksschornsteinfeger, Gemeinde Alteglofsheim, Energieagentur Regensburg e. V.]

## 2.7 Verbrauchsbereich Verkehr

Der Gesamtenergieverbrauch, welcher im Verbrauchsbereich Verkehr umgesetzt wird, beträgt im Gebiet jährlich 23.593 MWh. In Tabelle 3 sowie Abbildung 6 ist der Energieverbrauch der verschiedenen Verbrauchergruppen aufgezeigt.

Verbrauchergruppe	Benötigte Energie im Bereich Verkehr
Private Haushalte und Kleingewerbe	19.912 MWh/a
GHD und Industrie	3.615 MWh/a
Kommunale Liegenschaften	66 MWh/a
<b>Gesamtgebiet</b>	<b>23.593 MWh/a</b>

Tabelle 3: Zusammenfassung - Energieverbrauch im Bereich Verkehr

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

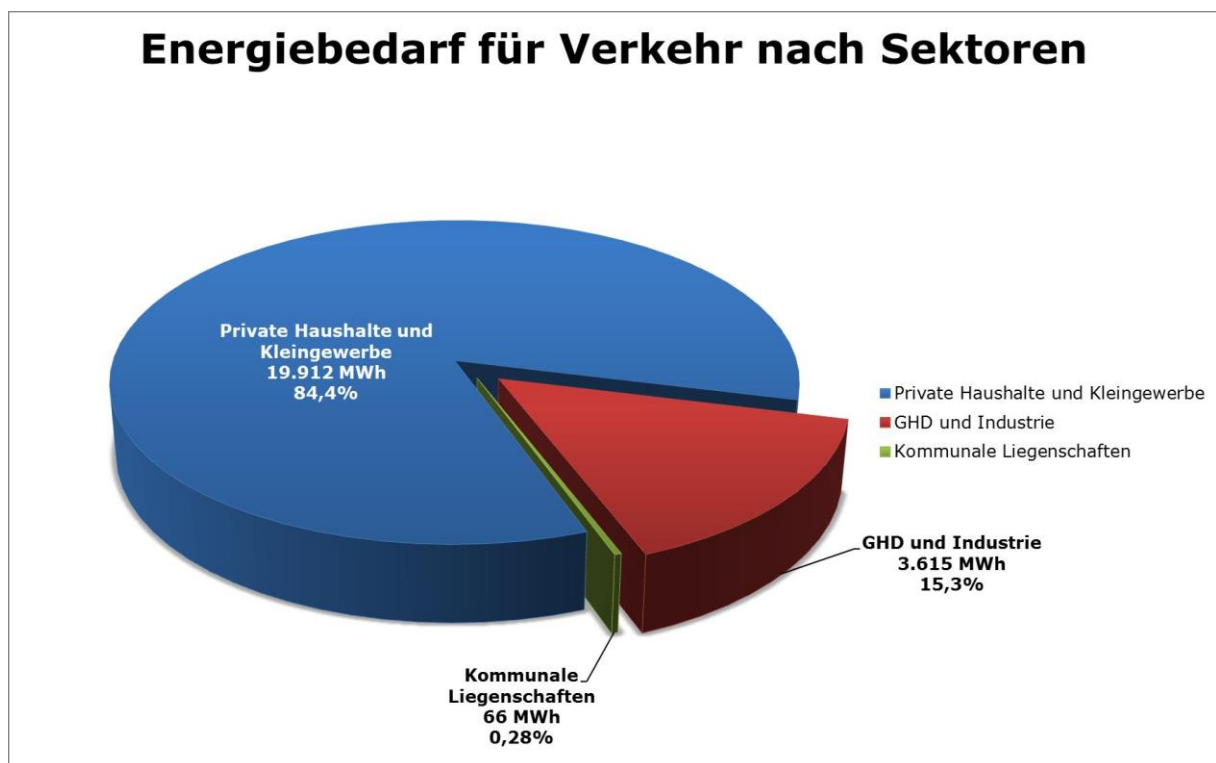


Abbildung 6: Energiebedarf für Verkehr nach Sektoren

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

## 2.8 Zusammenfassung der Ist-Situation Energieverbrauch

### 2.8.1 Private Haushalte und Kleingewerbe

Der jährliche Gesamtenergieverbrauch der Verbrauchergruppe private Haushalte und Kleingewerbe ist in Tabelle 4 aufgeführt. Er beträgt 59.203 MWh/a.

Verbrauchsbereich	Benötigte Energie
Strom	5.402 MWh/a
Wärme	33.889 MWh/a
Verkehr	19.912 MWh/a
<b>Gesamtenergieverbrauch</b>	<b>59.203 MWh/a</b>

Tabelle 4: private Haushalte und Kleingewerbe - Energieverbrauch nach Sektoren

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Abbildung 7 stellt dies grafisch dar.

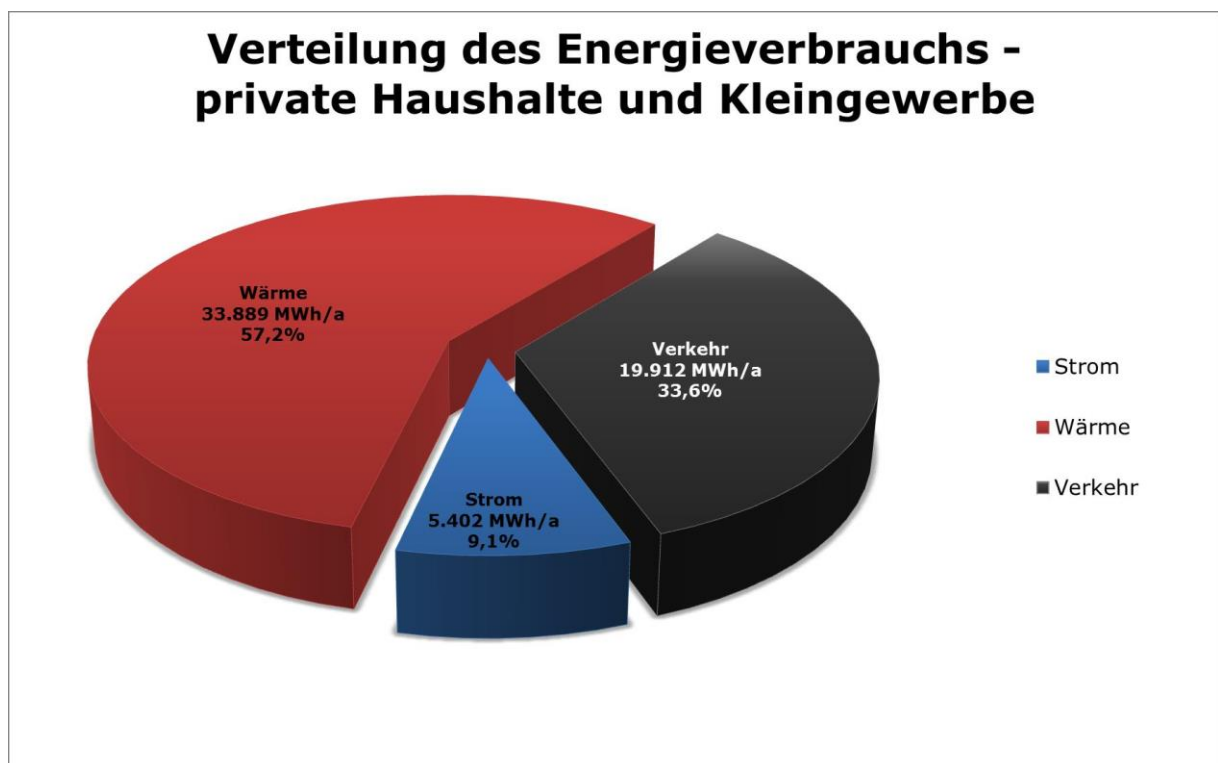


Abbildung 7: Verteilung des Energieverbrauchs - private Haushalte und Kleingewerbe

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]



## 2.8.2 Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie

Der jährliche Gesamtenergieverbrauch der Verbrauchergruppe GHD und Industrie ist in Tabelle 5 aufgeführt. Er beträgt 13.283 MWh/a.

Verbrauchsbereich	Benötigte Energie
Strom	3.045 MWh/a
Wärme	6.623 MWh/a
Verkehr	3.615 MWh/a
<b>Gesamtenergieverbrauch</b>	<b>13.283 MWh/a</b>

Tabelle 5: Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie - Energieverbrauch nach Sektoren

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Abbildung 8 stellt dies grafisch dar.

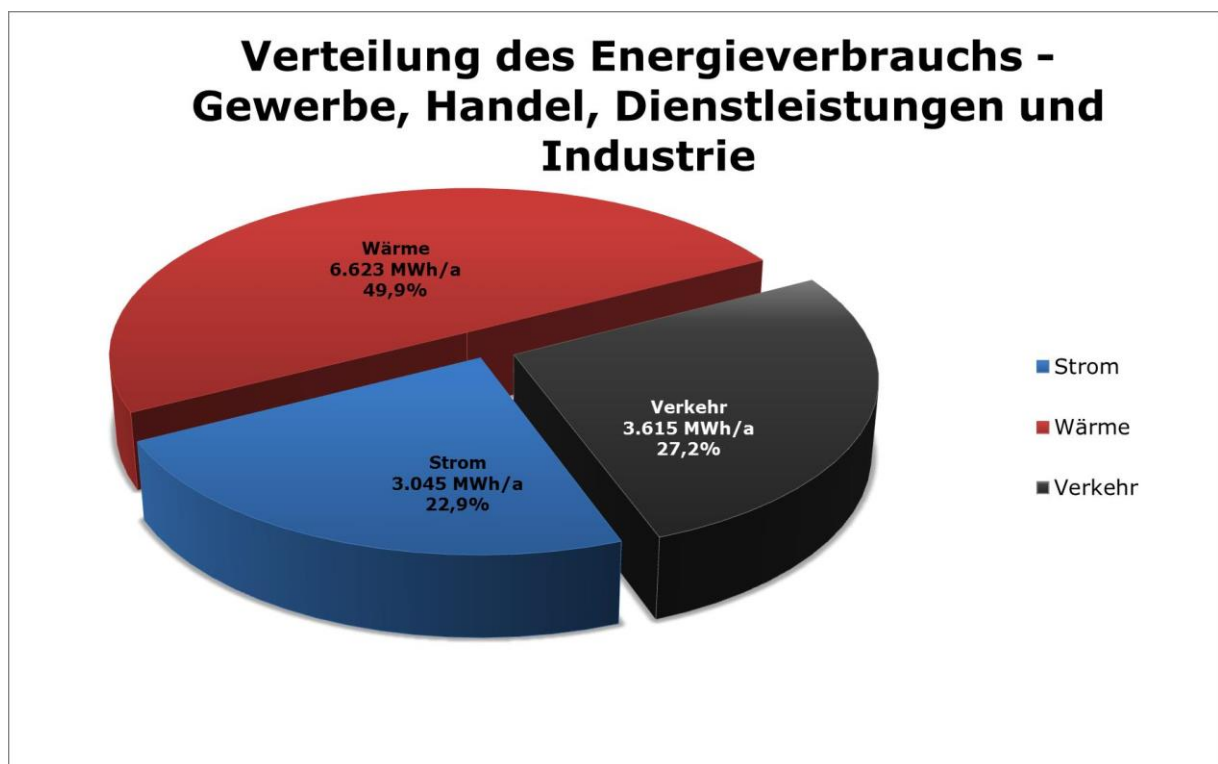


Abbildung 8: Verteilung des Energieverbrauchs - Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

### 2.8.3 Kommunale Liegenschaften

Der jährliche Gesamtenergieverbrauch in der Verbrauchergruppe kommunaler Liegenschaften ist in Tabelle 6 aufgeführt. Er beträgt 1.773 MWh/a.

Verbrauchsbereich	Benötigte Energie
Strom	559 MWh/a
Wärme	1.148 MWh/a
Verkehr	66 MWh/a
<b>Gesamtenergieverbrauch</b>	<b>1.773 MWh/a</b>

Tabelle 6: Kommunale Liegenschaften - Energieverbrauch nach Sektoren

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Abbildung 9 stellt dies grafisch dar.

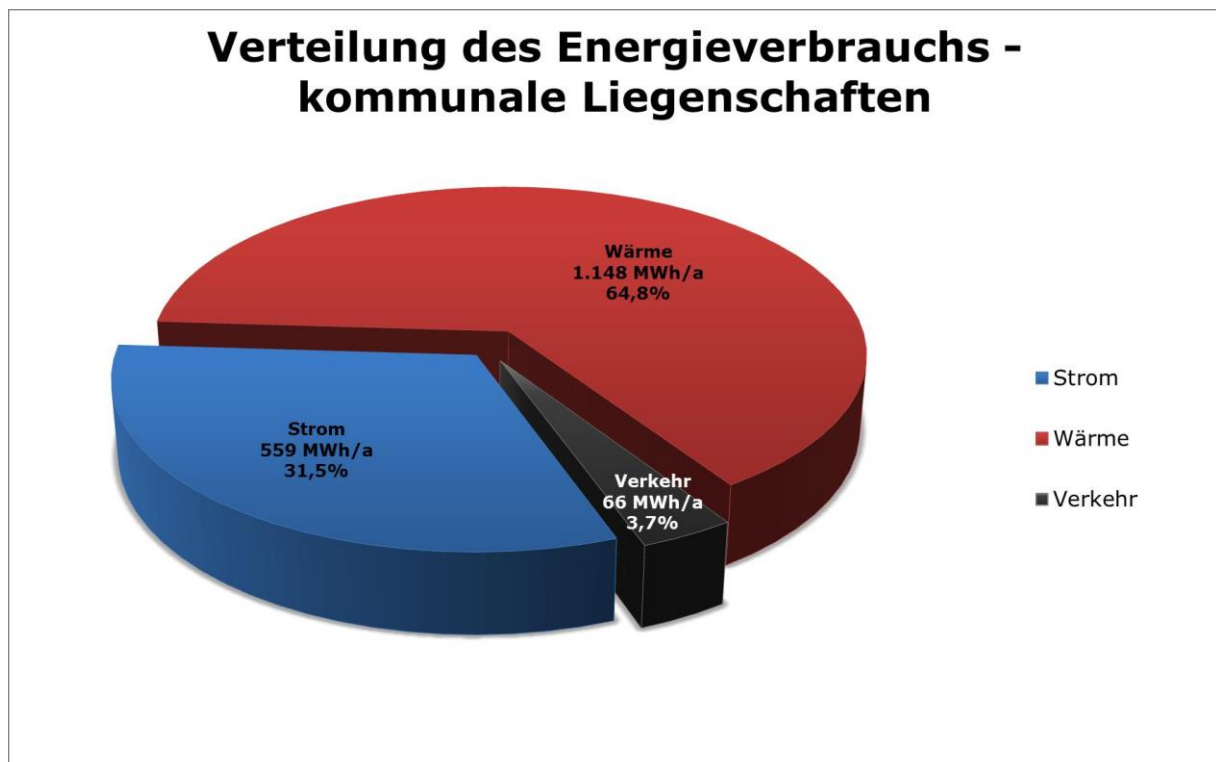


Abbildung 9: Verteilung des Energieverbrauchs - Kommunale Liegenschaften und Flotte

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

### 2.8.4 Gesamtübersicht des Energieverbrauchs im Gemeindegebiet Alteglofsheim

Der jährliche Gesamtenergieverbrauch in allen Verbrauchergruppen im Gemeindegebiet von Alteglofsheim ist in Tabelle 7 aufgeführt. Er beträgt 74.260 MWh.

Verbrauchsbereich	Benötigte Energie
Strom	9.007 MWh/a
Wärme	41.660 MWh/a
Verkehr	23.593 MWh/a
<b>Gesamtenergieverbrauch</b>	<b>74.260 MWh/a</b>

Tabelle 7: Gesamtübersicht des Energieverbrauchs

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Grafisch stellt sich Tabelle 7 in Abbildung 10 dar.

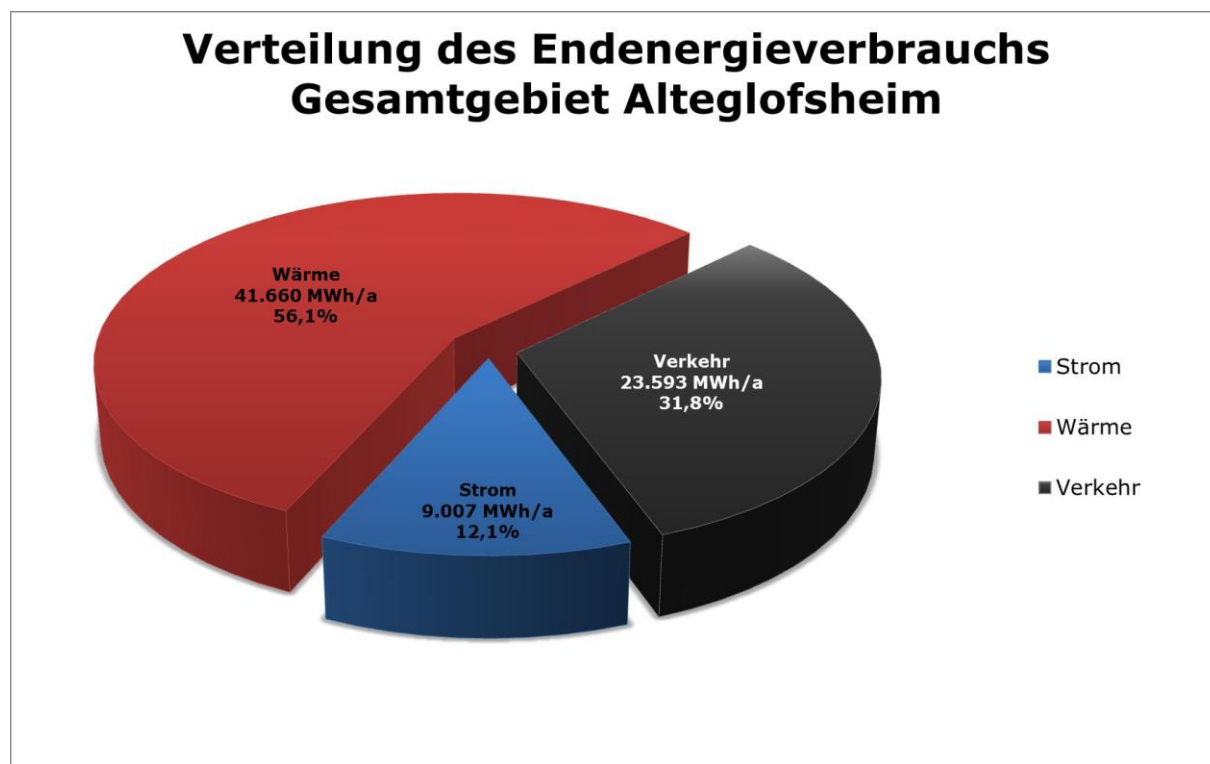


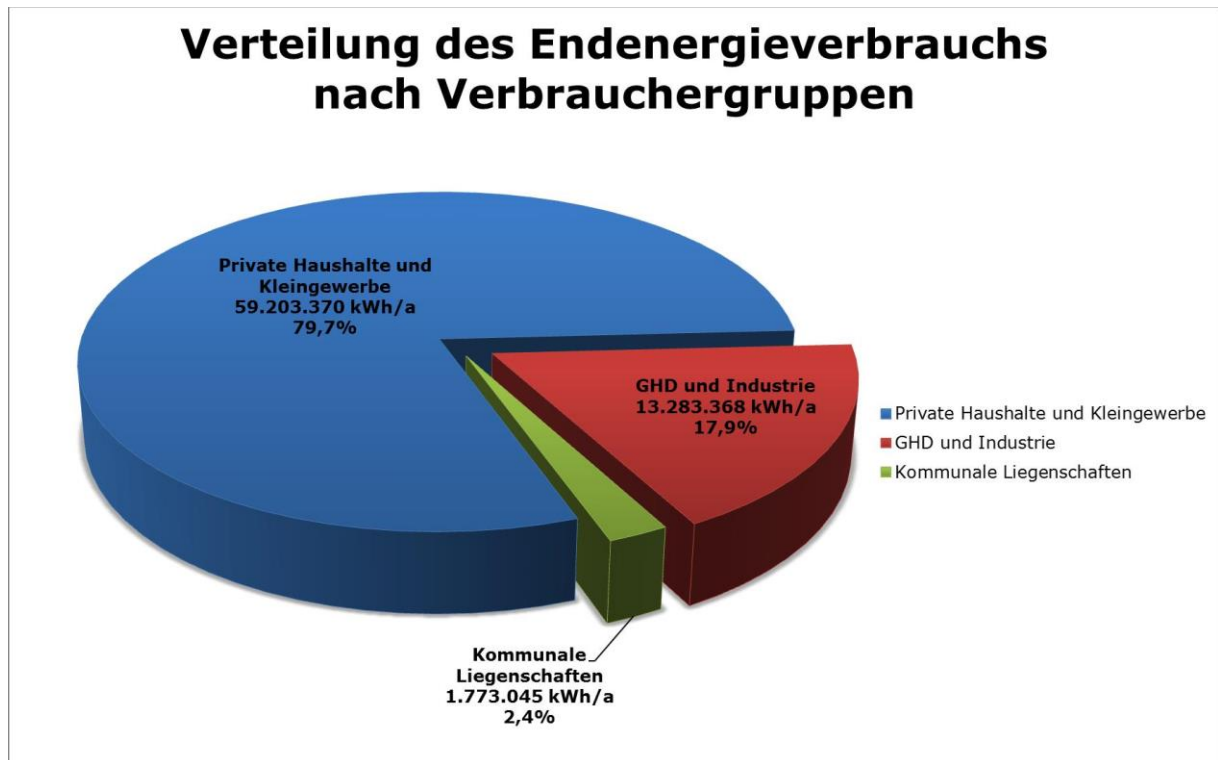
Abbildung 10: Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren – Gesamtgebiet Alteglofsheim

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Der Gesamtenergieverbrauch in Alteglofsheim setzt sich zu 56,1 % durch den Anteil zur thermischen Energiebereitstellung für Heizung, Warmwasser und Prozesswärme, zu 31,8 %

durch den Anteil für Kraftstoffe im Verbrauchsbereich Verkehr sowie zu 12,1 % im Bereich der elektrischen Energieversorgung zusammen.

Wird der Gesamtenergieverbrauch nach Verbrauchgruppen aufgeteilt, ergibt sich folgendes Bild, welches in Abbildung 11 dargestellt ist.



**Abbildung 11: Gesamtenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen**

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Der größte Anteil mit 79,7 % des Gesamtenergieverbrauchs ist in der Verbrauchergruppe privater Haushalte und Kleingewerbe vereint. Mit 17,9 % folgen die Gewerbebetriebe der Verbrauchergruppe GHD und Industrie. Kommunale Liegenschaften tragen mit 2,4 % zum Gesamtenergieverbrauch bei.

### 2.8.5 Primärenergiebilanz der Gemeinde Alteglofsheim

Die Primärenergiebilanz gibt an, welcher Einsatz an fossilen Energieträgern nötig ist, um die angegebene Menge an benötigter Endenergie bereit zu stellen. Hierbei wird die gesamte Vorkette der Energiegewinnung berücksichtigt. Für regenerative Energieträger wie Biomasse, Solarenergie oder Erdwärme hat die obige Definition zur Folge, dass weniger Energie aufgewendet werden muss als letztendlich dem Endverbraucher zur Verfügung gestellt werden kann, da diese Energieformen mit geringem oder keinem Aufwand gewonnen werden können.

Auf Basis der oben bereits aufgeschlüsselten Endenergieverbräuche im Gemeindegebiet von Alteglofsheim und in Verbindung mit den Primärenergiefaktoren ergibt sich für die drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr folgendes, Abbildung 12 aufgezeigtes Bild.

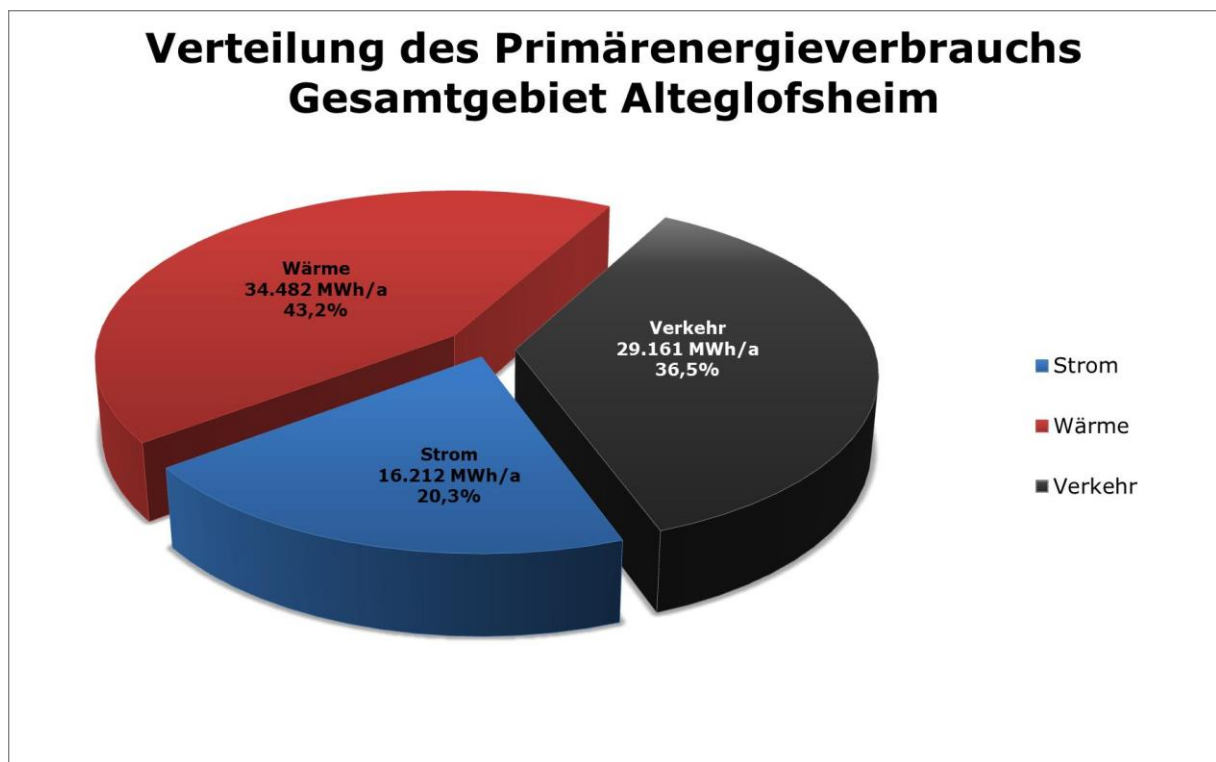


Abbildung 12: Verteilung des Primärenergieverbrauchs - Gesamtgebiet Alteglofsheim

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

## 2.8.6 CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde Alteglofsheim

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz drückt aus, in welchem Umfang klimaschädliche Gase, auch Treibhausgase (THG) genannt, durch die Energiebereitstellung in die Atmosphäre abgegeben werden. Berücksichtigt werden die Klimagase Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O). Dabei wird die klimaschädliche Wirkung der Gase auf CO<sub>2</sub> genormt und die Summe als CO<sub>2</sub>-Äquivalent angegeben. Als Datenbasis wird die Gemis-Datenbank<sup>4</sup> genutzt.

Auf Basis der oben dargestellten Endenergieverbräuche ergibt sich für die Verbrauchsbereiche Strom, Wärme und Verkehr in Abbildung 13 dargestellte Verteilung. In Summe werden in Alteglofsheim jährlich 19.700 Tonnen an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten emittiert. Dies entspricht einer Pro-Kopf-Emission von 5,3 Tonnen pro Jahr. Dieser ist mit dem bayerischen Pro-Kopf-Ausstoß, welcher 2012 bei 6,2 Tonnen pro Kopf lag, vergleichbar<sup>5</sup>. Die Abweichung ist auf die Abwesenheit größerer, energieintensiver Industrie im Gemeindegebiet zurückzuführen.

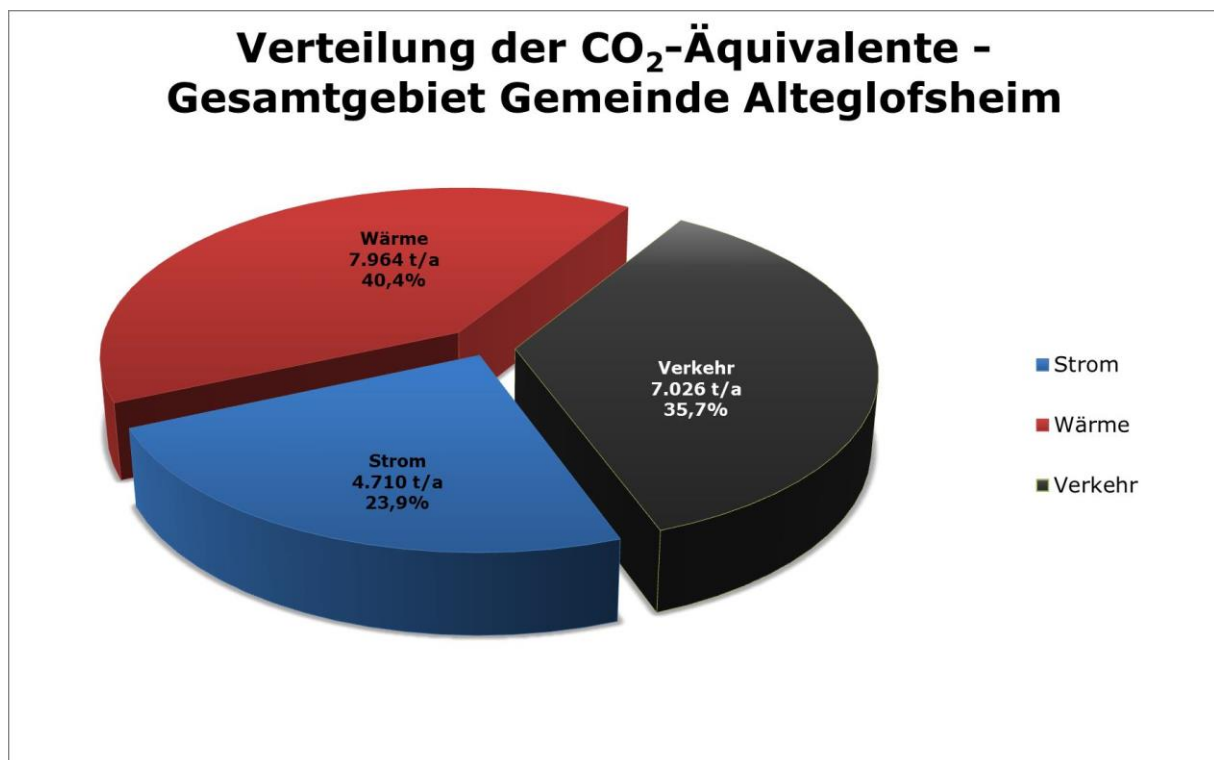


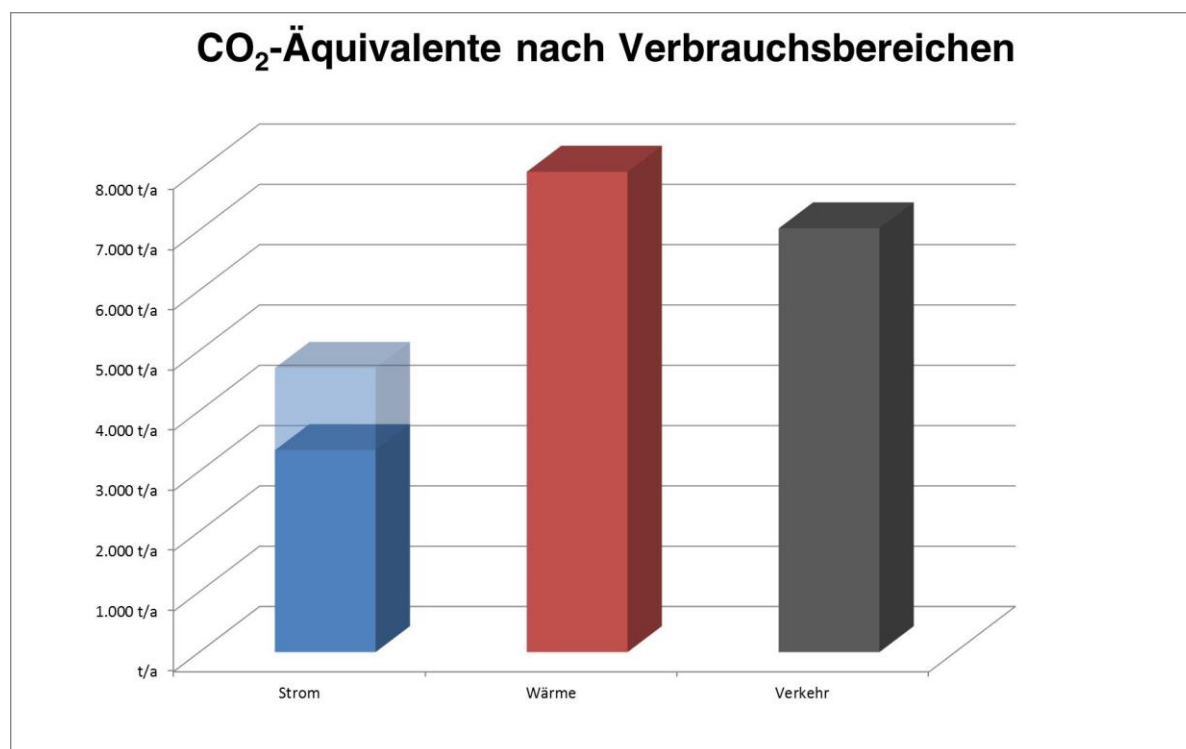
Abbildung 13: Verteilung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente – Gesamtgebiet Gemeinde Alteglofsheim

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

<sup>4</sup> Globales Emissions-Modell integrierter Systeme

<sup>5</sup> [Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik; [www.statistik.bayern.de/statistik/energie/](http://www.statistik.bayern.de/statistik/energie/), Stand: Februar 2016]

In der oben beschriebenen Treibhausgasbilanz wird für den Sektor Strom der Wert für die CO<sub>2</sub>-Äquivalente, welche der deutsche Kraftwerkpark aufweist, eingesetzt. Jedoch wird im Gemeindegebiet ebenfalls Strom aus regenerativer Erzeugung in das Netz eingespeist. Dieser verdrängt den konventionellen Strom aus dem Netz und schlägt sich mit einer wesentlich geringeren Treibhausgasemission in der Bilanz nieder. Berücksichtigt man nun den Anteil des erneuerbaren, in das Netz eingespeisten Stroms und rechnet ihn bilanziell gegen, so vermindert sich der bilanzielle CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Ausstoß in der Jahresbilanz deutlich. Aus vormals 4.710 t/a werden durch die regenerative Erzeugung 1.362 t/a vermieden. Daraus resultiert eine noch verbleibende Emission an Treibhausgasen von 3.348 t/a, welche durch den bilanziellen externen Strombezug aus dem deutschen Stromnetz hervorgerufen wird. Abbildung 14 zeigt die vermiedenen Treibhausgase (durchsichtig blauer Bereich) sowie die weiteren Sektoren.



**Abbildung 14: CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach Sektoren**

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

## 2.9 Energieerzeugung auf Basis Erneuerbarer Energien und KWK

Nachfolgend wird der Ist-Zustand bezüglich des Einsatzes verschiedener Formen der Erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mittels Blockheizkraftwerken (BHKW) im Gemeindegebiet aufgezeigt.

### 2.9.1 Verbrauchsbereich Wärme

Abbildung 15 zeigt nochmals das Verhältnis von Erneuerbarer zu fossiler Wärme für die dominierende Verbrauchergruppe der privaten Haushalte in der Kommune auf.

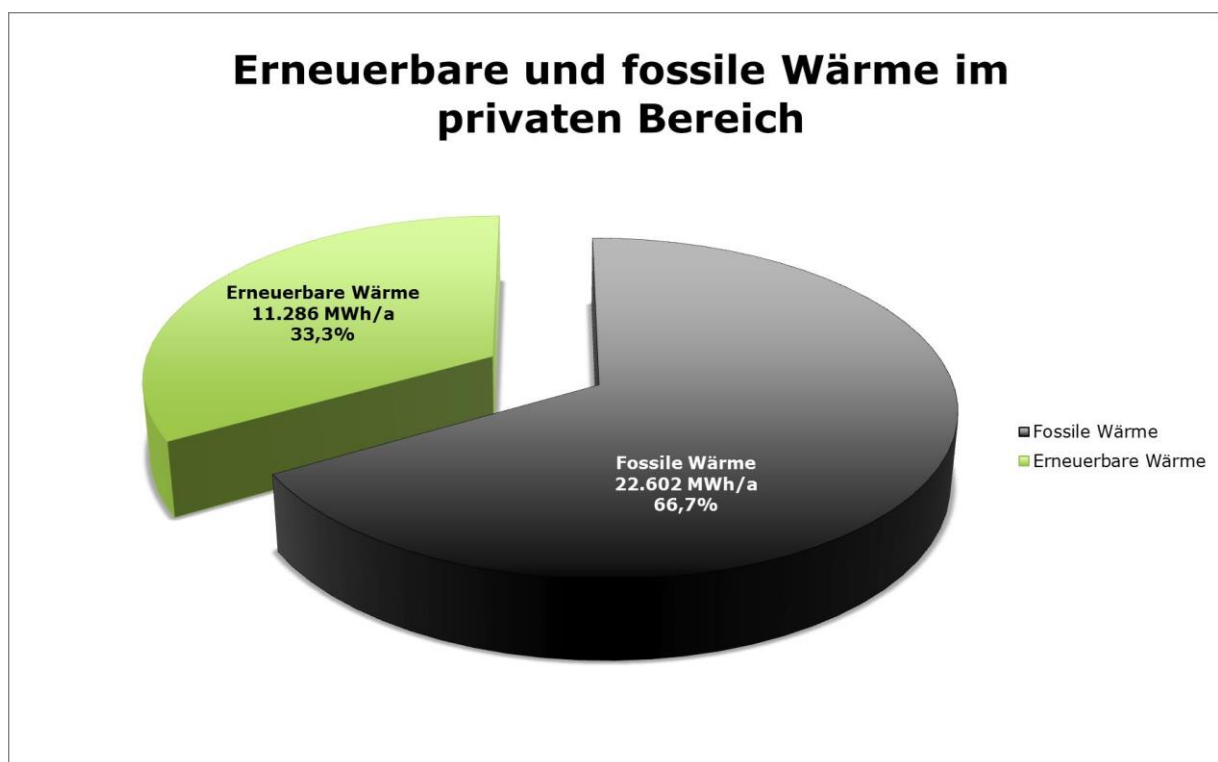


Abbildung 15: Erneuerbare und fossile Wärme im privaten Bereich

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]



### 2.9.2 Verbrauchsbereich Strom

Zusammengefasst lieferten alle Anlagen zur Generierung von Strom aus Erneuerbaren Energien sowie mit Kraft-Wärme-Kopplung im Jahr 2015 2.332 MWh. Tabelle 8 fasst die Art sowie die Anzahl der Anlagen und den Ertrag im Sektor Strom zusammen. Abbildung 16 stellt diese Auswertung grafisch dar.

Anlagenart	Anzahl	Ertrag (2015)
Photovoltaik	210	2.301 MWh
Biomasse	3	30,6 MWh
<b>Summe</b>		<b>2.332 MWh</b>

Tabelle 8: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Gemeindegebiet

[Quelle: Energymap.info]

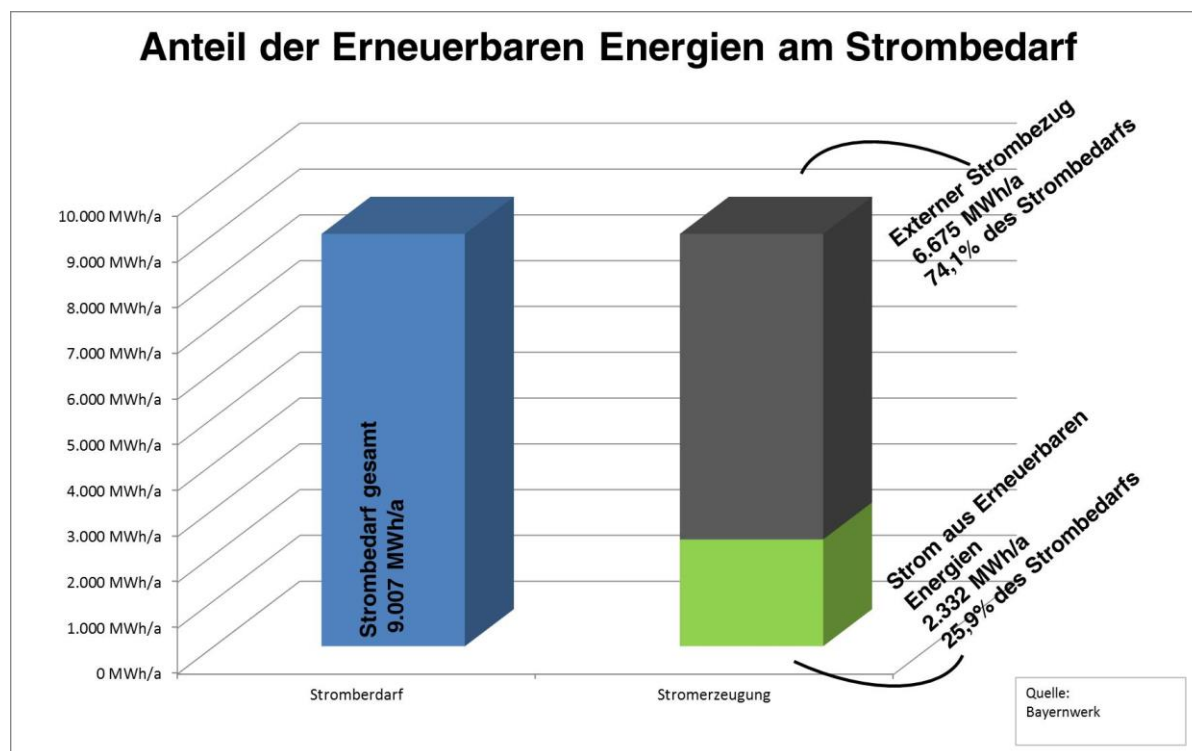


Abbildung 16: Anteil Erneuerbarer Energien am Strombedarf

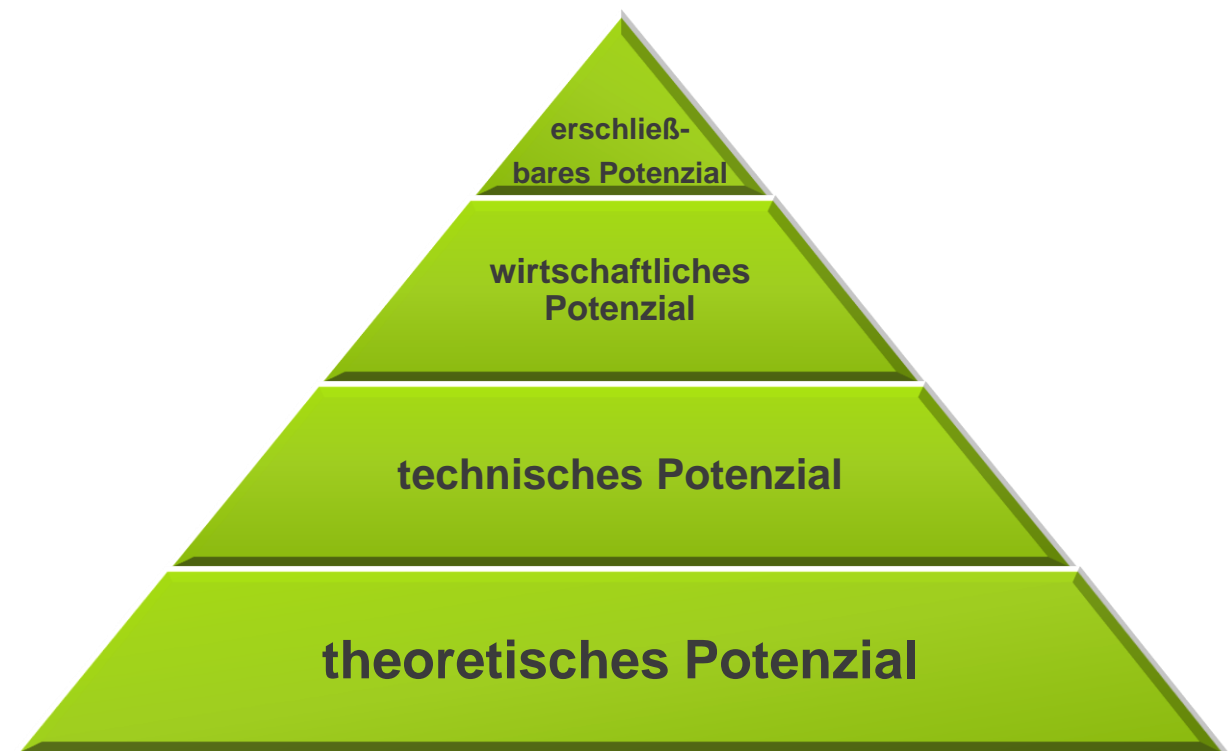
[Quellen: Bayernwerk, Energieagentur Regensburg e. V.]

Es ist zu beachten, dass diese Werte rein bilanziell zu betrachten sind. Durch die Volatilität der zur Verfügung gestellten Leistung schwankt der Anteil der Erneuerbaren Energien im Stromsektor stark.

### 3 Potenzialbetrachtung Einsparung und Energieeffizienz

#### 3.1 Abgrenzung des Potenzialbegriffs

In den folgenden Untersuchungen wird der Begriff Potenzial verwendet. Grundsätzlich gibt es unterschiedliche Potenzialbegriffe, die voneinander abhängig sind, sich aber wesentlich unterscheiden können. Neben dem theoretischen Potenzial gibt es das technische, wirtschaftliche und das erschließbare Potenzial. Abbildung 17 stellt den Zusammenhang dar.



**Abbildung 17: Zusammenhang der Potenzialarten**

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Die Abbildung verdeutlicht, dass das erschließbare Potenzial wesentlich vom theoretisch nutzbaren Potenzial abweicht. Energiewirtschaftliche, energietechnische sowie energiepolitische Rahmenbedingungen haben entscheidenden Einfluss. Da diese Rahmenbedingungen allgemein sehr schnellen Änderungen unterliegen, kann im Zuge dieser Ausarbeitung nicht detailliert darauf eingegangen werden.

Im Folgenden sollen Potenziale in Bezug auf Energieeinsparung und Energieeffizienz sowie im Bereich der Energieerzeugung aufgeführt werden. Als Basis dafür dient im Wesentlichen der energetische Ist-Zustand im Gemeindegebiet von Alteglofsheim.

### 3.2 Energieeinsparung und Energieeffizienz im Sektor Wärme

Die energetische Gebäudesanierung ist ein zentraler Punkt des Energiekonzeptes der Bundesregierung. Ziel ist es, den Wärmebedarf des Gebäudebestandes langfristig mit dem Vorsatz zu senken, bis 2050 nahezu einen klimaneutralen Gebäudebestand zu haben. Klimaneutral im Sinne dieses Konzeptes heißt, dass die Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Energiebedarf überwiegend durch Erneuerbare Energien gedeckt wird.

Laut Energiekonzept der Bundesregierung ist dafür eine Sanierungsquote von 2 % erforderlich. Aufgrund der detaillierten Untersuchungen im Gemeindegebiet kann die notwendige Sanierungsquote genauer definiert werden, um das berechnete Einsparpotenzial umzusetzen. Nachfolgende Abbildung 18 gibt einen Überblick unter der Annahme verschiedener Sanierungsquoten.

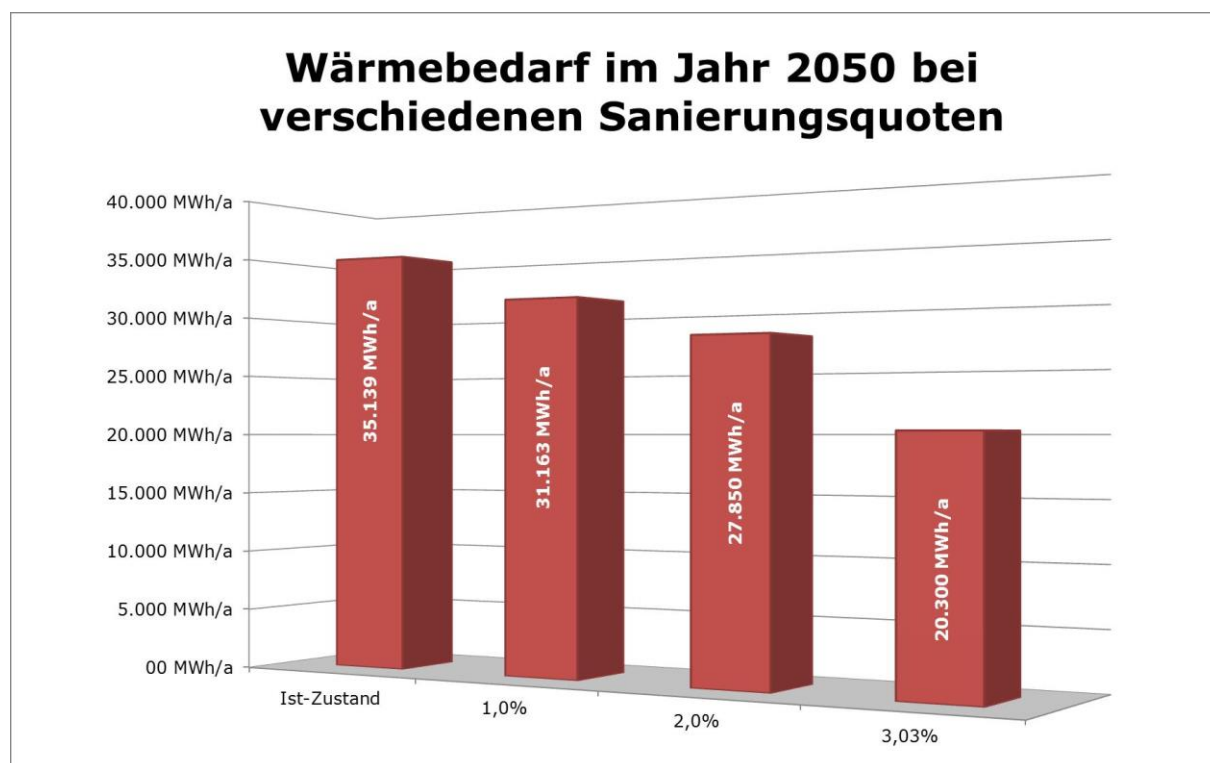
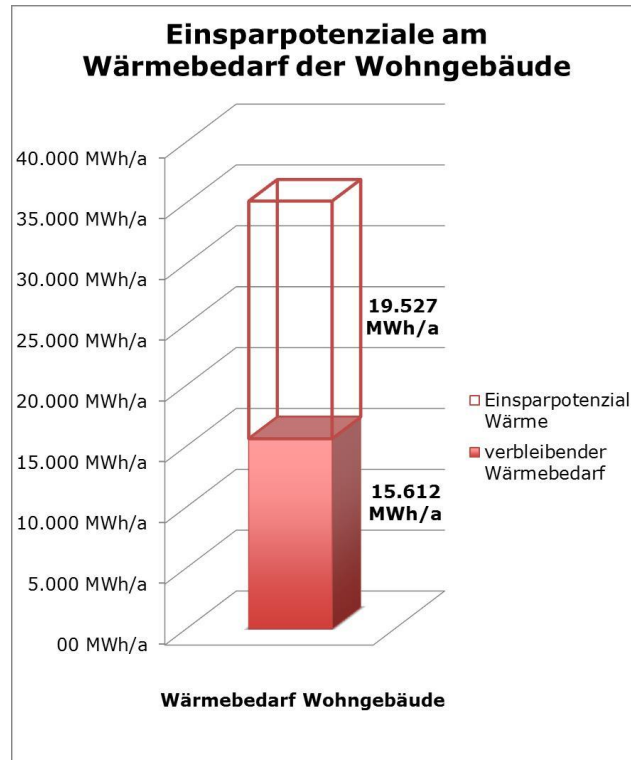


Abbildung 18: Wärmebedarf im Jahr 2050 bei verschiedenen Sanierungsquoten

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Im Gebiet der Gemeinde Alteglofsheim ist demnach für die Erreichung der Ziele der Bundesregierung bis zum Jahr 2050 eine jährliche Sanierungsquote von 3,03 % notwendig. Dafür müssten pro Jahr rund 16 Gebäude energetisch saniert werden.

Die Kombination von Gebäudesanierung mit der Erneuerung veralteter Heizsysteme sowie die Wärmerückgewinnung bei der Wohnraumlüftung birgt ein theoretisches Einsparpotential von ca. 19.527 MWh/a an Wärmeenergie. Dies entspricht rund 56 % des momentanen Bedarfs an thermischer Energie im Bereich der Wohngebäude. In Bezug auf den Gesamtwärmebedarf der Gemeinde Alteglofsheim ergibt sich durch die angegebenen Potenziale eine Einsparung von ca. 47 %.



**Abbildung 19: Einsparpotenziale am Wärmebedarf der Wohngebäude**

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

### 3.3 Energieeinsparung und Energieeffizienz im Verbrauchsbereich Strom

Durch kostenlose und geringinvestive Maßnahmen in der Verbrauchergruppe privater Haushalte und Kleingewerbe ließen sich 1.310 MWh/a an elektrischer Energie einsparen. Diese Menge entspricht dem durchschnittlichen aktuellen Bedarf von ca. 410 Haushalten. In Bezug auf den Gesamtbedarf der Verbrauchergruppe könnten ca. 24 % mit den angegebenen Maßnahmen eingespart werden.

Durch Berücksichtigung von energieeffizienten Neugeräten und weiterer, hier nicht angegebener Möglichkeiten, ließe sich das Einsparpotenzial noch deutlich steigern.

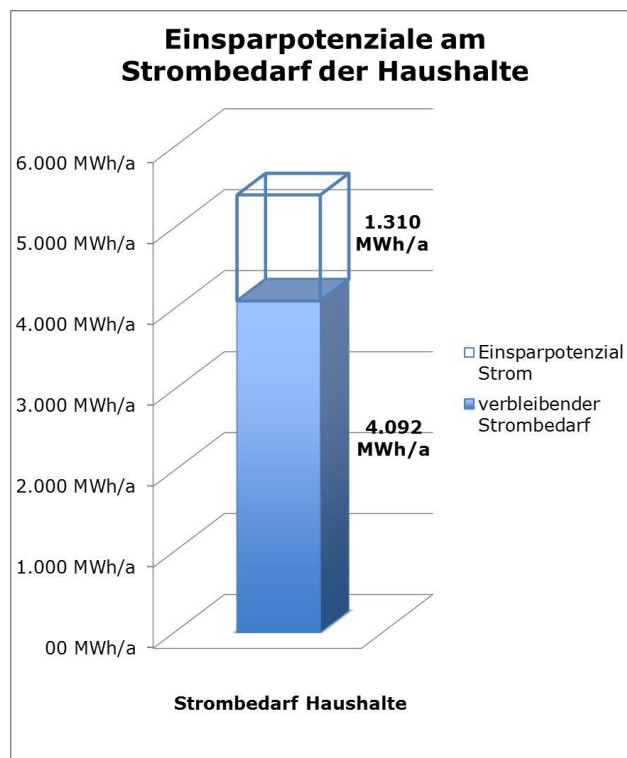


Abbildung 20: Einsparpotenziale am Strombedarf der Haushalte

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

## 4 Potenzialbetrachtung Energieerzeugung

### 4.1 Windenergie

Aufgrund der vorhandenen Siedlungsstruktur der Gemeinde in Verbindung mit der Regelung der Abstandsflächen großer Windenergieanlagen zu Wohngebieten („10-H-Regel“) der bayerischen Staatsregierung ist aktuell keine Nutzung des Windkraftpotenzials mittels großen Windenergieanlagen möglich. Wird diese Regelung jedoch in Zukunft angepasst, so existieren im Hoheitsgebiet von Alteglofsheim im südlichen Teil Flächen welche geeignete Standorte für Windkraftanlagen darstellen. Hier herrschen Windgeschwindigkeiten zwischen 4,5 und 5,0 m/s. Dies zeigt Abbildung 21.

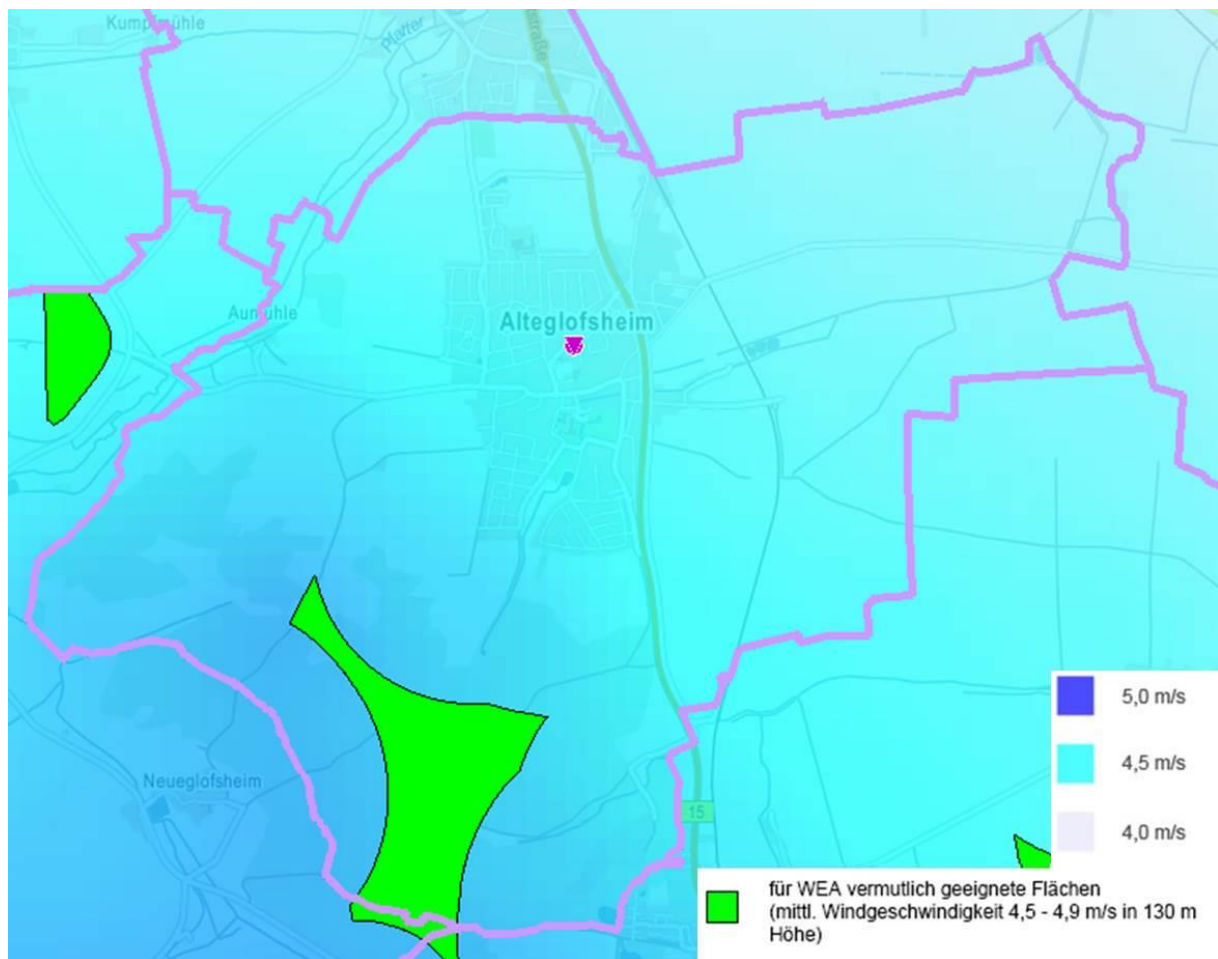


Abbildung 21: Gebietskulisse Windkraft mit Windgeschwindigkeit in 130 m Höhe

[Quelle: Energieatlas Bayern; Stand: 11/2017]

Mit einer durchschnittlichen Vollaststundenzahl von 1.200 Stunden pro Jahr<sup>6</sup> sowie Windgeschwindigkeiten von 4,5 bis 5,0 m/s im möglichen Bereich fällt die zu erwartende generierbare elektrische Energie im Vergleich zu anderen Standorten im Landkreis Regensburg relativ gering aus. Es gilt im Einzelfall detaillierte Messungen vorzunehmen um ein konkretes Potenzial und damit die Grundlage einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die Errichtung einer Windenergieanlage ermitteln zu können.

## 4.2 Solarenergie

Die Nutzung der Solarenergie ist auf verschiedene Weise möglich. Zum einen wird sie passiv über Fensterflächen o.ä. nutzbar. Zum anderen kann die Solarenergie auch aktiv, z.B. mittels solarthermischen Anlagen zur Warmwasserbereitung oder zur Stromerzeugung mittels Photovoltaik, genutzt werden. Ausschlaggebend für den Ertrag, sowohl bei der passiven als auch bei der aktiven Nutzung, ist die Globalstrahlung, welche von der Sonnenscheindauer am jeweiligen Standort abhängt. Nachfolgende **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt die mittleren Jahreswerte der Globalstrahlung in Bayern.

Im Gemeindegebiet von Alteglofsheim liegt der Jahresmittelwert der Globalstrahlung bei 1.150 - 1.164 kWh/m<sup>2</sup>. Basierend auf Untersuchungen in mehreren bayerischen Kommunen kann anhand der Jahresmittelwerte der Globalstrahlung eine Aussage über die nutzbare Solareinstrahlung pro Quadratmeter Gebäudegrundfläche getroffen werden. Die typisch nutzbare Solareinstrahlung pro Quadratmeter Gebäudegrundfläche liegt in Alteglofsheim bei 645 kWh/(m<sup>2</sup><sub>GF</sub> a)<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Quelle: Energieatlas Bayern; Stand: 10/2017

<sup>7</sup> Quelle: Leitfaden Energienutzungsplan, StMUG, 2011, S. 117

## Wohngebäude

Durch den entstehenden Flächenkonflikt zwischen Solarthermie und Photovoltaik wurden vier verschiedene Szenarien mit unterschiedlichen Flächennutzungen im Bereich der Wohngebäude untersucht.

Im Einzelnen:

- **Szenario I: 100 % Solarthermie**  
Ausschließliche Umwandlung der jährlichen nutzbaren Strahlung in Wärme
- **Szenario II: 100 % Photovoltaik**  
Ausschließliche Umwandlung der jährlichen nutzbaren Strahlung in Strom
- **Szenario III: Brauchwarmwasser**  
Solarthermische Nutzung des Dachflächenanteils, der dem jährlich üblicherweise solar deckbaren Anteil (60%) des Gesamtbrauchwarmwasserbedarfs in Alteglofsheim entspricht. Die restliche Fläche wird zur Stromerzeugung verwendet.
- **Szenario IV: Brauchwarmwasser und Heizungsunterstützung**  
Solarthermische Nutzung des Dachflächenanteils, der dem jährlich typischerweise solar deckbaren Anteil des Gesamtheizwärme- und Brauchwarmwasserbedarfs entspricht. Die restliche Fläche wird wieder zur Stromerzeugung verwendet.

Allen Szenarien liegt die Gebäudegrundfläche der Wohngebäude im Gemeindegebiet Alteglofsheim zugrunde. Diese beträgt 148.755 m<sup>2</sup>. In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der vier untersuchten Szenarien dargestellt. Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei allen vier Szenarien um das technisch nutzbare Potenzial der Solarenergie handelt.

Szenario	Wärmepotenzial	Strompotenzial
Szenario I (100 % Solarthermie)	25.906 MWh/a	-
Szenario II (100 % Photovoltaik)	-	6.908 MWh/a
Szenario III (Brauchwarmwasser)	2.525 MWh/a	6.235 MWh/a
Szenario IV (WW + Heizung)	10.181 MWh/a	2.836 MWh/a

Tabelle 9: Darstellung der Szenarien zur Solarenergie im Bereich Wohngebäude

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]



### Gewerbe- und Nebengebäude

Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleitung und Industrie spielt in aller Regel der Warmwasserbedarf eine untergeordnete Rolle. Deshalb wird in diesem Bereich der Fokus auf die Stromerzeugung mittels Photovoltaikanlagen gelegt. Zusätzlich werden hier auch alle Nebengebäude mitbetrachtet, da diese Dachflächen in der Praxis weniger zur Wärmeerzeugung, sondern hauptsächlich zur Stromgewinnung durch PV-Anlagen genutzt werden.

Werden von der Gesamtgrundfläche aller Gebäude in Alteglofsheim die Wohngebäude abgezogen, verbleibt eine Fläche von 109.770 m<sup>2</sup>. 20 % dieser Fläche wird aus statischen oder nutzungsbedingten Gründen für PV-Dachanlagen als nicht nutzbar angenommen. Anhand der verbleibenden Flächen errechnet sich ein Stromertrag von 4.531 MWh/a.

### Kommunale Liegenschaften

Nach einer ersten Betrachtung der zur Verfügung stehenden Dachflächen der Kommunalen Liegenschaften, unter Berücksichtigung von Dachgauben, Verschattung und anderer Störfaktoren auf den Dachflächen, ergibt sich nachfolgendes Bild.

Liegenschaft	Flächenpotenzial	Leistungspotenzial	Energetisches Potenzial
Freiwillige Feuerwehr	179 m <sup>2</sup>	21 kW <sub>p</sub>	16,3 MWh/a
Mittelschule	1.586 m <sup>2</sup>	198 kW <sub>p</sub>	176 MWh/a
Rathaus	-	-	-
<b>Summe</b>	<b>1.765 m<sup>2</sup></b>	<b>219 kW<sub>p</sub></b>	<b>192,3 MWh/a</b>

[Quelle: Energieagentur Regensburg e. V.]

Die Grundschule der Gemeinde ist bereits großflächig mit Photovoltaik belegt. Hier ist kein weiteres Potenzial ersichtlich. Auf dem Dach des Rathauses lässt sich auf Grund der diversen Dachgauben auch kein Potenzial darstellen. So ließen sich in Summe auf den Dächern der kommunalen Liegenschaften 192,3 MWh/a an elektrischer Energie produzieren und somit 112 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen einsparen.

### Freiflächen Photovoltaik

Im Gemeindegebiet von Alteglofsheim verläuft die Bahnlinie Regensburg – Landshut. Im Verlauf durch das Gebiet umgibt sie zu großen Teilen landwirtschaftliche Fläche. Nach der Fassung des (EEG 2017) §37 Abs. 1 „Gebote für Solaranlagen müssen [...] die Angabe enthalten, ob die Anlagen errichtet werden sollen [...] auf einer Fläche, [...] die zum Zeitpunkt

*des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans längs von Autobahnen oder Schienenwegen lag, wenn die Freiflächenanlage in einer Entfernung bis zu 110 Meter, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn, errichtet werden soll[...]“.*

Notwendig für die Errichtung einer Freiflächen PV-Anlage ist das Vorhandensein eines Bebauungsplans („Fläche für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien – Sonnenenergie“) für das vorgesehene Gebiet. Dieser muss durch die Gemeinde aufgestellt werden. Anlage 14 zeigt eine grundsätzlich mögliche Fläche für die Ausweisung von Freiflächen Photovoltaik. Diese beträgt rund 47 Hektar. Laut dem Leitfaden für Energienutzungspläne kann als überschlägigen Wert eine spezifische Leistung von ca. 0,25 MW<sub>p</sub>/ha angesetzt werden. Somit beträgt mit einem pauschalen Abschlag von 20 % für Abstandsflächen und anderen Flächenbedarfen das Freiflächenpotenzial 9,4 MW<sub>p</sub>. Damit wären 9.400 MWh/a elektrische Energie generierbar.

### 4.3 Biomasse

Der Begriff Biomasse umfasst alle nicht-fossilen Stoffe organischen Ursprungs. Darunter fallen auch Stoffe tierischer Herkunft. Biomasse kann grundsätzlich nach biogenen Rohstoffen und biogenen Reststoffen unterschieden werden. Rohstoffe sind beispielsweise Waldholz oder Energiepflanzen. Reststoffe hingegen sind verwertbare Nebenprodukte, z.B. Abfälle aus dem Holzverarbeitendem Gewerbe oder Ernterückstände, wie Stroh. Im Folgenden werden die Biomassepotenziale nach forst- und landwirtschaftlichen sowie nach Reststoffpotenzialen aufgeteilt.

#### 4.3.1 Forstwirtschaftliches Potenzial

Das Potenzial der forstwirtschaftlichen Biomasse lässt sich unterscheiden nach bereits energetisch genutztem Waldholz, dem Waldrestholz, das z.B. bei Holzernte und Durchforstung anfällt, sowie ungenutztem Holzzuwachs, der jährlich nachwächst, aber bisher weder stofflich noch energetisch genutzt wird.

Im Gemeindegebiet von Alteglofsheim beträgt die Waldfläche rund 118 ha mit anteilig in etwa 30 % Laubholz- und 70 % auf Nadelholzbestände. Der jährliche Zuwachs liegt bei ca. 8,8 Festmeter pro Hektar und Jahr. Demnach liegt der jährliche Gesamtzuwachs bei ungefähr 1.038 Festmeter. Dieser kann dem Wald zur Nutzung entnommen werden. Dadurch wird eine nachhaltige Bewirtschaftung sichergestellt.

An dieser Stelle wird auf bayern- bzw. bundesweite Statistiken zurückgegriffen, die den Gesamtzuwachs und die Gesamtnutzung des Rohstoffes Holz aufzeigen. Die Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) hat im Januar 2013 einen Potenzialatlas Bioenergie in den Bundesländern veröffentlicht. Nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse im Bereich der Forstwirtschaft auf.

Forstwirtschaftliche Biomasse	Freistaat Bayern	Bundesrepublik Deutschland
Bereits energetisch genutzt	25.027 GWh	68.222 GWh
Waldrestholz	13.777 GWh	45.750 GWh
Ungenutzter Holzzuwachs	-	28.083 GWh
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>38.805 GWh</b>	<b>142.055 GWh</b>

**Tabelle 10: Forstwirtschaftliche Biomassepotenziale - Bayern und Deutschland**

[Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien<sup>8</sup>]

Die Studie zeigt, dass im Freistaat Bayern bereits der komplette jährliche Holzzuwachs sowohl stofflich, als auch energetisch genutzt wird. Allein im Bereich des Waldrestholzes, also das bei der Holzernte und bei der Durchforstung regelmäßig anfallende Schwachholz wie Schlagabraum vor allem aus dem Ast- und Kronenbereich, weist noch energetisch nutzbare Potenziale aus. Deutschlandweit wird allerdings ein nicht unerheblicher Anteil des Holzzuwachses noch nicht genutzt. Bundesweit gilt demnach das energetische Potenzial des ungenutzten Holzzuwachses als noch nicht erschöpft.

Nach den vorangegangenen Untersuchungen hat die Gemeinde Alteglofsheim einen Scheitholzwärmebedarf von in etwa 7.882 MWh/a. Theoretisch könnten mit dem vorhandenen Zuwachs maximal 989 MWh/a energetisch genutzt werden. Bei einer angenommenen 100-prozentigen Nutzung des Holzzuwachses werden zur Zeit 45 % energetisch und 55 % stofflich genutzt.

Die Nutzung der forstwirtschaftlichen Biomasse wird mit steigenden Preisen für die fossilen Energieträger wie Heizöl zunehmen. Vor diesem Hintergrund müssen weitere Alternativen gefunden werden.

<sup>8</sup> [Quelle: Potenzialatlas Bioenergie – Teilkapitel Bayern; Seite 31; Agentur für Erneuerbare Energien e. V.]

### 4.3.2 Landwirtschaftliches Potenzial

Gemäß des Leitfadens der Bayerischen Staatsregierung zur Erstellung von Energienutzungsplänen ist zur Sicherstellung der Nahrungsmittelsicherheit in Deutschland ein theoretischer Flächenbedarf von 0,18 ha/Kopf anzusetzen. Bei 3.198 Einwohnern in Alteglofsheim wäre demnach eine landwirtschaftliche Fläche von ca. 576 ha notwendig. Im Gemeindegebiet von Alteglofsheim sind rund 786 ha landwirtschaftliche Fläche vorhanden. Demnach könnten rund 27 % der landwirtschaftlichen Flächen anderweitig genutzt werden.

Damit liegt Alteglofsheim im bayernweitem Durchschnitt. Anhand der Einwohnerzahlen und der Flächenverteilung Bayerns wären 28 % der landwirtschaftlichen Fläche bayernweit anderweitig nutzbar. Für die weiteren Betrachtungen wird die bayerische Kennzahl verwendet. Somit ergibt sich eine Fläche von ca. 163 ha, die anderweitig nutzbar wäre.

Auf dieser Fläche könnten theoretisch ca. 8.327 MWh/a an Brennstoffenergie durch den Anbau verschiedener Energiepflanzen (Kurzumtriebsplantagen) erzielt werden. Die Menge entspricht rund 833.000 Litern Heizöl. Damit ließen sich ca. 254 Wohngebäude mit Wärme versorgen.

Alternativ wäre der Anbau von Energiepflanzen zur Biogasproduktion möglich. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind verschiedene Energiepflanzen und deren theoretisches Strompotenzial aufgezeigt.

Es könnten auf den 163 ha landwirtschaftlicher Fläche, bei einem Mittelwert für den Stromertrag von ca. 14 MWh/ha und Jahr, theoretisch 2.286 MWh/a Strom erzeugt werden.

So ließen sich mit dem oben angeführten Potenzial zur Stromerzeugung ca. 1640 Haushalte versorgen. Gleichzeitig werden bei einem thermischen Wirkungsgrad des Biogas-BHKW von etwa 50 % ca. 3.265 MWh/a Wärmeenergie erzeugt, was einer Heizölmenge von ca. 325.000 Litern entspricht. Umgerechnet ist das Wärmeenergie für rund 100 Wohngebäude.

### Energetisches Potenzial Getreidestroh

In Alteglofsheim wird laut Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung auf 338 ha Getreide angebaut. Das anfallende Getreidestroh kann neben der stofflichen Nutzung auch energetisch genutzt werden. Unter der Annahme, dass sich 25 % des Getreidestrohs anderweitig nutzen ließen, wäre ein Brennstoffenergieertrag von 2.028 MWh/a möglich. Umgerechnet entspricht diese Energiemenge rund 225.000 Litern Heizöl. Damit ließen sich momentan rund 62 durchschnittliche Wohngebäude in Alteglofsheim mit Wärme versorgen.

---

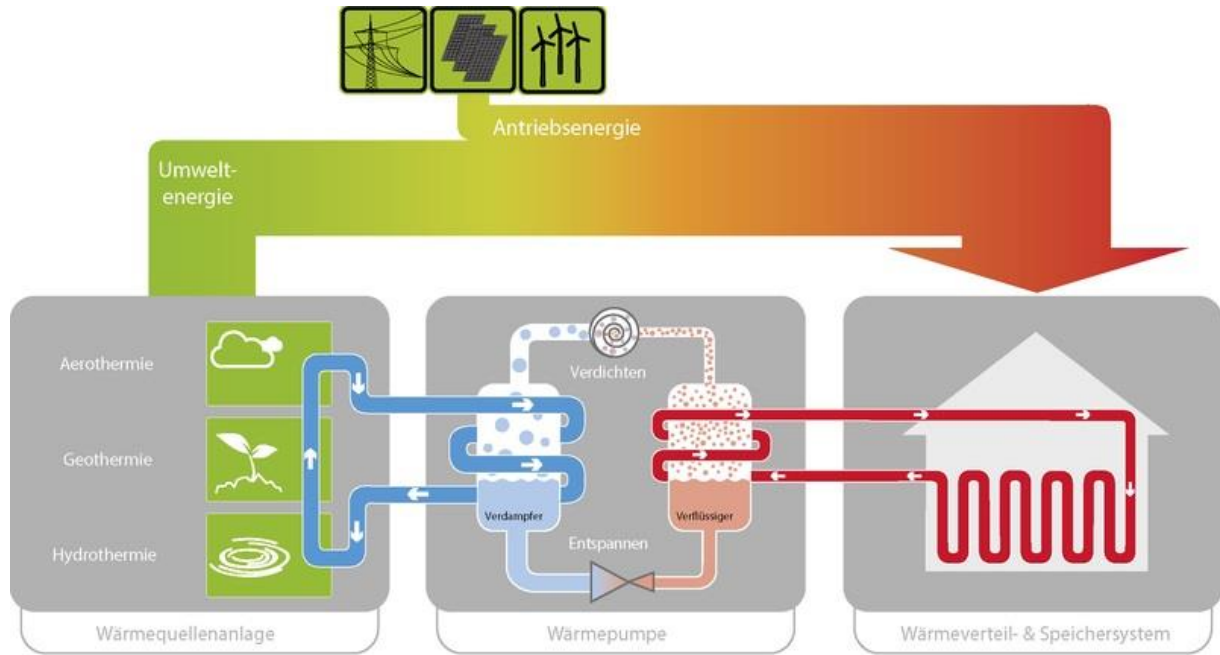
### Energetisches Potenzial Bioabfall

Laut statistischem Bundesamt fallen in Deutschland jährlich rund 107 kg Bioabfall pro Kopf an. Die 3.198 Einwohner im Gemeindegebiet produzieren demnach ca. 342 Tonnen Bioabfälle im Jahr. Durch Fermentation des Abfalls könnten theoretisch 34.219 m<sup>3</sup> Biogas gewonnen und somit ca. 87 MWh Strom produziert werden. Gleichzeitig würden ca. 125 MWh/a Wärmeenergie erzeugt werden. Umgerechnet ist das Strom für ca. 62 Haushalte und Wärme für rund 4 Wohngebäude.

Es bleibt anzuführen, dass Anlagen zur energetischen Nutzung von Bioabfällen sowohl wirtschaftlich als auch technisch erst ab wesentlich größeren Mengen sinnvoll betrieben werden können. Erst im Zusammenschluss mehrerer Kommunen, z.B. auf Landkreisebene, wäre eine solche Anlage interessant.

### 4.4 Oberflächennahe Geothermie

Unter dem Begriff der oberflächennahen Geothermie versteht man die Wärmeenergie, welche im oberen Bereich der Erdkruste gespeichert ist. Umweltwärme schließt neben der Wärmeenergie der Erdkruste auch die Umgebungsluft als Wärmequelle ein. Da das Temperaturniveau der Umweltwärme relativ gering ist, ist die Nutzbarmachung der Wärmeenergie nur in Kombination mit Wärmepumpen möglich. Das Funktionsschema einer Wärmepumpe ist nachfolgend in Abbildung 22 dargestellt.



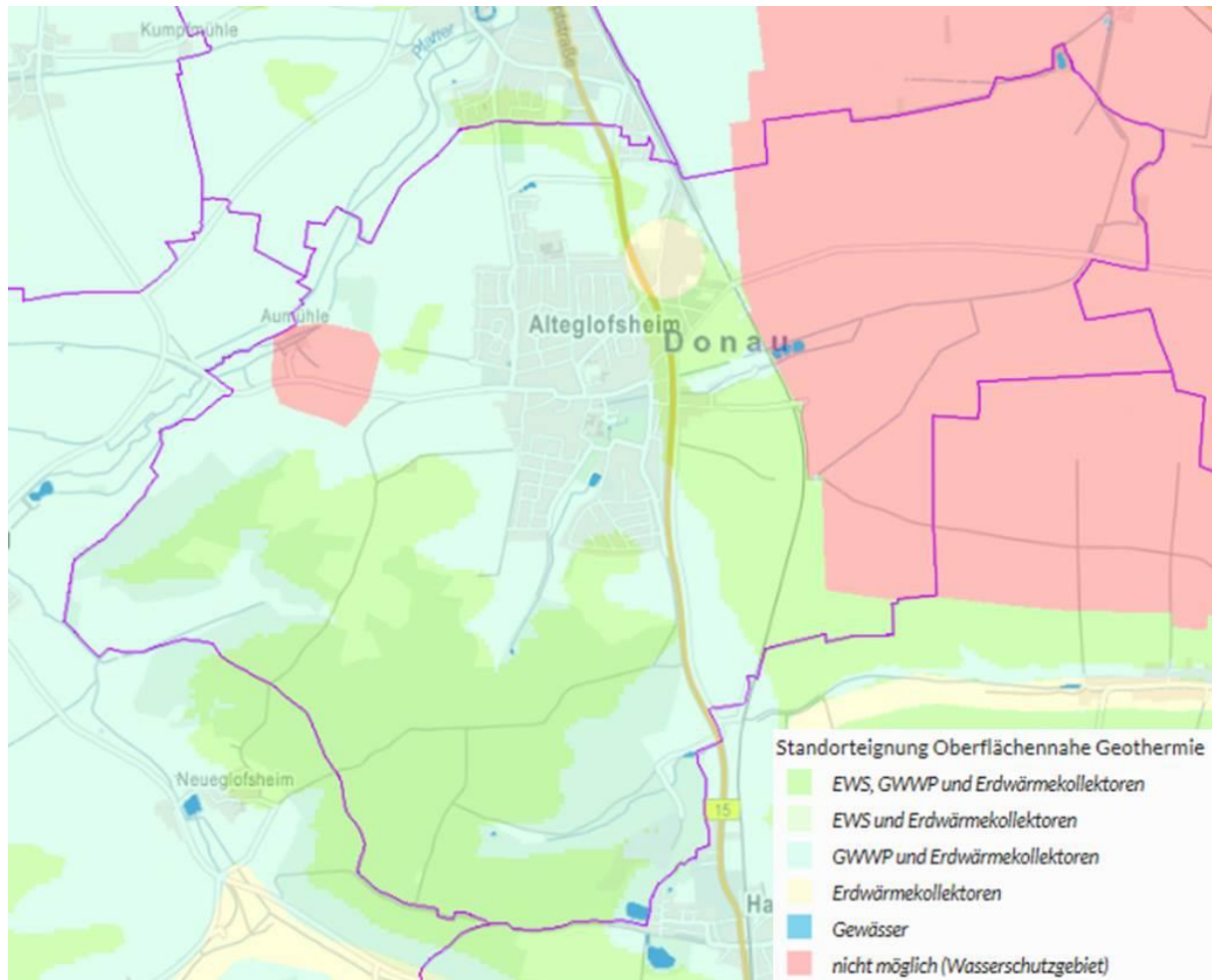
**Abbildung 22: Funktionsweise einer Wärmepumpe**

[Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V.<sup>9</sup>]

Im Kältekreislauf nimmt das Kältemittel Wärme aus der Wärmequelle (Erdreich, Luft, Wasser) auf und verdampft dabei. Im Kompressor wird das dampfförmige Kältemittel verdichtet und gibt über einen Wärmetauscher die Wärme ab, die zur Heizung und Warmwasserbereitung genutzt werden kann. Das Kältemittel wird verflüssigt und entspannt, so dass der Kreislauf aufs Neue beginnen kann.

Nachfolgende Abbildung 23 zeigt einen Auszug aus dem Informationssystem für oberflächennahe Geothermie des Bayerischen Landesamts für Umwelt. Die Karte stellt geeignete Wärmequellen für das Gebiet rund um Alteglofsheim dar.

<sup>9</sup>[Quelle: [www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktionsweise](http://www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktionsweise); Stand 01/2016]



**Abbildung 23: Auszug aus Informationssystem für oberflächennahe Geothermie**

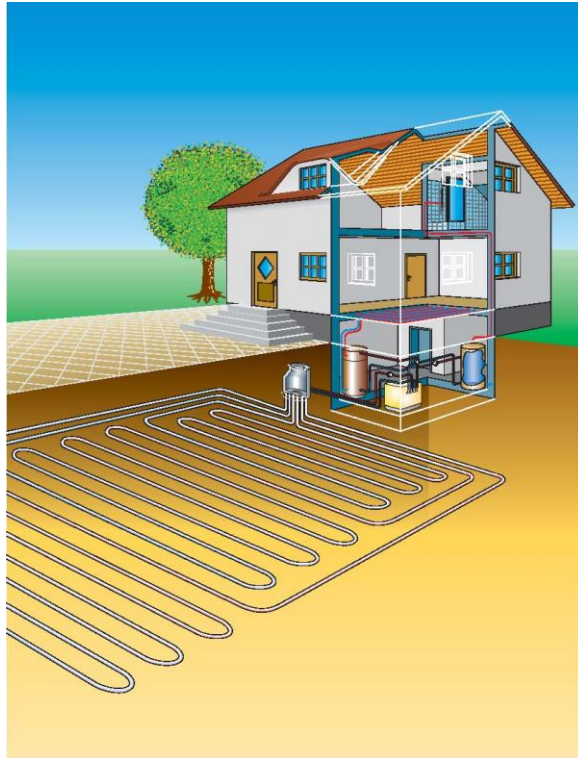
[Quelle: Umweltatlas Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand: 10/2017]

Erdwärme kann im Gebiet über diverse Systeme erschlossen werden. Wasserschutzgebiete sind hier nicht vorhanden. Diese Flächen sind in der Karte orange markiert.

Die gängigsten Systeme zur Gewinnung von Erdwärme sind Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden sowie Grundwasser-Wärmepumpen. Nachfolgend sind diese Systeme kurz erläutert.

**Erdwärmekollektoren** (Soleleitungen) werden horizontal in etwa 1,5 – 2 Meter Tiefe verlegt. Sofern ausreichend Platz zur Verfügung steht, sind sie nahezu unbegrenzt einsetzbar. Ist das Platzangebot aufgrund kleiner Grundstücksgrößen eher beschränkt, kann auf sogenannte Erdkörbe zurückgegriffen werden. Bei den Erdkörben werden die Soleleitungen in konzentrischen Wendeln mit Abstandshaltern gruppiert. So kann auf engem Raum eine große Leitungslänge untergebracht werden.

Erdwärmekollektoren sind in der Regel nicht genehmigungspflichtig. Eine wasserrechtliche Erlaubnis ist aber erforderlich, wenn der Erdwärmekollektor nicht mindestens 1 m über dem höchsten Grundwasserstand, innerhalb von Überschwemmungsgebieten, in Uferbereichen von Gewässern oder im Wasserschutzgebiet liegt. Nachfolgend ist eine schematische Darstellung einer Wärmepumpenanlage mit Erdwärmekollektoren in Abbildung 24 aufgeführt.



**Abbildung 24: Glashausgrafik - Wärmebereitung mit Erdwärmekollektoren**

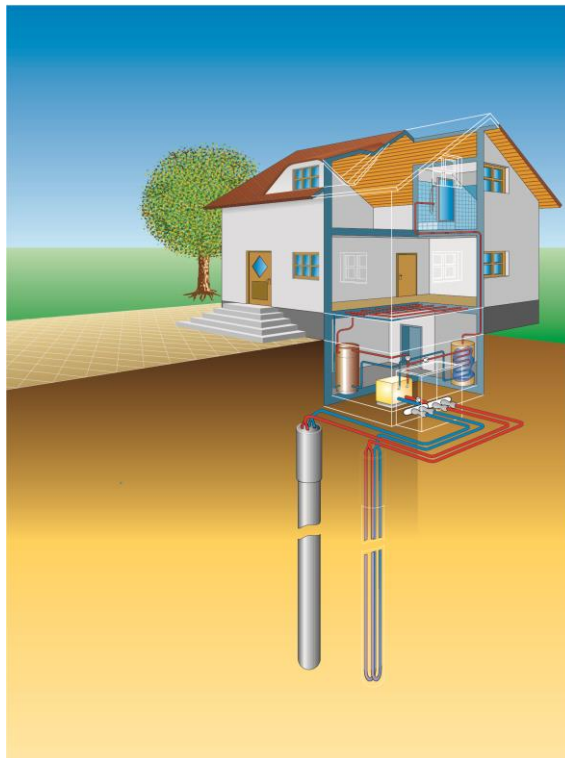
[Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V.<sup>10</sup>]

Für den Bau und Betrieb von **Erdwärmesonden** sind die Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit dem Bayerischen Wassergesetz (BayWG) und der hierzu ergangenen Verwaltungsvorschrift (VwVBayWG) maßgebend. Die zuständige Genehmigungsbehörde für Anlagen bis 50 kW ist die Wasserbehörde in der örtlichen Kreisverwaltungsbehörde (KVB). Die Erdwärmenutzung unterliegt grundsätzlich auch den Regelungen des Bundesberggesetzes (BBergG). In Bayern werden jedoch nur Erdwärmeanlagen mit Bohrungen von mehr als 100 m Tiefe und/oder einer thermischen Leistung von > 200 kW bergrechtlich behandelt. Unabhängig von den hier gemachten Angaben

<sup>10</sup>[Quelle: <https://www.waermepumpe.de/presse/mediengalerie/grafiken>; Stand 01/2016]



ist von der Wasserbehörde in der KVB die Zulässigkeit im Einzelfall zu prüfen. Nachfolgend eine schematische Darstellung einer Wärmepumpenanlage mit Erdwärmesonden.

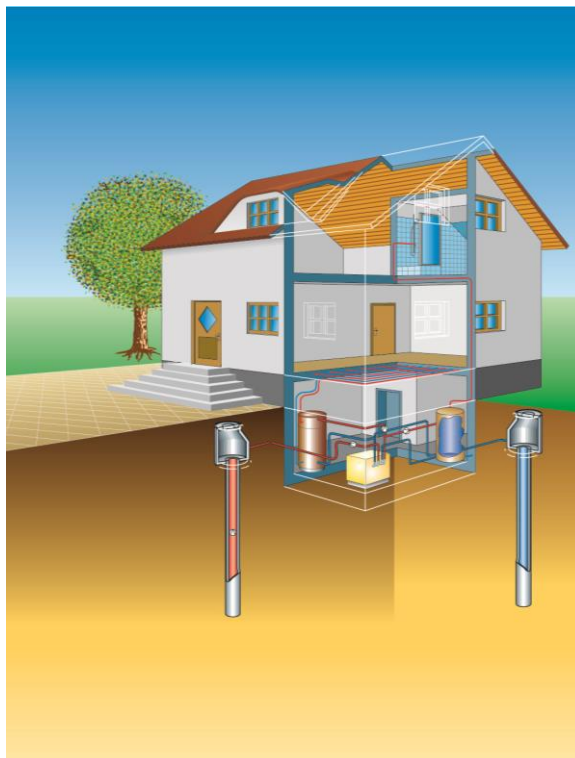


**Abbildung 25: Glashausgrafik - Wärmebereitung mit Erdwärmesonde**

[Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V.]

**Grundwasserwärmepumpen** nutzen direkt das im Gebiet vorhandene Grundwasser zur Wärmeerzeugung. Grundwasser hat ganzjährig eine Temperatur von ca. 10 °C und weist durch seine physikalischen Gegebenheiten eine gute Leitfähigkeit auf. Grundsätzlich darf nur oberflächennahes Grundwasser genutzt werden. Hierfür muss allerdings vor Erschließung eine Genehmigung durch die untere Wasserbehörde (Landratsamt) eingeholt werden. Zur Erschließung der Wasserführenden Schicht werden zwei Brunnen gebohrt. Ein sogenannter Saug- sowie ein Schluckbrunnen. In Ersterem wird dem Grundwasser die benötigte Wassermenge entzogen und in Zweiterem nach dem Wärmeentzug wieder zugeführt. Es ist darauf zu achten, dass die Brunnen in Abhängigkeit zur Grundwasserfließrichtung in der korrekten Reihenfolge angeordnet sind.

Die Wärmepumpe kann bei guter Wasserqualität direkt mit dem Grundwasser gespeist werden (Direktbetrieb). Bei schlechterer Wasserqualität ist der Betrieb mittels Zwischenkreislauf ratsam um Wirkungsgradverluste und Schäden an der Wärmepumpe zu verhindern.



**Abbildung 26: Glashaushausgrafik - Wärmebereitung mit Grundwasserwärmepumpe**

[Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V.]

Neben dem Erdboden kann auch Außenluft als Wärmequelle für eine Wärmepumpe dienen. Luft als Wärmequelle kann extrem einfach und nahezu überall erschlossen werden.

**Luft/Wasser-Wärmepumpen** können sowohl außen als auch im Gebäude aufgestellt werden. Für die Nutzung der Wärmequelle sind keine Bohrungen, Grabungen oder besonderen Genehmigungen erforderlich. Allerdings sind, bei außenaufgestellten Geräten baurechtliche Vorschriften hinsichtlich des Lärmschutzes zu beachten.

Besonders effizient arbeiten Luft/Wasser-Wärmepumpen im Sommer bei hohen Außentemperaturen. Aber auch im Winter, wenn die Außentemperaturen unter den Gefrierpunkt fallen, kann sie zur Raumheizung oder Warmwasserbereitung genutzt werden. Denn solange die Außentemperatur höher liegt als der Siedepunkt des verwendeten Kältemittels, kann die Anlage Wärme liefern. Im Vergleich mit erdgekoppelten Systemen arbeiten Luft/Wasser-Wärmepumpen aber im Winter, wenn der Heizbedarf am größten ist, weniger effizient und benötigen mehr Antriebsenergie. Eine direkt elektrische Nachheizung ist notwendig. Im Gegenzug fallen die Investitionskosten aufgrund der weniger aufwendigen Wärmequellenerschließung geringer aus. Abbildung 27 verdeutlicht das System an einer Glashausgrafik.



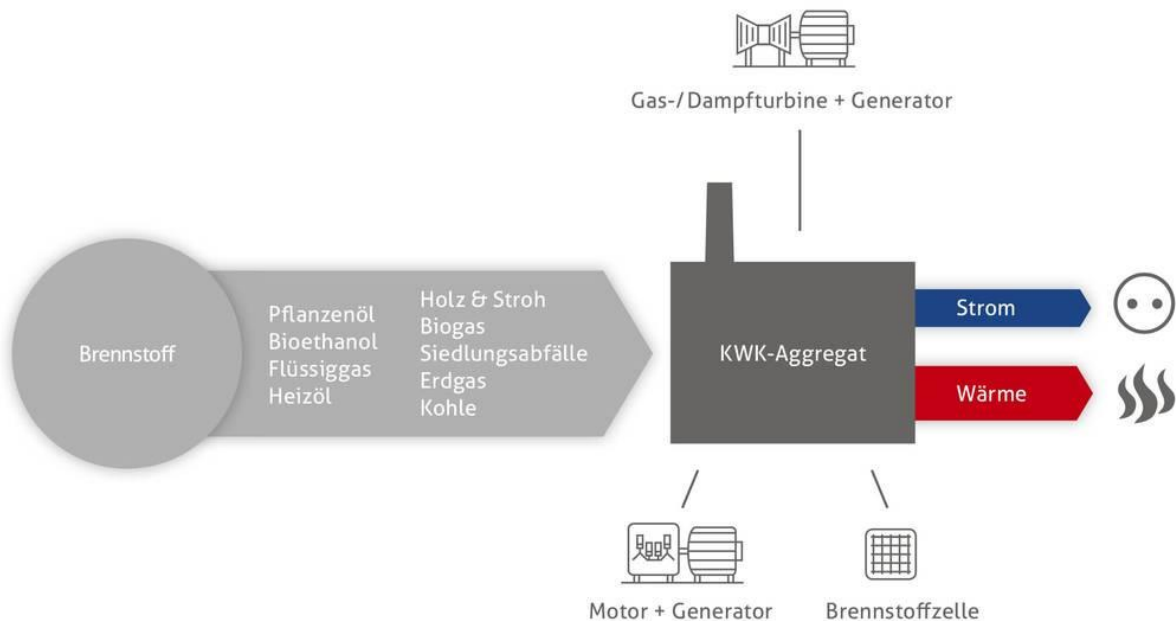
**Abbildung 27: Glashausgrafik - Wärmebereitung mit Luft/Wasser-Wärmepumpe**

[Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V.]

Da sich die Nutzung der oberflächennahen Geothermie und der Umweltwärme vor allem für die individuelle und gebäudebezogene Wärmeversorgung mit Niedertemperaturheizsystemen (z.B. Fußbodenheizung) eignet, kann für das Gemeindegebiet kein Gesamtpotenzial abgeschätzt werden.

#### 4.5 KWK-Systeme

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erzeugen, im Gegensatz zu normalen Heizkesseln Wärme und Strom. Ein Verbrennungsmotor treibt einen Generator an, der elektrische Energie erzeugt. Die bei diesem Prozess anfallende Wärme am Motor und Generator wird genutzt und dem Wärmenetz des Gebäudes zur Verfügung gestellt. In Abbildung 28 ist das KWK-Prinzip grafisch dargestellt. Blockheizkraftwerke (BHKW) nutzen das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung.

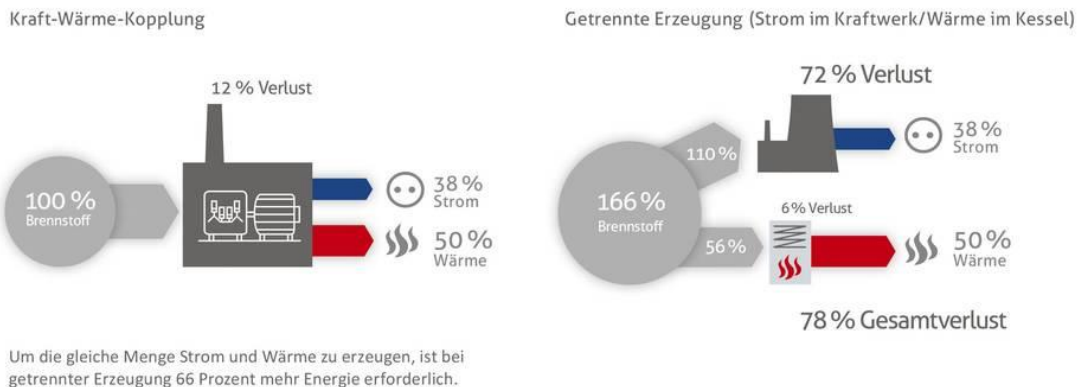


**Abbildung 28: Das Kraft-Wärme-Kopplungs-Prinzip**

[Quelle: Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e. V.<sup>11</sup>]

Der erzeugte Strom wird im Gebäude selbst verbraucht oder ins öffentliche Netz eingespeist. Durch die Kombination von Strom- und Wärmeerzeugung wird der eingesetzte Brennstoff effizienter ausgenutzt als dies bei getrennter Erzeugung von Wärme und Strom der Fall ist. Verdeutlicht wird dies in Abbildung 29.

<sup>11</sup> [Quelle: [http://www.bkww.de/infos\\_zahlen\\_zur\\_kwk/grafiken\\_und\\_poster](http://www.bkww.de/infos_zahlen_zur_kwk/grafiken_und_poster); Stand 01/2016]



**Abbildung 29: Vergleich Kraft-Wärme-Kopplung gegenüber getrennter Erzeugung von Strom und Wärme**

[Quelle: Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e. V.<sup>12</sup>]

Im Gemeindegebiet von Alteglofsheim stellen KWK-Systeme durchaus eine geeignete Methode für die effiziente Wärme- und Stromerzeugung dar. Vor allem in größeren Wohngebäuden und Gewerbebetrieben ist der Bedarf an Wärme und elektrischer Energie häufig hoch. Auch in landwirtschaftlichen Gebäuden wie Stallungen kann diese Technik eingesetzt werden. Die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme kann sowohl in einzelnen Gebäuden, wie auch in Nahwärmenetzen für mehrere Gebäude genutzt werden. Der Einsatz von KWK-Systemen in Wohngebäuden ist im Einzelnen detailliert zu untersuchen, da der wirtschaftliche Betrieb dieser Anlagen wesentlich von der Laufzeit des Motors bzw. des Generators abhängt. Je höher die Bewohneranzahl der Wohngebäude ist, desto mehr Warmwasser benötigt das Gebäude. Dies hat zur Folge, dass auch in den Sommermonaten ausreichend Laufzeit für das System gewährleistet ist. Besonders im Bereich von Neubaugebieten ist es sinnvoll mittels eines Energiekonzeptes für das zu erschließende Gebiet die Variante eines Nahwärmenetzes in Verbindung mit KWK-Anlagen prüfen zu lassen.

## 4.6 Wasserkraft

Ähnlich wie bei Windenergieanlagen wird auch bei der Nutzung der Wasserkraft die Bewegungsenergie mittels Generatoren in elektrische Energie umgewandelt. Allerdings hat Wasserkraft gegenüber Windkraft einen entscheidenden Vorteil: Wasser fließt konstanter.

Wasserkraft zur regenerativen Energieerzeugung wird in Alteglofsheim nicht genutzt. Dies liegt am Mangel an Standorten für Wasserkraftanlagen. Darüber hinaus hat nach dem 10-Punkte-

<sup>12</sup> [Quelle: [http://www.bkww.de/infos\\_zahlen\\_zur\\_kwk/grafiken\\_und\\_poster](http://www.bkww.de/infos_zahlen_zur_kwk/grafiken_und_poster); Stand 01/2016]

---

Fahrplan zur bayerischen Strategie zur Wasserkraftnutzung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit vom 17.04.2012 ein Ausbau der Wasserkraftnutzung u.a. nur an bestehenden Querbauwerken zu erfolgen. Auch im neuen Entwurf der Vollzugsbekanntmachung Wasserkraft gilt der Grundsatz, „keine neuen Querbauwerke rein aus Gründen der Energieerzeugung in bisher unverbauten Gewässerabschnitten zu errichten“ (Auskunft WWA Regensburg, Dezember 2012).

#### 4.7 Wärmenetze

Für die beiden Gebiete im Bereich der kommunalen und kirchlichen Liegenschaften im Ortskern, sowie im Bereich der Mittelschule wurde die Möglichkeit eines Nahwärmenetzes konkret untersucht. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist ein detaillierter Bericht hierzu hinterlegt.

Auch für künftige Neubaugebiete kann mit richtiger Bauleitplanung der wirtschaftliche Betrieb eines Nahwärmenetzes gewährleistet werden. Dies muss im Einzelfall geprüft werden.

## 5 Konzeptentwicklung und Maßnahmenempfehlungen

### 5.1 Einführung

Steigende Energiepreise sind in allen Verbrauchsbereichen sowie in allen Verbrauchergruppen spürbar. Laut Statistischem Bundesamt stiegen die Preise für Heizöl zwischen 2000 und 2015 um ca. 38 %. Im Jahr 2012 lagen sie bei etwa 213 % des Ausgangsjahres 2000. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist ebenfalls zu erkennen, dass in den letzten Jahren die Preisschwankungen zunahmen. Getrieben wurden diese durch Konjunkturschwankungen am Weltmarkt sowie politisch motivierte Förderquotensteigerungen verschiedener ölfördernder Staaten. Die Unsicherheit am Rohstoffmarkt wird bei der aktuellen globalen politischen Lage auch in Zukunft weiter steigen. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass mittelfristig der Preis für Rohöl kontinuierlich steigen wird. Treibende Kräfte sind die immer weiter steigenden Kosten für Explorationsprojekte sowie die stetige Verknappung des Rohstoffes selbst. Ebenfalls preissteigernd wird sich auswirken, dass sich weltweit führende Finanzinvestoren wie beispielsweise Warren Buffet oder die Stiftung des Mitbegründers des Erdölzeitalters, die „Rockefeller-Stiftung“ aus dem Geschäft der Rohölförderung zurückziehen und ihre Investitionen auslaufen lassen.<sup>13 14</sup>

17.979 MWh/a Wärmeenergie in privaten Haushalten werden in der Gemeinde durch Heizöl gedeckt. Das sind rund 53 % des Gesamtwärmebedarfs der Wohngebäude. 17.979 MWh/a entsprechen umgerechnet einem jährlichen Bedarf von 1,8 Millionen Litern Heizöl und somit auch einem Kapitaleinsatz von momentan rund 990.000 Euro (Bei 55 ct/Liter; Durchschnitt Nov '16 bis Okt '17). Dieses Kapital wandert letztendlich zur Energiebeschaffung aus der Region ab. Die Substitution des Energieträgers Heizöl durch Einsparung und Steigerung der Effizienz sowie durch alternative und nachwachsende Rohstoffe stellt eine große, aber notwendige Maßnahme für eine künftige Wärmeversorgung in der Gemeinde Alteglofsheim dar. Prognosen über den künftigen Preisanstieg des Energieträgers tragen ihr Übriges dazu bei.

Es wird angenommen, dass im Jahr 2030 für die gleiche Energiemenge rund der doppelte Kapitaleinsatz für die Beschaffung stehen wird. Eine Vielzahl der vorhandenen Ölheizungen im Gemeindegebiet haben mutmaßlich ein Alter von 20 Jahren und mehr und werden künftig

---

<sup>13</sup> [Quelle: Deutsche Welle, Öl-Magnaten werden zu Klimarettern, 11/2015;

[/www.dw.com/de/%C3%B6l-magnaten-werden-zu-klimarettern/a-18853892](http://www.dw.com/de/%C3%B6l-magnaten-werden-zu-klimarettern/a-18853892)

<sup>14</sup> [Quelle: Die Zeit, Darum fordern die Rockefellers das Ende der Öl-Ära, 03/2016,

[/www.welt.de/wirtschaft/article153655926/Darum-fordern-die-Rockefellers-das-Ende-der-Oel-Aera.html](http://www.welt.de/wirtschaft/article153655926/Darum-fordern-die-Rockefellers-das-Ende-der-Oel-Aera.html)

---

außer Betrieb genommen werden. Die Entscheidung für ein neues Heizsystem stellt letztendlich eine Lösung für die kommenden 20 Jahre dar. Daher ist die Kenntnis über die Preissteigerung des Energieträgers Heizöl ein wesentlicher Entscheidungsfaktor.

Weiterhin stellt die Verbrennung von fossilem Heizöl aufgrund der sehr hohen Treibhausgas-Emissionen eine große Umweltbelastung dar, die es dringendst zu vermeiden gilt.

Bezüglich der Wärmeerzeugung liegt eine Handlungsmöglichkeit zur Substitution des Energieträgers Heizöl auf der Hand.

Eine zweite Tatsache ist ebenfalls offensichtlich: Energie, welche nicht benötigt wird, braucht nicht erzeugt und auch nicht teuer bezahlt zu werden. Die Handlungsmöglichkeit bezüglich Energieeinsparung und der effizienten Energieerzeugung lautet: Das aufgezeigte theoretische Einsparpotenzial soweit als möglich umzusetzen, um dadurch die Energieversorgung und den Ersatz fossiler Energieträger mit regional zur Verfügung stehenden Potenzialen zu realisieren. Die Gemeindeverwaltung kann mit ihren eigenen Liegenschaften Vorbild für die Bürgerinnen und Bürger sein, was sie bereits jetzt mit dem Betrieb verschiedener Pelletheizungen ist. Laut den vorangegangenen Erhebungen ist für das Ziel der Bundesregierung, bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Wohngebäudebestand vorweisen zu können, eine jährliche Sanierungsquote in Alteglofsheim von 3,0 % notwendig. D.h. es wären seitens der Bürgerinnen und Bürger 16 Wohngebäude pro Kalenderjahr energetisch zu optimieren.

Für Kraftstoffe mussten laut ADAC die Diesel-Fahrer 2012 über 150 % mehr für den Liter bezahlen als 1998, für Superbenzin schlägt eine Preissteigerung im gleichen Zeitraum um knapp 100 % zu Buche. Die moderatesten Preissteigerungen verzeichnet der elektrische Strom, der seit 1998 mit einem Aufschlag von ca. 60 % im Verhältnis zu den anderen Energieformen den geringsten Anstieg zu verzeichnen hat, und das trotz der viel diskutierten EEG-Umlage.

Als dritte übergeordnete Handlungsempfehlung ergibt sich, den Anteil der Erneuerbaren Energien in den Bereichen Wärme, Strom und Kraftstoffe weiter zu steigern.



---

## 5.2 Maßnahmenempfehlungen

### 5.2.1 Einführung

In den nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen sind die im Rahmen des Energienutzungsplans für die Gemeinde Alteglofsheim entwickelten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung sowie zum Einsatz Erneuerbarer Energien anhand konkreter Beispiele aufgeführt.

Neben einer Beschreibung der Maßnahme finden sich wo möglich auch Angaben zu Investitionskosten, erwartete Einsparungen, sowie mögliche Förderprogramme.

Da im Sektor Wärme im Bereich der privaten Haushalte einerseits aufgrund der Detailschärfe, andererseits aus Rücksichtnahme auf datenschutzrechtliche Bestimmungen, keine detaillierten Informationen über den genauen Brennstoffeinsatz zur Bereitstellung der Wärmeenergie zur Verfügung stehen, wird bei Maßnahmen, welche diesen Bereich betreffen, ein gewichteter Mittelwert des CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Ausstoßes als Ausgangslage angegeben. Dieser wird gebildet aus der Summe der Produkte der prozentualen Anteile der betreffenden Energieträger mit ihren spezifischen CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen. Dies ergibt einen gewichteten Mittelwert von 0,236 kg pro kWh Endenergie.

Aufgrund des extremen Anteils der privaten Haushalte und des Kleingewerbes von ca. 95 % am gesamten Endenergieverbrauch im Gemeindegebiet wird auf diesen Bereich ein großes Augenmerk gelegt.

## 5.2.2 Maßnahmenempfehlungen im Bereich der privaten Haushalte

### Kommunales Förderprogramm

<b>Beschreibung</b>	<p><b>Technische Gebäudeausrüstung</b></p> <p>Insbesondere im Bereich der technischen Gebäudeausstattung besteht deutschlandweit erheblicher Nachholbedarf. So sind über 80 Prozent der Heizungsanlagen nicht auf dem neuesten Stand. Bei über 90 Prozent fehlt der hydraulische Abgleich.</p> <p>Hydraulischer Abgleich:</p> <p>Grundsätzlich wird die Wärmeabgabe an den Heizkörpern oder anderen Heizflächen durch zwei Parameter beeinflusst. Zum einen durch die Regelung der Vorlauftemperatur der Heizungsanlage und zum zweiten durch den Durchfluss an der Heizfläche. der Durchfluss kann mit einer Drossel vor jeder Heizfläche, z.B. den Heizkörpern, begrenzt werden, damit diese individuell für jeden Raum die passende Wärmemenge bereitstellen. Zusätzliche Wärmegewinne, z.B. aus solarer Einstrahlung, werden durch die Thermostatventile genutzt, indem diese die durch die Heizfläche fließende Wassermenge weiter reduzieren.</p> <p>Ist die Verteilung der Wärme optimal geregelt, also hydraulisch abgeglichen, so können die Vorlauftemperaturen und Volumenströme des Heizungswassers der Heizungsanlage entsprechend minimiert werden.</p> <p>Mit der Verminderung der erforderlichen Förderleistung der Heizungsumwälzpumpe durch eine Reduzierung des Volumenstroms tritt ein weiterer Effekt auf. So kann die veraltete Energieintensive Heizungsumwälzpumpe durch eine Hocheffizienzpumpe ersetzt werden Dies führt zu weiteren Energieeinsparungen.</p> <p>Hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen:</p> <p>Veraltete Heizungsumwälzpumpen ließen sich auf vordefinierte Drehzahlen und somit Fördervolumen einstellen. Sie liefen konstant mit immer der gleichen Leistung, auch wenn diese in gewissen Betriebspunkten nicht notwendig war. Neue, hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen werden stufenlos über den gesamten Drehzahlbereich betrieben. Über die voreingestellten Parameter passt sich die Förderleistung den aktuellen Betriebsbedingungen an und hat gleichzeitig eine deutlich geringere elektrische Leistungsaufnahme als veraltete Pumpen.</p>
---------------------	--

	<p>Durch die Nutzung der hier entstehenden Synergieeffekte kann durch einfache Eingriffe in die bestehende Heizungsanlage bereits großes Potenzial gehoben werden.</p> <p><b>Haushaltgerätetausch</b></p> <p>Veraltete Haushaltsgeräte wie Kühl- und Gefrierschränke sind 24 Stunden am Tag im Einsatz. Gleichzeitig haben sie gegenüber modernen Geräten einen wesentlich höheren Strombedarf. Dies gilt auch für Spül- und Waschmaschinen sowie Wäschetrockner</p> <p>Gefördert werden kann der Austausch veralteter Haushaltsgeräte gegen neue Geräte bester Effizienzklasse. Die Förderung kann ein Impulsgeber sein für eine bereits angedachte, jedoch aus Kostengründen noch nicht realisierte Kaufentscheidung hin zu einem effizienten Haushaltsgerät.</p> <p>Die Entsorgung des Altgerätes muss nachgewiesen werden, um einen realen Einspareffekt erzielen zu können.</p>
<b>Art des Potenzials</b>	<p><b>Technische Gebäudeausstattung</b></p> <p>Im Bundesdurchschnitt fehlt bei rund 90 % aller Heizsysteme der hydraulische Abgleich. Angewendet auf das Gemeindegebiet bedeutet dies, dass bei aktuell 1.190 installierten zentralen Heizungsanlagen etwa 1.070 Systeme nicht abgeglichen sind.</p> <p>Mit der Durchführung eines hydraulischen Abgleichs lassen sich bis zu 10 Prozent der, für Heizzwecke eingesetzten Energie einsparen. Mit dem Wechsel der Heizungsumwälzpumpe hin zu einem hocheffizienten Modell bis zu 80 Prozent des Stromverbrauchs reduzieren.</p> <p>Das durchschnittliche Gebäude in Alteglofsheim verbraucht etwa 34 MWh Energie zur Bereitstellung von Wärme. Pro Gebäude kann demnach bis zu 3,4 MWh an Energie zur Wärmebereitstellung eingespart werden.</p> <p>Veraltete Heizungsumwälzpumpen haben eine elektrische Energieaufnahme von 400 bis 600 kWh pro Jahr. Dem gegenüber weisen Hocheffizienz-Heizungsumwälzpumpen eine Stromaufnahme von jährlich 50 bis 100 kWh auf.</p> <p>Pro geförderten hydraulischen Abgleich in Verbindung mit dem Tausch der Heizungsumwälzpumpe ließen sich somit bis zu 3,8 MWh an Energie einsparen. Gewichtet nach dem Prozentualen Anteil an eingesetzten Energieträgern beträgt die mittlere CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Einsparung im Gemeindegebiet von Alteglofsheim für die vorgeschlagenen Maßnahmen bei 248 g/kWh für die eingesetzte Wärme, sowie 584 g/kWh für den eingesetzten Strom. Somit ergibt sich eine Gesamtersparnis pro geförderte Maßnahme</p>

	<p>von jährlich durchschnittlich 1,1 Tonnen Treibhausgas. In Summe Bedeutet dies ein theoretisches Potenzial von 1.152 t/a.</p> <p><b>Haushaltsgerätetausch</b></p> <p>Moderne, hocheffiziente Haushaltsgeräte benötigen bis zu 80 Prozent weniger elektrische Energie als veraltete Geräte und tragen deshalb zu einer wesentlichen Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Um zu gewährleisten, dass die Altgeräte nicht zur Weiterverwendung herangezogen werden können, ist es sinnvoll einen Entsorgungsnachweis für das ersetzte Gerät einzufordern.</p> <p>Pro gewechseltem Haushaltsgerät kann mit einer Energieeinsparung von jährlich 125 kWh beziehungsweise CO<sub>2</sub>-Ersparnis von etwa 73 kg gerechnet werden.</p>
<b>Investition</b>	Die Höhe der Investition richtet sich nach der Förderhöhe sowie der Annahme des Förderprogramms.
<b>Erwartetes Potenzial</b>	Je nach Annahme des Förderprogramms durch die Bürgerinnen und Bürger variiert das zu erwartende Potenzial.
<b>Priorität</b>	++
<b>Zeitraumen</b>	mittelfristig
<b>Mögliche Förderprogramme</b>	
<b>Zuständigkeit</b>	Gemeinde Alteglofsheim
<b>Beteiligte Akteure</b>	Gemeinde Alteglofsheim, regionale Handwerksunternehmen Bürgerinnen und Bürger

### Informations- und Bewusstseinsbildung – Allgemeine Themen

<b>Beschreibung</b>	<p>Im Bereich der Bewusstseinsbildung sollten unter Beteiligung verschiedener Akteure Informationsveranstaltungen und/oder Workshops zu verschiedenen Themen im Bereich Energie angeboten werden. Dadurch kann den Bürgerinnen und Bürgern in Alteglofsheim das Thema „Energie“ nähergebracht werden. Die Ergebnisse der einzelnen Veranstaltungen können in einem kommunalen Energieseminar zusammengeführt werden.</p> <p>Die Vorstellung des Energienutzungsplans kann Beginn einer Reihe von Informationsveranstaltungen sein. Weitere Veranstaltungen oder Workshops sollten regelmäßig stattfinden. Die Verwaltung der Gemeinde Alteglofsheim ist dadurch im Stande die Nachhaltigkeit im Thema Energie und Energieverwendung sicherzustellen und sich somit als Dienstleister für Bürgerinnen und Bürger im Zuge der Energiewende zu positionieren.</p> <p>Mögliche Themenvorschläge für Workshops:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energetische Gebäudesanierung – Haus saniert, dauerhaft profitiert!</li> <li>- Elektromobilität – Ideal für Pendler und als Zweitwagen</li> <li>- Mit wenig viel erreichen – durch Kleinigkeiten Energie sparen</li> <li>- Erfahrungsberichte bei energetischen Sanierungen – von Bürger zu Bürger</li> <li>- Beleuchtung mittels LED-Technik</li> </ul>
<b>Art des Potenzials</b>	Durch regelmäßige Informationsveranstaltungen wird das Thema Energie und Energieeffizienz im Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger gehalten. Somit ist die Möglichkeit gegeben, dass mehr Hauseigentümer Sanierungsprojekte durchführen und allgemein Energie gespart wird.
<b>Investition</b>	Geringe Kosten.
<b>Erwartetes Potenzial</b>	Die Höhe des Potenzials kann nicht konkret beziffert werden.
<b>Priorität</b>	++
<b>Zeitraumen</b>	kurzfristig
<b>Mögliche Förderprogramme</b>	
<b>Zuständigkeit</b>	Gemeinde Alteglofsheim
<b>Beteiligte Akteure</b>	Gemeinde Alteglofsheim, Bürgerinnen und Bürger, externe Redner

## Informations- und Bewusstseinsbildung – Weg vom Öl

<b>Beschreibung</b>	Der Anteil von 53 % Heizöl am Endenergiebedarf fällt zu einem überwältigenden Teil auf den Bereich der Privaten Haushalte. Im Bestand besteht seitens der Gemeinde keine Möglichkeit aktiv Maßnahmen zu ergreifen um diesen Anteil zu verringern. Die Verantwortung liegt hier rein in den Händen der Bürgerinnen und Bürger. Dies birgt sowohl Vor- als auch Nachteile. Nachteilig wirkt sich die fehlende Befassung mit dem Thema Klimawandel und fossilen Energieträgern in der Bevölkerung aus. Jedoch kann die Tatsache, dass viele Menschen gemeinsam betroffen sind verteilt die Last der Verantwortung auf viele Schultern und kann gemeinsam umgesetzt werden. Allein die Sensibilisierung für dieses Thema muss weiter geschärft werden. Hierfür sind regelmäßige Veranstaltungen hilfreich. Mögliche Termine wären Bürger- und Schulfeste, Gemeindeversammlungen, Kirchenfeste und wie bereits oben beschrieben allgemeine Informationsveranstaltungen.
<b>Art des Potenzials</b>	Durch das regelmäßige Wiederholen und ins Gedächtnis rufen des Themas bleibt die Thematik den Bürgerinnen und Bürgern präsent und im Falle eines Heizungstausches im Eigenheim kann sich auf diese Informationen zurückbesonnen werden.
<b>Investition</b>	Geringe Kosten.
<b>Erwartetes Potenzial</b>	Die Höhe des Potenzials kann nicht konkret beziffert werden.
<b>Priorität</b>	++
<b>Zeitraumen</b>	kurzfristig
<b>Mögliche Förderprogramme</b>	
<b>Zuständigkeit</b>	Gemeinde Alteglofsheim
<b>Beteiligte Akteure</b>	Gemeinde Alteglofsheim, Bürgerinnen und Bürger, externe Redner

### Einrichtung der Rubrik „Energie“ im Gemeindeblatt und im Internet

<b>Beschreibung</b>	<p>Um das Thema Energie auch nach dem Energienutzungsplan bei den Bürgerinnen und Bürgern sowie bei dem Gewerbe am Laufen zu halten, ist die Einführung einer Rubrik „Energie“ auf der Homepage der Gemeinde Alteglofsheim sinnvoll.</p> <p>Inhalte könnten Zusammenfassungen von Informationsveranstaltungen, Informationen zu aktuellen Förderprogrammen von Bund und Freistaat, oder auch ein „Förderbarometer“ der möglichen kommunalen Förderprogramme sein.</p> <p>Eine weitere Möglichkeit besteht durch die Verteilung von Informationsblättern als Postwurfsendung an die Haushalte, in denen auf energierelevante Themen eingegangen werden kann.</p> <p>Beide Punkte geben der Gemeinde die Möglichkeit, durch Information und Bewusstseinsbildung aktiv die Energiewende vor Ort voranzubringen.</p>
<b>Art des Potenzials</b>	Förderung von Energieeinsparung, Effizienzsteigerung, Einsatz Erneuerbare Energien
<b>Investition</b>	Geringe Kosten.
<b>Erwartetes Potenzial</b>	Die Höhe des Potenzials kann nicht konkret beziffert werden.
<b>Priorität</b>	+
<b>Zeitraumen</b>	Laufende Informationsangebote
<b>Mögliche Förderprogramme</b>	
<b>Zuständigkeit</b>	Gemeindeverwaltung
<b>Beteiligte Akteure</b>	Ggf. externe Dienstleister bzw. Autoren

### Nutzung der E-Fahrzeuge der KERL e.G.

<b>Beschreibung</b>	<p>Die KERL eG bietet seit August 2015 ein eCarsharing-Modell für die Gemeinden sowie für die Bürgerinnen und Bürger des Landkreises Regensburg an.</p> <p>Die Landkreiskommunen können für eine gewisse Zeit eines der drei E-Fahrzeuge der KERL bestellen und einerseits selbst mieten und für Fahrten innerhalb der Verwaltung nutzen, andererseits an Bürgerinnen und Bürger weiter vermieten. Mit diesem System können alle Interessenten, die Interesse an E-Mobilität haben testen, ob ein E-Fahrzeug sich in ihren Alltag integrieren lässt.</p> <p>Aktuell stehen der KERL folgende Fahrzeuge zur Verfügung:</p> <p>2 x BMW i3 1 x VW e-Golf</p> <p>Siehe auch: <a href="http://www.landkreis-regensburg.de/Wirtschaft-Energie/ProjekteKlimaschutz/eCarsharing.aspx">www.landkreis-regensburg.de/Wirtschaft-Energie/ProjekteKlimaschutz/eCarsharing.aspx</a></p>
<b>Art des Potenzials</b>	Das Thema E-Mobilität kann hiermit den Bürgerinnen und Bürgern näher gebracht werden. Darüber hinaus wird mit der Nutzung der Fahrzeuge mit jedem gefahrenen Kilometer der Ausstoß von schädlichen Treibhausgasen minimiert. Ebenso kann das Potenzial eines möglichen E-Carsharings ausgelotet werden.
<b>Investition</b>	Eine entsprechende Preisliste ist auf der oben genannten Homepage einzusehen.
<b>Erwartetes Potenzial</b>	Die Höhe des Potenzials kann nicht konkret beziffert werden.
<b>Priorität</b>	++
<b>Zeitraumen</b>	kurzfristig
<b>Mögliche Förderprogramme</b>	
<b>Zuständigkeit</b>	Gemeinde Alteglofsheim
<b>Beteiligte Akteure</b>	Gemeinde Alteglofsheim, Bürgerinnen und Bürger



## 5.2.3 Maßnahmen im Zuge der Betrachtung eines Wärmenetzes für kommunale Liegenschaften

### Nahwärmenetz für kommunale und kirchliche Liegenschaften

<b>Beschreibung</b>	In Anlage 15 ist das mögliche Wärmenetz für die kommunalen und kirchlichen Liegenschaften (Rathaus, Grundschule, Kindergarten und Pfarrheim, Kirche und Pfarrhaus) im Detail dargestellt. Dieses kann je nach Interesse möglicher weiterer Anlieger erweitert werden. Ein möglicher Anschlussnehmer mit hohem Wärmeenergiebedarf ist beispielsweise das Schloss Alteglofsheim. Durch die Errichtung des Nahwärmenetzes könnten allein im Bereich der kommunalen Liegenschaften ca. 174 MWh Erdgas und der kirchlichen Liegenschaften ca. 175 MWh Heizöl substituiert werden. Als Basis für das Nahwärmenetz kann der Energieträger Holz herangezogen werden. So kann die Wärme in Form von Hackschnitzel zur Verfügung gestellt werden.
<b>Art des Potenzials</b>	Durch die Installation des Wärmenetzes können die fossilen Wärmeenergieträger Erdgas und Heizöl substituiert werden und somit einerseits der Ausstoß von CO <sub>2</sub> -Äquivalenten vermindert und andererseits die regionale Wirtschaft durch den Bezug von Biomasse aus regionaler Bewirtschaftung gestärkt werden.
<b>Investition</b>	Abhängig von der Art der Umsetzung des Wärmenetzes.
<b>Erwartetes Potenzial</b>	Durch die Substitution von 174 MWh Erdgas und 175 MWh Heizöl durch Hackschnitzel ließen sich, unter Berücksichtigung zusätzlichen Energiebedarfs in Folge der Wärmeverluste über das Nahwärmenetz, jährlich bis zu 107 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalente einsparen.
<b>Priorität</b>	+++
<b>Zeitraumen</b>	Kurzfristig
<b>Mögliche Förderprogramme</b>	Je nach späterem Betreibermodell stehen verschiedene Programme für die Förderung eines Nahwärmenetzes zur Verfügung. Diese werden ausgegeben durch die KfW und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Hierbei sei auch auf den Förderkompass der Bayerischen Energieagenturen verwiesen.
<b>Zuständigkeit</b>	Gemeinde Alteglofsheim
<b>Beteiligte Akteure</b>	Gemeinde Alteglofsheim, Pfarrgemeinde St. Laurentius, Planungsbüros, ausführende Unternehmen

## Nahwärmenetz und die Mittelschule

<b>Beschreibung</b>	<p>In Anlage 15 ist das mögliche Wärmenetz für die Mittelschule sowie die umliegenden Baugebiete im Detail dargestellt. Die Wohngebiete wurden in den Jahren zwischen 1965 bis 1992 entwickelt. Der Anteil der Heizölanlagen wird als entsprechend hoch erachtet. Für die definierten Gebiete ergibt sich aus den Datenerhebungen im Zuge der Vor-Ort-Begehung und der Fragebogenaktion ein Statistischer Wärmeenergiebedarf von 8.248 MWh/a. Die Mittelschule selbst hat einen Wärmeenergiebedarf von 859 MWh/a, welcher durch Erdgas und Heizöl gedeckt wird. Als Basis für das Nahwärmenetz kann der Energieträger Holz herangezogen werden. So kann die Wärme in Form von Hackschnitzel zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Eine Erweiterung auf andere Baugebiete ist möglich.</p>
<b>Art des Potenzials</b>	Durch die Installation des Wärmenetzes können die fossilen Wärmeenergieträger Erdgas und Heizöl substituiert werden und somit einerseits der Ausstoß von CO <sub>2</sub> -Äquivalenten vermindert und andererseits die regionale Wirtschaft durch den Bezug von Biomasse aus regionaler Bewirtschaftung gestärkt werden.
<b>Investition</b>	Abhängig von der Art der Umsetzung des Wärmenetzes.
<b>Erwartetes Potenzial</b>	Durch die Substitution von 859 MWh Erdgas und Heizöl im Bereich der Mittelschule und 8.248 MWh im Bereich der Baugebiete durch Hackschnitzel ließen sich, unter Berücksichtigung zusätzlichen Energiebedarfs in Folge der Wärmeverluste über das Nahwärmenetz, jährlich bis zu 1.956 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalente einsparen.
<b>Priorität</b>	+++
<b>Zeitraumen</b>	Mittelfristig
<b>Mögliche Förderprogramme</b>	Je nach späterem Betreibermodell stehen verschiedene Programme für die Förderung eines Nahwärmenetzes zur Verfügung. Diese werden ausgegeben durch die KfW und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Hierbei sei auch auf den Förderkompass der Bayerischen Energieagenturen verwiesen.
<b>Zuständigkeit</b>	Gemeinde Alteglofsheim
<b>Beteiligte Akteure</b>	Gemeinde Alteglofsheim, Schulverband Alteglofsheim-Köfering, Planungsbüros, ausführende Unternehmen



Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

Energieagentur Regensburg e.V. //

Altmühlstraße 1a // 93059 Regensburg

Fon [0941] 298 44 91 - 0 // Fax [0941] 298 44 91 - 20

[www.energieagentur-regensburg.de](http://www.energieagentur-regensburg.de) // [kontakt@energieagentur-regensburg.de](mailto:kontakt@energieagentur-regensburg.de)