

Energiekonzept

Gemeinde

Albaching



Erstellt durch:

Zentrum für rationelle Energieanwendung
und Umwelt GmbH



Mit Energie begeistern,
gewinnen, überzeugen.

Energiekonzept der Gemeinde Albaching

Im Auftrag der

Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing
Gemeinde Albaching
Schulweg 1
83544 Albaching

Ansprechpartner:

Herr 1. Bürgermeister Franz Xaver Sanftl
poststelle@vgem-pfaffing.de

Zentrum für rationelle Energieanwendung
und Umwelt GmbH
Blumenstraße 24
93055 Regensburg

Geschäftsführung:

Herr Dipl.-Ing. Josef Konradl
E-Mail: j.konradl@zreu.de

Projektbearbeitung:

Herr Dipl.-Ing. (FH) Stephan Heider
(Projektingenieur)
E-Mail: s.heider@zreu.de

Frau Dipl.-Geogr. Daniela Schmöller

Herr Dr. André Suck

Herr Johann Laumer

Projektlaufzeit

Januar 2014 bis Juni 2015

„Gefördert mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“

1	Zielsetzung und Rahmenbedingungen	1
2	Akteurs- und Bürgerbeteiligung	3
3	Bestandsanalyse	9
3.1	Räumliche Struktur	9
3.2	Bevölkerung	14
3.3	Gebäudestruktur	15
3.3.1	Wohngebäude	16
3.3.2	Öffentliche Liegenschaften	18
3.3.3	Gewerbe	19
3.3.4	Siedlungstypenkarte	20
3.4	Verkehr	22
3.5	Energieinfrastruktur	27
3.5.1	Leitungsgebundene Energieversorgung	27
3.5.2	Nicht-leitungsgebundene Energieträger	27
3.5.3	Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2012	30
3.6	Wärmeatlas	33
3.7	Energie- und CO₂-Bilanz für das Ausgangsjahr 2012	36
3.7.1	Verbrauchssektoren	36
3.7.2	Gesamtergebnis	37
3.7.3	Stationärer Energiebedarf	38
3.7.4	Nicht-stationärer Energiebedarf	39
3.7.5	Energieträgerverteilung und Erzeugung aus Erneuerbaren Energien	41
3.7.6	CO ₂ -Bilanz	44
3.7.7	Private Haushalte und übrige Verbraucher	46
3.7.8	Öffentliche Liegenschaften	48
3.7.9	Gewerbe/Landwirtschaft	51
4	Potenziale durch Energieeinsparung und Energieeffizienz	54
4.1	Private Haushalte und übrige Verbraucher	54
4.1.1	Methodik	54
4.1.2	Ergebnisse	55
4.1.3	Beispielrechnung Einfamilienhaus	57
4.2	Öffentliche Liegenschaften	62
4.2.1	Methodik	62
4.2.2	Ergebnisse – Benchmark	62

4.3	Gewerbe/Landwirtschaft	66
4.3.1	Methodik	66
4.3.2	Ergebnisse	66
4.3.3	Erforderliche Rahmenbedingungen	67
4.4	Verkehr	71
4.4.1	Methodik	71
4.4.2	Ergebnisse	73
5	Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien	75
5.1	Solarenergie	75
5.1.1	Methodik	75
5.1.2	Ergebnisse	76
5.2	Biomasse	77
5.2.1	Methodik	77
5.2.2	Ergebnisse	78
5.3	Windenergie	82
5.3.1	Ausgangssituation und Methodik	82
5.3.2	Ergebnisse	83
5.4	Geothermie / Umweltwärme	86
5.4.1	Grundlagen	86
5.4.2	Methodik	87
5.4.3	Ergebnisse	89
5.5	Zusammenfassung Ausbaupotenzial erneuerbare Energien	96
6	Effiziente Wärmeversorgung	98
6.1	Methodik	98
6.2	Ergebnisse	103
7	Szenario 2025	106
7.1	Methodik	106
7.2	Szenario	108
8	Finanzwirtschaftliche Bewertung und Wertschöpfung	116
8.1	Bewertung des Ist-Zustandes	116
8.2	Bewertung Einspareffekte	118
8.3	Regionale Wertschöpfung	119

9	<i>Energiepolitisches Leitbild</i>	124
10	<i>Maßnahmenkatalog und Leitprojekte</i>	126
10.1	Handlungsfelder	126
10.2	Maßnahmenkatalog	129
11	<i>Anhang</i>	163
12	<i>Quellen</i>	193

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rücklaufergebnisse der Akteurs- und Bürgerbefragung.....	4
Abbildung 2: erste öffentliche Bürgerveranstaltung (Auftaktveranstaltung) am 18.03.2014	5
Abbildung 3: Geographische Lage Gemeinde Albaching	9
Abbildung 4: Einwohnerverteilung nach Ortsteilen im Jahr 2012.....	10
Abbildung 5: Gemeindegarte mit Ortsteilen und größeren Weilern.....	11
Abbildung 6: Flächennutzung der Gemeinde Albaching	12
Abbildung 7: Verteilung der Flächennutzung im Jahr 2012	13
Abbildung 8: Verteilung der Flächennutzung Nutzpflanzenanbau im Jahr 2012	13
Abbildung 9: Einwohnerzahl und demografische Entwicklung.....	14
Abbildung 10: Verteilung der Bevölkerung der Gemeinde Albaching auf Altersklassen 2012	15
Abbildung 11: Verteilung der Wohngebäude und –fläche der Gemeinde Albaching 2012.....	16
Abbildung 12: Struktur der Wohngebäude und Wohnungen nach Altersklassen	17
Abbildung 13: Auszug aus Siedlungstypenkarte Gemeinde Albaching	21
Abbildung 14: Verteilung des Kraftfahrzeugbestandes in Albaching 2012	23
Abbildung 15: Jahresfahrleistung nach Zielen	24
Abbildung 16: Häufigstes Fahrziel.....	24
Abbildung 17: Gründe für Fahrziele	25
Abbildung 18: Bewertung des ÖPNV-Angebotes.....	25
Abbildung 19: Kritik- und Verbesserungspunkte des ÖPNV-Angebots	26
Abbildung 20: Verteilung der Anlagen nach Leistung, Art und Energieträger.....	27
Abbildung 21: Verteilung der Anlagen nach Anzahl, Art und Energieträger	28
Abbildung 22: Alter der Zentralheizungsanlagen	29
Abbildung 23: Alter der Zentralheizungen nach Energieträgern	29
Abbildung 24: Entwicklung des Photovoltaikausbaus im Zeitraum 2010 bis 2013, EEG-Anlagen	31
Abbildung 25: Übersicht Erzeugungsanlagen – EE, KWK und Wärmenetze (Auszug)	32
Abbildung 26: Auszug Wärmeatlas Gemeinde Albaching.....	35
Abbildung 27: Endenergiebedarf nach Verbrauchssektoren 2012.....	37
Abbildung 28: Strombedarf nach Verbrauchssektoren 2012	38
Abbildung 29: Wärmebedarf nach Verbrauchssektoren 2012	39
Abbildung 30: Verteilung des Gesamtenergiebedarfs <i>Verkehr</i> nach Kraftfahrzeugtypen 2012	40
Abbildung 31: Verteilung des Gesamtendenergiebedarfs nach Energieträgern 2012.....	41
Abbildung 32: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2012	42
Abbildung 33: CO ₂ -Bilanz nach Energieträgern 2012	44
Abbildung 34: CO ₂ -Bilanz mit <i>Verkehrssektor</i> 2012.....	45
Abbildung 35: Rücklauf der Befragung private Haushalte nach Altersklassen	47
Abbildung 36: Wohngebäude, Wohnflächen und Wärmbedarf nach Gebäudetypen	48
Abbildung 37: Wärmebedarf (klimabereinigt) <i>Öffentliche Liegenschaften</i> 2012	49

Abbildung 38: Strombedarf <i>Öffentliche Liegenschaften</i> 2012.....	50
Abbildung 39: Energieträgerverteilung <i>öffentliche Liegenschaften</i> 2012.....	51
Abbildung 40: Energiebedarf des Sektors <i>Gewerbe/Landwirtschaft</i> nach Art	52
Abbildung 41: Energieträgerverteilung der befragten Betriebe (Gewerbe mit Landwirtschaft).....	53
Abbildung 42: Entwicklung des Wärmebedarfs <i>privater Haushalte</i> , Auszug Wärmeatlas-Potenzial (Auszug)	56
Abbildung 43: Einsparpotenziale Endenergie Verbrauchssektor <i>Private Haushalte und übrige Verbraucher</i>	57
Abbildung 44: Benchmark Wärmebedarf (klimabereinigt) <i>Öffentliche Liegenschaften</i>	63
Abbildung 45: Benchmark Strombedarf <i>Öffentliche Liegenschaften</i>	64
Abbildung 46: Einsparpotenziale Endenergie Verbrauchssektor <i>Öffentliche Liegenschaften</i>	65
Abbildung 47: Einsparpotenziale an Endenergie in der Verbrauchergruppe <i>Gewerbe</i>	67
Abbildung 48: Entwicklung des Energiebedarfs für den <i>Verkehr</i>	73
Abbildung 49: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im <i>Verkehr</i>	74
Abbildung 50: Solares Strom- und Wärmeerzeugungspotenzial	76
Abbildung 51: Wärmeerzeugung feste Biomasse (Waldholz)	79
Abbildung 52: Biogaspotenzial mit und ohne Nutzungskonkurrenz	81
Abbildung 53: Energieerzeugung durch Windkraft, Potenzialgebiete	83
Abbildung 54: Gegenüberstellung Referenz- und Netzvariante	92
Abbildung 55: Jahreskostenaufteilung Referenz- und Netzvariante	93
Abbildung 56: Verlauf der Kostenentwicklung eines Geothermieprojektes	95
Abbildung 57: Vergleich Energieerzeugungspotenzial und Energiebedarf	96
Abbildung 58: Dorfzentrum mit ausgewähltem Beispielversorgungsgebiet	99
Abbildung 59: Standort Energiezentrale für Beispielversorgungsgebiet	100
Abbildung 60: Alpichahalle mit Schule und Gemeindeverwaltung (Schulweg)	101
Abbildung 61: Kirche mit Pfarrhaus und Mischbebauung (Schulweg, Hohenlinder Straße).....	101
Abbildung 62: Mischbebauung (Postgasse).....	102
Abbildung 63: Mischbebauung (Postgasse).....	102
Abbildung 64: Kenndaten Wärmenetz Dorfzentrum.....	103
Abbildung 65: Gegenüberstellung Referenz- und Nahwärmevariante.....	103
Abbildung 66: Jahreskostenaufteilung Referenz- und Netzvariante	104
Abbildung 67: Preisentwicklung ausgewählten Brennstoffen.....	105
Abbildung 68: Preisentwicklung Heizöl	105
Abbildung 69: Ausbauszenarien erneuerbare Energien Strom 2012 - 2025, Potenzial.....	108
Abbildung 70: Ausbauszenarien erneuerbarer Energien Wärme 2012 - 2025, Potenzial	110
Abbildung 71: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2025	111
Abbildung 72: Verteilung des Gesamtendenergiebedarfs nach Energieträgern 2025.....	112
Abbildung 73: Gegenüberstellung Energieträgereinsatz 2012 - 2025	113
Abbildung 74: CO ₂ -Bilanz nach Energieträgern 2025	114
Abbildung 75: Gegenüberstellung CO ₂ -Emissionen 2012 - 2025	115

Abbildung 76: Aufteilung der Energiekosten für fossile Endenergie je Verbrauchssektor 2012 116

Abbildung 77: Verteilung der Energiekosten für Endenergie nach Energieträgern 2012 117

Abbildung 78: Energiekosten für Endenergie nach Energieträgern 2012 und 2025 118

Abbildung 79: Wertschöpfungseffekte von Klimaschutzmaßnahmen 119

Abbildung 80: Darstellung regionaler Wertschöpfung Ausbau erneuerbarer Energien 122

Abbildung 81: Energiepolitisches Leitbild Gemeinde Alpbach (Beispiel) 125

Abbildung 82: Struktur eines Maßnahmenkatalogs nach Handlungsfeldern 126

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Chronologischer Ablauf zur Akteursbeteiligung von Bürgern und politischen Gremien.....	5
Tabelle 2: Öffentliche Gebäude und Verbraucher der Gemeinde Albaching	18
Tabelle 3: spezifische Wärmebedarfswerte für Wohngebäude in Albaching nach Typ und Altersklasse (ZREU 2014, eigene Berechnung)	46
Tabelle 4: Kenndaten eines EFH für Beispielrechnung	58
Tabelle 5: Beispielrechnung Einsparpotenzial Milchproduktion	69
Tabelle 6: Beispielrechnung Einsparpotenzial Milchkühlung	70
Tabelle 7: Entwicklung des Fahrzeugbestandes nach Antriebstechnik	71
Tabelle 8: Potenzial durch Bau einer Kleinwindenergieanlage	84
Tabelle 9: Variantenvergleich kaltes Fernwärmenetz	91
Tabelle 10: Temperaturverteilung Albaching.....	94
Tabelle 11: Vergleich Ausgangssituation und Potenzial erneuerbare Energien in MWh.....	97
Tabelle 12: Steigerung der regenerativen Stromerzeugung im Vergleich zum Jahr 2012	108
Tabelle 13: Steigerung der regenerativen Wärmeerzeugung im Vergleich zum Jahr 2012	109
Tabelle 14: Wertschöpfungseffekte ausgewählter Technologien aus erneuerbaren Energien	121
Tabelle 15: Regionale Wertschöpfung Ausbau erneuerbarer Energien bis 2025 in TEuro	122
Tabelle 16: Beispielrechnung Photovoltaik mit Eigenstromnutzung und Stromspeicher	155
Tabelle 17: Parametereinfluss auf Wirtschaftlichkeit.....	156

1 Zielsetzung und Rahmenbedingungen

Ziel des vorliegenden Energiekonzeptes der Gemeinde Albaching ist es, einen Überblick über den momentanen und zukünftigen Energiebedarf sowie die Energieversorgungssituation der Gemeinde zu geben. Das Konzept wird mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert. Im Rahmen der Konzepterstellung sollen sinnvolle Vorschläge für Maßnahmen künftiger Energieprojekte entwickelt sowie Energieeinsparungsmöglichkeiten und Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien aufgezeigt werden. Das Energiekonzept ist ein Planungsinstrument zur Ableitung von energiepolitischen Zielsetzungen und Maßnahmen. Die räumliche Verortung von Bestandsergebnissen und möglichen Maßnahmen auf der Basis eines Geographischen Informationssystems (GIS) ist eines der wichtigsten Grundprinzipien dieses Planungsinstruments.

Vor diesem Hintergrund umfasst das Energiekonzept folgende Inhalte:

- Umfassende und detaillierte Analyse des Ist-Zustandes und des Energiebedarfs in den Verbrauchergruppen *Öffentliche Liegenschaften, Private Haushalte und übrige Verbraucher, Gewerbe/Landwirtschaft, Verkehr*
- Darstellung der Ergebnisse in einem Wärmeatlas
- Entwicklung einer (technischen) Potenzialanalyse des Einsatzes erneuerbarer Energien aus lokalen Ressourcen und daraus abzuleitender Umsetzungsszenarien bzw. -konzepte
- Ausarbeitung verbrauchergruppenspezifischer Szenarien bzw. Konzepte zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung
- Darstellung der resultierenden Energie- und CO₂-Einsparungen
- Darstellung des Einsparpotenzials für die Wärmenutzer in der Gemeinde
- Finanzwirtschaftliche Bewertung mit regionaler Wertschöpfung
- Erstellung eines Maßnahmenplans: Maßnahmenkatalog mit Handlungsanweisung (inkl. Beschreibung der Maßnahmen, Zeitplan zur Umsetzung, Zuständigkeiten und Hinweisen zu möglichen Fördermitteln) zur Konzeptumsetzung

Die Erstellung des Energiekonzeptes (EK) erfolgt nach folgender Vorgehensweise:
Zunächst wurden im Rahmen einer Bestandsaufnahme umfassende Datenerhebungen und Vor-Ort-Analysen zum Energieverbrauch und -bedarf sowie der örtlichen Energieinfrastruktur als Basis für die Energiebilanzierung durchgeführt. Bezugsjahr für die Ist-Analyse ist das Jahr 2012. In einem zweiten Schritt werden auf dieser Basis die regenerativen Energiepotenziale für die relevanten Technologien vor Ort sowie verbrauchergruppenbezogene Einsparmöglichkeiten jeweils für ein Zieljahr (2025) analysiert. Darauf aufbauend erfolgt in der Phase der Konzeptentwicklung die Erarbeitung von groben Konzepten zur Energieversorgung und zur örtlichen energetischen Entwicklung. Dies geschieht in der Regel durch eine Überlagerung der (kartografischen) Datengrundlagen zu Energiebedarf, der Energieinfrastruktur und verfügbarer regenerativer Energien. Im Ergebnis steht ein Gesamtkonzept, das ein kommunales Energiekonzept in textlicher und kartografischer Form abbildet.

Das EK als Planungsinstrument soll eine Orientierungshilfe zur Ableitung von kommunalen energetischen Zielsetzungen darstellen. Die im Rahmen des EK entwickelten Konzeptvorschläge und Maßnahmen müssen hinsichtlich ihrer Umsetzung stets vor dem Hintergrund aktueller politischer Rahmenbedingungen (z.B. energiepolitische Zielsetzungen auf Bundes- und Landesebene, Entwicklung finanzieller Fördermöglichkeiten), der Einschätzung der gesellschaftlichen Akzeptanz sowie der haushaltspolitischen Situation abgewogen werden.

2 Akteurs- und Bürgerbeteiligung

Das Energiekonzept der Gemeinde ist als Baustein eines ganzheitlichen kommunalen Entwicklungsprozesses einzuordnen. Ein wesentliches Ziel des Konzeptes besteht in der Erarbeitung umsetzungsorientierter Maßnahmenempfehlungen zur Förderung einer nachhaltigen Energieversorgung zur Stärkung der lokalen und regionalen Wertschöpfung. Um dies zu gewährleisten, ist ein entscheidendes Element eine intensive und vertiefende Beteiligung verschiedener, für das Thema einer nachhaltigen Energienutzung relevanter, lokaler Akteure sowie der Bevölkerung. Die frühzeitige Einbindung der Öffentlichkeit in die Konzepterstellung leistet einen wichtigen Beitrag zur Sicherung seiner Akzeptanz bei der späteren Umsetzung und hilft dabei, individuelle Maßnahmen zu erarbeiten. Bei diesem Beteiligungsprozess wird im Rahmen des Energiekonzepts zwischen den Ebenen der internen und der externen Akteurs- und Bürgerbeteiligung unterschieden.

Unter die internen Projekttreffen und Abstimmungen fallen im Wesentlichen regelmäßige Treffen einer „Lenkungsrunde“, die sich zum einen aus den VertreterInnen des lokalen Arbeitsgruppe Energie (AG Energie) sowie MitarbeiterInnen der Gemeindeverwaltung zusammensetzt. Zum anderen können situationsbedingt weitere Akteure wie Vertreter der Förderstelle, örtlicher Kaminkehrer und interessierte Bürger teilnehmen. Diese Lenkungsunden ermöglichen es, die Vorschläge von Akteuren vor Ort einzubeziehen, die besonderen Charakteristiken der Gemeinde Albaching zu berücksichtigen und den Konzeptfortschritt und weiteres Vorgehen zu diskutieren. Bis Dezember 2014 fanden insgesamt 14 interne Treffen statt. Davon wurden 11 unter Beteiligung des ZREU durchgeführt. Bei den übrigen drei Treffen handelte es sich um alleinige Treffen der AG Energie.

Die erste Ebene der externen Beteiligung bildet eine umfangreiche Befragung der BürgerInnen, der landwirtschaftlichen und weiteren Gewerbebetriebe, sowie des öffentlichen Liegenschaftssektors. Inhalte der Befragung waren u.a. der Energiebedarf, bisher durchgeführte und geplante Sanierungsmaßnahmen, Einschätzungen zu möglichen Potenzialen vor Ort und Fragen zum Mobilitätsverhalten der BürgerInnen. Die Verteilung der Fragebögen in Albaching erfolgte persönlich durch Mitglieder der AG Energie. Die Auswertung des Rücklaufes wurde durch das ZREU durchgeführt. Insgesamt konnte ein guter Rücklauf erzielt werden (Abbildung 1).¹

¹ Eine Bewertung und Darstellung der erzielten Befragungsergebnisse nach Sektoren erfolgt jeweils in den folgenden Kapiteln der Ist- und Potenzialanalyse.

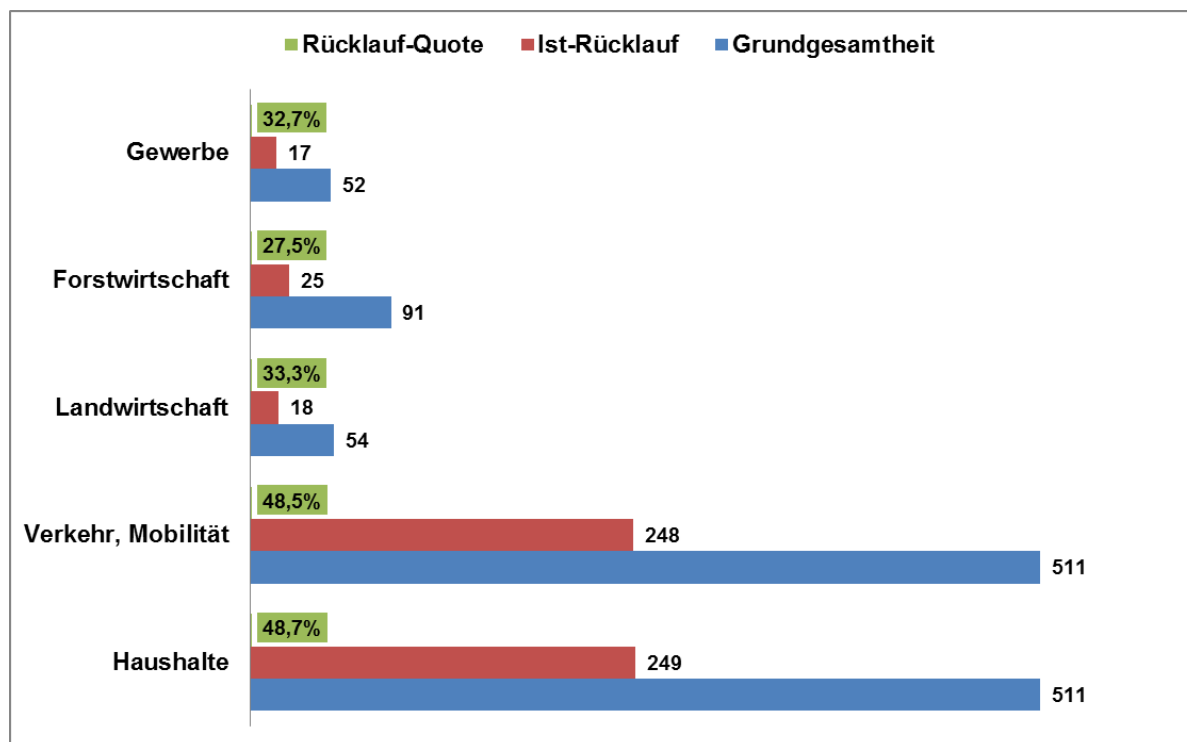


Abbildung 1: Rücklaufergebnisse der Akteurs- und Bürgerbefragung

Quelle: ZREU (2014)

Zur zweiten Ebene der externen Beteiligung zählen Veranstaltungen wie sog. **Bürgerworkshops**, in denen ausschließlich zu ausgewählten Themen diskutiert und informiert wird (z.B. Energieeffizienz im Gebäudebereich, Energieeffizienz und erneuerbare Energien in der Landwirtschaft) sowie **allgemeine Informationsveranstaltungen**. In diesen wird u.a. zum Konzeptfortschritt informiert und es werden für die Erstellung des Konzepts wichtige Themen diskutiert und vorgestellt (z.B. Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien, Wärmeatlas).

Es wurden bis Ende 2014 zwei Workshops sowie eine Auftaktveranstaltung im März 2014 durchgeführt. Ferner fanden zwei Informationstermine mit Präsentation von Zwischenergebnissen unter Beteiligung des Albachinger Gemeinderates statt. Interessierte Bürger und politische Entscheidungsträger erhielten damit in den einzelnen Konzeptphasen die Gelegenheit, eigene Ideen und Vorschläge einzubringen sowie das Konzept zusammen mit den Teilnehmern der AG Energie weiterzuentwickeln.

Die Ankündigung der Veranstaltungen und Bürgerworkshops erfolgte i.d.R. zweigleisig über Artikel im örtlichen Monatsmagazin („Rund um den Nasenbach“) und dem Aushang von Plakaten.



Abbildung 2: erste öffentliche Bürgerveranstaltung (Auftaktveranstaltung) am 18.03.2014

Für die Entwicklung des Energiekonzeptes wurde auf folgenden Veranstaltungen unter Beteiligung des ZREU vom Entwicklungsstand des Konzeptes berichtet und in Diskussionen mit Experten und BürgerInnen die Konzeptinhalte fortentwickelt (in chronologischer Reihenfolge).

Tabelle 1: Chronologischer Ablauf zur Akteursbeteiligung von Bürgern und politischen Gremien

Datum	Art der Veranstaltung
Di., 18. Februar 2014	Internes Auftakttreffen mit der AG Energie, Gemeindeverwaltung und ZREU zur Abstimmung der Zielsetzungen und der erforderlichen Fachdaten für die Erstellung des EK
Mo., 10. März 2013	Inhaltliche Planung und Vorbereitung der öffentlichen Auftaktveranstaltung mit AG Energie, ZREU

<p>Di., 18. März 2014</p>	<p>1. Öffentliche Veranstaltung/Auftaktveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung des Konzeptablaufs - Vorstellung des Fragebogens zur Bürger-/Akteursbefragung - Abfrage der weiteren Akteursbeteiligung (interessante Themen, Termine) durch Befragung während der Veranstaltung und anschließender Präsentation des Umfrageergebnisses <p>Veranstaltungsort: Wirtshaus Kalteneck, Albaching-Kalteneck Teilnehmer: rd. 36 Bürger Bewertung: sehr positive Resonanz und rege Beteiligung der Bürgerschaft an der Befragung/Diskussion der weiteren Akteursbeteiligung</p>
<p>Di., 15. April 2014</p>	<p>Sitzung AG Energie mit interner Diskussion und Abstimmung der Themen sowie zeitliche Planung der Bürger-Workshops</p>
<p>Di., 20. Mai 2014</p>	<p>Sitzung AG Energie, allgemeine Sitzung</p>
<p>Do., 05. Juni 2014</p>	<p>Sitzung AG Energie mit ZREU und Teilnahme des AK Landwirtschaft (Dorferneuerung)</p>
<p>Di., 17. Juni 2014</p>	<p>Sitzung AG Energie, allgemeine Sitzung</p>
<p>Di., 24. Juni 2014</p>	<p>1. Zwischenbericht ZREU im Rahmen Gemeinderatssitzung Vorstellung der vorläufigen Projektergebnisse (Flächennutzung, Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, Energiebedarf öffentliche Liegenschaften), Diskussion der weiteren Konzepterstellung, z.B. Termine</p> <p>Veranstaltungsort: Gemeindehaus, Albaching</p>

<p>Mi., 25. Juni 2014</p>	<p>1. Bürger-Workshop, Thema: Wohngebäude – Sanierung und Haustechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vortrag ZREU, Hr. Konradl: Wohngebäude – Sanierung und Haustechnik - Vortrag Raiffeisenbank RSA eG, Hr. Birkmeier: Finanzierung und Förderung - Vorstellung der DBU-Initiative „Haus sanieren - profitieren“, Hr. Heilmeyer (Fa. Bauer) <p>Veranstaltungsort: Gemeindehaus, Albaching Teilnehmer: rd. 30 Bürger Bewertung: sehr gute Teilnahmezahl, interessierte und rege Teilnahme an der Thematik</p>
<p>Do., 17. Juli 2014</p>	<p>Sitzung AG Energie mit ZREU und Teilnahme des AK Handel (Dorferneuerung)</p>
<p>Fr., 16. September 2014</p>	<p>Sitzung AG Energie mit interner Diskussion zu Themen und zeitlicher Planung des zweiten Bürger-Workshops</p>
<p>Di., 21. Oktober 2014</p>	<p>2. Zwischenbericht ZREU im Rahmen der Sitzung der AG Energie unter Einbeziehung des Gemeinderates</p> <p>Vorstellung der vorläufigen Projektergebnisse (Energie- und CO₂-Bilanz, Energieträgerverteilung, Wärmeatlas, Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien, Vorstellung möglicher Handlungsfelder im Rahmen der Maßnahmenentwicklung), weitere Zeitplanung</p> <p>Veranstaltungsort: Gemeindehaus, Albaching Ergebnis: Vorgestellter Wärmeatlas durch ZREU auf Basis des Rücklaufes der Befragung und Siedlungstypenkennwerten soll soweit möglich angepasst und auf einen gebäudebezogenen Wärmeatlas geändert werden.</p>

<p>Mo., 27. Oktober 2014</p>	<p>2. Bürger-Workshop, Thema: Energieeffizienz und erneuerbare Energien in der Landwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vortrag AELF Rosenheim, Hr. Kern: Trends zur Energieeinsparung und Energieeffizienz in der Landwirtschaft - Vortrag ZREU, Hr. Konradl: Energetische Biomassenutzung - Vortrag Hr. Rinser, Landwirt LK Rosenheim: Erfahrungen aus der Biogaspraxis, Realisierung von Gülle-Anlagen - Ankündigung einer „Energietour“ im Frühjahr 2015, zur Besichtigung von z.B. bestehenden Nah-/Fernwärmenetzen, Gülleanlagen durch die AG Energie, Hr. Ganslmeier <p>Veranstaltungsort: Gemeindehaus, Albaching Bewertung: sehr interessierte und rege Teilnahme und fruchtbare Diskussion</p>
<p>Di., 25. November 2014</p>	<p>Sitzung AG Energie mit interner Diskussion zu möglichen Konzepten und Maßnahmen für die Gemeinde Albaching, sowie Ziele der „Energietour“</p>
<p>Do., 29. Januar 2015</p>	<p>Vor-Ort-Begehung von Potenzialgebieten für mögliche Nahwärmeversorgung mit fotografischer Dokumentation</p>
<p>Di., 19. Mai 2015</p>	<p>Sitzung der AG Energie mit Abschlussbericht ZREU Vorstellung der Handlungsfelder und Maßnahmen, weitere Zeitplanung</p> <p>Ergebnis: Abschlusspräsentation des Energiekonzepts soll im Juli 2015 bei einer öffentlichen Gemeinderatssitzung erfolgen</p>
<p>Di., 14. Juli 2015</p>	<p>Abschlusspräsentation des Energiekonzepts durch ZREU im Rahmen einer Gemeinderatssitzung unter Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger</p>

3 Bestandsanalyse

3.1 Räumliche Struktur

Die Gemeinde Albaching liegt im Süden Bayerns, im Regierungsbezirk Oberbayern. Die Gemeinde befindet sich im nördlichen Bereich des Landkreises Rosenheim und bildet zusammen mit der Gemeinde Pfaffing die Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing. Albaching bildet außerdem den Schnittpunkt zwischen den Landkreisen Rosenheim, Ebersberg und Mühldorf am Inn.

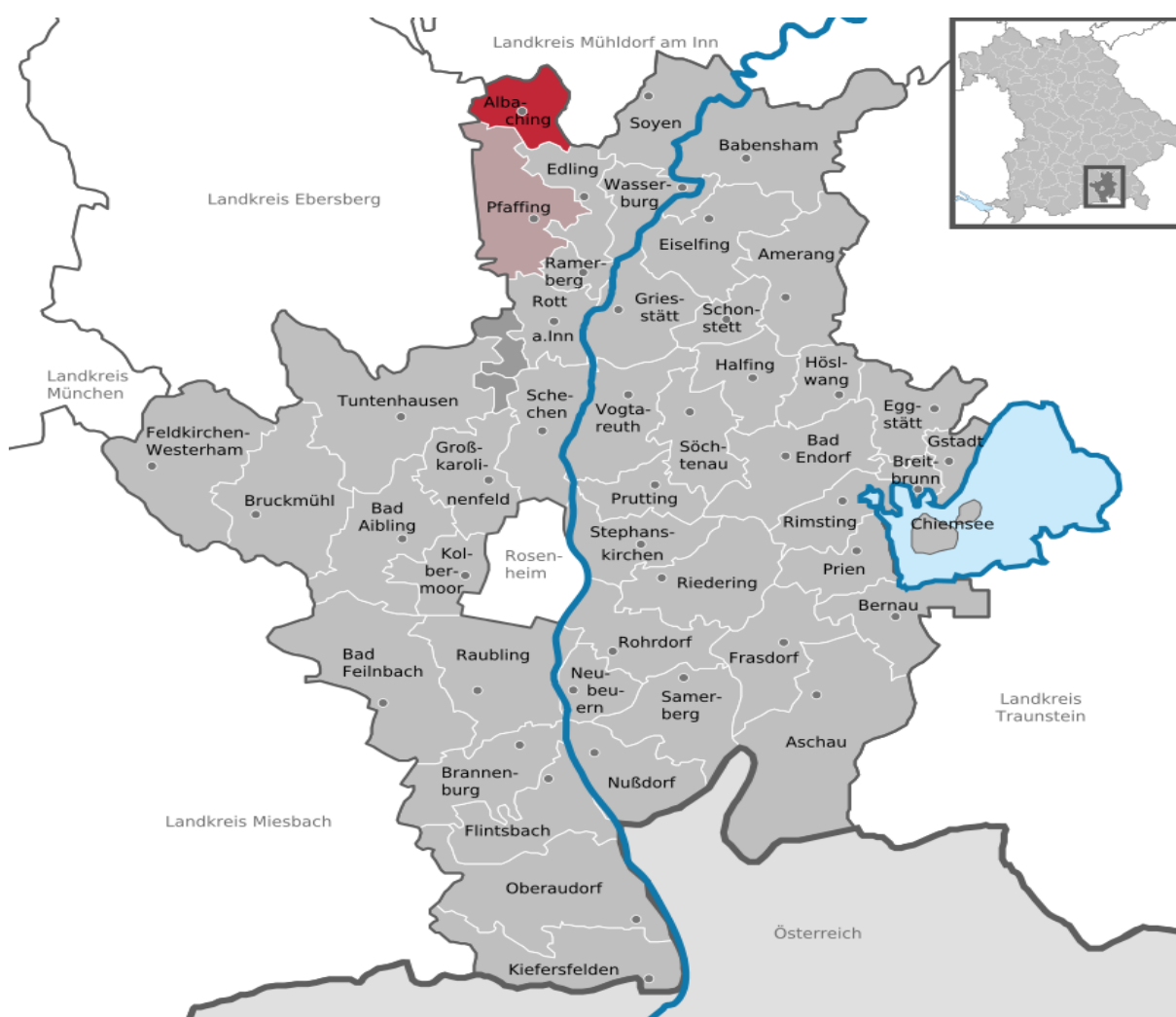


Abbildung 3: Geographische Lage Gemeinde Albaching

Quelle: Wikipedia (2014)

Die Gemeinde Albaching gliedert sich in drei größere Ortsteile und 32 kleinere Gemeindegebiete (Weiler). Den größten Ortsteil bildet der Kernort Albaching mit einer Einwohnerzahl von über 750 (rd. 45 % der Gesamteinwohnerzahl) im Jahr 2012. An zweiter Stelle steht der Ortsteil Berg mit einer einem Einwohnernaufkommen von knapp 230 Personen, was rd. 14 % der gesamten Gemeinde ausmacht. Der drittgrößte Ortsteil ist Kalteneck. Hier leben etwa 210 Personen (rd. 13 % der Gesamteinwohnerzahl). Zusammenfassend erreichen die einzelnen Weiler eine Bevölkerungszahl von rd. 470, was etwa. 28 % der gesamten Einwohnerzahl entspricht.

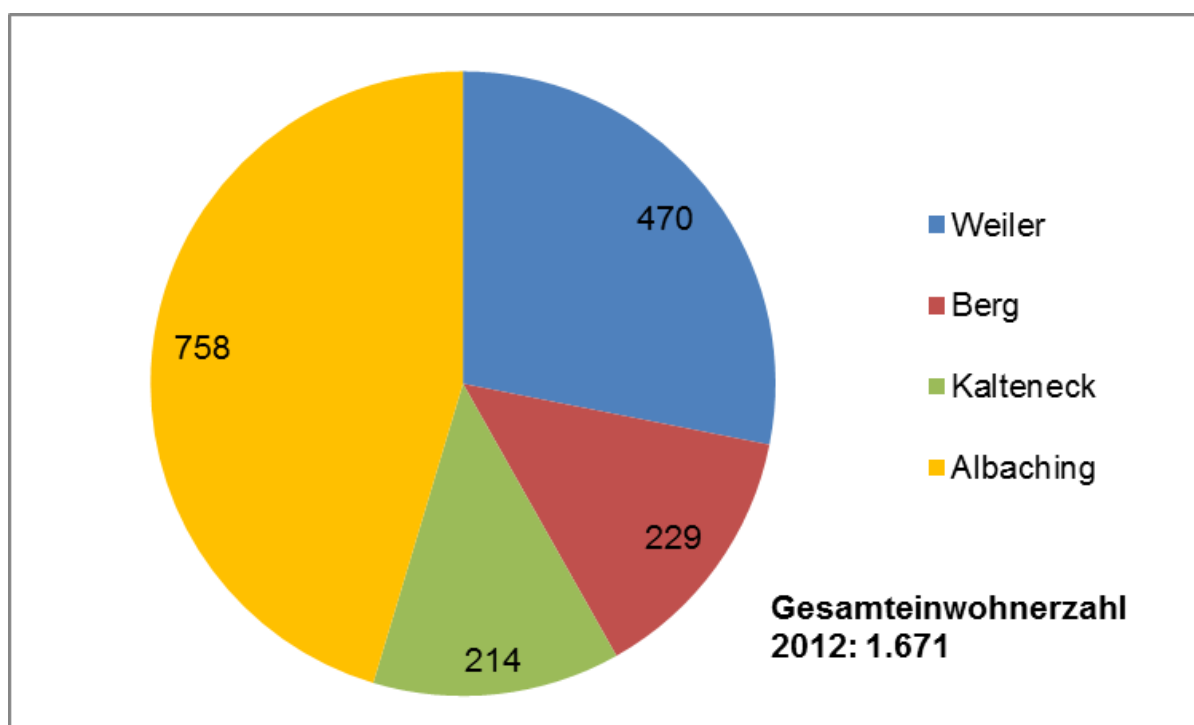


Abbildung 4: Einwohnerverteilung nach Ortsteilen im Jahr 2012

Quelle: Albaching (2014a), bearbeitet durch ZREU

Abbildung 5 zeigt die Gemeindegkarte mit Ortsteilen und Weilern.

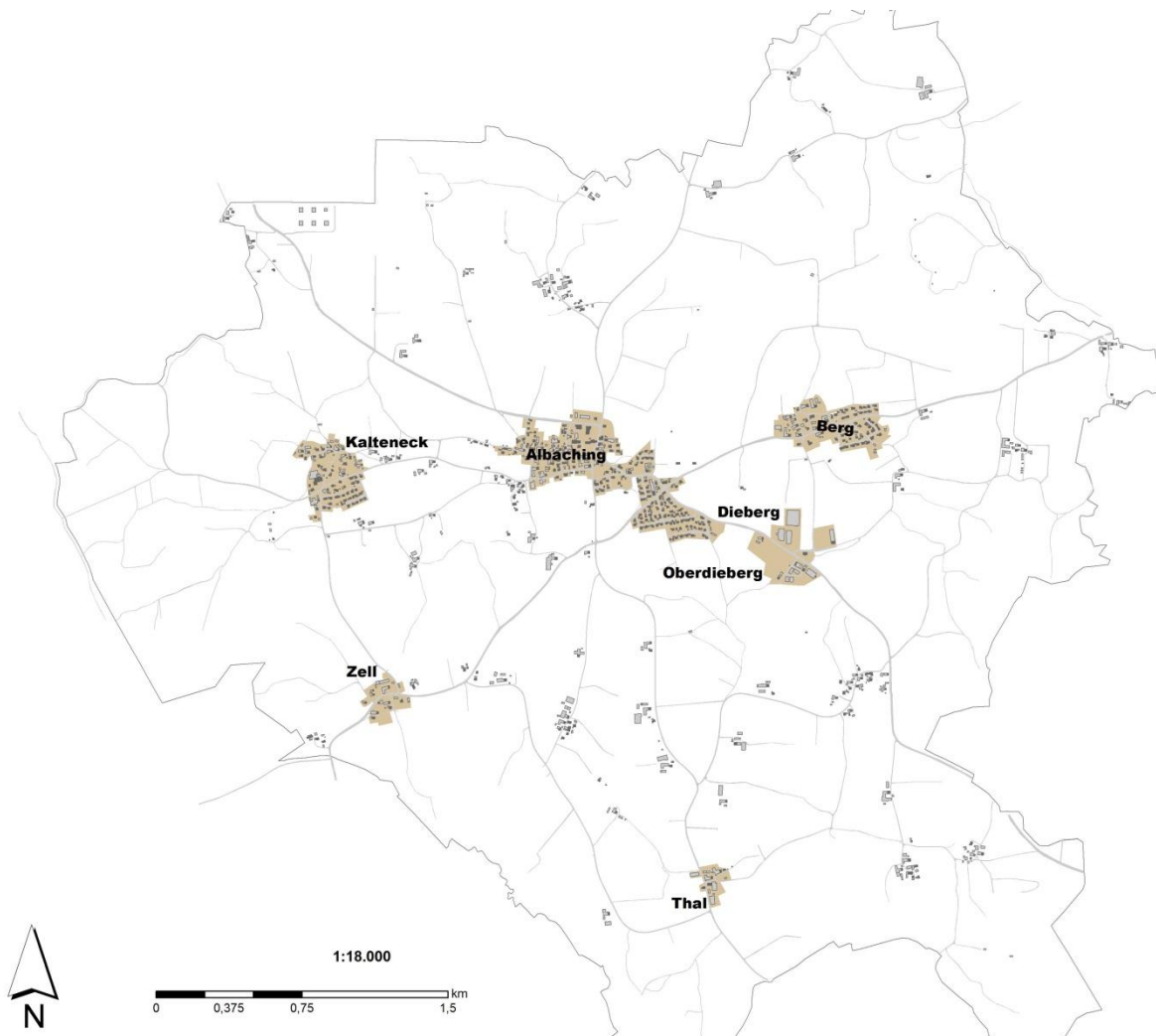


Abbildung 5: Gemeindegarte mit Ortsteilen und größeren Weilern

Quelle: LDBV (2014), mod. durch ZREU

Mit einer Fläche von rd. 1.815 ha, ihrer Lage und einer Bevölkerungsdichte von 91 Einwohnern pro km² ist die Gemeinde dem ländlichen Raum zuzuordnen. Die Gemeinde Albaching ist hinsichtlich ihrer Flächennutzung wesentlich durch die Land- und Forstwirtschaft geprägt (rd. 93 %). Mit einem Anteil von etwa dreiviertel (rd. 75 %) entfällt der Hauptanteil der Flächennutzung auf die Landwirtschaftsfläche, während die Waldfläche einen Anteil von rd. 18 % einnimmt.

Der überwiegende Anteil der Waldfläche (rd. 84 %) ist in privatem Besitz, gerade einmal 12 % entfallen auf den Staatswald, der Rest auf kommunale Waldbestände (rd. 4 %). Die Waldbewirtschaftung erfolgt durch das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF Rosenheim) Forstrevier Babensham, sowie den Forstbetrieb Wasserburg am Inn der Bayerischen Staatsforsten (BaySF).

Darüber hinaus sind private Waldeigentümer in den Waldbesitzervereinigungen (WBV) Wasserburg/Haag e.V. und Rosenheim w.V. organisiert. Bei den Landwirtschaftsflächen nimmt das Ackerland rd. 36 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche ein, hier dominiert vor allem der Anbau von Getreide und Futterpflanzen. Die restlichen 64 % werden durch Grünland, insbesondere Wiesen und Weiden, belegt. Schließlich sind rd. 6 % des Gemeindegebietes bebaute Fläche.² Bei der bebauten Fläche ist die Flächeninanspruchnahme für Wohnen mit 24 % vertreten. Ferner nehmen Wasserflächen im Gebiet der Gemeinde einen Anteil von weniger als 0,5 % ein. Die räumliche Verteilung der einzelnen Flächennutzungen und die Anteile stellen sich mit Stand 31. Dezember 2012 wie folgt dar:

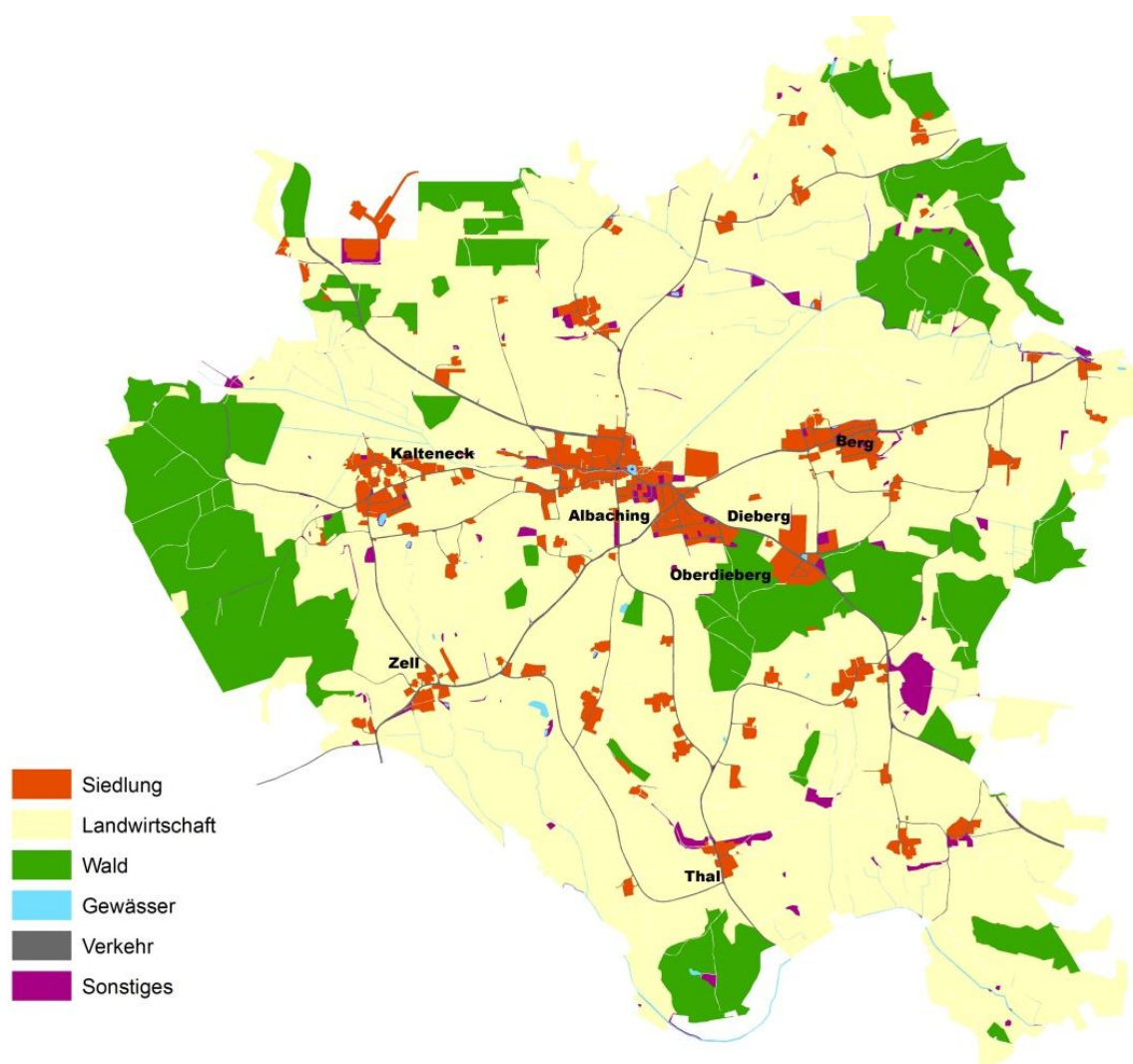


Abbildung 6: Flächennutzung der Gemeinde Albaching

Quelle: LDBV (2014), mod. durch ZREU

² Hierunter werden gefasst: Gebäude- und Freifläche, Verkehrsfläche, Betriebsfläche sowie Erholungsfläche.

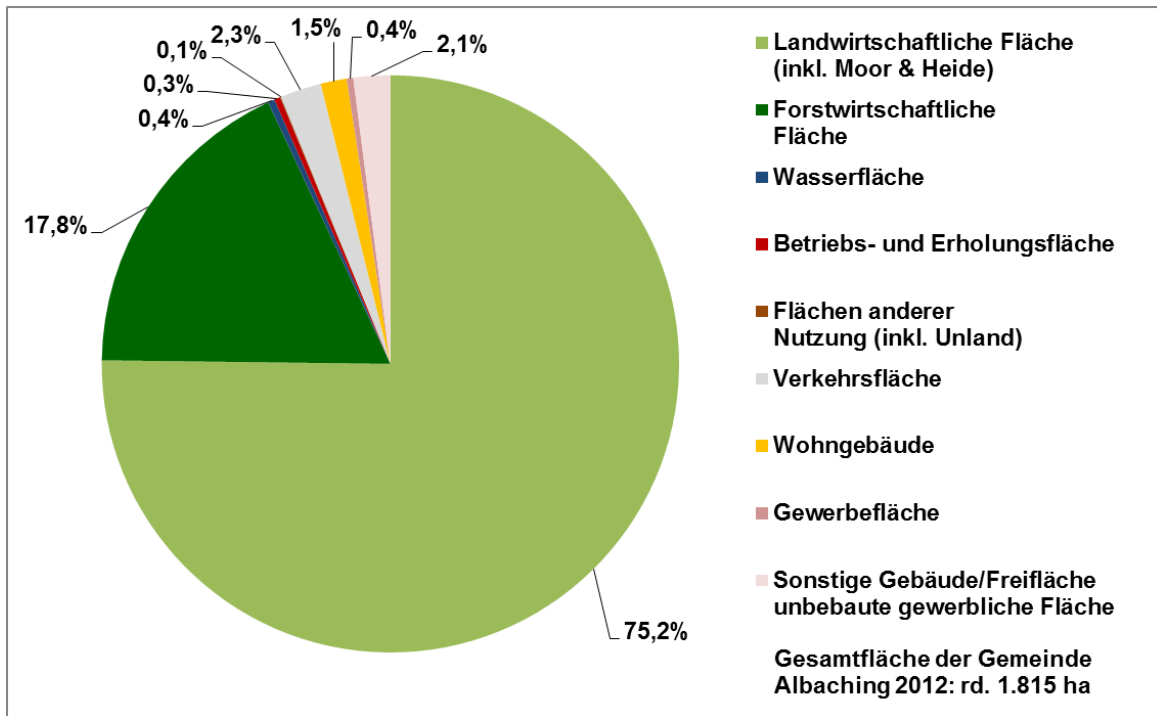


Abbildung 7: Verteilung der Flächennutzung im Jahr 2012

Quelle: BayLfStaD (2014a)

Nach Angaben des AELF Rosenheim wird die genutzte Anbaufläche der landwirtschaftlichen Flächen mit folgenden Nutzpflanzen bewirtschaftet.

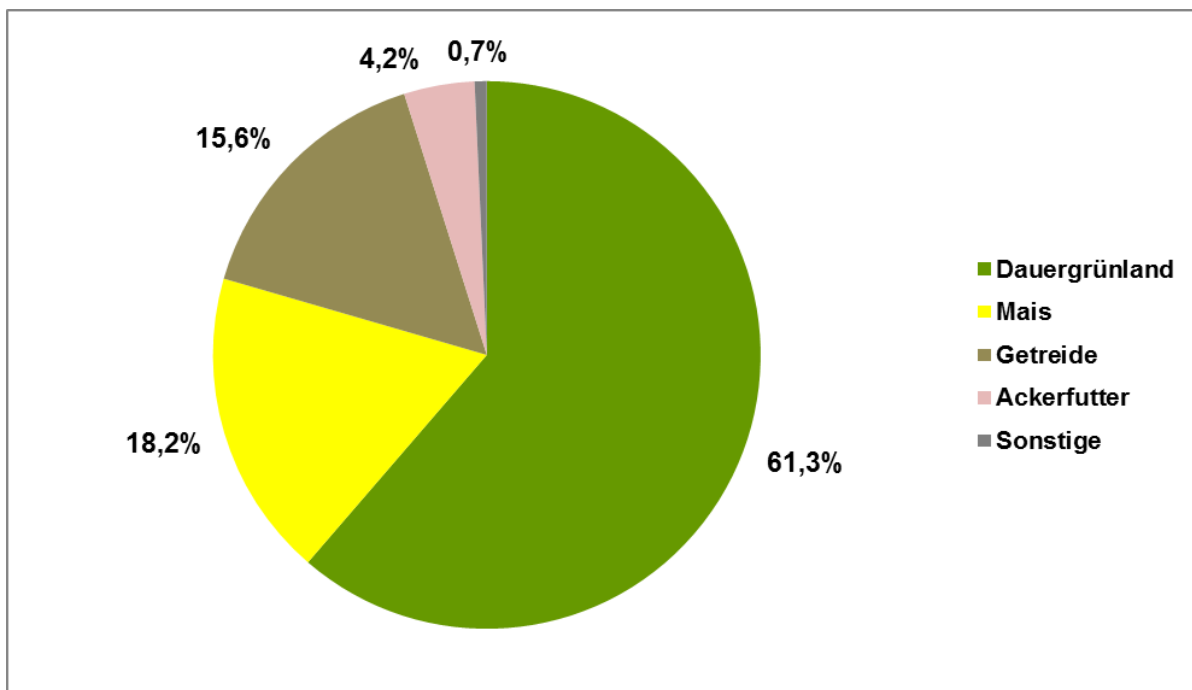


Abbildung 8: Verteilung der Flächennutzung Nutzpflanzenanbau im Jahr 2012

Quelle: AELF (2014a)

3.2 Bevölkerung

Im Jahr 2012 leben in der Gemeinde Alabaching rd. 1.670 Personen (Alabaching 2014a).

Das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung geht für die Gemeinde bis zum Jahr 2021 von einer leicht steigenden Bevölkerungsentwicklung aus (BayLfStaD 2011b). Die Auswertungen zum derzeitigen Bevölkerungsstand und der demografischen Entwicklung bis zum Jahr 2021 fasst die nachfolgende Abbildung zusammen.

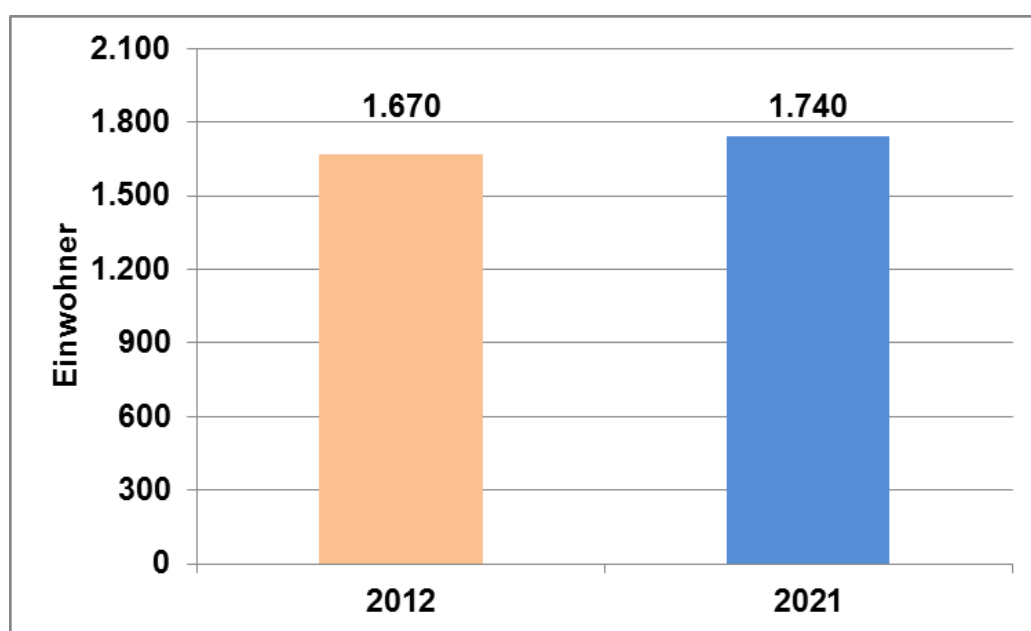


Abbildung 9: Einwohnerzahl und demografische Entwicklung

Quelle: BayLfStaD (2011b), Alabaching (2014a)

Eine Analyse der Altersstruktur der örtlichen Bevölkerung ergibt, dass der Anteil der Bevölkerung der Altersgruppe von 0 bis 25 Jahren in der Gemeinde Alabaching bei etwa einem Drittel (rd. 33 %) und der der 25 bis 50-Jährigen bei etwa 34 % liegt. Die Bevölkerungsgruppe über 50 Jahre macht demnach den restlichen Anteil mit gut 33 % aus. Die genauere Verteilung der Bevölkerung auf die Altersstrukturen wird für die Gemeinde Alabaching in der nachfolgenden Abbildung zusammengefasst.

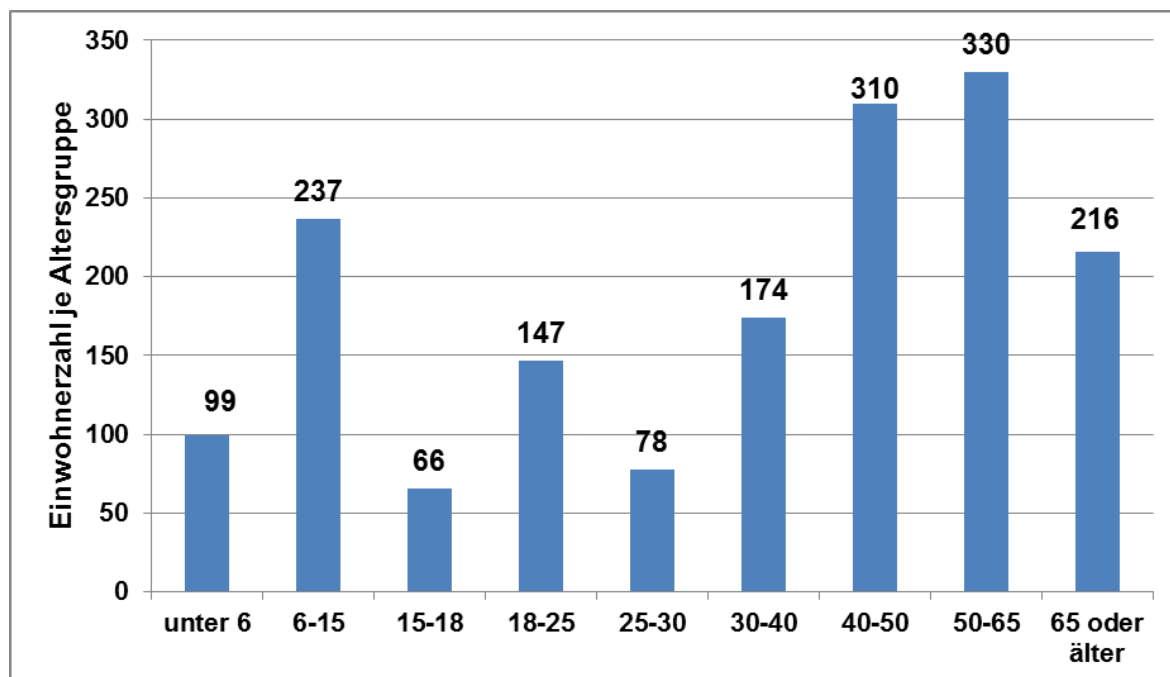


Abbildung 10: Verteilung der Bevölkerung der Gemeinde Albaching auf Altersklassen 2012

Quelle: BayLfStaD (2014a)

3.3 Gebäudestruktur

Die Kenntnis der Struktur des Gebäudebestandes ist insbesondere für die Ermittlung des Wärmebedarfs in der Verbrauchergruppe *private Haushalte und übrige Verbraucher* sowie zur Ableitung von Einspar- und Effizienzsteigerungsmöglichkeiten im Gebäudebereich im Rahmen der Szenarien- und Maßnahmenentwicklung von grundlegender Bedeutung. Nachfolgend wird die Struktur der Bebauung der Gemeinde Albaching für die Wohngebäude und die *öffentlichen Gebäude* beschrieben. Der Beschreibung der Struktur der Wohngebäude liegen zum einen wesentliche Daten der amtlichen Wohngebäudestatistik zugrunde, zum anderen werden diese ergänzt und erweitert durch Daten der durchgeführten sektoriellen Befragung (vgl. Abschnitt 2, S. 3). Zusätzlich werden für die kommunalen Gebäude direkt vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Primärdaten verwendet.

3.3.1 Wohngebäude

Der gesamte Wohngebäudebestand in der Gemeinde Albaching im Jahr 2012 beträgt insgesamt 445.

Der Hauptanteil der Wohnfläche der Gemeinde Albaching entfällt mit rd. 51 T m² auf Einfamilienhäuser (rd. 68 % der Gesamtwohnfläche der Gemeinde Albaching), gefolgt mit rd. 16 T m² von Zweifamilienhäusern (rd. 22 % der Gesamtwohnfläche der Gemeinde Albaching). Von vergleichsweise untergeordneter Bedeutung sind die Mehrfamilienhäuser: Mit einer Wohnfläche von rd. 8 T m² liegt der Anteil der Wohnfläche dieses Gebäudetyps an der Gesamtwohnfläche lediglich bei rd. 10 %.³

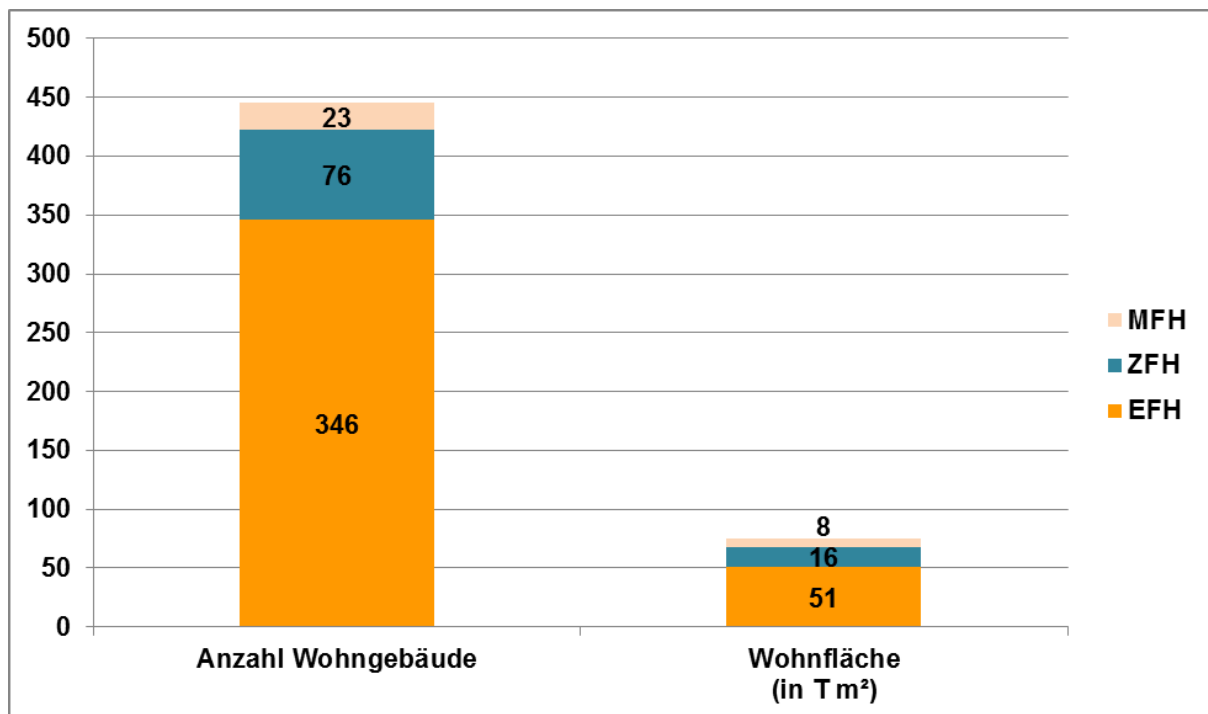


Abbildung 11: Verteilung der Wohngebäude und –fläche der Gemeinde Albaching 2012

Quelle: BayLfStaD (2014a)

Daraus ergeben sich folgende durchschnittliche Wohnflächen je Gebäudetyp:

- Einfamilienhaus: rd. 148 m²
- Zweifamilienhaus: rd. 212 m²
- Mehrfamilienhausbereich: rd. 334 m²

³ Betrachtet wird die Wohnfläche in Wohngebäuden. Die Wohnfläche in Nichtwohngebäude bleibt unberücksichtigt. (BayLfStaD 2104a, Zensus 2013)

Im Rahmen einer Mikrozensususerhebung ist für das Jahr 2011 für die Gemeinde Albaching die Verteilung der Wohngebäude auf Gebäudealtersklassen ergänzend hochgerechnet worden. Eine Differenzierung der Gebäude nach ihrer Altersstruktur zeigt, dass in der Gemeinde der Anteil der Wohngebäude, die vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WärmeschutzV) errichtet wurden, bei rd. 46 % liegt.⁴ Etwa ein Viertel der Wohngebäude wurde nach den Anforderungen der ersten und zweiten WärmeschutzV errichtet. Mit einem Anteil von zusammen rund 30 % ist die Anzahl von Gebäuden die nach der dritten WärmeschutzV und der Einführung der Energieeinsparverordnung (EnEV) entstanden sind hoch. Dies ist für die Gemeinde Albaching als positiv festzuhalten, da in diesem Gebäudebestand von geringem energetischem Sanierungsaufwand auszugehen ist. (Zensus 2013)⁵

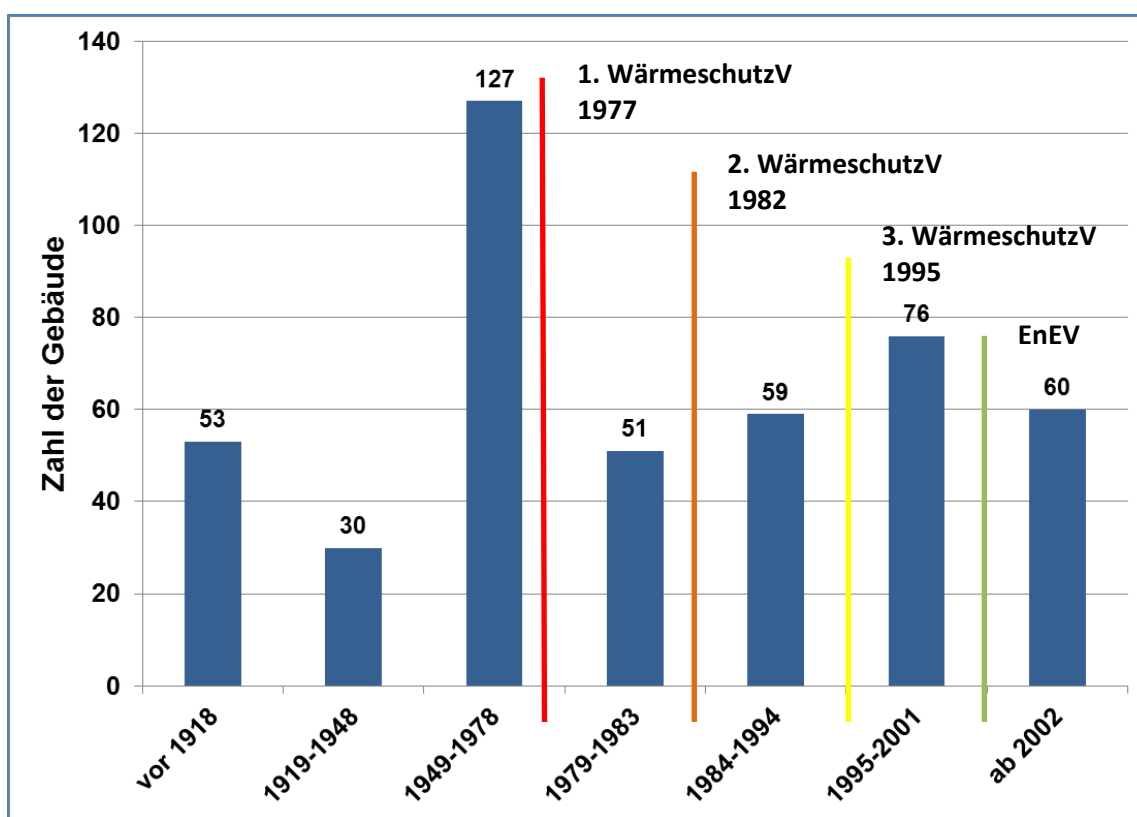


Abbildung 12: Struktur der Wohngebäude und Wohnungen nach Altersklassen

Quelle: Zensus (2013), mod. durch ZREU

⁴ Die Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung - WärmeschutzV) trat erstmals am 1. November 1977 als Folge des 1976 vom Bundestag beschlossenen Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) in Kraft. Ihre Zielsetzung war vor dem Hintergrund steigender Energiepreise die Reduzierung des Energieverbrauchs durch bauliche Maßnahmen. Die Wärmeschutzverordnung wurde zweimal novelliert. Am 1. Februar 2002 wurde sie von der Energieeinsparverordnung (EnEV) abgelöst, die die Wärmeschutzverordnung und die Heizungsanlagenverordnung (HeizAnV) zu einem Vorschriftenwerk vereint.

⁵ Im Gegensatz zur jährlich fortgeschriebenen Wohngebäudestatistik im Rahmen der Statistik-kommunal-Auswertungen beruhen die Zahlen der Mikro-Zensus-Erhebung auf der Hochrechnung einer im Mai 2011 erhobenen Stichprobe. Wegen eines anderen statistischen Erhebungsverfahrens ergeben sich im Vergleich mit der Wohngebäudestatistik geringfügige Abweichungen im Hinblick auf die insgesamt erfassten Wohngebäude der Gemeinde in den erfassten Wohngebäudetypen.

3.3.2 Öffentliche Liegenschaften

Ein wichtiger Verbrauchssektor des Energiekonzepts der Gemeinde Albaching sind die *kommunalen und öffentlichen Liegenschaften*. Die Wichtigkeit dieses Verbrauchssektors im Rahmen von kommunalen Energiekonzepten liegt weniger in dessen Anteil am gesamten kommunalen Energieverbrauch begründet,⁶ als in der Vorreiterrolle, die der öffentliche Sektor gegenüber den anderen Verbrauchssektoren und damit gesellschaftlichen Gruppen bei Maßnahmen zur Energieeinsparung, der Verbesserung der Energieeffizienz und dem Ausbau erneuerbarer Energien übernimmt. Zu den *Öffentlichen Liegenschaften* zählen generell sämtliche öffentliche Gebäude und Einrichtungen des Bundes, des jeweiligen Bundeslandes, des zugehörigen Landkreises sowie der Kommune selbst, die in dieser angesiedelt sind. Ferner zählen hierzu Alten- und Pflegeheime, Krankenhäuser, Kindergärten, Schulen sowie sonstige Gebäude in freier Trägerschaft, die überwiegend öffentlich, d.h. mit Publikumsverkehr, genutzt werden. Auch kirchliche Bauten werden dem öffentlichen Sektor zugeordnet.

Für die Gemeinde Albaching sind im Wesentlichen folgende öffentliche Gebäude relevant:

Tabelle 2: Öffentliche Gebäude und Verbraucher der Gemeinde Albaching

Kommunale Liegenschaften	Gemeindeverwaltung (Außenstelle) Schule Albaching Alpichahalle Vereinsheim am Sportplatz Mehrzweckgebäude am Sportplatz Kinderhaus Schatzkiste
Kirchliche Liegenschaften	Pfarrkirche „St. Nikolaus“ Pfarramt „St. Nikolaus“
Bereitschaftsdienste/FFW	Wertstoffhof Feuerwehrhaus
Sonstiges	Straßenbeleuchtung

⁶ In der Regel beträgt der Anteil der kommunalen und öffentlichen Liegenschaften am Gesamtenergieverbrauch der untersuchten Kommunen und Regionen weniger als zehn Prozent.

3.3.3 Gewerbe

Im Jahr 2012 waren in der Gemeinde Albaching 649 Beschäftigte am Wohn- und 210 Beschäftigte am Arbeitsort sozialversicherungspflichtig angestellt. Daraus resultiert ein negatives Pendlersaldo von – 439, d.h. die Auspendler dominieren deutlich (BayLfStaD 2014a).⁷

- Die Mehrzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (rd. 58 %) ist im Sektor „Handel, Verkehr und Gastgewerbe“ tätig. Zweit- und drittgrößter Wirtschaftszweig sind die Sektoren „Produzierendes Gewerbe“ mit einem Anteil von rd. 15 % unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie „öffentliche und andere Dienstleister“ mit rd. 14 %.
- Die Gemeinde Albaching weist bei der Entwicklung der Beschäftigtenzahlen am Arbeitsort seit dem Jahr 2007 eine negative Tendenz auf. Die Anzahl der Beschäftigten in der Gemeinde ist im Zeitraum von 2007 bis 2012 von 232 auf 210 um rd. 10 % gesunken. Zeitgleich ist jedoch ein Anstieg der Beschäftigten am Wohnort von 580 auf 649 um rd. 12 % zu verzeichnen.
- In der Gemeinde sind rd. 52 Betriebe angesiedelt, darunter sieben Unternehmen mit mehr als 10 Beschäftigten (Albaching 2014b, ZREU 2014).
- Im Jahr 2010 wurden weiterhin 54 landwirtschaftliche Betriebe erfasst, von denen 28 eine landwirtschaftlich genutzte Fläche zwischen 1 und 20 ha und weitere 26 von mehr als 20 ha aufweisen.

⁷ Beschäftigte am Arbeitsort = Anzahl der Arbeitsplätze in der jeweiligen Gemeinde; Beschäftigte am Wohnort = Anzahl der Beschäftigten mit Wohnsitz in der Gemeinde; Pendlersaldo = Beschäftigte am Arbeitsort – Beschäftigte am Wohnort (BayLfStaD 2014a).

3.3.4 Siedlungstypenkarte

Die Siedlungstypenkarte bildet die Basis für die Ermittlung des Wärmebedarfes gemäß der Siedlungstypenmethode des Leitfadens zum Energienutzungsplan (StMUV et al. 2011). Ziel dieser Methode ist die GIS-gestützte Entwicklung eines flächendeckenden Siedlungstypenkatasters. Hierbei wird die gesamte bebaute Fläche der Gemeinde Albaching nach Art ihrer Bebauung bestimmten, räumlich differenzierten, Siedlungstypen zugewiesen. Jeder Siedlungstyp ist anhand seiner charakterisierenden Merkmale klar von anderen Siedlungseinheiten abgrenzbar. Die Identifizierung der einzelnen Siedlungstypen erfolgt auf der Basis von Daten der Bayerischen Vermessungsverwaltung, von Luftbildern sowie weiteren Planunterlagen (wie z.B. Flächennutzungsplan, Bebauungsplan, Gewerberegister). Ergänzend werden Informationen aus Vor-Ort-Erhebungen (z.B. sektorielle Befragung, Befahrung) zugrunde gelegt. Im Ergebnis steht ein Siedlungskataster für das gesamte Gebiet der Gemeinde als eine Grundlage für den zu entwickelnden Wärmeatlas. Abbildung 13, S. 21 zeigt einen Ausschnitt der Siedlungstypenkarte für den Kernort Albaching und Dieberg.⁸

⁸ Die Siedlungstypenkarte für das gesamte Gemeindegebiet findet sich im Anhang S.93 ff.

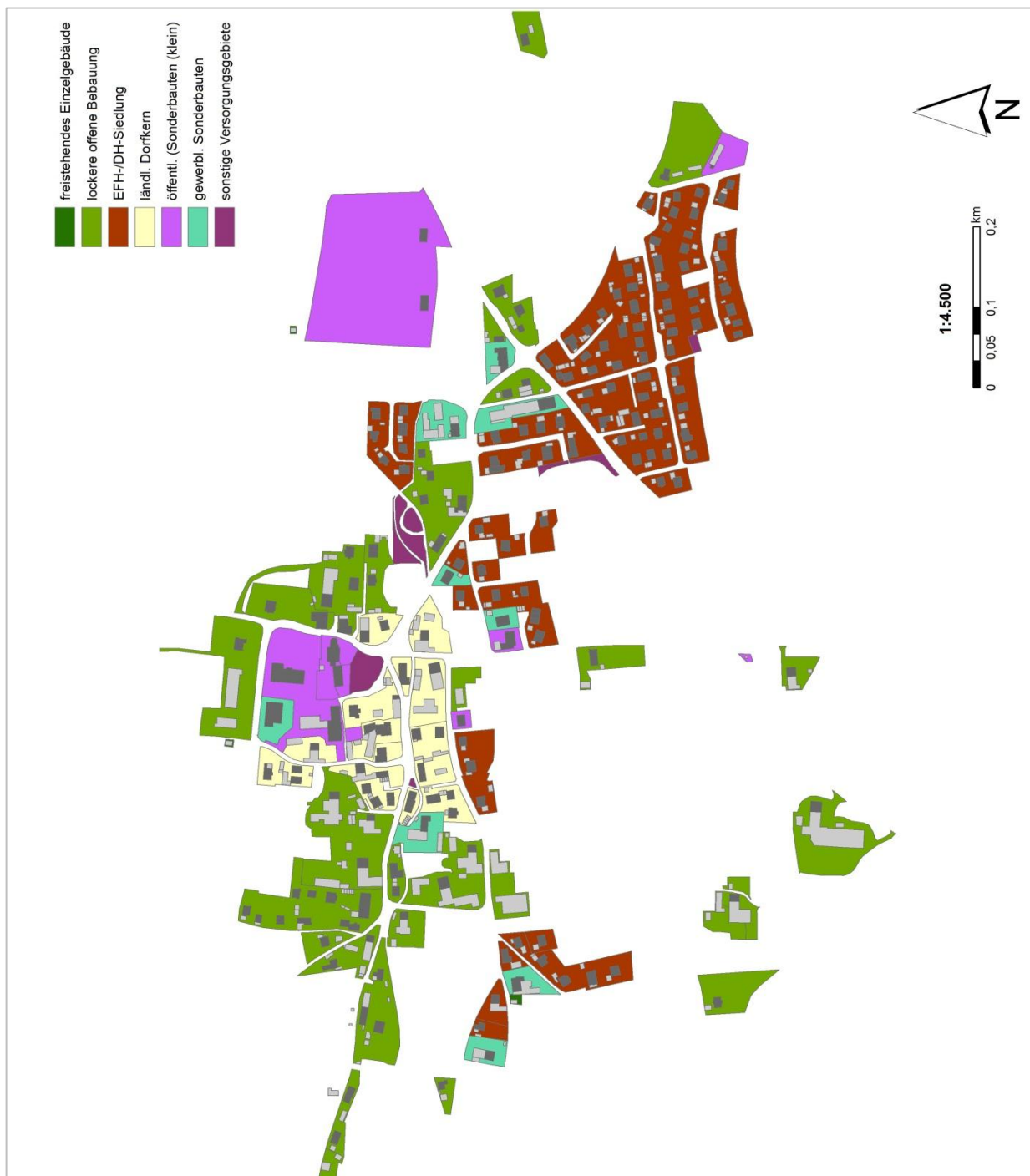


Abbildung 13: Auszug aus Siedlungstypenkarte Gemeinde Albaching

3.4 Verkehr

Zur Erstellung der Verkehrsbilanz liegen Daten des gemeindespezifischen Kraftfahrzeugbestands nach Fahrzeugtypen aus der amtlichen Statistik des Kraftfahrtbundesamtes vor. Diese enthalten gemeindegenaue Angaben zur Verteilung auf folgende Fahrzeugtypen: Personenkraftwagen, Krafträder, Zugmaschinen, sonstige Kfz einschließlich Kraftomnibusse sowie Kraftfahrzeuganhänger. Diese werden ergänzt um die erhaltenen Ergebnisse aus dem Rücklauf der Bürgerbefragung im Bereich Mobilitätsverhalten für Personenkraftwagen und Krafträder. Aus der Befragung werden ein durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch und eine durchschnittliche Fahrleistung in den beiden Fahrzeugtypen abgeleitet. Ergänzend werden für die Berechnung des Kraftstoffverbrauchs, unter Berücksichtigung der fahrzeugetypischen Treibstoffe, statistische Auswertungen zu Durchschnittsverbräuchen in den weiteren Kraftfahrzeugtypen sowie zu durchschnittlichen Jahresfahrleistungen zugrunde gelegt, die auf Bundesebene ermittelt wurden (DIW 2011).

Im Jahr 2012 bestand der Großteil der Kraftfahrzeuge der Gemeinde Alpbaching aus Personenkraftwagen mit einem Ottomotor als Antriebssystem (rd. 45 %). Den zweitgrößten Anteil bildeten die PKWs mit einem Dieselmotor (rd. 33 %). Krafträder und landwirtschaftliche Zugmaschinen besitzen jeweils einen Anteil von rd. 10 % an der Gesamtanzahl der Kraftfahrzeuge. Bisher sehr gering ist die Anzahl der Personenkraftwagen, die mit einem Gaskraftstoff angetrieben werden (rd. 1 %). Nach den Zahlen des Kraftfahrzeugbundesamtes und der Bürgerbefragung verteilt sich die Zahl der im Jahr 2012 zugelassenen Fahrzeuge wie folgt:

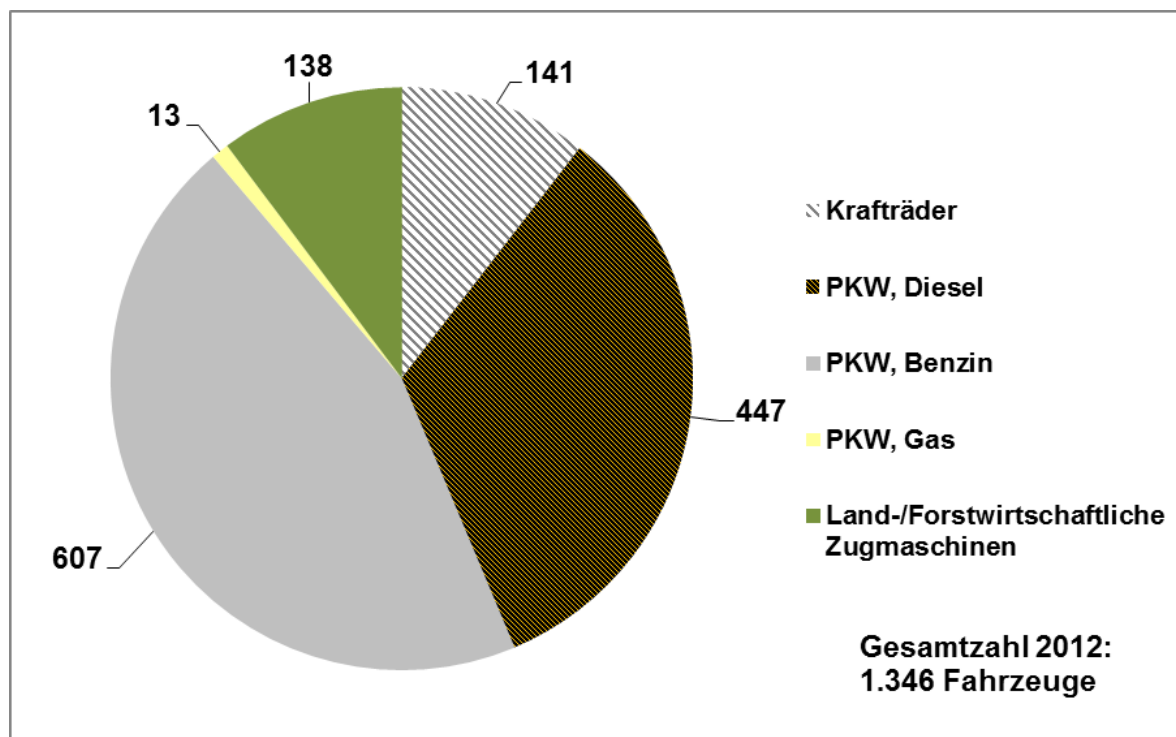


Abbildung 14: Verteilung des Kraftfahrzeugbestandes in Albaching 2012

Quelle: KBA (2012), ZREU (2014)

In der Gemeinde Albaching kommen damit auf 1.000 Einwohner 806 PKW.⁹ Die Albachinger BürgerInnen gaben in der Befragung an, welche Fahrziele sie hauptsächlich mit Ihren PKWs anfahren. Es bestätigt sich dabei (vgl. Abschnitt 3.3.3, S.19), dass ein Großteil der BürgerInnen zum Arbeiten auspendelt. Mehr als die Hälfte (rd. 56 %) der jährlichen Fahrkilometer werden auf dem Arbeitsweg zurückgelegt. Abbildung 16 zeigt, dass die Albachinger BürgerInnen am häufigsten nach Wasserburg fahren, gefolgt von München und Haag. Als Grund dominieren dabei wiederum der Arbeitsweg, sowie Fahrten zum Einkaufen gefolgt von Schulweg/Ausbildung.¹⁰

⁹ Bundesweit kamen im Jahr 2011 auf 1.000 Einwohner ca. 520 Pkw.

¹⁰ Im Rahmen der Befragung waren bei Fahrzielen Mehrfachnennungen möglich. Es wurden insgesamt 314 Ziele genannt.

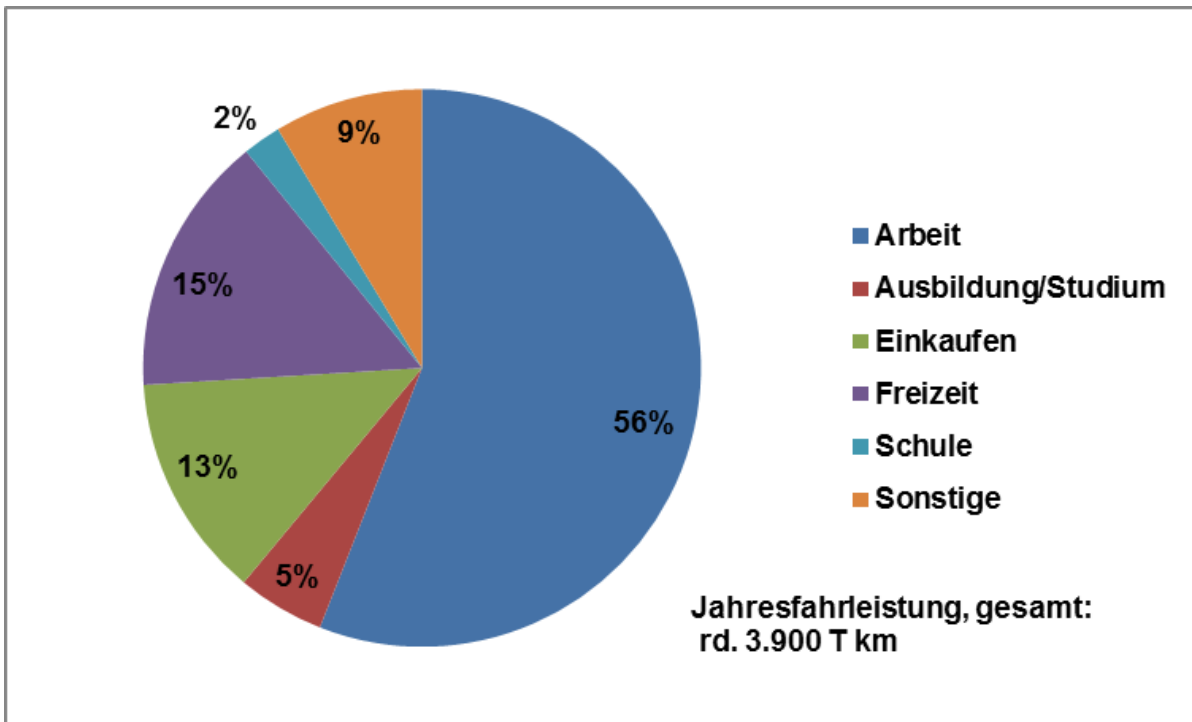


Abbildung 15: Jahresfahrleistung nach Zielen

Quelle: ZREU (2014)

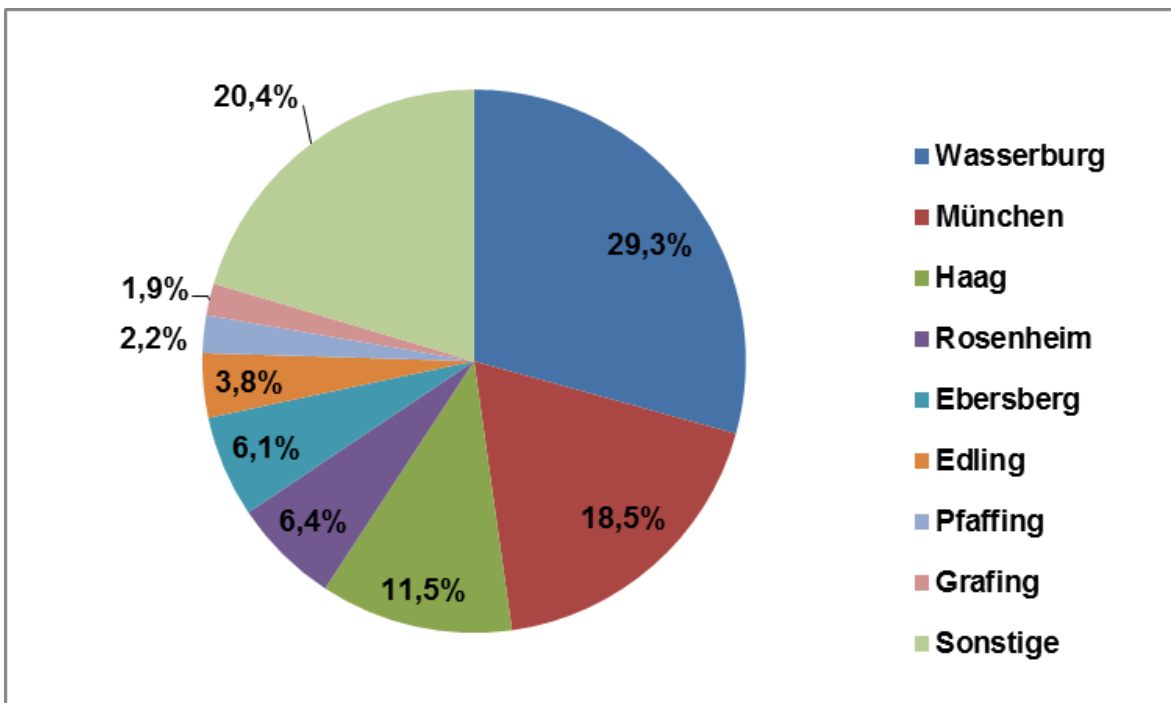


Abbildung 16: Häufigstes Fahrziel

Quelle: ZREU (2014)

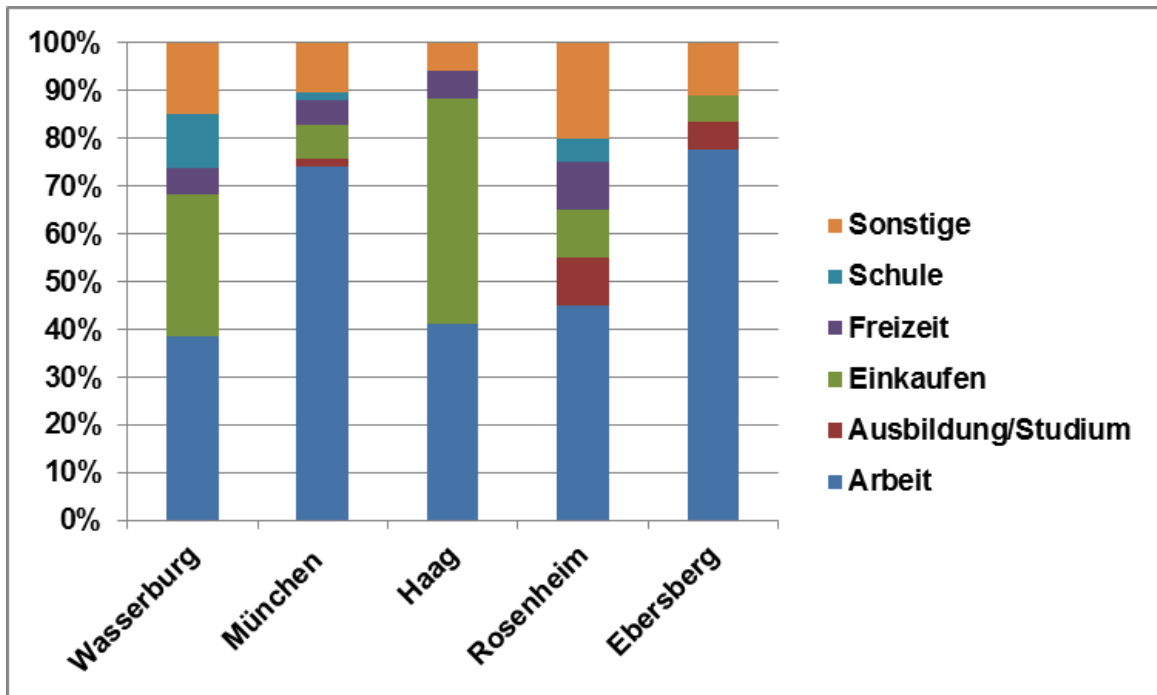


Abbildung 17: Gründe für Fahrziele

Quelle: ZREU (2014)

Die Bewertung des ÖPNV-Angebots in der Region um Albaching durch die BürgerInnen liefert folgendes Ergebnis.

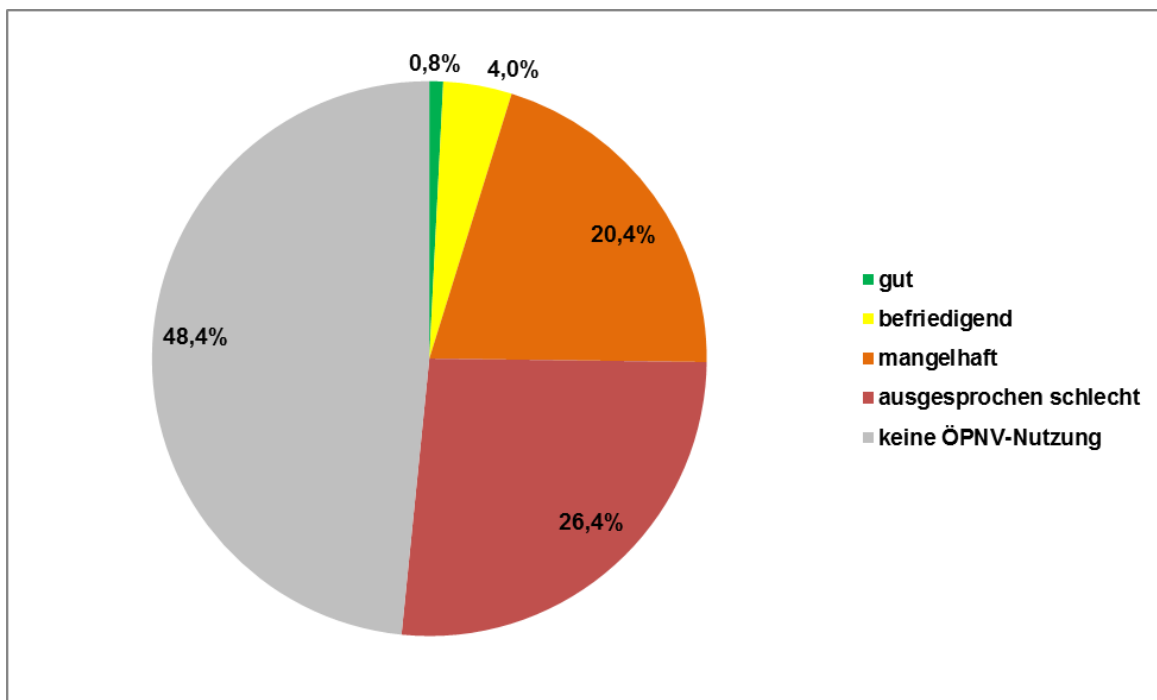


Abbildung 18: Bewertung des ÖPNV-Angebotes

Quelle: ZREU (2014)

Nahezu die Hälfte der Antwortenden geben an, dass sie keinen ÖPNV nutzen. Nur rd. 5 % bewerten das derzeitige Angebot (Bus-, Bahn-, S-Bahnanbindung) als positiv (gut, befriedigend).¹¹ Als Gründe für eine geringe/keine Nutzung, Kritikpunkte und Verbesserungswünsche werden genannt:

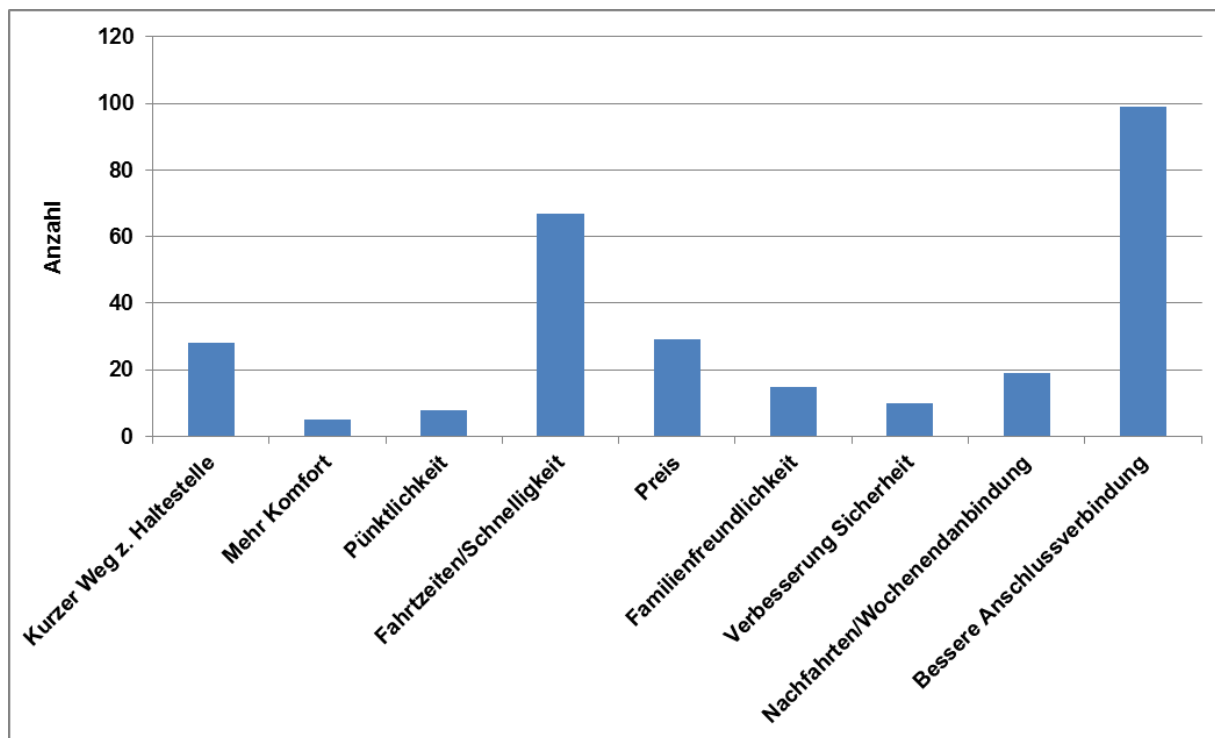


Abbildung 19: Kritik- und Verbesserungspunkte des ÖPNV-Angebots

Quelle: ZREU (2014)

¹¹ Im Falle der Bewertung des ÖPNV konnte der vollständige Rücklauf (248 Fragebögen) verwertet werden. Bei den Kritik- und Verbesserungsvorschlägen waren Mehrfachnennungen möglich.

3.5 Energieinfrastruktur

3.5.1 Leitungsgebundene Energieversorgung

Die Gemeinde Albaching wird von einem Energieversorgungsunternehmen mit Strom versorgt. Eine Erdgasversorgung ist nicht vorhanden. Die Stromversorgung wird durch die Bayernwerk AG gewährleistet. Ferner existieren auf dem Gemeindegebiet acht kleinere dezentrale „Mikro“-Nahwärmenetze mit nachbarschaftlicher Wärmeversorgung. Insgesamt werden damit rd. 18 Gebäude mit Wärme versorgt. Die Netzlängen liegen dabei zwischen 15 und 200 m. Als Energieträger werden überwiegend (sieben Anlagen) Hackschnitzel eingesetzt. Bei einer Anlage handelt es sich um eine ölbefeuerte. (ZREU 2014, AG Energie 2014a)

3.5.2 Nicht-leitungsgebundene Energieträger

Der Hauptanteil der Wärmeversorgung in der Gemeinde Albaching erfolgt durch den Einsatz dezentraler Heizungsanlagen (mehr als 95 %).¹² Nachfolgende Abbildungen geben einen Überblick über die Art der vorhandenen Anlagen sowie die eingesetzten Energieträger.

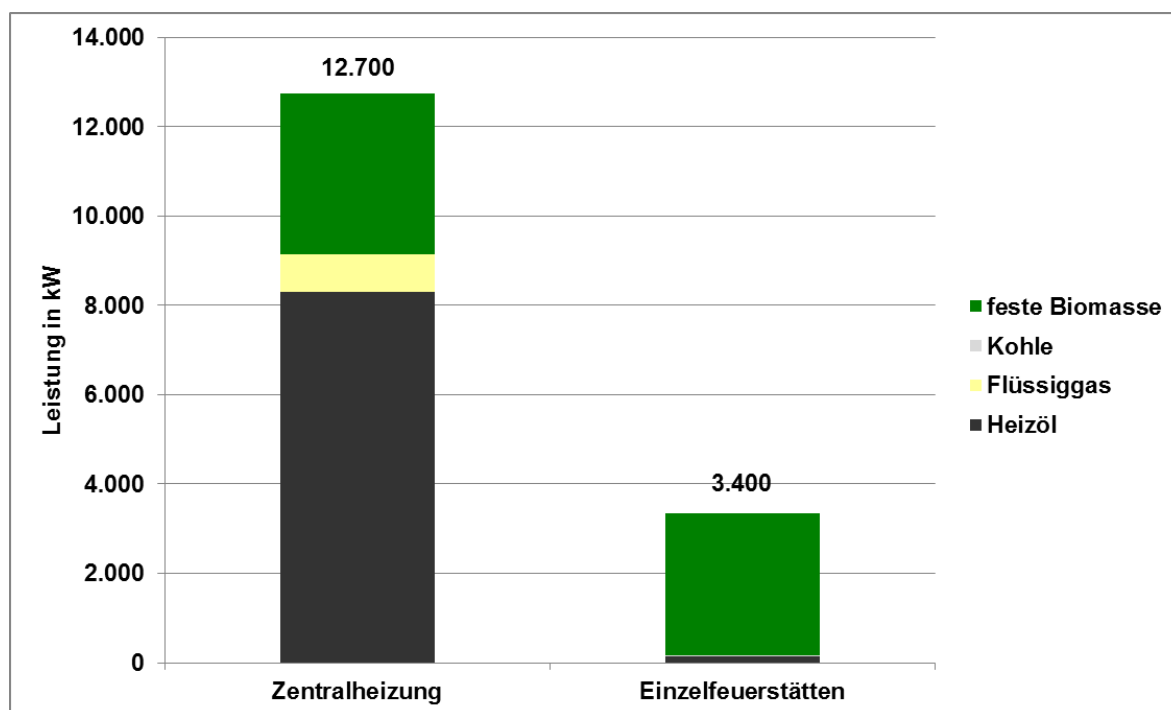


Abbildung 20: Verteilung der Anlagen nach Leistung, Art und Energieträger

Quelle: Söll (2014), eigene Berechnungen ZREU

¹² Aussagen zur Verteilung, Anzahl und Art der in der Gemeinde Albaching genutzten Heizungsanlagen wurden zum Einen durch Auswertung der vom örtlichen Bezirksschornsteinfeger zur Verfügung gestellten Daten und zum Anderen ergänzend durch die Auswertung von Daten des Zensus 2011 abgeleitet.

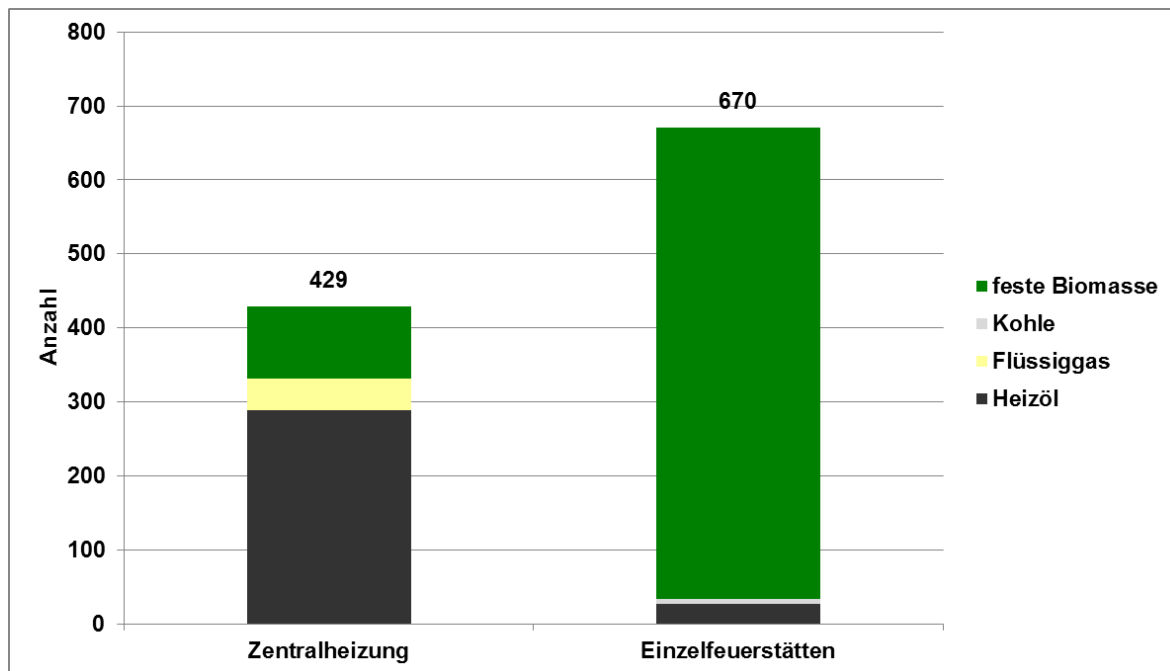


Abbildung 21: Verteilung der Anlagen nach Anzahl, Art und Energieträger

Quelle: Söll (2014)

Für den Betrieb der Zentralheizungen wird zum Großteil Heizöl eingesetzt (rd. 65 %), gefolgt von Biomasse (rd. 28 %). Der Energieträger Flüssiggas besitzt den geringsten Anteil bei den Zentralheizungen mit rd. 7 %. Bei den kleineren Einzelfeuerstätten hingegen dominiert die Biomasse mit einem Anteil von rd. 95 %, die restlichen rd. 5 % entfallen hier auf Heizöl (rd. 4 %) und Kohle (rd. 1 %). Stellt man die Zahl der Anlagen der installierten Leistung gegenüber, so zeigt sich das die Zentralheizungsanlagen mit einem Faktor von knapp 4 zu den Einzelfeuerstätten bei der Leistung dominieren und damit den größten Beitrag zur Wärmebereitstellung liefern. Im Gegenzug hierzu sind rd. 56 % mehr Einzelfeuerstätten als Zentralheizungen in der Gemeinde Alabaching vorhanden. Nachfolgende Abbildungen zeigen, dass der Großteil der Zentralheizungsanlagen (rd. 71 %) aus den neunziger Jahren und später (jünger als 20 Jahre) stammt, wobei der Hauptanteil in dieser Altersgruppe auf die mit Heizöl betriebenen Anlagen entfällt. Dringenden energetischen Handlungsbedarf weisen nur rd. 9 % der Anlagen (Älter als 30 Jahre) auf, was als ein sehr positives Ergebnis festzuhalten ist.

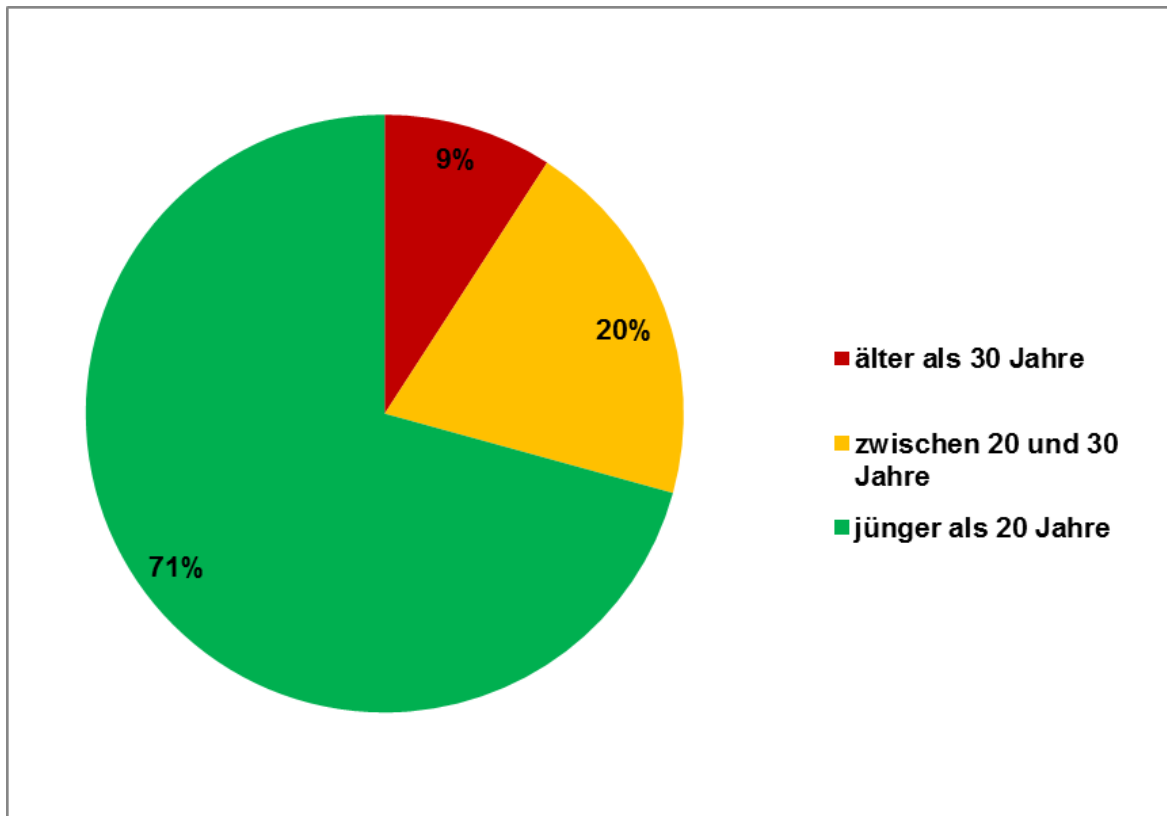


Abbildung 22: Alter der Zentralheizungsanlagen

Quelle: Söll (2014)

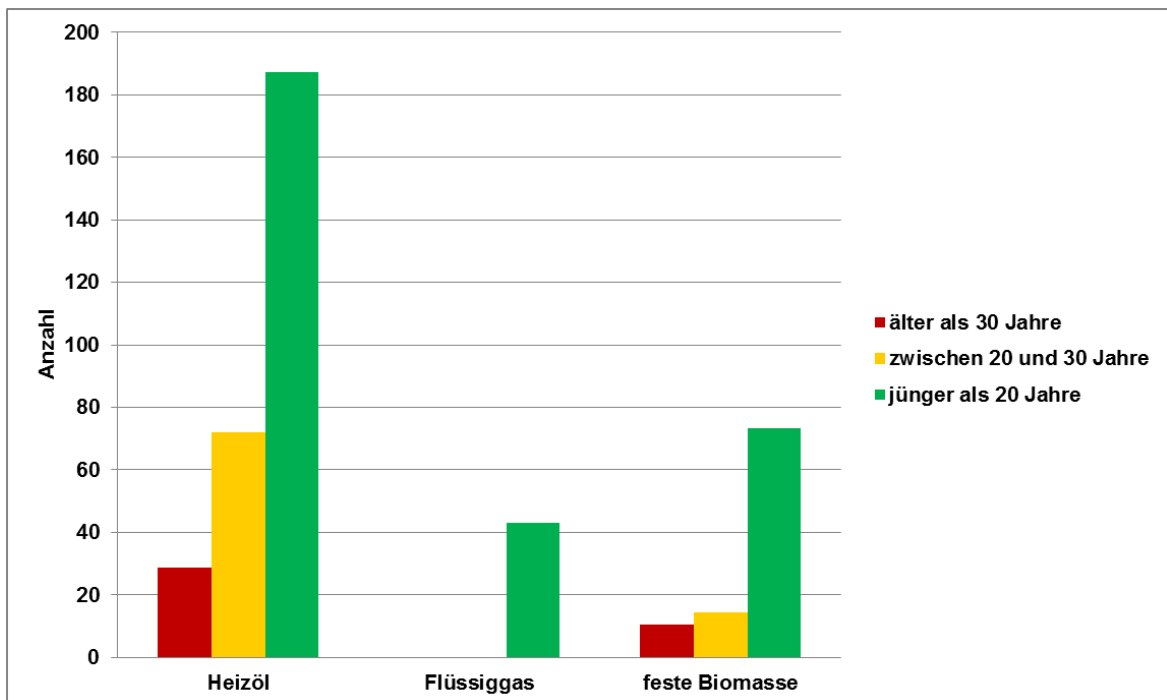


Abbildung 23: Alter der Zentralheizungen nach Energieträgern

Quelle: Söll (2014)

3.5.3 Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2012

Die Erhebung der gegenwärtigen Nutzung erneuerbarer Energien für das Basisjahr 2012 erfolgt differenziert für den Strom- und Wärmemarkt. Für die Analyse der gegenwärtigen installierten Leistung von Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung sowie der im Bilanzjahr erzeugten Arbeitsmengen werden folgende Quellen verwendet:

- Angaben der Bayernwerk AG zu den installierten Leistungen und den Jahresmengen an Stromerzeugung von Anlagen, die nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) vergütet werden
- Angaben von Genehmigungs- und Überwachungsbehörden
- Angaben zu Technologien, die seit dem Jahr 2000 über das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien durch die BAFA gefördert werden
- Daten aus der Befragung der Kaminkehrer
- Daten aus der Befragung zu den öffentlichen Liegenschaften
- Daten aus der Befragung zu den landwirtschaftlichen- und Gewerbebetrieben
- Daten aus der Befragung der privaten Haushalte
- Daten aus Vor-Ort-Begehungen der AG Energie

- Sekundärquellen als Ergänzung und zur Plausibilitätsprüfung
 - Energiebilanzen zu Erzeugung und Verbrauch von erneuerbaren Energien des Statistischen Bundesamtes sowie des Bayerischen Landesamtes für Statistik
 - Ergebnistabellen der Internetseite „Energymap“ (www.energymap.info)
 - Internetangebot „Energieatlas“ der Bayerischen Staatsregierung
 - weitere Internetrecherchen

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erfolgt in der Gemeinde Albaching bisher nahezu ausschließlich mit Photovoltaik (insgesamt rd. 105 Anlagen mit rd. 1.824 kW_{el}). Dabei handelt es sich ausnahmslos um Dachanlagen. Zusätzlich existiert eine Kleinwind- und Wasserkraftanlage (rd. 3,5 kW).¹³ (Bayernwerk 2014, AG Energie 2014b, ZREU 2014)

Im Zeitraum von 2010 bis 2012 war der Ausbau der Photovoltaik – wie bundesweit insgesamt – von einer sehr großen Dynamik geprägt.

¹³ Bei beiden Anlagen erfolgt keine Einspeisung in das Netz sondern eine Eigenstromnutzung. Die Leistung der Kleinwindanlage ist nicht bekannt und wird durch die AG Energie auf etwa 4-5 kW geschätzt. Etwa 13 PV-Anlagen sind Eigenstromanlagen.

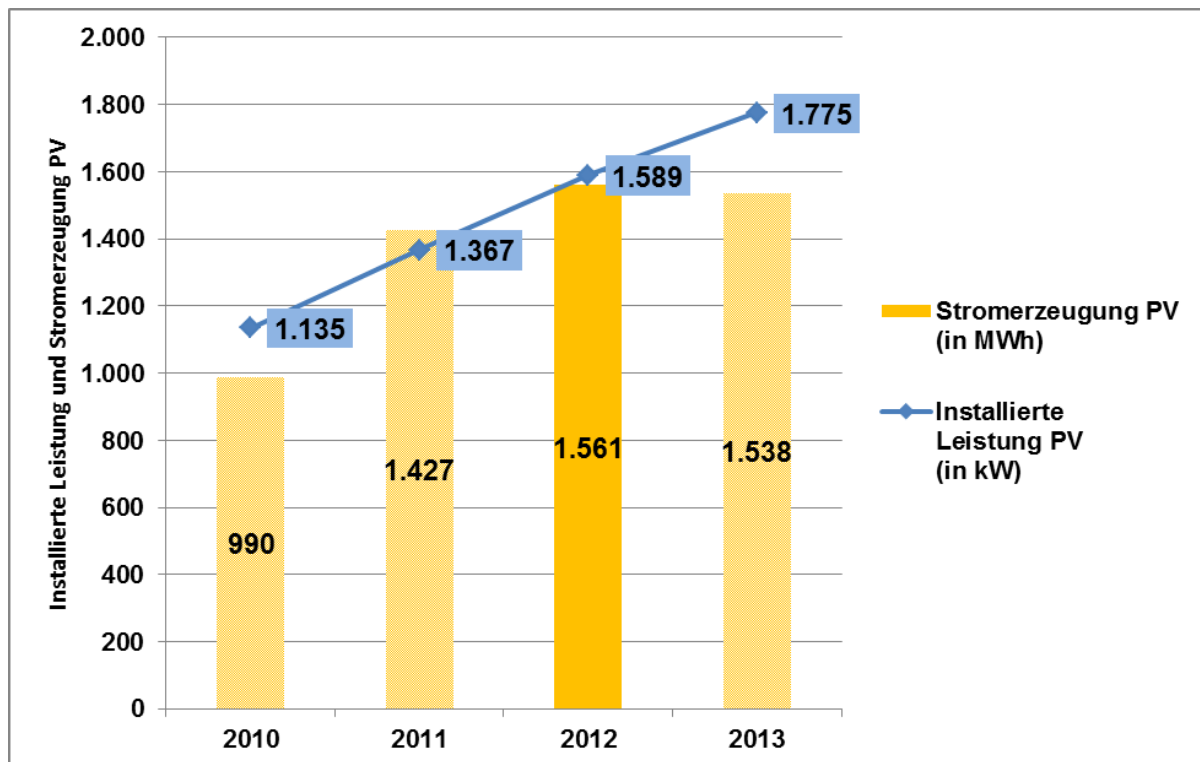


Abbildung 24: Entwicklung des Photovoltaikausbaus im Zeitraum 2010 bis 2013, EEG-Anlagen

Quelle: Bayernwerk (2014)

In der obigen Abbildung wird deutlich, dass im Jahr 2013 gegenüber dem betrachteten Ausgangsjahr 2012 trotz geänderter Förderbedingungen im EEG der Zubau an installierte PV-Leistung in kWp im Vergleich zu den Vorjahren nahezu konstant geblieben ist. Trotz des weiteren Anstiegs der installierten PV-Leistung in 2013 gegenüber 2012 (plus 186 kW) ist wegen einer geringeren Solarstrahlung in 2013 die Gesamtmenge an eingespeistem Solarstrom zurückgegangen.¹⁴ Auf dem Gebiet der Gemeinde Albaching sind bezogen auf das Ausgangsjahr 2012 folgende Technologien zur regenerativen Wärmeerzeugung vorhanden.

- Biomasse: 735 Anlagen mit rd. 6.770 kW_{th}
- Solarthermie: 144 Anlagen mit rd. 1.300 m²
- Geothermie: 16 Wärmepumpen¹⁵

¹⁴ Die gezeigte Entwicklung in Abbildung 24 basiert ausschließlich auf den in das Stromnetzeinspeisende Anlagen (EEG-Anlagen) auf Basis der Daten des Energieversorgers.

¹⁵ Es handelt sich dabei um 7 Wasser-, 4-Erdkolektor- und 5 Luftwärmepumpenanlagen. Allerdings ist bei den Wärmepumpen davon auszugehen, dass auf dem Gemeindegebiet weitere Anlagen existieren, da im Bereich der jüngeren Wohngebäude (nach 2002, z.B. im Bereich Dieberg/Buchenweg) kein umfassender Rücklauf aller Gebäude über die Befragung vorliegt. Nach Auswertung der BAFA-Daten für die Gemeinde Albaching läge lediglich eine Wärmepumpenheizung vor.

Nach Angaben des Energieversorgers existieren weiterhin drei Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) mit zusammen rd. 18 kW elektrischer Leistung.¹⁶



Abbildung 25: Übersicht Erzeugungsanlagen – EE, KWK und Wärmenetze (Auszug)¹⁷

¹⁶ Durch die Befragung konnte ein Standort einer Anlage ermittelt werden, die beiden anderen Anlagen sind vor Ort nicht bekannt.

¹⁷ Die Übersichtskarte für das gesamte Gemeindegebiet findet sich im Anhang S.93 ff.

3.6 Wärmeatlas

In einem ersten Schritt kann grundsätzlich der Wärmebedarf zunächst gemäß der Siedlungstypenmethode des Leitfadens zum Energienutzungsplan ermittelt werden. Auf der Grundlage des entwickelten GIS-gestützten flächendeckenden Siedlungstypenkatasters wird jeder Flächeneinheit (Siedlungstyp) ein spezifischer Wärmebedarfskennwert je Hektar Fläche zugewiesen. Die Berechnung des Gesamtwärmebedarfs erfolgt auf der Grundlage der Flächenanteile in Hektar je Siedlungstyp durch Multiplikation mit dem jeweiligen spezifischen Kennwert. Um die lokalen Nutzungsstrukturen stärker zu differenzieren kann die siedlungstypenbezogene Wärmebedarfsermittlung an die individuellen örtlichen Gegebenheiten erweitert und mit einer gebäudebezogenen Methode kombiniert werden. Hierzu wird in einem zweiten Schritt der aus Erhebungen ermittelte Wärmebedarf einzelner Sektoren (z.B. der *öffentlichen Liegenschaften*) auf die entsprechenden Flächen umgelegt bzw. einberechnet. Somit erhalten insbesondere Siedlungstypen mit Mischnutzungsanteilen eine stärkere Berücksichtigung in ihrer Heterogenität.

Aufgrund der durchgeführten, umfassenden Befragung über alle relevanten Verbrauchergruppen und des dabei erzielten positiven Rücklaufes, wird in Absprache mit dem Auftraggeber für die Gemeinde Albaching im Rahmen des Energiekonzeptes jedoch ein vollständig gebäudebezogener Wärmeatlas erstellt. Neben den über das gesamte Gemeindegebiet verteilten Verbrauchsangaben von Gebäuden der einzelnen Sektoren erfolgen gebäude-(typen)bezogene Berechnungen des Wärmebedarfs für Gebäude ohne Rücklauf.¹⁸

Im Ergebnis steht, unabhängig des gewählten Vorgehens, ein Wärmeatlas der Gemeinde, der den flächenbezogenen Heizwärmebedarf der einzelnen Siedlungseinheiten räumlich differenziert abbildet.¹⁹

¹⁸ Dabei wird zum einen auf statistische Kennwerte (z.B. AGES bei öffentlichen Gebäuden, Branchenkenwerte nach Leitfaden ENP bei Gewerbe) zurückgegriffen. Zum anderen erfolgt die Ermittlung im Bereich der privaten Haushalte durch Ableitung von lokalen Kennwerten für Wohngebäude nach Typ (z.B. EFH) und Altersklasse aus den Ergebnissen der Befragung. Genauere sektorspezifische Erläuterungen finden sich ab S. 42ff in Abschnitt 3.7.

¹⁹ Der Wärmeatlas für das gesamte Gemeindegebiet findet sich im Anhang S.93 ff.

Die Wärmebedarfsdichtekarte (Wärmeatlas) spiegelt folgende wichtige Ergebnisse wieder:

- Die höchsten Wärmebedarfsdichten von mehr als 600 MWh/(ha*a) werden im Ortskern von Albaching im Bereich der Dorfstraße sowie im Ortsteil Stetten erreicht.
- Wärmebedarfsdichten zwischen 400 und 600 MWh/(ha*a) liegen im Bereich der Frühlingsstraße sowie im Ortsteil Kalteneck in der Christopher Straße vor.
- Die größeren Ortsteile Albaching, Kalteneck, Berg weisen Wärmebedarfsdichten bis 450 MWh/(ha*a) auf, durchschnittlich liegt die Wärmebedarfsdichte jedoch bei 200-300 MWh/(ha*a).
- In den Randbereichen und kleineren Siedlungseinheiten liegt die Wärmebedarfsdichte größtenteils unter 150 MWh/(ha*a).

Mit einer durchschnittlichen niedrigen Wärmebedarfsdichte von 200-300 MWh/(ha*a) liegt für die Gemeinde Albaching kein größeres Potenzialgebiet für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung über ein zentrales Wärmenetz vor. Jedoch ist es zu empfehlen, in den identifizierten Gebieten mit höherer Wärmebedarfsdichte, z.B. Ortskern Albaching, Kalteneck kleinere, dezentrale Netze als Varianten und mögliches Potenzial zu betrachten.

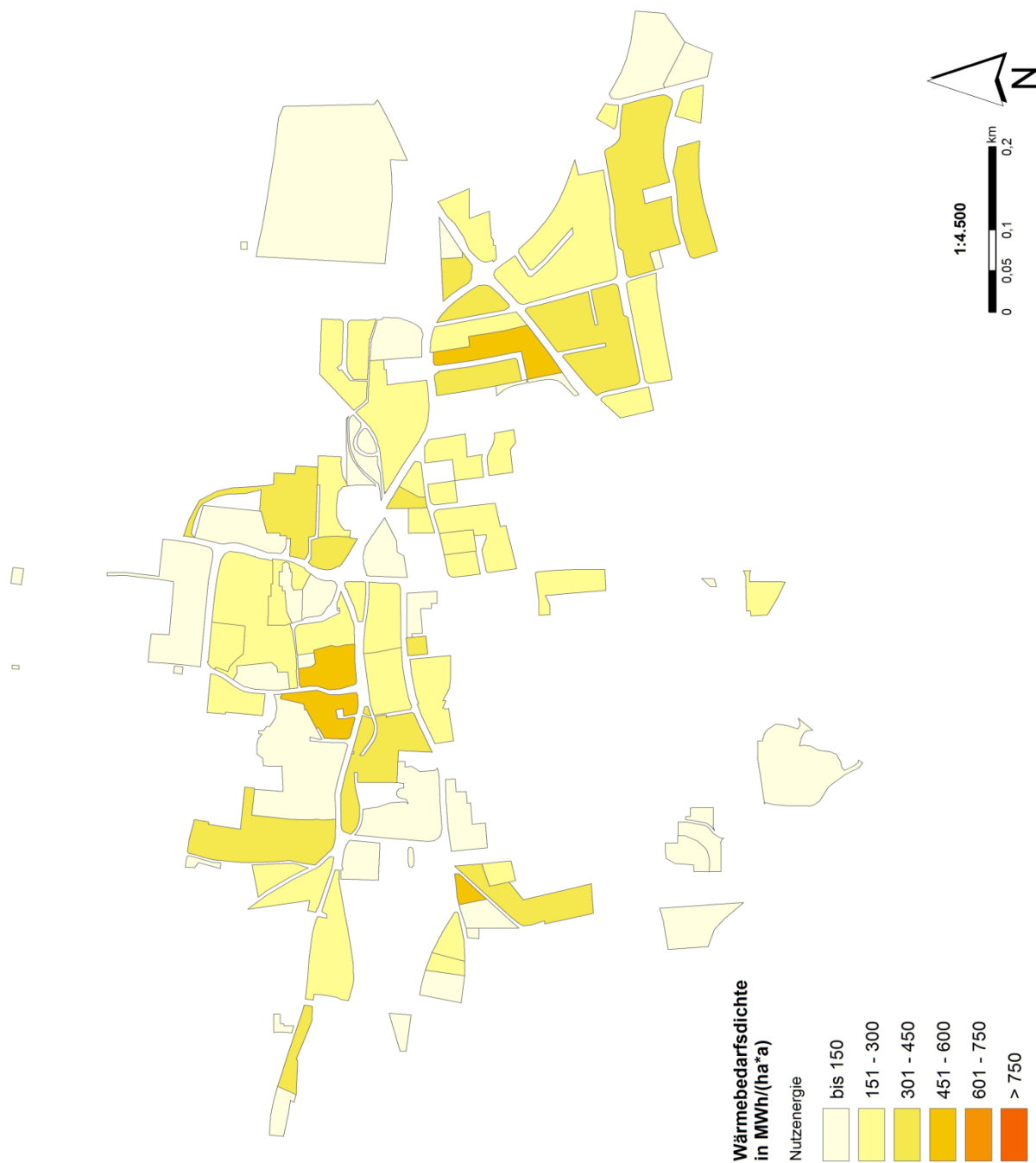


Abbildung 26: Auszug Wärmetlas Gemeinde Albaching

3.7 Energie- und CO₂-Bilanz für das Ausgangsjahr 2012

Im folgenden Kapitel werden die Verteilung des Energieverbrauchs der Gemeinde Albaching im betrachteten Ausgangsjahr 2012 für die *Verbrauchssektoren Private Haushalte und übrige Verbraucher, öffentliche Liegenschaften, Gewerbe/Landwirtschaft* sowie *Verkehr* im Überblick dargestellt. Die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz erfolgt differenziert nach dem Strom- und Wärmebedarf. Nach Beschreibung des Gesamtergebnisses werden die Detailbilanzen für die einzelnen Verbrauchergruppen dargestellt und Methoden und Annahmen zur Berechnung genauer erläutert.

3.7.1 Verbrauchssektoren

Die sektorspezifische Darstellung erfolgt für vier Verbrauchsgruppen, die nachfolgend definiert werden (AGE 2010):

- Private Haushalte und übrige Verbraucher
- Öffentliche Liegenschaften
- Gewerbe/Landwirtschaft
- Verkehr

Der Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* umfasst private Wohngebäude und lokale Gewerbe-, Handel-, und Dienstleistungsbetriebe (Mischnutzung Wohnen und Gewerbe). Während in der amtlichen Statistik die *Öffentlichen Liegenschaften* unter den Begriff der übrigen Verbraucher fallen, werden sie hier separat betrachtet. Generell werden dem Verbrauchssektor *Übrige Verbraucher* zugeordnet:

- Gewerbebetriebe mit im Allgemeinen weniger als 10 Beschäftigten, soweit sie nicht in im Sektor *Gewerbe* extra erfasst werden
- kleinere Handels- und private Dienstleistungsunternehmen

Mit Hilfe umfassender Erhebungen und ergänzender Kennwertberechnungen wird im Rahmen des Energiekonzeptes der Energiebedarf für die *öffentlichen Liegenschaften* gesondert bestimmt.

Dem Verbrauchssektor *Gewerbe* werden generell Betriebe mit mehr als 10 Beschäftigten sowie weitere energierelevante Betriebe zugeordnet (s. Abschnitt 3.3.3, S. 19).

In der Verbrauchergruppe *Verkehr* wird der motorisierte Individualverkehr erfasst.²⁰

Für jeden der genannten Verbrauchssektoren wird im Rahmen der Bestandsanalyse zur Bestimmung des Energiebedarfs eine eigene Erhebungs- und Berechnungsmethodik angewendet, die in den nachfolgenden Kapiteln eingangs kurz beschrieben wird.

3.7.2 Gesamtergebnis

Abbildung 27 stellt zunächst die Verteilung des Endenergiebedarfs in der der Gemeinde Albaching in Bezug auf sämtliche untersuchten Verbrauchssektoren dar. Die Gesamtsumme des Endenergiebedarfs im Bilanzjahr 2012 wurde mit rd. 33.500 MWh ermittelt. Über den stationären Endenergiebedarf in einer Höhe von rd. 20.700 MWh hinaus fällt durch den *Verkehr* in der Gemeinde ein zusätzlicher Energiebedarf von etwa 12.800 MWh an. Über sämtliche betrachtete Verbrauchssektoren ergibt sich die folgende prozentuale Verteilung:

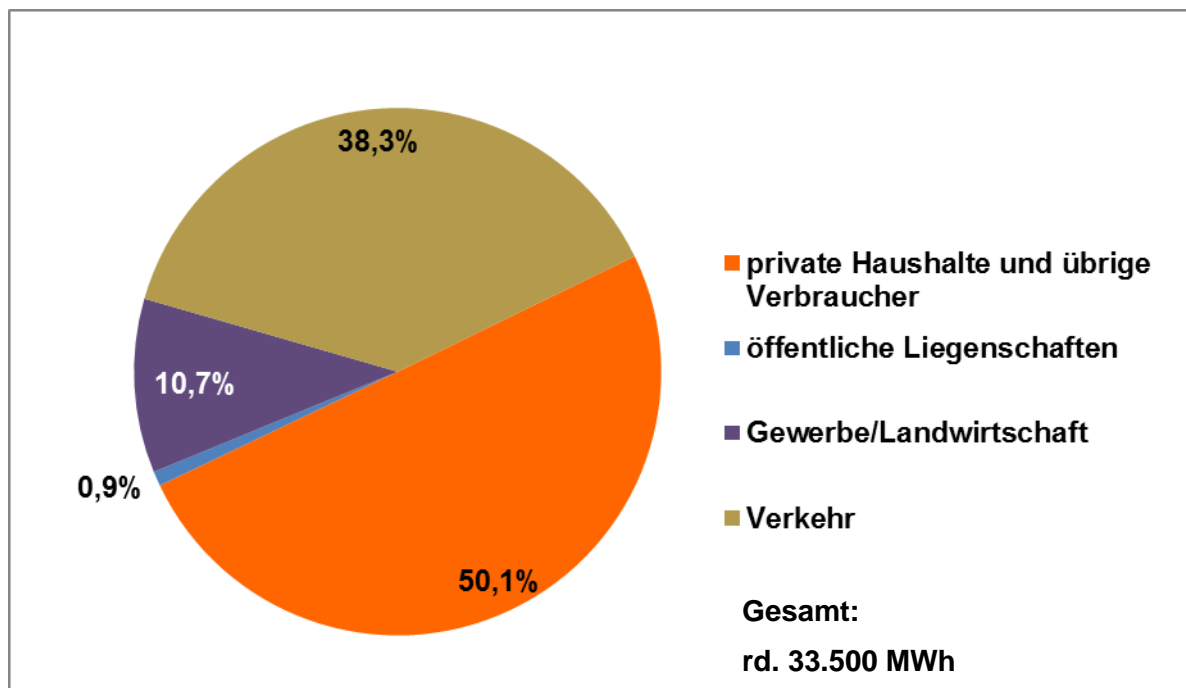


Abbildung 27: Endenergiebedarf nach Verbrauchssektoren 2012

Der größte Anteil am Endenergiebedarf entfällt mit rd. 50 % (16.800 MWh) auf den Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher*. An zweiter Stelle rangiert mit einem Bedarfsanteil von mehr als einem Drittel (12.800 MWh) der Bereich *Verkehr*.

²⁰ Unter dem Begriff des motorisierten Individualverkehrs werden folgende Fahrzeugtypen zusammengefasst: Personenkraftwagen, Krafträder, land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen, sonstige Kfz einschl. Kraftomnibusse.

Mit einem Anteil von rd. 11 % (3.600 MWh) benötigt der Sektor *Gewerbe/Landwirtschaft* lediglich etwa ein Zehntel der gesamten Endenergie im Jahr 2012. Von vergleichsweise geringerer Bedeutung sind die *Öffentlichen Liegenschaften* mit einem Anteil von etwa 1 % (290 MWh).

3.7.3 Stationärer Energiebedarf

Nachfolgend wird das Ergebnis zum Gesamtendenergiebedarf der Gemeinde Albaching für den stationären Endenergiebedarf (Strom u. Wärme), ohne die Verbrauchergruppe *Verkehr*, dargestellt. Für die Verbrauchergruppen *Private Haushalte und übrige Verbraucher*, *Öffentliche Liegenschaften* und *Gewerbe/Landwirtschaft* ergeben sich - differenziert nach dem Strom- und Wärmebedarf - folgende Verteilungen:

Strombedarf (ohne Heizstrom)

Der Gesamtbedarf bei der Strombereitstellung beträgt im Jahr 2012 rd. 3.600 MWh. Etwa die Hälfte des Strombedarfs entfällt allein auf den Sektor *private Haushalte und übrige Verbraucher* (1.860 MWh), das *Gewerbe* benötigt mit rd. 46 % (1.690 MWh) den zweitgrößten Anteil, während die *Öffentlichen Liegenschaften* lediglich einen Anteil von rd. 3 % (94 MWh) aufweisen.²¹

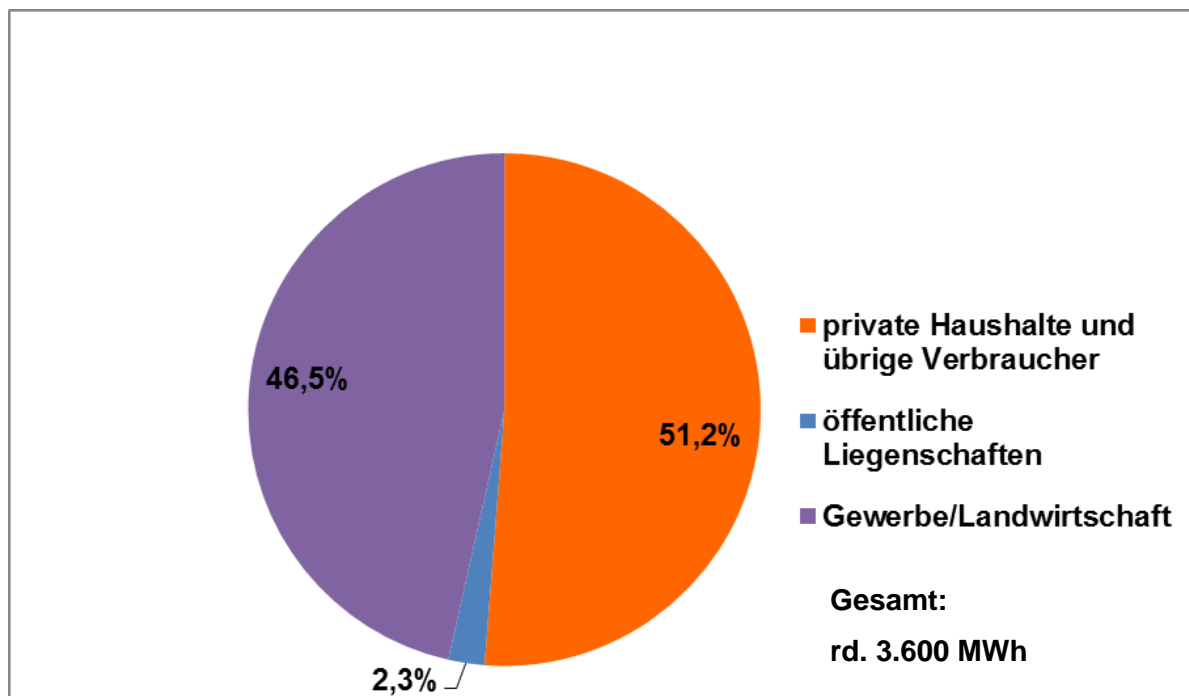


Abbildung 28: Strombedarf nach Verbrauchssektoren 2012

²¹ Im Verbrauch der öffentlichen Liegenschaften ist der Strombedarf für die Straßenbeleuchtung enthalten.

Wärmebedarf

Analog veranschaulicht Abbildung 29 die Verteilung der einzelnen Verbrauchergruppen auf den Bedarf an Wärmeenergie (inkl. Heizstrom):

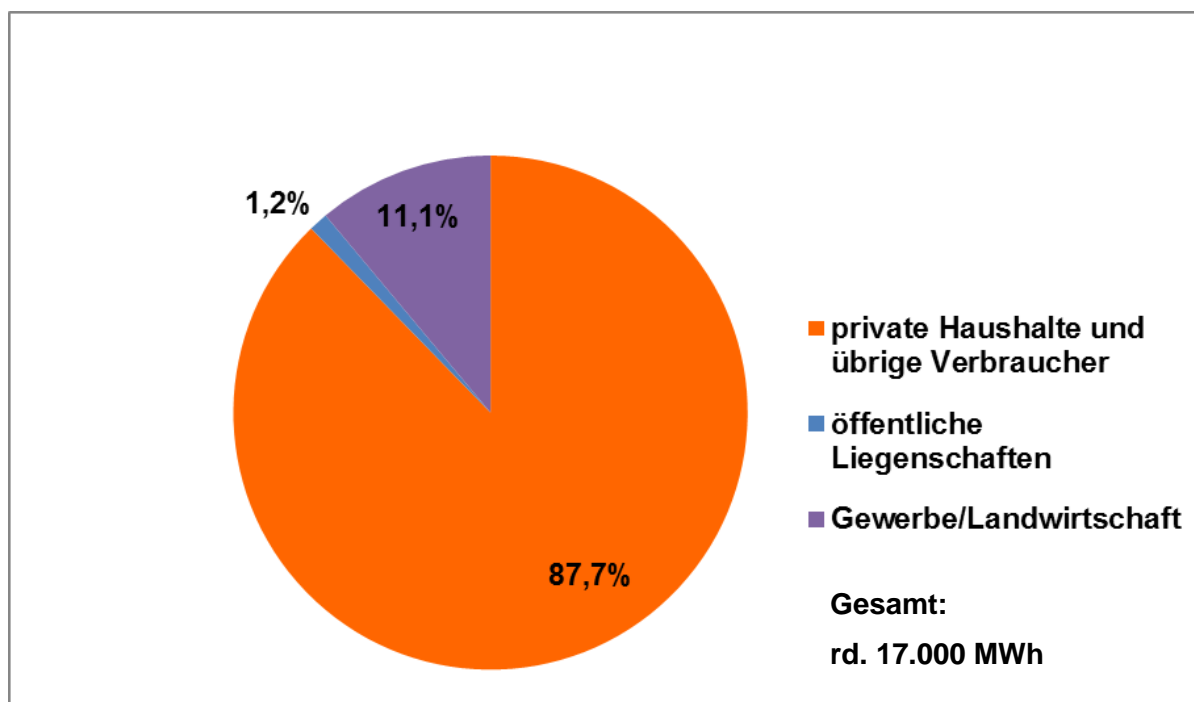


Abbildung 29: Wärmebedarf nach Verbrauchssektoren 2012

Demnach entfällt der Hauptanteil mit über 87 % (14.900 MWh) des Wärmebedarfs auf die *Privaten Haushalte und übrige Verbraucher* und weitere 11 % auf *Gewerbe/Landwirtschaft* (1.900 MWh). Die *Öffentlichen Liegenschaften* benötigen rd. 1 % (200 MWh). Insgesamt wurden rd. 17.000 MWh Wärme im Jahr 2012 benötigt.

3.7.4 Nicht-stationärer Energiebedarf

Neben dem stationären Endenergiebedarf an Strom und Wärme ist besonders in ländlich geprägten Räumen der Endenergiebedarf für den *Verkehrssektor* von besonderer Bedeutung. Dies bestätigt sich auch für die Gemeinde Albaching. Insgesamt wurden im Bilanzjahr 2012 rd. 12.800 MWh für den Verkehr aufgewendet. Der Anteil des *Verkehrssektors* am Gesamtendenergiebedarf beträgt damit mehr als ein Drittel.

Abbildung 30 fasst den Endenergiebedarf des Verkehrs für den motorisierten Individualverkehr (ohne den Schienen- und Flugverkehr) für das Jahr 2012 nach Energieträgern zusammen.

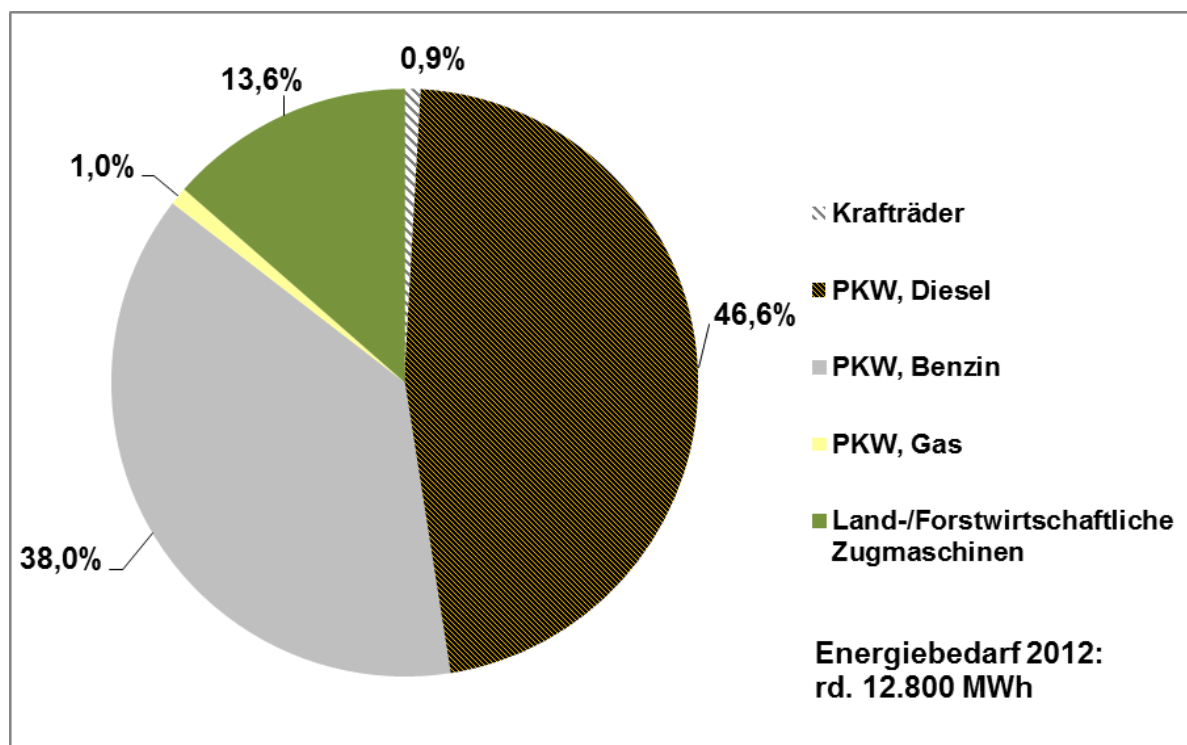


Abbildung 30: Verteilung des Gesamtenergiebedarfs *Verkehr* nach Kraftfahrzeugtypen 2012

Der Großteil des Endenergiebedarfs im Sektor *Verkehr* entfällt auf die PKW (rd. 86 %). Dabei dominiert der Energieträger Diesel mit rd. 47 %, gefolgt vom Benzin (rd. 38 %). Von geringer Bedeutung sind gasbetriebene Fahrzeuge mit einem Anteil von rd. 1 %. Nach dem Personenverkehr sind landwirtschaftliche Zugmaschinen mit rd. 14 % an zweiter Stelle. Krafträder tragen nur einen geringen Teil zum Endenergiebedarf im Sektor *Verkehr* bei.

Vertiefende Details zur Bilanzierung bzw. Datengrundlage des *Verkehrssektors* einschließlich einer Erläuterung der methodischen Vorgehensweise finden sich in Kapitel 3.4. auf S. 22

3.7.5 Energieträgerverteilung und Erzeugung aus Erneuerbaren Energien

Für das Bilanzjahr 2012 ergibt sich auf der Grundlage der dargestellten Vorgehensweise für den stationären Energiebedarf folgende Energieträgerverteilung für die Bereitstellung von Wärme und Strom in der Gemeinde Albaching:

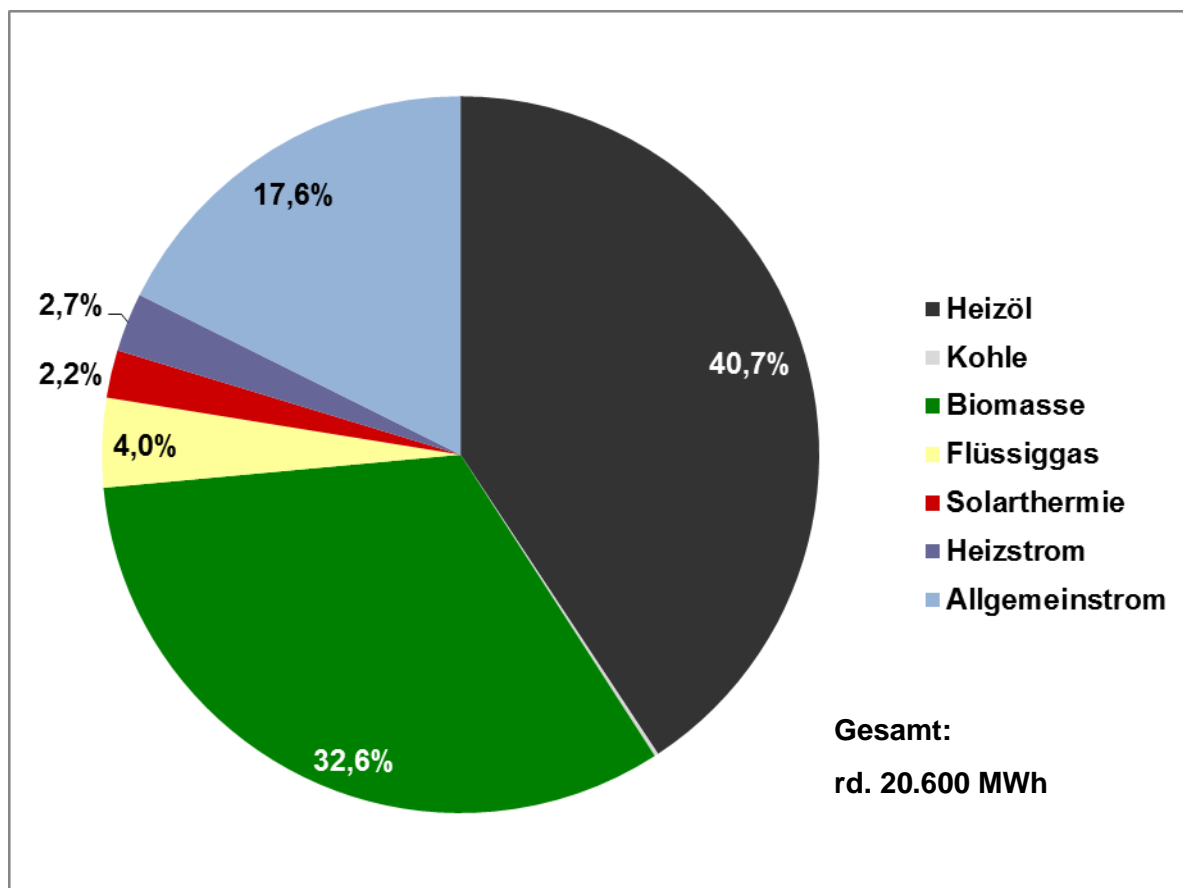


Abbildung 31: Verteilung des Gesamtendenergiebedarfs nach Energieträgern 2012

Hier wird deutlich, dass der größte Teil des Endenergiebedarfs in der Gemeinde durch nicht-leitungsgebundene Energieträger gedeckt wird. Dabei dominiert der Einsatz von Heizöl mit einem Anteil von rd. 41 % vor dem Einsatz von Biomasse, der bei etwa einem Drittel liegt.²² Auf den Allgemeinstrom entfällt ein Anteil von rd. 18 %, weitere rd. 7 % werden durch Heizstrom²³ und Flüssiggas abgedeckt. Die Solarthermie erreicht bisher einen geringen Anteil von rd. 2 %. Damit wird etwa die Hälfte der Wärmeversorgung der Gemeinde Albaching durch fossile Energieträger gewährleistet.

²² In Biomasse und Heizöl sind die vorhandenen „Mikro“-Nahwärmenetze enthalten.

²³ Unter dem Begriff Heizstrom wird Strom zum Betrieb von Wärmepumpen und Direktstrom-/ (Nacht-)Speicherheizungen zusammengefasst.

Bezogen auf den Anteil erneuerbarer Energieträger an der Endenergiebereitstellung wird deutlich, dass insbesondere durch den Einsatz von Biomasse im Bilanzjahr bereits rd. 45 % des Wärmebedarfes durch regenerative Energieträger abgedeckt wird.²⁴ Insgesamt wurden im Jahr 2012 rd. 7.400 MWh Wärme aus erneuerbaren Energien erzeugt (siehe Abbildung 32).

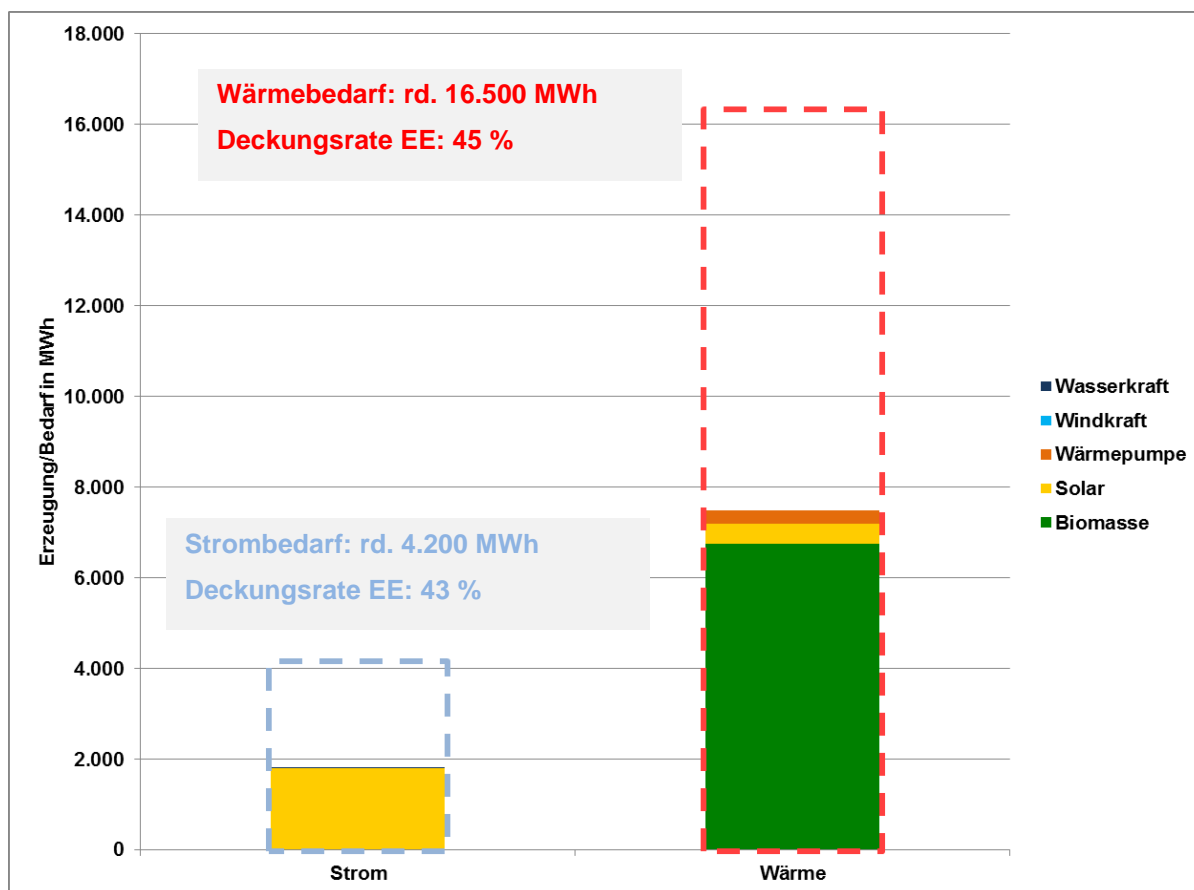


Abbildung 32: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2012

Der überwiegende Anteil der gegenwärtigen regenerativen Wärmeerzeugung basiert auf dem Einsatz von Biomasse in Form von Scheitholz, Hackschnitzeln und Holzpellets. Der Anteil dieser Energieträger am Erneuerbaren-Wärme-Mix beträgt rd. 90 %. Von vergleichsweise untergeordneter Bedeutung ist bislang der Einsatz von solarthermischen Anlagen (rd. 6 %) und Wärmepumpen (rd. 4 %).

²⁴ Zur Bestimmung des Stromanteils wird der Gesamtstrom als Bezugsgröße gewählt, d.h. Heizstrom (inkl. Wärmepumpenstrom) wird auf der Stromseite bilanziert. Analog erfolgt bei der Berechnung des Wärmeanteils die Bilanzierung des Wärmebedarfs abzgl. des Anteils von Heizstrom.

Mit einer Erzeugung von rd. 1.800 MWh erneuerbaren Stroms wird der Strombedarf in der Gemeinde bilanziell bereits über 40 % durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger gedeckt. Damit liegt die Gemeinde Albaching im Vergleich deutlich über dem bayerischen bzw. oberbayerischen Werten von rd. 26 % bzw. 17 %. Auch im Bezug zum Landkreis Rosenheim mit einer Deckungsrate von ebenfalls rd. 26 % weist die Gemeinde Albaching ein positives Bild auf.²⁵

Die Bundesregierung hat zudem im neuen EEG 2014 das Ziel definiert, den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf mindestens 80 % bis zum Jahr 2050 zu erhöhen. Als zeitliche Zwischenziele ist eine Steigerung des genannten Anteils bis zum Jahr 2025 von 40 bis 45 % und bis zum Jahr 2035 von 55 bis 60 % festgelegt. Weil der ländliche Raum aufgrund der Verfügbarkeit der erforderlichen natürlichen und flächenbezogenen Ressourcen überproportional zu diesen Zielen beiträgt, sind für entsprechende Regionen höhere Zielbeiträge zu erwarten. Vor diesem Hintergrund ist für die Gemeinde noch von weiteren Ausbaupotenzialen für erneuerbare Energien bei der Stromversorgung auszugehen.

Ähnliches gilt für die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien. Gleichwohl ist hier hervorzuheben, dass die Gemeinde Albaching mit der für 2012 genannten Wärmeerzeugung die bundespolitischen Ziele bereits erreicht bzw. deutlich überschritten hat: Das EEWärmeG definiert in diesem Kontext als Gesetzesziel, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte bis zum Jahr 2020 auf 14 % zu erhöhen.

²⁵ Nach www.energymap.info, Aufruf vom 10/2014.

3.7.6 CO₂-Bilanz

Für den ermittelten Endenergiebedarf ergibt sich für das Jahr 2012 folgende CO₂-Bilanz:²⁶

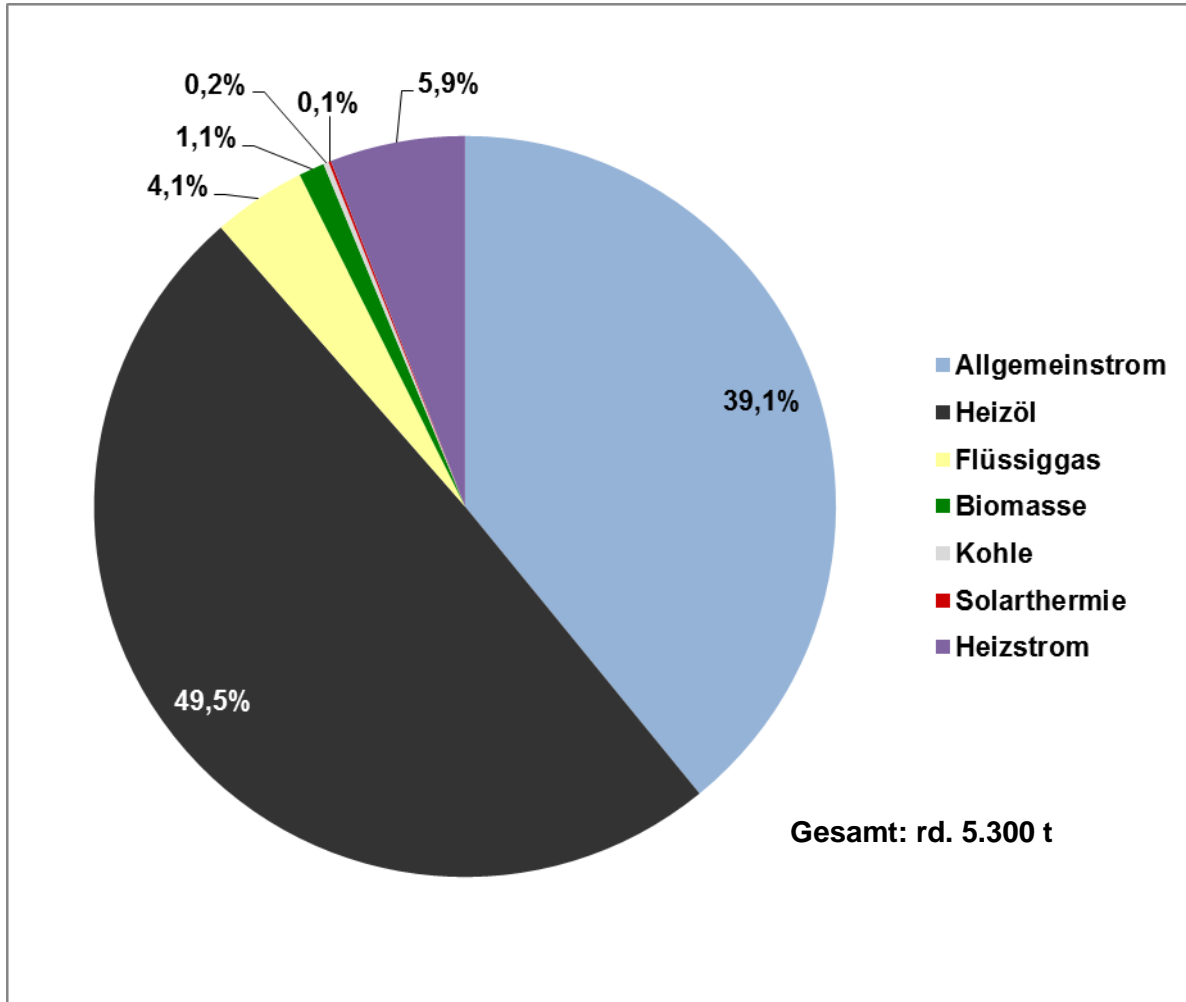


Abbildung 33: CO₂-Bilanz nach Energieträgern 2012

Die Bilanzierung der CO₂-Emissionen erfolgt mit Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.93 unter Berücksichtigung von Vorketten. Die Gesamtemissionen (ohne *Verkehr*) an CO₂ belaufen sich im Basisjahr 2012 auf rd. 5.300 t (Tonnen).²⁷

²⁶ Es ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der vorliegenden Berechnung um keine Kalkulation des CO₂-Fußabdruckes je Einwohner handelt, weil zusätzliche CO₂-Emissionen aus Konsum, Tourismus und sonstigem Fernverkehr nicht in die Berechnung einfließen. Es wird an dieser Stelle keine CO₂-Äquivalenz-Berechnung zur Darstellung der THG-Bilanz vorgenommen, sondern ausschließlich die CO₂-Emission betrachtet.

²⁷ GEMIS ist eine „public domain“ Software, welche vom Öko-Institut e.V. zur Berechnung von Lebenszyklen, Stoffstromanalysen und CO₂-Fußabdrücken für die Umwelt- oder Klimaberichterstattung entwickelt wurde. Es werden in diesen Faktoren neben den sog. „direkten“ auch „indirekte“ Emissionen berücksichtigt. Direkte Emissionen entstehen unmittelbar am Ort der Energiewandlung (z.B. Emissionen aus der Heizungsanlage). „Indirekte“ Emissionen sind demgegenüber vorgelagerte Emissionen, welche durch die Her- bzw. Bereitstellung des Energieträgers entstehen (z.B. Herstellung von Holzpellets). Es wird damit die sog. „Vorkette“ mit erfasst.

Die Abbildung 33 verdeutlicht, dass nahezu die Hälfte der CO₂-Emissionen in Albaching durch den Einsatz von Heizöl verursacht wird. An zweiter Stelle steht die Emission von CO₂ durch die Stromnutzung in der Gemeinde. Insgesamt beträgt der Anteil an CO₂-Emissionen aus der Wärmerzeugung rd. 61 % und aus Strom (Allgemeinstrom) rd. 39 %. Aus den dargestellten CO₂-Gesamtemissionen resultiert im Jahr 2012 ein einwohnerbezogener Wert von 3,2 Tonnen pro Einwohner. Damit liegt die Gemeinde Albaching im Vergleich deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von 6-7 Tonnen pro Einwohner.

Bezieht man den *Verkehrssektor* mit ein, ergibt sich folgende Verteilung: Der größte Teil der CO₂-Emissionen (rd. 44 %, 4.100 t) wird durch den *Verkehrssektor* verursacht, die Wärmebereitstellung trägt zu etwa einem Drittel (rd. 34 %, 3.200 t) und die Stromnutzung zu knapp einem Fünftel (rd. 22 %, 2.100 t) zu den Gesamtemissionen bei. Die Gesamtemissionen (mit *Verkehr*) an CO₂ belaufen sich im Basisjahr 2012 auf rd. 9.400 Tonnen.

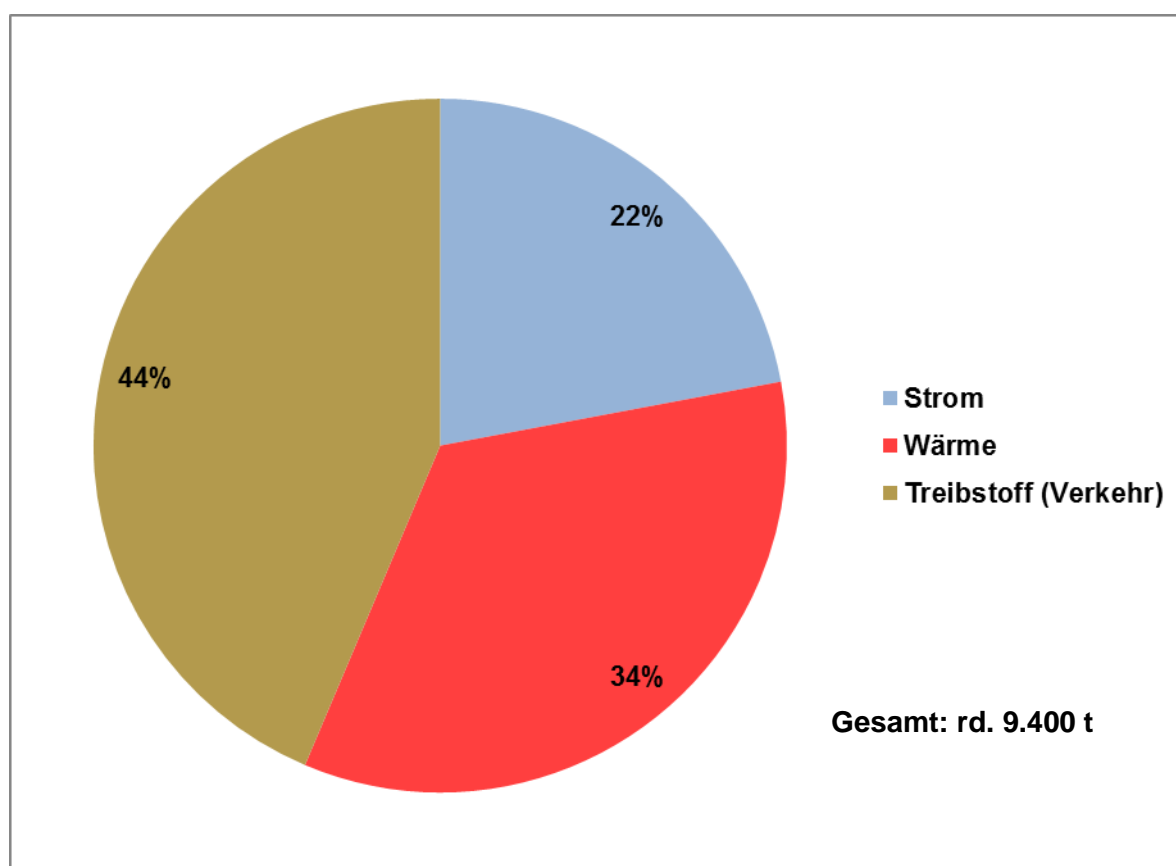


Abbildung 34: CO₂-Bilanz mit Verkehrssektor 2012

Aus den dargestellten CO₂-Gesamtemissionen resultiert im Jahr 2012 eine einwohnerbezogene CO₂-Emission 5,6 t/EW mit Berücksichtigung des Verkehrssektors.

3.7.7 Private Haushalte und übrige Verbraucher

Die Bestandsanalyse des derzeitigen Wärmebedarfs im Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* erfolgt durch die Auswertung des Rücklaufes der durchgeführten Befragung zum einen durch Erfassung der angegebenen Verbrauchsdaten für das Jahr 2012. Zum anderen wird der Wärmebedarf der fehlenden Gebäude in Abhängigkeit des Gebäudetyps berechnet. Hierzu wird der Wärmebedarf in den Gebäudetypen Einfamilienhäuser (inkl. Reihenhäuser, Doppelhaushälften) sowie Zwei- und Mehrfamilienhäuser aus spezifischen Wohngebäudeflächen, Baualtersklassen, Lage der Gebäude und für die Gemeinde ermittelte Wärmebedarfskennwerte bestimmt. Die Energiebezugsfläche der Gebäude wurde auf der Basis GIS-gestützter Angaben zu den jeweiligen Grundflächen und Gebäudehöhen berechnet. Diese differenzierte Wärmebedarfsermittlung bildet weiterhin die Grundlage für die Berechnung der verschiedenen Einsparmöglichkeiten im Wohngebäudebestand. In folgender Tabelle sind die für die Gemeinde Albaching ermittelten Kennwerte dargestellt.

Tabelle 3: spezifische Wärmebedarfswerte für Wohngebäude in Albaching nach Typ und Altersklasse (ZREU 2014, eigene Berechnung)

	Einfamilienhaus	Zweifamilienhaus	Doppelhaushälfte	Reihenhaus	Mehrfamilienhaus
vor 1918	129	111	n/a	n/a	n/a
1919 - 1948	178	96	149	n/a	177
1949 - 1957	175	n/a	162	296	n/a
1958 - 1968	121	108	258	n/a	96
1969 - 1978	121	83	135	n/a	113
1979 - 1983	114	n/a	83	n/a	101
1984 - 1994	140	121	130	n/a	73
1995 - 2001	95	88	65	106	96
ab 2002	82	50	78	108	82
☉	128	94	132	170	105

In Abbildung 35 erkennt man, dass v.a. in den Altersklassen mit dem größten Wohngebäudebestand (1949-1978, 1984-2001 und ab 2002) auch der größte Rücklauf erfolgte (bis zu 53 %). Bei den älteren Gebäuden (<1949) liegt der Rücklauf bei unter 30 %.

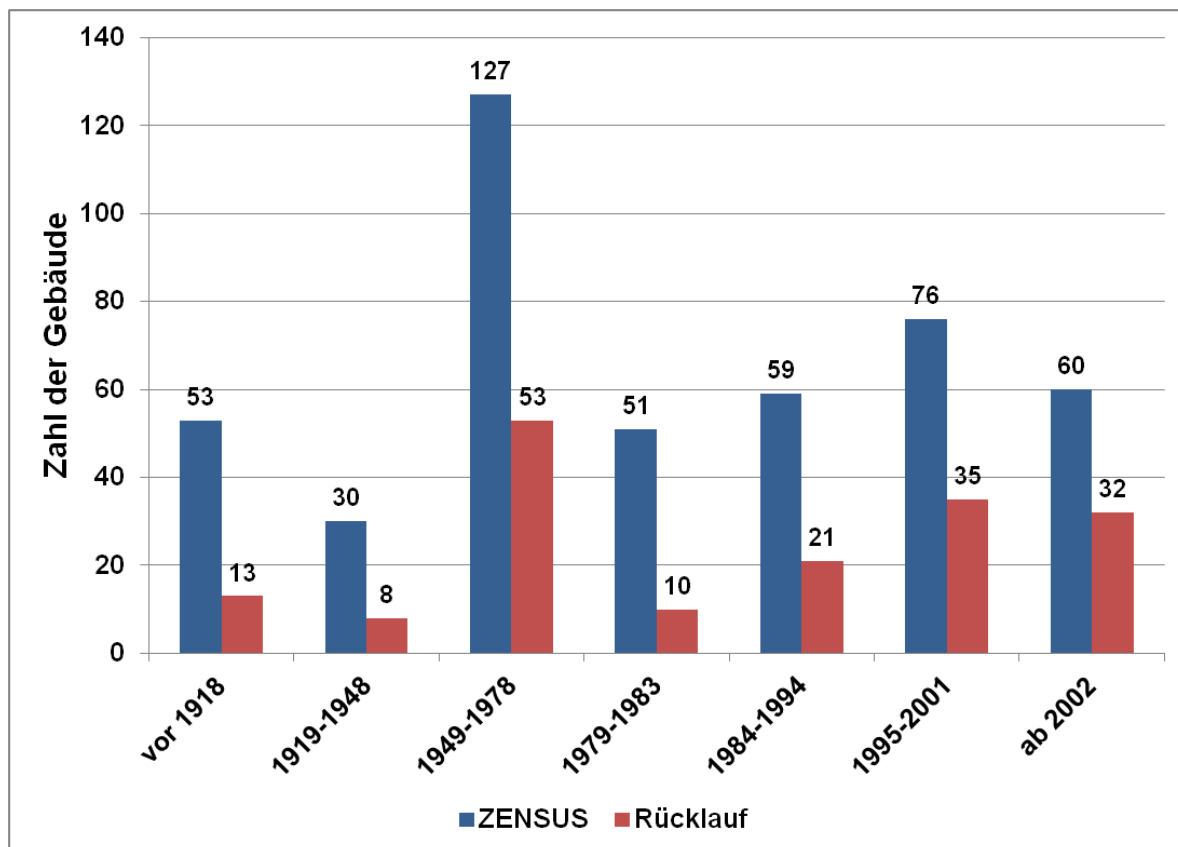


Abbildung 35: Rücklauf der Befragung private Haushalte nach Altersklassen

Quelle: ZREU (2014), Zensus (2013)

Nach der dargestellten Methodik kann der Wärmebedarf der Wohngebäude mit übrigen Verbrauchern für das Jahr 2012 mit rd. 15.000 MWh ermittelt werden. Innerhalb der Gebäudetypen weisen die Einfamilienhäuser²⁸ mit rd. 69 % (10.400 MWh) den größten Wärmebedarf auf.

Die Darstellung des Strombedarfs des Sektors *Private Haushalte und übrige Verbraucher* erfolgt über die Auswertung verbrauchergruppenbezogener Angaben der Bayernwerk AG sowie ergänzender Berechnungen. Demnach entfallen auf diesen Verbrauchssektor rd. 1.900 MWh. Der Anteil der Wärme am Endenergiebedarf des Sektors *Private Haushalte und übrige Verbraucher* beträgt somit rd. 89 %, auf den Strombedarf entfallen die verbleibenden 11 %.

²⁸ Die EFH enthalten Reihenhäuser und Doppelhaushälften.

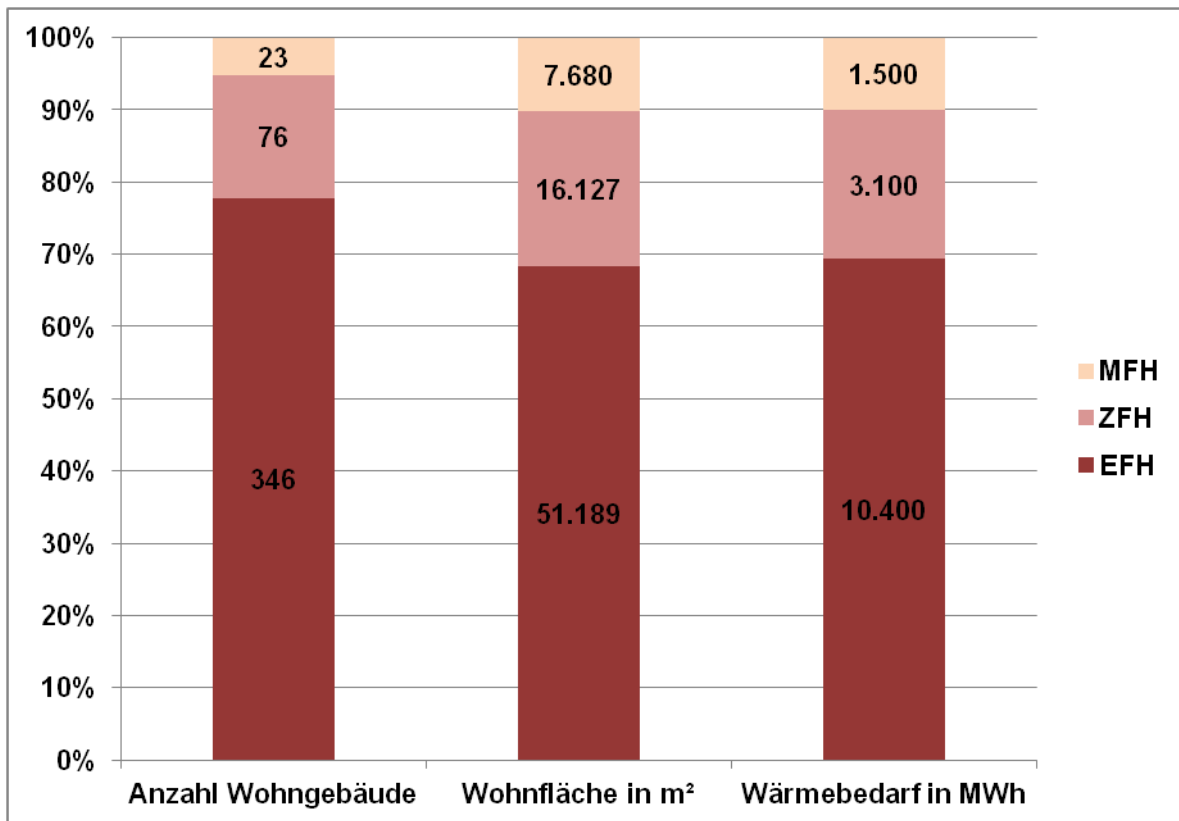


Abbildung 36: Wohngebäude, Wohnflächen und Wärmebedarf nach Gebäudetypen

Quelle: BayLfStaD (2014a), eigene Berechnung ZREU

3.7.8 Öffentliche Liegenschaften

Die Darstellung des Endenergiebedarfs der *öffentlichen Liegenschaften* basiert zum größten Teil auf der schriftlichen Erhebung zum gegenwärtigen Strom- und Wärmebedarf in den einzelnen Liegenschaften. Darüber hinaus wurden weitere Datenquellen (z.B. Angaben des Bayernwerk AG zum Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen) ausgewertet sowie ergänzende Berechnungen vorgenommen.²⁹

²⁹ Die erhobenen gebäudebezogenen Wärmeverbrauchswerte wurden anhand der Gradtagezahlmethode witterungsbereinigt. Die notwendigen Klimafaktoren nach EnEV wurden für die Klimazone 14 verwendet. Für Liegenschaften, für die über die durchgeführten Erhebungen keine Daten zum Energiebedarf erfasst werden konnten, wurde der Strom- und Wärmebedarf über Gebäudegrunddaten und Energiekennwerte (AGES 2007) abgeschätzt.

Insgesamt entfallen auf den Gesamtenergiebedarf der *öffentlichen Liegenschaften* im Jahr 2012 rd. 290 MWh, davon beträgt der Anteil der Wärme etwa zwei Drittel, der Anteil des Strombedarfs liegt bei einem Drittel. Unterscheidet man nach den Gebäudekategorien (Abbildung 37) wird deutlich, dass beim klimabereinigtem Wärmebedarf der absolut höchste Verbrauch auf die Turnhalle (Alpichahalle) entfällt (Anteil: rd. 20 %). Mit einem Anteil von zusammen rd. 47 % bilden die Feuerwehr, Schule sowie das Vereinsheim drei weitere wichtige Wärmeverbraucher der kommunalen Liegenschaften.³⁰

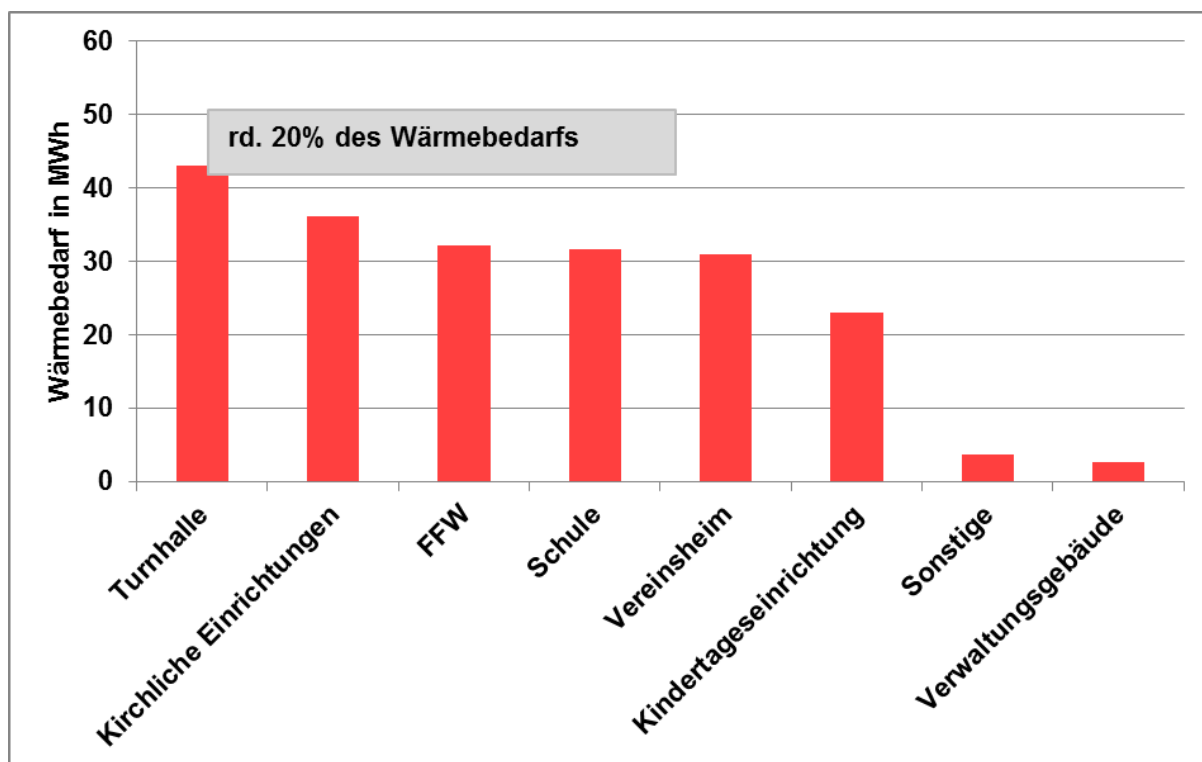


Abbildung 37: Wärmebedarf (klimabereinigt) Öffentliche Liegenschaften 2012

Beim Strombedarf (Abbildung 38) liegt der Verbrauchsschwerpunkt mit mehr als der Hälfte des Strombedarfs bei der Straßenbeleuchtung (44 MWh). Es folgen das Vereinsheim, Kindergarten und die Turnhalle mit einem Gesamtanteil von rd. 25 %.³¹

³⁰ Bei den kirchlichen Liegenschaften handelt es sich mangels bisherigen Rücklauf um kennwertbasierte Schätzungen der Verbräuche für das Jahr 2012. Beim Kindergarten handelt es sich um einen Neubau der Ende 2013 bezogen wurde und über ein Wärmepumpensystem beheizt wird. Daher wird der Wärme- und Strombedarf aus dem Jahr 2014 angesetzt.

³¹ Heizstrom ist dabei im Wärmebedarf enthalten. Es handelt sich in dieser Darstellung um Allgemeinstrom.

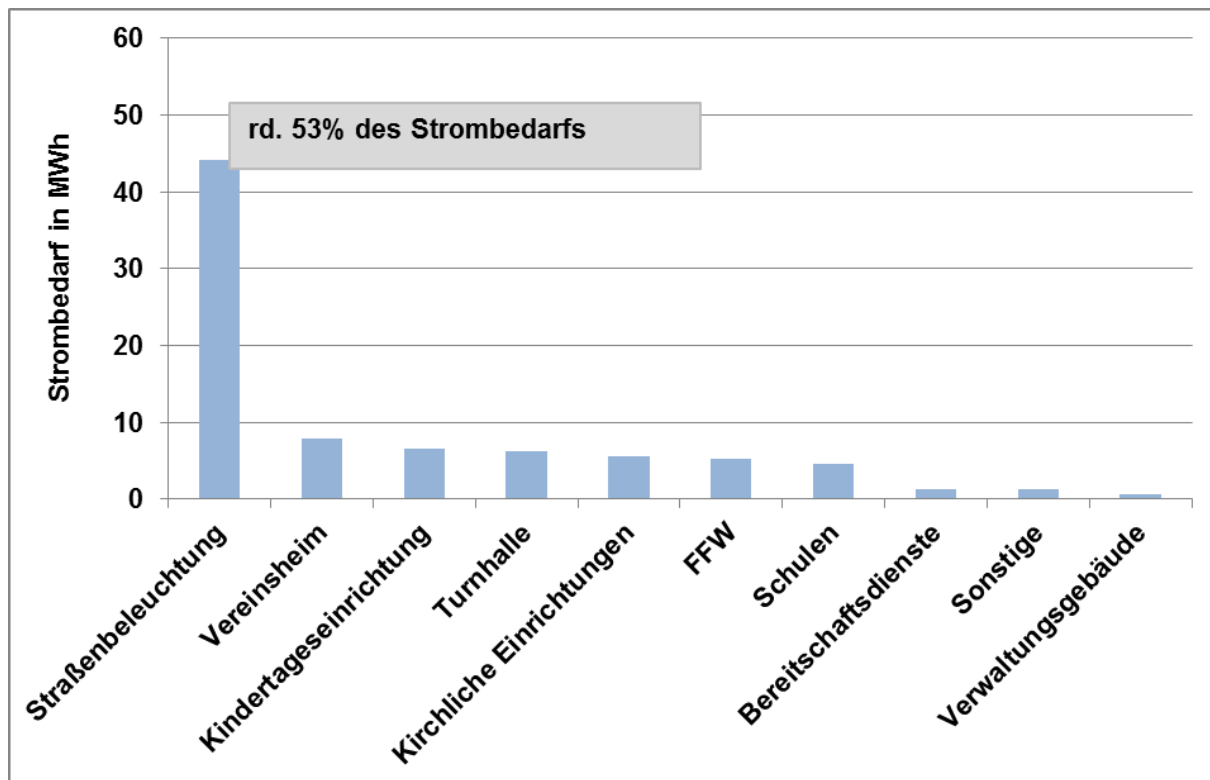


Abbildung 38: Strombedarf Öffentliche Liegenschaften 2012

Betrachtet man den Rücklauf der befragten Liegenschaften zeigt sich, dass die bisherige Versorgung nahezu vollständig fossil erfolgt.

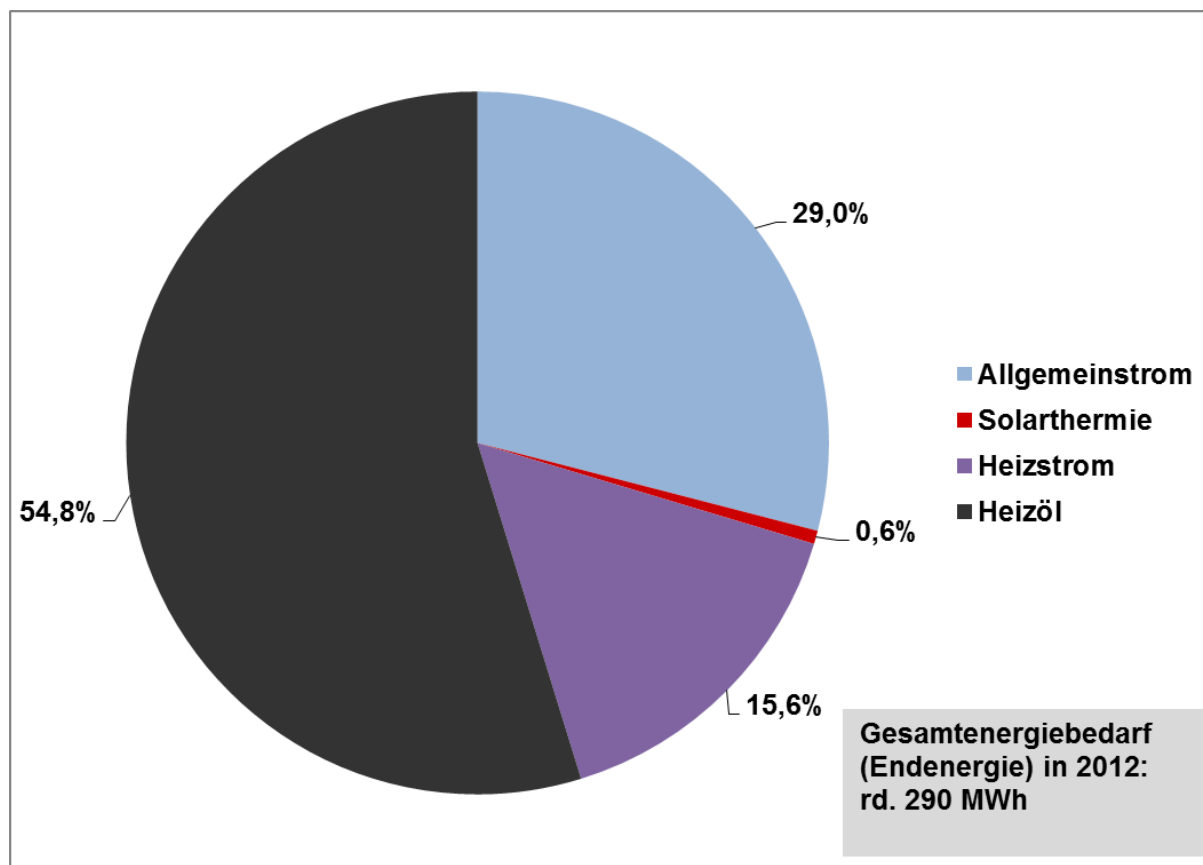


Abbildung 39: Energieträgerverteilung öffentliche Liegenschaften 2012

3.7.9 Gewerbe/Landwirtschaft

Um den Energiebedarf der Verbrauchergruppe *Gewerbe/Landwirtschaft* zu bestimmen, wurde die Gewerbestruktur auf der Basis eines Gewerberegisters der Gemeinde in Zusammenarbeit mit der Verwaltung detailliert erfasst und darauf aufbauend die Betriebe nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige einzelnen Branchen zugeordnet (Destatis 2008). Die ermittelten 52 Unternehmen wurden im Rahmen der schriftlichen Erhebung zu ihrem Bedarf an Strom sowie Raum- und Prozesswärme befragt. Aus der Befragung konnte ein zufriedenstellender und qualitativ guter Rücklauf von insgesamt rd. 32,7 % (17 Unternehmen) beim Gewerbe erreicht werden. Mit einem Rücklauf von ebenfalls rd. einem Drittel (18 von 52 Betrieben) stellt sich die Situation in der *Landwirtschaft* ähnlich dar. Die Abschätzung des Energiebedarfs für Unternehmen im *Gewerbe*, von denen kein Rücklauf erzielt werden konnte, erfolgte über branchenbezogene spezifische Strom- und Wärmebedarfskennwerte pro Gebäudenutzfläche. Die Gebäudenutzfläche wurde auf der Basis GIS-gestützter Angaben zu den jeweiligen Grundflächen und Gebäudehöhen berechnet.

Der so ermittelte Strombedarf des Sektors *Gewerbe* wurde darüber hinaus mit verbrauchergruppenbezogenen Angaben zum Absatz von Strom des lokalen Energieversorgungsunternehmens abgeglichen und im Bereich *Landwirtschaft* ergänzt.

Der Sektor *Gewerbe/Landwirtschaft* liegt beim Gesamtenergiebedarf (Strom und Wärme) mit einem Anteil von rd. einem Zehntel nach dem Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* und *Verkehr* an dritter Stelle. Der größere Teil des Energiebedarfs (rd. 3.600 MWh) Sektors *Gewerbe/Landwirtschaft* entfällt mit einem Anteil von rd. 53 % auf die Bereitstellung von Wärme. Bei einem Wärmebedarf von rd. 1.900 MWh beträgt der Anteil der Prozesswärme etwa 12,5 % (rd. 235 MWh). Etwas weniger als die Hälfte des Gesamtenergiebedarfs entfällt auf den Strom. Insgesamt werden etwa 1.700 MWh Strom durch den Sektor *Gewerbe/Landwirtschaft* in der Gemeinde Albaching verbraucht.³² Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Anteile der einzelnen Bedarfsarten am gesamten Energiebedarf des Sektors *Gewerbe/Landwirtschaft*.³³

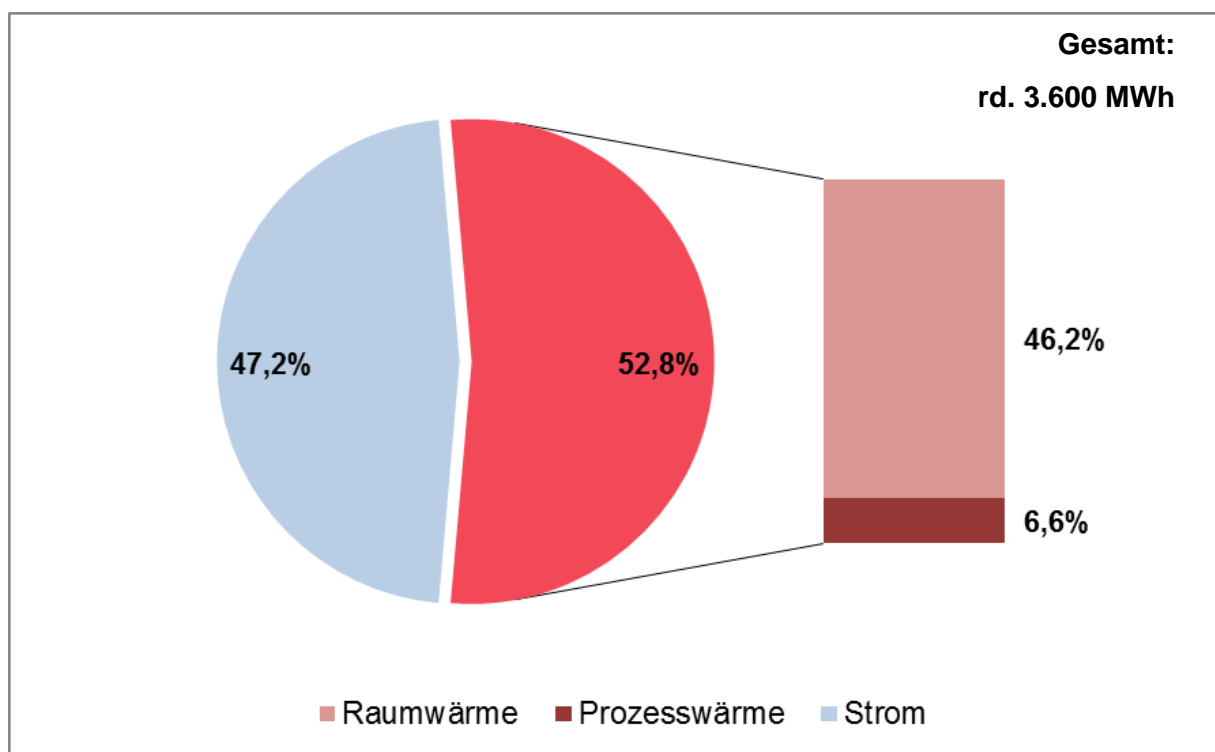


Abbildung 40: Energiebedarf des Sektors *Gewerbe/Landwirtschaft* nach Art

³² Hierbei ist zu beachten, dass im Falle der *Landwirtschaft* nur Daten von sieben Betrieben im Bereich „Prozesswärme“ enthalten sind. Bei den restlichen 11 Betrieben wurde neunmal angegeben, dass der Wärmebedarf zu 100% dem Bereich Wohnen und damit im Sektor *private Haushalte und übrige Verbraucher* zugeordnet ist und kein expliziter „gewerblicher“ (Prozess-)Wärmebedarf besteht. Zwei landwirtschaftliche Betriebe machten keine Angaben.

³³ Der Anteil des ermittelten landwirtschaftlichen Prozesswärmebedarfs beträgt knapp ein Drittel (73 MWh) an der gesamten dargestellten Prozesswärme.

Betrachtet man ausschließlich den Rücklauf der befragten Betriebe, zeigt sich beim Wärmebedarf ein differenzierteres Bild der Zusammensetzung des Energieträgereinsatzes im Vergleich zur Energiebilanz über alle Verbrauchssektoren. Der Einsatz von Biomasse bildet bei den antwortenden Betrieben mit rd. 53 % den Hauptanteil, Heizöl liegt bei unter 40 %.³⁴ Anteilig liegt der Wärmebedarf aus dem Rücklauf bei rd. 43 % (820 MWh) am ermittelten Gesamtwärmebedarf des Sektors *Gewerbe/Landwirtschaft*.

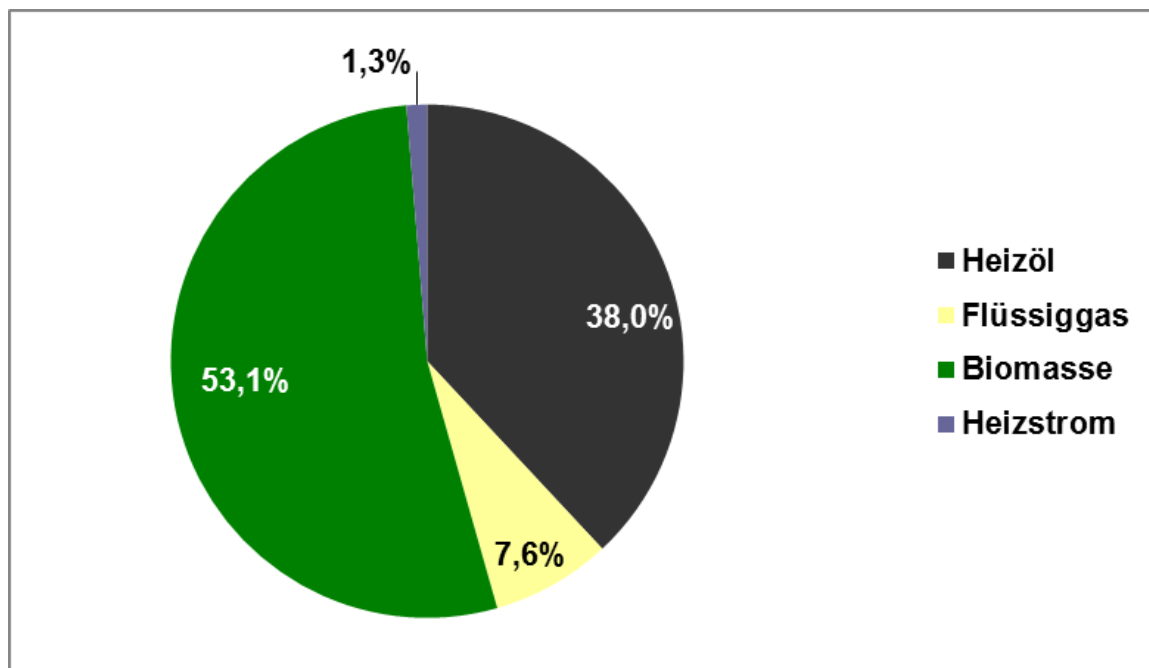


Abbildung 41: Energieträgerverteilung der befragten Betriebe (Gewerbe mit Landwirtschaft)

³⁴ Beim Heizstrom überwiegt der Anteil der landwirtschaftlichen Betriebe mit rd. 95%. Bei der Biomasse liegt der Anteil bei 14%.

4 Potenziale durch Energieeinsparung und Energieeffizienz

Die Energiewende kann nur gelingen, wenn neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien auch dem Energiesparen (Energiesuffizienz) und der Energieeffizienz eine wesentlich höhere Bedeutung zukommt. Ein übergeordneter Leitgedanke der Energiewende muss zuvorderst sein, Energieverbrauch überhaupt zu vermeiden. Allein über Maßnahmen des Energiesparens und der Energieeffizienz kann die Errichtung neuer Kraftwerke und Stromtrassen teilweise überflüssig gemacht werden. Als Handlungsparadigma kann hier die von der Bayerischen Staatsregierung verbreitete Idee des „Energie-3-Sprungs“ gesehen werden. Das erste Ziel einer vernünftigen Energiepolitik ist es, über Verhaltensänderungen den Energiebedarf zu senken (1. Sprung). Das zweite Ziel ist der zunehmende Einsatz energieeffizienter Techniken (2. Sprung). Schließlich ist in einem letzten Sprung die verbleibende Energiemenge in steigendem Maß durch erneuerbare Energien zu erzeugen (3. Sprung).³⁵ Unter Berücksichtigung dieser Leitidee zeigt das nachfolgende Kapitel für die untersuchten Verbrauchergruppen *Private Haushalte und übrige Verbraucher, öffentliche Liegenschaften, Gewerbe/Landwirtschaft* und *Verkehr* vorhandene und mögliche Einspar- und Effizienzpotenziale auf. Der Sektor *Gewerbe/Landwirtschaft* wird im Rahmen der Potenzialanalyse nicht umfassend betrachtet. Zum einen sind die Einflussmöglichkeiten seitens einer Gemeinde auf diesen Sektor sehr begrenzt und zum anderen haben die Unternehmen aufgrund des Wettbewerbsdrucks bereits ein hinreichendes Eigeninteresse, ihre Energiekosten zu optimieren.

4.1 Private Haushalte und übrige Verbraucher

4.1.1 Methodik

Der Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* umfasst sowohl die reine Wohnbebauung als auch Gebäude mit Mischnutzungen, z.B. durch kleinere Einheiten von Gewerbe, Handel und sonstigen Dienstleistungen. Ziel der Potenzialanalyse ist es, die Einsparpotenziale im privaten Gebäudebestand durch Sanierungsmaßnahmen über das gesamte Siedlungsgebiet differenziert nach Gebäudetypen und Altersklassen zu ermitteln.

³⁵ Weitere Informationen hierzu finden sich unter:
<http://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiepreisprung.html>

Grundlage hierfür sind die Ergebnisse der Bestandsanalyse zur Darstellung des differenzierten Wärmebedarfs nach Gebäudetypen (EFH/DHH/RH, ZFH, MHF) und die Einteilung des Wohngebäudebestandes der Gemeinde Albaching in Baualtersklassen auf der Grundlage gemeindescharfer gebäudebezogener GIS-gestützter Auswertungen (vgl. Kapitel 3.3.1, S. 16, Kapitel 3.6, S.33 und Kapitel 3.7.7, S. 46).

Auf der Grundlage dieser Datenbasis wird - ausgehend von der konkreten Verteilung der Wohngebäude auf einzelne Gebäudetypen (Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser) und Baualtersklassen sowie unter Berücksichtigung der Wohnfläche je Wohngebäudetyp - zur konkreten Bestimmung des Wärmebedarfes die im „Leitfaden Energienutzungsplan“ angegebenen Kennwerte für den spezifischen Wärmeverbrauch unter Einbezug definierter Abschläge nach der Sanierung je Gebäudetyp und Gebäudealtersklasse zugewiesen (StMUV et al. 2011). Damit wird der zukünftige Heizwärmebedarf im Wohngebäudebestand errechnet und über das Gemeindegebiet als Wärmetlas dargestellt.

Hinsichtlich der Entwicklung des Strombedarfes werden nachfolgende Annahmen unterstellt, die sich an Energieszenarien zum Energiekonzept der Bundesregierung (Prognos 2010 et al.) orientieren. Danach wird für die *Wohngebäude* im Zeitraum von 2012 bis 2025 von jährlichen Einsparpotenzialen in Höhe von rd. 1 % und bei *übrigen Verbrauchern* von rd. 1,3 % ausgegangen.

4.1.2 Ergebnisse

Wärme

Insgesamt ist nach der o.g. Vorgehensweise im Wohngebäudebestand ein Einsparpotenzial von rd. 2.800 MWh oder rd. 19 % erreichbar. Differenziert man die Einsparpotenziale nach Gebäudetypen zeigen sich die absolut größten Einsparmöglichkeiten bei den Einfamilienhäusern rd. 22 %, Doppelhaushälften rd. 21 % und Mehrfamilienhäusern rd. 19 %. Im Ergebnis entsteht wiederum ein Wärmetlas der Gemeinde, der den flächenbezogenen Heizwärmebedarf der einzelnen Siedlungseinheiten räumlich differenziert abbildet (Abbildung 42).³⁶

³⁶ Einsparpotenziale der öffentlichen Liegenschaften sind in dieser Darstellung ebenfalls enthalten. Der Wärmetlas für das gesamte Gemeindegebiet findet sich im Anhang S.93ff.

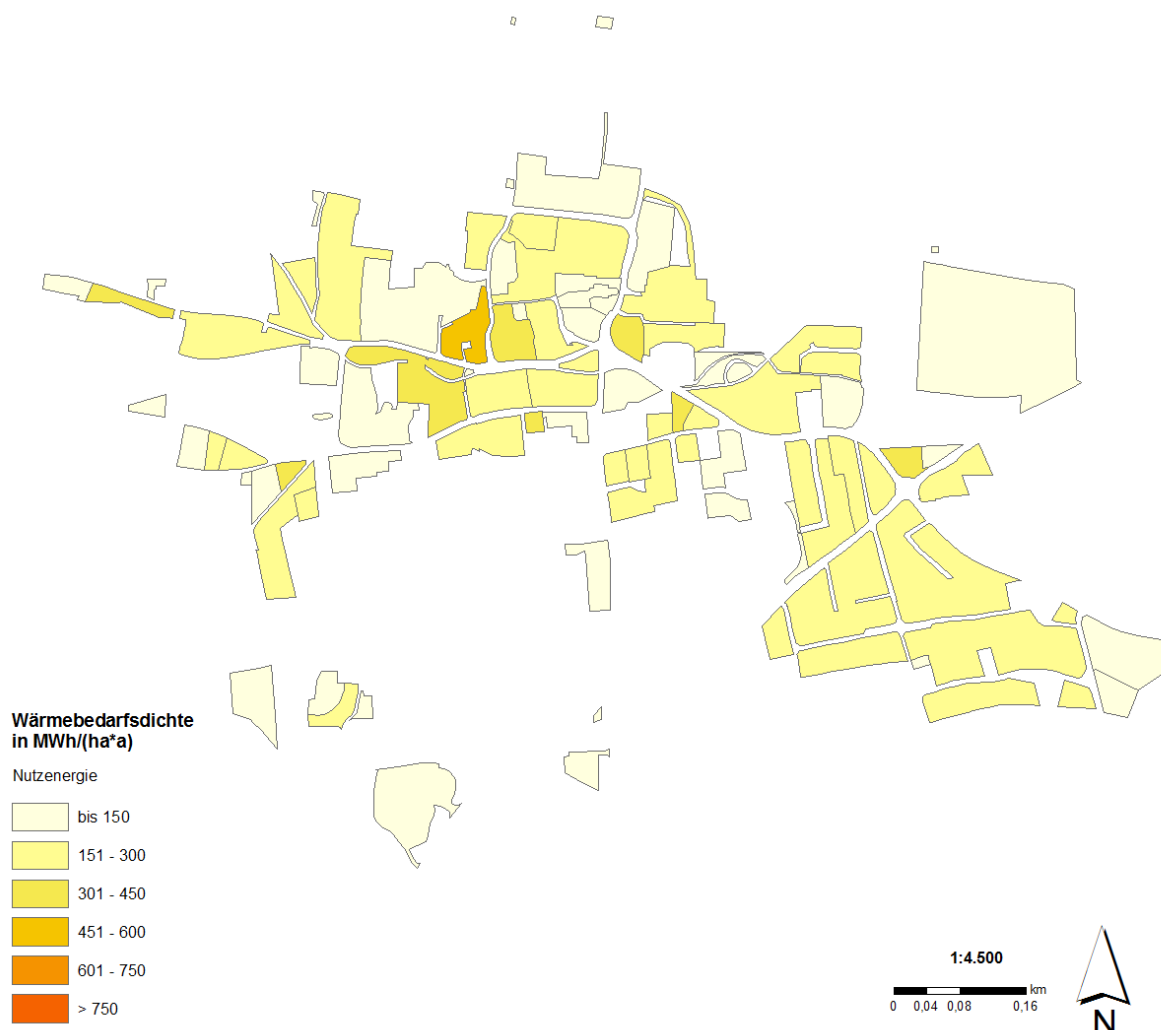


Abbildung 42: Entwicklung des Wärmebedarfs *privater Haushalte*, Auszug Wärmeatlas-Potenzial (Auszug)

Strom

Beim Strombedarf wird auf Basis o.g. Annahmen ein Reduktionspotenzial von 15 % bei den *Wohngebäuden und übrigen Verbrauchern* ermittelt. Dies entspricht einem Gesamteinsparpotenzial von rd. 1.900 MWh (2012) auf rd. 1.600 MWh (2025).

Gesamt

Für die Verbrauchergruppe *Private Haushalte und übrige Verbraucher* ergibt sich somit ein Gesamteinsparpotenzial von rd. 18,5 %. Insgesamt kann der Endenergiebedarf von rd. 16.800 MWh (2012) auf rd. 13.700 MWh reduziert werden.

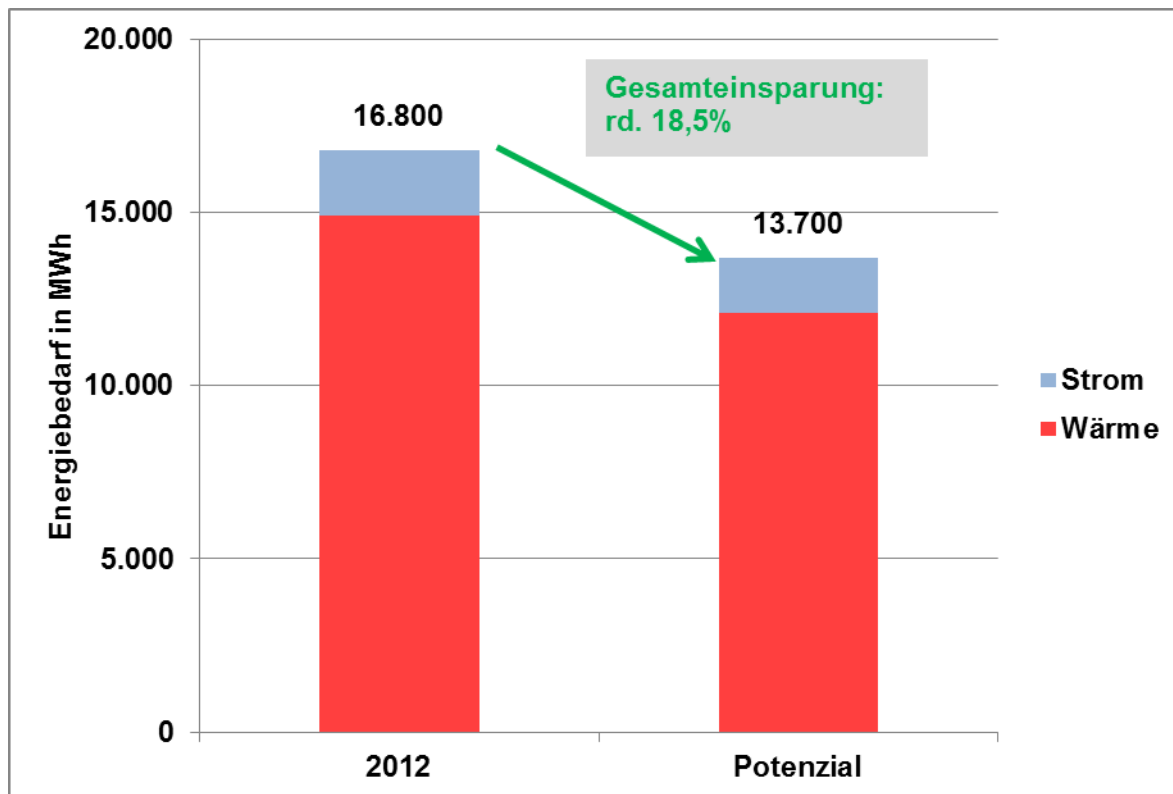


Abbildung 43: Einsparpotenziale Endenergie Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher*

4.1.3 Beispielrechnung Einfamilienhaus

Wie in Abschnitt 3.3.1 auf S.16f gezeigt, ist beinahe die Hälfte der Wohngebäude in Albaching vor der ersten Wärmeschutzverordnung aus dem Jahr 1977 errichtet worden. Daher wird im folgenden Beispiel ein typisches Einfamilienhaus aus der Baualterklasse F (1969 – 1978) betrachtet. Es werden dabei einzelne Einsparmaßnahmen zur Erreichung der energetischen Zielwerte dargestellt und sowohl energetisch (Energieeinsparung) als auch wirtschaftlich (Investition, Amortisation) bewertet. Das gewählte Gebäude wird hierfür zunächst nach seinen grundlegenden Parametern und Kenndaten (z.B. Energiebedarf, Wohnfläche, Energiekosten) dargestellt. Als Grundlage dienen die Auswertungen und Datensätze des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) zur deutschen Gebäudetypologie, welche durch die Erhebungen der durchgeführten Bürgerbefragung ergänzt werden.

Folgende Tabelle zeigt die erhobenen Kenndaten des betrachteten Gebäudes.

Tabelle 4: Kenndaten eines EFH für Beispielrechnung

		Einheit
Baualtersklasse	1969 - 1978	-
Wohnfläche	158	m ²
Geschosse	1,5	-
Fassadenfläche (Außenwand)	171	m ²
Dachfläche	183	m ²
Fensterfläche	27	m ²
U-Werte	Fassade: 1,2 Dach: 0,6 Fenster: 2,6 – 4,0	W/(m ² *K)
Energieträger	Heizöl, Strom	-
Wärmeversorgung	Std. Ölkessel (Jahresnutzungsgrad 70%)	-
Wärmebedarf (Endenergie)	40.000	kWh/a

Die hier beschriebenen Ergebnisse stellen erste grobe Abschätzungen und Anhaltspunkte dar. Sie können ein detailliertes einzelfallbezogenes Sanierungskonzept durch ein Fachbüro jedoch nicht ersetzen.

Für das EFH werden an dieser Stelle die Effekte von folgenden baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen beispielhaft betrachtet:

- Wärmedämmung der Fassade mit Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), Stärke 16 cm
- Austausch der Bestandsfenster durch Wärmeschutzverglasung: U-Wert 1,3 kWh/(m²*K)
- Dachdämmung durch Zwischensparendämmung, Stärke 20 cm
- Ersatz des Bestandskessels durch einen Ölbrennwertkessel nach Stand der Technik
- Ersatz des Bestandskessels durch einen Ölbrennwertkessel nach Stand der Technik und Installation einer Solarthermieanlage zur Warmwasserbereitung
- Ersatz des Bestandskessels durch einen Ölbrennwertkessel nach Stand der Technik und Installation einer Solarthermieanlage zur Heizungsunterstützung

Ausgehend von den erforderlichen Investitionen für die Maßnahmen werden diese nach folgenden wirtschaftlichen Parametern bewertet:³⁷

- Kapitalrückflussdauer (statische Amortisation ohne Verzinsung)
- Amortisationsdauer (dynamisch Amortisation) mit einer Verzinsung von -5 %³⁸

³⁷ Investitionsschätzungen basieren auf statistischen Kostenkennwerten der BKI Kostenplanung aus dem Jahr 2013 - Baukosten, Positionen.

³⁸ Dieser Ansatz wird gewählt, da sich bedingt durch steigende Energiepreise, sowie die derzeitige Niedrigzinssituation für vorhandenes Kapital faktisch eine negative Kapitalverzinsung ergibt. Als Energiepreis wird ein durchschnittlicher Heizölpreis von 85 Ct/l zu Grunde gelegt.

Maßnahmen Gebäudehülle	Einsparung Wärme- bedarf	Einsparung Brennstoff- bedarf	jährliche Kosten- einsparung	Investitionen netto	Kapital- rückfluss- dauer	Amortisations- dauer
	kWh/a	kWh/a	€/Jahr	€	Jahre	Jahre
M1: Vollwärmeschutz	4.701	6.716	571	20.500	35,9	20,0
M2: Fenstererneuerung	937	1.339	114	9.600	84,3	32,2
M3: Dachdämmung	1.879	2.684	228	14.200	62,2	27,6
Gesamt	7.517	10.739	913	44.300	48,5	24,0

Maßnahmen Anlagentechnik	Einsparung Wärme- bedarf	Einsparung Brennstoff- bedarf	jährliche Kosten- einsparung	Investitionen netto	Kapital- rückfluss- dauer	Amortisations- dauer
	kWh/a	kWh/a	€/Jahr	€	Jahre	Jahre
M1: Öl-Brennwert	10.000	10.526	895	9.000	10,1	7,9
M2: Öl-Brennwert + Solar (WW)	14.060	14.800	1.258	13.000	10,3	8,1
M3: Öl-Brennwert + Solar (HU)	18.620	19.600	1.666	19.000	11,4	8,8

Es zeigt sich, dass das Kosten-Nutzen-Verhältnis bei der Erneuerung der Heizungsanlage gegenüber den Einspareffekten bei Sanierungsmaßnahmen der Gebäudehülle deutlich positiver ausfällt (Faktor 2 – 4 bei Amortisationsdauer). Eine Heizungserneuerung eignet sich daher häufig als erste energetische Sanierungsmaßnahme.³⁹

³⁹ Die Bezugsgröße für die Bewertung der Amortisation ist die durchschnittliche Lebens- bzw. Nutzungsdauer. Bei Fenster und Dämmung liegt diese bei rd. 30 Jahren, bei Heizungsanlagen kann eine Größenordnung von rd. 20 Jahren angesetzt werden. Eine Sanierungsmaßnahme amortisiert sich nach dieser Definition nur dann, wenn die Amortisationsdauer kleiner als die Lebens-/Nutzungsdauer ist.

4.2 Öffentliche Liegenschaften

4.2.1 Methodik

Die energetischen Einsparpotenziale im Sektor *öffentliche Liegenschaften* werden nachfolgend differenziert nach Strom- und Wärmebedarf dargestellt und bewertet. Für eine Abschätzung der Einsparpotenziale an elektrischer und thermischer Energie werden als Ausgangswerte, die aus der Ist-Analyse ermittelten spezifischen Kennwerte je Liegenschaft zu Grunde gelegt und in Form eines Benchmarks mit Vergleichswerten bewertet. Unter Berücksichtigung von derzeitigen und künftigen Anforderungen an die energetische Gebäudesanierung werden dabei energetische Vergleichswerte (Zielwert) für einzelne öffentliche Gebäudetypen übernommen, die auf der Grundlage einer umfassenden und seit mehreren Jahren fortgeführten Bestandserhebung zu Energie- und Wasserverbräuchen von der AGES – Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse mbH ermittelt werden.⁴⁰

4.2.2 Ergebnisse – Benchmark

Wärme

Ein Vergleich des absoluten Wärmebedarfs 2012 der einzelnen öffentlichen Liegenschaften der Gemeinde Alpbaching mit den AGES-Zielwerten resultiert in folgenden aggregierten Ergebnissen nach Gebäudekategorien.

⁴⁰ Die AGES hat in diesen umfassenden Erhebungen über 45.000 Verbrauchsdaten für Wärme, Strom und Wasser aus 25.000 Nicht-Wohngebäuden und in 48 Gebäudekategorien bzw. 180 Gebäudearten ausgewertet. Über sämtliche betrachtete Gebäudetypen sind die Verbrauchskennwerte auf der Grundlage der VDI 3807 Blatt 1 (Verbrauchskennwerte für Gebäude) ermittelt worden. Die Kennwerte werden aufgrund von Unterscheidungsmerkmalen, wie z.B. Energiebezugsfläche, Nutzungstypen, etc. zugeordnet. Der für die einzelnen Gebäudetypen zu Grunde gelegte Zielwert aus der AGES-Datenbank stellt einen Richtwert für künftig erreichbare Energie- und Wasserbedarfe dar. Der Zielwert ist der aus dem jeweiligen Datensatz berechnete untere Quartilsmittelwert des spezifischen Strom- bzw. Wärmebedarfs in der jeweiligen Gebäudegruppe. Der untere Quartilsmittelwert ergibt sich je Gruppe als arithmetisches Mittel der unteren 25 % aller Daten der aufsteigend sortierten Kennwerte.

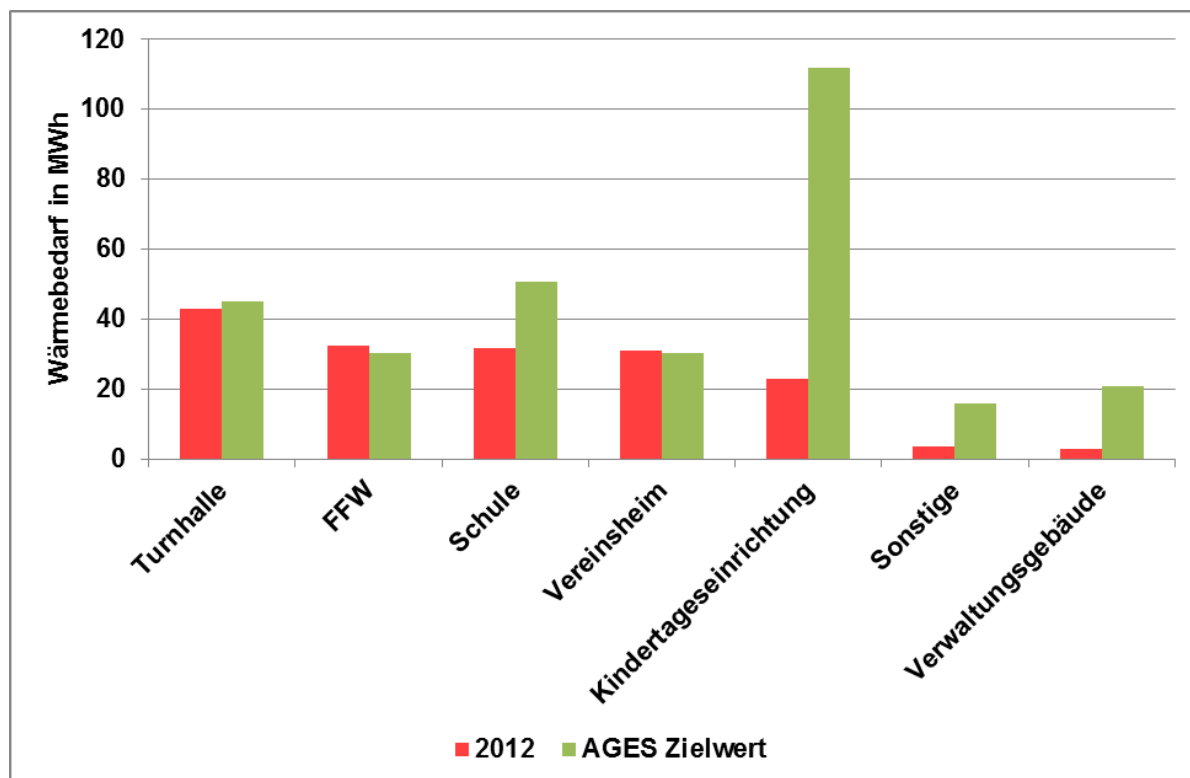


Abbildung 44: Benchmark Wärmebedarf (klimabereinigt) Öffentliche Liegenschaften

Positiv hervorzuheben ist, dass die Mehrheit der öffentlichen Liegenschaften bereits unter den AGES Zielwerten liegt und sich damit auf einem energetisch guten Niveau befindet. Hierzu zählt vor allem der Kindergarten, sowie Verwaltungsgebäude, Schule und die Turnhalle. Bei den genannten Liegenschaften handelt es sich um neue bzw. kürzlich sanierte Gebäude. Geringe Einsparpotenziale gegenüber dem Ausgangswert im Jahr 2012 finden sich im Vereinsheim wieder (rd. 2 %) und bei der Feuerwehr (rd. 6 %).

Strom

Beim Strombedarf zeigt sich ein differenzierteres Bild:

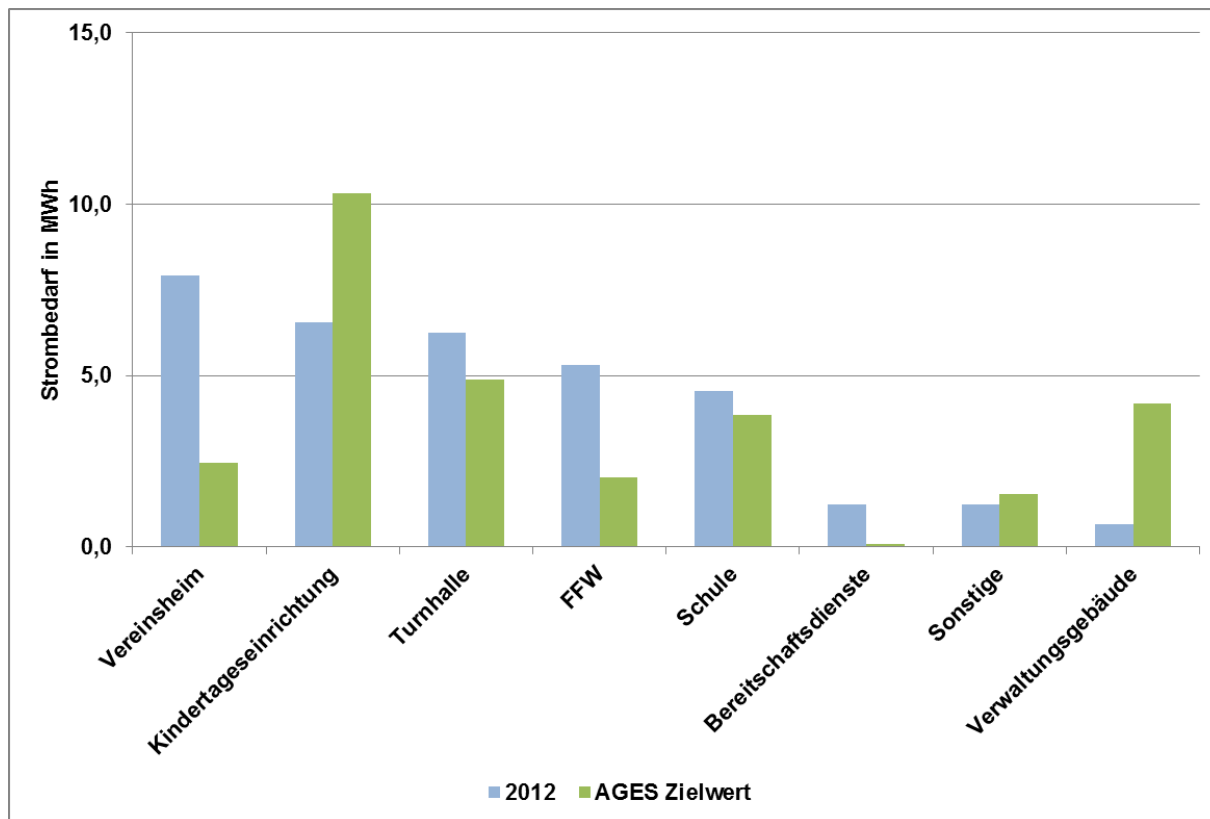


Abbildung 45: Benchmark Strombedarf *Öffentliche Liegenschaften*

Hier bestehen grundsätzlich in fünf der relevanten Gebäudekategorien Einsparpotenziale.⁴¹ Der größte Unterschied zwischen der Ist-Situation 2012 und dem erreichbaren Zielwert nach AGES zeigt sich in der Kategorie Bereitschaftsdienste (rd. 90 %) und beim Vereinsheim mit rd. 69 %. An dritter Stelle stehen Feuerwehr (rd. 60 %) gefolgt von der Turnhalle (rd. 20 %). Positiv hervorzuheben ist auch wiederum das Verwaltungsgebäude, das bereits mit rd. 80 % unter den AGES Zielwerten liegt.⁴²

⁴¹ Der größte Stromverbraucher, die Straßenbeleuchtung, entfällt in dieser Darstellung, da hier in der AGES-Datenbank keine geeigneten Vergleichskennwerte vorliegen. Für die Straßenbeleuchtung gilt grundsätzlich, dass über Modernisierungsmaßnahmen und den Einsatz aktuell verfügbarer Technik Einsparpotenziale zu sehen sind. Die Gemeinde Albaching unternimmt hier bereits Anstrengungen, beispielsweise durch den Einsatz von LED-Technik im Bereich Diebergfeld, welche bei Fortführung zukünftig einen geringen Strombedarf bewirken werden.

⁴² Das hohe Einsparpotenzial beim Vereinsheim kann damit begründet sein, dass im Gegensatz zum Kennwert auch der Stromverbrauch der Flutlichtanlagen der Sportplätze enthalten ist. Da für diese Anlagen kein Unterzähler vorhanden ist, kann hier keine weitere Unterscheidung erfolgen. Es ist daher von einem geringeren Einsparpotenzial für die Vereinsräume auszugehen. Auch bei der Feuerwehr ist tatsächlich ein geringeres Einsparpotenzial anzunehmen, da hier im angegebenen Verbrauch auch der Strombedarf für Feste und Veranstaltungen, die über denselben Anschluss (Zähler) versorgt werden, enthalten sind.

Gesamt

Das gesamte Einsparpotenzial der öffentlichen Liegenschaften liegt stromseitig bei 13,7 %, bei der Wärme liegt das Potenzial in der Größenordnung von 14,4 %.

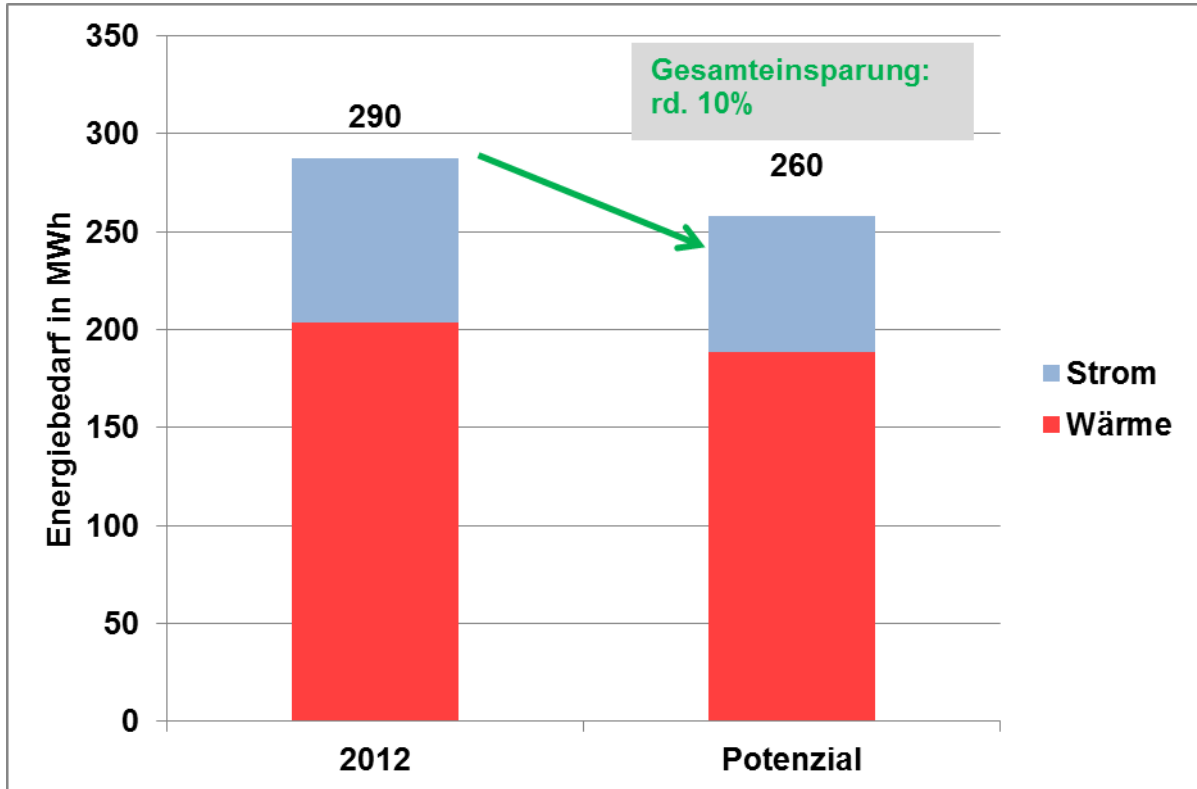


Abbildung 46: Einsparpotenziale Endenergie Verbrauchssektor *Öffentliche Liegenschaften*

Als Fazit lässt sich zusammenfassen, dass sowohl beim Wärme- als auch beim Stromverbrauch der *Öffentlichen Liegenschaften* in der Gemeinde Einsparungen erzielt werden können. Eine detailliertere Übersicht der kommunalen Liegenschaften mit Zeitreihenvergleich je Gebäude/Verbraucher findet sich im Anhang ab S.103ff.

4.3 Gewerbe/Landwirtschaft

4.3.1 Methodik

Für die Ableitung von Einspar-/Effizienzsteigerungsmöglichkeiten werden aufgrund der Datengrundlage für den Bereich *Gewerbe* die Richtwerte aus den Szenarien des Energiekonzepts der Bundesregierung übernommen.⁴³ Beim *Gewerbe* ist zu beachten, dass die hier dargestellten Angaben zu Einsparpotenzialen überwiegend Schätzwerte sind. Für diesen Sektor liegt aufgrund des Datenrücklaufs von rd. 33 % aus der schriftlichen Befragung der Unternehmen nur ein relativ geringer Anteil realer Verbrauchsdaten vor. Die Datenlücken im Rahmen der Bestandsanalyse wurden auf der Basis von Kennwerten geschlossen (Kapitel 3.7.9, S. 51), so dass bereits die für die Einspar Szenarien zugrunde gelegten Ausgangsdaten Abschätzungen sind. Aufgrund des heterogenen und stark prozessabhängigen Energieverbrauchs sowie den raschen zeitlichen Veränderungen (z.B. Veränderungen im Produktportfolio) sind für den Sektor *Gewerbe* generell nur orientierende Aussagen möglich.

4.3.2 Ergebnisse

Basierend auf den getroffenen Annahmen stellt sich die Entwicklung des Endenergiebedarfs für das *Gewerbe* in der Gemeinde Alpbach wie folgt dar.

⁴³ Eine betriebs- und branchenbezogene Analyse der Einsparpotenziale an Strom und Prozesswärme in einzelnen Unternehmen ist im Rahmen der Ebene eines Energiekonzeptes aufgrund des großen Aufwands nicht möglich. Nach Prognos et al. (2010) wird für den Strom- und Wärmebedarf der Unternehmen in diesem Sektor eine jährliche Einsparung von 1,2 % als möglich erachtet.

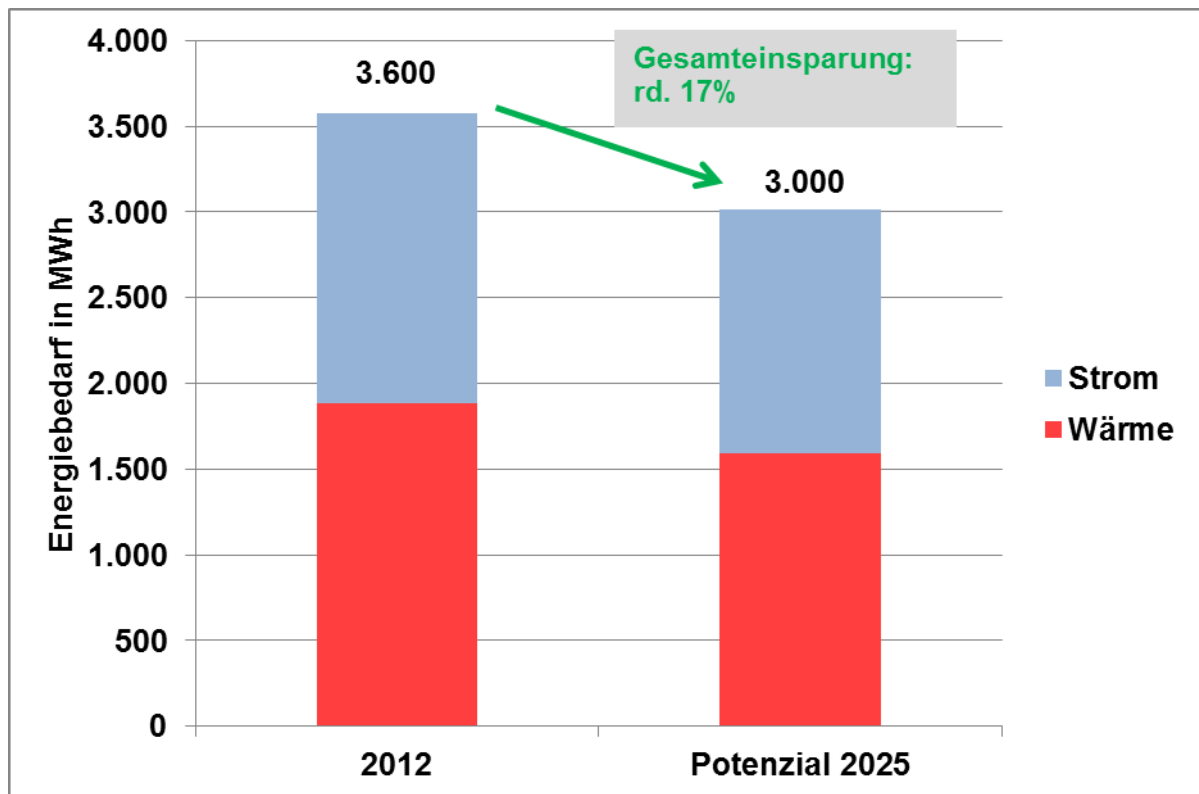


Abbildung 47: Einsparpotenziale an Endenergie in der Verbraucherguppe *Gewerbe*

Das erreichbare Minderungspotenzial (hier: bis 2025) beträgt rd. 17 % bzw. rd. 600 MWh.

4.3.3 Erforderliche Rahmenbedingungen

Insgesamt sind die Einflussmöglichkeiten einer Kommune auf die *Gewerbebetriebe* zur Erzielung der genannten Einsparwerte sehr begrenzt. Die Betriebe haben aufgrund Wettbewerbs- und Kostendrucks bereits ein hinreichendes Interesse, die Energiekosten für die Produktion ihrer Güter zu minimieren. Nichts desto trotz sind größere Energieeinsparpotenziale und besonderer Handlungsbedarf insbesondere im *Gewerbe* zu vermuten, da in den örtlichen Unternehmen tendenziell aufgrund der vorhandenen Betriebsgrößen die personellen und ggf. fachlichen Kapazitäten zur Organisation eines eigenen kontinuierlichen Energiemanagements fehlen. Ein wichtiges Instrument zur Erschließung von Einsparpotenzialen ist daher die Information und Sensibilisierung zu den wirtschaftlichen Vorteilen einer Investition in energieeffiziente Technologien.

Für *Gewerbe- und Industriebetriebe* werden bei den verschiedenen eingesetzten Querschnittstechnologien die folgenden Energieeinsparpotenziale genannt (DENA 2010):

- Beleuchtung bis zu 70 %
- Druckluft bis zu 50 %
- Pumpensysteme, Kälte- und Kühlwasseranlagen sowie Wärmeversorgung bis zu 30 %
- Lüftungsanlagen bis zu 25 %

Die Bundesregierung bezuschusst aktuell im Rahmen der „Richtlinie für die Förderung von Energiemanagementsystemen vom 22. Juli 2013“ die Zertifizierung und die Anschaffung von Energiemanagementsystemen mit Sondermitteln aus dem „Energie- und Klimafonds“. Antragsberechtigt sind alle Unternehmen mit Sitz oder mit Niederlassung in der Bundesrepublik Deutschland. Es wird ein anteiliger Zuschuss zu den förderfähigen Ausgaben bewilligt. Erstzertifizierungen werden mit 1.500 bis max. 8.000 Euro, der Erwerb von Messtechnik und Software mit 4.000 bis 8.000 Euro (max. 20 % der Ausgaben) bezuschusst.⁴⁴

Für landwirtschaftliche Betriebe sind aufgrund ihrer Vielfältigkeit, je nach Art des Betriebes beispielsweise folgende Energieeinsparpotenziale relevant:

Milchproduktion

Problem: Überdimensionierung, z.B.

→ Zu große Aggregate (Pumpen, Kühltanks)

→ Zu große Leitungsquerschnitte

Durch den Einbau einer frequenzgesteuerten Vakuumpumpe sind bis zu 40 % Energieeinsparung gegenüber konventioneller Vakuumpumpen möglich.

⁴⁴ Administrator des Förderprogramms ist das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).

Tabelle 5: Beispielrechnung Einsparpotenzial Milchproduktion

		Konventionelle Vakuumpumpe 2.000 l/min. 5,5 kW		Drehzahlgesteuerte Vakuumpumpe 2.000l/min. 5,5 kW	
Preis	€	4.000		6.500	
Tägliche Melkdauer	h	3	6	3	6
Feste Kosten*, Wartung, Reparatur	€	640	800	1.040	1.300
Strombedarf/Jahr	kWh	6.000	12.000	3.600	7.200
Stromkosten/Jahr	€	1.200	2.400	720	1.440
Gesamtkosten/Jahr	€	1.840	3.200	1.760	2.740

*10 % Afa; 4 % Zins; 2 % Wartung und Reparatur

Quelle: eigene Darstellung nach VDL (2009), ESV (2008)

Milchkühlung

Problem: Überdimensionierung, z.B.

→ Zu große Kühlanlage (zu viel ungenutztes Volumen wird mitgekühlt)

Problem: Optimale Platzierung des Kühltanks

→ Möglichst kühler Ort (5 °C anstatt 25 °C verringert Energie um bis zu 40 %)

Problem: Optimierung des Kühlverfahrens

Tabelle 6: Beispielrechnung Einsparpotenzial Milchkühlung

Vergleichender Überblick verschiedener Kühlverfahren hinsichtlich Energieverbrauch und Kosten				
Direktkühlung	1.000.000 kg Milch a 20 Wh/kg	20.000 kWh HT*	4.000 €	*Strompreise: 20 ct/kWh HT, 13 ct/kWh NT
Eiswasserkühlung	500.000 kg Milch a 24 Wh/kg	12.000 kWh HT*	2.400 €	
	500.000 kg Milch a 24 Wh/kg + Vorteile für Betriebe mit Leistungstarif	12.000 kWh NT*	1.560 € 3.960 €	
Vorkühlung mit Direktkühlung	Wasser für Vorkühlung 2.000 m ³ Entzug der Restwärme aus der vorgekühlten Milch mit 10 Wh/kg + warmes Tränkwasser	10.000 kWh HT*	100€ 2.000 € 2.100 €	

Quelle: eigene Darstellung nach VDL (2009), ESV (2008)

Außenwirtschaft

Größter Verbraucher: Schlepper, durchschnittlicher Dieserverbrauch bei im Mittel 110 l/ha, wobei ein erhöhter Dieserverbrauch zum Beispiel durch den Einsatz von (zu)leistungsstarken Schleppern bei leichten/kleinen Arbeiten entsteht.

Effizienzsteigerungen und Einsparungen sind möglich durch, z.B.:

- Common-Rail-Einspritzung, Turbolader, Abgasrückführung
- Anpassung der Geräte an die Einsatzbedingungen; Fahren mit reduzierter Motordrehzahl
- Entscheidende Bauteile bei der Dieseleinsparung können sein:
 - Zapfwelle
→ Verwendung einer sogenannten Sparzapfwelle (750er-Zapfwelle)
ermöglichen Einsparungen von bis zu 20 % beim Dieserverbrauch

4.4 Verkehr

4.4.1 Methodik

Die künftige Entwicklung des Energiebedarfs im Sektor *Verkehr* ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig, welche durch die Gemeinde Alpbaching wenig oder nicht beeinflusst werden können. In erster Linie zu nennen sind z.B. die künftigen demographischen und wirtschaftlichen Entwicklungen, aber auch weitere Neuerungen im Bereich der Verkehrstechnologien. Vor diesem Hintergrund stellt das nachfolgende Potenzial-Szenario für die Energie- und CO₂-Einsparung im Verbrauchssektor *Verkehr* nur eine mögliche Variante dar, abhängig davon, wie sich die nachfolgend dargestellten Parameter in der Zukunft entwickeln.

Für die Entwicklung eines Einspar szenarios *Verkehr* werden die folgenden Annahmen getroffen:

- Zulassungszahlen des Kraftfahrzeugbestands: Der Pkw-Bestand und der Bestand an Nutzfahrzeugen bleibt in der Gemeinde im betrachteten Zeitraum weitgehend konstant.
- Entwicklung und Markteinführung neuer Antriebe, v.a. im Bereich der Elektromobilität: Als Annahmen zur Markteinführung von Elektrofahrzeugen werden im Wesentlichen die Ergebnisse einer Studie des Öko-Instituts e.V./ISOE zugrunde gelegt.
- In Folge der technologischen Entwicklungen in der elektrischen Antriebstechnik kann in der Gemeinde Alpbaching der Anteil der mit fossilem Kraftstoff betriebenen Pkws sukzessive zu Gunsten strombetriebener Pkw reduziert werden.

Tabelle 7: Entwicklung des Fahrzeugbestandes nach Antriebstechnik

Antriebstechnik	2012	2025
Benzin	748	695
Diesel	585	581
Gas	13	59
Strom ⁴⁵	-	11

⁴⁵ Annahme: rd. 80 % Plug-In-Hybrid-Antrieb, rd. 20 % vollständiger Strombetrieb.

- Entwicklung der Motorentechnik: Bei der Motorentechnik wird bis zum Jahr 2025 bei den Pkw und Nutzfahrzeugen gegenüber dem Ist-Zustand eine durchschnittliche Effizienzsteigerung von rd. 15 % erzielt. Zwischen 2025 und 2050 kann die Effizienz um weitere 15 % gesteigert werden (Shell 2009).
- Entwicklung der Fahrleistungen: Die je Fahrzeugtyp und eingesetzten Kraftstoffen zurückgelegten Jahresfahrleistungen nehmen entsprechend den Annahmen der Verkehrsprognose für den Bayerischen Verkehrsplan bis zum Jahr 2025 weiter zu, bleiben im weiteren Verlauf aber konstant (Intraplan 2010).

Info-Box

Plug-In-Hybrid-Fahrzeug

Ein Plug-In-Hybrid-Fahrzeug (PHEV) verfügt sowohl über einen konventionellen als auch elektrischen Antrieb. Im Unterschied zu Vollhybridfahrzeugen (z.B. Toyota Prius) haben PHEV einen vergrößerten Akku, der über eine bestimmte Strecke rein elektrisches Fahren (derzeit etwa 25 km) bis zu einer bestimmten Geschwindigkeit ermöglicht. Der Akku kann an der heimischen Steckdose oder einer öffentlichen Ladesäule aufgeladen werden. Bei höherer Geschwindigkeit oder auf Wunsch des Fahrers unterstützt der elektrische Antrieb den zusätzlich verbauten Verbrennungsmotor. Zusätzlich zur Ladung an der Steckdose oder Ladesäule kann der Akku auch durch Bremsenergieerückgewinnung wieder geladen werden. Eine Sonderform des PHEV stellt der Range Extender („Reichweitenverlängerer“) dar. Bei diesem Modell wird das Fahrzeug ausschließlich vom Elektromotor angetrieben. Ist der Akku entladen, wird er über einen vom Verbrennungsmotor angetriebenen Generator wieder geladen.

4.4.2 Ergebnisse

Unter Berücksichtigung der genannten Annahmen ergibt sich für das Zieljahr 2025 für den motorisierten Individualverkehr in der Gemeinde Albaching folgende Kraftstoff- und CO₂-Einsparung.

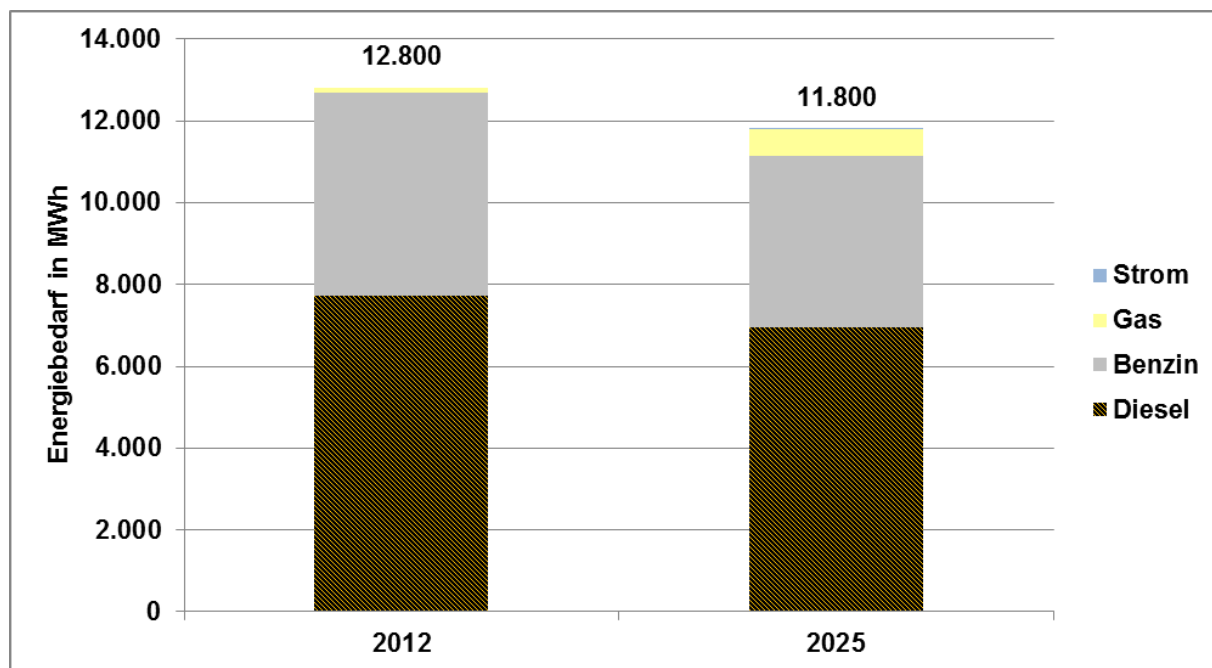


Abbildung 48: Entwicklung des Energiebedarfs für den *Verkehr*

Wie in Abbildung 48 dargestellt ist sinkt der Kraftstoffverbrauch bis 2025 um 7,8 % auf rd. 11.800 MWh. Der beschriebenen Entwicklung des Energiebedarfs entspricht der nachfolgende Trend der verkehrsinduzierten Emissionen im motorisierten Individualverkehr (Abbildung 49).

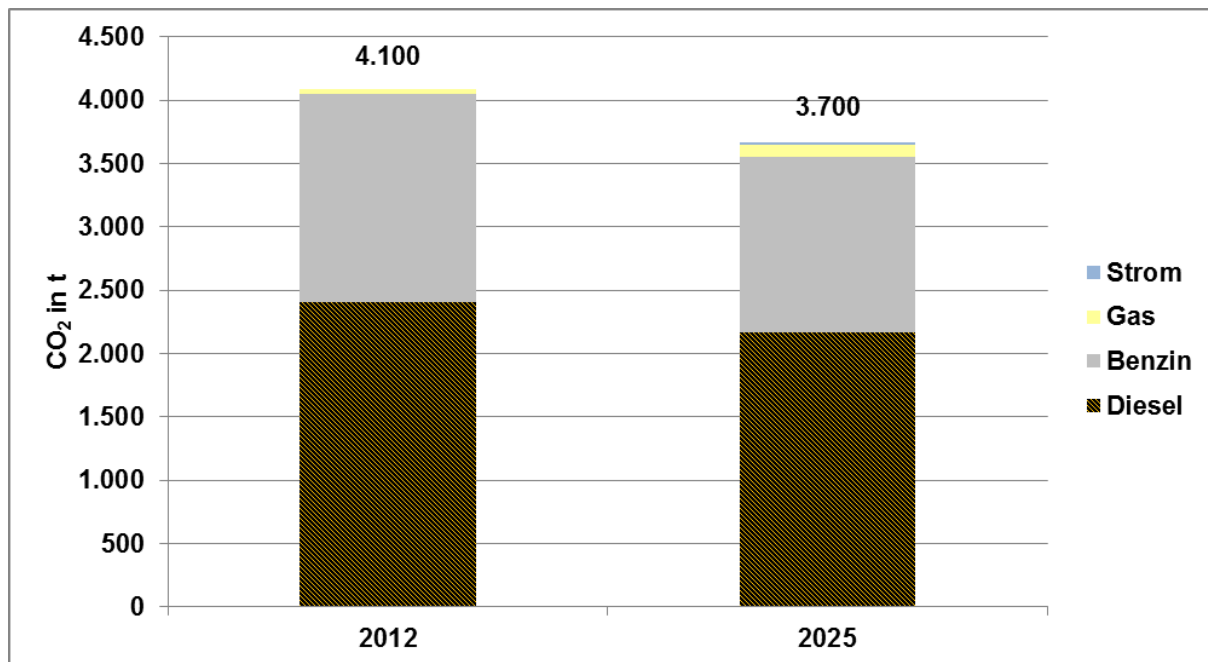


Abbildung 49: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Verkehr

Demnach sinken die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen bis 2025 um 9,8 % von rd. 4.100 t (2012) auf rd. 3.700 t (2025).

5 Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien

5.1 Solarenergie

5.1.1 Methodik

In der Gemeinde Albaching wurden im Jahr 2012 rd. 1.800 MWh Strom aus Photovoltaikanlagen und rd. 440 MWh Wärme aus solarthermischen Anlagen produziert. Damit konnte bereits 2012 bilanziell knapp 43 % des gesamten Strombedarfs durch Photovoltaik erzeugt werden. Gemessen am Gesamtwärmebedarf 2012 betrug der Anteil der solarthermischen Erzeugung unter 3 %.

Zur Bestimmung des erschließbaren Solarpotenzials ist zwischen den Potenzialen auf Dachflächen zur Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen zu unterscheiden.

Für eine Berechnung des erschließbaren solartechnischen Dachflächenpotenzials werden die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Wohn- und Nichtwohngebäude einschließlich der Nebengebäude zugrunde gelegt. Da für die Gemeinde Albaching keine statistischen Daten zu den Größen der vorhandenen Dachflächen vorliegen, werden diese rechnerisch auf der Basis des Gebäudebestandes mit Hilfe eines geographischen Informationssystems (GIS) aus den Gebäudegrundflächen ermittelt. Als weiteres Potenzial wird die Dachfläche der zukünftigen Wohnbebauung berücksichtigt.⁴⁶ Die Abschätzung des Solarpotenzials erfolgte gemäß des Leitfadens Energienutzungsplan der Bayerischen Staatsregierung für das gesamte Gemeindegebiet. Bei dieser Vorgehensweise wird ein pauschaler Wert für die jährlich nutzbare Solareinstrahlung pro m² Gebäudegrundfläche angesetzt. Der Wert berücksichtigt einschränkende Faktoren wie den nutzbaren Dachflächenanteil, die Neigung und die Ausrichtung. Als technische Restriktion wird der für Solaranlagen derzeit typisch erreichbare durchschnittliche Jahresnutzungsgrad berücksichtigt.⁴⁷ Zur Abbildung der Technologiekonkurrenz wird ein Nutzungsszenario mit einer Aufteilung der verbleibenden Dachflächen zu 40 % auf solarthermische sowie zu 60 % auf photovoltaische Anlagen angenommen.

⁴⁶ Grundlage für die Abschätzung des Dachflächenpotenzials für Neubauten bildet der ermittelte Zubau von rd. 40 Gebäuden (EFH, ZFH, MFH) bis 2025 mit einer mittleren Gebäudegrundfläche von rd. 123-139 m².

⁴⁷ Für das Gebiet der Gemeinde Albaching wird eine nutzbare Solareinstrahlung von 680 kWh/(m² *a/GF) zugrunde gelegt (Strahlungszone V). Es wird ein Jahresnutzungsgrad von 9 % bei PV-Anlagen und von 35 % bei solarthermischen Anlagen angesetzt.

5.1.2 Ergebnisse

Photovoltaik

Bei den Dachflächen ergibt sich für die Gemeinde Albaching ein solares Strahlungspotenzial von rd. 136.600 MWh für die Bestandsgebäude. Auf der Grundlage der definierten Annahmen ergibt sich daraus für die Gemeinde ein jährliches Stromerzeugungspotenzial von rd. 7.600 MWh. Mit der Ausschöpfung dieses Potenzials kann die jährliche solare Stromerzeugung um den Faktor vier gesteigert werden. Insgesamt kann damit rechnerisch der Gesamtstrombedarf bezogen auf das Jahr 2012 zukünftig durch Dachflächen-Photovoltaik bilanziell gedeckt werden (Faktor 1,8).

Solarthermie

Als solarthermisches Potenzial steht nach der beschriebenen Vorgehensweise entsprechend zur jährlichen Wärmeerzeugung ein Potenzial von rd. 6.800 MWh durch die Errichtung von solarthermischen Anlagen zur Verfügung. Damit ist eine Steigerung des Solarthermieanteils an der Wärmeerzeugung auf rd. 41 % (Faktor 14) erreichbar. Zusammenfassend stellt sich das betrachtete solare Strom- und Wärmepotenzial folgendermaßen dar:

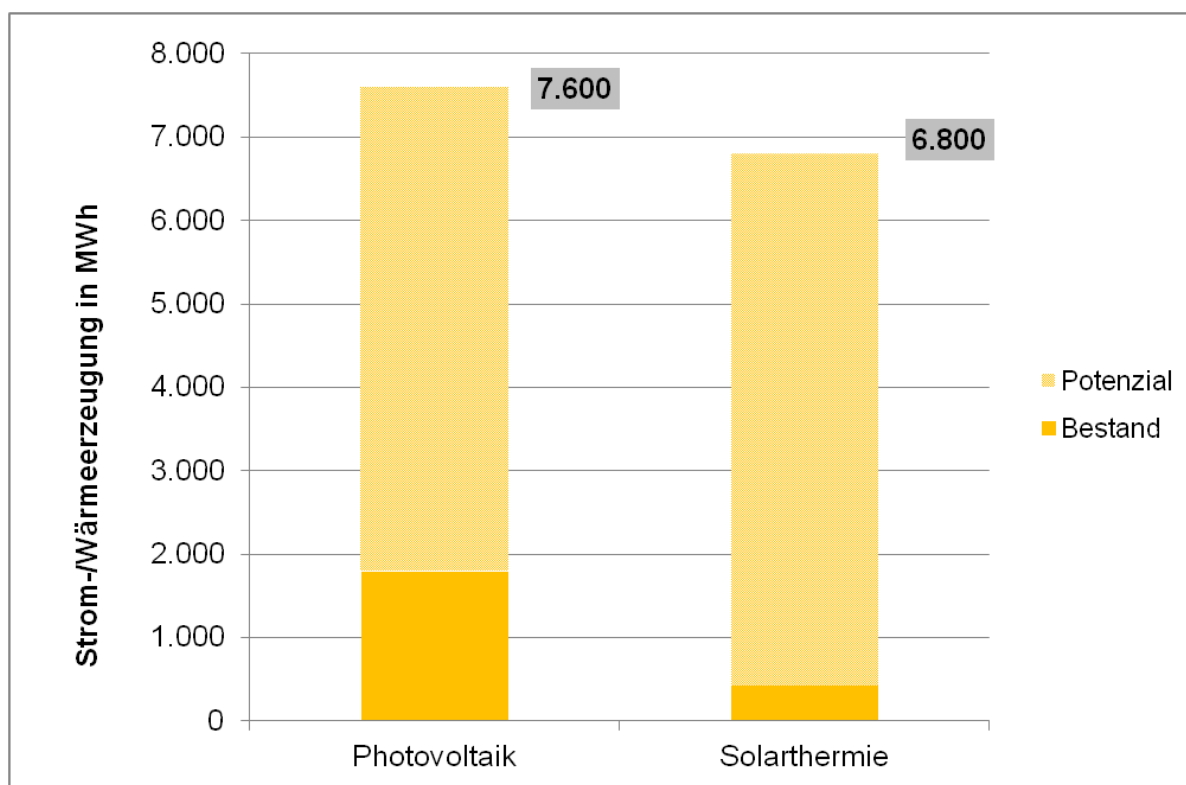


Abbildung 50: Solares Strom- und Wärmepotenzial

5.2 Biomasse

5.2.1 Methodik

Die Potenzialabschätzung zur Erschließung von Waldholz stützt sich auf Daten des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF 2014) und den Angaben der lokalen Waldbesitzer im Rahmen der durchgeführten Befragung im Bereich Forstwirtschaft (ZREU 2014). In die Potenzialanalyse fließen Daten zur forstwirtschaftlichen Fläche, den Eigentumsverhältnissen, der Verteilung der Baumartengruppen sowie Angaben zu Zuwachs- und Nutzungsraten ein. Ergänzend wird für eine Abschätzung der forstwirtschaftlichen Nutzung und des daraus ableitbaren Potenzials auf regionale Daten aus der zweiten Bundeswaldinventur aus dem Jahr 2002 (BWI 2005) zurückgegriffen. Das Potenzial aus fester Biomasse wird folgendermaßen ermittelt:

Zuwachs und mobilisierbares Potenzial der Reserve

In Bezug auf das mobilisierbare Stoffstrompotenzial Waldholz wird angenommen, dass sich das endogene⁴⁸ insgesamt zur Verfügung stehende Nutzungspotenzial an Waldholz aus dem bisher genutzten energetischen Anteil des jährlichen Zuwachses und der zur Verfügung stehenden Reserve zusammensetzt. Weiterhin wird das Potenzial von Durchforstungs- und Waldrestholz zusätzlich ermittelt und dargestellt.⁴⁹

Die Analyse für das landwirtschaftliche Energiepotenzial besteht im Wesentlichen aus den im Untersuchungsgebiet zur Verfügung stehenden umwandelbaren landwirtschaftlichen Produkten, Reststoffen und dem anfallenden Wirtschaftsdünger aus Viehhaltung, welche als Substrate bzw. Co-Substrate zur Erzeugung von Biogas dienen.⁵⁰

⁴⁸ Der Begriff endogen bezeichnet das lokale, auf dem Gebiet der Gemeinde vorhandene Potenzial. Stoffströme vom Gemeindegebiet in das Umland bleiben unberücksichtigt.

⁴⁹ Als Reserve wird der bisher ungenutzte Anteil des jährlichen Zuwachses bezeichnet. Das zukünftige noch zusätzlich mobilisierbare Potenzial beschränkt sich weitestgehend auf den Privatwald. Die örtlichen Forstwirte gaben an, dass eine Steigerung des Holzeinschlags für energetische Zwecke von rd. 15 % in Zukunft nachhaltig möglich ist. Bei der Produktion von z.B. möglichst hochwertigem Stammholz für die stoffliche Nutzung fallen minderwertige Sortimenten und Rückstände an, welche im Forst verbleiben. Dieses Restholz kann als Brennstoff genutzt werden. (Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe, Leitfaden Bioenergie)

⁵⁰ Folgende landwirtschaftliche Ackerflächen gehen in die Potenzialberechnung zur Erzeugung von Biogas ein: Anbauflächen von Weizen, Roggen, Gerste, Triticale sowie Grün-/Silomais. Ferner wird Dauergrünland (Wiesen und Weiden) mit berücksichtigt. Für die Produktion von Wirtschaftsdünger werden die folgenden Tierarten berücksichtigt: Rinder/Milchvieh, Schweine, Hühner.

Bei der Analyse der zusätzlichen Erzeugung von Biogas aus landwirtschaftlichen Produkten und Reststoffen werden folgende Restriktionen berücksichtigt:

- Flächenbedarf zur Nahrungsmittelproduktion (Nutzungskonkurrenz)⁵¹
- anderweitige Nutzungen, z.B. Flächen für die Produktion von Futtermitteln, Einstreu, Humus⁵²

Für den Einsatz des anfallenden Wirtschaftsdüngers als Biogassubstrat wird eine Nutzungskonkurrenz zum regulären Einsatz als Dünger auf dem Feld mit einbezogen. Weiterhin ist bei der Ausweisung von Wärmepotenzialen zu berücksichtigen, dass durchschnittlich rd. 10 % der im BHKW anfallenden Wärme für den Eigenbedarf der Biogasanlage benötigt wird.

5.2.2 Ergebnisse

Feste Biomasse (Waldholz)

Im Ausgangsjahr 2012 werden rd. 6.700 MWh Wärme aus der feuerungstechnischen Nutzung fester Biomasse erzeugt. Dies entspricht rd. 41 % des Gesamtwärmebedarfes 2012.

Der bilanzielle Anteil des Waldholzes an der Wärmeerzeugung mit Biomasse aus der Gemeinde Albaching beträgt derzeit etwa 36 %.⁵³ Unter Einbezug der ermittelten Reserve, der bisher stofflich genutzten Anteile des Waldholzes und einer Erschließung des Potenzials aus Waldrest- und Durchforstungsholz ist eine Wärmeerzeugung von 8.900 MWh (inkl. der bisher erzeugten Wärme) rechnerisch möglich (rechter Balken, Abbildung 51). Damit wird deutlich, dass die mögliche endogene Wärmeerzeugung nur unter Einbezug der ermittelten kompletten Reserve und der bisher stofflich genutzten Anteile des Waldholzes sowie der Nutzung von Waldrest-/Durchforstungsholz rechnerisch die derzeitige Biomassenutzung übersteigt und somit decken kann (linker Balken, Abbildung 51). Daher sind nachhaltig mobilisierbare Ausbaupotenziale für die Biomassenutzung endogen betrachtet als relativ eingeschränkt zu sehen.

⁵¹ Für die erforderliche Nahrungsmittelproduktion eines deutschen Bundesbürgers wird von einem Wert von 0,18 ha/Kopf ausgegangen (StMUV et al. 2011).

⁵² Aufgrund des Strohbedarfs u.a. zur Humusreproduktion wird ein Viertel des Aufkommens für energetische Nutzung angesetzt (STMUG, 2013).

⁵³ Waldholz aus endogenem Bestand.

Eine Erhöhung des Einschlags im privaten Wald von rd. 15 % (ZREU 2014) für energetische Zwecke würde bedeuten, dass der endogene Anteil auf etwa 41 % steigt und Holzimporte von außerhalb der Gemeindegrenze um rd. 5 % reduziert werden können.

Würde das dargestellte zusätzliche endogene Potenzial (rd. 6.500 MWh) vollständig erschlossen werden, könnten damit rd. 54 % (rd. 8.900 MWh) des derzeitigen Wärmebedarfs von 16.500 MWh im gesamten Gebiet der Gemeinde Albaching durch Biomasse gedeckt werden.

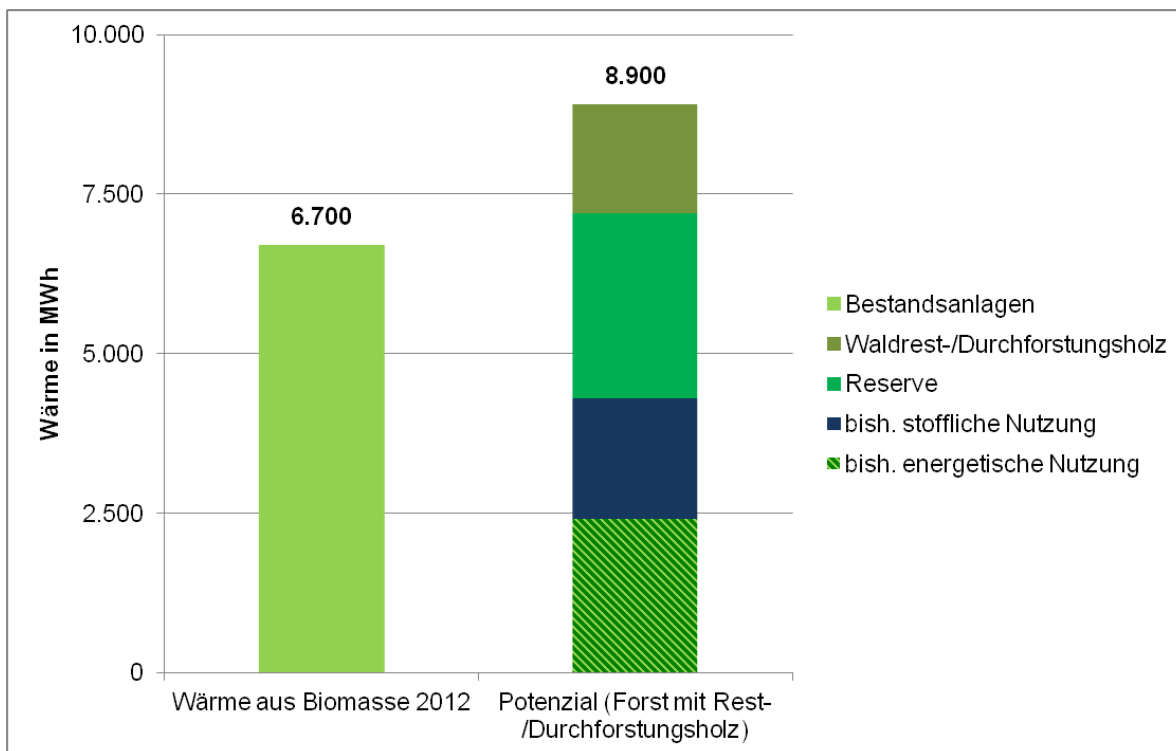


Abbildung 51: Wärmeerzeugung feste Biomasse (Waldholz)

Biogas

Derzeit existieren in der Gemeinde Albaching keine Biogasanlagen. In den Nachbargemeinden in einem Umkreis von rd. 10 km existieren etwa 12 Anlagen, welche z.T. mit Substrat aus dem Gemeindegebiet versorgt werden. (Energieatlas Bayern, Stand: 10/2014, ZREU 2014).

Für die Erschließung landwirtschaftlicher Potenziale zur Erzeugung von Strom aus Biogas ergibt sich folgendes Bild:

Ohne Berücksichtigung von konkurrierender Substratnutzung errechnet sich für die Gemeinde Albaching ein Potenzial von rd. 48.000 MWh. Unter Berücksichtigung der Nutzungskonkurrenzen (Abbildung 52, mittlerer Balken) verbleiben Potenziale aus NaWaRo und Gülle mit einer Jahresstromerzeugung von rd. 4.000 MWh und einer zur nutzbaren Wärme von rd. 4.500 MWh durch die Errichtung von Biogasanlagen mit BHKW.⁵⁴ Werden die Stoffströme zu regional vorhandenen Biogasanlagen in den Nachbargemeinden rechnerisch berücksichtigt, ergibt sich ein realisierbares Restpotenzial von rd. 1.700 MWh Strom und rd. 1.900 MWh Wärme (Abbildung 52, rechter Balken).⁵⁵ Insgesamt kann durch die Ausschöpfung des Restpotenzials der gesamte Strombedarf 2012 zu rd. 40 % durch Biogas gedeckt werden. Als mögliche Varianten zum Ausbau der Biogasnutzung in geeigneten Bereichen sind denkbar:

- Aufbau eines kleinen Nahwärmenetzes mit einem zentralen BHKW
- Aufbau eines kleinen Biogasnetzes mit dezentralen kleineren „Satelliten“-BHKWs zur Nutzung von Strom- und Wärme in dem jeweiligen Gebäude

⁵⁴ Insgesamt mögliche installierbare elektrische Leistung von rd. 500 kW. Die Wärme ist um den Anlageneigenbedarf bereits verringert. Das Potenzial setzt sich anteilmäßig aus folgenden Substraten zusammen: 42 % Wirtschaftsdünger, 52 % Gras/Mais (davon 42 % Mais), 6 % Stroh/Reststoff (entspricht 58 % NaWaRo). Unter Berücksichtigung aktueller politischer Entwicklungen, Novellierung des EEG verbleibt ein Restpotenzial von rd. 2.100 MWh Strom und 2.600 MWh Wärme aus der Nutzung von Wirtschaftsdünger und Reststoffen (Stroh). Dies entspricht einer Anlage in einer Größenordnung von rd. 250 kW elektrischer Leistung.

⁵⁵ Insgesamt mögliche installierbare elektrische Leistung von rd. 220 kW. Die Wärme ist um den Anlageneigenbedarf bereits verringert. Das Potenzial setzt sich anteilmäßig aus folgenden Substraten zusammen: rd. 93 % Wirtschaftsdünger, 6,7 % Gras/Mais (davon 42 % Mais), 0,7 % Stroh/Reststoff (entspricht 7 % NaWaRo). Unter Berücksichtigung aktueller politischer Entwicklungen, Novellierung des EEG verbleibt ein etwas geringeres Restpotenzial von rd. 1.600 MWh Strom und 1.800 MWh Wärme aus der Nutzung von Wirtschaftsdünger und Reststoffen (Stroh). Dies entspricht einer Anlage in einer Größenordnung von rd. 200 kW elektrischer Leistung.

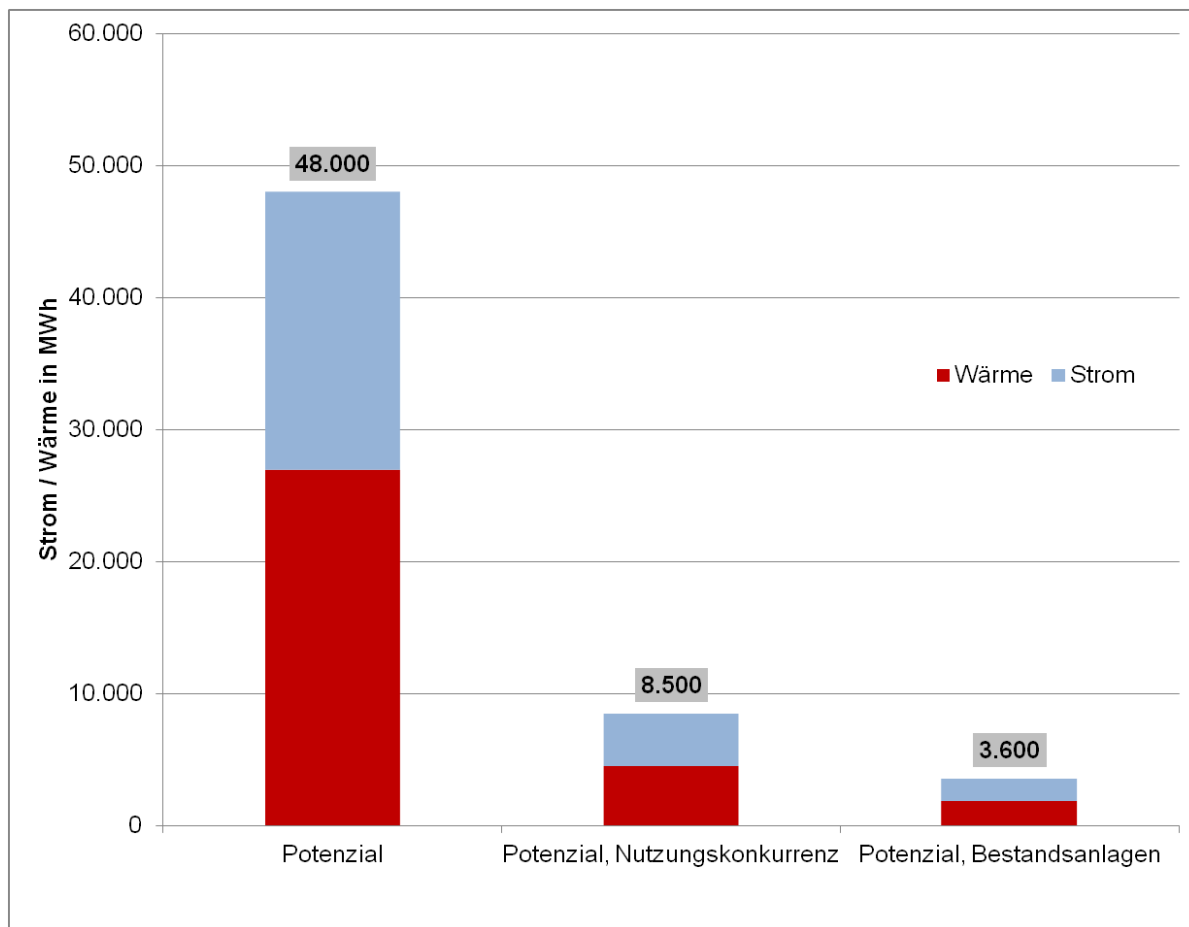


Abbildung 52: Biogaspotenzial mit und ohne Nutzungskonkurrenz

5.3 Windenergie

5.3.1 Ausgangssituation und Methodik

Die Ermittlung des Potenzials aus Windenergie erfolgt im Wesentlichen auf der Grundlage der ausgewiesenen Konzentrationszonen des Regionalplanes Südostoberbayern – Abschnitt Windenergie, der im Entwurf vom 30.07.2013 / der Fortschreibung vom 16.01.2014 vorliegt. Auf Grundlage der im Regionalplan Südostoberbayern ermittelten Flächengrößen für die Vorrangzonen und unter Annahme einer möglichen Anlagenzahl wurde die installierbare Nennleistung pro Fläche ermittelt. In Abhängigkeit von der installierbaren Anlagenzahl sowie der Windgeschwindigkeit in 130 m Nabenhöhe, zugehörigen möglichen Volllaststunden nach Bayerischen Windatlas wurde der daraus resultierende mögliche Energieertrag (technisches Stromerzeugungspotenzial) berechnet.

Bei der vorliegenden Potenzialanalyse handelt es sich um eine erste Grobabschätzung, d.h. naturschutzfachliche und -rechtliche Kriterien, die über den bereits im Regionalplan berücksichtigten hinausgehen bleiben unberücksichtigt.

Info-Box

Kleinwindkraftanlagen

Bei Kleinwindkraftanlagen handelt es sich um Windenergieanlagen (WEA) mit einer Höhe von maximal 10 bis 15 Meter, die auf einer Freifläche oder einem Dach montiert werden können.

Bei WEA wird allgemein zwischen zwei technischen Ausführungen unterschieden, den Horizontal- und den Vertikalläufern. In der großen Mehrheit werden heute Horizontalläufer eingesetzt, die sich gegenüber den Vertikalläufern v.a. durch geringere Investitionskosten und einen besseren Wirkungsgrad auszeichnen. Die beiden Techniken verfolgen gänzlich unterschiedliche physikalische Prinzipien zur Nutzung der Windenergie. So nutzt der Horizontalläufer das Auftriebsprinzip - gleich einer Flugzeugtragfläche - der Vertikalläufer arbeitet nach dem Widerstandsprinzip.

Beim Horizontalläufer errechnet sich der Jahresertrag grundsätzlich wie folgt:

$$E_{\text{Wind}} = \left(\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot v^3 \right) \cdot c_p \cdot \text{Volllaststunden / Jahr}$$

mit

ρ = Luftdichte in kg/m³

A = überstrichene Rotorfläche in m²

v = Windgeschwindigkeit in m/s

c_p = Leistungsbeiwert

Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion zu Abstandsregelung z.B. zur Wohnbebauung („10H-Regel“) und der deshalb derzeit schwierigen politischen Rahmenbedingungen für die Realisierung von großen Windenergieanlagen wird zusätzlich die Möglichkeit der Errichtung von Kleinwindenergieanlagen auf dem Gebiet der Gemeinde betrachtet.

5.3.2 Ergebnisse

Konventionelle Windenergieanlagen (Großanlagen)

Der Regionalplan Südostoberbayern weist für die Gemeinde Albaching folgende Zone mit folgender Flächengröße aus: 48 ha⁵⁶

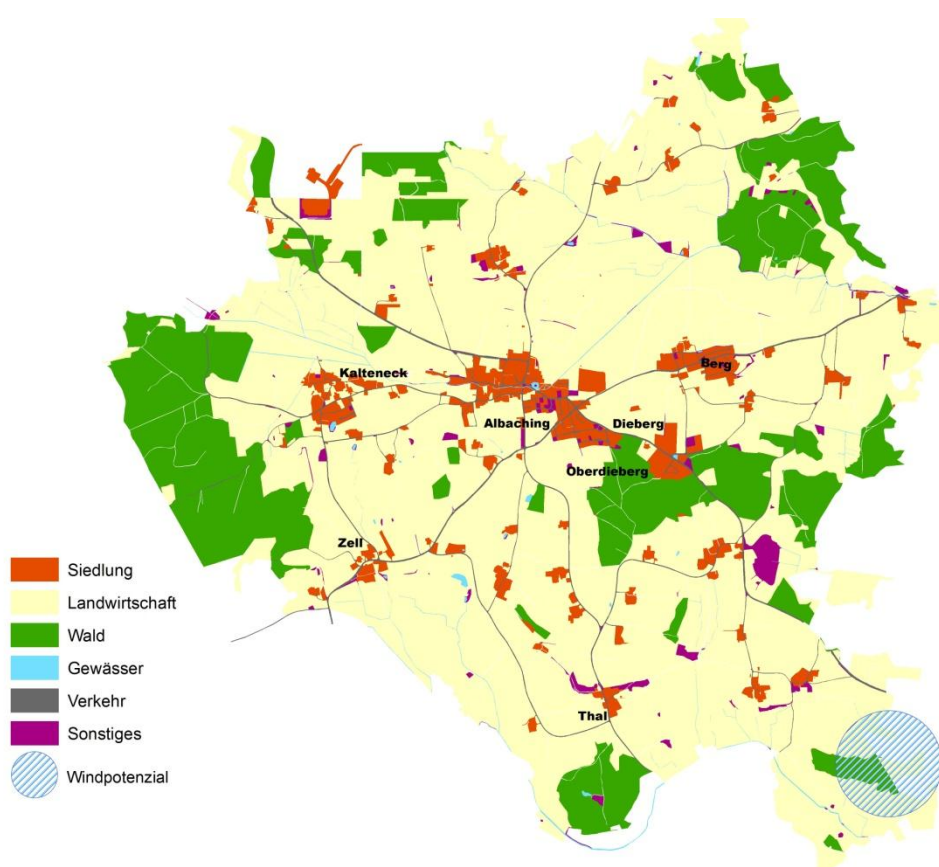


Abbildung 53: Energieerzeugung durch Windkraft, Potenzialgebiete

Quelle: Regionalplan Südostoberbayern – Abschnitt Windenergie 2013/2014, eigene Darstellung ZREU

Unter Annahme der spezifischen Flächeninanspruchnahme je Anlage ist die Errichtung von insgesamt zwei-drei Anlagen im ausgewiesenen Gebiet möglich.

⁵⁶ Die ausgewiesene Fläche liegt allerdings nur zum Teil auf dem Gebiet der Gemeinde Albaching (mit <15 ha). Die Restfläche entfällt auf die Nachbargemeinden Edling und Rechtmehring.

Daraus ergibt sich auf der Basis einer nach Stand der Technik errichteten Windenergieanlage der 3-MW-Klasse ein Stromerzeugungspotenzial von rd. 7.200 MWh bei drei Anlagen. Als anteilig erreichbares Potenzial (eine Anlage) für die Gemeinde Albaching kann mit rd. 2.400 MWh gerechnet werden. Dies bedeutet eine rd. 57%-ige bilanzielle Deckung des Gesamtstrombedarfes 2012.

Kleinwindenergieanlagen

Für das Gemeindegebiet der Gemeinde Albaching ergibt sich auf der Grundlage des Bayerischen Windenergieatlases in 10 Metern Höhe ü. G. eine mittlere Windgeschwindigkeit von 2,9 m/s. Hieraus resultiert für den Betrieb einer derzeit gängigen Kleinwindanlage des Horizontalläufertyps mit maximal 5 kW installierter Leistung ein Potenzial von rd. 730 kWh/a⁵⁷:

Im nachfolgenden Rechenbeispiel wird dieser Sachverhalt durch die getroffenen Annahmen bezüglich der Anlagenleistung veranschaulicht.

Tabelle 8: Potenzial durch Bau einer Kleinwindenergieanlage

Anlagendaten			
Installierte Leistung	5 kW	Ertrag	1.100 kWh/a
Investition ⁵⁸	25.000,00 €		
Betriebskosten	120,00 €/a		
	Einspeisung	Eigenstrom- nutzung	Direktvermarktung an der Strombörse
Vergütung / Strompreis in €/kWh	0,085 / 0,0455 ⁵⁹	0,24	0,0349
Erlös in €/a	62 / 33	173	26

⁵⁷ Zum Vergleich: Eine PV-Anlage gleicher Größenordnung liefert mit bis zu 5.000 kWh/a den rund 7-fachen Ertrag.

⁵⁸ Nach Twele (2013). Es handelt sich dabei um Nettopreise. Es ist grundsätzlich eine Förderung über das KfW-Förderprogramm „Erneuerbare Energien - Standard“ Programmnummer 270 möglich.

⁵⁹ Nach aktueller EEG-Vergütung mit Anfangsvergütung von 8,50 Cent/kWh in den ersten fünf Betriebsjahren, in den darauffolgenden Jahren Zahlung einer Anschlussvergütung in Höhe von 4,55 Cent/kWh (EEG 2014).

Unter den vorliegenden Rahmenbedingungen ist der wirtschaftliche Betrieb einer Kleinwindkraftanlage nicht möglich. Der Hauptgrund für diese sehr geringe Rentabilität, liegt in der geringen mittleren Windgeschwindigkeit in der Gemeinde Albaching in der untersuchten Höhe.⁶⁰ Es zeigt sich, dass sowohl die erzielbaren Einnahmen aus Einspeisung (Vergütung nach EEG) und Direktvermarktung nicht ausreichen, um die laufenden Betriebskosten zu decken. Lediglich eine Eigenstromnutzung stellt einen grundsätzlich kostendeckenden Betrieb dar. Allerdings bestätigt sich auch in diesem Fall, dass aufgrund der geringen erzielbaren Erlöse und der aktuell relativ hohen Investitionskosten ein wirtschaftlicher Betrieb (Kapitalrückflussdauer >>100 Jahre) derzeit unter diesen Randbedingungen nicht möglich ist.

⁶⁰ Maximaler Ertrag dieser Anlagengröße liegt bei rd. 7500 kWh/a und wird bei Windgeschwindigkeiten um 11 m/s erreicht. Die Windleistung steigt mit der dritten Potenz der Windgeschwindigkeit. Als Beispiel: Eine Verdopplung der Windgeschwindigkeit ergibt die achtfache Windleistung. Daher ist insbesondere die Auswahl des Standortes für den Ertrag einer WEA ausschlaggebend.

5.4 Geothermie / Umweltwärme

5.4.1 Grundlagen

Geothermie bezeichnet im Allgemeinen, die im Erdmantel gespeicherte Erdwärme. Diese kann mittels Geothermiebohrungen oder Erdkollektoren als regenerative Energie zum Heizen, Kühlen und zur Stromerzeugung verwendet werden.

Bei den verschiedenen Arten der geothermischen Energiegewinnung kann grundsätzlich zwischen der Nutzung der *Oberflächennahen Geothermie* und der *Tiefen Geothermie* unterschieden werden.

Bis zu einer Tiefe von 400 m spricht man von Oberflächennaher Geothermie. Hierbei wird Wärme aus gespeicherter Sonnenenergie und der Wärmestrom aus der Tiefe mit Hilfe von Wärmepumpen zur Beheizung und Warmwasserversorgung von Gebäuden genutzt.

Die Tiefengeothermie erstreckt sich über einen Bereich von 400 m bis 7.000 m. Man unterscheidet bei der Tiefen Geothermie zwischen Hydrothermalen Systemen und Petrothermalen Systemen.

Die hydrothermale Geothermie nutzt Heißwasservorkommen (sog. Aquifere) im Tiefen Untergrund. Üblicherweise erfolgt die Erschließung der dort vorhandenen, gespeicherten Erdwärme über zwei Bohrungen (sog. Dublette). Über eine erste Rohrleitung wird das heiße Wasser an die Erdoberfläche gefördert – dort wird es durch einen Wärmetauscher geleitet um die gebundene Energie zu entnehmen – und über eine weitere Leitung wird das abgekühlte Wasser wieder in den gleichen Aquifer rückinjiziert. Folgende Richtgrößen gelten für Hydrothermale Nutzungsarten:

- Hydrothermale Wärmeversorgung mit Wärmepumpen: Mindesttemperatur 40°C-70°C, Mindestentnahmemenge 40 l/s bis 150 m³/h
- Hydrothermale Wärmeversorgung ohne Wärmepumpe: Mindesttemperatur 70°C bis > 100°C, je nach Entnahmemenge
- Hydrothermale Stromerzeugung mit/ohne Kraftwärmekopplung: Mindesttemperatur 80°C, empfohlen >100°C

Bei der petrothermalen Energiegewinnung wird die in heißen, trockenen Tiefengesteinen gespeicherte Wärme genutzt. Durch künstliche Risse wird kühles Wasser in das Gestein gepresst um nach dem Zirkulationsvorgang im Gestein als Heißwasser wieder an die Oberfläche gefördert zu werden. Dieses Verfahren wird auch als Hot-Dry-Rock-Verfahren bezeichnet. Die petrothermale Geothermie befindet sich derzeit noch im Versuchs- und Erprobungsstadium.

5.4.2 Methodik

Im Bezugsjahr 2012 wurden in der Gemeinde Albaching 16 Gebäude mit einer Beheizung identifiziert, bei denen oberflächennahe Geothermie über Wärmepumpen erschlossen wird. Die erzielte Wärmezeugung wird auf rd. 310 MWh ermittelt. Der Anteil der Wärmenutzung aus Umweltwärme lag damit bei rd. 2 % des Gesamtwärmebedarfs.

Weitere Ausbaupotenziale bei der Geothermie / Umweltwärme werden für die kommenden Jahre durch *oberflächennahe Geothermie* vor allem im privaten Wohnungsneubau und hier in erster Linie bei der Neuerrichtung von Ein- und Zweifamilienhäusern gesehen.⁶¹

Für eine potenzielle Nutzung der tiefen Geothermie mit hydrothermalen Nutzung sind die Temperaturverhältnisse im Untergrund neben der Ergiebigkeit das wesentliche Kriterium für ein Nutzungspotenzial. Eine Beschreibung des Potenzials für die Gemeinde Albaching liegen daher Temperaturprofile auf Basis des Bayerischen Geothermieatlasses in verschiedenen Tiefen unter Gelände zu Grunde.

⁶¹ Besonders beim Neubau von Ein- und Zweifamilienhäusern, aber auch im Geschosswohnungsbau war bundesweit in den letzten Jahren ein sehr dynamischer Zuwachs der Beheizung durch Wärmepumpen zu verzeichnen. Der Bundesverband Deutsche Energie- und Wasserwirtschaft e.V. hat in einer statistischen Auswertung bekannt gegeben, dass in Bezug auf die Gesamtzahl der neu errichteten Wohneinheiten des Jahres 2012 die Wärmepumpen mittlerweile nach Erdgas den zweiten Platz bei den installierten Heizungssystemen einnehmen. Während knapp die Hälfte der neu errichteten Wohnungen mit einer Erdgasheizung ausgestattet werden, beträgt der Anteil der mit Wärmepumpen versorgten Gebäude mittlerweile knapp 25 %, gefolgt von der Fernwärme mit knapp 17 % (nach BDEW-Zahlen zu Heizungssystemen im Neubau, 2013).

Info-Box

Umweltwärme und Wärmepumpen

Um Umgebungsluft oder oberflächennahe Erdwärme, die i. d. R. nur auf sehr geringem Temperaturniveau anfällt, z. B. für die Beheizung von Gebäuden nutzbar zu machen, ist der Einsatz unterschiedlicher Techniken möglich. Im Regelfall muss die niedrige Temperatur des jeweiligen Umweltmediums (Erdreich, Wasser, Luft) zur Bereitstellung von Raumwärme oder Trinkwarmwasser mit apparativem Aufwand von einer niedrigen auf eine höhere Temperatur gepumpt werden. Hierzu wird eine Wärmepumpe benötigt, die Wärme bei einer bestimmten Temperatur aufnimmt und diese nach Zufuhr von Antriebsenergie bei einem höheren Temperaturniveau wieder abgibt. Die auf dem niedrigen Temperaturniveau aufgenommene Wärmeenergie einschließlich der in Wärme umgewandelten Antriebsarbeit wird dann auf einem höheren Temperaturniveau der Wärmequelle in Form von thermischer Nutzenergie bereitgestellt.

Hinsichtlich einer Umsetzung dieses Prinzips bestehen für Wohngebäude im Wesentlichen die folgenden drei Wärmepumpen-Heizsysteme:

- Elektro-Wärmepumpen mit horizontal verlegten Erdkollektoren (üblich bei EFH)
- Elektro-Wärmepumpen mit vertikal abgeteuften Erdsonden (höhere Investitionen wegen aufwändiger Bohrung, eher üblich bei größeren Wohngebäuden, MFH)
- Elektro-Luftwärmepumpen (Nutzung der Umgebungsluft als Wärmequelle über elektrisch betriebene Kompressionswärmepumpen, üblich bei EFH und MFH)

5.4.3 Ergebnisse

Oberflächennahe Geothermie

Auf der Grundlage der vorgenannten Annahmen zum Neubau von Wohngebäuden (insb. EFH/ZFH) und des Potenzials aus Sanierung von Bestandsgebäuden in der Gemeinde Albaching kann die geschätzte bisherige Wärmeerzeugung aus Umweltwärme des Jahres 2012 von rd. 310 MWh bis zum Jahr 2025 um rd. 3.000 MWh auf rd. 3.310 MWh mehr als verzehnfacht werden. Mit den zusätzlichen strombetriebenen Wärmepumpen steigt unter den genannten Annahmen der Bedarf für Heizstrom um rd. 750 MWh auf rd. 1.300 MWh.⁶²

Die Jahreswärmeerzeugung aus Umweltwärme kann unter Berücksichtigung der geringen Neubauaktivitäten im Wohnungsbau bis zum gewählten Zieljahr 2025 damit trotzdem einen stärkeren Beitrag zur örtlichen Wärmeversorgung liefern (rd. 20 % Deckung bezogen auf 2012).

Neben dem reinen dezentralen Einsatz von Wärmepumpen zur Wärmeversorgung, stellt die zentrale Erschließung von Niedertemperaturwärmequellen, insbesondere für zukünftige Neubaugebiete, ein bisher häufig ungenutztes und interessantes Potenzial dar. Dieser Ansatz wird häufig als kalte Fernwärme bezeichnet.

Info-Box

Wirtschaftlicher Betrieb von Wärmepumpen

Weil für den Betrieb von Wärmepumpen der Einsatz der Hilfsenergie Strom erforderlich ist, ist für eine ökologische Erschließung von Umweltwärme ein effizienter Stromeinsatz Voraussetzung. Der zentrale Indikator für die Effizienz von Wärmepumpen ist die Jahresarbeitszahl (JAZ). Mit dieser Zahl wird die abgegebene Nutzarbeit in das Verhältnis zur aufgewendeten Antriebsarbeit gesetzt, wobei auch der Betrieb peripherer, der Wärmepumpe zugehöriger Komponenten (z.B. Pumpen, Ventilatoren, Steuerung, Regelung) sowie Verluste durch den stationären Betrieb berücksichtigt werden.

Bei Grundwasserwärmepumpen liegen die Jahresarbeitszahlen von Neuanlagen im Bereich von 4,0 bis ggf. etwas über 4,5. Bei der Nutzung des Erdreichs als Wärmequelle werden Jahresarbeitszahlen von etwa 3,8 bis 4,0 erreicht (Kaltschmitt 2013).

⁶² Für den Einsatz von Wärmepumpen im sanierten Bestand wird eine Prognose des Bundesverbandes Wärmepumpe aus dem Jahr 2013 zu Grunde gelegt. Es wird hier für die Potenzialermittlung unterstellt, dass rd. 1/5 aller sanierten Wohngebäude bis 2025 mit einer Wärmepumpe beheizt werden (abgeleitet aus Szenario II, BWP 2013).

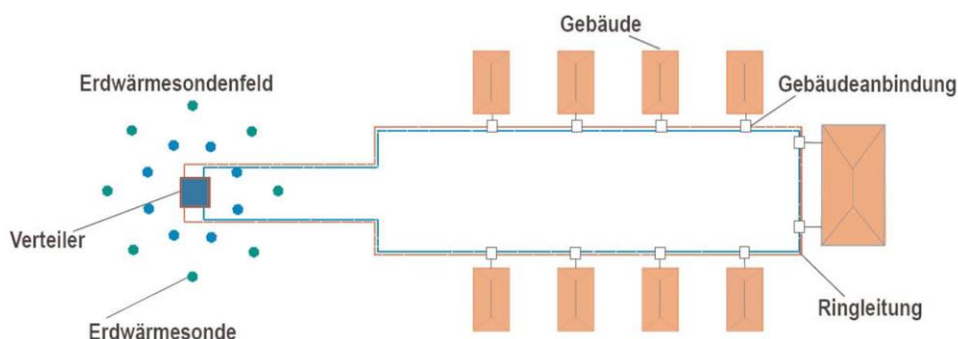
Info-Box**Kalte Fernwärme**

Im Gegensatz zur „herkömmlichen“ Fernwärme, wird bei der kalten Fernwärme kein bereits erwärmtes Wasser (60 – 90°C) zu den Wärmeabnehmern geliefert, sondern ein Wärmeträgermedium (z.B. Wasser oder Sole) auf einem für Heizzwecke zu niedrigen Temperaturniveau (10-20 °C). Dieses „kalte“ Fluid, dient als Wärmequelle für dezentrale Wärmepumpen bei den Abnehmern. Das Wärmeträgermedium wird sowohl bei der „herkömmlichen“ als auch der kalten Fernwärme zentral verteilt. Durch das niedrigere Temperaturniveau des Wärmeträgermediums, lassen sich beispielsweise hohe Transportverluste wie bei „herkömmlicher“ Fernwärme vermeiden und damit i. d. R. ungedämmte Rohrsysteme einsetzen. Dies bedeutet letztlich eine geringere Investition für das Wärmenetz.

Als Wärmequellen für ein kaltes Fernwärmenetz stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, wie z.B.:

- Abwärme aus Gewerbe und Industrie
- Abwärme aus BHKW-Anlagen (z.B. Biogas)
- Abwasser
- Grundwasser
- Solarthermie
- Erdsonden-/Kollektoren
- Rücklauf eines „herkömmlichen“ Fernwärmenetzes

Folgende Abbildung zeigt das Prinzip eines kalten Fernwärmenetzes mit Erdsondenfeld.



Quelle: INNAX Energie & Umwelt AG

Im Folgenden wird für die Gemeinde Albaching beispielhaft die Möglichkeit skizziert, ein Neubaugebiet mittels eines solchen zentralen Netzes zu versorgen. Folgende Varianten werden dabei betrachtet und gegenübergestellt:

Tabelle 9: Variantenvergleich kaltes Fernwärmenetz

	Variante 1	Variante 2
Abnehmer	30 EFH	30 EFH
Bezeichnung	Referenzvariante	Kalte Nahwärme
Heizungssystem	dezentrale Luftwärmepumpen	dezentrale Wärmepumpen mit zentraler Wärmequelle
Anschlussleistung	220 kW	220 kW
Netzart	kein Wärmenetz	Strahlennetz
Netzlänge:	-	750 m
Vorlauftemperatur	-	10 °C
Rücklauftemperatur	-	6 °C
Wärmequelle	Luft	zentrales Erdsondenfeld (Bohrtiefe 100 m)

Es wird für die Energiebereitstellung der Netzvariante vorgesehen, den Wärmebedarf des Netzes über ein zentrales Erdsondenfeld zu decken. Für einen wirtschaftlichen Vergleich wird zusätzlich ein sog. Referenzszenario mit dezentraler Wärmeversorgung berechnet. Es wird hierfür eine Wärmeversorgung auf Basis von dezentralen Luftwärmepumpen angesetzt.

Es zeigt sich, dass eine zentrale Versorgung für das beispielhaft skizzierte Neubaugebiet eine empfehlenswerte wirtschaftliche Alternative darstellen kann. Trotz der größeren Investitionen im Vergleich zur Referenzvariante mit reiner dezentraler Versorgung in den Gebäuden („Business As Usual“) ergibt sich bei Vollkostenrechnung ein günstigerer Wärmepreis. Der Wärmepreis in €/MWh zeigt den Quotienten der Jahresgesamtkosten und dem Gesamtwärmebedarf des untersuchten Versorgungsgebietes. Nachfolgende Darstellungen verdeutlichen diesen Sachverhalt. Insbesondere aufgrund der hohen Energiekosten, bedingt durch einen schlechten COP-Wert⁶³, d. h. ineffizienter Betrieb mit verstärktem Stromverbrauch, der Luftwärmepumpen im Winterbetrieb, erreicht die zentrale Variante ein positives Ergebnis.

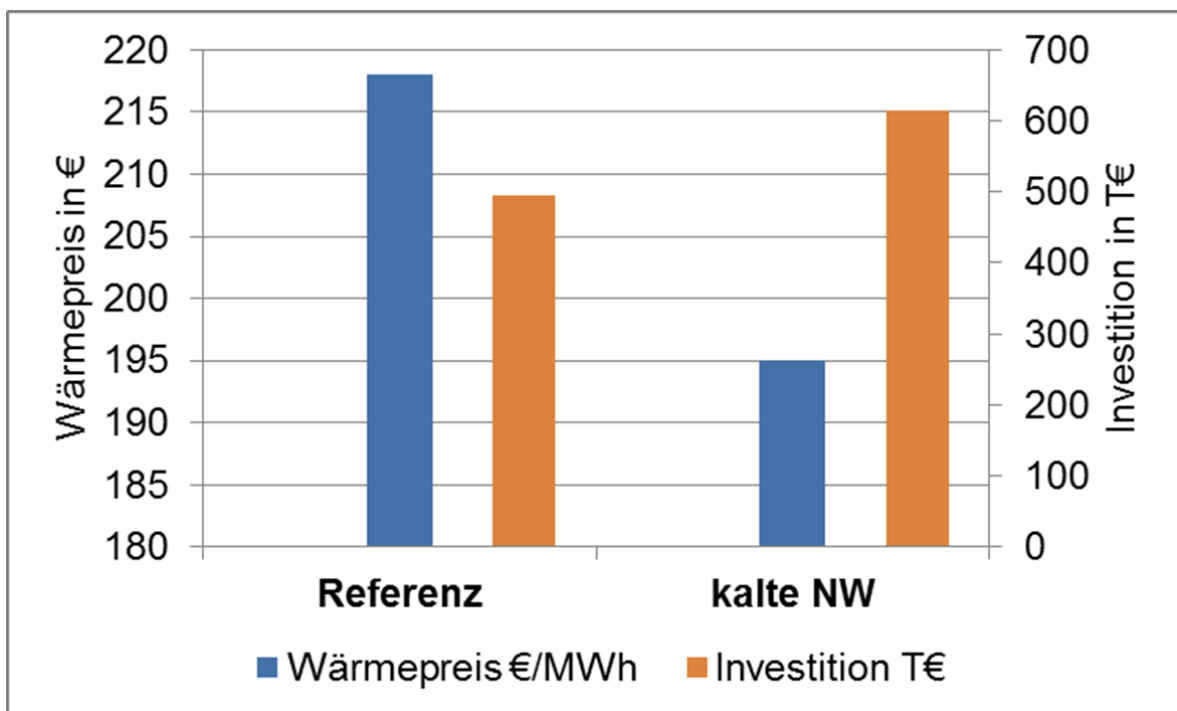


Abbildung 54: Gegenüberstellung Referenz- und Netzvariante

⁶³ COP steht für „Coefficient of Performance“ und bezeichnet die Effizienz der Wärmepumpe. Der COP-Wert gibt das Verhältnis von Wärmeleistung und der dazu erforderlichen Antriebsenergie (Strom) an. Er kann auch über das Verhältnis der Heiztemperatur (T_{Heiz}) und der Wärmequelle (T_{Umg}) ermittelt werden. Es gilt daher: die Heiztemperatur sollte möglichst niedrig sein (Bsp.: Fußbodenheizung), die Temperatur der Wärmequelle möglichst hoch (Bsp.: Grundwasser ganzjährig 10°C). Verringert sich beispielsweise die T_{Umg} um 1 °C, so reduziert sich auch die Leistung der Wärmepumpe um rd. 3-4 %. Je geringer die Temperaturdifferenz (dT) zwischen Heizkreisvorlauf und Wärmequelle, desto wirtschaftlicher und effizienter arbeitet die Wärmepumpe. So bedeutet eine Verringerung von dT um 1 Kelvin eine Stromersparnis von bis zu 2,5 %.

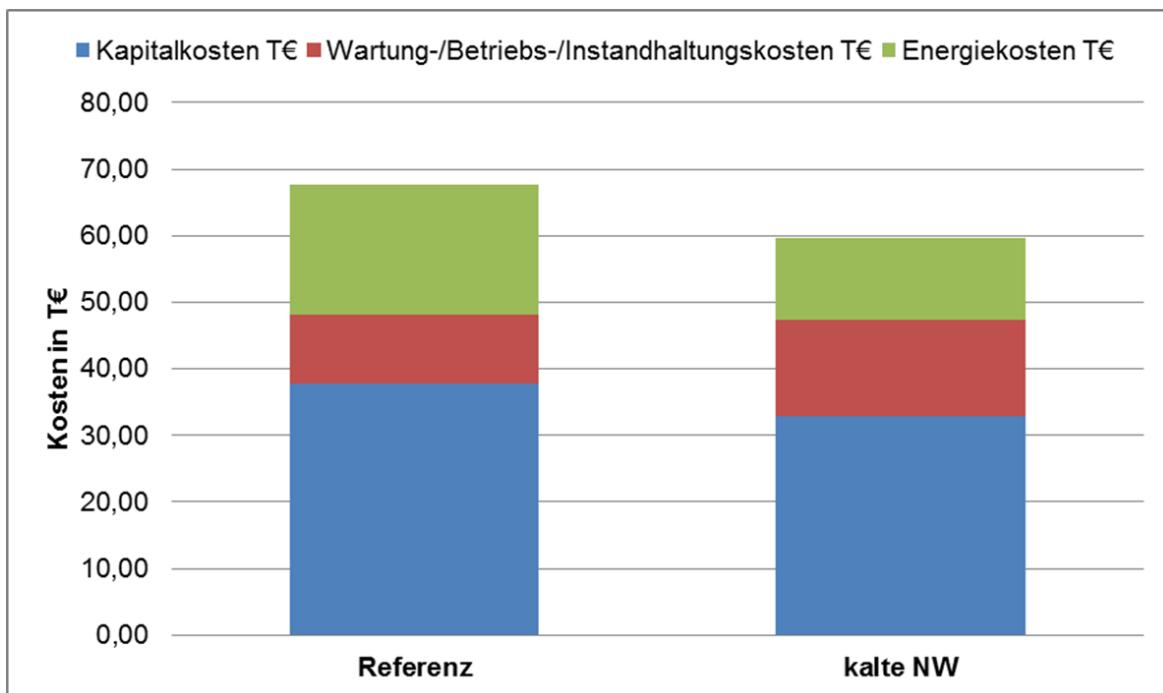


Abbildung 55: Jahreskostenaufteilung Referenz- und Netzvariante

Tiefe Geothermie

Die Nutzung der tiefen Erdwärme zur Wärmeversorgung setzt i. d. R. den Neuaufbau von Nah- bzw. Fernwärmenetzen voraus. Für die Nutzung der durch Bohrungen erschlossenen Wärme, ist eine entscheidende Voraussetzung, dass genügend Verbraucher vor Ort sein müssen. Ebenso stark hängt eine Realisierung nicht nur von der Anzahl, sondern von der Art der Abnehmerstruktur ab. Eine hydrothermale Wärme-/Stromversorgung erfordert aufgrund sehr hoher Investitionen für die Erschließung der Wärmequelle eine Nachfrage- bzw. Verbrauchernahe Erschließung. Als untere Grenze für eine hydrothermale Wärmeversorgung wird in der Literatur ein Wert von mind. 5 MW Heizleistung genannt, sofern keine kontinuierliche Nutzung des Thermalwassers (Balneologie) z.B. in einem Thermalbad oder als Prozesswärme gegeben ist. Dabei ist zu beachten, dass geothermische Heizzentralen typischerweise als Grundlastanlagen zu sehen sind. Die Spitzenlast muss i. d. R. über andere Energieträger gedeckt werden. Für eine hydrothermale Stromerzeugung sind Mindesttemperaturen von ca. 80 °C und hohe Volumenströme erforderlich und daher in Bayern nur in Verbindung mit Wärmenetzen wirtschaftlich realisierbar. Nach Auswertung der Daten des Geothermieatlasses liegen im Bereich der Gemeinde Albaching folgende Temperaturprofile vor:

Tabelle 10: Temperaturverteilung Albaching

Tiefe in m unter NN	Temperaturbereich in °C
250	40 - 45
500	45 - 50
750	45 - 50
1.000	50 - 55
1.500	55 - 60
2.000	60 - 65
3.000	75 - 80

Quelle: Bayerischer Geothermieatlas (2010)

Diese Temperaturen zeigen, dass grundsätzlich theoretisch eine hydrothermale Wärmenutzung mit und ohne Wärmepumpen möglich ist.⁶⁴

⁶⁴ Nach Geothermieatlas ist dabei zu beachten, dass v.a. in größeren Tiefen die Temperaturverteilung nur erste Hinweise auf den zu erwartenden Temperaturbereich gibt. Es handelt sich daher um eine erste Abschätzung der zu erwartenden Temperaturen, die als Anhaltspunkt dienen kann, ob eine hydrothermale Nutzung grundsätzlich möglich ist. Eine detaillierte, standortspezifische Voruntersuchung kann damit jedoch nicht ersetzt werden.

Aufgrund der insgesamt geschätzten vorhandenen maximalen Heizleistung über alle Gebäude, von rd. 7 MW, erscheint eine wirtschaftliche Erschließung als schwierig. Geht man von einer Mindestheizleistung in der Größenordnung von 5 MW aus, würde das einen Anschlussgrad von mehr als 70 % über alle Sektoren erfordern. Zusätzlich ist in der Regel, aufgrund der notwendigen, umfangreichen Voruntersuchungen und des großen verfahrenstechnischen Aufwandes (v.a. Bohrungen) von großem Investitionsbedarf im zweistelligen Millionenbereich auszugehen. Daher ist eine Erschließung von tiefen Geothermiefotenzialen durch die Gemeinde Albaching in naher Zukunft als schwer umsetzbar anzusehen. Folgende Abbildung verdeutlicht den Investitionsrahmen für ein Geothermieprojekt beispielhaft.

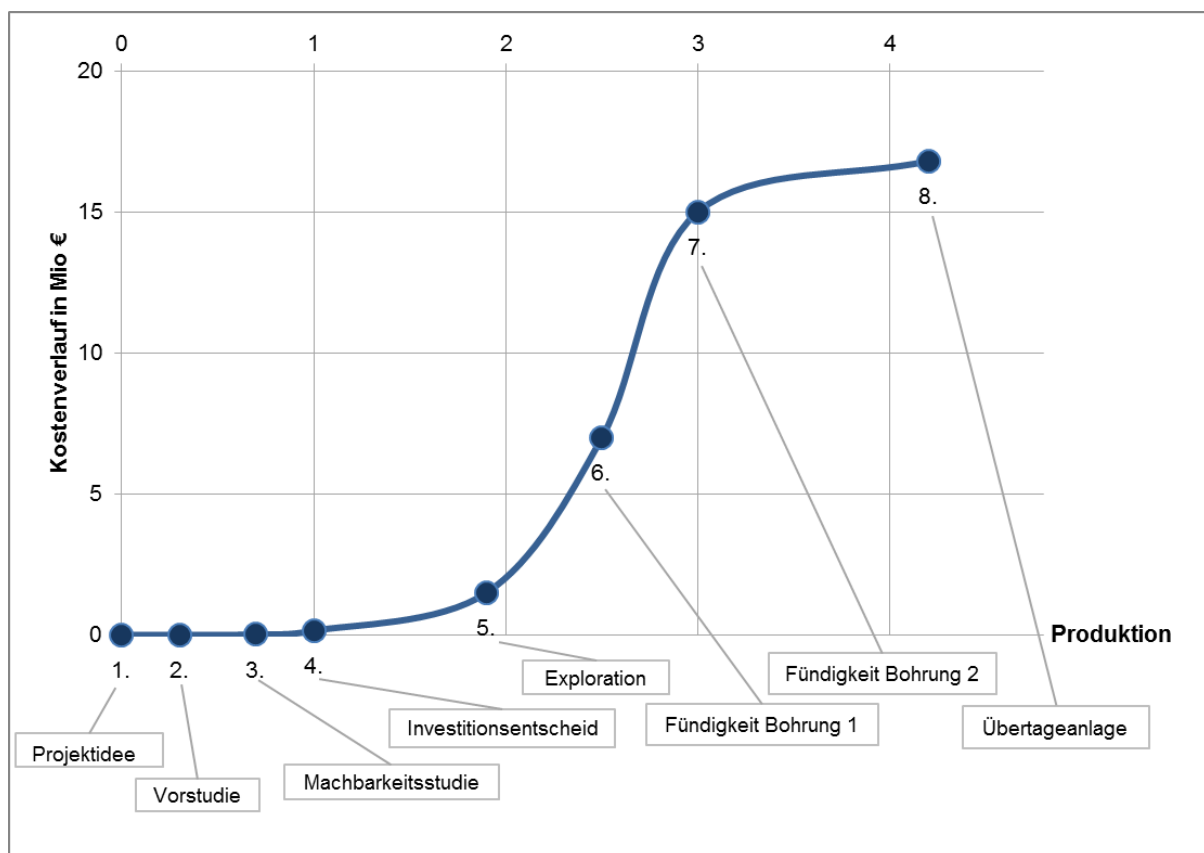


Abbildung 56: Verlauf der Kostenentwicklung eines Geothermieprojektes

Quelle: eigene Darstellung ZREU, nach ASUE (2011)

5.5 Zusammenfassung Ausbaupotenzial erneuerbare Energien

Unter Berücksichtigung der errechneten Einsparpotenziale in den einzelnen Verbrauchssektoren und der berechneten Potenziale aus erneuerbaren Energien, ist in der Gemeinde Alpbaching eine bilanzielle „Energieautarkie“ rechnerisch möglich. Für eine Deckung des Energiebedarfs müssten stromseitig etwa ein Drittel des Potenzials und wärmeseitig etwa zwei Drittel des Potenzials realisiert werden.

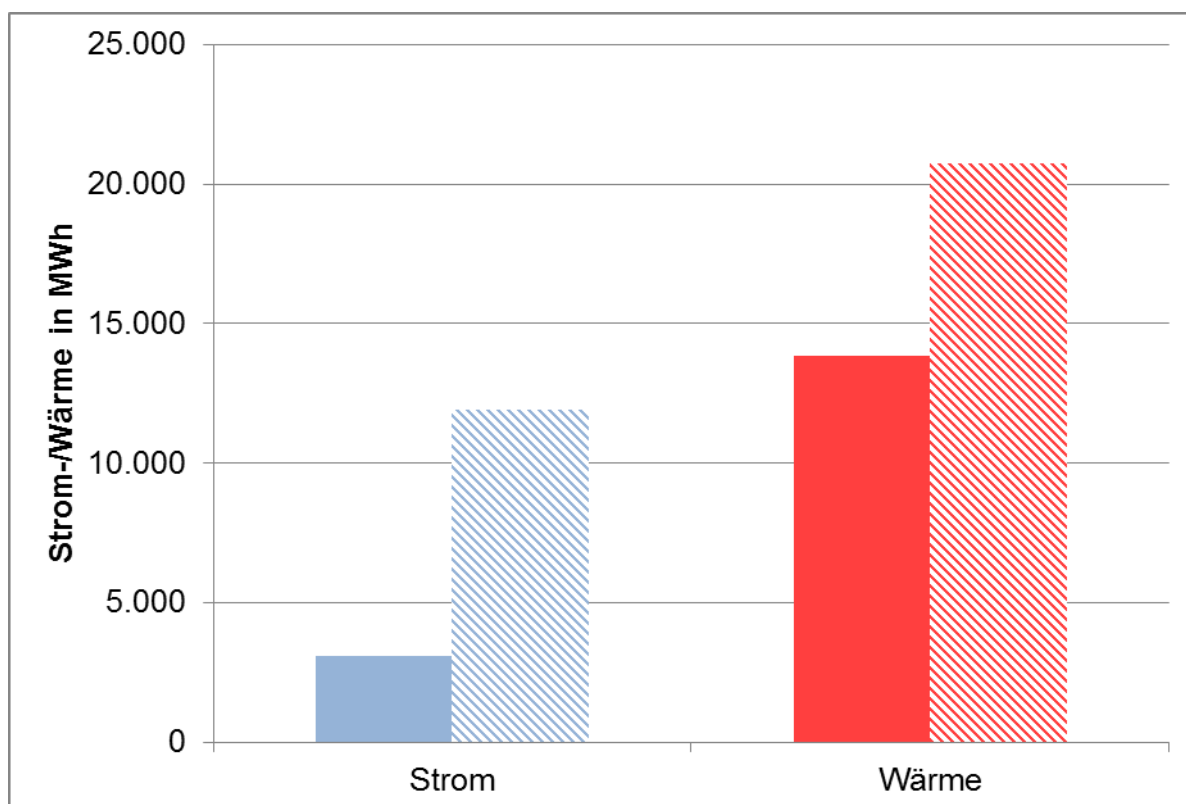


Abbildung 57: Vergleich Energieerzeugungspotenzial und Energiebedarf

Tabelle 11 fasst die ermittelten Potenziale nach Technologie der erneuerbaren Energien als Übersicht zusammen.

Tabelle 11: Vergleich Ausgangssituation und Potenzial erneuerbare Energien in MWh

	2012	Potenzial	Steigerungsfaktor
Photovoltaik	1.800	7.600	4
Solarthermie	440	6.800	15
Biomasse	6.700	8.900	1,3
Biogas*	-	3.600	-
Windkraft	2	2.400	>1.000
Umweltwärme	310	3.310	11
Gesamt	9.252	32.610	3,5

* mit Nutzungskonkurrenzen. Davon etwa 3.350 MWh aus Wirtschaftsdünger (Gülle), rd. 93 %.

Die im Rahmen dieser Potenzialanalyse für die erneuerbaren Energien ermittelten (technischen) Potenziale können aufgrund einschränkender Faktoren, wie beispielsweise politischer Rahmenbedingungen und gesellschaftlicher Akzeptanz, nicht hundertprozentig der Realisierung/Nutzung zugeführt werden. Dies wird im Rahmen eines Ausbauszenarios für das Jahr 2025 im Folgenden berücksichtigt.

6 Effiziente Wärmeversorgung

Neben den Potenzialen aus Energieeinsparung und dem (dezentralen) Ausbau der erneuerbaren Energien wird als dritte Säule der Potenzialbetrachtung die Umsetzungsmöglichkeit einer energieeffizienten leitungsgebundenen Wärmeversorgung betrachtet. Wie bereits in Abschnitt 3.6, S. 33f, gezeigt, liegt in der Gemeinde Albaching v.a. im Dorfkern der Gemeinde im Umgriff des Verwaltungsgebäudes mit Schule, das Gebiet mit der durchschnittlich höchsten Wärmebedarfsdichte vor. Es stellt damit das generell vielversprechendste Potenzialgebiet innerhalb der Gemeinde für eine Nahwärmeversorgung.

6.1 Methodik

Die grundsätzliche Aufgabe eines Wärmenetzes ist der Wärmetransport von einer (oder mehreren) Wärmequelle(n) zu einem oder mehreren Wärmeabnehmer(n). Dabei wird die Wärme durch ein sog. Wärmeträgermedium, in den meisten Fällen Wasser, durch ein Rohrnetz befördert. Die Anforderungen, die dabei an das Netz gestellt werden, sind abhängig von mehreren Einflussfaktoren. Zu diesen gehören Festlegungen, wie z.B. das Temperaturniveau und die –spreizung. Darauf aufbauend muss ein Wärmenetz Versorgungssicherheit, Ausbaufähigkeit und Wirtschaftlichkeit garantieren. Diese Vorgaben stellen die grundsätzlichen Randbedingungen dar, nach denen das entworfene Beispielnetz für die Gemeinde Albaching skizziert wird. Es ist damit hinsichtlich Netzdimensionen, thermischen und hydraulischen Netzverlusten und Investitionen mit einem real zu planenden und umzusetzenden Wärmenetz vergleichbar.

Beschreibung des Potenzialgebietes

Für den beispielhaften Entwurf eines Wärmenetzes wird im identifizierten Potenzialgebiet ein kleinerer Versorgungsbereich, orientiert an vorherrschender Wärmebedarfsdichte und Siedlungstyp (farblich markierte Fläche, Abbildung 58), ausgewählt. Dieser Versorgungsbereich besitzt eine Mischbebauung aus 28 Hauptgebäuden. Darunter sechs Gebäude aus dem Verbrauchssektor *Öffentliche Liegenschaften*. Der ermittelte Gesamtwärmebedarf (Nutzenergie) beträgt rd. 1.500 MWh/a. Der Anteil der *Öffentlichen Liegenschaften* beträgt rd. 12 % (rd. 182 MWh) und kann daher grundsätzlich nur begrenzt zu einem hohen Anschlussgrad beitragen. Für die weitere Dimensionierung und Bewertung des Wärmenetzes werden ferner bereits sanierte Gebäude (Vollsanierung), Gebäude mit bereits vorhandenen größeren Biomasseheizungen (insbesondere Hackschnitzelfeuerungen) sowie Neubauten als potenzielle Anschlussnehmer ausgenommen. Damit verbleiben 21 Hauptgebäude, was einem Anschlussgrad von 75 % entspricht.

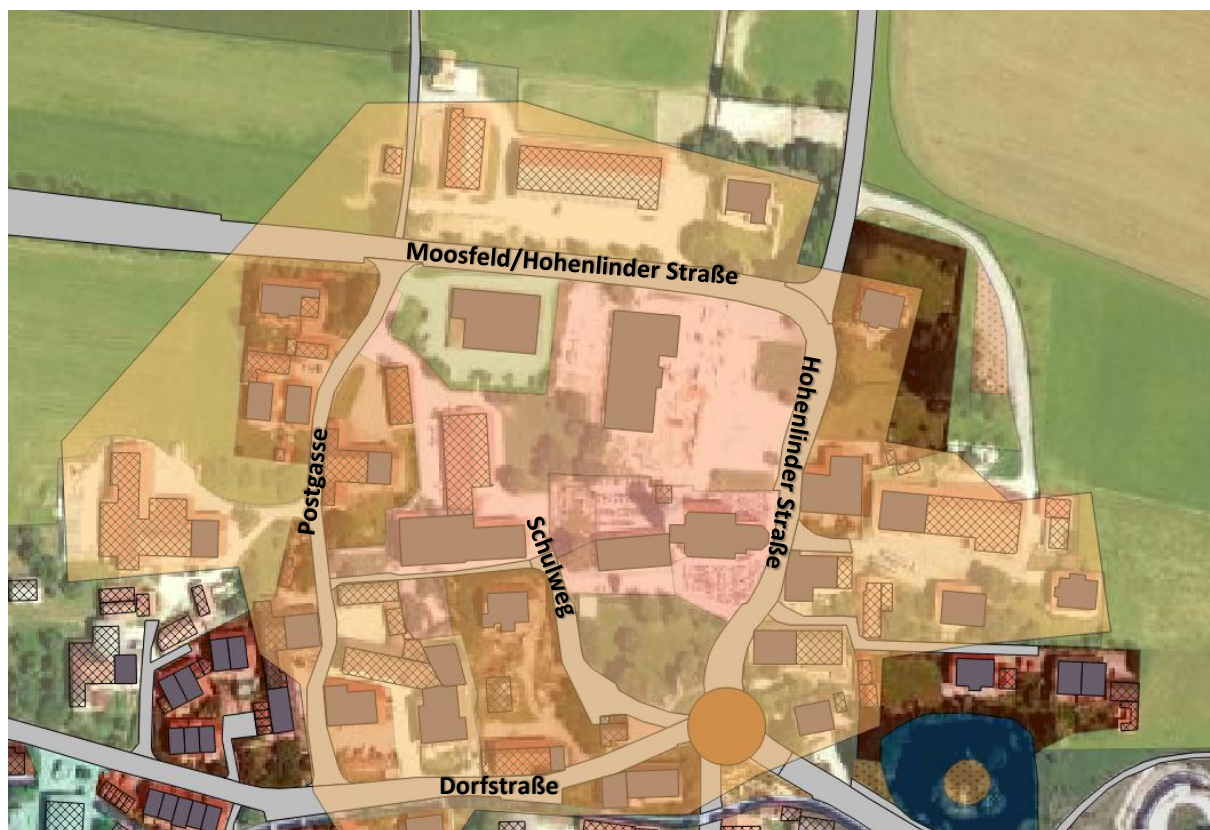


Abbildung 58: Dorfzentrum mit ausgewähltem Beispielversorgungsgebiet

Quelle: eigene Darstellung ZREU, LDBV (2014)

Aufbauend auf der Definition des Versorgungsbereiches mit der Ermittlung von potenziell anzuschließenden Kunden und des Wärmeversorgungsumfangs wird ein Standort für die Energiezentrale (EZ) festgelegt und ein beispielhaftes Wärmeversorgungsnetz entworfen. Der Netzentwurf beinhaltet Trassenverlauf, Erfassung der erforderlichen Leitungslängen, die Ermittlung der Übertragungsleistungen mit Dimensionierung von Leitungsquerschnitten und die Ermittlung von Netzwärmeverlusten. Als Standort für die Energiezentrale fiel im Rahmen der Besprechungstermine während der Akteursbeteiligung und der Vor-Ort-Begehung aufgrund seiner Lage (in Nähe der öffentlichen Verbraucher, guter Zugang zur Anlieferung des Brennstoffes), die Wahl auf das nördliche Ende des Versorgungsgebietes. Hier im Bereich der Hohenlinder Straße/Moosfeld bietet sich zum einen die Möglichkeit im Nebengebäude eine Energiezentrale zu integrieren, oder zum anderen eine neue Energiezentrale mit Brennstofflager zu errichten.

Der Wärmebedarf des Netzes soll zum größten Teil mit einem Biomasseheizwerk, welches mit Waldhackschnitzeln aus der Gemeinde und der Region befeuert wird, gedeckt werden (s. Abschnitt 5.2, S.77). Der Spitzenlastanteil wird über einen Heizölkessel gedeckt. Für einen wirtschaftlichen Vergleich und einer ökologischen Bewertung wird zusätzlich ein sog. Referenzszenario mit dezentraler Wärmeversorgung berechnet. Es wird hierfür eine Wärmeversorgung auf Basis von Heizöl angesetzt.

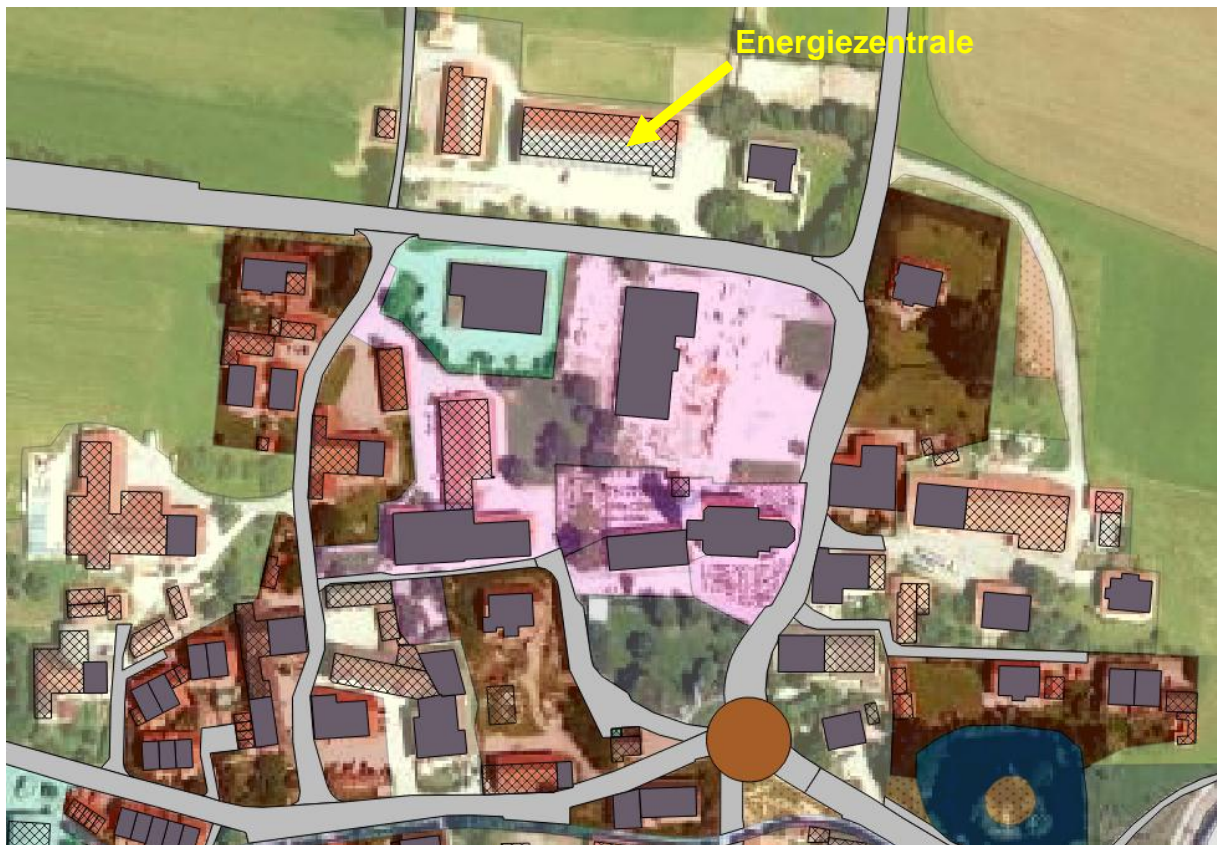


Abbildung 59: Standort Energiezentrale für Beispielversorgungsgebiet

Quelle: eigene Darstellung ZREU, LDBV (2014)

Folgende Bilder geben einen Eindruck der Bebauung des gewählten Versorgungsgebietes.



Abbildung 60: Alpichahalle mit Schule und Gemeindeverwaltung (Schulweg)

Quelle: eigenes Bild ZREU, 29.01.2015



Abbildung 61: Kirche mit Pfarrhaus und Mischbebauung (Schulweg, Hohenlinder Straße)

Quelle: eigenes Bild ZREU, 29.01.2015



Abbildung 62: Mischbebauung (Postgasse)

Quelle: eigenes Bild ZREU, 29.01.2015



Abbildung 63: Mischbebauung (Postgasse)

Quelle: eigenes Bild ZREU, 29.01.2015

6.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst die Kenndaten der leitungsgebundenen Versorgungsvariante gesondert dargestellt. Anschließend erfolgt eine Gegenüberstellung und Bewertung (Wärmepreis, Investition) mit dem Referenzszenario.

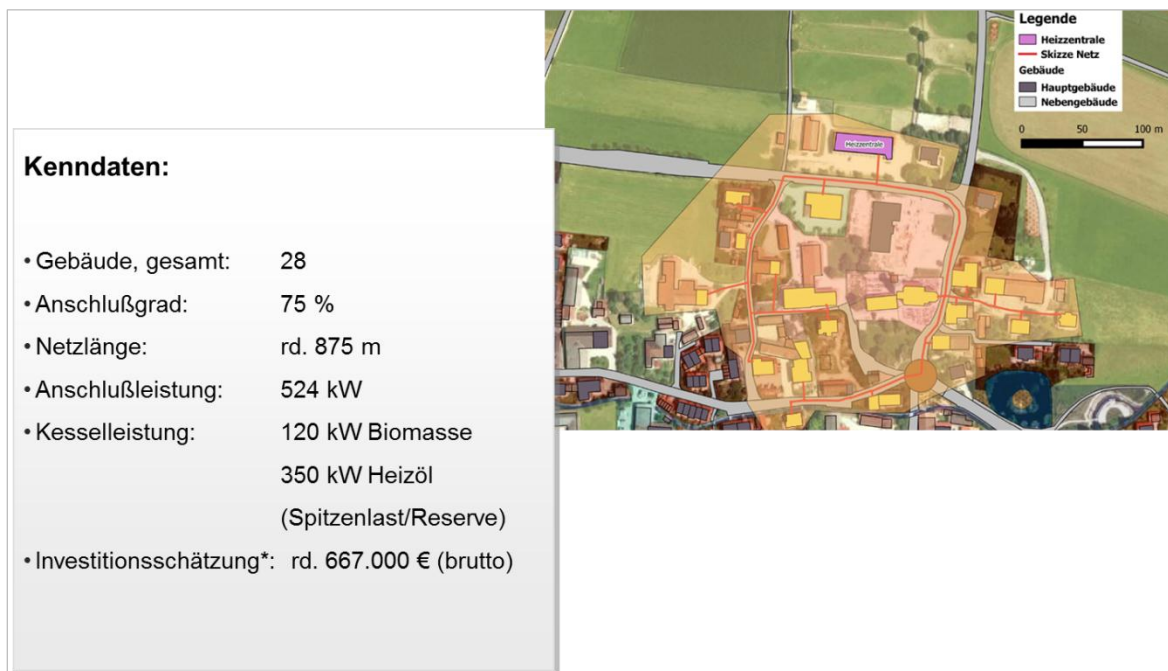


Abbildung 64: Kenndaten Wärmenetz Dorfzentrum

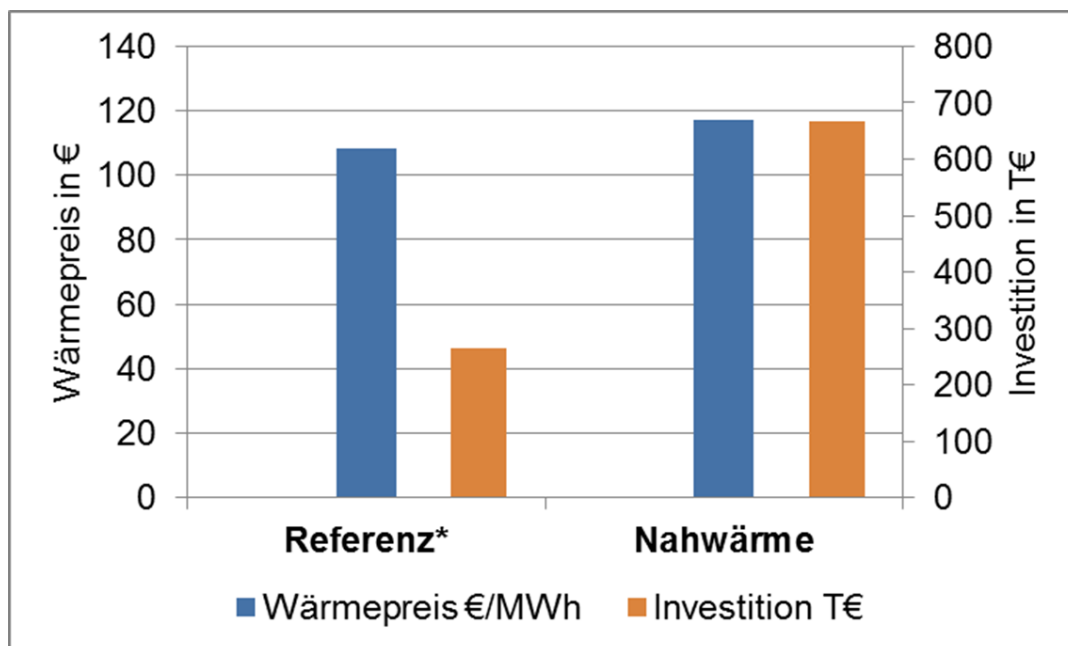


Abbildung 65: Gegenüberstellung Referenz- und Nahwärmevariante

Es zeigt sich, dass bei derzeitigen niedrigen Ölpreis von rd. 63 Ct/l eine zentrale Wärmeversorgung im beispielhaft betrachteten Versorgungsbereich nur bedingt eine empfehlenswerte wirtschaftliche Alternative darstellen kann. Zusätzlich zu den großen Investitionen im Vergleich zum Referenzbetrieb mit dezentralen Heizungsanlagen in den Gebäuden („Business As Usual“) ergibt sich bei Vollkostenrechnung ein höherer Wärmepreis. Der Wärmepreis in €/MWh zeigt den Quotienten der Jahresgesamtkosten und dem Gesamtwärmebedarf des untersuchten Versorgungsgebietes. Bei den jährlichen Kosten liegen beide Varianten nahezu gleich auf (s. Abbildung 66). Die große Investition beim Wärmenetz, hier dargestellt durch die Kapitalkosten und der höhere Wärmebedarf aufgrund der Netzverluste führt allerdings letztlich bei den niedrigen fossilen Energiepreisen zu einem Nachteil bei der Nahwärmevariante Wärmepreis.

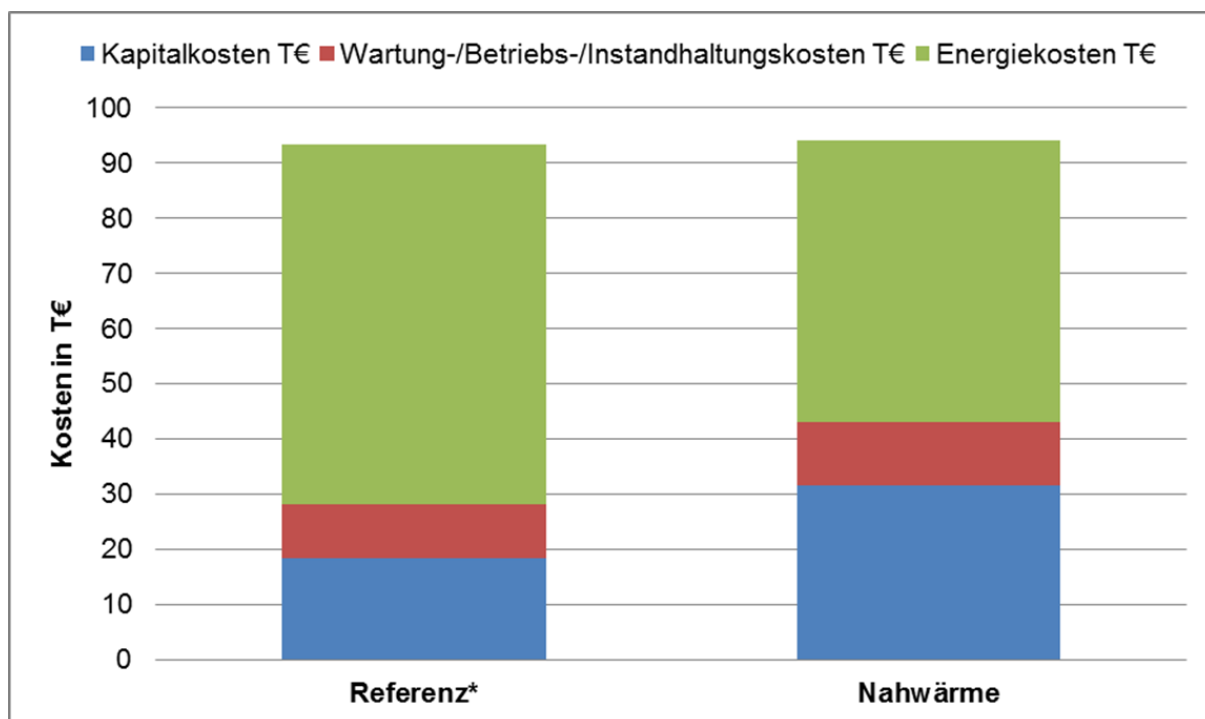


Abbildung 66: Jahreskostenaufteilung Referenz- und Netzvariante

Bei zu den erwartenden mittel- bis langfristigen Preissteigerungen beim Heizöl (vgl. Abbildung 67) auf einen mittleren Preis von rd. 85 Ct/l zeigt sich, dass ein wirtschaftlicher Betrieb bereits ab einem Literpreis von rd. 78 Ct möglich ist (Abbildung 68).

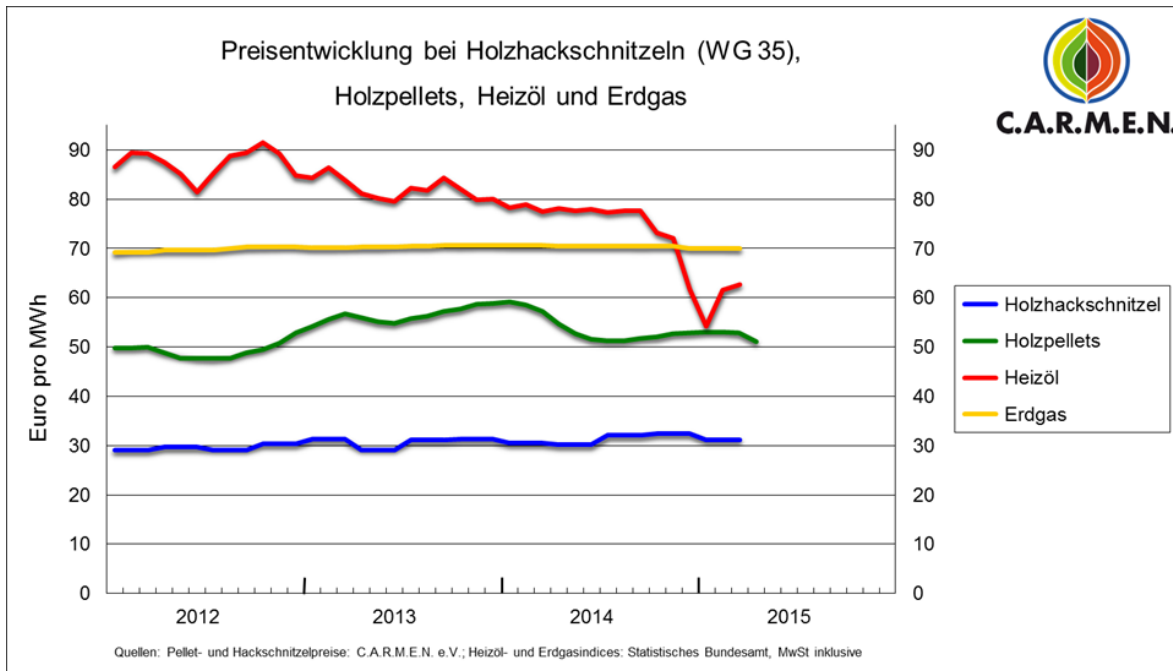


Abbildung 67: Preisentwicklung ausgewählter Brennstoffe

Quelle: <http://www.carmen-ev.de>, Abruf am 08.05.2015

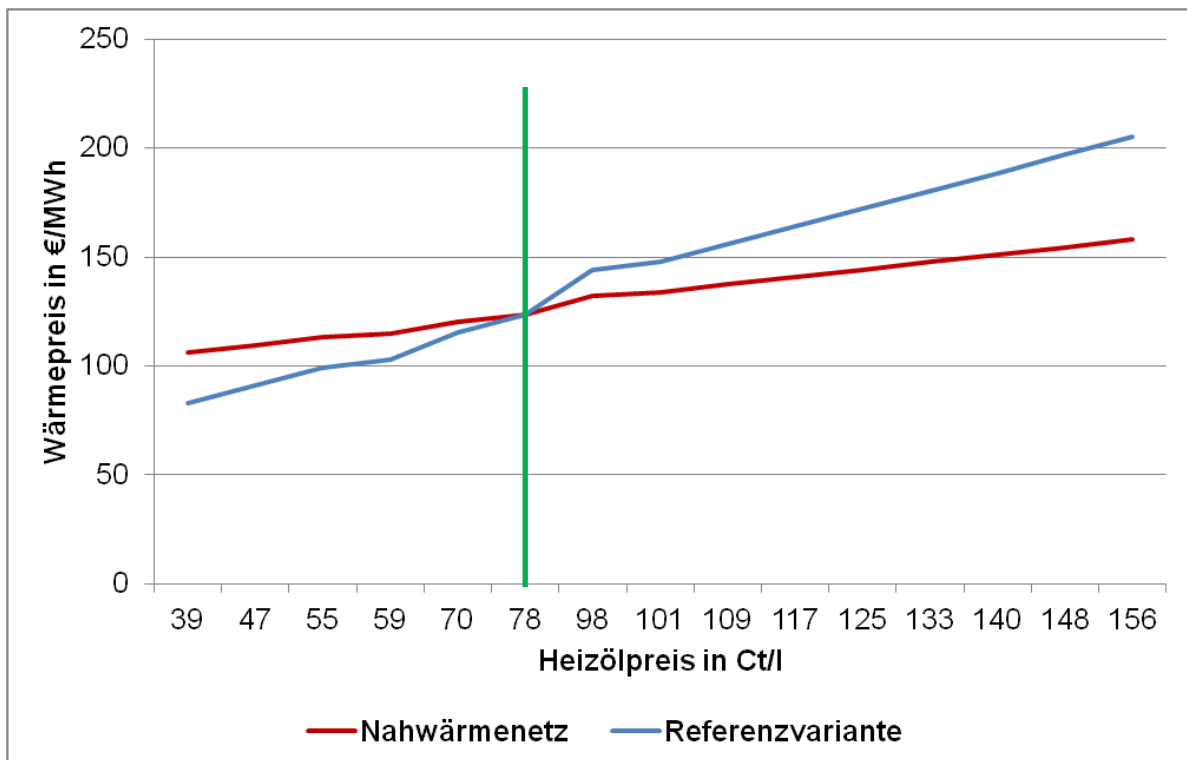


Abbildung 68: Preisentwicklung Heizöl

7 Szenario 2025

7.1 Methodik

Im Ausbauszenario 2025 wird im Folgenden die Entwicklung des Strom- und Wärmebedarfs für das Zieljahr zusammenfassend skizziert. Grundlage bilden die im Rahmen der Potenzialanalysen ermittelten sektorspezifischen Einsparoptionen und Ausbaumöglichkeiten erneuerbarer Energien bzw. die Anwendung energieeffizienter Technologien (z.B. Nahwärme).

Die im Rahmen der Potenzialanalyse für die erneuerbaren Energien ermittelten (technischen) Potenziale können aufgrund einschränkender Faktoren, beispielsweise politischer Rahmenbedingungen und gesellschaftlicher Akzeptanz, nicht vollständig der Realisierung/Nutzung zugeführt werden. Für eine Abschätzung des letztlich bis zum Zieljahr erschließbaren Potenzials wird im Rahmen des Ausbauszenarios daher ein sogenannter Mobilisierungsfaktor angenommen. Dieser Faktor gibt an, welcher Anteil des ermittelten (technischen) Potenzials (z.B. Energiemengen aus Stoffströmen der Biomasse bzw. Flächen zur Errichtung von Anlagen) faktisch umgesetzt werden kann. Mittels des Mobilisierungsfaktors wird somit ein Abschlag vorgenommen, um das in der Gemeinde Alpbaching bis zum Jahr 2025 realistisch erschließbare Strom- und Wärmeerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien zu ermitteln.

Neben den Potenzialen aus Energieeinsparung und dem Ausbau der erneuerbaren Energien fließen als dritte Säule Umsetzungsmöglichkeiten energieeffizienter Technologien zur Wärmeversorgung (Nahwärme) in die Betrachtung ein. Hierzu wird im Szenario 2025 die im Abschnitt 6 auf S. 98ff erläuterte zentrale Nahwärmeversorgung im Ortskern von Alpbaching betrachtet, sowie die Nutzung von Biogasabwärme an einem geeigneten Standort.⁶⁵

⁶⁵ Der Ansatz eines kalten Nahwärmenetzes im Neubau ist in dieser Betrachtung im Ausbaupotenzial der Umweltwärme mit enthalten und wird nicht gesondert dargestellt. Beispielhaft wird für die Berechnung des Szenarios ein Standort der Biogasanlage im Osten des Ortsteils Berg gewählt, da hier aufgrund der Gebäudestruktur mit Landwirtschaft und Wohnen in direkter Nachbarschaft ein kleineres Nahwärmenetz denkbar ist.

Folgende einschränkende Faktoren für den Ausbau erneuerbare Energien bis zum Jahr 2025 werden angesetzt:

- Photovoltaik: Realisierung von einem Drittel des Potenzials bis 2025
- Solarthermie: Realisierung von rd. 10 % des Dachflächenpotenzials bis 2025⁶⁶
- Umweltwärme/Wärmepumpen: Realisierung von rd. 30 % des ermittelten Potenzials aus Neubau und sanierten Wohngebäuden bis 2025⁶⁷
- Windenergie: Realisierung einer Anlage am Standort Albaching, Edling, Rechtmehring bis 2025⁶⁸
- Biomasse: Realisierung von rd. 50 % des endogenen Potenzials aus Reserve und Waldrest-/Durchforstungsholz und Ausbau der Biomassefeuerungsanlagen nach dem Trend der vergangenen vier Jahre⁶⁹
- Biogas: Realisierung einer Anlage mit 75 kW elektrischer Leistung auf Basis von Gülle und Reststoffpotenzial bis 2025

⁶⁶ Dieser Faktor ist abgeleitet aus dem Szenario forcierte Expansion der Kernziele des Fahrplans Solarwärme des Bundesverbandes der Solarwirtschaft vom Juli 2012.

⁶⁷ Für den Einsatz von Wärmepumpen im sanierten Bestand wird eine Prognose des Bundesverbandes Wärmepumpe aus dem Jahr 2013 zu Grunde gelegt. Es wird hier für die Szenarioermittlung unterstellt, dass rd. 6 % aller sanierten Wohngebäude bis 2025 mit einer Wärmepumpe beheizt werden (abgeleitet aus Szenario I, BWP 2013). Für den Einsatz im Neubaubereich wird unterstellt, dass rd. 53 % aller neugebauten Wohngebäude bis 2025 mittels Wärmepumpe beheizt werden (abgeleitet aus Szenario I, BWP 2013).

⁶⁸ Anteiliger Strombezug (bilanziell) von einem Drittel für die Gemeinde Albaching.

⁶⁹ Mittels einer Realisierung von 50 % des endogenen Potenzials, ist eine bilanzielle Deckung des Biomassebedarfs der betrachteten Nahwärmevariante für das Dorfzentrum, sowie der dezentralen Biomassefeuerungsanlagen möglich. Ein Zubau nach dem Trend der vergangenen Jahre bedeutet weitere 25 Anlagen mit rd. 870 kW thermischer Leistung (eigene Berechnung nach BAFA 2014).

7.2 Szenario

Erneuerbare Energien

Im Rahmen der Ausbauszenarien ergeben sich die, in Tabelle 12 und Abbildung 69 dargestellten Erschließungsmöglichkeiten für die Nutzung der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung:

Tabelle 12: Steigerung der regenerativen Stromerzeugung im Vergleich zum Jahr 2012

Stromerzeugung	Steigerungsfaktor 2025	Steigerungsfaktor Potenzial
Photovoltaik	1,4	4
Biogas	n/a	n/a
Windenergie	>100	>1.000
Regenerative Stromerzeugung gesamt	2,2	6,5

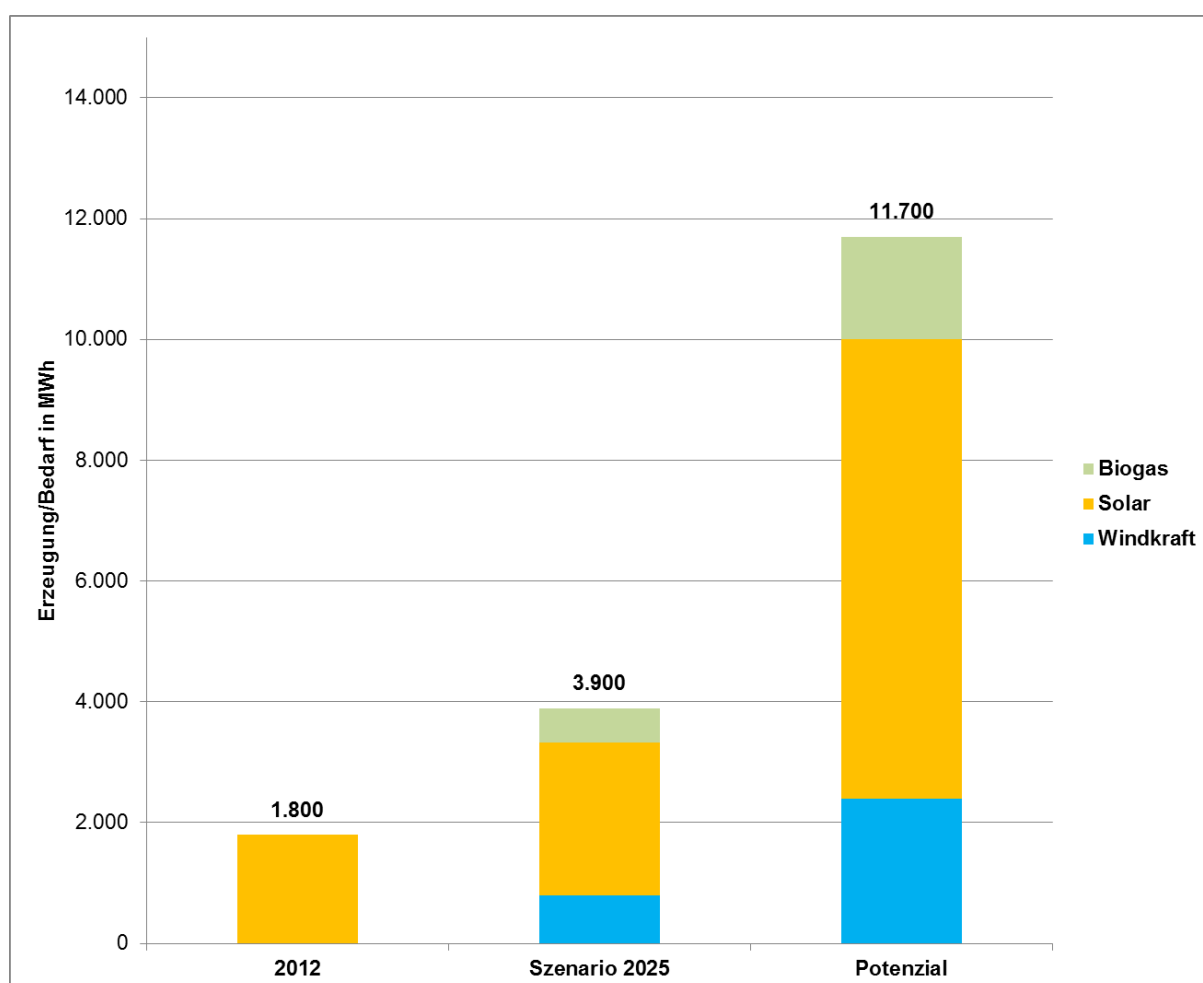


Abbildung 69: Ausbauszenarien erneuerbare Energien Strom 2012 - 2025, Potenzial

Absolut betrachtet trägt der Ausbau der Photovoltaik mit einem Anteil von rd. 65 % im Jahr 2025 am meisten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bei. An zweiter Stelle folgt die Windenergie mit einem Anteil von rd. 21 %. Mit rd. 14 % leistet die Stromerzeugung aus Biogas den kleinsten Beitrag.

Unter Berücksichtigung der errechneten Effizienzpotenziale in den einzelnen Verbrauchssektoren steigt der Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtstrombedarf in der Gemeinde Alpbaching im Jahr 2025 auf bilanziell rd. 100 %. Stromseitig könnte somit der Bedarf in der Gemeinde vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

Für die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien ergibt sich für das Ausbauszenario 2025 im Vergleich zum Ausgangsjahr 2012 folgendes Gesamtbild (Tabelle 13 und Abbildung 70).

Tabelle 13: Steigerung der regenerativen Wärmeerzeugung im Vergleich zum Jahr 2012

Wärmeerzeugung	Steigerungsfaktor 2025	Steigerungsfaktor Potenzial
Solarthermie	2,4	15
Biogas	n/a	n/a
Biomasse	1,2	1,3
Umweltwärme (Wärmepumpen)	3	11
Regenerative Wärmeerzeugung gesamt	1,5	2,8

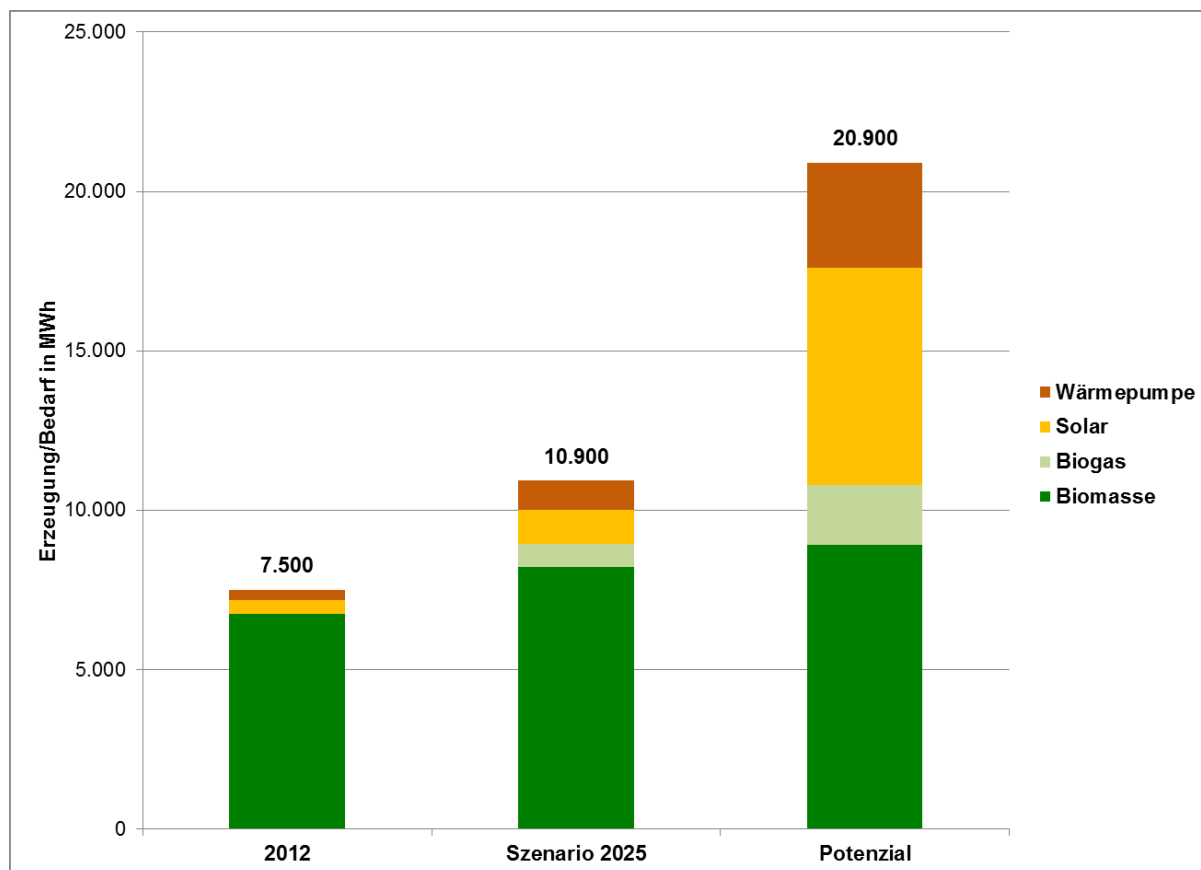


Abbildung 70: Ausbauszenarien erneuerbarer Energien Wärme 2012 - 2025, Potenzial

Das höchste Ausbaupotenzial besteht bei der Umweltwärme, die Wärmeerzeugung aus Solarthermie kann bis 2025 verdoppelt werden. Den absolut höchsten Anteil an der regenerativen Wärmeversorgung besitzt dennoch die Biomasse mit rd. 75 %. Mit rd. 10 % folgt die Solarthermie an zweiter Stelle. Wie bereits in den jeweiligen Potenzialkapiteln angedeutet, kann der Ausbau von Umweltwärme und Biogas nur einen kleineren Anteil an der regenerativen Wärmeversorgung abdecken (rd. 8 % bzw. rd. 6 %).

Insgesamt kann auf Basis der in den Ausbauszenarien ermittelten erschließbaren Potenziale im Jahr 2025 mehr als zwei Drittel (rd. 73 %) des Wärmebedarfs in der Gemeinde durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

Abbildung 71 auf S. 111 fasst die Ergebnisse des Ausbauszenarios für das Zieljahr 2025 zusammen.

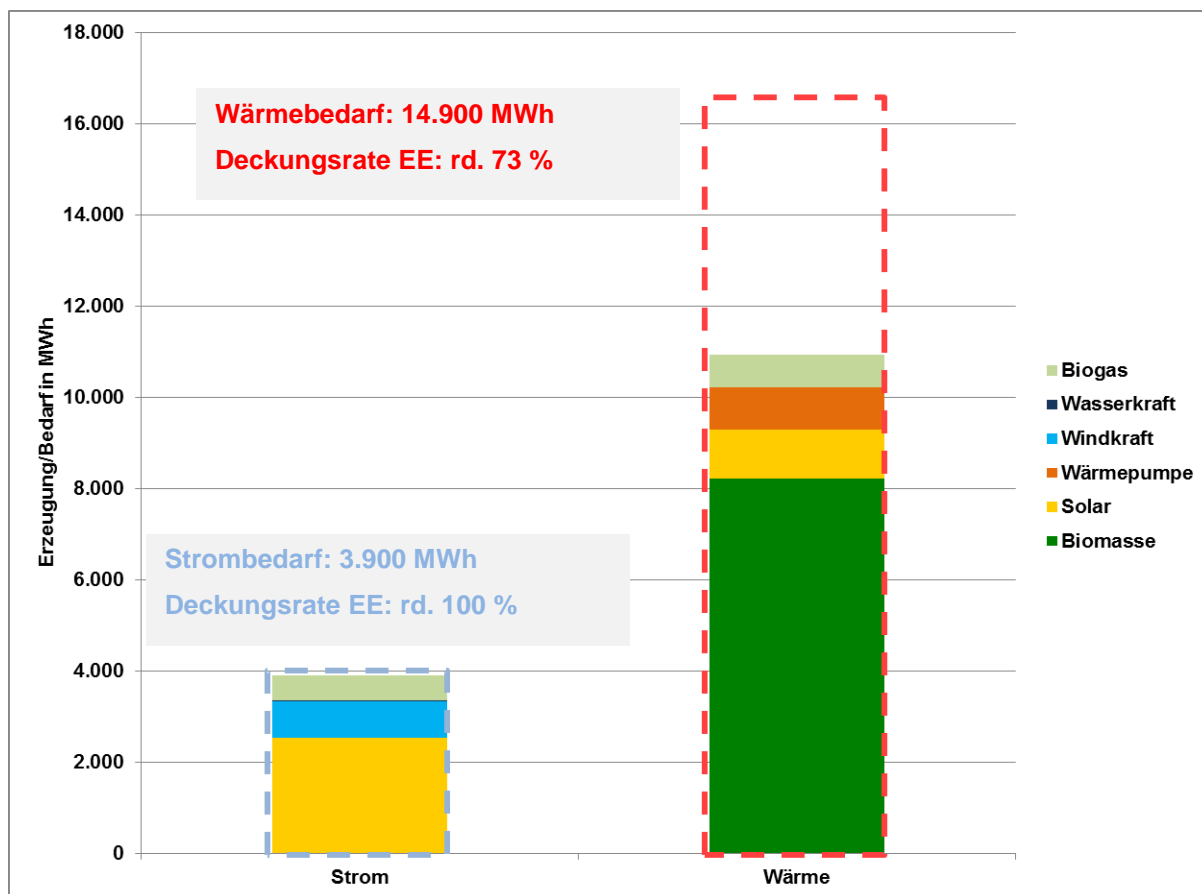


Abbildung 71: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2025

Energiebilanz

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Energieeinsparung/Energieeffizienz⁷⁰ ergibt sich für die Gemeinde Albaching folgende Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern für das Jahr 2025:

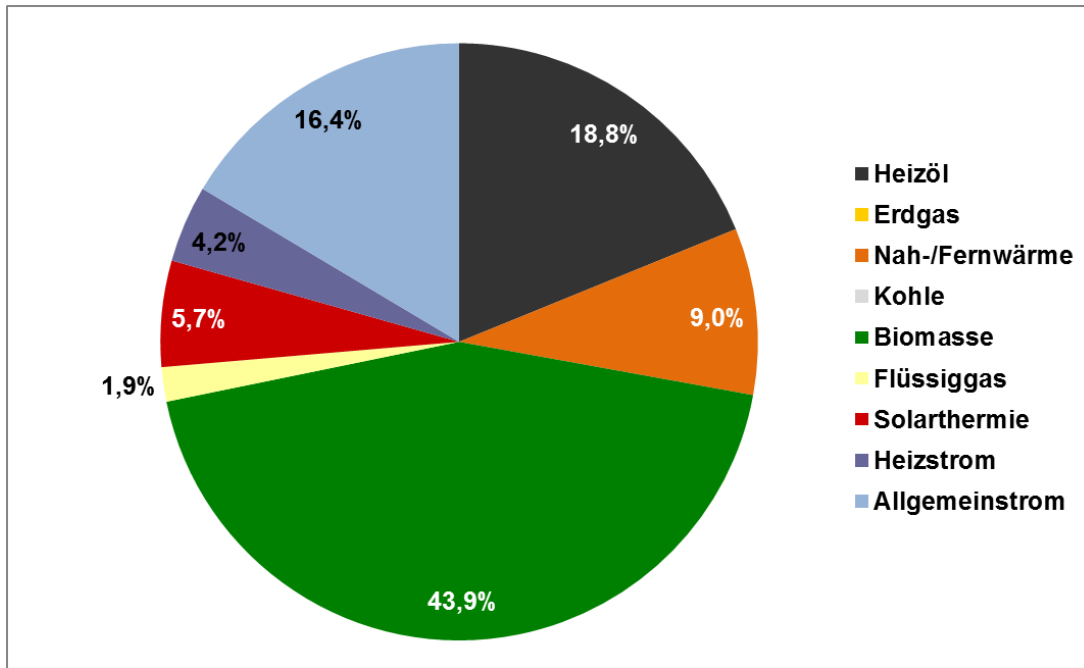


Abbildung 72: Verteilung des Gesamtendenergiebedarfs nach Energieträgern 2025

Hier wird die stark reduzierte Abhängigkeit von fossilen Energieträgern deutlich. Wird 2012 mit rd. 45 % noch beinahe die Hälfte der benötigten Wärmemenge aus Heizöl und Flüssiggas gedeckt, kann der Anteil 2025 mit rd. 21 % bei etwa einem Fünftel liegen und damit um mehr als die Hälfte verringert werden. Für die Änderung der Anteile der einzelnen Energieträger im Energieträgermix zur Bereitstellung von Strom und Wärme ergeben sich die folgenden Änderungen zum Ausgangsjahr 2012:

- Strom: leichter Rückgang von 1,2 %
- Heizstrom: Steigerung um 1,5 %, durch Ausbau Umweltwärme (Wärmepumpen)
- Heizöl: Rückgang um 21,9 %⁷¹
- Biomasse: Steigerung um 11,2 %
- Solarthermie: Steigerung um rd. 3,5 %
- Flüssiggas: Rückgang um 2,1 %

⁷⁰ Im Bereich private Haushalte wird dabei eine Steigerung der Sanierungsrate von derzeit 1 % auf 2 % bis zum Jahr 2025 angesetzt. Das bedeutet eine Steigerung von 4 auf 9 sanierte Gebäude pro Jahr und damit eine Realisierung von etwa 37 % des ermittelten Potenzials.

⁷¹ Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Anteil von 19 % in Nah-/Fernwärme zusätzlich enthalten ist. Weitere Anteile im Energieträger Fernwärme sind 31 % Biogas, sowie 50 % Biomasse (Hackschnitzel).

Abbildung 73 verdeutlicht diese Ergebnisse visuell.

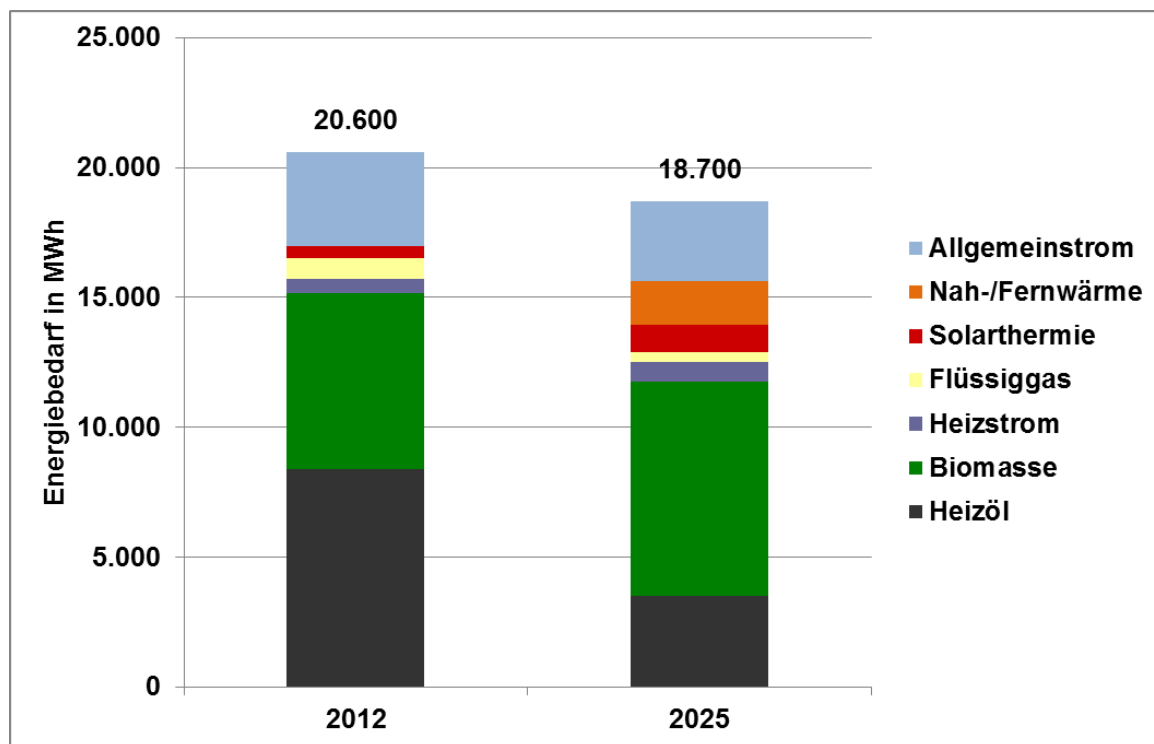


Abbildung 73: Gegenüberstellung Energieträgereinsatz 2012 - 2025

CO₂-Bilanz

Aus der stationären Energieträgerverteilung ergibt sich für das Jahr 2025 folgende CO₂-Bilanz⁷²:

⁷² Die CO₂-Bilanzierung erfolgt analog zur Vorgehensweise für das Jahr 2012 (vgl. Abschnitt 3.7.6, S.44).

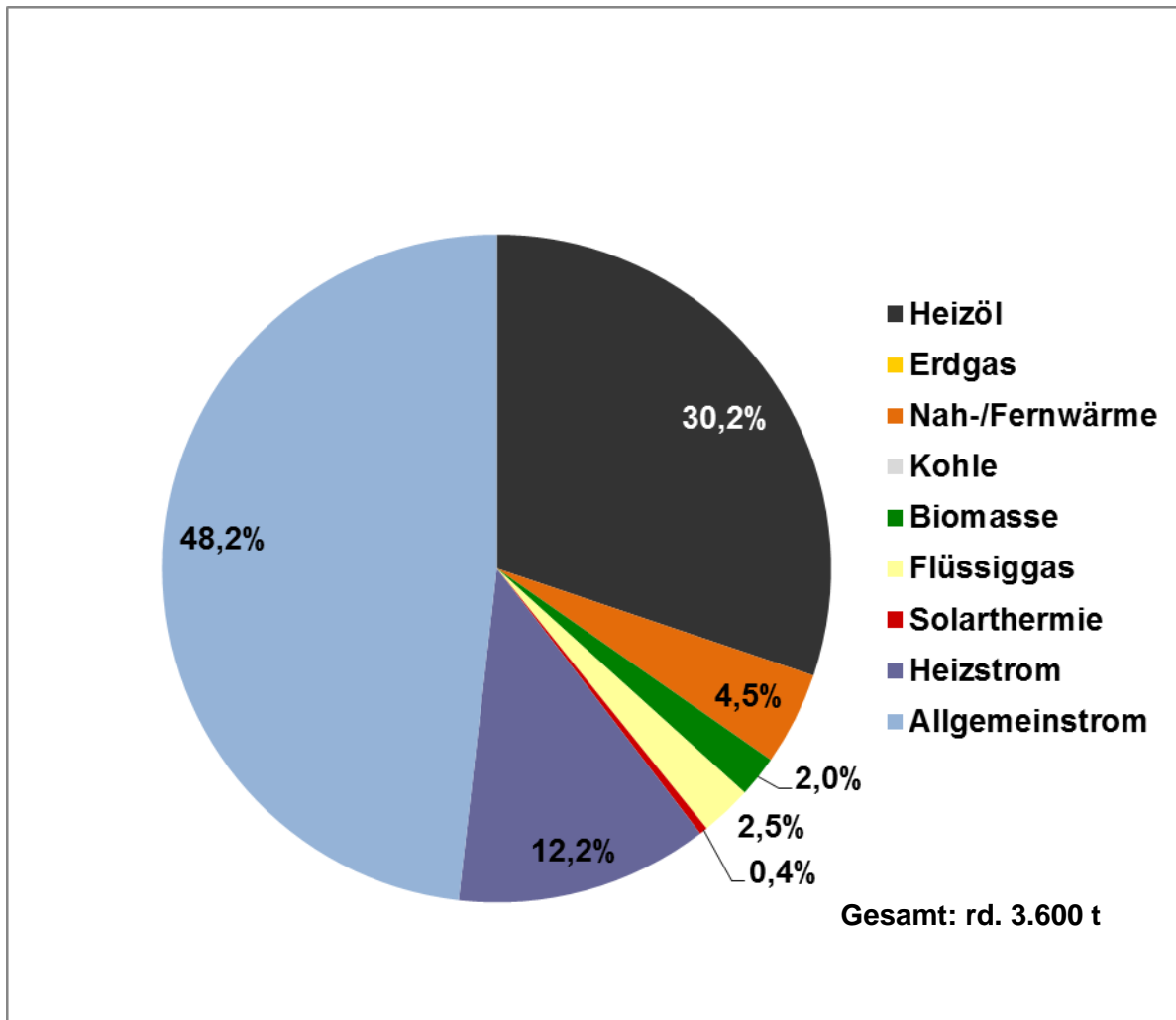


Abbildung 74: CO₂-Bilanz nach Energieträgern 2025

Im Jahr 2012 wurde der Hauptanteil der Emissionen durch den Einsatz von Heizöl zur Wärmebereitstellung (49,5 %) verursacht. Im Jahr 2025 ist ein deutlicher Rückgang durch die Substitution von Heizöl auf rd. 30 % zu verzeichnen. Es überwiegt nun der Anteil des Allgemeinstroms mit nahezu 50 %. Ein Anstieg des Anteils der Nahwärme an den Gesamtemissionen auf 4,5 % resultiert aus dem im Szenario angesetzten Ausbau der Nahwärmeversorgung.

Absolut lässt sich der Ausstoß von CO₂-Emissionen im Vergleich zum Jahr 2012 um ein Drittel verringern. Für das Jahr 2025 ergibt sich daraus ein spezifischer Emissionswert pro Kopf von zwei Tonnen ohne Berücksichtigung des Verkehrssektors.⁷³

⁷³ Unter Berücksichtigung der Sektors Verkehr lässt sich der CO₂-Ausstoß um rd. 22 % verringern, die Emissionen pro Kopf betragen dann rd. 4,1 t/EW.

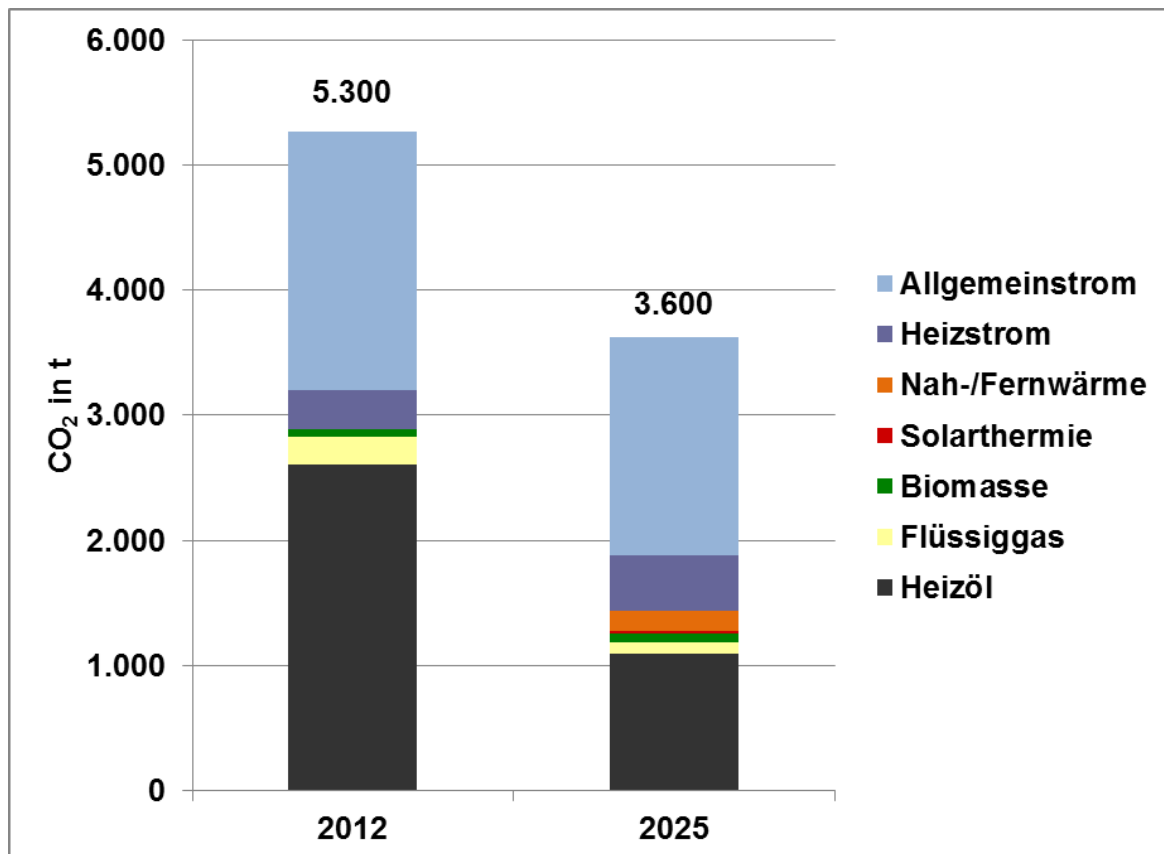


Abbildung 75: Gegenüberstellung CO₂-Emissionen 2012 - 2025

8 Finanzwirtschaftliche Bewertung und Wertschöpfung

8.1 Bewertung des Ist-Zustandes

Bei der Bewertung der Kosten für den Endenergiebedarf in der Gemeinde Albaching 2012 werden folgende Energieträger betrachtet:

- fossile Brennstoffe
- Strom
- Treibstoffe

Weiterhin wird für die Darstellung der Energiekosten der relevante spezifische Energiepreis für das Ausgangsjahr 2012 angenommen.⁷⁴

Differenziert nach den einzelnen Verbrauchssektoren zeigt sich für das Jahr 2012 für die Gemeinde Albaching folgende Kostenverteilung:

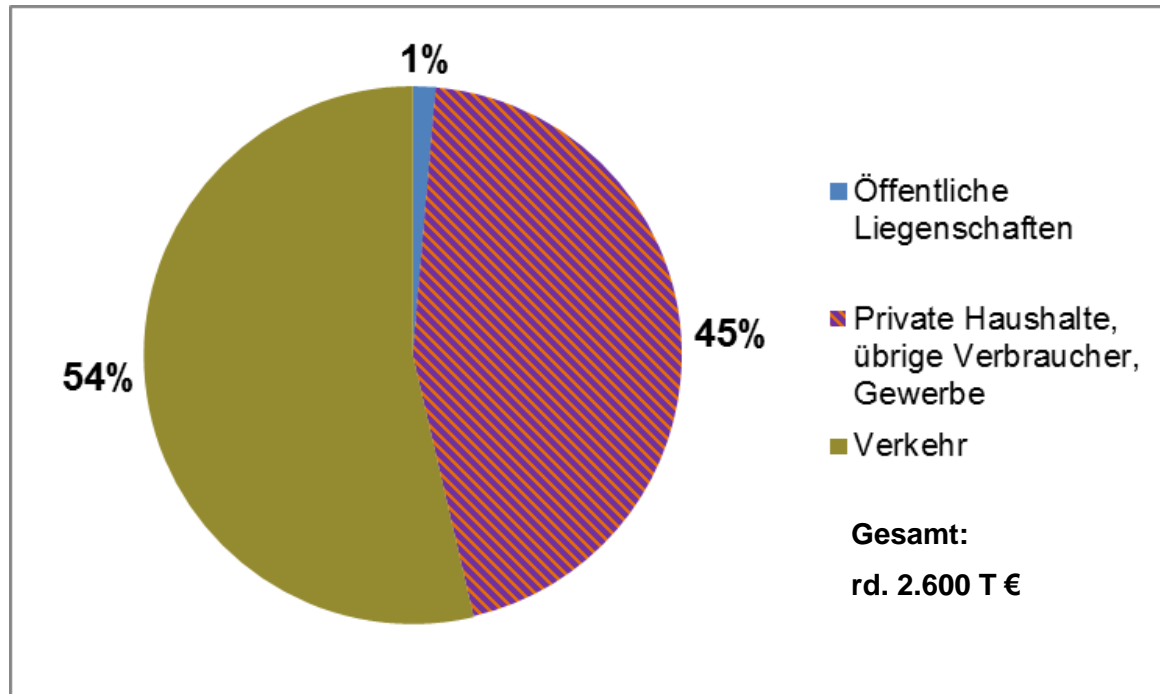


Abbildung 76: Aufteilung der Energiekosten für fossile Endenergie je Verbrauchssektor 2012

⁷⁴ Die abgeschätzten Kosten basieren auf deutschlandweiten Durchschnittspreisen für das Jahr 2012.

Durch die Versorgung mit Strom, Wärme (fossil) und Kraftstoffen fielen in der Gemeinde Albaching im Jahr 2012 Energiekosten in Höhe von rd. 2.6 Mio. Euro an. Die höchsten Kostenanteile für die Energiebereitstellung entfallen auf den Sektor *Verkehr* (54 %) und den nicht öffentlichen Sektor mit rd. 45 %. Die *Öffentlichen Liegenschaften* tragen mit einem Anteil von rd. 1 % die niedrigsten Kosten.

Differenziert nach den eingesetzten Energieträgern zeigt sich folgendes Bild:

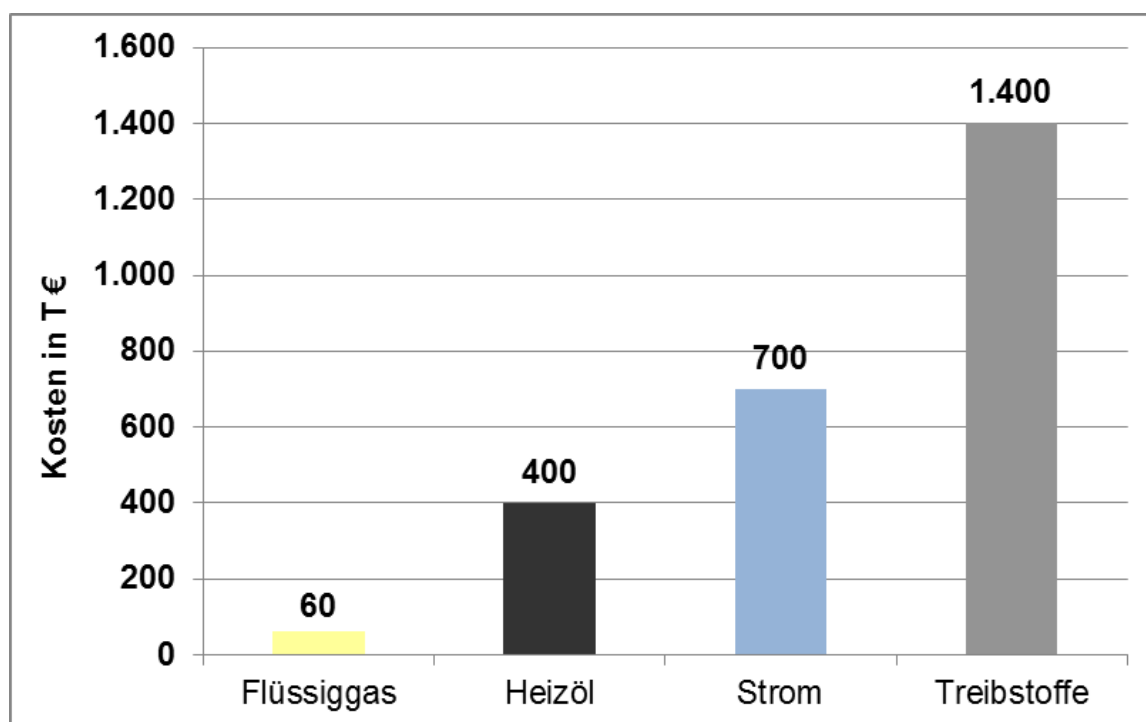


Abbildung 77: Verteilung der Energiekosten für Endenergie nach Energieträgern 2012

Der *Verkehr*, der mit einem Anteil von etwa 40 % am Endenergiebedarf 2012 beteiligt ist, verursacht die absolut höchsten Kosten. Zweithöchster Kostenfaktor bei der Energiebereitstellung ist die Stromnutzung, an dritter Stelle steht der Kosteneinsatz durch die Wärmeversorgung mit Heizöl. Die niedrigsten Kosten entfallen aufgrund des geringen Einsatzes auf Flüssiggas.

8.2 Bewertung Einspareffekte

Die Ausschöpfung der erzielbaren Einsparungen an Endenergie sowie der Erschließungsmöglichkeiten der erneuerbaren Energien können bei einer erfolgreichen Umsetzung bis zum Jahr 2025 in hohen monetären Einspareffekten resultieren. Nachfolgend werden hierzu die Energiekosten für 2012 den möglichen Energiekosten 2025 gegenübergestellt. Der Energiepreis wurde bis zum Jahr 2025 als konstant angenommen, so dass die reine Kosteneinsparung durch die Umsetzung der Potenziale zur Energieeinsparung und den Einsatz erneuerbarer Energien deutlich wird. Bei steigenden Energiepreisen ist ein größeres Einsparpotenzial zu erwarten.

Die Darstellung der Kosten für die verschiedenen Energieträger für die Jahre 2012 und 2025 zeigt Abbildung 78:

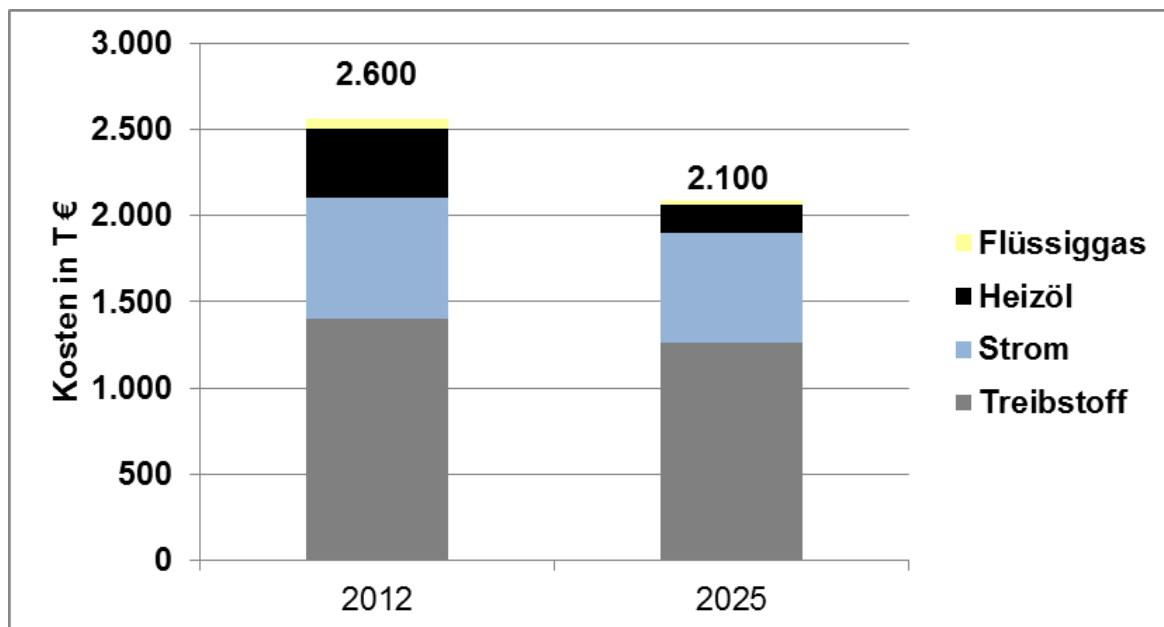


Abbildung 78: Energiekosten für Endenergie nach Energieträgern 2012 und 2025

Bis zum Jahr 2025 ist eine Einsparung bei den Gesamtkosten von rd. 20 % (rd. 500 T Euro) gegenüber dem Bezugsjahr 2012 möglich. Die größten Reduzierungspotenziale bestehen hier bei Flüssiggas und Heizöl (durch die Substitution mit anderen Energieträgern) mit 60 %.

8.3 Regionale Wertschöpfung

Die Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung/Energieeffizienz sowie zum Ausbau der erneuerbaren Energien resultiert nicht nur in Minderungseffekten hinsichtlich des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen, sondern generiert auch erhebliche Potenziale bei der Erschließung regionalwirtschaftlicher Wertschöpfungseffekte. Diese sollen im Folgenden für die Gemeinde Albaching in groben Zügen dargestellt werden.

Unter dem Begriff der Wertschöpfung wird gemäß einer Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung die Summe aus erzielbaren Gewinnen beteiligter Unternehmen (nach Steuern), Nettoeinkommen der Beschäftigten und den auf Basis der betrachteten Wertschöpfungsschritte gezahlten Steuern verstanden (IÖW 2010). Für die Betrachtung der Wertschöpfungseffekte im Bereich der regenerativen Energien werden dabei nur die direkt den erneuerbaren Energien zurechenbare Effekte betrachtet. Nachfolgende Grafik veranschaulicht diese Definition.

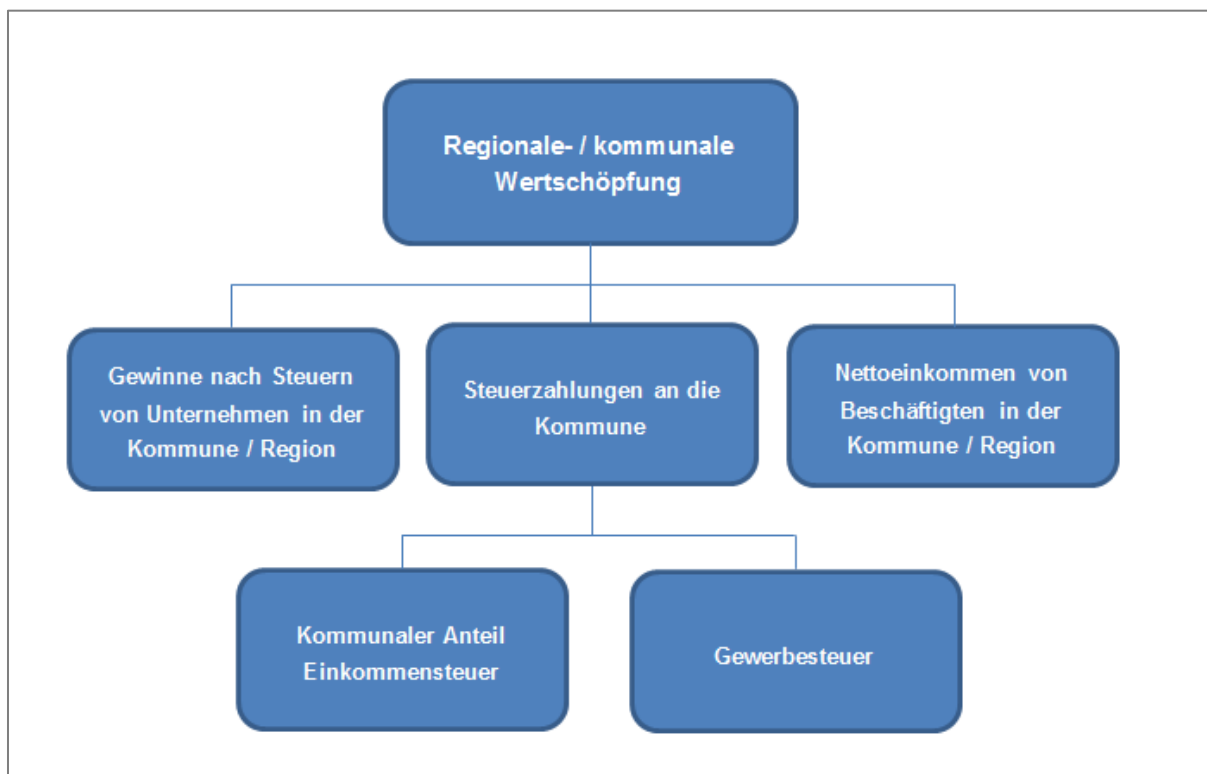


Abbildung 79: Wertschöpfungseffekte von Klimaschutzmaßnahmen

Quelle: (IÖW 2010), modifiziert durch ZREU

Der Ableitung der Wertschöpfungseffekte aus erneuerbaren Energien für die Gemeinde Albaching liegen die Ergebnisse der vorher beschriebenen IÖW-Studie aus dem Jahr 2010 zu Grunde. Dort wird grundsätzlich von folgenden vier Wertschöpfungsstufen mit jeweils diversen Wertschöpfungsschritten ausgegangen, welche je nach Technologie stark differieren:

1. Investition
2. Investitionsnebenkosten
3. Betriebsführung
4. Betreiber/Betreibergesellschaft

Innerhalb dieser Wertschöpfungskette wird der gesamte Lebensweg einer Anlage in Kosten und Umsätze aufgeschlüsselt. Am Beispiel einer Photovoltaikanlage sind dies die Anlagenproduktion, die Anlagenplanung, die Installation der Anlage, der Anlagenbetrieb und die Einnahmen der Betreiber.

Regionale Wertschöpfung aus dem Ausbau erneuerbarer Energien

Kapitalströme und Umsätze, die für die fossile und zentralisierte Bereitstellung von Wärme und Strom derzeit aus der Region fließen, verbleiben durch die Nutzung erneuerbarer Energien in der Region und kommen der mittelständischen Wirtschaft zu Gute. Im Gegensatz zu hohen Subventionen, die u.a. in Form von Strukturprogrammen von außerhalb in die Region gelangen, ist der Ausbau bzw. die Verdrängung konventioneller Energieversorgung durch erneuerbare Energiesysteme als ein Programm zur regionalen Wirtschaftsförderung zu verstehen. Es wird Kapital frei, das bisher für die konventionelle Energieversorgung bereitgestellt wird, nun aber für Investitionen in der Region verwendet werden kann.

Ausgenommen der „Produktion von Biomasse“ sind für die Bereitstellung von erneuerbaren Energien prinzipiell nur Investitionen in den Anlagenbau und die Installation zu tätigen sowie die Kosten für den Anlagenunterhalt zu tragen. Nach der Errichtung der Anlagen können die „Betriebsstoffe“ wie Wind- und Sonnenkraft kostenlos und über die Lebensdauer der Anlagen genutzt werden. Die Installation und Wartung von Anlagen kann durch das qualifizierte regionale Handwerk angeboten werden, mit entsprechenden Umsätzen und Beschäftigungseffekten. Somit schafft eine Umstellung der Energieversorgung auf dezentrale Erzeugungs- und Verteilsysteme die Möglichkeit, Finanzströme in der Region zu binden, Einkommen zu generieren und den regionalen Wirtschaftskreislauf zu stärken.

In Tabelle 14 sind die für die nachfolgende Darstellung der Ergebnisse des regionalen Wertschöpfungspotenzials zugrunde gelegten und auf die Situation in der Region Rosenheim/Ebersberg/Mühldorf, Gemeinde Albaching angepassten Wertschöpfungseffekte der verschiedenen betrachteten erneuerbaren Energiesysteme zusammengefasst.

Tabelle 14: Wertschöpfungseffekte ausgewählter Technologien aus erneuerbaren Energien

Wertschöpfungsstufe	Nachsteuergewinn	Netto- beschäftigung	Gewerbsteuer netto	Steuern an Kommune	Wertschöpfung gesamt	
	in €/kW	in €/kW	in €/kW	in €/kW	in €/kW	
Windkraft (Onshore)	einmalige Effekte					
	Ausgleichsmaßnahmen, Installation	6,0	38,0	1,3	1,4	46,7
	jährliche Effekte					
	Betriebskosten	12,4	6,6	0,6	0,1	19,7
	Betreiber(-gesellschaft)	26,2	4,0	4,0	1,1	35,3
Photovoltaik (DF)	einmalige Effekte					
	Installation	25,0	197,0	4,5	8,3	234,8
	jährliche Effekte					
	Betriebskosten	5,0	10,0	0,9	0,6	16,5
Betreiber(-gesellschaft)	90,0	-	-	6,0	96,0	
Solarthermie	einmalige Effekte					
	Planung, Installation	10,0	75,0	2,0	3,0	90,0
	jährliche Effekte					
Betriebskosten	1,2	2,0	0,1	0,1	3,4	
Biogas	einmalige Effekte					
	Ausgleichsmaßnahmen /Grundstückskauf	107,0	4,0	0,1	0,1	111,2
	Installation	13,0	3,0	0,2	0,1	16,3
	Planung/Projektierung	3,0	23,0	1,0	1,0	28,0
	jährliche Effekte					
	Betriebskosten	17,2	73,0	3,3	3,6	97,1
Betreiber(-gesellschaft)	198,0	-	17,0	2,0	217,0	

Für die Darstellung der bis zum Jahr 2025 erzielbaren Wertschöpfungseffekte Region Rosenheim/Ebersberg/Mühldorf, Gemeinde Albaching wird im Folgenden das realistisch erschließbare Potenzial im Rahmen des Ausbauszenarios 2025 zugrunde gelegt und in nachfolgender Tabelle veranschaulicht:

Tabelle 15: Regionale Wertschöpfung Ausbau erneuerbarer Energien bis 2025 in TEuro

Technologie	Nachsteuer- gewinn	Nettobeschäfti- gung	Gewerbesteuer netto	Steuern an Kommunen	Kommunale Wertschöpfung
Windenergie	1.800	500	200	100	2.600
Photovoltaik (DF)	3.900	900	0	300	5.100
Solarthermie	50	200	10	10	270
Biogas	250	80	20	6	356
	6.000	1.780	230	416	8.326

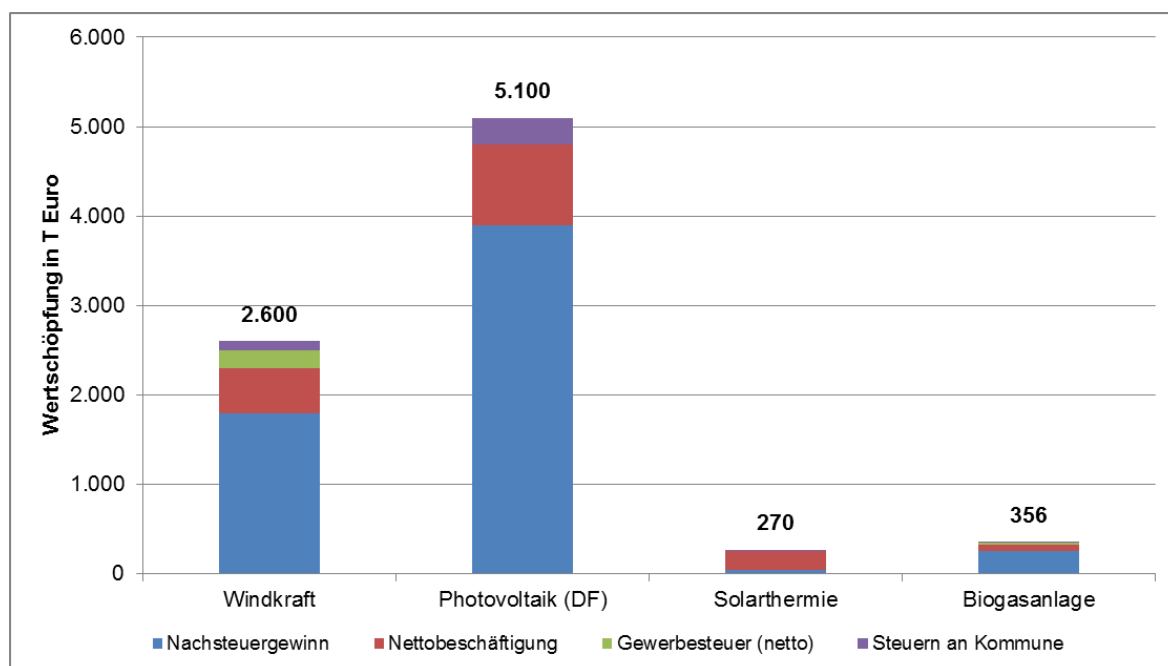


Abbildung 80: Darstellung regionaler Wertschöpfung Ausbau erneuerbarer Energien

Regionale Wertschöpfung durch Altbausanierung

Analog zur regional möglichen Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien treten diese Effekte auch im Bereich der Altbausanierung auf. Bei der hier durchgeführten Berechnung der Wertschöpfung wird der Fokus auf Wohngebäude gelegt. Es wird davon ausgegangen, dass je Sanierung eines Ein- oder Zweifamilienhauses durchschnittlich 50.000 € investiert werden.⁷⁵ Für die Anzahl der zu sanierenden Gebäude bis zum Zieljahr 2025 werden die Ergebnisse aus den Berechnungen der Energieeinsparung im Sektor *private Haushalte und übrige Verbraucher* (vgl. Kapitel 4.1, S.54 und des Szenarios vgl. Kapitel 7.2, S.104) zugrunde gelegt. Bei einer Sanierungsrate von 2 % im Jahr 2025 und unter der Annahme, dass schätzungsweise anteilig etwa 50 % der Wertschöpfung in der Region Rosenheim/Ebersberg/Mühldorf, Gemeinde Albaching verbleibt, kann so insgesamt eine regionale Wertschöpfung von rund 3 Mio. Euro durch Gebäudesanierungen erzielt werden.

⁷⁵ Dieser Wert basiert auf einer Evaluation zur Gebäudesanierung der Landesbausparkasse Bayern (LBS) aus dem Jahr 2012.

9 Energiepolitisches Leitbild

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Ist-Analyse sowie der Potenzialanalysen zur Energieeinsparung/Energieeffizienz und dem möglichen Ausbau erneuerbarer Energien möchte die Gemeinde Albaching ein Energiepolitisches Leitbild definieren.

Ein solches Leitbild ist ein grundlegendes Steuerungsinstrument für die strategische Maßnahmenplanung im Bereich der Energie- und Effizienzpolitik der Gemeinde. Die darin formulierten Zielsetzungen sollten sich auf die künftige Entwicklung und Ausrichtung der kommunalen Energiepolitik für die nächsten Jahre beziehen. Es sollte ferner eine langfristige Orientierung für die Definition quantitativer, messbarer Ziele und die Planung konkreter Maßnahmen bieten. Viele Leitbilder enthalten hierfür übergeordnete und langfristige Ziele zur CO₂-Einsparung und Steigerung der Energieeffizienz sowie deren Überprüfungsmechanismen.

Das nachfolgende beispielhafte Leitbild wird von der Prioritätensetzung der kommunalen Energiepolitik getragen, dass eine Maßnahmenumsetzung zuvorderst von dem Ziel geleitet sein muss, Energie einzusparen. Die Energie, die nicht eingespart werden kann, sondern für verschiedenste Energiedienstleistungen eingesetzt wird, sollte als zweite Priorität möglichst effizient genutzt werden. Die dritte Priorität ist schließlich ein möglichst umfassender Ausbau und Einsatz der erneuerbaren Energien, der künftig zunehmend konventionelle Energieträger ersetzen soll.

Unter Berücksichtigung dieser Zieltrias ist das folgende Beispielleitbild für die Gemeinde Albaching in die folgenden Bestandteile untergliedert:

- Definition eines übergeordneten Ziels, an dem sich die Zielsetzungen in allen Handlungsfeldern/Verbrauchssektoren orientieren (sog. „Vision“),
- Definition qualitativer Ziele in Bezug auf die einzelnen Handlungsfelder,
- Definition quantitativer Ziele zur Reduktion des Endenergieverbrauchs sowie des Ausbaus erneuerbarer Energien.

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein mögliches Beispiel für ein Energiepolitisches Leitbild der Gemeinde Albaching. Diese Darstellung soll als Orientierungshilfe für die Entscheidungsträger (Bürgermeister/in, Gemeinderat) in der Gemeinde dienen.

Energiepolitisches Leitbild 2025 der Gemeinde Albaching (Beispiel)	
Vision	<p>Die Gemeinde Albaching wird sich auf der Grundlage des Energiekonzeptes und unter Einbindung aller relevanten Akteure bis zum Jahr 2025 zu einer Vorbildkommune auf dem Gebiet der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien im Landkreis Rosenheim und im Land Bayern entwickeln.</p>
Qualitative Teilziele	<p>Zur Verwirklichung der Vision wird die Gemeinde Albaching in Kooperation mit den relevanten lokalen und regionalen Akteuren bis zum Jahr 2025</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Controlling zur Konzeptumsetzung aufbauen • seine öffentliche Vorbildfunktion bei der Energieeinsparung und Energieeffizienz über die Umsetzung von Vorbildprojekten wahrnehmen (z.B. Einführung eines Energiemanagements für die kommunalen Liegenschaften) • den Aufbau einer bürgernahen Beratungs- und Informationsstruktur zu den Themen Klimaschutz, Energieeffizienz und erneuerbare Energien unterstützen und organisieren (z.B. regelmäßige Treffen Energiestammtisch, Aufbau eigener Beratungsangebote) • die Vernetzung von Akteuren innerhalb der Gemeinde als auch innerhalb der VG Pfaffing und mit anderen Kommunen im Landkreis im Themenbereich Klimaschutz, nachhaltige Energieerzeugung und –nutzung forcieren • den Ausbau erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmemarkt unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Erschließung sowie einer Stärkung der lokalen und regionalen Wirtschaftskreisläufe kontinuierlich unterstützen (z.B. über die Initiierung eigener Förderangebote)
Quantitative Teilziele	<p>Die Gemeinde Albaching verfolgt bis zum Jahr 2025 die Ziele,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die energiebedingten CO₂-Emissionen pro Kopf gegenüber dem Ausgangsjahr 2012 auf weniger als 4 t/EW zu reduzieren • den Strom- und Wärmebedarf in den öffentlichen Liegenschaften (inkl. Straßenbeleuchtung) um 10-20 % zu reduzieren und die kommunalen Liegenschaften weitestgehend mit regenerativer Wärme (Nahwärme, Umweltwärme, Solarthermie) zu versorgen.

Abbildung 81: Energiepolitisches Leitbild Gemeinde Albaching (Beispiel)

10 Maßnahmenkatalog und Leitprojekte

10.1 Handlungsfelder

Um die von der Gemeinde Albaching angestrebten Zielsetzungen – dem Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energien und der Steigerung von Energieeinspar- und Effizienzmöglichkeiten bei wirtschaftlichem Einsatz finanzieller Mittel – zu erreichen, werden aus den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse geeignete Maßnahmenempfehlungen abgeleitet. Bei den vorgeschlagenen Maßnahmen handelt es sich um Empfehlungen, die jeweils unter Berücksichtigung der aktuellen politischen Rahmenbedingungen (z.B. Entwicklung finanzieller Fördermöglichkeiten), der Einschätzung der gesellschaftlichen Akzeptanz sowie der haushaltspolitischen Situation abgewogen werden müssen. Die im Rahmen des Energiekonzeptes für die Gemeinde zu empfehlenden Maßnahmen lassen sich jeweils einem von insgesamt drei Handlungsfeldern zuordnen. Folgende Handlungsbereiche werden aus den Ergebnissen der Ist- und Potenzialanalyse sowie den Vor-Ort durchgeführten Bürger- und Akteursrunden als relevant erachtet:

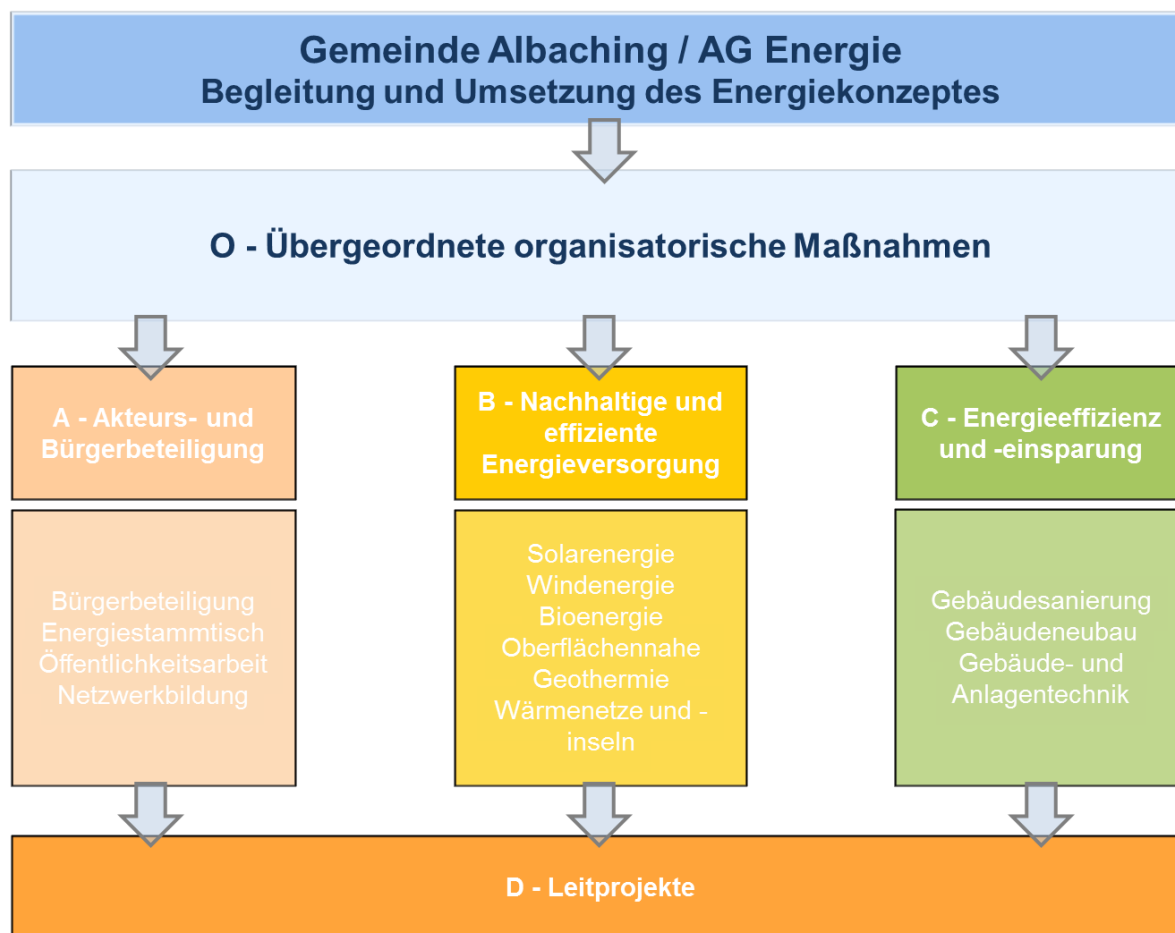


Abbildung 82: Struktur eines Maßnahmenkatalogs nach Handlungsfeldern

O Übergeordnete organisatorische Maßnahmen

Von besonderer Bedeutung für die Steuerung und Koordination des Umsetzungsprozesses des Energiekonzeptes ist das Handlungsfeld Organisation. Hierunter werden übergeordnete Maßnahmen gefasst, die in erster Linie die organisatorischen Grundlagen zur weiteren Konzeptumsetzung schaffen und i. d. R. als prioritär anzusehen und umgehend umzusetzen sind.

A Akteurs- und Bürgerbeteiligung

Die Umsetzung energiepolitischer Maßnahmen bedarf neben technischer und wirtschaftlicher Optimierungen vor allem der Akzeptanz und der Mitwirkung der Beteiligten. Insbesondere Vorhaben zur Nutzung regenerativer Energien werden in entscheidendem Maße von der Akzeptanz der Bevölkerung getragen. Die diesem Handlungsfeld zugehörigen Maßnahmen zielen daher insbesondere auf die Bewusstseinsbildung und Motivation der Bevölkerung, die Entwicklung von Beteiligungsprozessen sowie die Einbindung relevanter Akteure (z.B. Unternehmen, Verbände und Vereine, Energieversorger) ab. Zur Nutzung vorhandener Aktivierungspotenziale ist insbesondere das Engagement in den politischen Gremien gefragt, um sowohl die Identifikation der BürgerInnen als auch der ansässigen Wirtschaft mit den lokalen energie- und umweltpolitischen Entscheidungen herzustellen. Weiterhin ist es wichtig, bestehende Kompetenzen und Aktivitäten im Bereich der Energieeffizienz und des Klimaschutzes, auch von Akteuren außerhalb der Gemeinde, miteinander zu vernetzen. Durch die Entwicklung von Informationsangeboten und Kommunikationsmitteln können konkrete Beteiligungsmöglichkeiten für die Einwohner initiiert und die Identifikation mit den Energie- und Klimaschutzziele der Kommune erhöht werden.

B Nachhaltige und -effiziente Energieversorgung

Die vorrangige Strategie zum Erreichen der Energieziele muss die Bedarfsreduzierung an Energie durch Effizienzmaßnahmen sein. Die Deckung des Restenergiebedarfs sollte umwelt- und ressourcenschonend unter Ausnutzung des lokal vorhandenen Potenzials an erneuerbaren Energien und unter Einsatz innovativer und energieeffizienter Technologien erfolgen (z.B. Kraft-Wärme-Kopplung, Nahwärmelösungen, Wärmepumpen, Solarenergie). Gleichzeitig wird eine Unabhängigkeit von geopolitischen Faktoren und Einflüssen erreicht und der Endlichkeit von fossilen Energieträgern begegnet. Über die Erschließung regional vorhandener erneuerbarer Energien werden außerdem regionale Wertschöpfungseffekte zugänglich.

Kapitalströme und Umsätze, die für die fossile und zentralisierte Bereitstellung von Wärme und Strom derzeit aus der Kommune/Region fließen, verbleiben durch die Nutzung erneuerbarer Energien in der Kommune/Region und kommen der mittelständischen Wirtschaft und dem Gewerbe zu Gute. Im Gegensatz zu hohen Subventionen, die u.a. in Form von Strukturprogrammen von außerhalb in die Region gelangen, stellt der Ausbau bzw. die Substitution konventioneller Energieversorgung durch erneuerbare Energiesysteme ein Programm zur Wirtschaftsförderung dar. Es wird Kapital frei, das bisher für die konventionelle Energieversorgung bereitgestellt wird, nun aber für Investitionen vor Ort verwendet werden kann.

C Energieeinsparung und -effizienz

In Deutschland werden etwa 40 % der verbrauchten Energie für die Beheizung, die Beleuchtung und die Klimatisierung von Gebäuden sowie für die Warmwasserbereitung eingesetzt. Die Basis zur Senkung des CO₂-Ausstoßes ist die Reduzierung des Energiebedarfs. Dies kann einerseits durch Energieeinsparung und andererseits durch Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich der Gebäudebewirtschaftung und -modernisierung realisiert werden.

10.2 Maßnahmenkatalog

Der im Folgenden entwickelte Maßnahmenkatalog umfasst neben der inhaltlichen Beschreibung der Maßnahmen ebenfalls (soweit möglich) eine zeitliche Priorisierung sowie eine Zuordnung von Adressaten und ggf. zu beteiligenden Akteuren und zeigt darüber hinaus relevante Fördermöglichkeiten auf. Die Maßnahmenblätter besitzen Orientierungscharakter und sind als erste Empfehlungen und Hinweise zu verstehen, die eine Detailplanung im Falle einer Umsetzung eines daraus entstehenden Leitprojektes nicht ersetzen kann.

Handlungsfeld	O Organisation
Maßnahmennummer	O 1
Bezeichnung der Maßnahme	Energiepolitisches Leitbild
Beschreibung	<p>Durch die Entwicklung und den Beschluss eines energiepolitischen Leitbildes werden konkrete Energie- und Klimaschutzziele der Gemeinde politisch auf allen Ebenen verankert. Das Energiekonzept (EK) soll zukünftig als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für den Bereich Energie fungieren und Maßnahmenempfehlungen zur Umsetzung einer nachhaltigen Energieversorgung aufzeigen. Ein EK ist jedoch ein informelles Planungsinstrument, das als Grundlage für die Einarbeitung in relevante Fachplanungen dient. Durch die Formulierung eines Leitbildes und den politischen Beschluss erhält das Thema Energie- und Klimaschutz einen adäquaten Stellenwert in der Gemeinde. Die Entwicklung eines energiepolitischen Leitbildes auf der Grundlage der Ergebnisse des EK kann folgendermaßen erfolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung qualitativer und quantitativer Zielsetzungen der Einsparung an Endenergie sowie des möglichen Ausbaus erneuerbarer Energien • ggf. Aufnahme von sektorbezogenen Zielsetzungen (z.B. Bürgerbeteiligung, Informationsangebote) in das energiepolitische Leitbild • Selbstverpflichtung zur Festlegung eines quantifizierten Zieles (z.B. Aufbau Nahwärmeversorgung, Sanierung kommunaler Gebäude) • Entwicklung einer Vision, d.h. einer langfristigen übergeordneten Zielsetzung
Umsetzungsempfehlung	umgehend, < 1 Jahr
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Albaching
Zu beteiligender Akteurskreis	Gemeinderat, AG Energie, ggf. externes Fachbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O2
Aufwand / Kosten Gesamt	Abhängig von der Anzahl der Arbeitstreffen und dem Umfang externer Beteiligung, zwischen 2.500 und 5.000 €
Fördermöglichkeiten	k. A.
mögliches Leitprojekt	n/a

Handlungsfeld	O Organisation
Maßnahmennummer	O 2
Bezeichnung der Maßnahme	Energiebeauftragter-/manager als Mitarbeiter in der Verwaltung und Controlling
Beschreibung	<p>Zielsetzung eines Energiebeauftragten-/managers in der Verwaltung ist es, durch die personelle Verankerung des Themas Energie- und Klimaschutz die Verwaltung bei der Umsetzung des Energiekonzeptes, beim Wärmevertrieb, beim Energiecontrolling und der Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen. Durch die Schaffung einer solchen Stelle ist die Integration von Aspekten der Energieversorgung und des Klimaschutzes in die kommunalen Verwaltungsabläufe sowie die Initiierung von Prozessen für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure optimal gewährleistet. Durch Information, Moderation und Management soll die Umsetzung des Gesamtkonzeptes sowie konkreter Maßnahmen unterstützt werden. Ein Energiebeauftragter-/manager bildet damit ferner das zentrale Element für ein erfolgreiches Energiemanagement und Controlling für die Konzeptumsetzung.</p> <p>Dieser zentrale Baustein auf dem Weg durch die Energiewende könnte auch zunächst befristet angestellt werden.</p> <p>Alternativ kann eine Stärkung der personellen Ressourcen für die Umsetzung des Energiekonzeptes durch Beantragung einer Stelle im Klimaschutzmanagement im Rahmen der BMU-Klimaschutzinitiative erfolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die Gemeinde Albaching • für die VG Pfaffing • im Verbund mit anderen Gemeinden aus dem Landkreis Rosenheim <p>Förderfähige Leistungen sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben des Projektmanagements (z.B. Koordinierung der Maßnahmen) • fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung, Untersuchung von Finanzierungsmöglichkeiten und Umsetzung einzelner Maßnahmen

- Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Energie- und Klimaschutzstandards und Leitlinien (z.B. Qualitätsstandards für die energetische Sanierung)
- Aktivitäten zur Vernetzung mit anderen Klimaschutzaktiven Kommunen, Aufbau von Netzwerken und Beteiligung von externen Akteuren (z.B. Verbänden) bei der Umsetzung von Maßnahmen und Leitprojekten

Die Umsetzung der Zielsetzungen des Energiekonzeptes der Gemeinde Alpbach ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Hierzu ist es empfehlenswert, ein auf die lokalen Gegebenheiten angepasstes Controlling-System einzurichten. Als Controlling-System wird hierbei das umfassende Steuerungs- und Koordinationskonzept zur Umsetzung von Maßnahmen verstanden. Ein Monitoring ist ein wesentlicher Bestandteil des Controllings, in dem eine systematische und regelmäßige Erfassung bzw. Erfolgsbilanzierung von Maßnahmen erfolgt und der Beitrag der Maßnahmen zur Zielerreichung des Energiepolitischen Leitbilds bewertet wird.

Das Controlling und Monitoring der Maßnahmenumsetzung zum Energiekonzept kann z.B. durch eine kleine Arbeitsgruppe umgesetzt werden (4-5 Personen), die sich beispielsweise aus Mitgliedern der AG Energie in Alpbach zusammensetzen kann. Dies ermöglicht eine konsequente Fortschreibung der Datengrundlagen (Energie- und CO₂-Bilanz, Potenzialbetrachtungen) in festen Intervallen (z.B. alle 2-4 Jahre). Aufgrund dieser Fortschreibung werden veränderte Rahmenbedingungen berücksichtigt und neue Maßnahmen und Leitprojekte können auf Basis aktueller Daten entwickelt werden.

Eine zweite Möglichkeit bietet sich durch einen institutionalisierten Begleitprozess zur Umsetzung und Monitoring des EK durch den European Energy Award®. Dieser stellt ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren dar, das fachübergreifendes Planen und Handeln sowie eine prozessorientierte und langfristige Energie- und Klimaschutzpolitik in Kommunen etablieren soll. Über das Managementsystem werden alle kommunalen Energieaktivitäten systematisch erfasst, bewertet, kontinuierlich überprüft, aufeinander abgestimmt und zielgerichtet umgesetzt.

Umsetzungsempfehlung	1 - 2 Jahre
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Alpbach
Zu beteiligender Akteurskreis	ggf. Gemeinde Pfaffing, ggf. weitere Landkreisgemeinden, ggf. externes Fachbüro, ggf. fachkundige Bürger, AG Energie
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O1, O3, O4, O5, A1, A2, A3, C1
Aufwand / Kosten Gesamt	<p>Die Stelle sollte mindestens mit einer halben Personalstelle, ggf. begrenzt auf zwei bis drei Jahre nach den Bedingungen des TVöD ausgeschrieben werden. Damit kann mit folgenden jährlichen Bruttolöhnen (zzgl. Lohnnebenkosten und Arbeitsmaterialien) gerechnet werden:</p> <p>Entgeltgruppe Teilzeit 50 % / Vollzeit 100 % E10 (FH-Abschluss), Stufe 1 ab 17.650,- € / ab 35.300,- € E13 (Uni-Abschluss), Stufe 1 ab 21.000,- € / ab 42.000,- €</p> <p>Bei European Energy Award® jährlicher Mitgliedsbeitrag von 500 € (Kommunen kleiner 5.000 Einwohner), zusätzliche Kosten fallen z.B. durch (Re-)Zertifizierungen, externe Audits, Moderations- und Beratungsleistungen in Abhängigkeit des zeitlichen Umfangs an</p>
Fördermöglichkeiten	<p>Förderung der Stelle für Klimaschutzmanagement in Höhe von bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben (s. förderfähige Leistungen) über einen Förderzeitraum von 3 Jahren.</p> <p>BMU Klimaschutzinitiative: „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative“.</p> <p><i>Voraussetzung hierfür ist das Vorliegen eines Klimaschutzkonzeptes (KSK) oder Teilkonzeptes nicht älter als drei Jahre gemäß Merkblatt „Erstellung von Klimaschutzkonzepten bzw. Teilkonzepten“. Für die Beantragung eines Klimaschutzmanagers auf Basis eines Energiekonzeptes ist es erforderlich, dass dieses die Merkmale eines KSK aufweist. Im Rahmen des Energiekonzeptes sind bereits wesentliche Voraussetzungen erfüllt. Folgende Punkte müssen voraussichtlich im Vorfeld einer Beantragung ergänzt werden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Beschluss eines energiepolitischen Leitbildes</i> - <i>Erweiterung der CO₂-Bilanz auf eine THG-Bilanz</i> - <i>ggf. Verstärkungsstrategie</i>

	<p>KlimR – Richtlinien zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen und anderer Körperschaften des öffentlichen Rechts (Bayern)</p> <p><i>Die Förderung soll dazu beitragen, die Treibhausgas-Emissionen im Freistaat Bayern weiter zu verringern. Sie soll helfen, bestehende Lücken zwischen Erstellung von Energiesparkonzepten und deren praktische Umsetzung sowie Weiterentwicklung und Verbreitung erfolgreicher Maßnahmen zu schließen.</i></p> <p><i>Gegenstand der Förderung (Auszug):</i> <i>[...] Aufbau und Betrieb von nachhaltigen Strukturen und Prozessen zur Optimierung und Umsetzung von Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen in der Kommune mit den Elementen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Betrachtung aller kommunalen Handlungsfelder wie den kommunalen Planungsbereich, die Ver- und Entsorgung, die kommunalen Gebäude und Anlagen, die Mobilität sowie Informations- und Motivationsaktivitäten für die Zielgruppen Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Handel und Dienstleistungswirtschaft [...]</i> - <i>Erarbeitung und regelmäßige Fortschreibung eines Aktivitäten- und Maßnahmenkatalogs</i> <p>Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt unterstützt Kommunen, die am European Energy Award® teilnehmen, mit einem Förderbonus für Maßnahmen im Bereich öffentlicher Gebäude und Liegenschaften.</p> <p>Ferner ist eine fachliche Unterstützung im Rahmen der Umsetzungsbegleitung des Energiekonzeptes durch das Amt für ländliche Entwicklung denkbar. Eine mögliche finanzielle Förderung der Personalkosten durch das Amt für Ländliche Entwicklung (ALE) im Zuge der Umsetzungsbegleitung sollte angefragt und diskutiert werden.</p>
mögliches Leitprojekt	n/a

Handlungsfeld	O Organisation
Maßnahmennummer	O 3
Bezeichnung der Maßnahme	Energieoptimierte Bauleitplanung
Beschreibung	<p>Der Wärmebedarf von Wohngebäuden hat sich durch Verbesserung der Dämmungen und der Gebäudetechnik sowie vor allem durch die staatlichen Vorgaben in den letzten Jahren deutlich verringert. Um diesen Trend fortzusetzen und zu unterstützen, hat eine Gemeinde die Möglichkeit, über eine energieoptimierte Bauleitplanung den Energieverbrauch der Neubausiedlungen und damit die CO₂-Emissionen weiter zu verringern. Die Orientierung der Gebäude und die Lage zueinander beeinflussen die aktive sowie die passive Nutzung der Sonnenenergie. Die Gebäudegeometrie und festgelegte Baumpflanzungen sind weitere Einflussgrößen auf den Energieverbrauch. Der Heizwärmebedarf kann sich dadurch um bis zu 10 % reduzieren, ohne die Baukosten zu erhöhen. Zusätzlich bietet sich für die Gemeinde die Möglichkeit, bei der Ausweisung von Baugebieten die Nutzung erneuerbarer Energien oder effizienter Wärmeversorgung zu fördern und zu fordern. Dies sollte nicht nur für die Wohnbebauung gelten, sondern auch bei neu auszuweisenden Gewerbegebieten Anwendung finden. So können bei frühzeitiger Planung möglicherweise gemeinsame Wärmeversorgungs-lösungen konzipiert werden. Im Idealfall lassen sich sogar einige Betriebe durch die Abwärme anderer Produktionsstätten im selben Gewerbegebiet mit beheizen. Selbstverständlich sollten diese energetischen Vorgaben mit den gestalterischen Elementen der Bauleitplanung abgestimmt werden, damit neue Siedlungen auch dem erwünschten Ortsbild entsprechen.</p> <p>Mögliche Instrumente für Kommunen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauleitplanung, Flächennutzungsplan, Bebauungsplan - Ökokriterienkatalog für Baugenehmigungen aufstellen - städtebauliche Verträge - Festlegung energierelevanter Maßnahmen in Kaufverträgen - Anschluss- und Benutzungszwang von eventuellen Nahwärmenetzen - Vergünstigungen beim Baugrundpreis / Förderungen energieeffizienter Bauweise

- Prüfung von Nahwärmelösungen in neuen Gewerbegebieten unter Nutzung von industrieller Abwärme vorhandener oder neuer Betriebe

Folgende Grafik veranschaulicht die Handlungsebenen für die Gemeinde.



Umsetzungsempfehlung	1 – 2 Jahre, laufend
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Albaching, Energiebeauftragter
Zu beteiligender Akteurskreis	Landratsamt, Fachbüros, Gewerbebetriebe, Energieversorger
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O2, O4, B1, B2
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	n/a
mögliches Leitprojekt	Kaltes Nahwärmenetz für Wohnbaugebiet

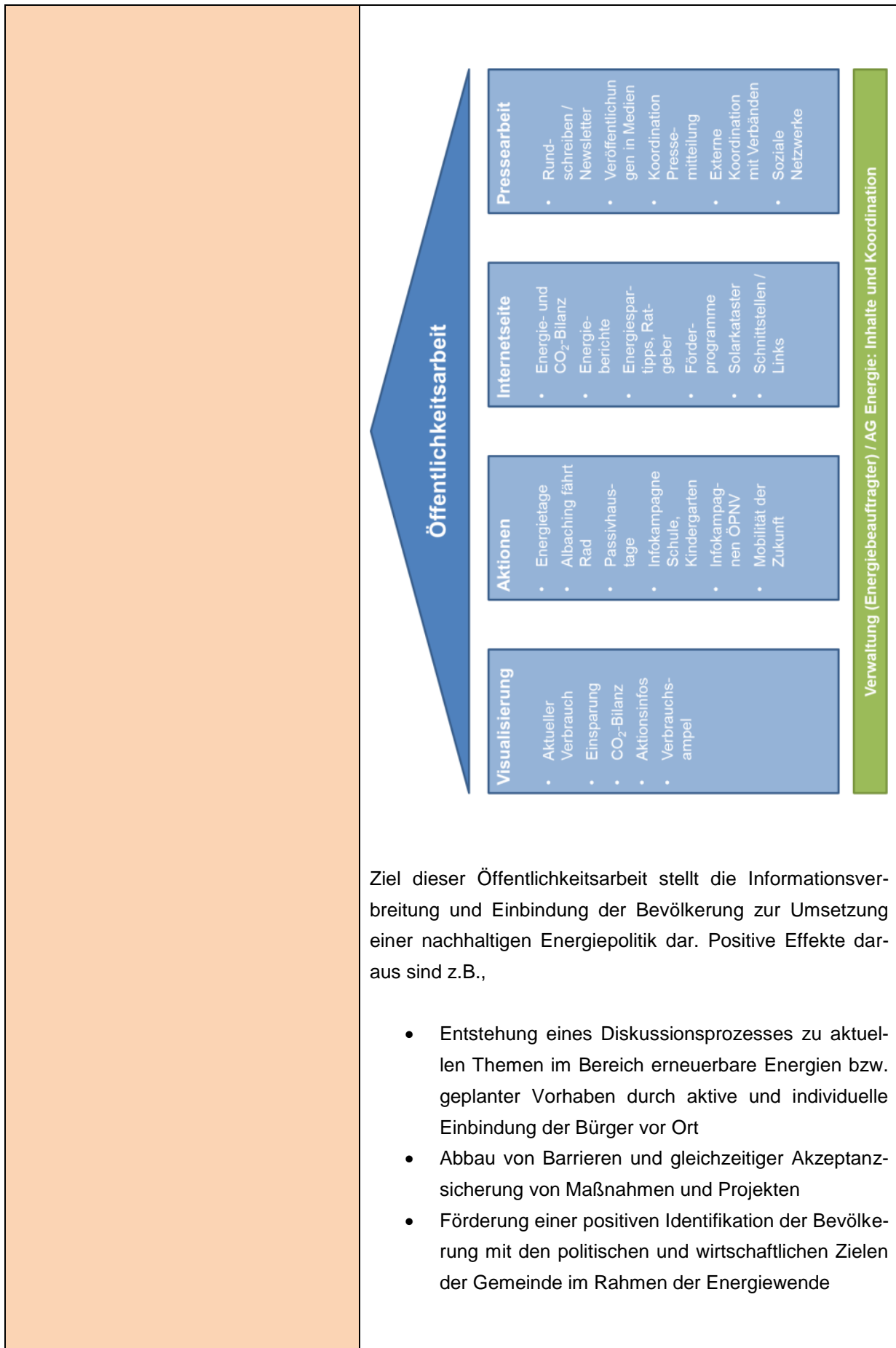
Handlungsfeld	O Organisation
Maßnahmennummer	O 4
Bezeichnung der Maßnahme	Kommunale Förderprogramme
Beschreibung	<p>Durch verschiedene finanzielle Förderprogramme - ausgehend von der Kommune - kann die Energieeffizienz wesentlich gesteigert, und eine zusätzliche Energieeinsparung erzielt werden. Vor allem im Rahmen der Gebäudesanierung kann die Gemeinde durch folgende Punkte einen finanziellen Anstoß für weitere energetische Maßnahmen bieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch finanzielle Unterstützung, seitens der Gemeinde, können durch sog. Thermografieaufnahmen Schwachpunkte in der Gebäudedämmung aufgezeigt werden. Dadurch wird es dem Hauseigentümer ermöglicht gezielte Dämmmaßnahmen durchzuführen, welche den Energiebedarf des Wohngebäudes senken. Dies führt zu einer Energieeinsparung (wärmeseitig) und somit zwangsweise zu einer Kosteneinsparung für den Gebäudeeigentümer. • Eine weitere Maßnahme könnte ein Zuschuss für die Modernisierung von bestehenden Fenstern darstellen. Durch einen Austausch kann der Wärmebedarf von Gebäuden gesenkt werden. • Mit einer finanziellen Unterstützung beim Einsatz von Solarthermie und Wärmepumpen durch die Gemeinde wird der Ausbau erneuerbarer Energien vorangetrieben und eine mögliche Effizienzsteigerung hervorgerufen. • „Ökopaket“: Bonussystem für ökologisch sinnvolle Baumaßnahmen • Initiierung eines Heizungspumpentauschprogramms • Energieberatergutschein <p>Mit kleinem finanziellem Aufwand wird gleichzeitig die lokale/regionale Wertschöpfung durch gezielte Ansprache örtlicher Handwerksbetriebe gestärkt. Die kommunalen Förderungen sollten dabei unabhängig von bereits bestehenden staatlichen Förderungen zusätzlich gewährt werden.</p>
Umsetzungsempfehlung	laufend
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Alsbach

Zu beteiligender Akteurskreis	Energieversorger, Handwerksbetriebe, ggf. Einzelhandel
Begleitende / flankierende Maßnahmen	A1, A2, A3, A4, B1, B2, B4, C2
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar, abhängig von Anzahl der Antragsteller und Umfang des gewährten Zuschusses. Häufig reicht schon ein Anreiz im Bereich von wenigen hundert Euro (100 - 400 €) aus, um Bürger zu mobilisieren.
Fördermöglichkeiten	k. A.
mögliches Leitprojekt	n/a

Handlungsfeld	O Organisation
Maßnahmennummer	O 5
Bezeichnung der Maßnahme	Interkommunale Zusammenarbeit, Netzwerkbildung
Beschreibung	<p>Strategische Zielsetzung ist hier eine weitere Intensivierung der interkommunalen Kooperation zur nachhaltigen und räumlich effizienten Erschließung der Energieeinsparpotenziale sowie der Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien.</p> <p>Wichtige Bestandteile dabei sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungsaustausch mit Gemeinden, die Energie-nutzungsplan/Klimaschutzkonzept erstellt haben • Gemeinsame Organisation von Informationsver-anstaltungen zu landkreisweit und regional relevanten Themen • Gemeinsame Organisation von Veranstaltungen und Erfahrungsaustausch mit sonstigen externen Akteuren; mögliche Ansatzpunkte hierfür sind Ver-anstaltungen mit Unterstützung von regional be-deutsamen Forschungs- und Wissenschaftseinrich-tungen • Analyse von Barrieren, z.B. Ursachen „gescheiter-ter“ Projekte • Analyse der Hintergründe von Vorbehalten in der Bevölkerung, Konfliktanalyse • Analyse der ökonomischen Voraussetzungen • Entwicklung situations- und technologieangepasster Informations- und Beteiligungsstrategien (Aktivie-rungsanalyse) • Entwicklung von Durchführungsalternativen • Gemeinsames Erschließungskonzept für erneuer-bare Energien • Gemeinsame Planungsverfahren
Umsetzungsempfehlung	laufend
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Albaching, Energiebeauftragter
Zu beteiligender Akteurskreis	Energieversorgungsunternehmen, Landratsamt, Nachbar-gemeinden, Fachbüros
Begleitende / flankierende Maß-nahmen	O2, O3, O4, A3, A4, B3, B4, C3
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k. A.

mögliches Leitprojekt	Langfristig: Gründung eines(r) Gemeindewerkes/Genossenschaft als lokaler Energieversorger
------------------------------	---

Handlungsfeld	A Akteursbeteiligung
Maßnahmennummer	A 1
Bezeichnung der Maßnahme	Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikationskonzept
Beschreibung	<p>Eine zielgerichtete und integrierte, d.h. alle relevanten Verbrauchssektoren umfassende Öffentlichkeitsarbeit, ist ein weiterer wichtiger organisatorischer Pfeiler einer erfolgreichen Konzeptumsetzung. Sie sollte in erster Linie über die Gemeinde Albaching und den AG Energie organisiert werden. Auch durch personelle Verankerung des Themas Energie und Klimaschutz in der Gemeindeverwaltung über einen Energiebeauftragten können hierbei Inhalte und die Koordination der einzelnen Bausteine effektiv gestaltet werden. Dabei ist die Erarbeitung eines Konzeptes für die Öffentlichkeitsarbeit/Kommunikation zur Umsetzung des EK insbesondere in den Bereichen Fern-/Nahwärmeausbau und kommunale Fördermöglichkeiten von großer Bedeutung. Die Entwicklung eines Kommunikationskonzeptes kann nach folgenden Schritten erfolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Zielgruppe • Festlegung der Kommunikationsziele • Entwicklung von Maßnahmen • Mögliche Bestandteile des Kommunikationskonzeptes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kampagnen ○ Ideen-Wettbewerbe ○ Leistungswettbewerbe ○ Bürgerdialoge ○ Initiativen, Anreizprogramme u.a. <p>Folgende Abbildung zeigt für die Gemeinde Albaching mögliche Bausteine und Themen unter dem Dach der Öffentlichkeitsarbeit.</p>



	<p>Mögliche Themen können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefende Informationen zu Vor- und Nachteilen einzelner Technologien zur regenerativen Energieerzeugung • Vermarktungsmöglichkeiten von Abwärmepotenzialen • Leitungsgebundene Energieversorgung mit Wärmenetzen <p>Eine integrierte Öffentlichkeitsarbeit sollte grundsätzlich allen Interessierten offen stehen.</p>
Umsetzungsempfehlung	< 1 Jahr, laufend
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Albaching, ggf. Energiebeauftragter, ggf. AG Energie
Zu beteiligender Akteurskreis	ggf. externer Dienstleister, AG Energie, Vereine, Verbände, Energieversorger, Finanz- und Kreditinstitute u.a., Nachbargemeinden, Handwerksbetriebe, Anlagenbetreiber, Energieberater
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O2, O3, O4, O5, A2, A3, B1, B2, B3, C3, C4
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k.A.
mögliches Leitprojekt	n/a

Handlungsfeld	A Akteursbeteiligung
Maßnahmennummer	A 2
Bezeichnung der Maßnahme	Energielokal-/stammtisch
Beschreibung	<p>Zur Sensibilisierung der Bevölkerung zum Thema Energieeinsparung und –effizienz und zur Information der verschiedenen Personengruppen (Bürger, Unternehmer) zum Thema Energie und Klimaschutz ist die Schaffung eines dauerhaften und unabhängigen Informationsangebots für Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Albaching empfehlenswert. Dieses Angebot dient zur Förderung der Gebäudesanierung, um z.B. inklusive eines Angebots einer kostenlosen Initialberatung die angesprochenen Gebäudeeigentümer zu einer umfassenden Gebäudesanierung zu motivieren und Vorbehalte zu diesem Thema abzubauen.</p> <p>Mögliche Schwerpunkte können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (mobile) Energieberatung z.B. in Kooperation mit den Nachbargemeinden sowie lokalen Energieberatern • Angebot einer Initialberatung zu verschiedenen Aspekten einer intelligenten Energieversorgung (Strom- u. Wärme) von Gebäuden mit Fokus auf Ein- und Zweifamilienhäuser, insbesondere in den Baualtersklassen vor 1994 • Gebäudesanierung: Einsparpotenziale, Wirtschaftlichkeit, Information zu aktuellen Fördermöglichkeiten • Wärmeversorgung: Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit verschiedener Technologien, Information zu Fördermöglichkeiten • Stromversorgung: Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, Einsatz von Speichertechnologien, Information zu Fördermöglichkeiten • Konzeptentwicklung bzw. Definition zielgruppenspezifischer Beratungswege <p>Ein solches Angebot ist als Erweiterung bzw. Ergänzung des bereits bestehenden AG Energie zu sehen.</p>
Umsetzungsempfehlung	< 1 Jahr (Einrichtung), laufend
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Albaching, AG Energie, ggf. Energiebeauftragter

Zu beteiligender Akteurskreis	Vertreter der Gemeindeverwaltung, interessierte Bürger, bei Bedarf ggf. Vertreter von Energieversorgungsunternehmen, Unternehmen und Handwerksbetrieben, Sportvereinen, Verbänden, sonstige interessierte Bürger, externe Fachreferenten, Moderation, regionale Energieberater
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O2, A1, A3,
Aufwand / Kosten Gesamt	Nicht quantifizierbar, abhängig von der Beteiligung z.B. von externen Fachreferenten und Kosten für ggf. Miete, Möblierung, etc.
Fördermöglichkeiten	k. A.
mögliches Leitprojekt	n/a

Handlungsfeld	A Akteursbeteiligung
Maßnahmennummer	A 3
Bezeichnung der Maßnahme	Bürgeraktionen-/Wettbewerbe
Beschreibung	<p>Ziel ist die Sensibilisierung der Bürger für einen nachhaltigen Lebens- und Konsumstil und stärkeres Bürgerengagement für den Klimaschutz und letztlich Stärkung der lokalen Wirtschaft. Durch aktive Teilnahme und Informationen der Bürger werden positive Effekte bereits mit geringen Verhaltensänderungen aufgezeigt. Die Wahl geeigneter Aktionen hängt in diesem Zusammenhang entscheidend von der Mobilisierung geeigneter Sponsoren und Unterstützer ab (z.B. aus der privaten Wirtschaft, aber auch Verbände und Vereine). Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend mögliche Beispiele für derartige Bürgeraktionen aufgezeigt.</p> <p>Mögliche Beispiele:</p> <p>"Die Grüne Hausnummer"</p> <p>"Die Grüne Hausnummer" ist ein Gütesiegel für nachhaltig und umweltfreundlich gebaute und betriebene Gebäude. Die Hausnummer wird öffentlichkeitswirksam an die ausgezeichneten Gebäude angebracht.</p> <p>Die Bewertung der Häuser erfolgt nach einem Punktesystem, welches in die Bereiche Energieeffizienz, Gebäude, Heizung, Wasser, Naturschutz und Umweltprojekte unterteilt ist. Die Punkte ergänzen sich in einem Bewertungssystem. Ab einer Gesamtpunktzahl von 100 Punkten erhält der Gebäudeeigentümer das Gütesiegel. Jeder Hausbesitzer der Gemeinde Albaching kann sich um die "Grüne Hausnummer" bewerben. Der teilnehmende Gebäudebesitzer weist die in seinem Gebäude umgesetzten Maßnahmen über Rechnungen (z.B. zu Baumaterial, Bauprodukten, Heizungsanlagen), dem Energiebedarfsausweis und ergänzende Fotodokumentationen nach.</p>

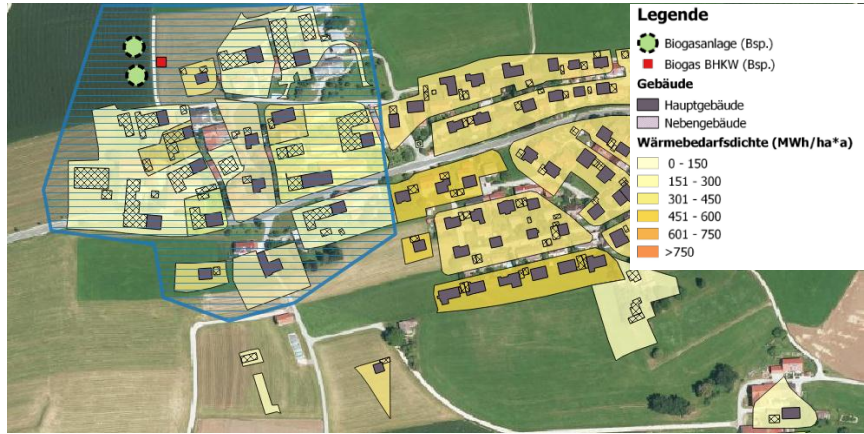
„Mit dem Rad zum Bäcker“

Zielsetzung der Bürgeraktion „Mit dem Rad zum Bäcker“, die in Kooperation mit dem örtlichen Einzelhandel – hier dem Bäckerhandwerk – durchgeführt wird, ist eine Sensibilisierung der Kundschaft über die wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile der Nutzung alternativer Verkehrsmittel zum Einkauf im Nahradius der eigenen Wohnung (< 5 Kilometer). In einer öffentlichkeitswirksamen Aktion werden Kunden mit kostenlosen Radler- und Fußgängersemmeln belohnt, wenn sie aus einem Umkreis von mehr als einem Kilometer nachweislich mit dem Fahrrad oder zu Fuß zum Einkaufen gekommen sind. Gleichzeitig wird die gesamte Kundschaft über die wirtschaftlichen und ökologischen Folgen einer Nutzung des Automobils bei der Erledigung von Naheinkäufen informiert (z.B. Auslegen der Info-Broschüre der Verbraucherzentrale „Warum bekommen Fußgänger und Fahrradfahrer mehr Sonntagsbrötchen?“, Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. 2010). Mit der Durchführung der Aktionen sollten gleichzeitig weitere Maßnahmen umgesetzt werden, um die Attraktivität der Nahmobilität zur Erledigung von Einkäufen zu verbessern (z.B. Schaffung von Park- und Abstellmöglichkeiten für Fahrräder vor den betreffenden Filialen/Geschäften des Einzelhandels).

Wettbewerb „Energiesparer des Jahres“

Eine weitere mögliche Bürgeraktion, ist die Durchführung eines Wettbewerbs „Energiesparer des Jahres“. Eine solche Aktion könnte sich über den Verlauf eines Jahres an die privaten Haushalte der Gemeinde Albaching mit der Preisaufgabe richten, dass derjenige Haushalt prämiert wird, der im Jahresverlauf die größte Stromeinsparung bei einer fortwährenden Nutzung der Wohneinheit erreicht. Ein solcher Wettbewerb kann z.B. in Kooperation mit dem örtlichen Energieversorger durchgeführt werden, der den erforderlichen Überblick über die Stromverbrauchsdaten der Haushalte besitzt. Die besten drei Haushalte werden öffentlichkeitswirksam für die erreichten Einsparungen mit einem Preis ausgezeichnet und gleichzeitig die Öffentlichkeit über die konkreten Maßnahmen und Einsparinvestitionen der Gewinnerhaushalte informiert wird.

	<p>„Energetische Ortsführung“</p> <p>Eine weitere mögliche Bürgeraktion, ist das Zielgruppen gerichtete Angebot von „energetischen Ortsführungen“. Derartige Führungen sollten vor allem für die Zielgruppen entwickelt werden, die im Besitz von Gebäuden mit einer schlechten Energieeffizienz sind und bei denen besondere Einsparpotenziale durch Maßnahmen zur Gebäudesanierung und für einen Einsatz von Erneuerbaren Energien bestehen.</p> <p>Um die jeweilige Zielgruppe zu weitergehenden energetischen Investitionen zu motivieren, sollten im Rahmen der Führungen z.B. bestehende Wärmeeinsparpotenziale über den Einsatz von Wärmebildkameras visualisiert werden. Gleichzeitig können die Führungen zu energetisch sanierten Musterhäusern führen, um die Möglichkeiten und Vorteile einer Gebäudesanierung zu veranschaulichen. Im Rahmen der Führung kann auch über aktuelle Förder- und Finanzierungsangebote zur Gebäudesanierung und dem Ausbau Erneuerbarer Energien verwiesen werden.</p>
Umsetzungsempfehlung	2 – 5 Jahre, laufend
Möglicher zuständiger Akteur	AG Energie, Gemeinde Albaching
Zu beteiligender Akteurskreis	Gebäudeeigentümer, Einzelhandel, Vereine, Energieversorger
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O2, O4, A1, A2, C4
Aufwand / Kosten Gesamt	Nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k. A.
mögliches Leitprojekt	n/a

Handlungsfeld	B Nachhaltige und effiziente Energieversorgung
Maßnahmennummer	B 1
Bezeichnung der Maßnahme	Entwicklung von zentralen Wärmeversorgungs-lösungen
Beschreibung	<p>Aufbau von Wärmenetzen zur leitungsgebundenen Energieversorgung auf Biomasse/Biogasbasis in Ortsteilen mit höherem Wärmebedarf bzw. geeigneten Voraussetzungen.</p> <p>Mögliche Beispielstandorte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gebiet um Gemeindeverwaltung im Dorfkern von Albaching (Biomassewärmenetz) <div data-bbox="539 752 1406 1375"> <p>Legende</p> <p>Gebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> Hauptgebäude Nebengebäude <p>Wärmebedarfsdichte (MWh/ha*a)</p> <ul style="list-style-type: none"> bis 150 151 - 300 301 - 450 451 - 600 601 - 750 >750  </div> <ul style="list-style-type: none"> Berg (Biogaswärmenetz) <div data-bbox="539 1496 1406 1928"> <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> Biogasanlage (Bsp.) Biogas BHKW (Bsp.) <p>Gebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> Hauptgebäude Nebengebäude <p>Wärmebedarfsdichte (MWh/ha*a)</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 - 150 151 - 300 301 - 450 451 - 600 601 - 750 >750  </div>

	Die Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit einer solchen Maßnahme und damit die Finanzierungsbedingungen verbessern sich mit einer zunehmenden Zahl von Anschlussnehmern (Wärmekunden). Deshalb ist eine sehr gute Informationsarbeit für eine große Akzeptanz der Maßnahme in der Bevölkerung im betreffenden Gebiet wesentliche Erfolgsvoraussetzung (z.B. über Organisation von Informationsveranstaltungen für „betroffene“ Bürger, Befragung zur generellen Akzeptanz für ein entsprechendes Projekt).
Umsetzungsempfehlung	2 - 10 Jahre
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Albaching, Bürgerenergiegenossenschaft, externes Betreiberunternehmen
Zu beteiligender Akteurskreis	Landwirte, Waldbesitzer, Gebäudeeigentümer (mögliche Wärmekunden), Energieversorger, Förderstelle(n), externes Planungsbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O3, O4, A1, B2
Aufwand / Kosten Gesamt	<u>Dorfzentrum:</u> Wärmenetz nicht exakt quantifizierbar, konkretere Planung erforderlich bei Umsetzung, nach Szenario 2025 ca. 670.000 € <u>Berg:</u> Kostenschätzung für Szenario 2025 ca. 1 Mio. €, davon 670.000 € für Biogasanlage 75 kW _{el}
Einsparungen	CO ₂ -Einsparung: ca. 260 t (Substitution von z.B. Heizöl in Szenario 2025)
Fördermöglichkeiten	<p>KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium", Programmnummern 271/281 <i>Gefördert werden Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden. Nicht gefördert werden Wärmenetze, wenn sie überwiegend zur Bereitstellung von Wärme zur Deckung des Wärmebedarfs in Neubauten errichtet werden oder wenn sie nach dem KWKG gefördert werden können.</i></p> <p>KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard", Programmnummer 274 <i>Gefördert wird die Errichtung, die Erweiterung und der Erwerb von Anlagen und Netzen, die die Anforderungen des EEG erfüllen, z.B. Wärme-/Kältenetze und Wärme-/Kältespeicher, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden und nicht die Anforderungen des KfW-Programms Erneuerbare Energien "Premium" erfüllen.</i></p> <p>KfW-Programm IKK - Energetische Stadtsanierung - Quartiersversorgung, Programmnummer 201 <i>U.a. Förderung nachhaltiger Investitionen in die Energieeffizienz kommunaler Wärmeversorgung..</i></p>

	<p><i>Förderung von Neubau und Erweiterung von:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>hocheffizienten, wärmegeführten KWK-Anlagen auf Basis von Erdgas oder Biogas</i> • <i>Anlagen zur Nutzung industrieller Abwärme</i> • <i>dezentralen Wärmespeichern, Wärmenetzen</i> <p>Förderprogramm BioKlima (derzeit in Überarbeitung)</p> <p><i>Förderung von Biomasseheizwerken</i></p> <p>Ferner ist eine Förderung im Rahmen der Umsetzungsbegleitung des Energiekonzeptes durch das Amt für ländliche Entwicklung denkbar.</p>
mögliches Leitprojekt	Nahwärmenetz Dorfzentrum auf Biomassebasis

Handlungsfeld	B Nachhaltige und effiziente Energieversorgung
Maßnahmennummer	B 2
Bezeichnung der Maßnahme	Ausbau erneuerbarer Energien zur Strom und Wärmeversorgung
Beschreibung	<p>Neben den organisatorischen Maßnahmen beinhaltet ein weiteres untergeordnetes Handlungsfeld technologiespezifische Maßnahmen zur Erschließung der in der Gemeinde identifizierten Ausbaupotenziale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromerzeugung aus Photovoltaik mit Eigenstromnutzung und Speicherkonzepten, Nutzung von Überschussstrom zur Wärmeversorgung „Power To Heat“ • Umweltwärme (Wärmepumpen) • Solarthermie • ggf. Windkraft <p>Insbesondere in für leitungsgebundene Energieversorgung (zentrale Nahwärmenetze, Biogasnetze) ungeeigneteren Bereichen, wie z. B. Wärmebedarfsdichte unter 150 MWh/(ha*a), sollte eine gezielte Förderung und Ansprache der Bürger zur Nutzung von Umweltwärme, Solarthermie und Mikrowärmenetzen zur nachbarschaftlichen Wärmeversorgung erfolgen. In Kombination von Maßnahmen und Förderung zur Gebäudesanierung bieten sich hier große Möglichkeiten auch in den Weilern die Potenziale wirtschaftlich zu erschließen.</p> <p>In Anbetracht sich ändernder Förderkonditionen des EEG besteht eine künftige Herausforderung darin, erfolgreiche Lösungen zur Eigenverwendung des dezentral erzeugten regenerativen Stroms zu entwickeln und umzusetzen. Besonders gilt es daher mittelfristig Projekte von dezentralen Speichertechnologien und Batteriesystemen im privaten Anwendungsbereich zu unterstützen und zu realisieren. Die beigefügte Beispielrechnung (Tabelle 16) für eine Photovoltaikanlage mit 10 kW_{peak} zeigt exemplarisch positive Effekte beim Einsatz von Stromspeichern (Lithium-Ionen-Technologie) unter derzeitigen Rahmenbedingungen auf. In der Beispielrechnung ist zu erkennen, dass unter den aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen nur bei der anteiligen Eigenstromnutzung im Vergleich zur reinen Stromein-</p>

	speisung (Variante O) ein jährlicher Überschuss beim privaten Betrieb von kleinen Photovoltaikanlagen erreichen lässt. Bei mittelfristig steigenden Strombezugspreis (mittlerer Strompreis rd. 29 Ct _{netto} /kWh), sinkenden Strombedarf im privaten Bereich (< 4.000 kWh, ermöglicht höhere Autarkiegrade der Anlagen) sowie weiter sinkenden Investitionskosten bei der Anlagentechnik (Speicher < 1.000 € pro kWh, Photovoltaik < 1.200 € pro kWp) ist auch bei positiverer Kapitalverzinsung ein wirtschaftlicher Betrieb zukünftig realisierbar (vgl. Tabelle 17).
Umsetzungsempfehlung	Laufend
Möglicher zuständiger Akteur	k.A.
Zu beteiligender Akteurskreis	Alle Bürgerinnen- und Bürger der Gemeinde, EVU
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O1, O2, O3, O4, O5, A1, A2, A4, B1
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Einsparungen	rd. 1.400 t CO ₂ bis 2025 (bei Umsetzung Szenario 2025)
Fördermöglichkeiten	<p>KfW-Programm Erneuerbare Energien „Standard“, Programmnummer 270/274 <i>Förderung von Photovoltaik-Anlagen, auch als Verbundvorhaben, bei denen die Stromerzeugung mit Energiespeichern und/oder Lastmanagement kombiniert wird.</i></p> <p>Hinweis: Die Kombination einer Finanzierung nach o.g. KfW-Programm mit anderen KfW-/ oder ERP-Programmen ist nicht möglich.</p> <p>KfW-Programm Erneuerbare Energien „Speicher“, Programmnummer 275 <i>Förderung von neu errichteten Photovoltaik-Anlagen in Verbindung mit einem stationären Batteriespeichersystem.</i></p> <p><i>Förderung eines stationären Batteriespeichersystems, das nachträglich zu einer nach dem 31.12.2010 in Betrieb genommenen Photovoltaik-Anlage installiert wird.</i></p> <p>Hinweis: Die Kombination einer Finanzierung nach o.g. KfW-Programm mit anderen KfW-/ oder ERP-Programmen ist nicht möglich. Die Kombination mit anderen Zuschüssen ist möglich.</p>

	<p>BAFA-Marktanreizprogramm für Solarthermie</p> <p><i>Förderung von solarthermischen Anlagen zur</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung</i> - <i>Warmwasserbereitung (nur bei Innovationsförderung)</i> - <i>Bereitstellung von Prozesswärme</i> - <i>solaren Kälteerzeugung</i> <p>BAFA-Marktanreizprogramm für Wärmepumpen</p> <p><i>Förderung von effizienten elektisch- und gasbetriebenen Wärmepumpen folgender Technologien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Luft/Wasser-Wärmepumpen</i> - <i>Sole/Wasser-Wärmepumpen</i> - <i>Direktverdampfung/Wasser-Wärmepumpen</i> <p><i>Wasser/Wasser-Wärmepumpen</i></p>
mögliches Leitprojekt	n/a

Tabelle 16: Beispielrechnung Photovoltaik mit Eigenstromnutzung und Stromspeicher

	Variante					Einheit
	O	A	B	C	D	
Anlagenkenndaten						
Photovoltaik	10	10	10	10	10	kWp
spez. Ertrag	950	950	950	950	950	kWh/kWp
Speicher (Nennkapazität)	0	0	5	7,5	10	kWh
Investition ¹						
Photovoltaik	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	€
Speicher (System, komplett)	0	0	7.500	11.250	15.000	€
<i>Gesamt</i>	<i>16.000</i>	<i>16.000</i>	<i>23.500</i>	<i>27.250</i>	<i>31.000</i>	€
Anlagenkennzahlen						
Eigenverbrauchsanteil	0	20%	30%	35%	38%	%
Autarkiegrad	0	39%	64%	73%	79%	%
Stromverbrauch-/Erzeugung ²						
Gesamtstromverbrauch	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	kWh
Eigenverbrauch	0	1.900	2.900	3.300	3.600	kWh
Netzverbrauch	4.500	2.800	1.600	1.200	1.000	kWh
Einspeisung	9.500	7.600	6.700	6.200	5.900	kWh
Kenndaten Wirtschaftlichkeit ³						
Inbetriebnahme	06/2015	06/2015	06/2015	06/2015	06/2015	-
Nutzungsdauer	20	20	20	20	20	Jahre
Strompreis	24,21	24,21	24,21	24,21	24,21	Ct/kWh
Kalkulationszins	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	%
Betriebskosten	125	125	125	125	125	€
EEG-Vergütung	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	Ct/kWh
Erlöse, Ausgaben ⁴						
jährliche Einnahmen	1.180	1.360	1.520	1.560	1.590	€/a
jährliche Ausgaben	1.210	790	520	420	360	€/a
<i>Überschuß</i>	<i>-30</i>	<i>570</i>	<i>1.000</i>	<i>1.140</i>	<i>1.230</i>	€/a
Wirtschaftlichkeit ⁵						
Kapitalrückflussdauer	n/a	28,4	23,8	24,2	25,4	Jahre
Armortisationsdauer	n/a	17,2	15,3	15,5	16,0	Jahre

¹ Bei den angegebenen Preisen handelt es sich um Nettopreise inkl. Installation/Montage.

² Der Gesamtstromverbrauch entspricht dem im Rahmen der Bürgerbefragung ermittelten, mittleren Strombedarf in Albachinger Wohngebäuden (ZREU 2014).

³ Bedingt durch steigende Energiepreise, sowie die derzeitige Niedrigzinssituation für vorhandenes Kapital ergibt sich faktisch eine negative Kapitalverzinsung, daher wird für das Beispiel eine Verzinsung von -5 % gewählt. Die angegebenen Preise und Kosten sind rein netto. Die Betriebskosten beinhalten Wartung, Versicherung, Zählermiete.

⁴ Die hier dargestellten Erlöse entsprechen einem regulären, vollständigen Jahr. Im Inbetriebnahmejahr 2015 sind die Erlöse entsprechend einer nur halbjährigen Nutzung der Anlage geringer, z.B. Variante B: 910 €. Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit wurden diese rechnerisch berücksichtigt. Die jährlichen Einnahmen setzen sich zusammen aus der EEG-Vergütung des eingespeisten Stromes und der Stromersparung aus geringerem Netzbezug.

⁵ Die dargestellte Armortisationsdauer ist exklusive einer möglichen Förderung durch das KfW Programm 275, wird dieses berücksichtigt, sinkt die Armortisationsdauer im Schnitt um ca. 1,4 Jahre.

Tabelle 17: Parametereinfluss auf Wirtschaftlichkeit

	Variante		Einheit
	B	B*	
Anlagenkenndaten			
Photovoltaik	10	10	kWp
spez. Ertrag	950	950	kWh/kWp
Speicher (Nennkapazität)	5	5	kWh
Investition			
Photovoltaik	16.000	12.000	€
Speicher (System, komplett)	7.500	5.000	€
<i>Gesamt</i>	<i>23.500</i>	<i>17.000</i>	€
Anlagenkennzahlen			
Eigenverbrauchsanteil	30%	28%	%
Autarkiegrad	64%	67%	%
Stromverbrauch-/Erzeugung			
Gesamtstromverbrauch	4.500	4.000	kWh
Eigenverbrauch	2.900	2.700	kWh
Netzverbrauch	1.600	1.300	kWh
Einspeisung	6.700	6.800	kWh
Kenndaten Wirtschaftlichkeit			
Inbetriebnahme	06/2015	06/2015	-
Nutzungsdauer	20	20	Jahre
Strompreis	24,21	29	Ct/kWh
Kalkulationszins	-5%	2%	%
Betriebskosten	125	125	€
EEG-Vergütung	12,4	12,4	Ct/kWh
Erlöse, Ausgaben			
jährliche Einnahmen	1.520	1.630	€/a
jährliche Ausgaben	520	510	€/a
<i>Überschuß</i>	<i>1.000</i>	<i>1.120</i>	€/a
Wirtschaftlichkeit			
Kapitalrückflussdauer	23,8	15,3	Jahre
Amortisationsdauer	15,3	18,5	Jahre

Handlungsfeld	C Energieeinsparung und -effizienz
Maßnahmennummer	C 1
Bezeichnung der Maßnahme	Energieeffizienz- und management in kommunalen Liegenschaften
Beschreibung	<p>Eine wesentliche Einflussmöglichkeit im Rahmen einer Energiewendestrategie ist der durch die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen im Bereich öffentlicher Liegenschaften einsetzende Multiplikatoreffekt. Die Gemeinde kann durch die Wahrnehmung ihrer Vorbildfunktion gegenüber den Bürgern und Gewerbetreibenden mit gutem Beispiel vorangehen und damit vergleichbare Anstrengungen auslösen. Als Ergänzung und Erfolgskontrolle von Energieeinsparung und –effizienz sollte eine dokumentierte, regelmäßige und dauerhafte Bilanzierung von Energieverbräuchen und Emissionen erfolgen, z.B. in Form eines jährlichen Energieberichts. Dies führt zu einer ganzheitlichen Koordination von Einsparmaßnahmen und hilft bei der Identifizierung von Verbesserungsmöglichkeiten im kommunalen Gebäudebestand. Damit bildet ein Energiebericht den Kern des Energiemanagements.</p> <p>Aufgabenschwerpunkte eines Energiemanagements generell sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung von Energieleitlinien • Betriebsoptimierung • Gebäude- und Anlagenmodernisierung • Energiebeschaffung • Mitwirkung bei Baumaßnahmen • Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Dokumentation, Schulungen) <p>Grundlage für ein funktionierendes und praktikables Energiemanagement ist die kontinuierliche Erfassung, Bearbeitung und Bewertung von Verbräuchen (Wärme und Strom) sowie die Ableitung geeigneter Maßnahmen. Die Erfassung und das Einpflegen der Energieverbräuche und Energiekosten sollten durch ein geeignetes Tool (z.B. Tabellenkalkulationssoftware) für alle Gebäude-/Liegenschaften zusammengefasst erfolgen. Damit spezielle grafische Auswertungen wie z.B. Verbrauchs- und Kostenentwicklungen oder Kennzahlenvergleiche als Basis eines Berichtswesens ermöglicht werden.</p>

	<p>Im Anhang des Energiekonzeptes werden beispielhaft Gebäudebezogene Datenblätter gezeigt, welche als Grundlage für einen Energiebericht dienen können.</p> <p>Folgende Auswertungen in Form von Diagrammen sollten für die Ableitung zukünftiger Maßnahmen umgesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbrauchsentwicklungen • Kostenentwicklungen • Kennzahlenvergleich • Energiebilanz • CO₂-Bilanz <p>Weiterhin wird empfohlen bei nichtleitungsgebundenen Energieträgern, wie z.B. Heizöl, eine stichtagsgenaue Ableitung der Tankinhalte bzw. Restmenge durchzuführen, um genauere Jahresverbräuche ermitteln zu können.</p>
Umsetzungsempfehlung	< 1 Jahr, laufend
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Albaching, Energiebeauftragter
Zu beteiligender Akteurskreis	Ggf. externes Planungsbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O1, O2, B1, B2, C2
Aufwand / Kosten Gesamt	abhängig von der Art der Projekte
Fördermöglichkeiten	<p>KlimR – Richtlinien zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen und anderer Körperschaften des öffentlichen Rechts (Bayern)</p> <p><i>Gegenstand der Förderung (Auszug):</i> <i>[...] Ermittlung und Vorbereitung von Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen [...] (jeweils bei öffentlichen Gebäuden) [...]</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Die Erfassung des energetischen Zustands einer Liegenschaft, die Ermittlung vorhandener Einsparpotenziale sowie die Ausarbeitung von Vorschlägen für bauliche, technische und das Nutzerverhalten beeinflussende Maßnahmen zur Energieeinsparung (jeweils in Form einer Ausführung- oder Umsetzungsplanung, nicht in Form einer Variantenentwicklung) [...]</i>

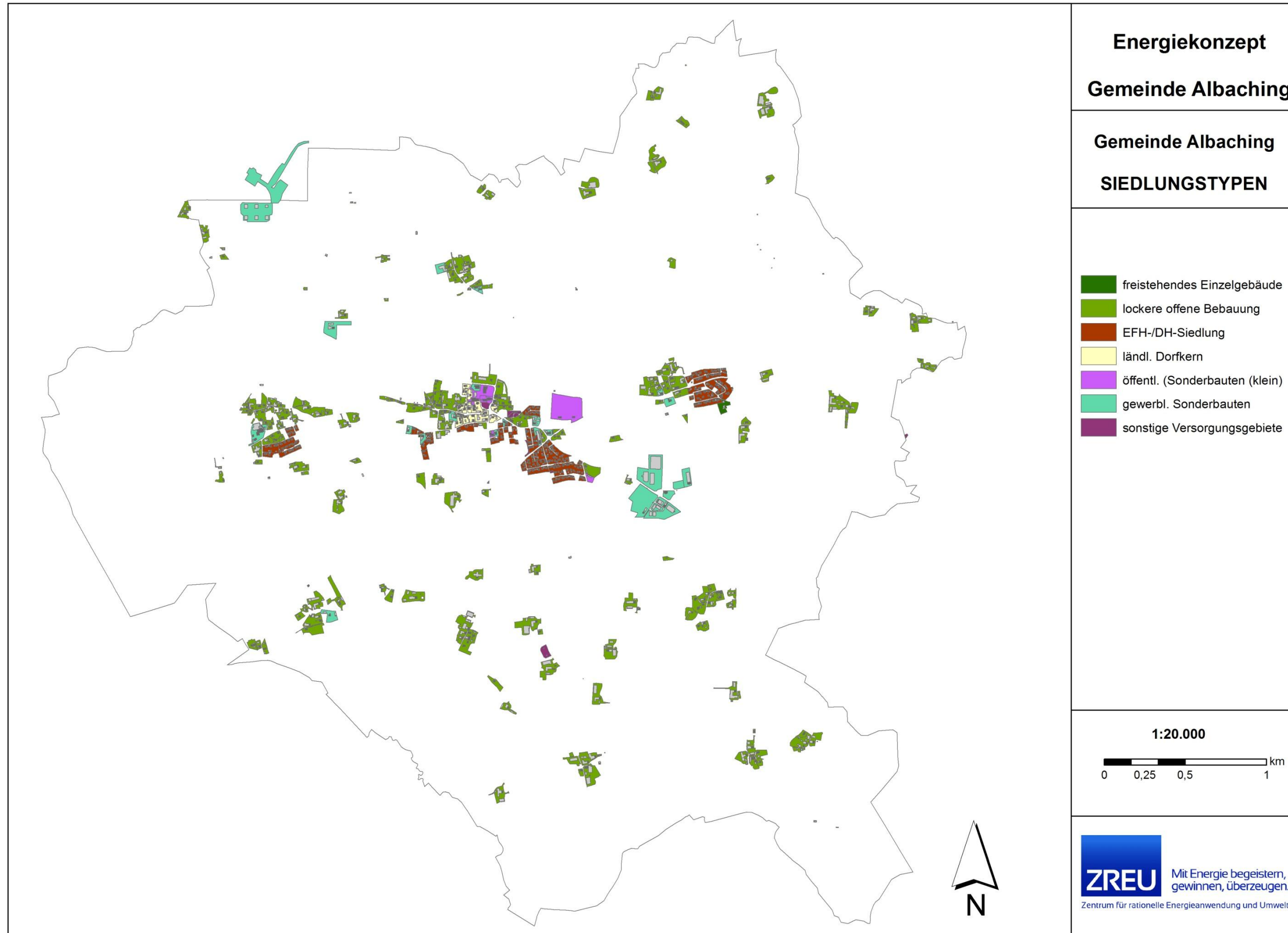
	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Eine Beratung und Begleitung bei der Realisierung treibhausgasmindernder Vorhaben (energetische Sanierungsplanung) [...]</i> <p>(Fördersatz 30 – 50 %, abhängig von Maßnahmenart)</p> <p>Ferner ist eine Förderung im Rahmen der Umsetzungsbe- gleitung des Energiekonzeptes durch das Amt für ländliche Entwicklung zu prüfen.</p>
mögliches Leitprojekt	n/a

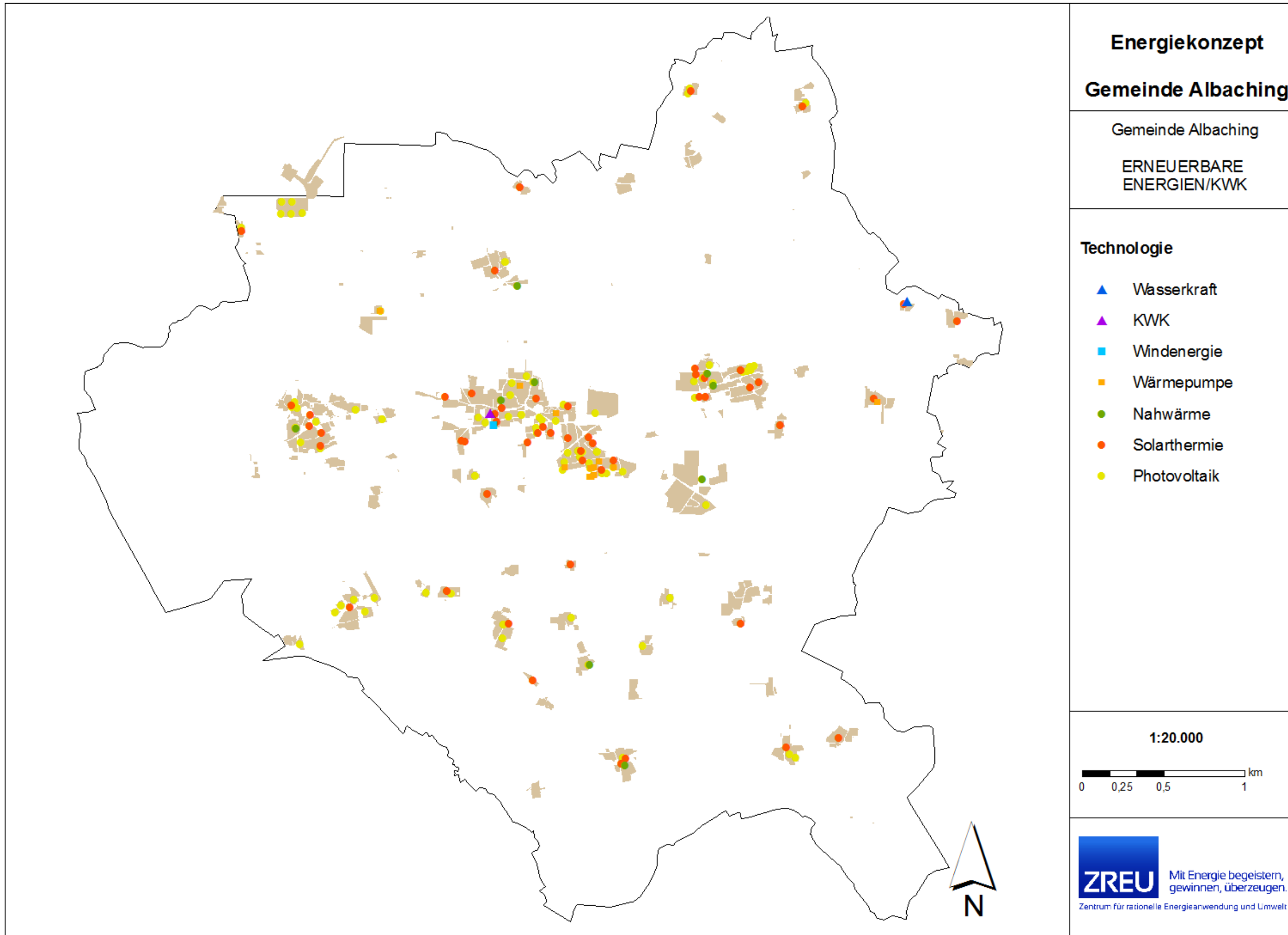
Handlungsfeld	C Energieeinsparung und -effizienz
Maßnahmennummer	C 2
Bezeichnung der Maßnahme	Sanierungskataster mit Vorbildprojekten
Beschreibung	<p>Entwicklung eines Gebäudekatasters auf der Grundlage der Daten des EK (Datengrundlagen: Vor-Ort-Befahrung, Auswertung der Bebauungspläne/des Baubuches, Begehungen, etc.) mit u.a. folgenden Inhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudetyp • Gebäudenutzung • Baualter • Sanierungszustand • vorhandene regenerative Technologien (PV, Solarthermie etc.) <p>Fortschreibung der Daten durch Aufnahme/Ergänzung zukünftiger Sanierungstätigkeiten</p> <p>Ziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortschreibung der Energiebilanz • Aktualisierung/Erweiterung des Wärmekatasters • Beurteilung des zukünftigen Wärmebedarfes gezielte Entwicklung von Impulsprojekten (z.B. kleine Nahwärmenetze)
Umsetzungsempfehlung	1 - 2 Jahre
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Alsbach, AG Energie
Zu beteiligender Akteurskreis	ggf. externes Fachbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O4, A1, A2, B1, B2
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k.A.
mögliches Leitprojekt	n/a

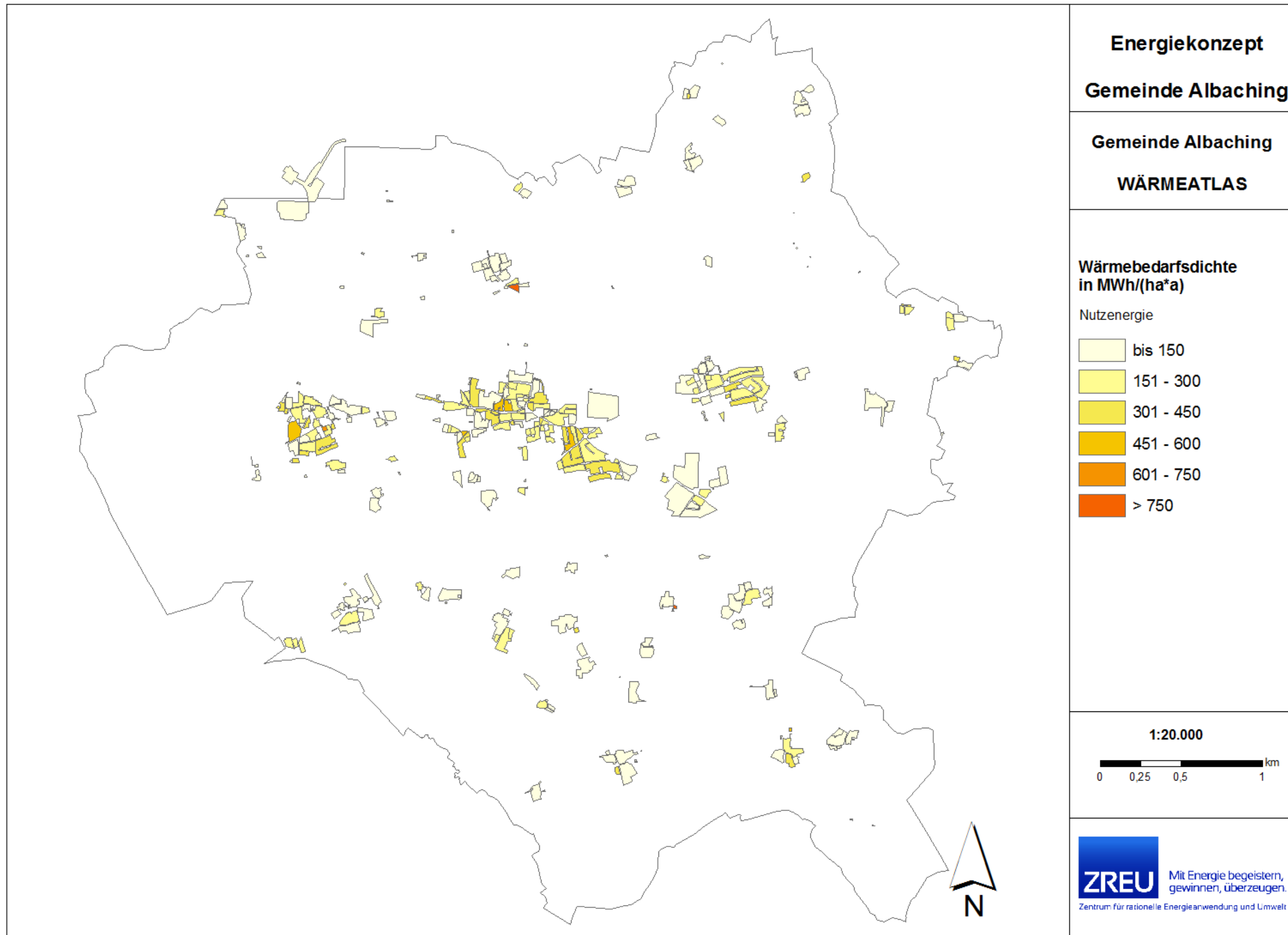
Handlungsfeld	C Energieeinsparung und -effizienz
Maßnahmennummer	C 3
Bezeichnung der Maßnahme	Reduzierung der PKW-Nutzung durch Stärkung flexibler Mobilitätsangebote und Radverkehr
Beschreibung	<p>Neben der Wärme- und Stromversorgung ist der Verkehr ein weiterer bedeutender CO₂-Emmitent. Wie die Auswertung der Befragung der Albachinger Bürger gezeigt hat, dominiert der PKW-Verkehr und hier speziell der Berufsverkehr von „Einzelfahrern“, was hohe Pro-Kopf-Verbräuche zur Folge hat. Dies sollte nach Möglichkeit vermieden werden.</p> <p>Da die Handlungsspielräume als Gemeinde auf den regionalen ÖPNV eingeschränkt sind, ist ein möglicher Ansatz zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs bei den Berufspendlern die Förderung von Mitfahrgelegenheiten:</p> <p>Der Zusammenschluss mehrerer Berufspendler scheitert neben der Bequemlichkeit, welche ein eigenes Fahrzeug bietet, häufig auch an der fehlenden Möglichkeit, passende Mitfahrer zu finden. Speziell in größeren Betrieben mit Schichtdienst bzw. geregelten Arbeitszeiten sollten die Mitarbeiter motiviert werden, sich im Pendlerverkehr zusammenzuschließen. Des Weiteren bietet eine betriebsinterne oder auch gemeindeweite „Pendlerplattform“ eine schnelle und leichte Hilfestellung zur Zusammenfindung von Berufspendlern. Dadurch können Spritkosten gespart und CO₂-Emissionen gesenkt werden. Auch ein Pendlerparkplatz, an dem sich die „München-Wasserburg Fahrer“ morgens treffen können, könnte errichtet werden.</p> <p>Die Förderung der autofreien Nahmobilität und damit die Stärkung des Radverkehrs kann beispielsweise durch folgende Maßnahmen erreicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führung und Ausgestaltung von Verkehrsanlagen für spezifische Sicherheitsanforderungen von Kindern und älteren, • Aufbau einer Ladeinfrastruktur für die E-Bikes, • Einführung eines flächendeckendes Netzes von Verleih-/Akkuwechselstationen für Elektrostationen,

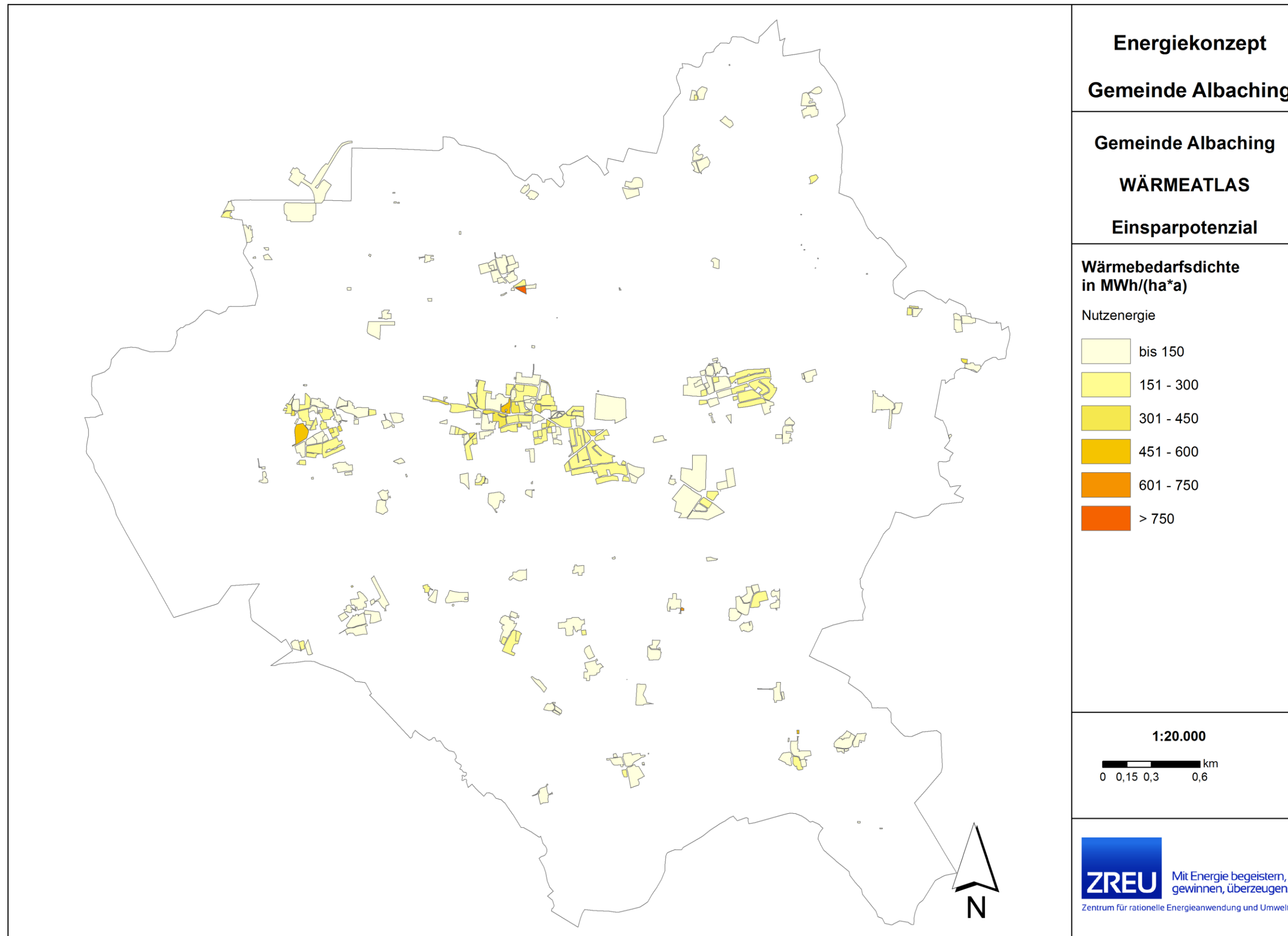
	<ul style="list-style-type: none"> • Errichtung von Abstellmöglichkeiten für Fahrräder in Form eines „Park & Bike“ Prinzips z.B. mit Anschlussmöglichkeit an den lokalen ÖPNV, • Schaffung ausgewiesener Fahrradparkplätze (Boxen) auf dem Gemeindegebiet an zentralen und frequentierten Orten.
Umsetzungsempfehlung	2- 5 Jahre
Möglicher zuständiger Akteur	Gemeinde Albaching, AG Energie
Zu beteiligender Akteurskreis	Energieversorger, Gewerbetriebe, Landkreis, Nachbargemeinden
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O4, O5, A1, A2, A3, B2
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k.A.
mögliches Leitprojekt	n/a

11 Anhang





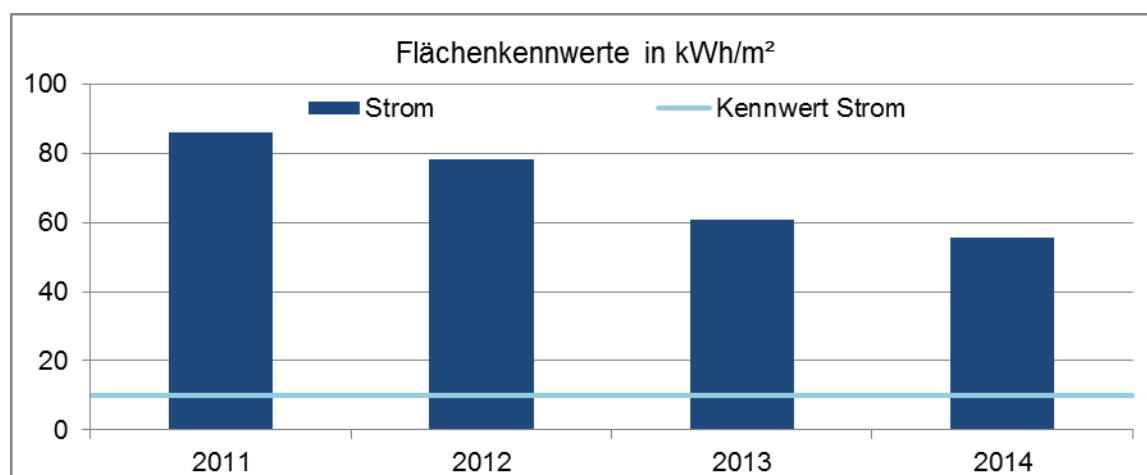
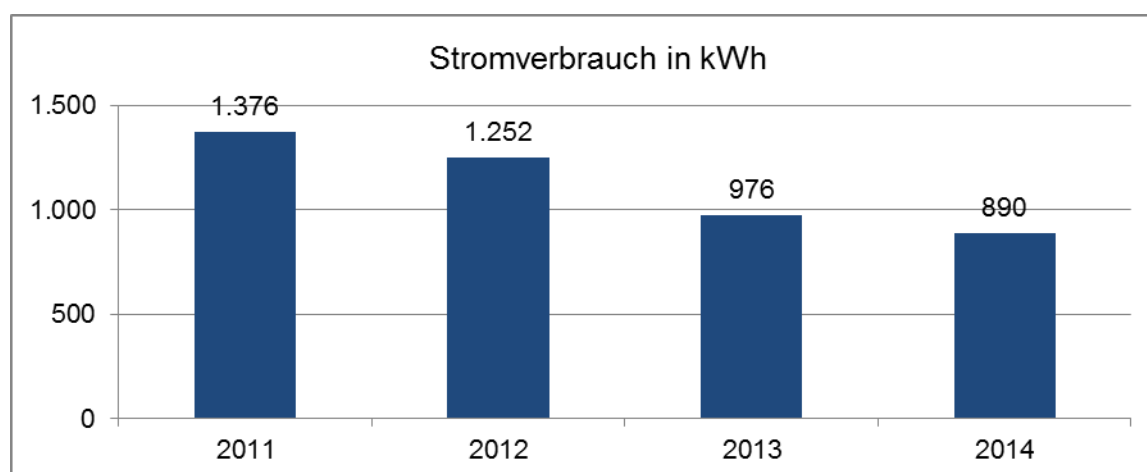


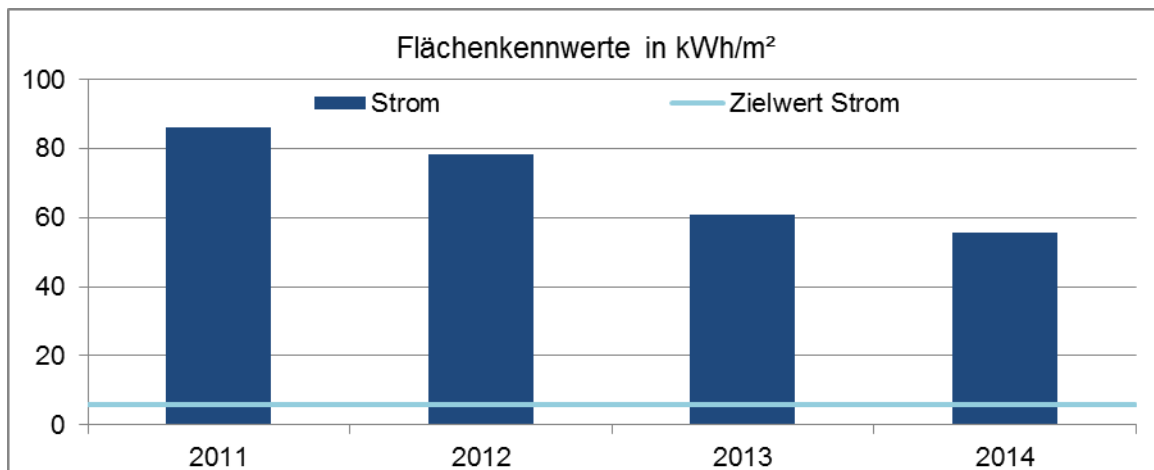


Benchmark kommunale Liegenschaften

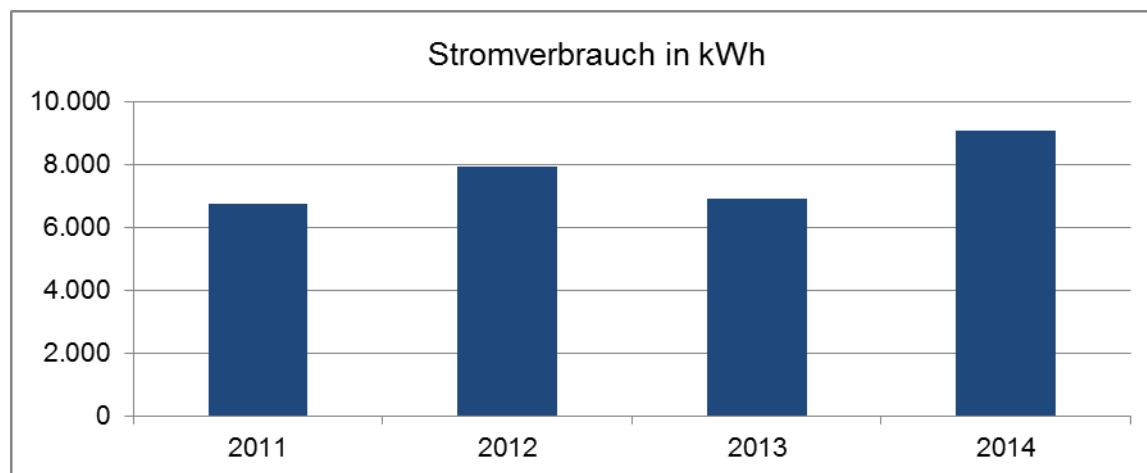
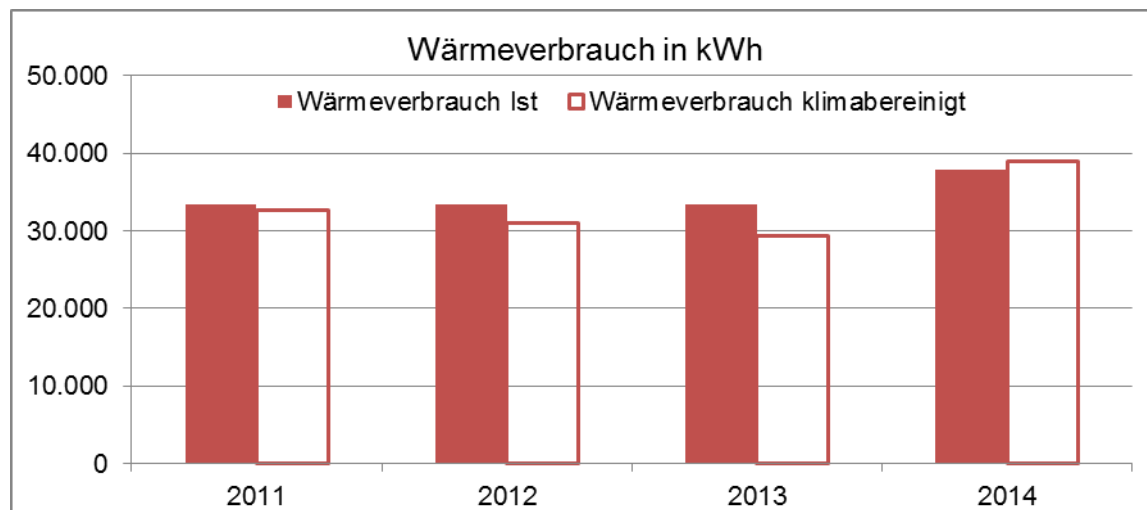
Nr. 1	Wertstoffhof
Strasse	Dieberg 1a
Nutzung/Gebäudetyp	Sonstige
Baujahr	k.A.
Energiebezugsfläche	16 m ²
Energiemedien	Strom*

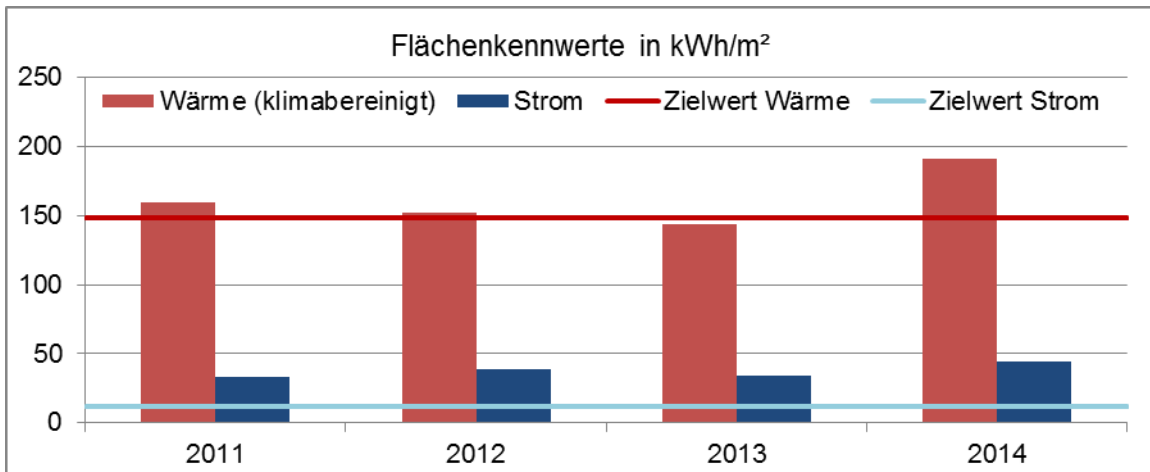
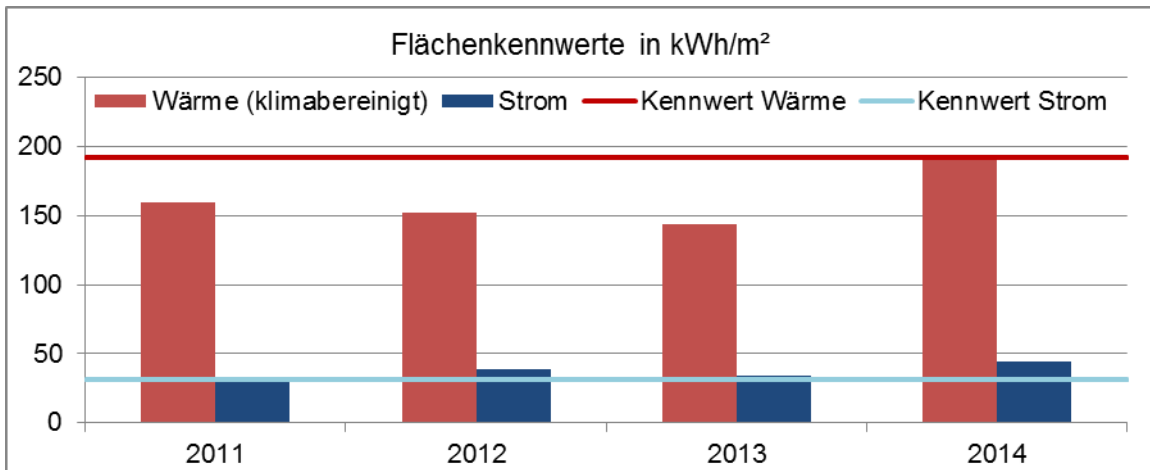
*Beheizung erfolgt über elektr. Heizlüfter



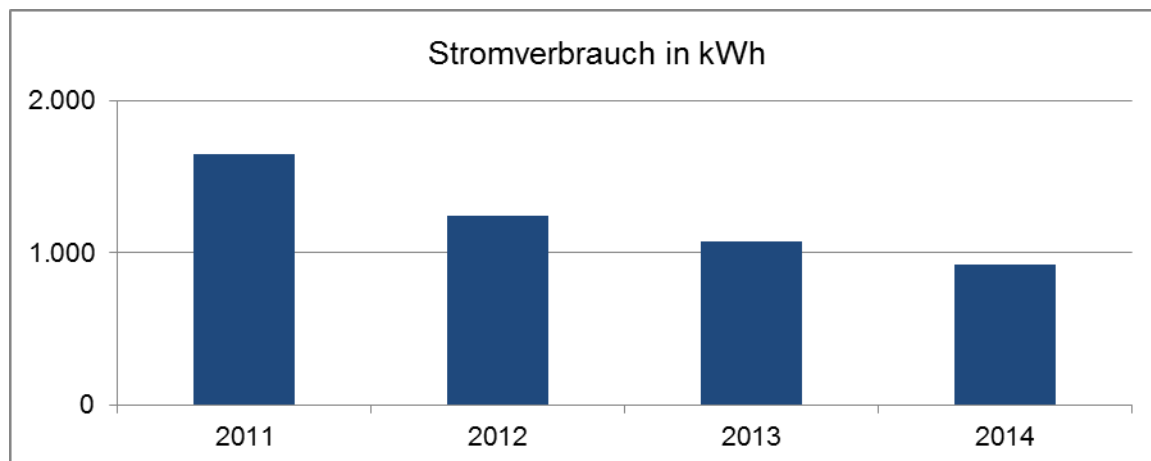
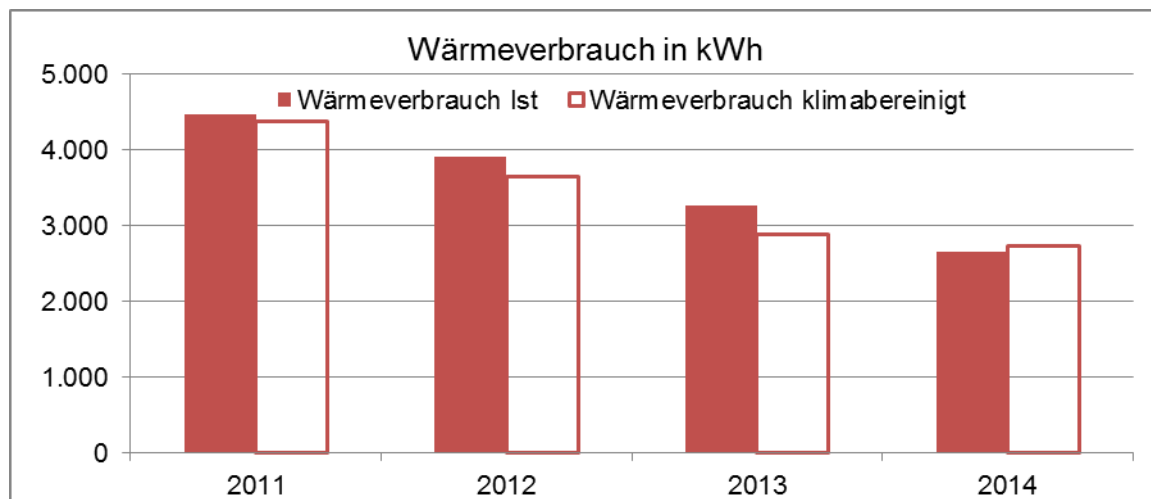


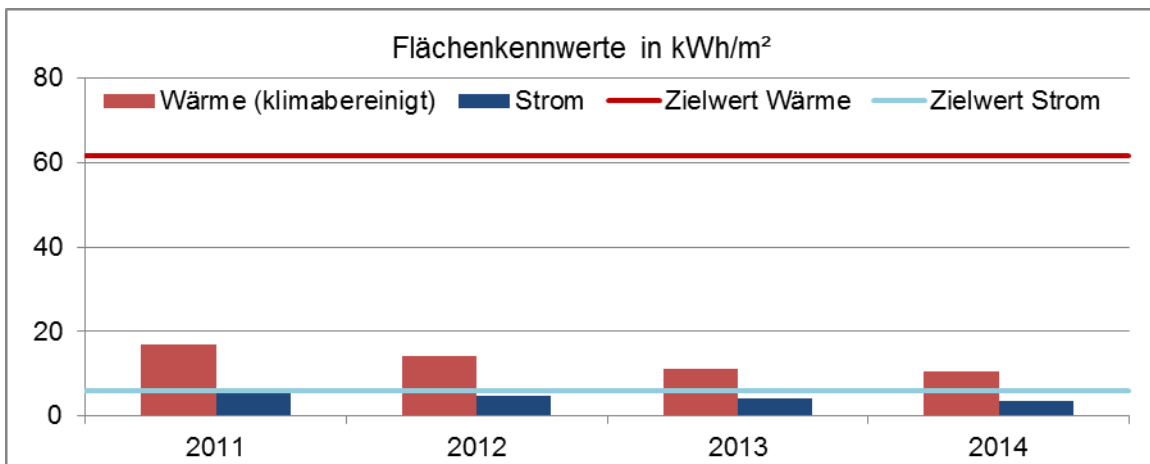
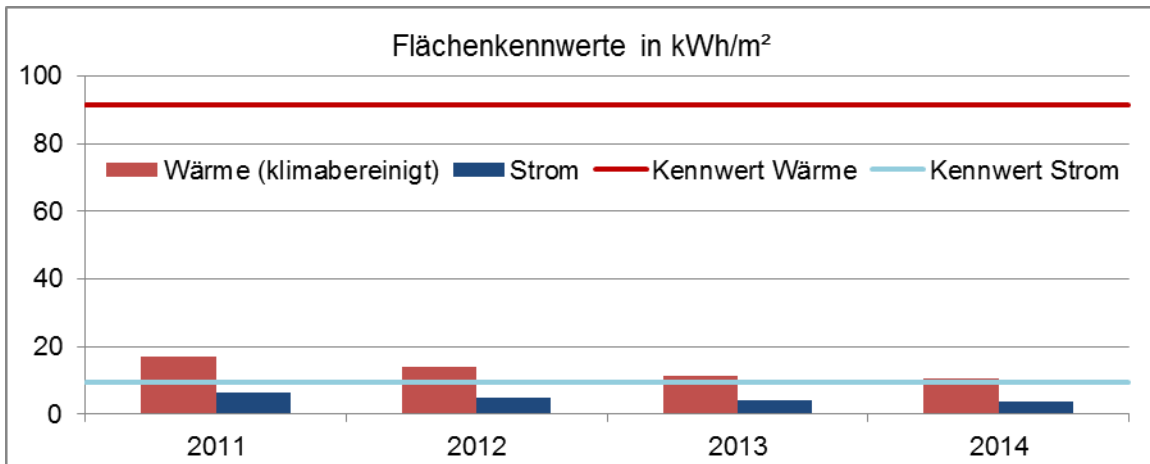
Nr. 2 Vereinsheim am Sportplatz	
Straße	Kreuzstr. 1c
Nutzung/Gebäudetyp	Vereinshäuser
Baujahr	1990
Energiebezugsfläche	204,65 m ²
Energiemedien	Strom, Heizöl, Solarthermie (Warmwasser)



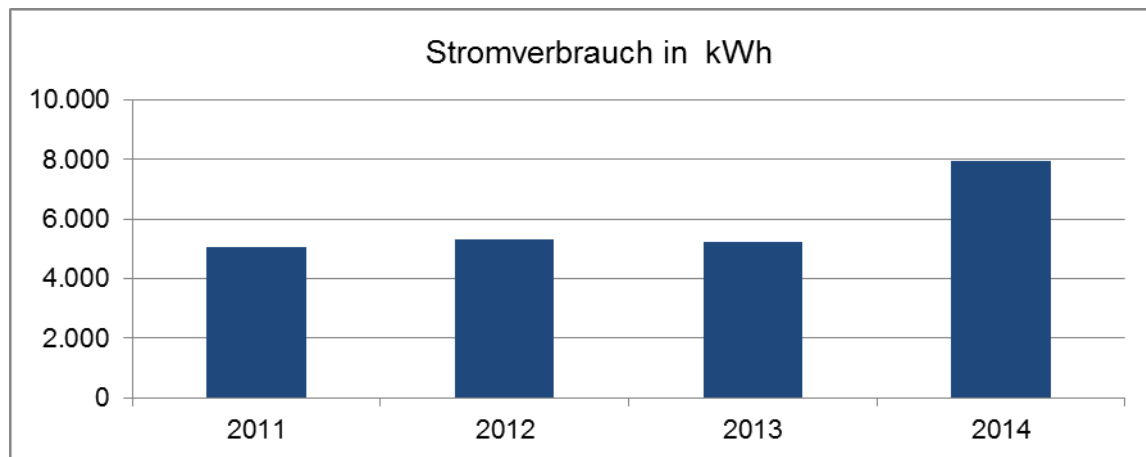
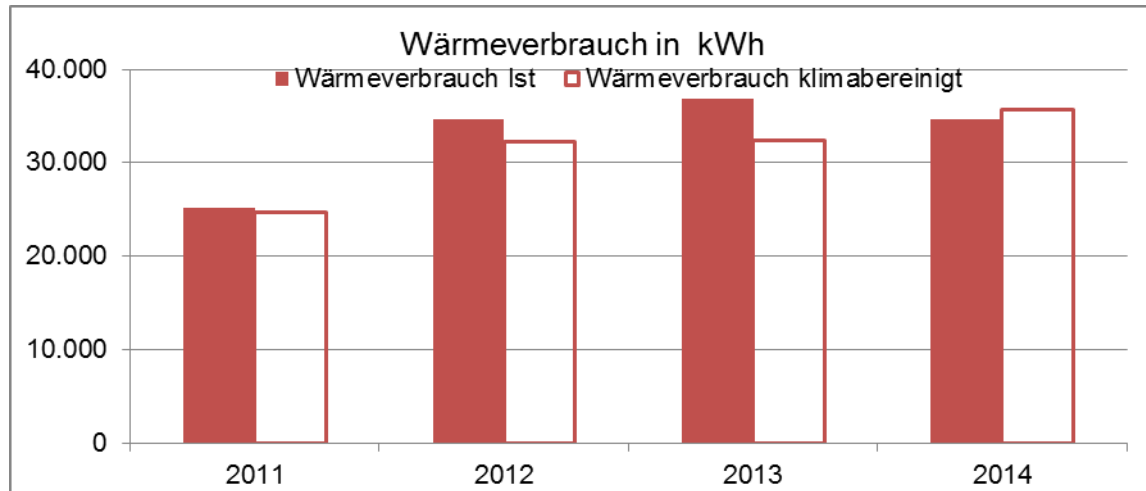


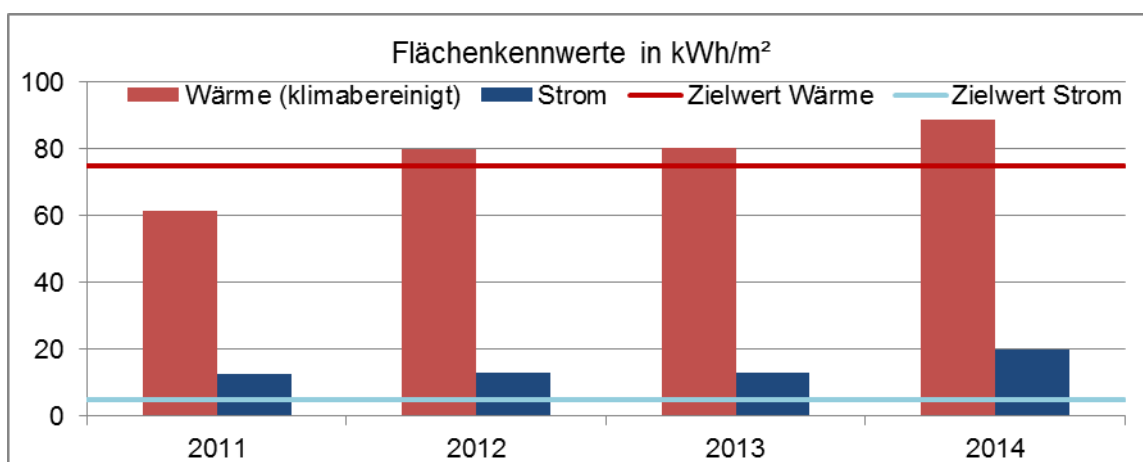
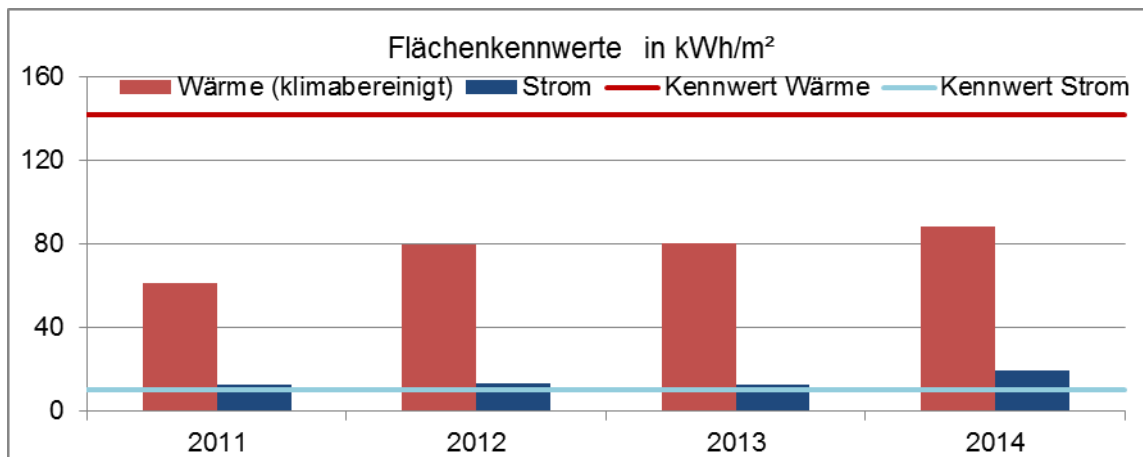
Nr. 3 Mehrzweckgebäude	
Straße	Kreuzstr. 1b
Nutzung/Gebäudetyp	Vereinshäuser, Veranstaltungsorte
Baujahr	2007
Energiebezugsfläche	258,52 m ²
Energiemedien	Strom, Heizstrom



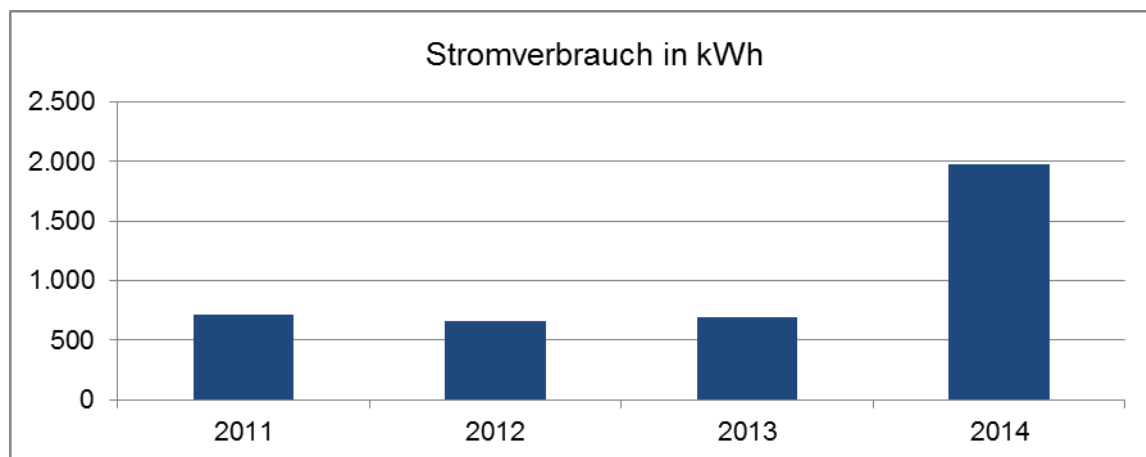
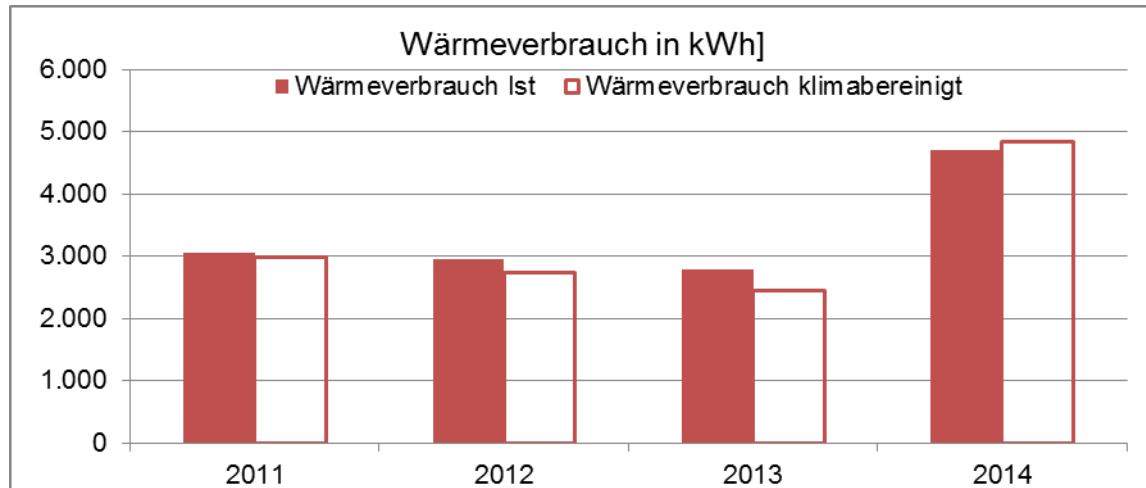


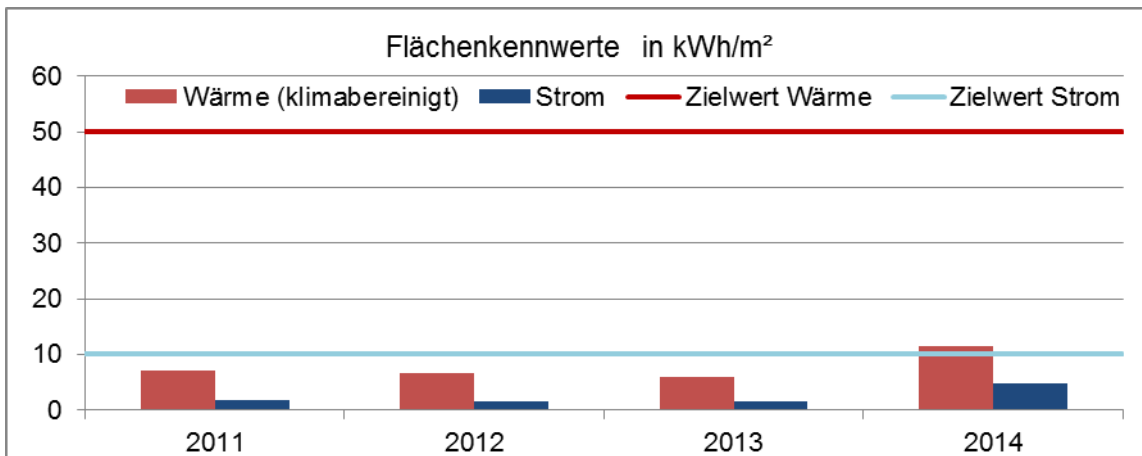
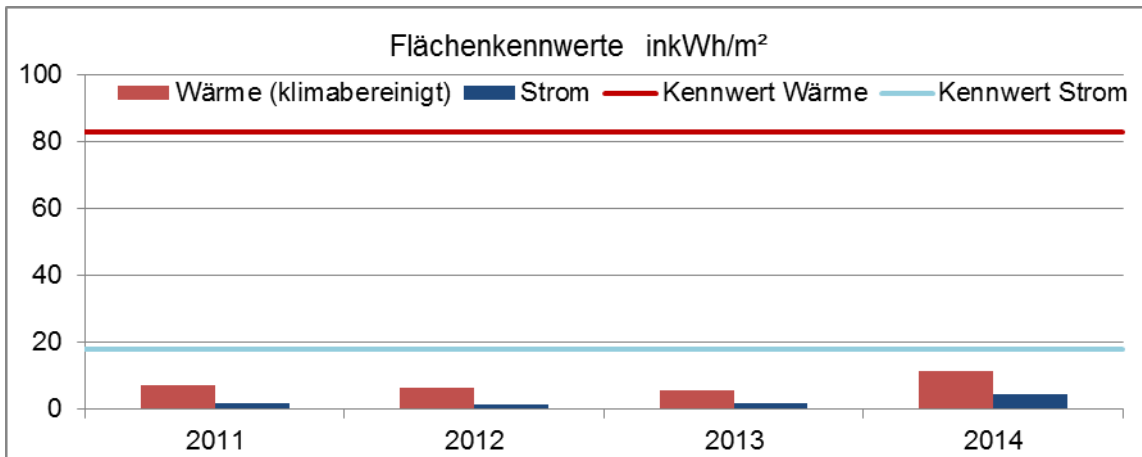
Nr. 4 Feuerwehrrhaus	
Straße	Floriansweg 2
Nutzung/Gebäudetyp	Freiwillige Feuerwehr
Baujahr	1990/1991, 2014 Anbau
Energiebezugsfläche	403,19 m ²
Energiemedien	Strom, Heizöl



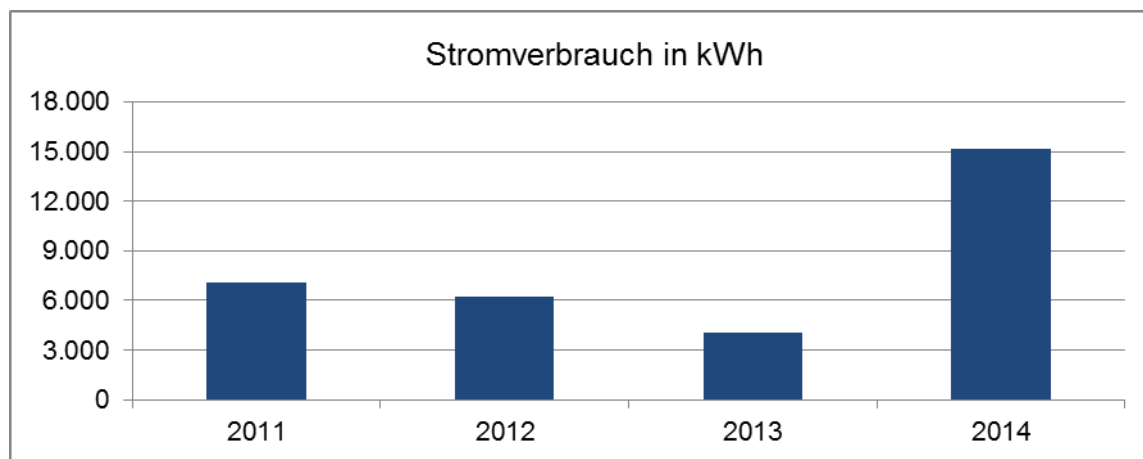
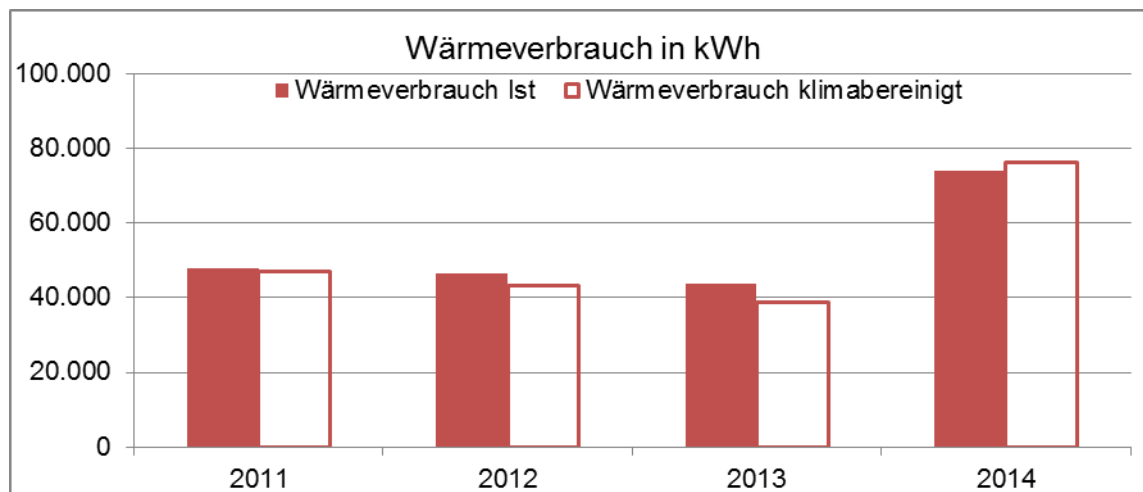


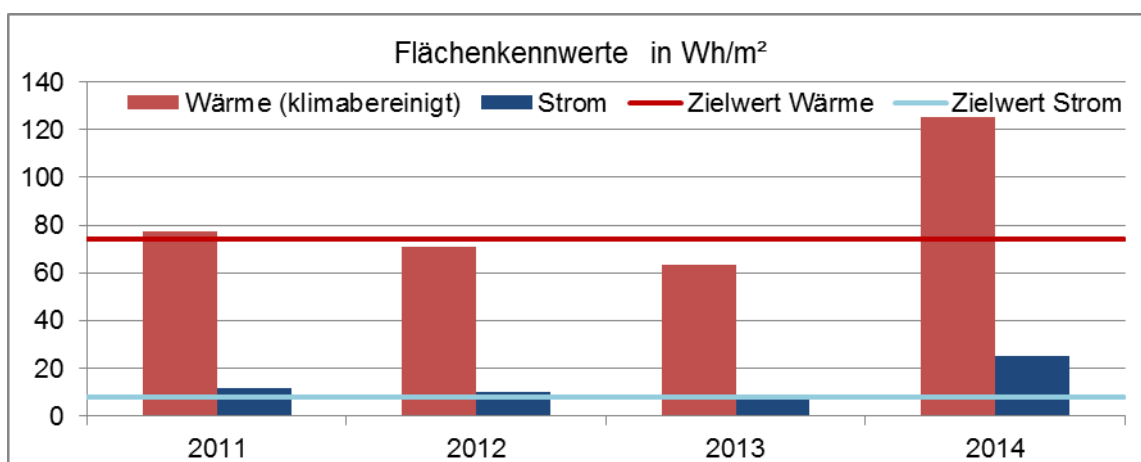
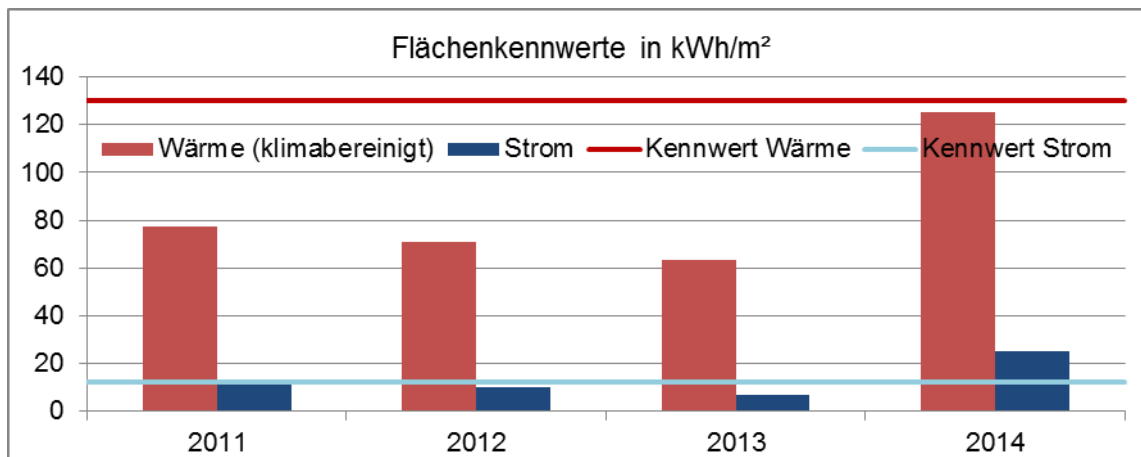
Nr. 5	Gemeindeverwaltung (Außenstelle)
Straße	Schulweg 1
Nutzung/Gebäudetyp	Verwaltungsgebäude
Baujahr	1991, 2010/2011 energetische Sanierung
Energiebezugsfläche	418,72 m ²
Energiemedien	Strom, Heizöl



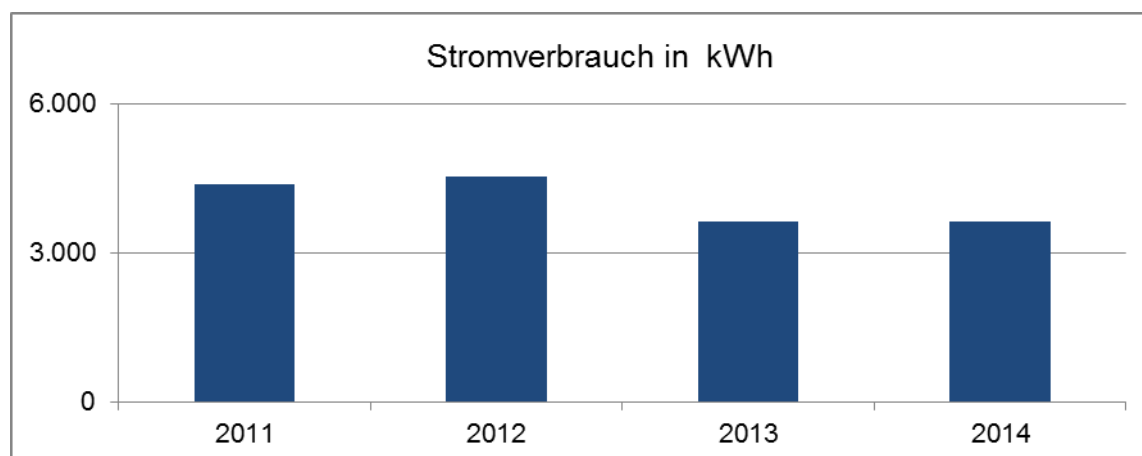
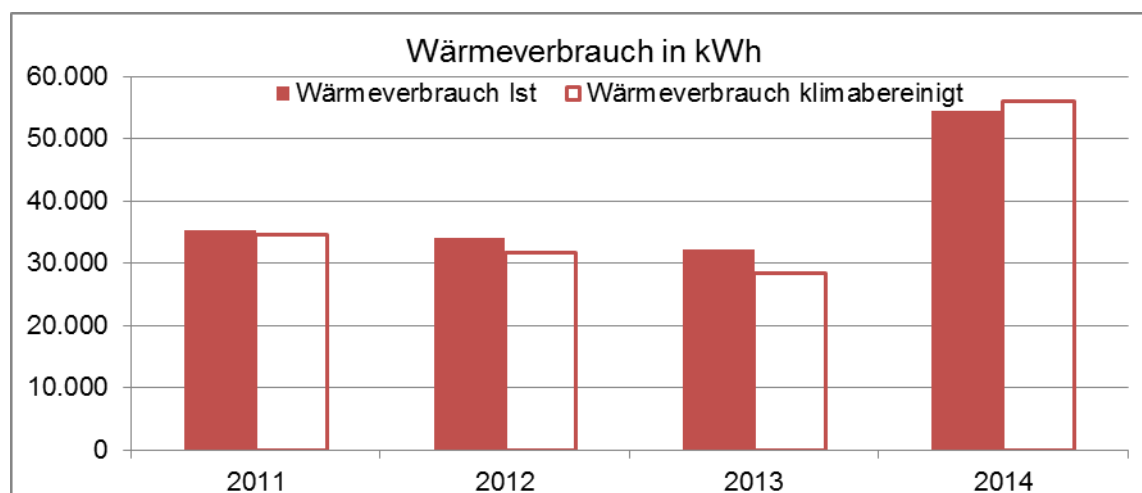


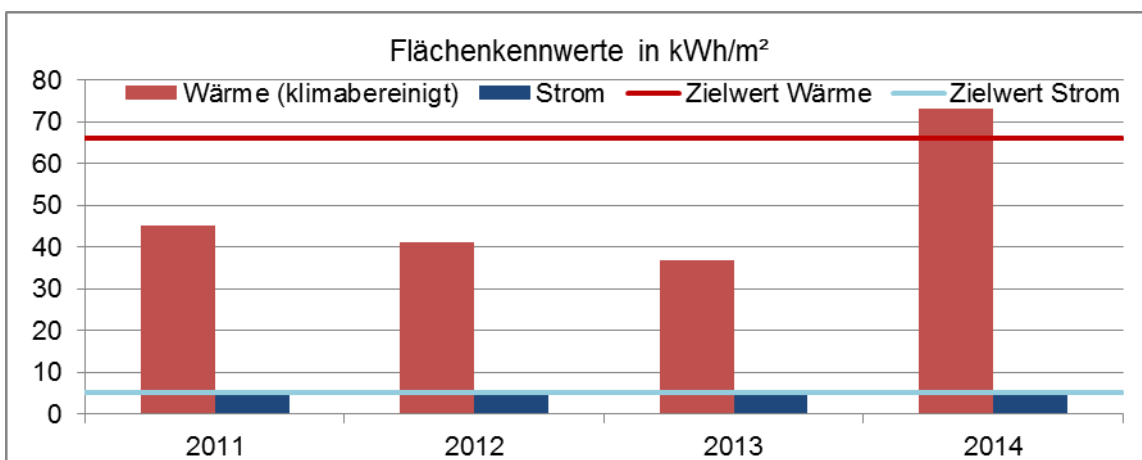
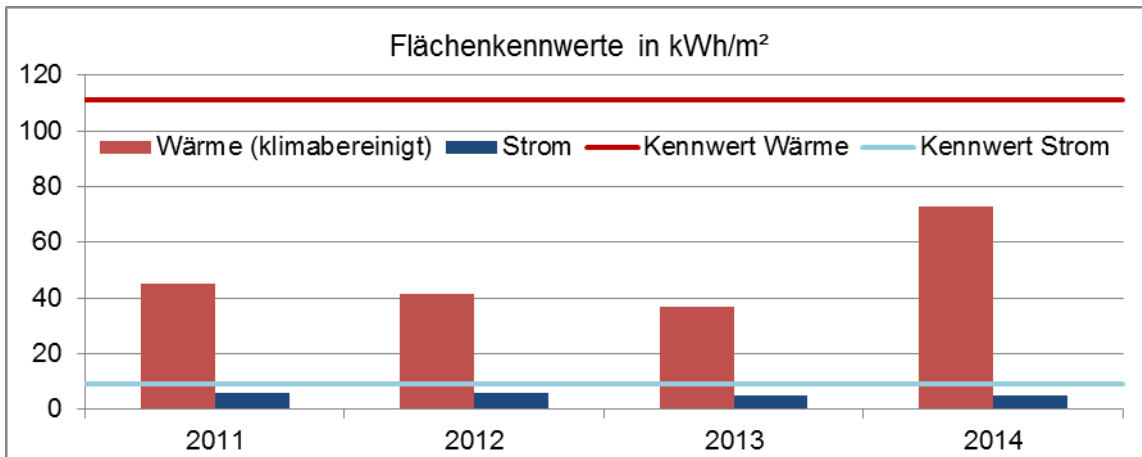
Nr. 6	Alpichahalle
Straße	Schulweg 1
Nutzung/Gebäudetyp	Schulturnhalle, Veranstaltungsort
Baujahr	1991
Energiebezugsfläche	608,91 m ²
Energiemedien	Strom, Heizöl



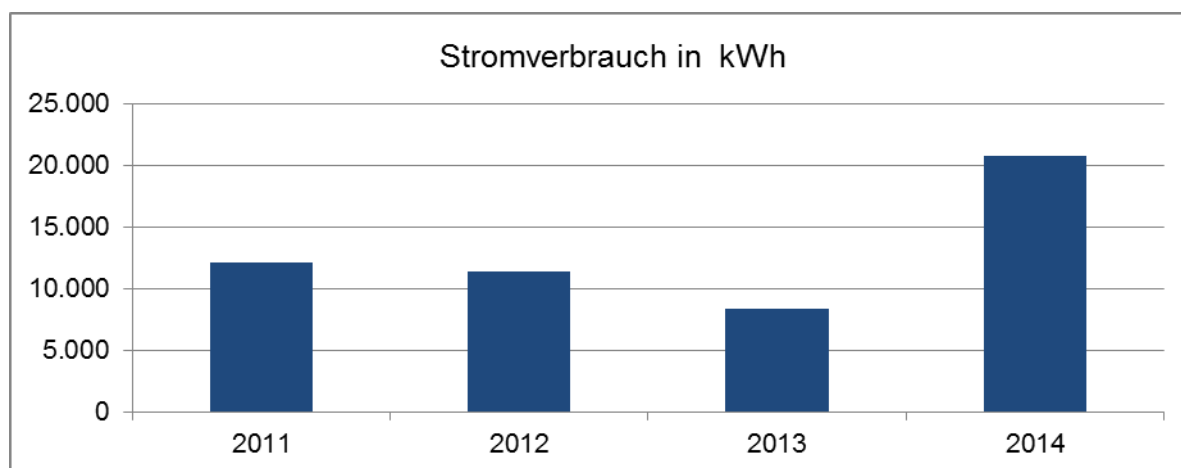
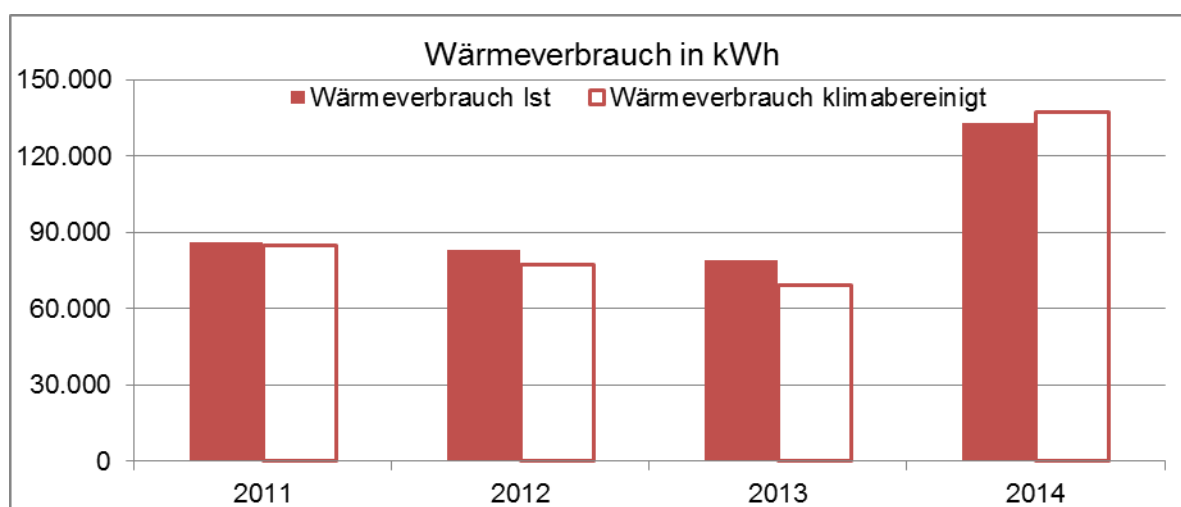


Nr. 7 Schule Albaching	
Straße	Schulweg 1
Nutzung/Gebäudetyp	Grundschule
Baujahr	1991, 2010/2011 energetische Sanierung
Energiebezugsfläche	768,05 m ²
Energiemedien	Strom, Heizöl

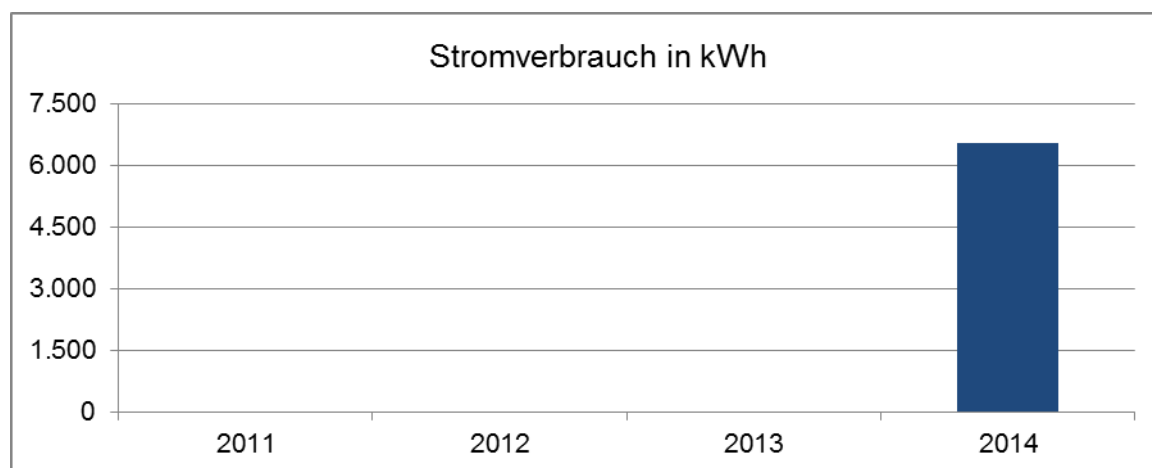
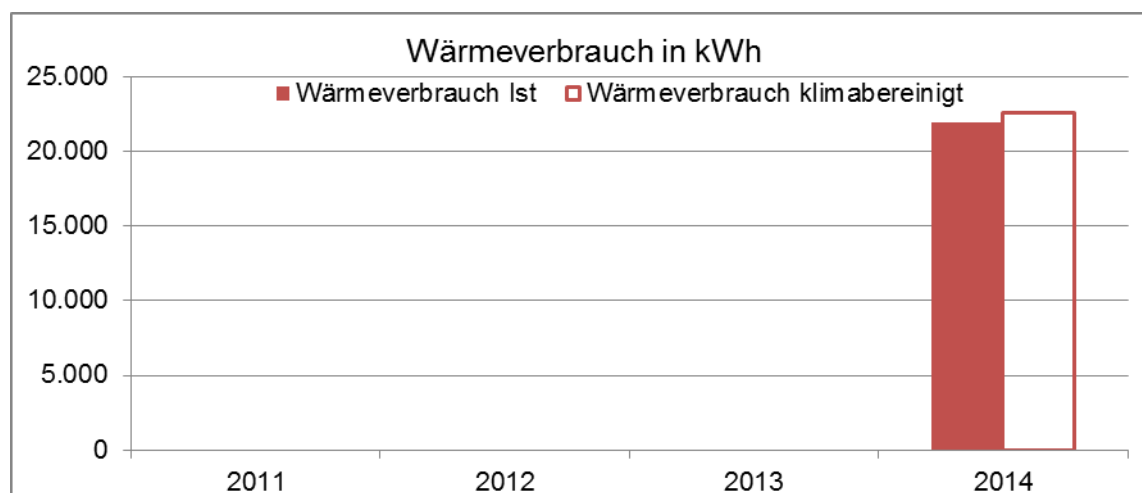


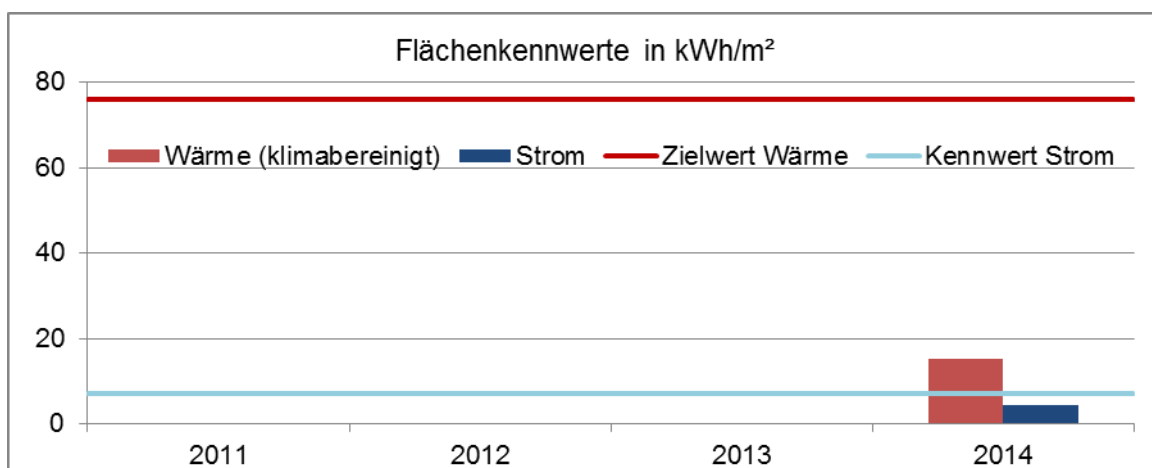
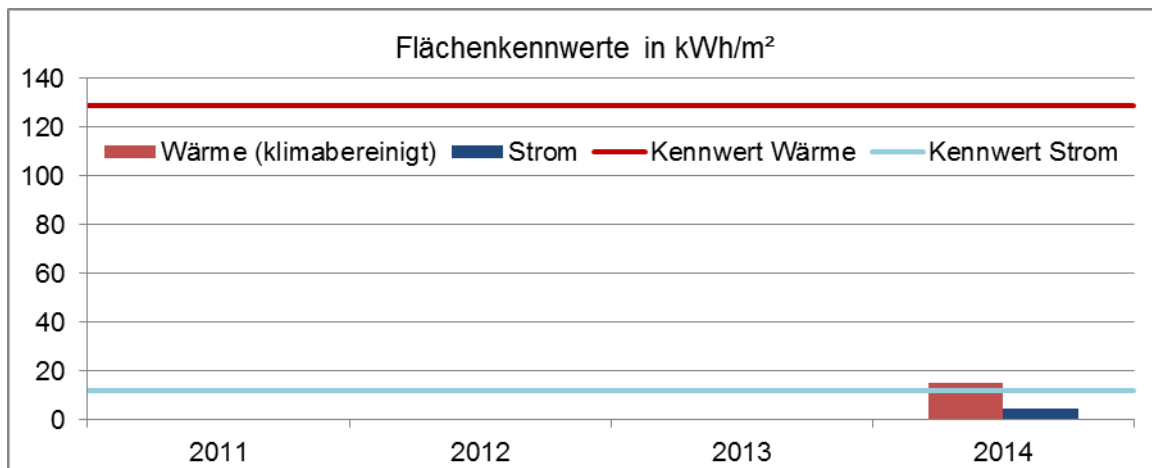


Nr. 5-7	Gemeindeverwaltung (Außenstelle), Alpichahalle, Schule Albaching
Straße	Schulweg 1
Nutzung/Gebäudetyp	Verwaltungsgebäude, Schulturnhalle, Veranstaltungsort, Grundschule
Baujahr	1991, 2010/2011 energetische Sanierung (Verwaltung, Schule)
Energiebezugsfläche	1795,68 m ²
Energiemedien	Strom, Heizöl

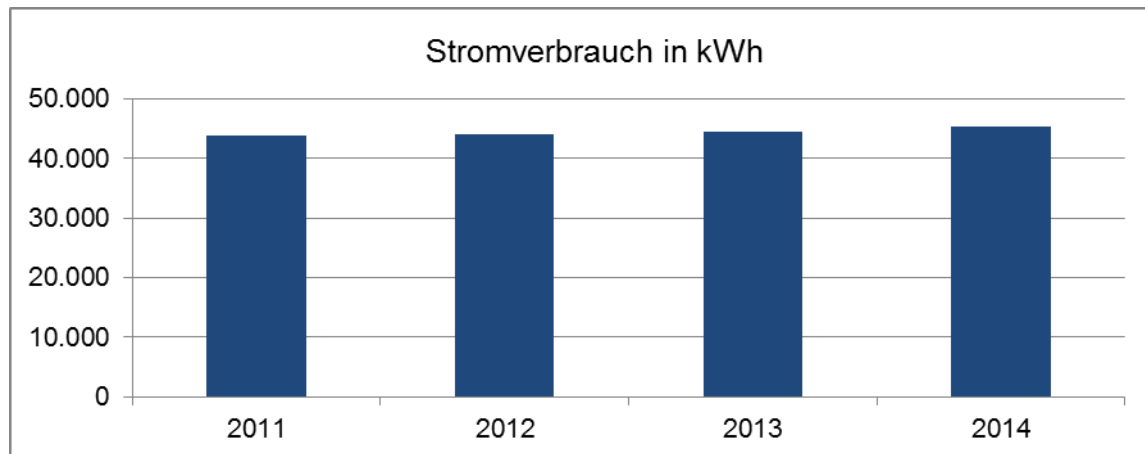


Nr. 8	Kinderhaus Schatzkiste (kath. KiGa)
Straße	Hohenlindener Str. 7
Nutzung/Gebäudetyp	Kindergarten
Baujahr	2013
Energiebezugsfläche	1473,38 m ²
Energiemedien	Strom, Heizstrom (Wärmepumpe)





Nr. 9 Straßenbeleuchtung	
Straße	-
Nutzung/Gebäudetyp	-
Baujahr	-
Energiebezugsfläche	-
Energiemedien	Strom



12 Quellen

AELF (2014a)	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Rosenheim. Rücklauf Landwirtschaftliche Fachdaten. Rosenheim: März 2014.
AELF (2014b)	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Rosenheim. Rücklauf Befragung Forstwirtschaft. Rosenheim: Juni 2014.
AG Energie (2014a)	Übersichtsliste bestehender Nahwärmenetze. Albaching: Juni 2014
AG Energie (2014b)	Übersichtsliste Photovoltaik- und Solarthermieanlagen aus Vor-Ort-Begehung. Albaching: März 2014
AGE (2010)	Vorwort zu den Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland. Online unter abrufbar: www.ag-energiebilanzen.de
AGES (2007)	Verbrauchskennwerte 2005. Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland. Forschungsbericht der ages GmbH Münster, gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Münster: Februar 2007.
Albaching (2014a)	Ortsteil-Liste mit Einwohnerzahlen. VG Pfaffing. Fr. Sroka. E-Mail v. 04.03.2014.
Albaching (2014b)	Gewerbeliste mit Mitarbeiterzahlen. VG Pfaffing. Fr. Sroka. E-Mail v. 26.03.2014.
Albaching (2014c)	Zahl der fertiggestellten Gebäude seit 2014. VG Pfaffing. Fr. Sroka. E-Mail v. 13.06.2014
ASUE (2011)	Info-Broschüre der Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. Tiefe Geothermie. Berlin: 2011
Bayernwerk (2014)	Energieversorger Bayernwerk. Rücklauf Befragung. Netzabsatzdaten und Einspeisedaten. November 2013, Februar 2014.
BayLfStaD (2011b)	Demographie-Spiegel für Bayern. Berechnungen für Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern bis 2021. Gemeinde Albaching. München: Mai 2011.
BayLfStaD (2014a)	Statistik kommunal 2013. Eine Auswahl wichtiger statistischer Daten für die Gemeinde Albaching. 09 187 186. München: Juni 2014.
BWI (2005)	Die zweite Bundeswaldinventur 2002: Ergebnisse für Bayern, LWF Wissen Nr. 49, Autoren: Schnell A., Bauer A.. Bayerische Landesanstalt für Forstwirtschaft, Juni 2005
BWP (2013)	BWP-Branchenstudie 2013. Szenarien und politische Handlungsempfehlungen. Bundesverband Wärmepumpe e.V.. Berlin: August 2013
Dena (2010)	Energieberatung in Industrie und Gewerbe. Der Schlüssel zum Kostensenken. Deutsche Energieagentur. Berlin: Mai 2010.
Destatis (2008)	Klassifikation der Wirtschaftszweige. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden: Dezember 2008
DIW (2011)	Kraftfahrzeugverkehr 2010: Weiteres Wachstum und hohe Bedeutung von Firmenvagen, Autoren: U. Kunert, S. Radke, in: DIW Wochenbericht Nr. 48. 2011, S. 15-25.
EEG (2014)	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare Energien Gesetz - EEG). i.d.F.v. 21.07.2014
ESV (2008)	Broschüre – Stromsparen in der Landwirtschaft. O.Ö. Energiesparverband. Linz: 2008.
Intraplan (2010)	Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern - Abschlussbericht. München: August 2010
IÖW (2010)	Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien, Schriftenreihe des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Berlin: September 2010

- Kaltschmitt (2013)** Erneuerbare Energien - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Herausgeber: Kaltschmitt M., Hartmann H., Hofbauer H.. 5. Auflage, Springer Verlag 2013
- KBA (2012)** Fahrzeugzulassungen (FZ) - Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden 1. Januar 2012, FZ 3. Flensburg: August 2012
- LDBV (2014)** ATKIS-Daten der Gemeinde Albaching. Bayerische Vermessungsverwaltung, Amt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Rosenheim. Rosenheim: Oktober 2014
- LWF (2012)** Entwicklung des Holzeinschlags in Bayern. Online abrufbar unter: <http://www.lwf.bayern.de/waldbewirtschaftung/betriebswirtschaft-forsttechnik/holzmarkt-holzaufkommen/39607/index.php>
- Prognos et al. (2010)** Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung, Projekt Nr. 12/10 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin. Autoren: Dr. Schlesinger M. (Prognos AG), PD Dr. Lindenberger (EWI Universität Köln), Dr. Lutz (GWS). Basel, Köln, Osnabrück: August 2010.
- Shell (2009)** Shell Pkw-Szenarien bis 2030 - Fakten, Trends und Handlungsoptionen für eine nachhaltige Auto-Mobilität. Hamburg: 2009.
- Söll (2014)** Bevollmächtigter Schornsteinfeger. Rücklauf Befragung. Albaching: Juni 2014.
- StMUV et al. (2011)** Leitfaden Energienutzungsplan. Autoren: Prof. G. Hausladen, Prof. T Hamacher (beide TU München). München: 21. Februar 2011.
- Twele (2013)** Empfehlungen zum Einsatz kleiner Windenergieanlagen im urbanen Raum. Ein Leitfaden. 2013.
- VDL (2009)** Energieeffizienzverbesserung in der Landwirtschaft. Verband der Landwirtschaftskammern Niedersachsen und Nordrheinwestfalen. 2009.
- Wikipedia (2014)** Internetpräsenz des Weblexikons Wikipedia zur Gemeinde Albaching (Abruf am 20.10.2014)
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/Albaching_in_RO.svg/600px-Albaching_in_RO.svg.png
- Zensus (2013)** Zensus 2011. Gebäude und Wohnungen - Gemeinde Albaching, Ergebnisse zum Stand Mai 2013.
- ZREU (2014)** Sektorielle Befragung. Rücklauf. Albaching, Regensburg: August 2014.