Energiekonzept
Verwaltungsgemeinschaft
Lisberg

Lesefassung

Erstellt durch:

Zentrum für rationelle Energieanwendung
und Umwelt GmbH

ZREU Mit Energie begeistern, gewinnen, überzeugen.

Lesefassung

Energiekonzept der Verwaltungsgemeinschaft Lisberg

Im Auftrag der

Verwaltungsgemeinschaft Lisberg
Am Schloss 6
96170 Lisberg-Trabelsdorf

Ansprechpartner:

Frau 1. Bürgermeisterin Maria Beck (Gmd. Priesendorf)
Herr 1. Bürgermeister Michael Bergrab (Gmd. Lisberg)

Herr Adam Götz
Email:
geschaeftsleitung@vgem-lisberg.bayern.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

Herr Dr. André Suck

Frau Dipl.-Geogr. Daniela Schmöller

Herr Stefan Raith

Herr Johann Laumer

Projektlaufzeit September 2013 bis November 2014

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

Lesefassung

Amt für Ländliche Entwicklung Oberfranken

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Lesefassung

1 Zielsetzung und Rahmenbedingungen 1

2 Akteursbeteiligung 3

3 Bestandsanalyse 10

3.1 Räumliche Struktur 10

3.2 Bevölkerung 14

3.3 Gebäudestruktur 15

3.3.1 Wohngebäude 15
3.3.2 Öffentliche Liegenschaften 18
3.3.3 Gewerbe 20
3.3.4 Siedlungstypenkarte 21

3.4 Verkehr 23

3.5 Energieinfrastruktur 26

3.5.1 Leitungsgebundene Energieversorgung 26
3.5.2 Nicht-leitungsgebundene Energieträger 26
3.5.3 Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2012 30

3.6 Wärmeatlas 33

3.7 Energie- und CO_2-Bilanz für das Ausgangsjahr 2012 36

3.7.1 Verbrauchssektoren 36
3.7.2 Gesamtergebnis 37
3.7.3 Stationärer Energiebedarf 39
3.7.4 Nicht-stationärer Energiebedarf 40
3.7.5 Energieträgerverteilung und Erzeugung aus Erneuerbaren Energien 42
3.7.6 CO_2-Bilanz 45
3.7.7 Private Haushalte und übrige Verbraucher 47
3.7.8 Öffentliche Liegenschaften 48
3.7.9 Gewerbe 50

4 Potenziale durch Energieeinsparung und Energieeffizienz 53

4.1 Private Haushalte und übrige Verbraucher 53

4.1.1 Methodik 53
4.1.2 Ergebnisse 55

4.2 Öffentliche Liegenschaften 57

4.2.1 Methodik 57
4.2.2 Ergebnisse – Benchmark 58
4.2.3 Straßenbeleuchtung 61

Lesefassung

4.2.4 Kläranlage 66
4.2.5 Mittelschule Priesendorf mit Turnhalle 73

4.3 Gewerbe 82
4.3.1 Methodik 82
4.3.2 Ergebnisse 82
4.3.3 Erforderliche Rahmenbedingungen 83

4.4 Verkehr 85
4.4.1 Methodik 85
4.4.2 Ergebnisse 87

5 Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien und Energieinfrastruktur 89

5.1 Solarenergie 89
5.1.1 Methodik 89
5.1.2 Ergebnisse 90

5.2 Biomasse 91
5.2.1 Methodik 91
5.2.2 Ergebnisse 92

5.3 Windenergie 95
5.3.1 Ausgangsituation und Methodik 95
5.3.2 Ergebnisse 96

5.4 Oberflächennahe Geothermie / Wärmepumpen 100
5.4.1 Methodik 100
5.4.2 Ergebnisse 101

5.5 Nahwärme 102
5.5.1 Methodik 102
5.5.2 Ergebnisse 107

6 Szenario 2030 112

6.1 Methodik 112

6.2 Szenario 114

7 Finanzwirtschaftliche Bewertung und Wertschöpfung 123

7.1 Bewertung des IST-Zustandes 123

7.2 Bewertung Einspareffekte 125

7.3 Regionale Wertschöpfung 126

Lesefassung

8 Energiepolitisches Leitbild ____ *131*

9 Maßnahmenkatalog und Leitprojekte ____ *133*

9.1 Handlungsfelder ____ **133**

9.2 Maßnahmenkatalog ____ **136**

10 Gemeindeblätter ____ *159*

11 Literaturverzeichnis ____ *177*

Lesefassung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Erste Sitzung der Lenkungsrunde am 19.11.2013 (Priesendorf, links; Lisberg, rechts) 3
Abbildung 2: Geographische Lage VG Lisberg 10
Abbildung 3: Flächennutzung der VG Lisberg 12
Abbildung 4: Verteilung der Flächennutzung der VG Lisberg im Jahr 2012 12
Abbildung 5: Flächennutzung der VG Lisberg je Gemeinde im Jahr 2012 13
Abbildung 6: Einwohnerzahl und demografische Entwicklung je Gemeinde 14
Abbildung 7: Verteilung der Bevölkerung der VG Lisberg auf Altersklassen 2012 15
Abbildung 8: Verteilung der Wohngebäude und –fläche auf die Gemeinden Lisberg und Priesendorf 2012 16
Abbildung 9: Struktur der Wohngebäude und Wohnungen der VG nach Altersklassen 17
Abbildung 10: Siedlungstypenkarte VG Lisberg 22
Abbildung 11: Verteilung des Kraftfahrzeugbestandes der VG Lisberg 2012 24
Abbildung 12: Verteilung des Kraftfahrzeugbestands 2012 je Gemeinde 24
Abbildung 13: Verteilung der Anlagen nach Leistung, Art und Energieträger je Gemeinde 26
Abbildung 14: Verteilung der Anlagen nach Anzahl, Art und Energieträger je Gemeinde 27
Abbildung 15: Alter der Zentralheizungsanlagen in der VG Lisberg 28
Abbildung 16: Alter der Zentralheizungen nach Energieträgern in der VG Lisberg 28
Abbildung 17: Energieträgerverteilung nach Ortsteilen 29
Abbildung 18: Entwicklung des Photovoltaikausbaus im Zeitraum 2010 bis 2013 31
Abbildung 19: Photovoltaik, installierte Leistung, Anlagen, Stromerzeugung je Gemeinde 2012 32
Abbildung 20: Wärmeatlas VG Lisberg 35
Abbildung 21: Endenergiebedarf nach Verbrauchssektoren 2012 37
Abbildung 22: Strombedarf nach Verbrauchssektoren 2012 39
Abbildung 23: Wärmebedarf nach Verbrauchssektoren 2012 40
Abbildung 24: Verteilung des Gesamtenergiebedarfs *Verkehr* nach Energieträgern 2012 41
Abbildung 25: Verteilung des Gesamtendenergiebedarfs nach Energieträgern 2012 42
Abbildung 26: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2012 43
Abbildung 27: CO_2-Bilanz nach Energieträgern 2012 45
Abbildung 28: CO_2-Bilanz mit *Verkehrssektor* 2012 46
Abbildung 29: Wohngebäude, Wohnflächen und Wärmbedarf nach Gebäudetypen 47
Abbildung 30: Wärmebedarf (klimabereinigt) des Sektors *Öffentliche Liegenschaften* 2012 49
Abbildung 31: Strombedarf des Sektors *Öffentliche Liegenschaften* 2012 50
Abbildung 32: Energiebedarf des Sektors *Gewerbe* nach Art 51
Abbildung 33: Energieträgerverteilung der befragten Gewerbebetriebe 52
Abbildung 34: Entwicklung des Wärmebedarfs *privater Haushalte* 2012 - 2030 55
Abbildung 35: Einsparpotenziale Endenergie Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* 56

Lesefassung

Abbildung 36: Benchmark Wärmebedarf (klimabereinigt) *Öffentliche Liegenschaften* 58
Abbildung 37: Benchmark Strombedarf *Öffentliche Liegenschaften* 59
Abbildung 38: Einsparpotenziale Endenergie Verbrauchssektor *Öffentliche Liegenschaften* 60
Abbildung 39: Verteilung des Leuchtenbestandes nach Lampentechnologien 61
Abbildung 40: Jahresstromverbrauch 2012 Straßenbeleuchtung nach Lampentechnologien je Gemeinde 63
Abbildung 41: Einsparpotenziale Straßenbeleuchtung nach Modernisierungsvarianten 64
Abbildung 42: Lebenszykluskosten Straßenbeleuchtung (25 Jahre) nach Varianten 65
Abbildung 43: Übersichtbild der Kläranlage 66
Abbildung 44: Benchmark spezifischer Strombedarf Kläranlage Lisberg/Trabelsdorf 67
Abbildung 45: Zulaufhebewerk 68
Abbildung 46: Rechen 69
Abbildung 47: Sandfang (links), Typenschild Kompressor (rechts) 69
Abbildung 48: Tropfkörper mit Verteilsprenger 70
Abbildung 49: Schlammpumpe Klärschlammstapelbecken (links), Innenansicht Klärschlammstapelbecken (rechts) 71
Abbildung 50: Heizungspumpen und Armaturen 74
Abbildung 51: Einspareffekt Heizungspumpentausch 75
Abbildung 52: Turnhallenbeleuchtung 76
Abbildung 53: Turnhalle Priesendorf, Außenansichten 78
Abbildung 54: berechneter Jahresverlauf Heizwärmebedarf (Nutzenergie) Turnhalle 79
Abbildung 55: spezifische Wärmeverluste Transmission und Luftwechsel Turnhalle 79
Abbildung 56: spezifische Wärmeverluste Transmission und Luftwechsel Turnhalle (nach baulicher Sanierung) 80
Abbildung 57: Einsparpotenziale an Endenergie in der Verbrauchergruppe *Gewerbe* 83
Abbildung 58: Entwicklung des Energiebedarfs für den *Verkehr* 87
Abbildung 59: Entwicklung der CO_2-Emissionen im *Verkehr* 88
Abbildung 60: Solares Strom- und Wärmeerzeugungspotenzial 90
Abbildung 61: Wärmeerzeugung feste Biomasse (Waldholz) 93
Abbildung 62: Energieerzeugung durch Windkraft, Potenzialgebiete 97
Abbildung 63: Wärmeatlas (Nutzenergie) des Potenzialgebiets mit ausgewähltem Beispielversorgungsgebiet 103
Abbildung 64: Standort Energiezentrale 104
Abbildung 65: Schlossplatz mit ehemaligem Brauhaus (links) 105
Abbildung 66: Mückhaus 105
Abbildung 67: Alten- und Pflegeheim 106
Abbildung 68: Mischbebauung 106
Abbildung 69: Versorgungsgebiet A mit 100 % Anschlussgrad (VGA-1) 108
Abbildung 70: Versorgungsgebiet A mit 50 % Anschlussgrad (VGA-2) 108
Abbildung 71: Versorgungsgebiet B mit 100 % Anschlussgrad (VGB-1) 109

Lesefassung

Abbildung 72: Versorgungsgebiet B mit 50 % Anschlussgrad (VGB-2) 109
Abbildung 73: Gegenüberstellung Referenz- und Nahwärmevariante(n) Versorgungsgebiet A 110
Abbildung 74: Gegenüberstellung Referenz- und Nahwärmevariante(n) Versorgungsgebiet B 110
Abbildung 75: Kostenaufteilung Versorgungsgebiet A 111
Abbildung 76: Kostenaufteilung Versorgungsgebiet B 111
Abbildung 77: Ausbauszenarien erneuerbare Energien Strom 2012 – 2030, Potenzial 114
Abbildung 78: Ausbauszenarien erneuerbarer Energien Wärme 2012 – 2030, Potenzial 116
Abbildung 79: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2030 117
Abbildung 80: Endenergiebedarf nach Verbrauchssektoren 2030 118
Abbildung 81: Einsparpotenziale 2012 – 2030 über alle Verbrauchergruppen 119
Abbildung 82: Verteilung des Gesamtendenergiebedarfs nach Energieträgern 2013 119
Abbildung 83: Gegenüberstellung Energieträgereinsatz 2012 - 2030 120
Abbildung 84: CO_2-Bilanz nach Energieträgern 2030 121
Abbildung 85: Gegenüberstellung CO_2-Emissionen 2012 - 2030 122
Abbildung 86: Aufteilung der Energiekosten für fossile Endenergie je Verbrauchssektor 2012 123
Abbildung 87: Verteilung der Energiekosten für Endenergie nach Energieträgern 2012 124
Abbildung 88: Energiekosten für Endenergie nach Energieträgern 2012 und 2030 125
Abbildung 89: Wertschöpfungseffekte von Klimaschutzmaßnahmen 126
Abbildung 90: Darstellung regionaler Wertschöpfung Ausbau erneuerbarer Energien 129
Abbildung 91: Struktur des Maßnahmenkatalogs nach Handlungsfeldern 133

Lesefassung

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Chronologischer Ablauf zur Akteursbeteiligung von Bürgern und politischen Gremien 5
Tabelle 2: Öffentliche Gebäude und Verbraucher der VG Lisberg 18
Tabelle 3: Kenndaten Kläranlage in Lisberg/Trabelsdorf (VG Lisberg) 66
Tabelle 4: Kenndaten Schule Priesendorf 73
Tabelle 5: Bauliche Maßnahmen Turnhalle 81
Tabelle 6: Entwicklung des Fahrzeugbestandes nach Antriebstechnik 85
Tabelle 7: Konzentrationszonen Wind 96
Tabelle 8: Potenzial durch Bau einer Kleinwindenergieanlage 98
Tabelle 9: Steigerung der regenerativen Stromerzeugung im Vergleich zum Jahr 2012 114
Tabelle 10: Steigerung der regenerativen Wärmeerzeugung im Vergleich zum Jahr 2012 115
Tabelle 11: Zusammenfassung der Wertschöpfungseffekte ausgewählter Technologien aus erneuerbaren Energien 128
Tabelle 12: Regionale Wertschöpfung Ausbau erneuerbarer Energien bis 2030 129
Tabelle 13: Zusammenfassung der Maßnahmenempfehlungen 137

Lesefassung

Lesefassung

1 Zielsetzung und Rahmenbedingungen

Ziel des vorliegenden Energiekonzepts der Verwaltungsgemeinschaft Lisberg mit ihren beiden Gemeinden Lisberg und Priesendorf ist es, einen Überblick über den momentanen und zukünftigen Energiebedarf sowie die Energieversorgungssituation der Gemeinden 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 GIS-Systems 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* und *Gewerbe*
- 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 CO_2-Einsparungen
- Darstellung des Einsparpotenzials für die Wärmenutzer in der Verwaltungsgemeinschaft
- 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

Lesefassung

Die Erstellung des Energiekonzeptes (EK) erfolgte 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 wurden auf dieser Basis die regenerativen Energiepotenziale für die relevanten Technologien vor Ort sowie verbrauchergruppenbezogene Einsparmöglichkeiten jeweils für ein Zieljahr (hier: 2030) analysiert. Darauf aufbauend erfolgte 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, dass das kommunale 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.

Lesefassung

2 Akteursbeteiligung

Das Energiekonzept der VG Lisberg ist ein Baustein eines ganzheitlichen kommunalen Entwicklungsprozesses einzuordnen. Ein wesentliches Ziel des Konzeptes besteht in der Erarbeitung umsetzungsorientierter Maßnahmenempfehlungen zur Förderung einer nachhaltigen Energieversorgung und 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 und der Bevölkerung. Die frühzeitige Einbindung der öffentlichen und privaten Akteure 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 zwei Ebenen der internen und der externen Akteursbeteiligung unterschieden.

Unter die internen Projekttreffen und Abstimmungen fallen im Wesentlichen Treffen einer Lenkungsrunde, die sich zum einen aus den Vertreterinnen/-ern der Energieausschüsse der beiden Gemeinden Lisberg und Priesendorf sowie ihrer Verwaltungsleitung rekrutiert. Zum anderen nehmen situationsbedingt weitere Akteure wie Vertreter der Förderstelle, Moderationsbüro oder örtlicher Kaminkehrer teil. Die Lenkungsrunden ermöglichen es, die Vorschläge von Akteuren vor Ort einzubeziehen und die besonderen Charakteristiken der Gemeinden der VG Lisberg zu berücksichtigen. Insgesamt fanden vier interne Treffen statt.

Abbildung 1: Erste Sitzung der Lenkungsrunde am 19.11.2013 (Priesendorf, links; Lisberg, rechts)

Zu den externen Veranstaltungen zählen zum einen sog. **Bürgerworkshops**, in denen ausschließlich zu ausgewählten Themen diskutiert und informiert wird (z.B. Energieeffizienz im Gebäudebereich) und zum anderen sog. **allgemeine Informationsveranstaltungen,** in welchen zum Konzeptfortschritt informiert wird und für die Erstellung des Konzepts wichtige Themen diskutiert und vorgestellt werden (z.B. Themen der Workshops, Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien, Maßnahmen und Leitprojekte).

Die externe Akteurs- und Bürgerbeteiligung erfolgte durch zwei Workshops sowie einer Auftakt- und Abschlussveranstaltung. Zusätzlich fanden zwei moderierte, gemeindeübergreifende Veranstaltungen statt.[1] Interessierte Bürger erhielten damit in den einzelnen Konzeptphasen die Gelegenheit, eigene Ideen und Vorschläge einzubringen, sowie das Konzept zusammen mit den Teilnehmenden der internen Lenkungsrunde weiterzuentwickeln.

Die Ankündigung der Informationsveranstaltungen und Bürgerworkshops erfolgte dreigleisig über Artikel im Gemeindeblatt der Verwaltungsgemeinschaft, den Aushang von Plakaten und die direkte Einladung per E-Mail von interessierten BürgerInnen der vorangegangenen Termine.

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

Lesefassung

[1] Die Moderation wurde dabei von Hr. Leonhard Valier (Geschäftsführer vom Büro für Städtebau und Bauleitplanung Wittmann, Valier und Partner GbR aus Bamberg) übernommen. Die ursprüngliche Planung sah drei Bürgerworkshops je Gemeinde vor. Aufgrund sehr geringer Resonanz beim ersten Workshop zum Thema „Wohngebäude – Sanierung und Haustechnik“ in Priesendorf wurde in der zweiten Lenkungsrunde entschieden, die Workshops gemeindeübergreifend zu veranstalten und die Interessensgebiete erneut bei der 1. moderierten gemeinsamen Veranstaltung zu diskutieren. Trotz dieser Maßnahmen und stärkerer Bewerbung blieb die Resonanz der Bürger gering und es fand lediglich ein weiterer Workshop statt.

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

Datum	Art der Veranstaltung
Mo., 23. September 2013	Internes Auftakttreffen mit dem Auftraggeber zur Abstimmung der Zielsetzungen und der erforderlichen Fachdaten Veranstaltungsort: VG Lisberg, Schloss Trabelsdorf
Di., 19. November 2013	1. Sitzung der Lenkungsrunde: - Vorstellung und Diskussion erster Zwischenergebnisse (Grunddaten, Strombedarf kommunaler Liegenschaften, Windenergie, Straßenbeleuchtung, - Abstimmung eines Organisationsplans zur weiteren Akteursbeteiligung, - Abstimmung möglicher energierelevanter Themen, welche im Laufe des Konzepts Moderationsbedarf erfordern • Lisberg: Windenergie, Wärmeversorgung aus fester Biomasse, Biogas • Priesendorf: siehe Lisberg Veranstaltungsort: VG Lisberg, Schloss Trabelsdorf Ablauf: zwei getrennte Sitzungen je Gemeinde
Di., 11.Februar 2014	1. Gemeinsame Öffentliche Veranstaltung/Auftaktveranstaltung: - Vorstellung des Konzeptablaufs und erster Zwischenergebnisse (z.B. Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien, Strom-/Wärmebedarf öffentlicher Gebäude) - Abfrage der weiteren Akteursbeteiligung (interessante Themen, Termine) durch Befragung während der Veranstaltung und anschließender Präsentation des Umfrage Ergebnisses Veranstaltungsort: Sportheim SV Priesendorf Teilnehmer: rd. 40 Bürger Bewertung: sehr positive Resonanz und rege Beteiligung der Bürgerschaft an der Befragung/Diskussion der weiteren Akteursbeteiligung

Befassung

Di., 25. März 2014	1. Bürger-Workshop „Wohngebäude – Sanierung und Haustechnik“ Referenten: ZREU, Hr. Konradl, Hr. Dr. André Suck Veranstaltungsort: Gemeindezentrum Priesendorf Teilnehmer: 3 Bürger (darunter ein Gemeinderat) Bewertung: sehr geringe Teilnahmezahl, ggf. zurückzuführen auf nur unzureichende Bewerbung (keine Plakatierung) des Termins, Teilnehmer waren mit den Inhalten sehr zufrieden
Do., 08. Mai 2014	2. Sitzung der Lenkungsrunde: - Vorstellung Arbeitsstand und aktueller Zwischenergebnisse (Gemeindebezogene Energiebilanzen, sektorale Einsparpotenziale) - Diskussion der weiteren Akteursbeteiligung, insbesondere der Workshops • Ergebnis: aufgrund der Erfahrung des 1. WS in Priesendorf verstärkte Bewerbung (Plakate, E-Mailverteilung) zur Ankündigung und Änderung des ursprünglichen Konzepts von einzelnen Workshops je Gemeinde zu gemeindeübergreifenden, um möglichst hohe Teilnehmerzahlen zu erreichen - Inhaltliche Planung und Vorbereitung der ersten moderierten Veranstaltung unter Einbindung des Moderationsbüros vertreten durch Hr. Valier, Fr. Christmann Veranstaltungsort: VG Lisberg, Schloss Trabelsdorf

Entwurfsfassung

Di., 20. Mai 2014	1. moderierte Veranstaltung: - Vorstellung aktueller Zwischenergebnisse - Vorstellung von beispielhaften Leitprojekten (auch aus der Region) - Bekanntmachung, dass alle zukünftigen Veranstaltungen für beide Gemeinden gemeinsam durchgeführt werden - Moderierte Diskussion und Abfrage der Interessens-schwerpunkte für die kommenden Veranstaltungen (Workshops) • Ergebnis: ▪ Thema 1: Einsparpotenziale im privaten Haushalt (insbesondere Modernisierung Heizungsanlagen, EnEV, KfW-Förderung), rd. 15 interessierte Bürger ▪ Thema 2: Energieautarker Haushalt (KWK, Photovoltaik mit Energiespeichern) rd. 8 interessierte Bürger ▪ Thema 3: Nahwärme und BHKW rd. 6 interessierte Bürger - Verlosung eines „Energymeters“ unter den Teilnehmern der Gewerbebefragung Veranstaltungsort: Sportheim SV Priesendorf Teilnehmer: rd. 44 Bürger Bewertung: sehr große Teilnahmezahl, Teilnehmer waren engagiert und brachten viele Ideen für Workshopthemen ein

Erfassung

Di., 30. Juni 2014	2. Bürger-Workshop „Einsparpotenziale und technische Lösungen zur Modernisierung von Gebäuden“ - Vortrag ZREU: Wohngebäude – Sanierung und Haustechnik, Förderung - Vortrag Fa. Steinhäuser: Erdwärmenutzung in Wohngebäuden – Chancen und Möglichkeiten Referenten: ZREU, Hr. Konradl; Fa. Steinhäuser GmbH & Co.KG, Hr. Steinhäuser Veranstaltungsort: Altes Kurhaus, Trabelsdorf Teilnehmer: rd. 15 Bürger (davon zum großen Teil Gemeinderäte) Bewertung: solide Teilnahmezahl, leider wenig Resonanz aus der nicht politisch aktiven Bürgerschaft trotz intensiver Bewerbung, insgesamt großes Interesse an den vorgestellten Themen, Maßnahmen für weiteres Vorgehen der Kommunen wurden nicht beschlossen
Mi., 17. September 2014	3. Sitzung der Lenkungsrunde: - Koordinierungstreffen zur Abstimmung und Vorbereitung der 2. moderierten Veranstaltung am 22.09.2014 mit Kurzpräsentation und Diskussion der vorläufigen Projektergebnisse (Energie- und CO_2-Bilanz, Leitprojekte/Maßnahmen, energiepolitisches Leitbild) - Ergebnis: • energiepolitisches Leitbild soll nicht unter Partizipation der Bürgerschaft erstellt werden, sondern ist Aufgabe des Gemeinderates/Energieausschusses der Gemeinden Veranstaltungsort: VG Lisberg, Schloss Trabelsdorf

Entwurfsfassung

Mo., 22. September 2014	2. moderierte Veranstaltung: - Vorstellung der vorläufigen Projektergebnisse (Energie- und CO_2-Bilanz, Leitprojekte), Planung der weiteren Konzeptumsetzung z.B. Maßnahmenvorschlag Arbeitskreis Energie - Ergebnis: • statt einer Einrichtung eines Arbeitskreises Energie, sollen die Sitzungen des Energieausschusses für interessierte Bürger geöffnet werden, z.B. in Form eines turnusmäßig stattfindenden Energiestammtisches, bei Bedarf mit externen Referenten Veranstaltungsort: Gaststätte Utzmann, Neuhausen Teilnehmer: rd. 11 Bürger (davon zum großen Teil Gemeinderäte) Bewertung: geringe Teilnahmezahl, trotz intensiver Bewerbung, aufgrund aktueller politischer Entwicklungen (z.B. EEG-Novelle 2014, „10H-Regelung“ bei Windkraft) kritische Diskussion über den Erfolg einer Energiewende vor Ort
Do., 20. November 2014	Abschlussveranstaltung mit Präsentation des Energiekonzeptes und Verlosung eines „Energymeters“ unter den Teilnehmern Veranstaltungsort: Vereinsheim RSV Bavaria Lisberg

Lesefassung

3 Bestandsanalyse

3.1 Räumliche Struktur

Die Verwaltungsgemeinschaft Lisberg (kurz: VG Lisberg), bestehend aus den beiden Gemeinden Lisberg und Priesendorf, liegt an der westlichen Grenze im Landkreis Bamberg nahe zwischen der Bezirksgrenze von Ober- und Unterfranken mit Sitz in Lisberg. Die Verwaltungsgemeinschaft ist das nördliche Tor zum Naturpark Steigerwald.

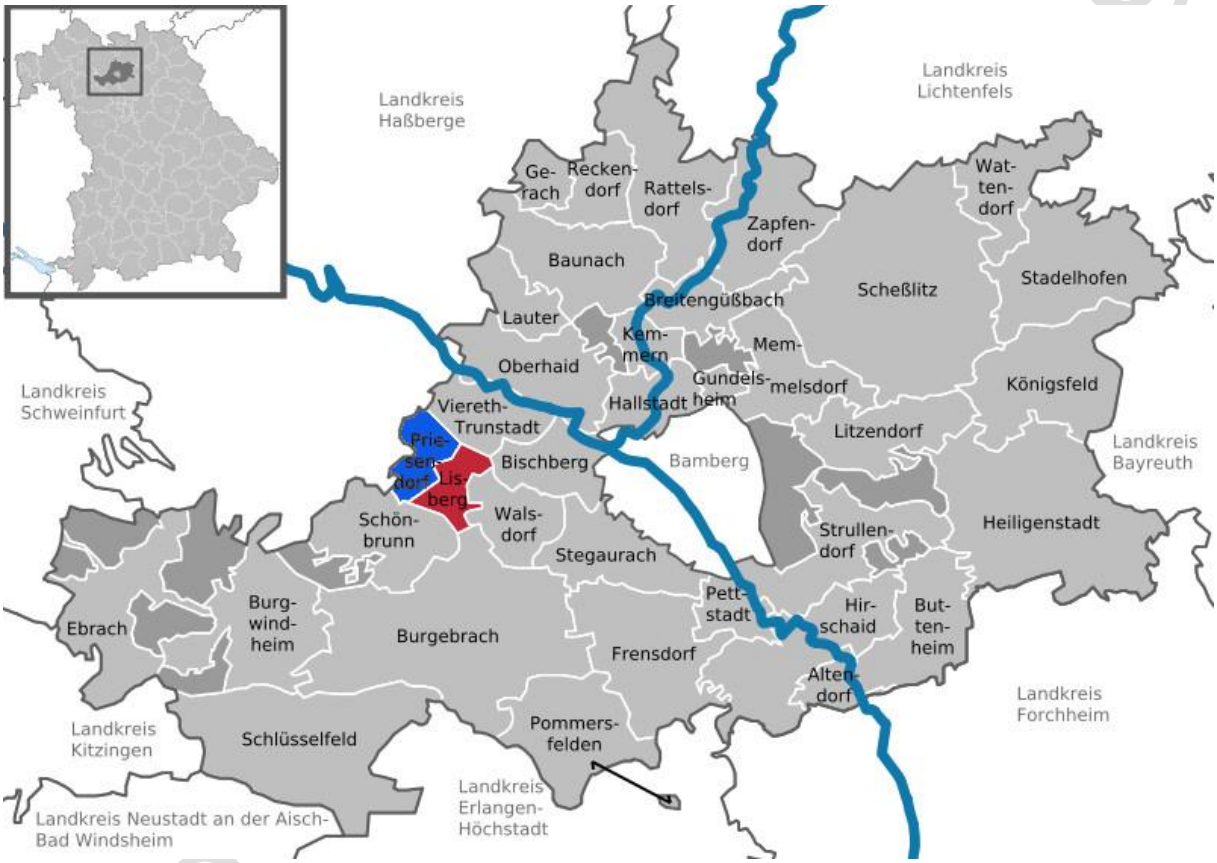


Abbildung 2: Geographische Lage VG Lisberg

Quelle: Wikipedia (2014), modifiziert durch ZREU

Zur Gemeinde Lisberg gehören die Ortsteile Trabelsdorf, Triefenbach und Neumühle zur Gemeinde Priesendorf der Ortsteil Neuhausen. Mit einer Fläche von rd. 1.670 ha, ihrer Lage und einer Bevölkerungsdichte von 197 Einwohnern pro km² ist die VG dem ländlichen Raum zuzuordnen. Die beiden Gemeinden Lisberg und Priesendorf haben jeweils einen Anteil von rd. 50 % an der Gesamtfläche der VG. Die VG ist hinsichtlich ihrer Flächennutzung wesentlich durch die Land- und Forstwirtschaft geprägt (rd. 85 %).

Mit einem Anteil von mehr als der Hälfte (rd. 58 %) entfällt der Hauptanteil der Flächennutzung auf die Landwirtschaftsfläche, während die Waldfläche einen Anteil von knapp einem Drittel (rd. 27 %) einnimmt.

Der überwiegende Anteil der Waldfläche (rd. 53 %) ist in privatem Besitz, mehr als ein Drittel (rd. 39 %) entfällt auf den Staatswald, der Rest auf kommunale Waldbestände (rd. 9 %). Die Waldbewirtschaftung erfolgt durch das Forstrevier Trunstadt (AELF), den Forstbetrieb Ebrach der Bayerischen Staatsforsten. Darüber hinaus sind private Waldeigentümer in den Waldbesitzervereinigungen (WBV) Steigerwald e.V. und Bamberg e.V. organisiert. Weiterhin bewirtschaftet die Fürstlich Castell´sche Forstverwaltung mehr als ein Drittel der privaten Waldfläche der VG Lisberg.

Bei den Landwirtschaftsflächen nimmt das Ackerland rd. 57 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche ein, hier dominiert vor allem der Anbau von Getreide und Futterpflanzen. Weitere 12 % werden durch Grünland, insbesondere Wiesen und Weiden, belegt.

Schließlich sind knapp 13 % des Gemeindegebietes bebaute Fläche.[2] Bei der bebauten Fläche ist die Flächeninanspruchnahme für Wohnen mit 34 % am größten. Ferner nehmen Wasserflächen im Gebiet der VG einen Anteil von weniger als 1,5 % ein. Die räumliche Verteilung der einzelnen Flächennutzungen und die Anteile stellen sich mit Stand 31. Dezember 2012 wie folgt dar:

Lesefassung

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

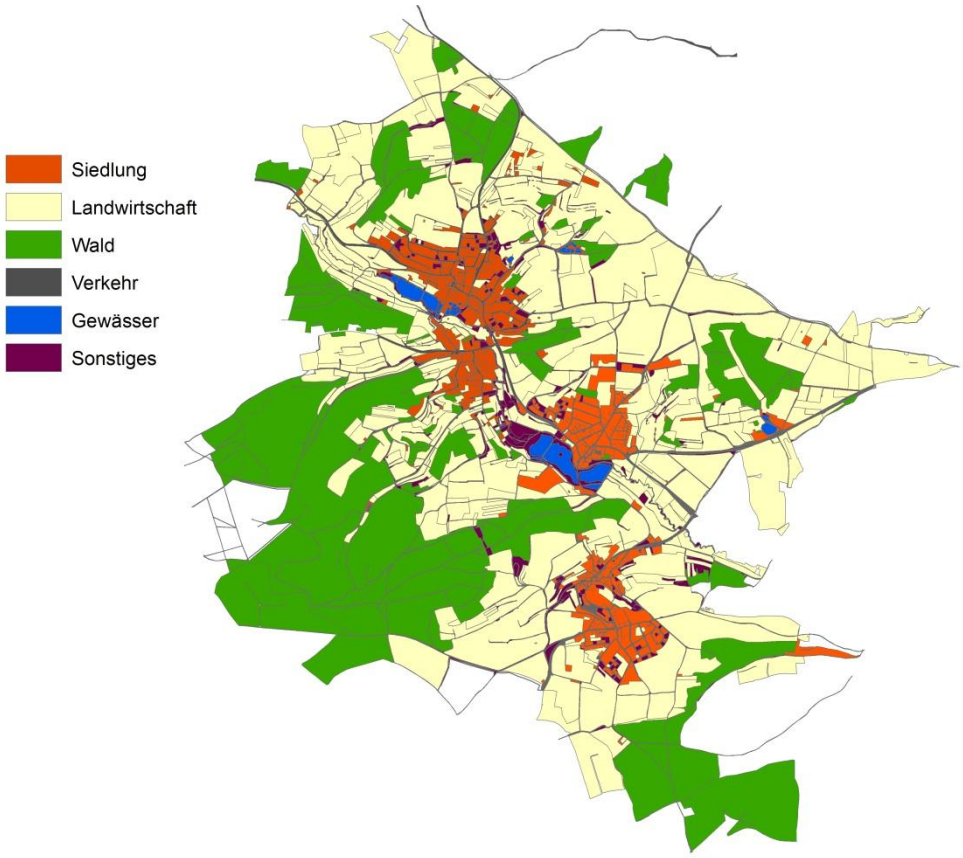


Abbildung 3: Flächennutzung der VG Lisberg

Quelle: BayLfStaD (2014c)

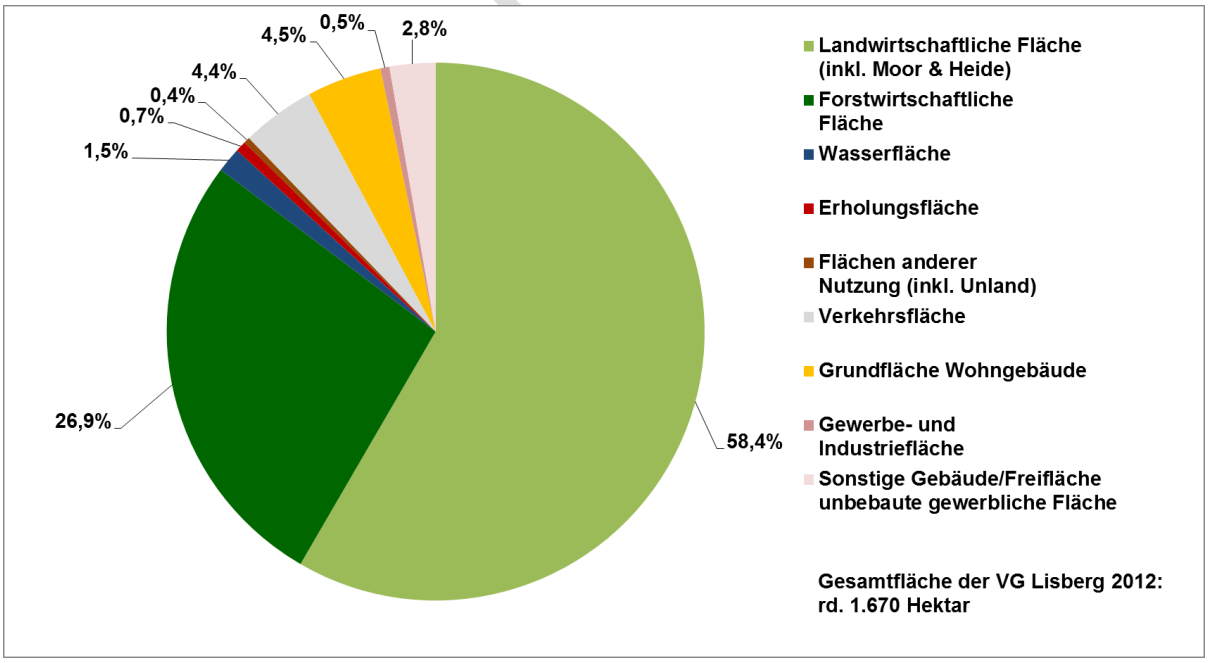


Abbildung 4: Verteilung der Flächennutzung der VG Lisberg im Jahr 2012

Quelle: BayLfStaD (2014a u. b)

In vergleichbaren Größenverhältnissen stellt sich die Flächennutzung in den beiden Gemeinden dar, nachfolgend im Vergleich dargestellt zwischen den Gemeinden Lisberg und Priesendorf für das Jahr 2012.

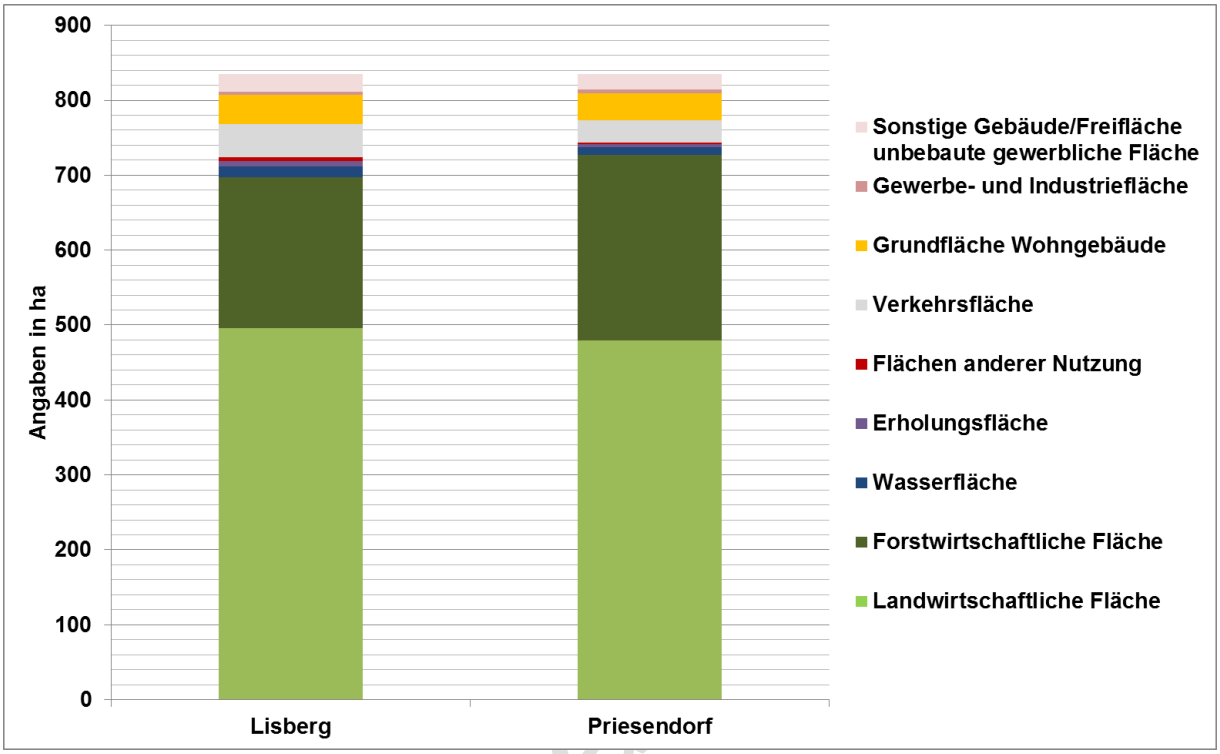


Abbildung 5: Flächennutzung der VG Lisberg je Gemeinde im Jahr 2012

Quelle: BayLfStaD (2014a u. b)

In der Gemeinde Lisberg liegt der Anteil der bebauten Fläche an der Gesamtfläche bei knapp 15 %. Auch hier wird der Großteil der Fläche landwirtschaftlich genutzt (rd. 59 %), direkt gefolgt von der forstwirtschaftlichen Nutzung (rd. 24 %). Für die Gemeinde Priesendorf ist der Anteil der unbebauten Fläche an der Gesamtfläche vergleichsweise geringer (rd. 12 %). Die landwirtschaftliche Flächennutzung ist auch hier dominierend (rd. 57 %), gefolgt von der forstwirtschaftlichen Nutzung (knapp 30 %). (BayLfStaD 2014 a, b, c, AELF 2014, Castell 2014).

3.2 Bevölkerung

Im Jahr 2012 leben in der Verwaltungsgemeinschaft Lisberg rd. 3.300 Personen. Der geringfügig größere Anteil der Bevölkerung entfällt mit einem Anteil von 53 % auf die Gemeinde Lisberg (1.789 Einwohner), 47 % der Einwohner haben ihren Wohnsitz in der Gemeinde Priesendorf (1.512 Einwohner). (BayLfStaD 2014a u. b)

Das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung geht für die beiden Gemeinden bis zum Jahr 2021 von einer leicht unterschiedlichen Bevölkerungsentwicklung aus: Während in der Gemeinde Priesendorf die Bevölkerungszahl um knapp 100 Personen zunimmt, geht die Einwohnerzahl in der Gemeinde Lisberg geringfügig zurück (BayLfStaD 2011a u. b). Die Auswertungen zum derzeitigen Bevölkerungsstand und der demografischen Entwicklung bis zum Jahr 2021 fasst die nachfolgende Abbildung zusammen.

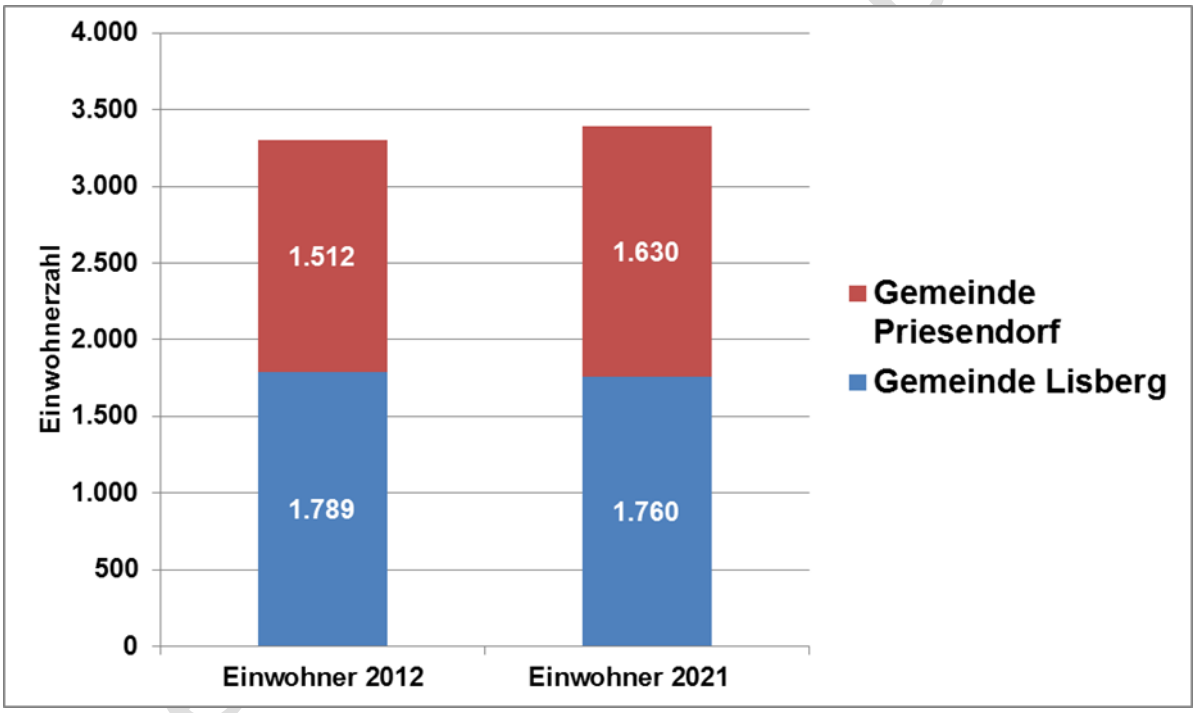


Abbildung 6: Einwohnerzahl und demografische Entwicklung je Gemeinde

Quelle: BayLfStaD (2014a u. b, 2011a u. b)

Eine Analyse der Altersstruktur der örtlichen Bevölkerung ergibt, dass der Anteil der Bevölkerung der Altersgruppe von 0 bis 25 Jahren in der VG Lisberg bei knapp 28 % und der der 25 bis 50-Jährigen bei über 34 % liegt. Die Bevölkerungsgruppe über 50 Jahre macht demnach den größten Anteil mit gut 38 % aus. Die genauere Verteilung der Bevölkerung auf die Altersstrukturen wird für die VG Lisberg in der nachfolgenden Abbildung zusammengefasst.

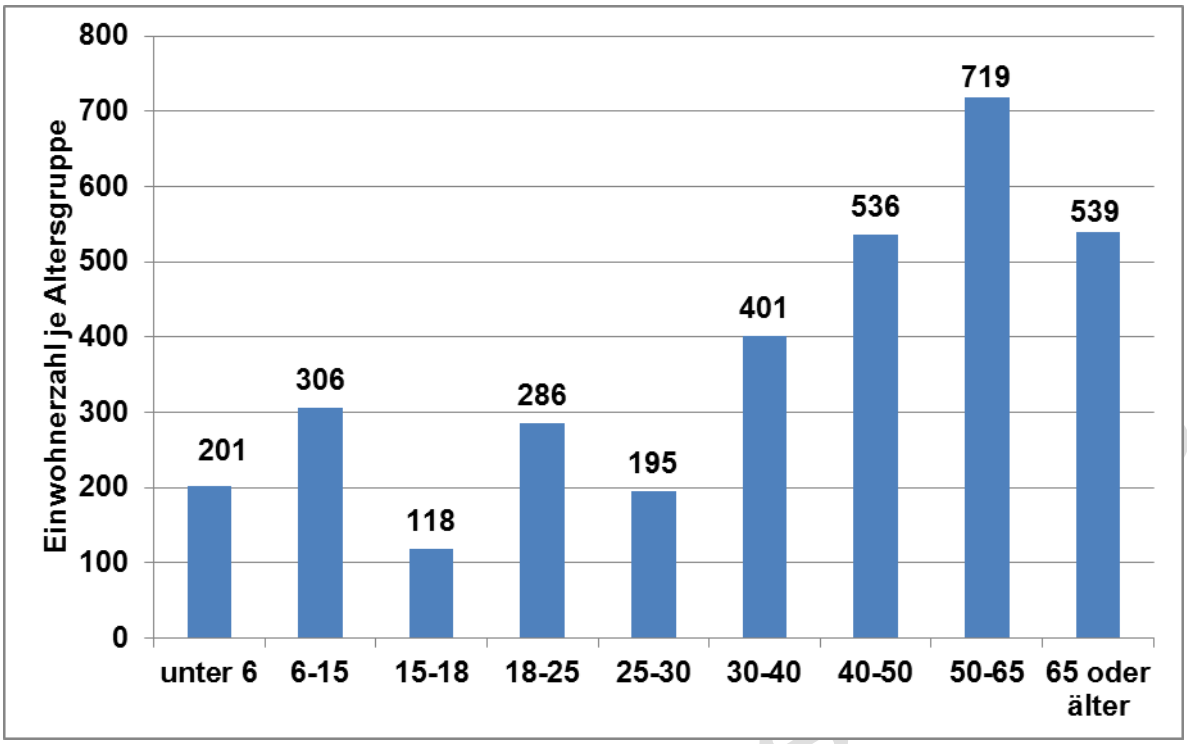


Abbildung 7: Verteilung der Bevölkerung der VG Lisberg auf Altersklassen 2012

Quelle: BayLfStaD (2014a u. b)

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 VG Lisberg für die Wohngebäude und die *öffentlichen Gebäude* beschrieben. Der Beschreibung der Struktur der Wohngebäude liegen im Wesentlichen Daten der amtlichen Wohngebäudestatistik zugrunde, während für die kommunalen Gebäude direkt vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Primärdaten verwendet werden.

3.3.1 Wohngebäude

Der gesamte Wohngebäudebestand in der Verwaltungsgemeinschaft Lisberg im Jahr 2012 beträgt insgesamt 932. Die Gemeinde Lisberg hat mit insgesamt 507 Gebäuden den größeren Bestand an Wohngebäuden (54 %). Die Zahl der Wohngebäude der Gemeinde Priesendorf beträgt entsprechend 425 (46 %).

Der Hauptanteil der Wohnfläche der VG Lisberg entfällt mit rd. 78 T m² auf Einfamilienhäuser (rd. 50 % der Gesamtwohnfläche der VG Lisberg), gefolgt mit rd. 56 T m² von Zweifamilienhäusern (rd. 36 % der Gesamtwohnfläche der VG Lisberg). Von vergleichsweise untergeordneter Bedeutung sind die Mehrfamilienhäuser: Mit einer Wohnfläche von rd. 23 T m² liegt der Anteil der Wohnfläche dieses Gebäudetyps an der Gesamtwohnfläche lediglich bei rd. 14 %.[3]

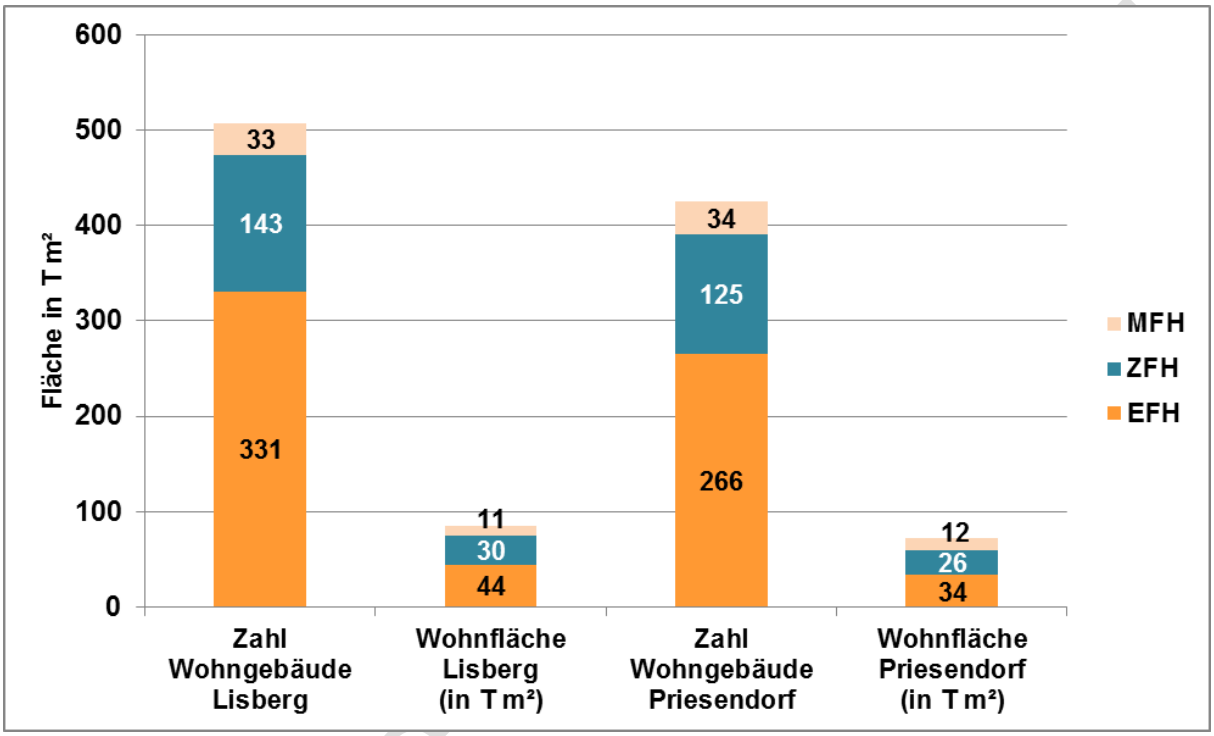


Abbildung 8: Verteilung der Wohngebäude und –fläche auf die Gemeinden Lisberg und Priesendorf 2012

Quelle: BayLfStaD (2014a u. b)

Daraus ergeben sich folgende durchschnittliche Wohnflächen je Gebäudetyp:

- Wohneinheit im Einfamilienhaus: rd. 131 m²
- Wohneinheit Zweifamilienhaus: rd. 104 m²
- Wohneinheit im Mehrfamilienhausbereich: rd. 111 m²

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

Im Rahmen einer Mikrozensuserhebung ist für das Jahr 2011 für die beiden Gemeinden Lisberg und Priesendorf die Verteilung der Wohngebäude auf Gebäudealtersklassen ergänzend hochgerechnet worden. Eine Differenzierung der Gebäude und Wohnung nach ihrer Altersstruktur zeigt, dass in der VG Lisberg der Anteil der Wohngebäude, die vor dem Inkrafttreten der Ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden, bei knapp 50 % liegt (Zensus 2013a u. b).[4]

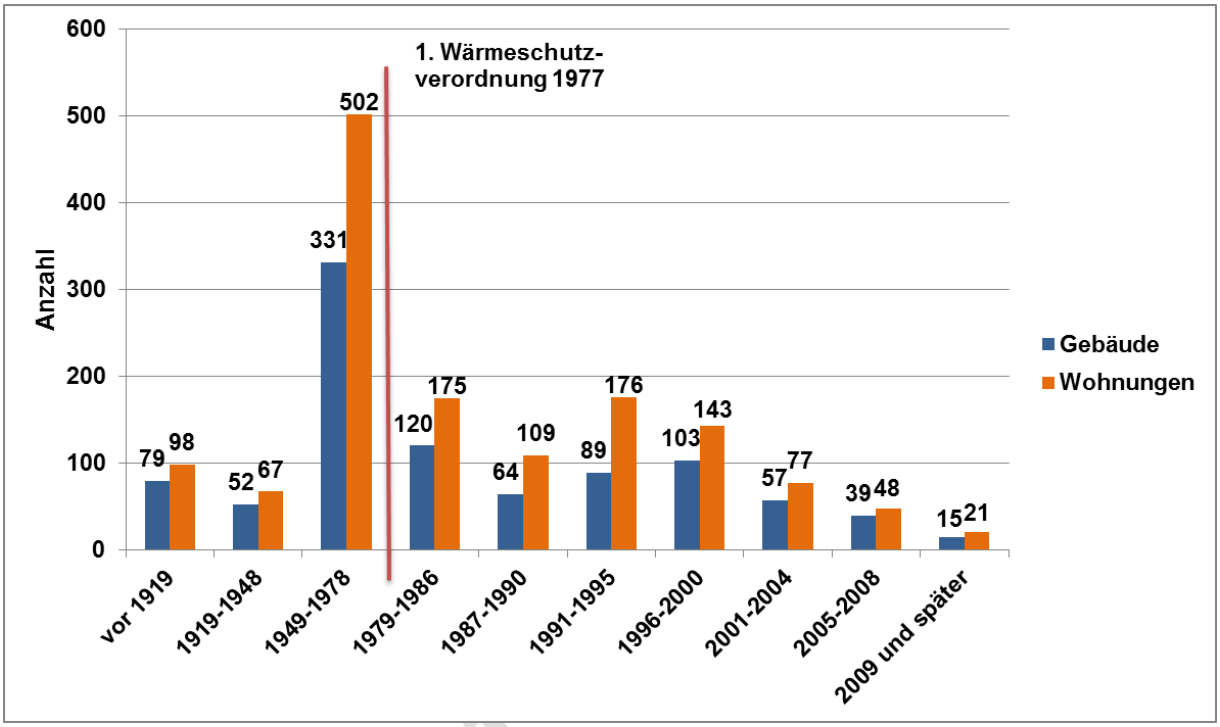


Abbildung 9: Struktur der Wohngebäude und Wohnungen der VG nach Altersklassen

Quelle: BayLfStaD (2013a u. b)

[4] 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 Wohngebäude-Statistik geringfügige Abweichungen im Hinblick auf die insgesamt erfassten Wohngebäude und den Gebäuden je Gemeinde in den erfassten Wohngebäudetypen.

3.3.2 Öffentliche Liegenschaften

Ein wichtiger Verbrauchssektor des Energiekonzepts der Verwaltungsgemeinschaft Lisberg 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, [5] 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 Verwaltungsgemeinschaft Lisberg sind im Wesentlichen folgende öffentliche Gebäude relevant:

Tabelle 2: Öffentliche Gebäude und Verbraucher der VG Lisberg

Gemeinde	Lisberg	Priesendorf
Kommunale Liegenschaften	- Kindergarten/Kindergrippe St. Antonius - Grundschule Lisberg - Archiv der VG (Kratzhaus) - Schloss Trabelsdorf (Rathaus) - Mückhaus (Sparkasse, Praxis) - Gemeinschaftsräume Lisberg - Festplatz - Straßenbeleuchtung	- Mittelschule Priesendorf - Schulturnhalle Priesendorf - Gemeindezentrum Priesendorf - Festplatz - Straßenbeleuchtung

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

Kirchliche Liegenschaften	- Kath. Pfarramt Heiligste Dreifaltigkeit - Kath Pfarrzentrum (Pfarrvilla) - Kath. Dreifaltigkeits-kirche - Aussegnungshalle - Leichenhalle - Evangelische Michaelskirche	- Kath. Kindertagesstätte St. Anna - Marienkapelle Priesendorf - Annakapelle Neuhau-sen
Abwasser- und Wasser-versorgung	- Kläranlage Trabelsdorf - Pumpwerk/Wasser-versorgung	- Pumpwerk/Wasser-versorgung
Bereitschaftsdienste/FFW	- Feuerwehr-/Kulturraum Lisberg - Feuerwehr-/Kulturraum Trabelsdorf	- Feuerwehrhaus Neu-hausen - Feuerwehrhaus Priesendorf (Bauhof)
Sonstige	- Marienheim Altenpfle-ge GmbH	

Lesefassung

3.3.3 Gewerbe

Im Jahr 2012 waren in der VG Lisberg 1.324 Beschäftigte am Wohn- und 442 Beschäftigte am Arbeitsort sozialversicherungspflichtig angestellt. Daraus resultiert ein negatives Pendlersaldo von – 882, d.h. die Auspendler dominieren deutlich.[6]

- Die Mehrzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (rd. 40 %) ist im Sektor „Produzierendes Gewerbe“ tätig. Zweit- und drittgrößter Wirtschaftszweig sind die Sektoren „Öffentliche und private Dienstleister“ mit einem Anteil von rd. 21 % unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie „Handel, Verkehr, Gastgewerbe“ mit rd. 20 %.
- Die VG Lisberg weist bei der Entwicklung der Beschäftigtenzahlen am Arbeitsort seit dem Jahr 2007 eine positive Tendenz auf: die Anzahl der Beschäftigten in den Gemeinden ist in diesem Zeitraum von 373 auf 442 um 18 % gestiegen. Zeitgleich ist außerdem ein Anstieg der Beschäftigten am Wohnort von 1.241 auf 1.324 um rd. 7 % zu verzeichnen.
- In der VG sind rd. 42 energierelevante Betriebe angesiedelt, darunter zehn Unternehmen mit mehr als 10 Beschäftigten. Die Betriebe verteilen sich nahezu gleichermaßen über beide Gemeinden.
- Im Jahr 2010 wurden weiterhin 25 landwirtschaftliche Betriebe erfasst, von denen 18 eine landwirtschaftlich genutzte Fläche zwischen 5 und 50 ha und weitere 7 von mehr als 50 ha aufweisen.
- Die VG verfügt weiterhin über einen Beherbergungsbetrieb mit neun oder mehr Gästebetten.

Lesefassung

[6] 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

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 beiden Gemeinden Lisberg und Priesendorf 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 (Befahrung, Begehung, Befragung) zugrunde gelegt. Im Ergebnis steht ein Siedlungskataster für das gesamte Gebiet (Abbildung 10, S. 22) der Verwaltungsgemeinschaft als Grundlage für den daraus zu entwickelnden Wärmeatlas.

Lesefassung

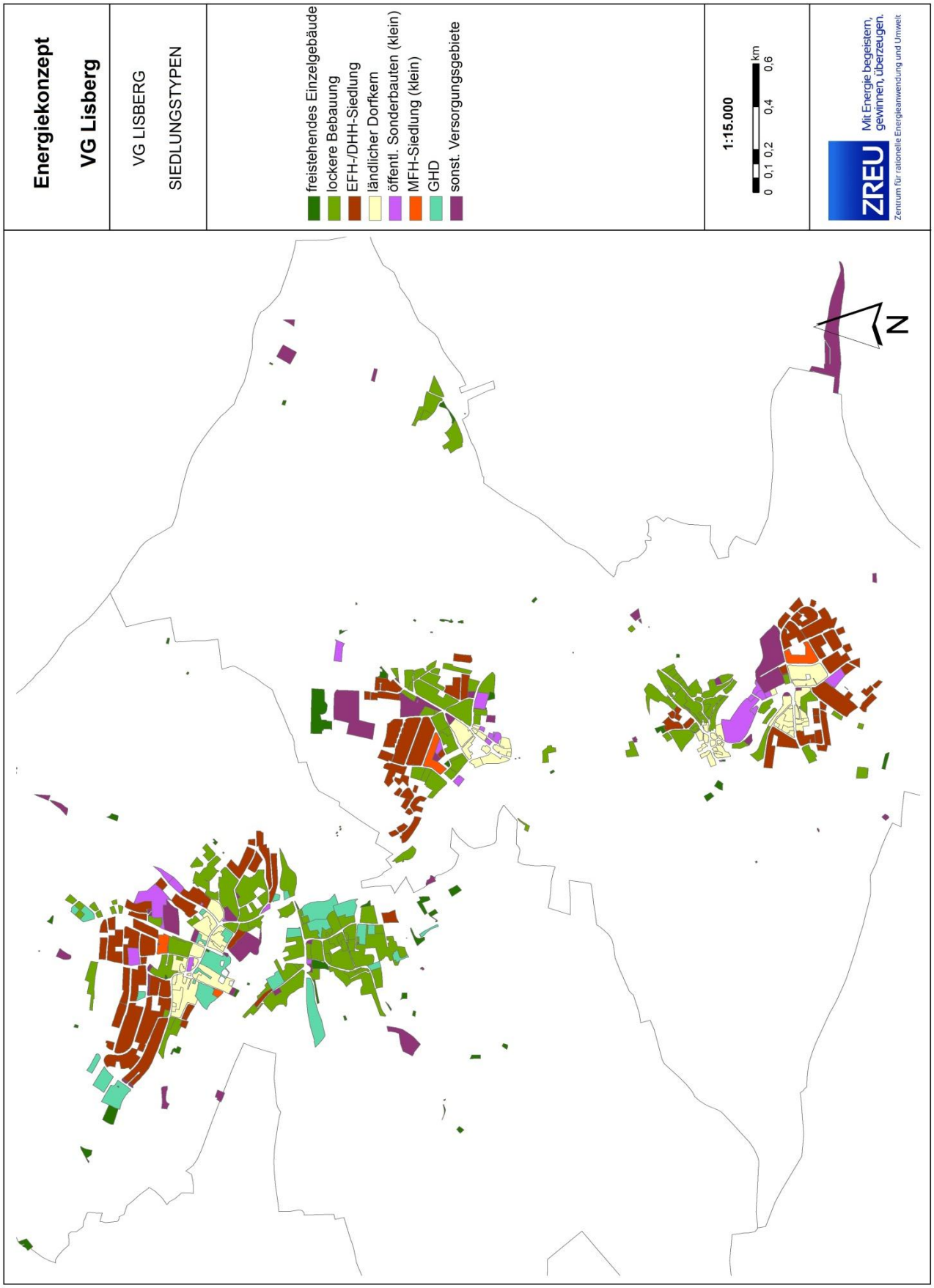


Abbildung 10: Siedlungstypenkarte VG Lisberg

3.4 Verkehr

Zur Erstellung der Verkehrsbilanz liegen Daten zum gemeindespezifischen Kraftfahrzeugbestand nach Fahrzeugtypen aus der amtlichen Statistik des Kraftfahrtbundesamtes vor. Diese enthalten gemeindegenaue Angaben zur Verteilung auf folgende Fahrzeugtypen: Personen- und Lastkraftwagen, Krafträder, Zugmaschinen, sonstige Kfz einschließlich Kraftomnibusse sowie Kraftfahrzeuganhänger. Zu einer Berechnung des Kraftstoffverbrauchs unter Berücksichtigung der fahrzeugtypischen Treibstoffe werden statistische Auswertungen zu Durchschnittsverbräuchen in den einzelnen Kraftfahrzeugtypen sowie zu durchschnittlichen Jahresfahrleistungen zugrunde gelegt, die auf Bundesebene für das Jahr 2011 ermittelt wurden (DIW 2011).

Im Jahr 2012 gab es in der VG Lisberg insgesamt mindestens 2.525 zugelassene Fahrzeuge.[7] In der folgenden Betrachtung werden Kraftfahrzeuganhänger sowie sonstige Zugmaschinen ausgeschlossen.[8] Unter den verbleibenden Fahrzeugbestand nimmt der Pkw-Bestand mit 80 % den Hauptanteil ein. Auf die Krafträder entfallen 12 %, auf die land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen 5 % und auf die Lkw 3 %. Der Anteil der Kfz einschließlich Kraftomnibusse ist mit unter 1 % zu beziffern. Abbildung 11 zeigt die Anteile der jeweiligen Fahrzeugtypen am gesamten erfassten Kraftfahrzeugbestand in der VG Lisberg.

Lesefassung

[7] Nicht einbezogen sind die Fahrzeuge der Bundeswehr sowie Fahrzeuge mit rotem bzw. Kurzzeitkennzeichen und mit Ausfuhrkennzeichen (Kraftfahrtbundesamt, 2012). Für die Fahrzeugtypen Lkw und sonstige Kfz liegen für die Gemeinde Priesendorf aus Datenschutzgründen keine Angaben vor.

[8] Es werden nur land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen betrachtet.

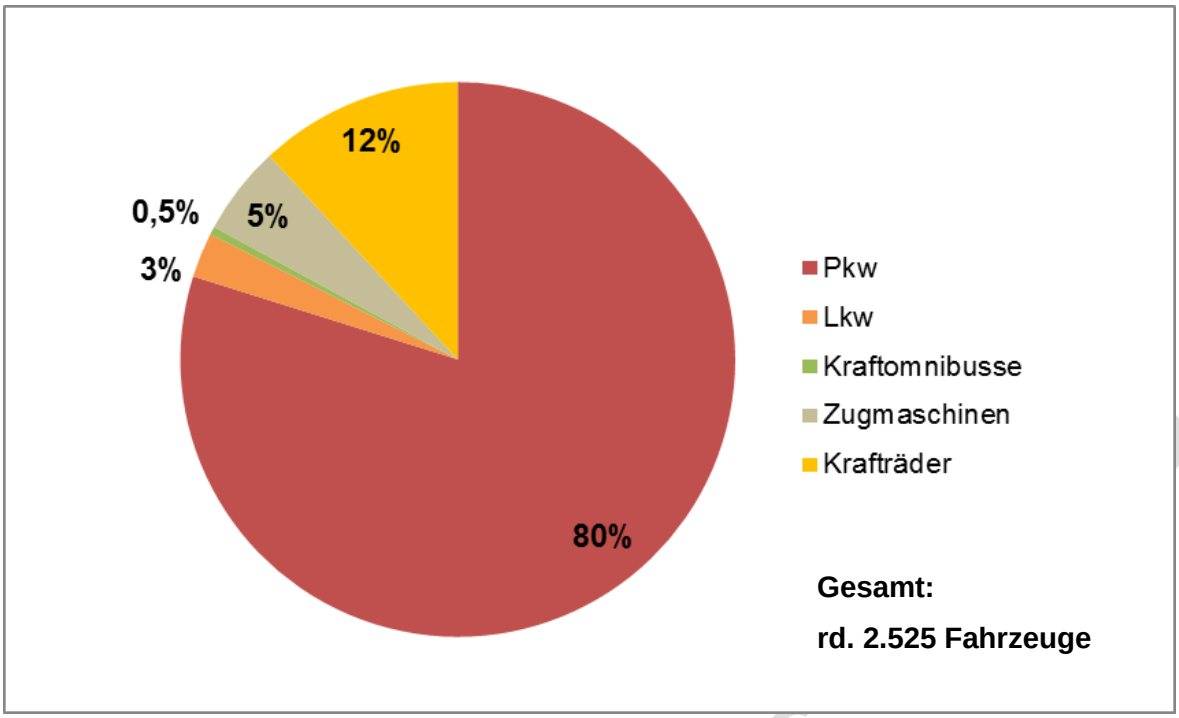


Abbildung 11: Verteilung des Kraftfahrzeugbestandes der VG Lisberg 2012

Quelle: KBA (2012)

Nach den Zahlen der Kraftfahrzeugbundesamtes verteilt sich die Zahl der im Jahr 2012 zugelassenen Fahrzeuge auf den folgenden Bestand je Gemeinde.

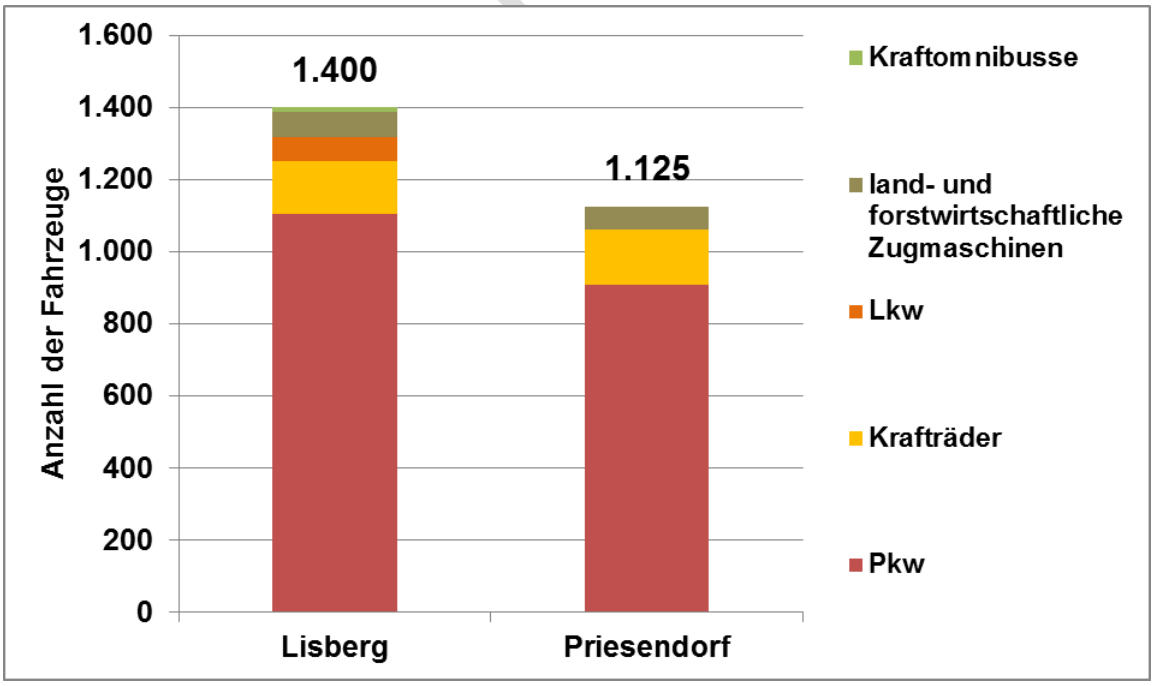


Abbildung 12: Verteilung des Kraftfahrzeugbestands 2012 je Gemeinde

Quelle: KBA (2012)

In der Gemeinde Lisberg kommen auf 1.000 Einwohner rd. 684 Pkw, in Priesendorf ist der Grad der Motorisierung mit rd. 548 Pkw je 1.000 Einwohner etwas niedriger.[9]

Lesefassung

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

3.5 Energieinfrastruktur

3.5.1 Leitungsgebundene Energieversorgung

Die VG Lisberg wird von einem Energieversorgungsunternehmen mit Strom versorgt. Eine Erdgasversorgung ist nicht vorhanden. Die Stromversorgung wird durch die Bayernwerk AG gewährleistet.

3.5.2 Nicht-leitungsgebundene Energieträger

Der Hauptanteil der Wärmeversorgung in der VG Lisberg erfolgt durch den Einsatz dezentraler Heizungsanlagen (rd. 99%).[10] Nachfolgende Abbildungen geben einen Überblick über die Art der vorhandenen Anlagen sowie die eingesetzten Energieträger.

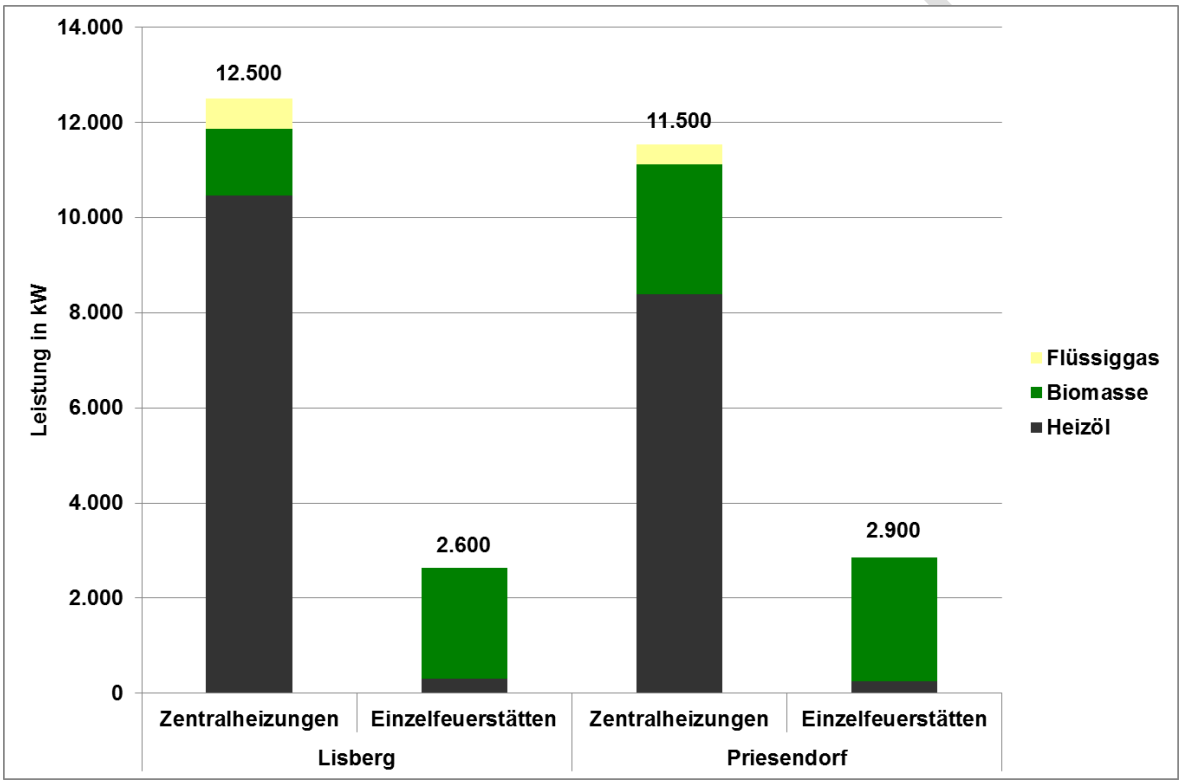


Abbildung 13: Verteilung der Anlagen nach Leistung, Art und Energieträger je Gemeinde

Quelle: Probst (2014), eigene Berechnungen ZREU

[10] Aussagen zur Verteilung, Anzahl und Art der in den Gemeinden Lisberg und Priesendorf 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.

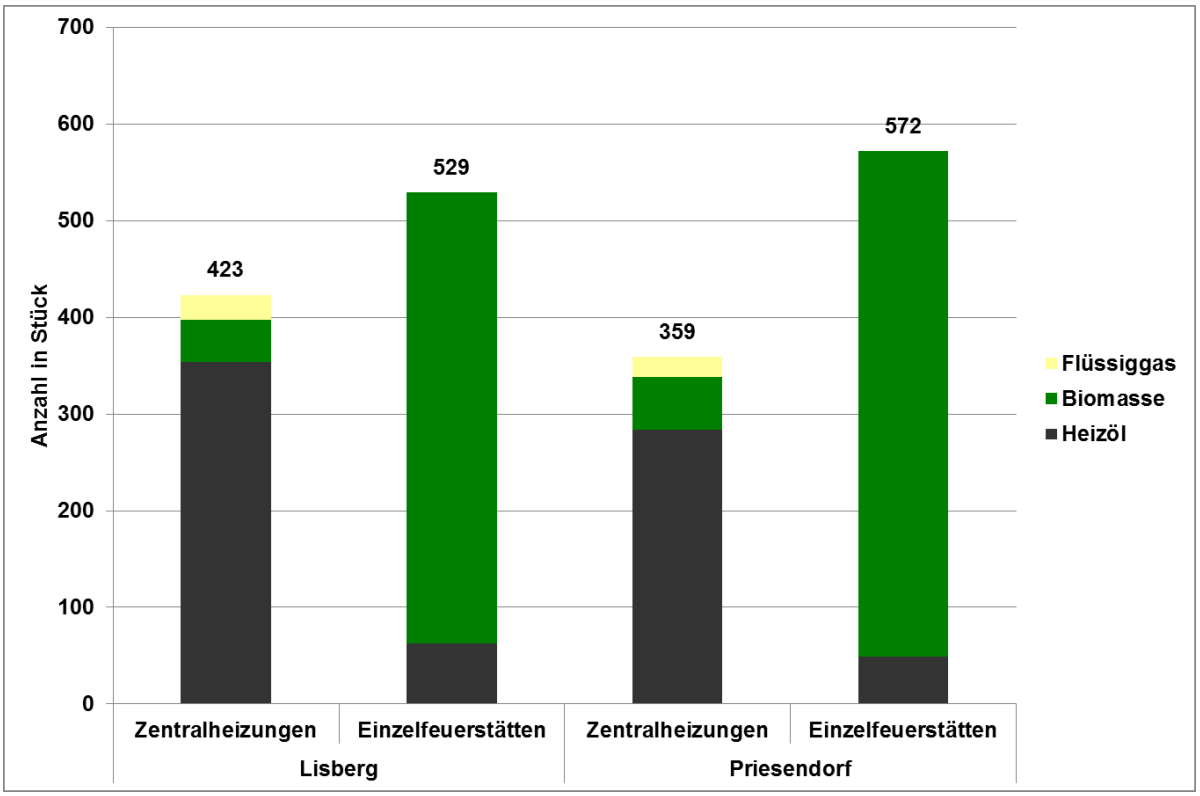


Abbildung 14: Verteilung der Anlagen nach Anzahl, Art und Energieträger je Gemeinde

Quelle: Probst (2014)

Für den Betrieb der Zentralheizungen wird zum Großteil Heizöl eingesetzt (rd. 78 %), gefolgt von Biomasse (rd. 17 %). Bei den kleineren Einzelfeuerstätten hingegen dominiert die Biomasse mit einem Anteil von rd. 90 %, die restlichen rd. 10 % entfallen hier auf Heizöl. Stellt man die Zahl der Anlagen der installierten Leistung gegenüber, so zeigt sich das die Zentralheizungsanlagen mit Faktor 4 zu den Einzelfeuerstätten bei der Leistung dominieren und damit den größten Beitrag zur Wärmebereitstellung liefern. Im Gegenzug hierzu sind rd. 41 % mehr Einzelfeuerstätten als Zentralheizungen in der VG vorhanden. Nachfolgende Abbildungen zeigen, dass der Großteil der Zentralheizungsanlagen (rd. 60 %) 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. 7 % der Anlagen (älter als 30 Jahre) auf, was als ein sehr positives Ergebnis festzuhalten ist.

Lesefas

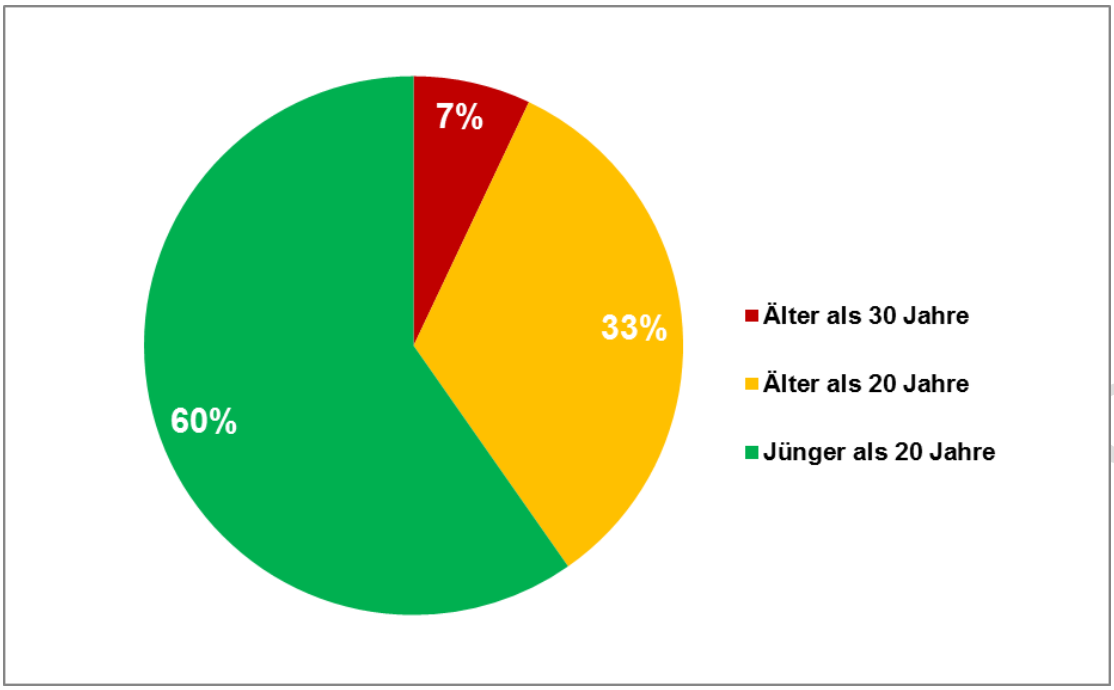


Abbildung 15: Alter der Zentralheizungsanlagen in der VG Lisberg

Quelle: Probst (2014)

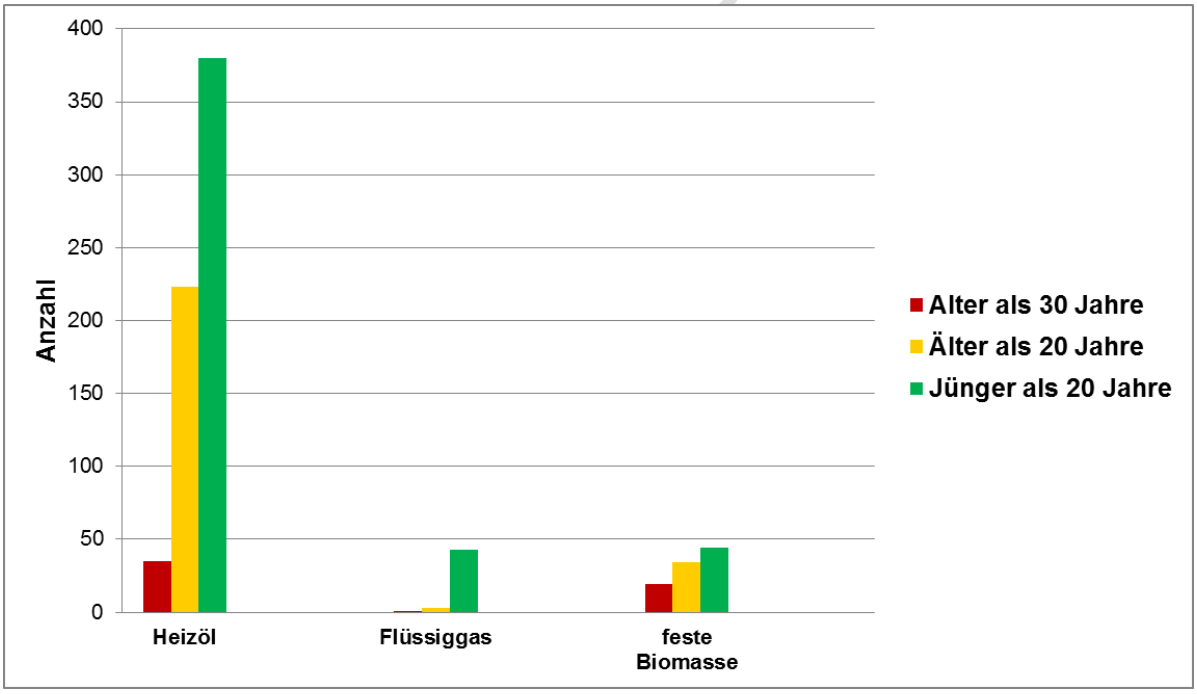


Abbildung 16: Alter der Zentralheizungen nach Energieträgern in der VG Lisberg

Quelle: Probst (2014)

Abschließend zeigt folgende Darstellung die Verteilung (nach installierter Leistung) der zur Wärmebereitstellung eingesetzten Energieträger verteilt über das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft (geordnet nach den vier Hauptteilorten). Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, dass abgesehen vom Ortsteil Neuhausen, Heizöl befeuerte Anlagen dominieren. In Neuhausen überwiegt der Anteil von Biomasse den der fossil betriebenen Anlagen.

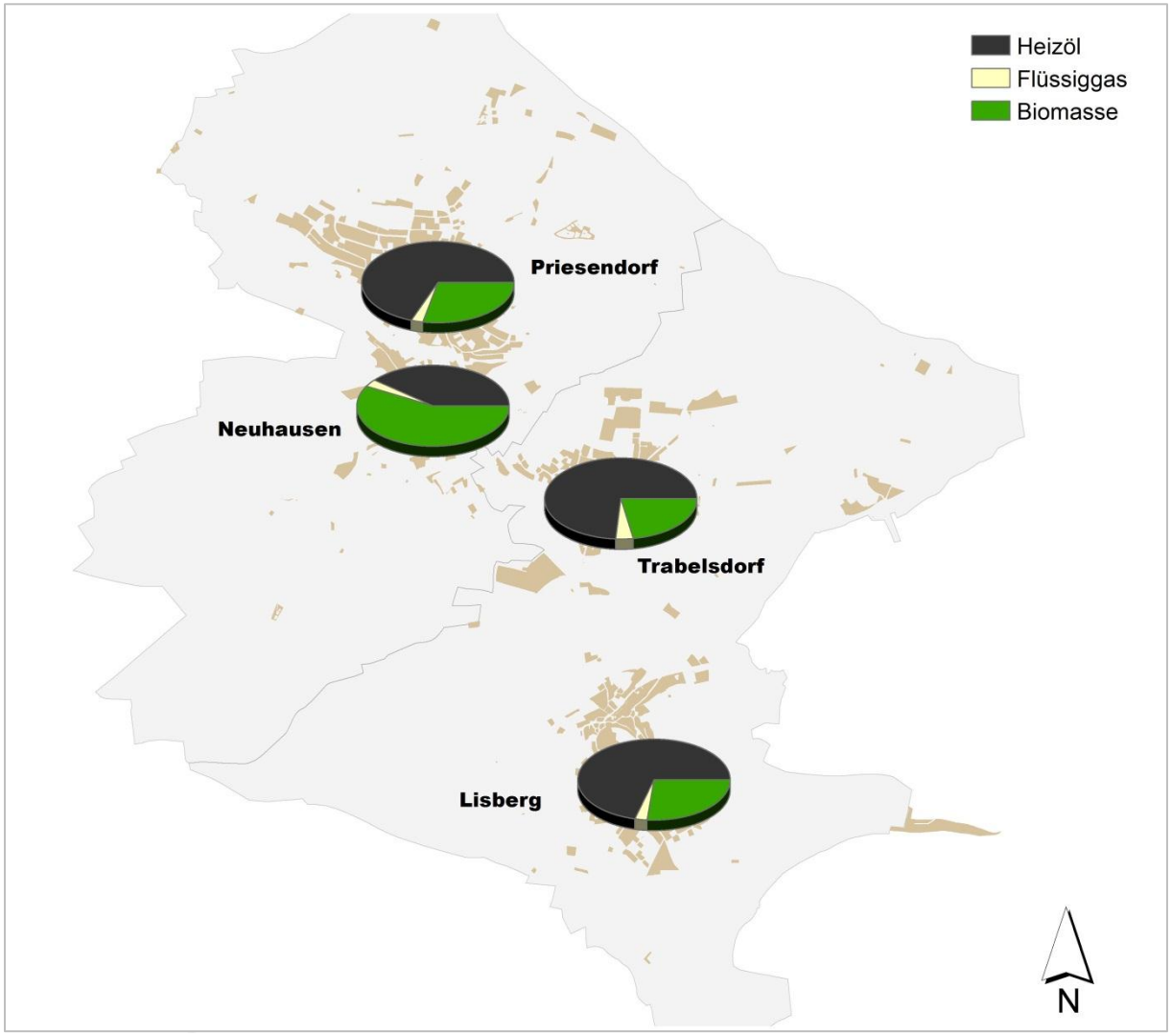


Abbildung 17: Energieträgerverteilung nach Ortsteilen

Quelle: Probst (2014), eigene Berechnungen ZREU

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 Gewerbebetrieben

- 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 sowohl in der Gemeinde Lisberg als auch der Gemeinde Priesendorf bisher ausschließlich mit Photovoltaik (insgesamt rd. 111 Anlagen mit rd. 1.842 kW_{el}). Dabei handelt es sich ausschließlich um Dachanlagen. Im Zeitraum von 2010 bis 2012 war der Ausbau der Photovoltaik – wie bundesweit insgesamt – von einer sehr großen Dynamik geprägt.

Lesefassung

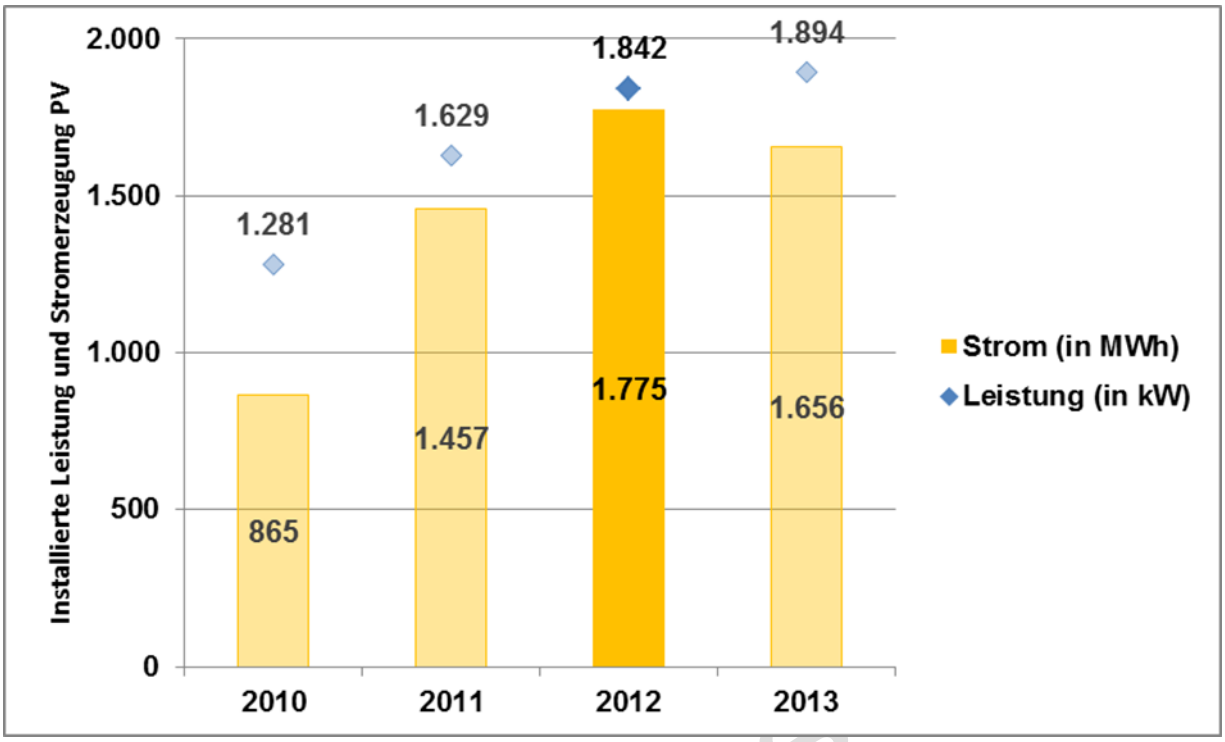


Abbildung 18: Entwicklung des Photovoltaikausbaus im Zeitraum 2010 bis 2013

Quelle: Bayernwerk (2014)

In der obigen Abbildung wird deutlich, dass im Jahr 2013 gegenüber dem betrachteten Ausgangsjahr 2012 aufgrund geänderter Förderbedingungen im EEG der Zubau an installierte PV-Leistung in kWp im Vergleich zu den Vorjahren deutlich zurückgegangen ist (rd. 10 %). Trotz des weiteren Anstiegs der installierten PV-Leistung in 2013 gegenüber 2012 (plus 52 kW) ist wegen einer geringeren Solarstrahlung in 2013 die Gesamtmenge an eingespeistem Solarstrom zurückgegangen. Für die beiden Gemeinden Lisberg und Priesendorf stellen sich in Bezug auf das betrachtete Ausgangsjahr 2012 der Ausbaustand und die Stromerzeugung aus Photovoltaik in der folgenden Weise dar.

Lesefassung

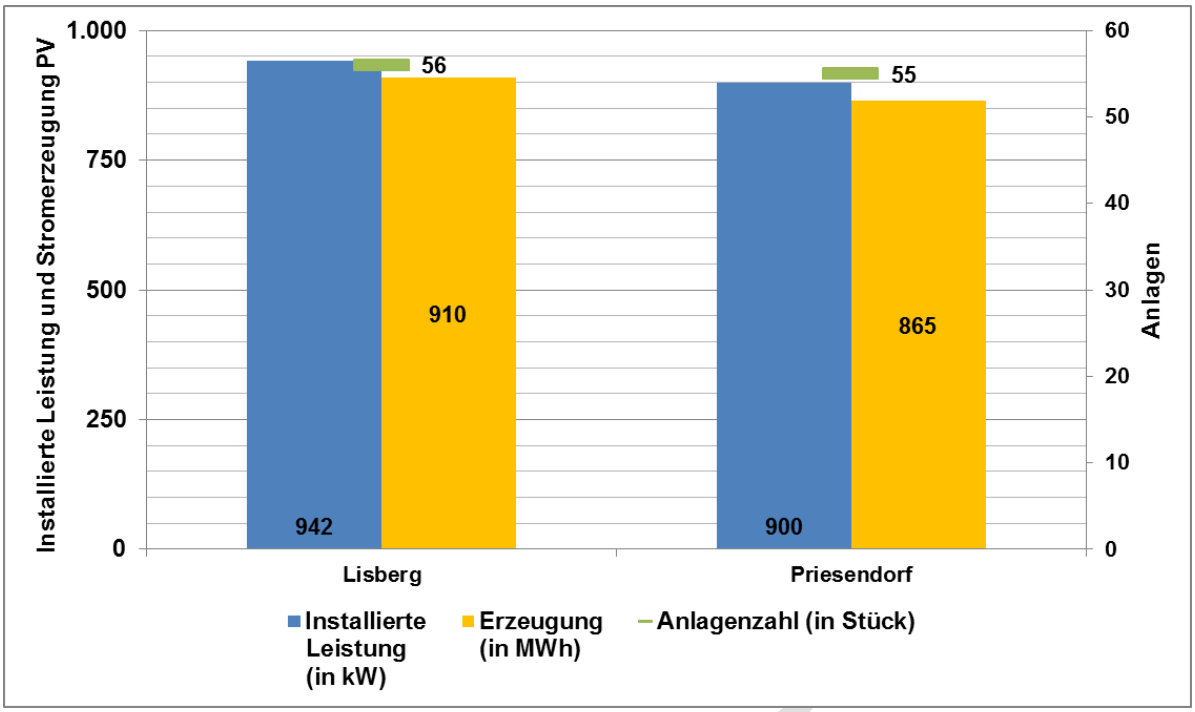


Abbildung 19: Photovoltaik, installierte Leistung, Anlagen, Stromerzeugung je Gemeinde 2012

Quelle: Bayernwerk (2014)

Weil eine gemeindespezifische Auswertung besonders zu den Anlagen einer Nutzung der Solarthermie und der Umweltwärme/Wärmepumpen für Lisberg und Priesendorf aufgrund der vorliegenden Daten nicht möglich ist, werden die Ergebnisse nachfolgen für das Gesamtgebiet der Verwaltungsgemeinschaft dargestellt. Auf dem Gebiet der VG sind bezogen auf das Ausgangsjahr 2012 folgende Technologien zur regenerativen Wärmeerzeugung vorhanden.

- Biomasse: 1.086 Anlagen mit rd. 9.064 kW_{th}
- Solarthermie: 122 Anlagen mit rd. 1.129 m² Kollektorfläche
- Geothermie: fünf Wärmepumpen[11]

Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sind in den Gemeinden nicht vorhanden bzw. nicht bekannt.

[11] Bei den erfassten Wärmepumpen und solarthermischen Anlagen handelt es sich ausschließlich um BAFA-geförderte Anlagen. Es ist daher davon auszugehen, insbesondere bei der Nutzung von Umweltwärme mit Hilfe von Wärmepumpen, dass auf dem Gemeindegebiet der VG weitere Anlagen existieren.

3.6 Wärmeatlas

In einem ersten Schritt wird der Wärmebedarf zunächst gemäß der Siedlungstypenmethode des Leitfadens zum Energienutzungsplan ermittelt (StMUV et al. 2011). 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 wird die siedlungstypenbezogene Wärmebedarfsermittlung im Folgenden erweitert und durch eine gebäudebezogene Methode kombiniert. Hierzu wird in einem zweiten Schritt der aus der Erhebung ermittelte Wärmebedarf der öffentlichen Liegenschaften sowie des Gewerbes auf die entsprechenden Flächen umgelegt bzw. einberechnet. Somit erhalten insbesondere Siedlungstypen mit Mischnutzungsanteilen eine stärkere Berücksichtigung in ihrer Heterogenität. Im Ergebnis steht der Wärmeatlas der beiden Gemeinden, der den flächenbezogenen Heizwärmebedarf der einzelnen Siedlungseinheiten räumlich differenziert abbildet.

Die Wärmebedarfsdichtekarte spiegelt folgende wichtige Ergebnisse wieder:

Gemeinde Lisberg:

- Die höchsten Wärmebedarfsdichten von mehr als 1.000 MWh/(ha*a) werden im Ortsteil Trabelsdorf im Bereich der öffentlichen Liegenschaften (Am Schloß und Matthesleite) erreicht. Im Ortsteil Lisberg werden die höchsten Wärmedichten von mehr als 1.000 MWh/(ha*a) durch zwei Verbraucher (Conrad-Wagner-Weg, Hauptstraße) verursacht.
- Wärmebedarfsdichten von 600 bis 800 MWh/(ha*a) liegen in der Gemeinde Lisberg insgesamt in den gewerblich durchsetzten Bereichen vor.
- In den Kernbereichen der Ortsteile Lisberg und Trabelsdorf (ländliche Dorfkerne) sowie in den Bereichen mit Einfamilienhaus-/Doppelhausbebauung sowie kleinerer Mehrfamilienhäuser (Lisberg) überwiegen Wärmebedarfsdichten zwischen 400 und 600 MWh/(ha*a).
- Die niedrigsten Wärmebedarfsdichten zwischen 200 und 400 MWh/(ha*a) sind in Gebieten mit lockerer Bebauung, d.h. in den Randbereichen der Ortsteile, vorhanden.

Lesefassung

Gemeinde Priesendorf:

- Die Wärmebedarfsdichten in der Gemeinde Priesendorf sind insgesamt geringer als in der Gemeinde Lisberg. Die höchsten Werte von rd. 600 MWh/(ha*a) weisen gewerblich geprägte Bereiche auf. Im Ortsteil Neuhausen erreicht ein Großverbraucher (Mittelgrundstraße) eine Wärmebedarfsdichte von etwa 1.500 MWh/(ha*a).
- Ansonsten überwiegen in der Gemeinde Priesendorf aufgrund der Bebauungsstruktur Wärmebedarfsdichten zwischen 200 und 400 MWh/(ha*a). Im Ortskern und Gebieten mit Einfamilienhaus-/Doppelhausbebauung liegen die Wärmedichten zwischen 350 und 400 MWh/(ha*a), in den Bereichen lockerer Bebauung bei etwa 250 MWh/(ha*a).

Lesefassung

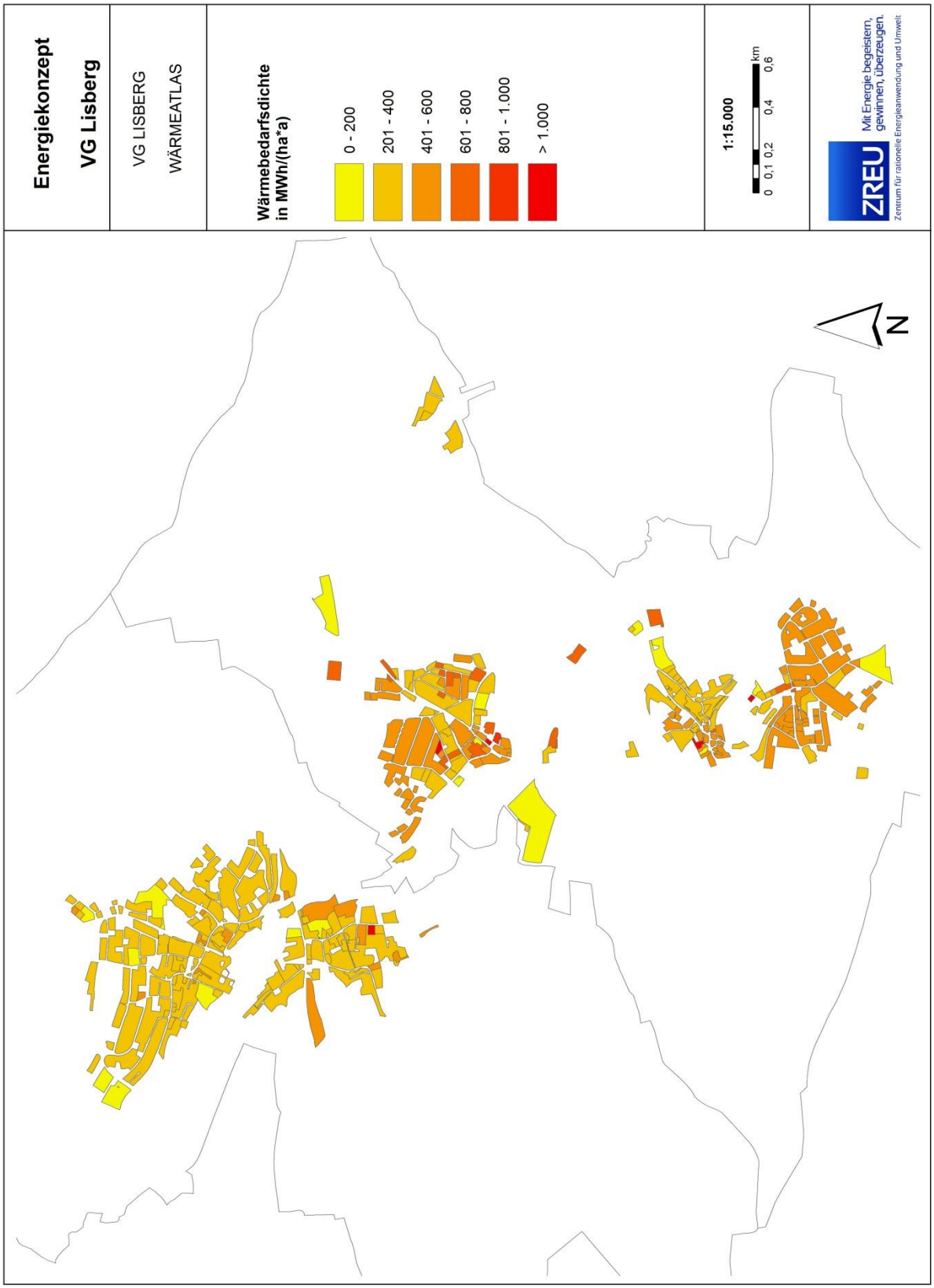


Abbildung 20: Wärmeatlas VG Lisberg

3.7 Energie- und CO_2-Bilanz für das Ausgangsjahr 2012

Im folgenden Kapitel werden die Verteilung des Energieverbrauchs der VG Lisberg im betrachteten Ausgangsjahr 2012 für die *Verbrauchssektoren Private Haushalte und übrige Verbraucher*, *öffentliche Liegenschaften*, *Gewerbe* sowie *Verkehr* im Überblick dargestellt. Die Erstellung der Energie- und CO_2-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. Eine abgestufte Auswertung je Gemeinde erfolgt an dieser Stelle und in den folgenden Kapiteln nicht. Die gemeindebezogenen Ergebnisse, soweit eine Aufteilung möglich ist, werden separat in zusammenfassenden Übersichtsblättern für Lisberg und Priesendorf in Abschnitt 10, S.159 dargestellt.

3.7.1 Verbrauchssektoren

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

- Private Haushalte und übrige Verbraucher
- Öffentliche Liegenschaften
- Gewerbe
- 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.

Lesefassung

Dem Verbrauchssektor *Gewerbe* werden generell Betriebe mit mehr als 10 Beschäftigten sowie weitere energierelevante Betriebe zugeordnet (s. Abschnitt 3.3.3, S. 20).
In der Verbrauchergruppe *Verkehr* wird der motorisierte Individualverkehr erfasst.[12]

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 21 stellt zunächst die Verteilung des Endenergiebedarfs in der VG Lisberg in Bezug auf sämtliche untersuchten Verbrauchssektoren dar. Die Gesamtsumme des Endenergiebedarfs im Bilanzjahr 2012 wurde mit rd. 84.800 MWh ermittelt. Über den stationären Endenergiebedarf in einer Höhe von rd. 58.000 MWh hinaus fällt durch den *Verkehr* in den Gemeinden ein zusätzlicher Energiebedarf von rd. 26.800 MWh an. Über sämtliche betrachtete Verbrauchssektoren ergibt sich die folgende prozentuale Verteilung:

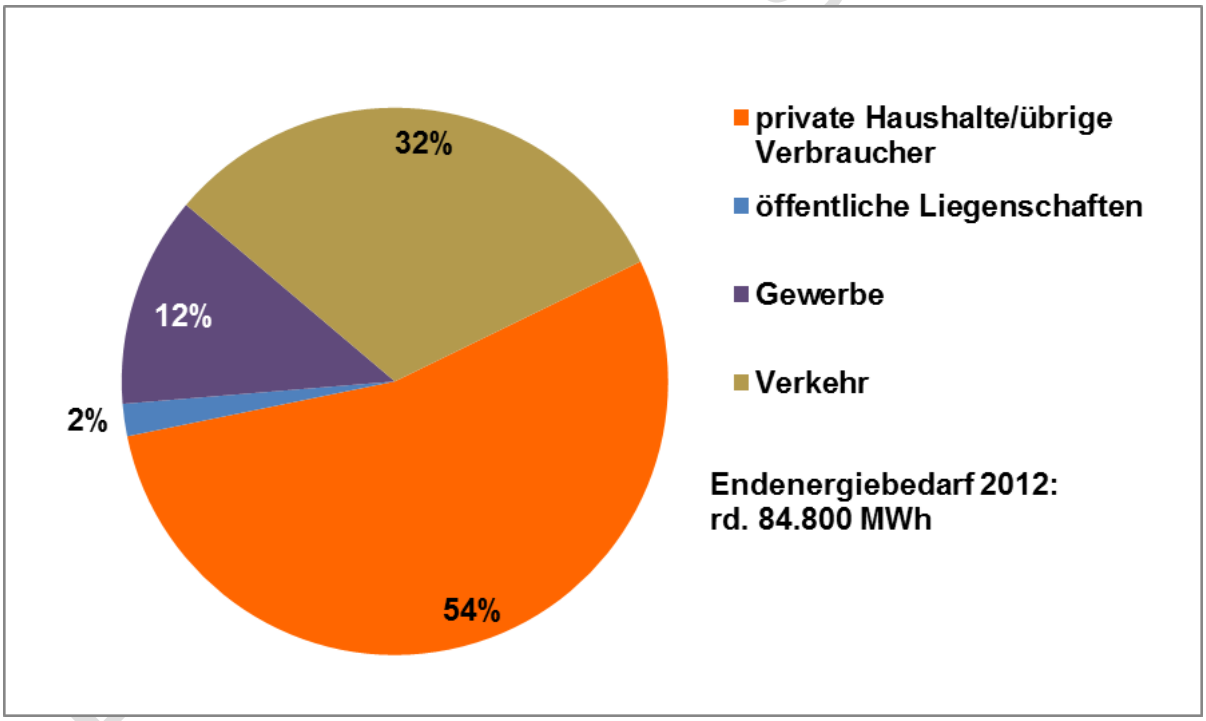


Abbildung 21: Endenergiebedarf nach Verbrauchssektoren 2012

[12] Unter dem Begriff des motorisierten Individualverkehrs werden folgende Fahrzeugtypen zusammengefasst: Personen- und Lastkraftwagen, Krafträder, land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen, sonstige Kfz einschl. Kraftomnibusse.

Der größte Anteil am Endenergiebedarf entfällt mit rd. 54 % (rd. 45.800 MWh) auf den Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher*. An zweiter Stelle rangiert mit einem Bedarfsanteil von rd. einem Drittel (rd. 26.800 MWh) der Bereich *Verkehr*.

Lesefassung

Mit einem Anteil von rd. 12 % (10.600 MWh) benötigt der Sektor *Gewerbe* lediglich etwa ein Zehntel der gesamten Endenergie im Jahr 2012. Von vergleichsweise geringerer Bedeutung sind die *Öffentlichen Liegenschaften* mit einem Anteil von etwa rd. 2 % (rd. 1.600 MWh).

3.7.3 Stationärer Energiebedarf

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

Strombedarf (ohne Heizstrom)

Der Gesamtbedarf für stationäre Endenergie bei der Strombereitstellung beträgt im Jahr 2012 rd. 8.200 MWh. Beinahe zwei Drittel des Strombedarfs entfällt allein auf den Sektor *private Haushalte und übrige Verbraucher* (rd. 5.100 MWh), das *Gewerbe* benötigt mit rd. 32 % (rd. 2.600 MWh) den zweitgrößten Anteil, während die *Öffentlichen Liegenschaften* lediglich einen Anteil von rd. 6 % (450 MWh) aufweisen. [13]

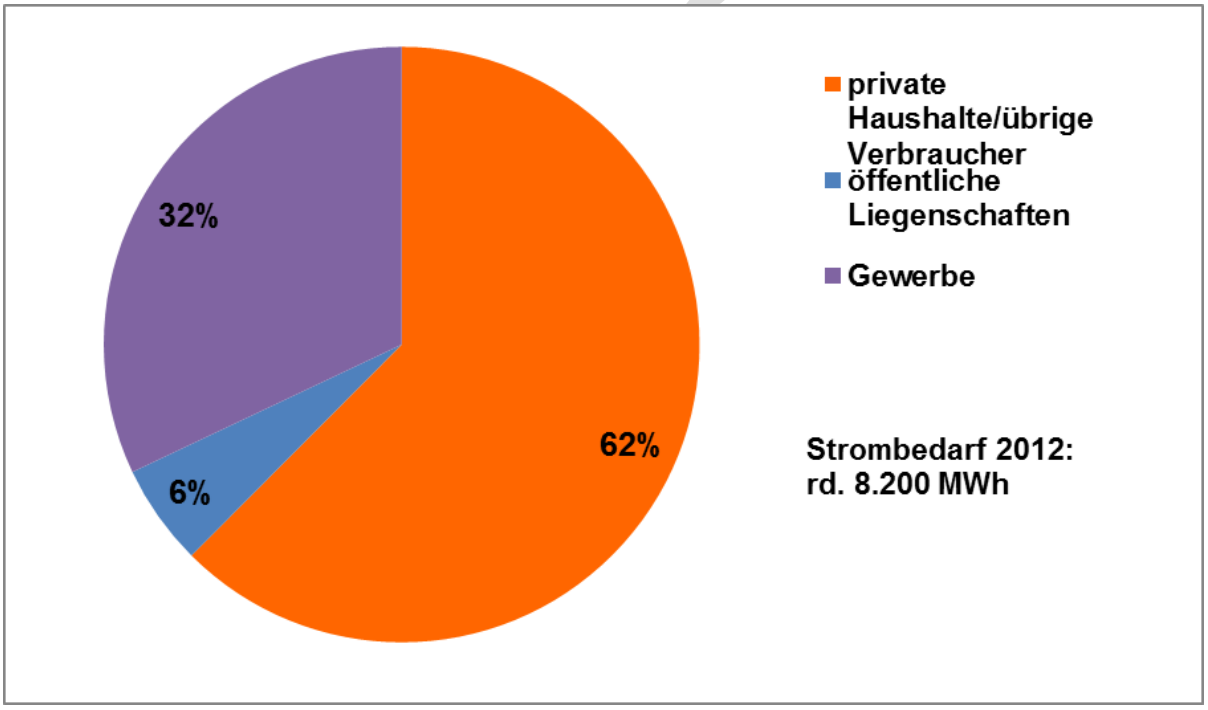


Abbildung 22: Strombedarf nach Verbrauchssektoren 2012

[13] Im Verbrauch der öffentlichen Liegenschaften ist der Strombedarf für die Straßenbeleuchtung, Pumpstationen sowie die Kläranlage enthalten. Der Stromverbrauch der Landwirtschaft ist bei den privaten Haushalten mit enthalten.

Wärmebedarf

Analog veranschaulicht Abbildung 23 die Verteilung der einzelnen Verbrauchergruppen auf den Bedarf an Wärmeenergie (inkl. Heizstrom):

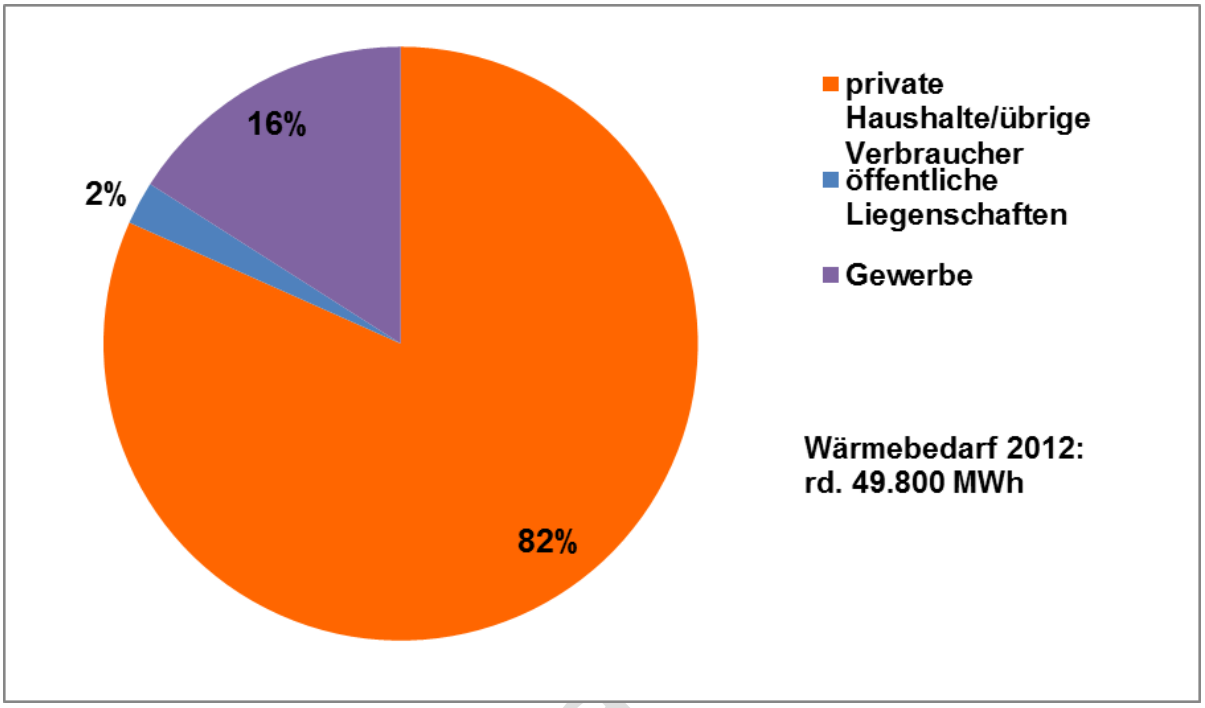


Abbildung 23: Wärmebedarf nach Verbrauchssektoren 2012

Demnach entfällt der Hauptanteil mit über 80 % (rd. 40.700 MWh) des Wärmebedarfs auf die *Privaten Haushalte und übrige Verbraucher* und weitere 16 % auf *Gewerbe* (rd. 7.960 MWh). Die Öffentlichen Liegenschaften benötigen rd. 2 % (1.200 MWh). Insgesamt wurden im Jahr 2012 rd. 49.800 MWh Wärme 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 VG Lisberg. Für das Jahr 2012 ergibt sich unter Berücksichtigung des Kraftfahrzeugbestandes nach Fahrzeugtypen, spezifischen Jahresfahrleistungen und Durchschnittsverbräuchen sowie einer Unterscheidung nach eingesetzten Kraftstoffen ein Energiebedarf von rd. 26.800 MWh durch den Sektor *Verkehr*. Der Anteil des Verkehrssektors am Gesamtendenergiebedarf beträgt etwa ein Drittel (32 %).

Abbildung 24 fasst den Endenergiebedarf des Verkehrs für den motorisierten Individualverkehr (ohne den Schienen- und Flugverkehr) für das Jahr 2012 nach Energieträgern zusammen.

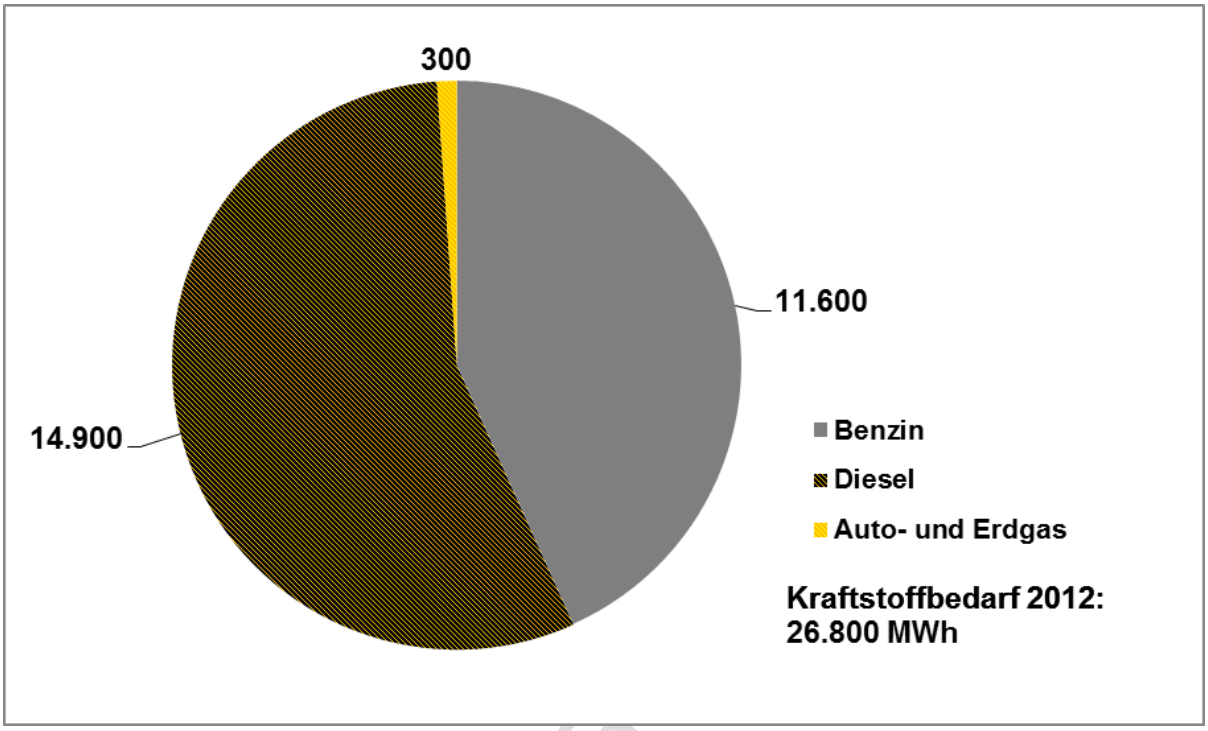


Abbildung 24: Verteilung des Gesamtenergiebedarfs *Verkehr* nach Energieträgern 2012

Der Großteil des Endenergiebedarfs im Sektor *Verkehr* entfällt auf den Energieträger Diesel (rd. 56 %), gefolgt vom Benzin (rd. 43 %). Von geringer Bedeutung sind gasbetriebene Fahrzeuge mit einem Anteil von rd. 1 %.

Der Energiebedarf des *Verkehrs* in der VG Lisberg wird maßgeblich durch den motorisierten Individualverkehr durch Pkw bestimmt, die mit rd. 20.200 MWh 75 % der Energie verbrauchen. Weitere 12 % (3.100 MWh) entfallen auf die Lkw und jeweils 6 % auf land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen (1.700 MWh) und Kraftomnibusse (1.500 MWh). Vergleichsweise gering ist der Energiebedarf für Krafträder (rd. 400 MWh; 1 %).

Vertiefende Details zur Bilanzierung bzw. Datengrundlage des *Verkehrssektors* einschließlich einer Erläuterung der methodischen Vorgehensweise finden sich in Kapitel 3.4. auf S. 23

Leseprobe

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 VG Lisberg:

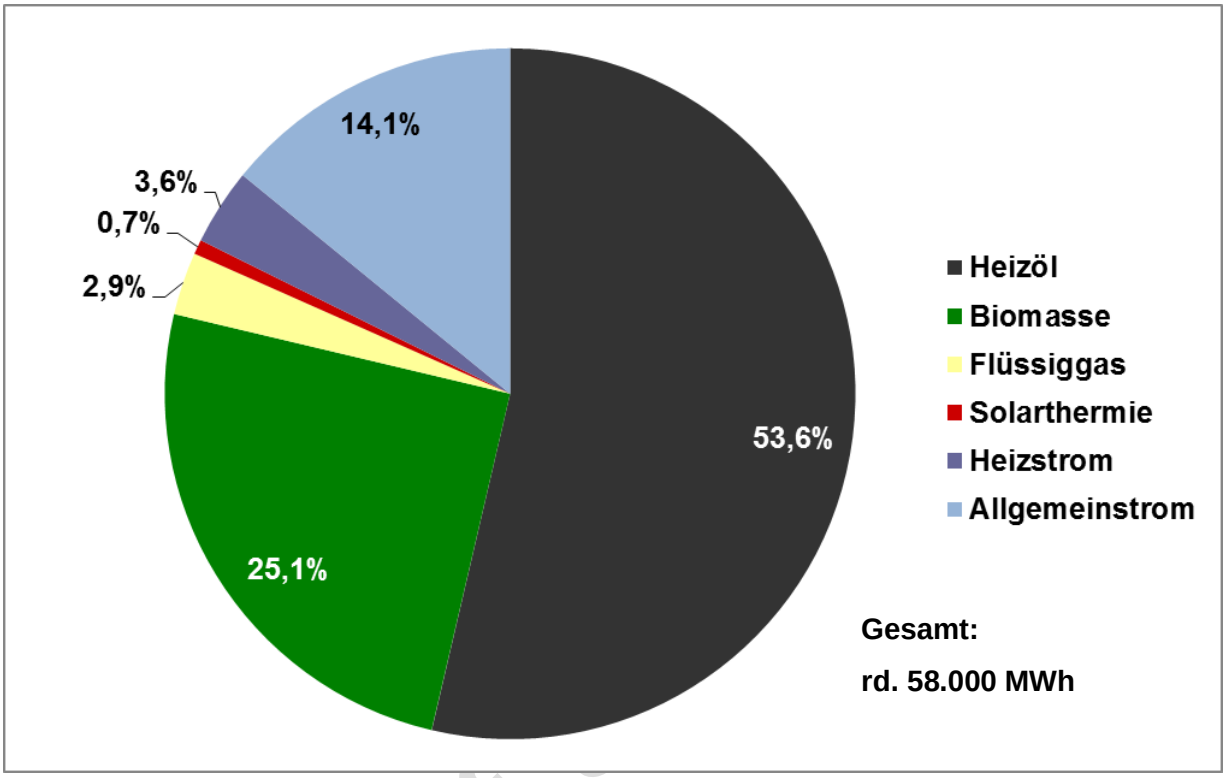


Abbildung 25: Verteilung des Gesamtendenergiebedarfs nach Energieträgern 2012

Hier wird deutlich, dass der größte Teil des Endenergiebedarfs im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft durch nicht-leitungsgebundene Energieträger gedeckt wird. Dabei dominiert der Einsatz von Heizöl mit einem Anteil von über 50 % vor dem Einsatz von Biomasse, der bei etwa einem Viertel liegt (25 %). Auf den Allgemeinstrom entfällt ein Anteil von rd. 14 %, weitere rd. 3,6 % werden durch Heizstrom abgedeckt. Die anderen Energieträger wie Flüssiggas, und Solarthermie erreichen gemeinsam einen Anteil von knapp 4 %.

Bezogen auf den Anteil erneuerbarer Energieträger an der Endenergiebreitstellung wird deutlich, dass insbesondere durch den Einsatz von Biomasse im Bilanzjahr bereits rd. ein Drittel des Wärmebedarfes durch regenerative Energieträger abgedeckt wird.[14] Insgesamt wurden im Jahr 2012 rd. 15.100 MWh Wärme aus erneuerbaren Energien erzeugt (siehe Abbildung 26).

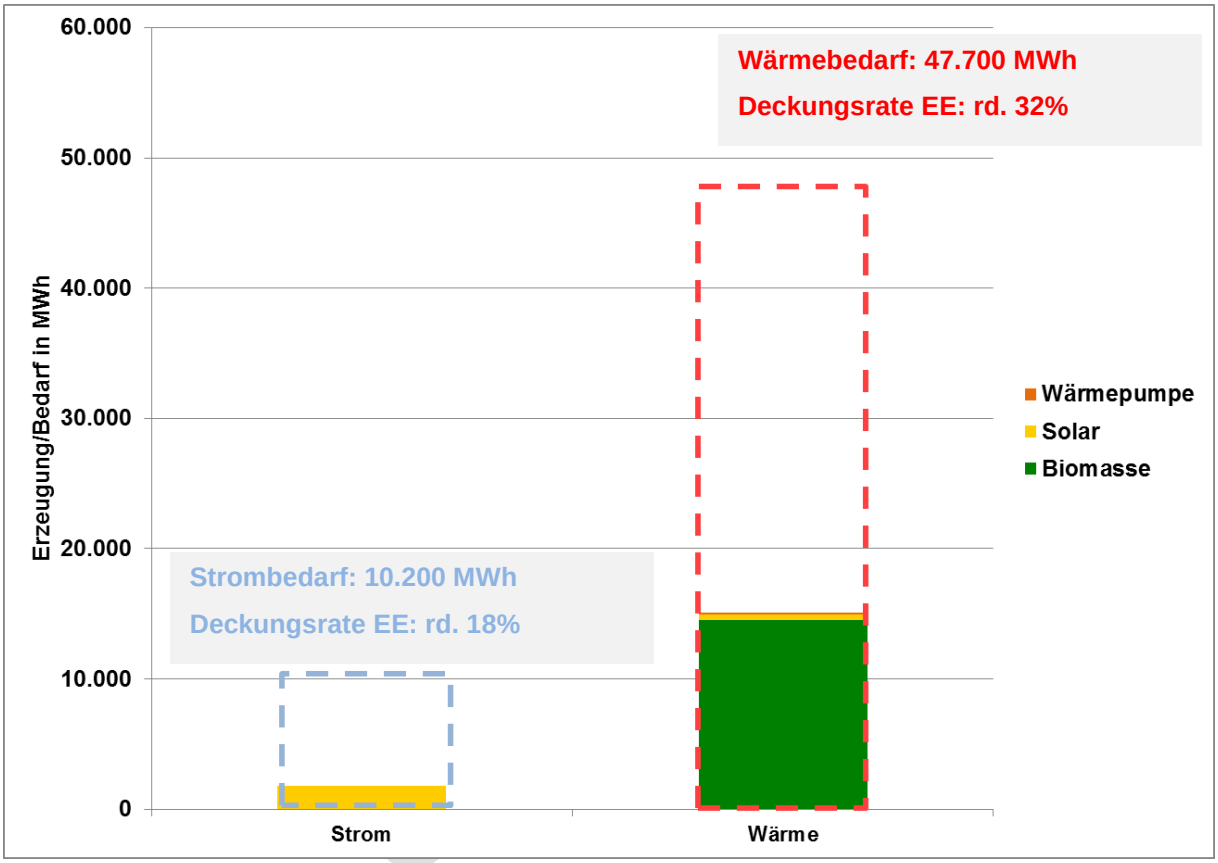


Abbildung 26: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2012

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. 96 %. Von vergleichsweise untergeordneter Bedeutung ist bislang der Einsatz von solarthermischen Anlagen (rd. 3 %) und Wärmepumpen (rd. 1 %).

[14] 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 den Gemeinden bilanziell lediglich knapp unter einem Fünftel durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger gedeckt. Damit liegt die VG im Vergleich deutlich unter bayerischen bzw. oberfränkischen Werten von rd. 26 % bzw. 28 %.[15]

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 Gemeinden der VG Lisberg noch von umfassenden Ausbaupotenzialen für erneuerbare Energien bei der Stromversorgung auszugehen.

Ähnliches gilt für die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien. Gleichwohl ist hier hervorzuheben, dass die Gemeinden Lisberg und Priesendorf mit der für 2012 genannten Wärmeerzeugung die bundespolitischen Ziele bereits erreicht bzw. deutlich überschritten haben: 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.

Lesefassung

[15] Nach www.energymap.info, Aufruf vom 10/2014.

3.7.6 CO_2-Bilanz

Für den ermittelten Endenergiebedarf ergibt sich für das Jahr 2012 folgende CO_2-Bilanz:[16]

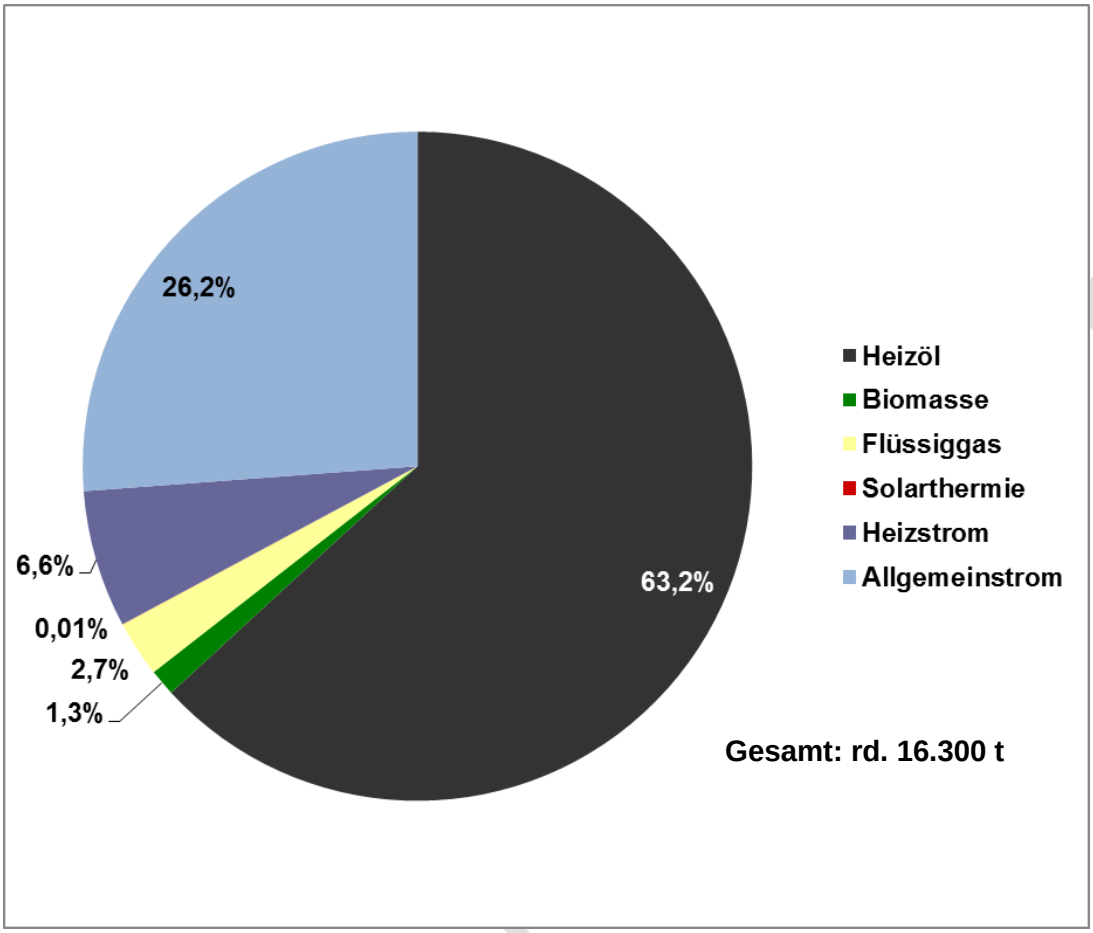


Abbildung 27: CO_2-Bilanz nach Energieträgern 2012

Die Bilanzierung der CO_2-Emissionen erfolgt mit Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.93 unter Berücksichtigung von Vorketten. Die Gesamtemissionen (ohne *Verkehr*) an CO_2 belaufen sich im Basisjahr 2012 auf rd. 16.300 t (Tonnen).[17]

[16] Es ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der vorliegenden Berechnung um keine Kalkulation des CO_2-Fußabdruckes je Einwohner handelt, weil zusätzliche CO_2-Emissionen aus Konsum, Tourismus und sonstigem Fernverkehr nicht in die Berechnung einfließen. Es wird an dieser Stelle keine CO_2-Äquivalenz-Berechnung zur Darstellung der THG-Bilanz vorgenommen, sondern ausschließlich die CO_2-Emission betrachtet.

[17] GEMIS ist eine „public domain“ Software, welche vom Öko-Institut e.V. zur Berechnung von Lebenszyklen, Stoffstromanalysen und CO_2-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 27 verdeutlicht, dass nahezu zwei Drittel der CO_2-Emissionen in der VG durch den Einsatz von Heizöl verursacht werden. An zweiter Stelle steht die Emission von CO_2 durch die Stromnutzung in den Gemeinden. Insgesamt beträgt der Anteil an CO_2-Emissionen aus der Wärmerzeugung rd. 74 % und aus Strom (Allgemeinstrom) rd. 26 %. Aus den dargestellten CO_2-Gesamtemissionen resultiert im Jahr 2012 ein einwohnerbezogener Wert von 4,9 Tonnen pro Einwohner. Damit liegt die VG im Vergleich unter dem bayerischen Durchschnitt von 6-7 Tonnen pro Einwohner.

Bezieht man den *Verkehrssektor* mit ein, ergibt sich folgende Verteilung: Der größte Teil der CO_2-Emissionen (47 %) wird weiterhin durch die Wärmebereitstellung verursacht, der *Verkehrssektor* trägt zu einem Drittel (35 %, rd. 8.600 t) und die Stromnutzung zu knapp einem Fünftel (18 %) zu den Gesamtemissionen bei. Die Gesamtemissionen (mit *Verkehr*) an CO_2 belaufen sich im Basisjahr 2012 auf rd. 24.900 Tonnen.

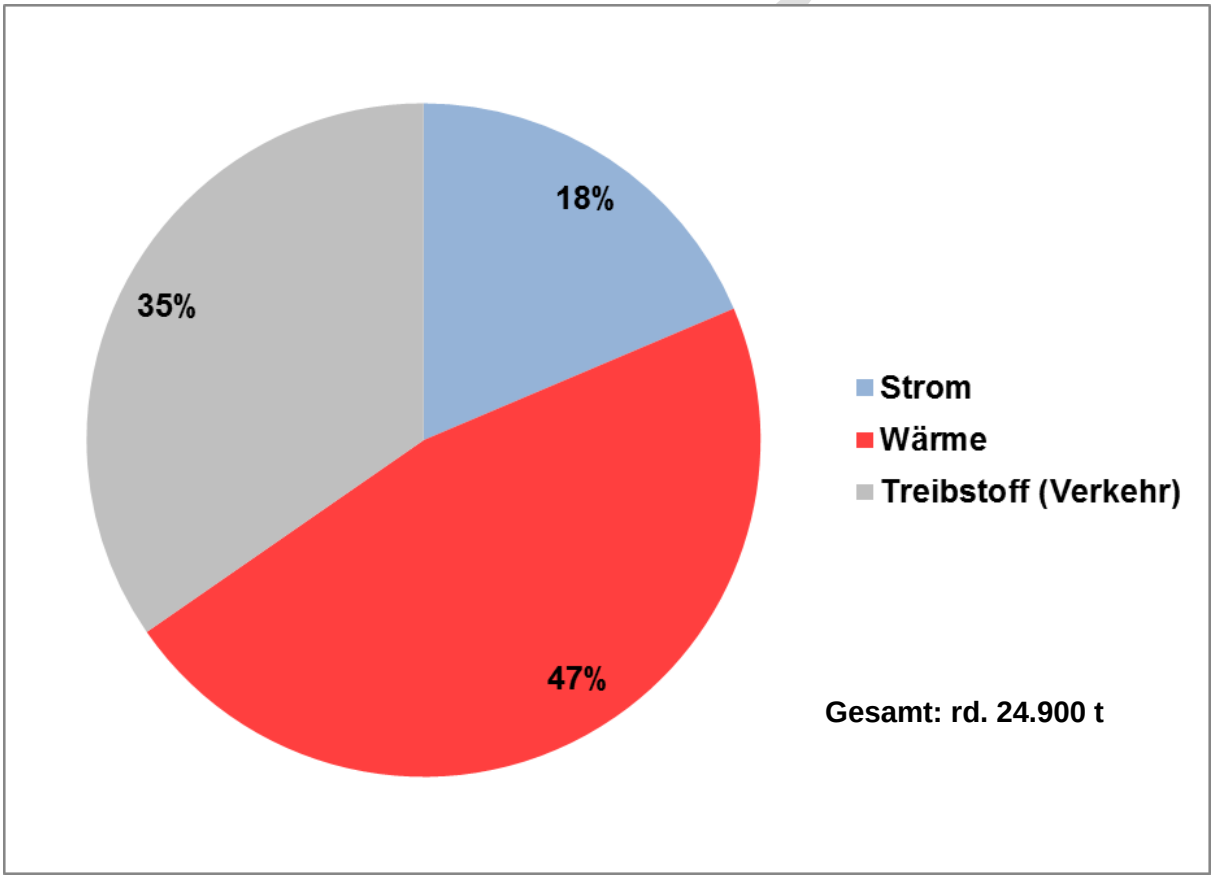


Abbildung 28: CO_2-Bilanz mit *Verkehrssektor* 2012

Aus den dargestellten CO_2-Gesamtemissionen resultiert im Jahr 2012 eine einwohnerbezogene CO_2-Emission 7,5 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 in einem Methodenmix aus Siedlungstypenmethode (Top-Down-Verfahren) sowie gebäude(typen)bezogener Berechnungen des Wärmebedarfs (Bottom-Up-Verfahren).

In einem ersten Schritt wird der Wärmebedarf zunächst gemäß der Siedlungstypenmethode des Leitfadens zum Energienutzungsplan für die Verbrauchergruppe *Private Haushalte und übrige Verbraucher* ermittelt (Kapitel 3.3.4, S. 21). Ergänzend wird in einem zweiten Schritt für eine Bestimmung des Wärmebedarfs in den Wohngebäuden eine gebäudebezogene Analyse unter Verwendung wohnungsstatistischer Daten durchgeführt. Hierzu wird der Wärmebedarf in den Gebäudetypen Einfamilienhäuser sowie Zwei- und Mehrfamilienhäuser aus spezifischen Wohngebäudeflächen, Baualtersklassen und Wärmebedarfskennwerten bestimmt. Diese differenzierte Wärmebedarfsermittlung bildet weiterhin die Grundlage für die Berechnung der verschiedenen Einsparmöglichkeiten im Wohngebäudebestand.

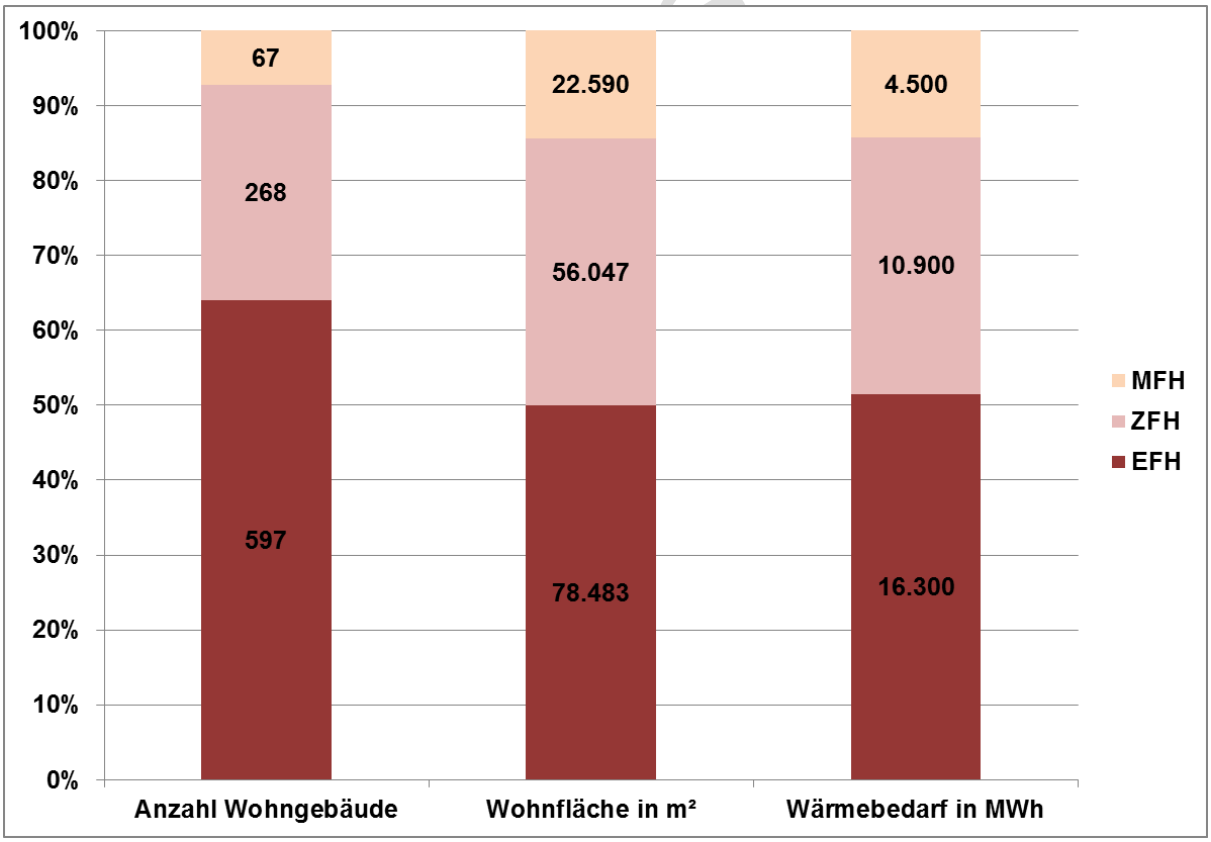


Abbildung 29: Wohngebäude, Wohnflächen und Wärmbedarf nach Gebäudetypen

Quelle: BayLfStaD (2014a u. b), eigene Berechnung ZREU

Nach der dargestellten Methodik kann der Wärmebedarf der Wohngebäude für das Jahr 2012 mit rd. 31.700 MWh ermittelt werden. Demgegenüber weisen Gebäude mit kleingewerblicher bzw. Mischnutzung einen Wärmebedarf von rd. 9.000 MWh auf, so dass sich der in der Gesamtbilanz dargestellte Wärmebedarf von rd. 40.700 MWh für den gesamten Verbrauchssektor ergibt. Innerhalb der Wohngebäudetypen weisen die Einfamilienhäuser mit rd. 16.300 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. 5.100 MWh. Der Anteil der Wärme am Endenergiebedarf des Sektors *Private Haushalte und übrige Verbraucher* beträgt somit 89 %, auf den Strombedarf entfallen die verbleibenden 11 %.

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.[18]

Insgesamt entfallen auf den Gesamtenergiebedarf der öffentlichen Liegenschaften im Jahr 2012 rd. 1.600 MWh, davon beträgt der Anteil der Wärme rd. 70 % (rd. 1.200 MWh), der Anteil des Strombedarfs liegt bei rd. 30 % (rd. 450 MWh).

Unterscheidet man nach den Gebäudekategorien (Abbildung 30) wird deutlich, dass beim klimabereinigtem Wärmebedarf der absolut höchste Verbrauch auf das örtlich ansässige Alten- und Pflegeheim, sowie dem Verwaltungsgebäude der VG und den Schulen entfällt (Gesamtanteil: rd. 56 %).

[18] Die erhobenen gebäudebezogenen Wärmeverbrauchswerte wurden anhand der Gradtagszahlmethode 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.

Lesefassung

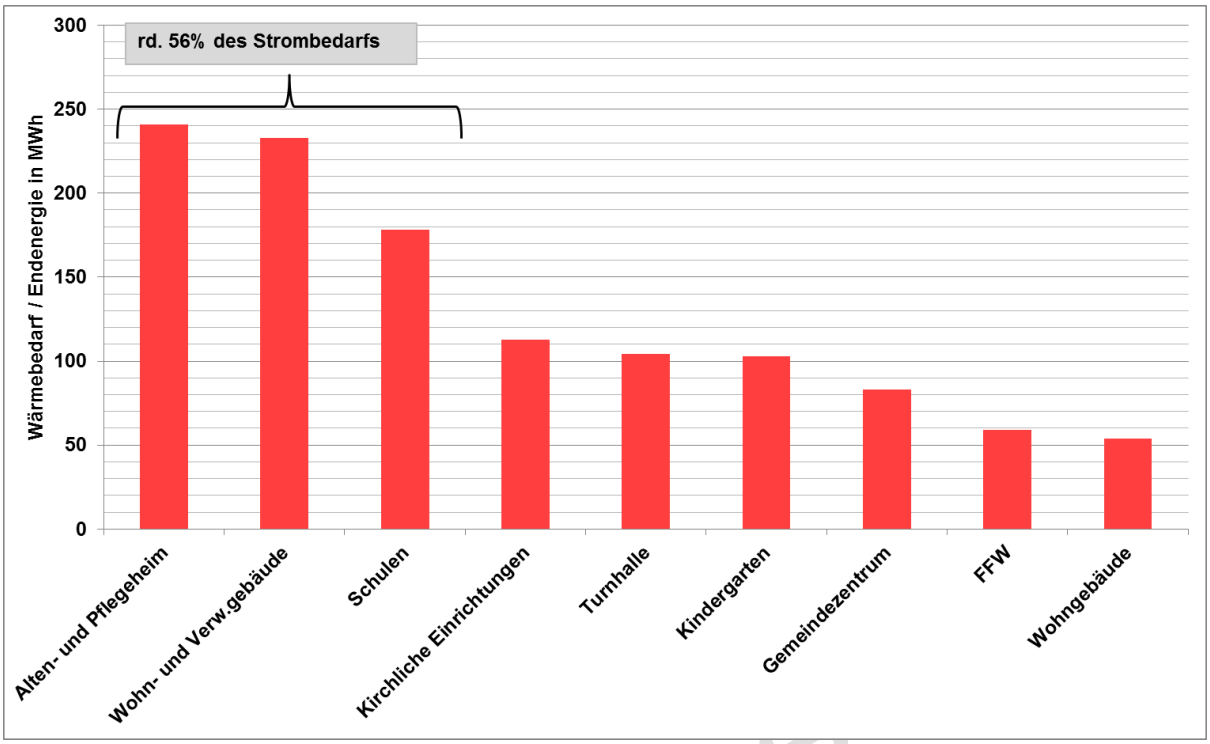


Abbildung 30: Wärmebedarf (klimabereinigt) des Sektors *Öffentliche Liegenschaften* 2012

Beim Strombedarf (Abbildung 31) liegen die Verbrauchsschwerpunkte bei der Straßenbeleuchtung (192 MWh) sowie ebenso bei der Kläranlage (108 MWh). Zusammen entfallen damit rd. zwei Drittel des Strombedarfes im Sektor *Öffentliche Liegenschaften* auf die beiden genannten Kategorien/Liegenschaften.

Lesefassung

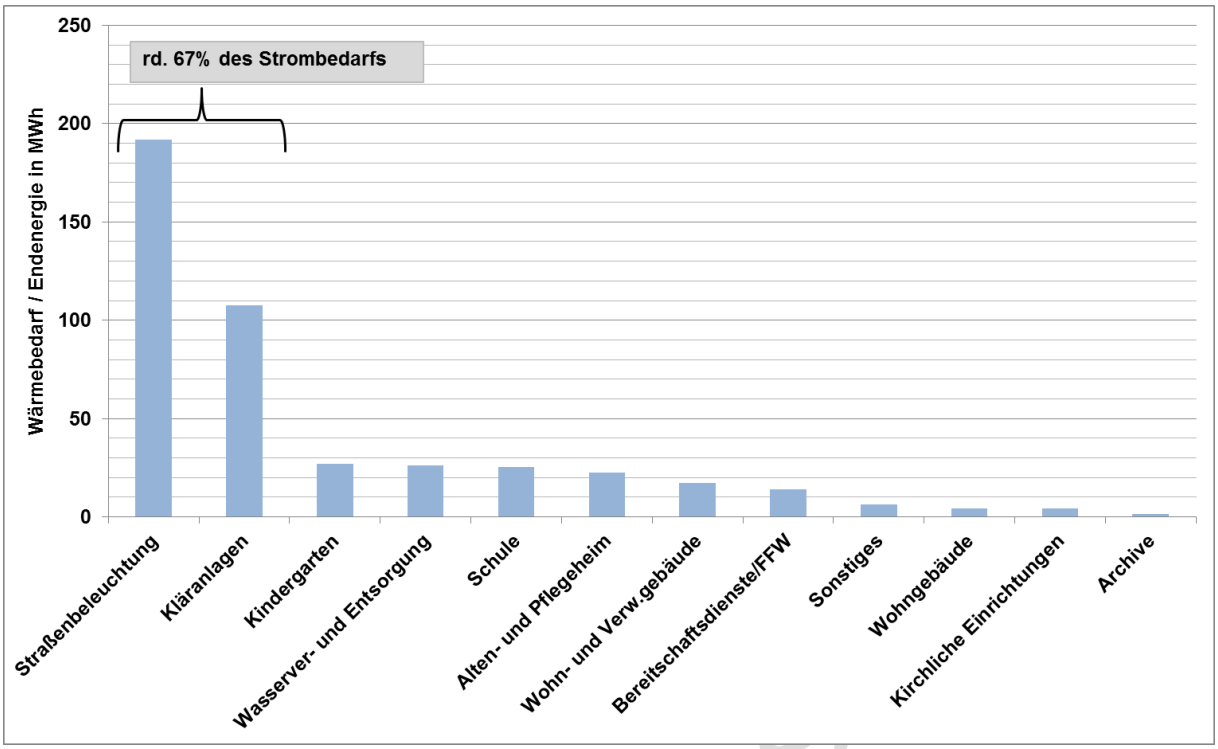


Abbildung 31: Strombedarf des Sektors *Öffentliche Liegenschaften* 2012

3.7.9 Gewerbe

Um den Energiebedarf der Verbrauchergruppe *Gewerbe* zu bestimmen, wurde die Gewerbestruktur auf der Basis eines Gewerberegisters der Verwaltungsgemeinschaft in Zusammenarbeit mit der Verwaltung detailliert erfasst und darauf aufbauend die Betriebe nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige einzelnen Branchen zugeordnet (Destatis 2008). Die ermittelten 42 Unternehmen wurden im Rahmen einer schriftlichen Erhebung zu ihrem Bedarf an Strom sowie Raum- und Prozesswärme befragt. Aus der Befragung konnte ein zufriedenstellender Rücklauf von insgesamt rd. 31 % (13 Unternehmen) erreicht werden. [19]

Die Abschätzung des Energiebedarfs für Unternehmen, 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 Energiebedarf des Sektors *Gewerbe* wurde darüber hinaus mit verbrauchergruppenbezoge-

[19] Die Befragung der Unternehmen erfolgte in zwei Runden. In der ersten Befragungsrunde wurden alle ermittelten Unternehmen angeschrieben (Rücklauf 10 Firmen). Im Vorfeld der gemeindeübergreifenden Veranstaltung am 20. Mai 2014 wurden als besonders energieintensiv zu erwartende, noch fehlende Unternehmen nochmals befragt (Rücklauf 2 Firmen von 15 nochmalig befragten Firmen).

nen Angaben zum Absatz von Strom des lokalen Energieversorgungsunternehmens abgeglichen.

Der Sektor *Gewerbe* 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 größte Teil des Energiebedarfs (rd. 10.600 MWh) dieses Verbrauchssektors entfällt mit einem Anteil von rd. 75 % auf die Bereitstellung von Wärme. Bei einem Wärmebedarf von rd. 7.960 MWh beträgt der Anteil der Prozesswärme etwa ein Fünftel (rd. 20%; rd. 1.600 MWh). Etwa ein Viertel des Gesamtenergiebedarfs entfällt auf den Strom. Insgesamt werden etwa 2.600 MWh Strom durch den Sektor *Gewerbe* in der VG Lisberg verbraucht. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Anteile der einzelnen Bedarfsarten am gesamten Energiebedarf des Sektors *Gewerbe*.

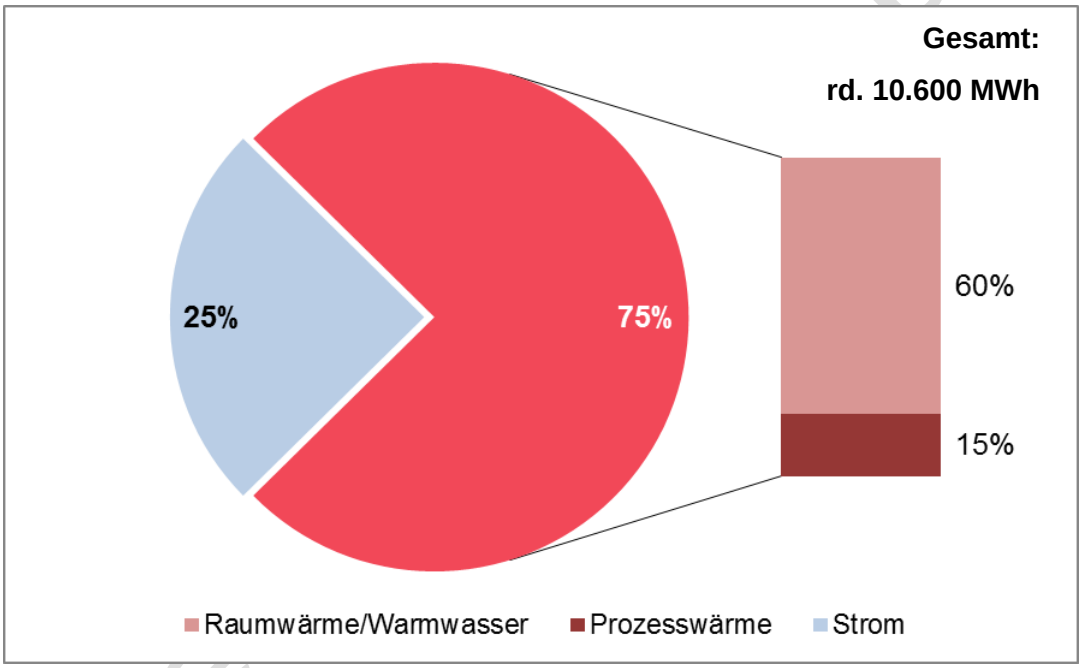


Abbildung 32: Energiebedarf des Sektors *Gewerbe* nach Art

Betrachtet man ausschließlich den Rücklauf der befragten Unternehmen, zeigt sich ein nahezu ausgeglichenes Verhältnis zwischen Strom- und Wärmebedarfs. Ähnlich der Zusammensetzung des Energieträgereinsatzes über alle Verbrauchssektoren bildet bei den antwortenden Unternehmen der Einsatz von Heizöl zur Wärmeerzeugung den Hauptanteil.

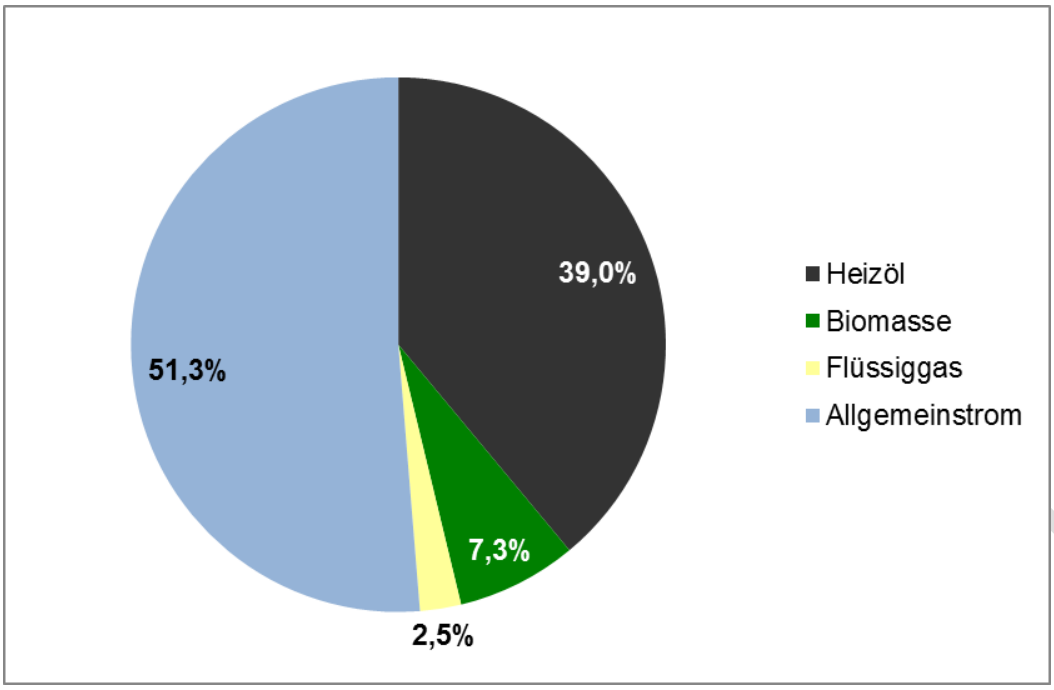


Abbildung 33: Energieträgerverteilung der befragten Gewerbebetriebe

Lesefassung

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 Energieffizienz 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).[20] Unter Berücksichtigung dieser Leitidee zeigt das nachfolgende Kapitel für die untersuchten Verbrauchergruppen *Private Haushalte und übrige Verbraucher*, *öffentliche Liegenschaften*, *Gewerbe* und *Verkehr* vorhandene und mögliche Einspar- und Effizienzpotenziale auf. Der Sektor *Gewerbe* 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 bis zum Jahr 2030 differenziert nach den einzelnen Gebäudetypen zu ermitteln.

[20] Weitere Informationen hierzu finden sich unter:
http://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiedreisprung.html

Grundlage hierfür sind die Ergebnisse der Bestandsanalyse zur Darstellung des differenzierten Wärmebedarfs nach Gebäudetypen (EFH, ZFH, MHF) und die Einteilung des Wohngebäudebestandes der VG Lisberg in Baualtersklassen auf der Grundlage gemeindescharfer (wohnungs)statistischer Daten (Kapitel 3.3.1, S. 15 und Kapitel 3.7.7, S. 47).[21]

Für die zukünftige Entwicklung im Gebäudebestand liegen folgende Annahmen zugrunde:

1. Neubau bis 2030[22]
2. Spezifischen Wohnfläche je Gebäudetyp
3. Steigerung der jährlichen Sanierungsrate von rd. 1 % (2012) auf rd. 3 % (2030)[23]
4. Sanierungszyklus von 30 Jahren je Gebäude (Vollsanierung)

Auf der Basis dieser Annahmen wurden - 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 konnte die Entwicklung der Anzahl der sanierten und unsanierten Wohngebäude in den Jahren 2012 bis zum Jahr 2030 dargestellt und somit der zukünftige Heizwärmebedarf im Wohngebäudebestand errechnet werden.

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 2030 von jährlichen Einsparpotenzialen in Höhe von rd. 1 % ausgegangen. Bei den *übrigen Verbrauchern* wird beim Stromverbrauch (Bürogeräte, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung) ein jährliches Einsparpotenzial von 1,3 % zugrunde gelegt.[24]

Lesefassung

[21] Zensus 2013a u. b.

[22] Annahme: geringer Neubau von rd. 1-2 Wohngebäuden pro Jahr, ausgehend von einer geringfügig wachsenden Bevölkerung (vgl. Abschnitt 3.3.1, S.13).

[23] Die Sanierungsrate stellt den Anteil der jährlich vollsanierten Gebäude in Bezug auf die Gesamtgebäudezahl dar.

[24] Übernommen werden hierbei die Annahmen des Szenarios II. Dieses Szenario beinhaltet die Annahmen des von der Bundesregierung bis zum Jahr 2022 beschlossenen Kernausstiegs. Insgesamt wird die Energieeffizienz jährlich um 2,3 bis 2,5 % verbessert. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch im Jahr 2020 liegt bei über 18 % (Prognos AG et al. 2010).

4.1.2 Ergebnisse

Wärme

Insgesamt ist nach der o.g. Vorgehensweise im Wohngebäudebestand ein Einsparpotenzial von rd. 6.600 MWh oder rd. 21 % bis 2030 erreichbar. Differenziert man die Einsparpotenziale nach Gebäudetypen zeigen sich die absolut größten Einsparmöglichkeiten bei den Einfamilienhäusern (rd. 3.200 MWh) und Zweifamilienhäusern (rd. 2.000 MWh).

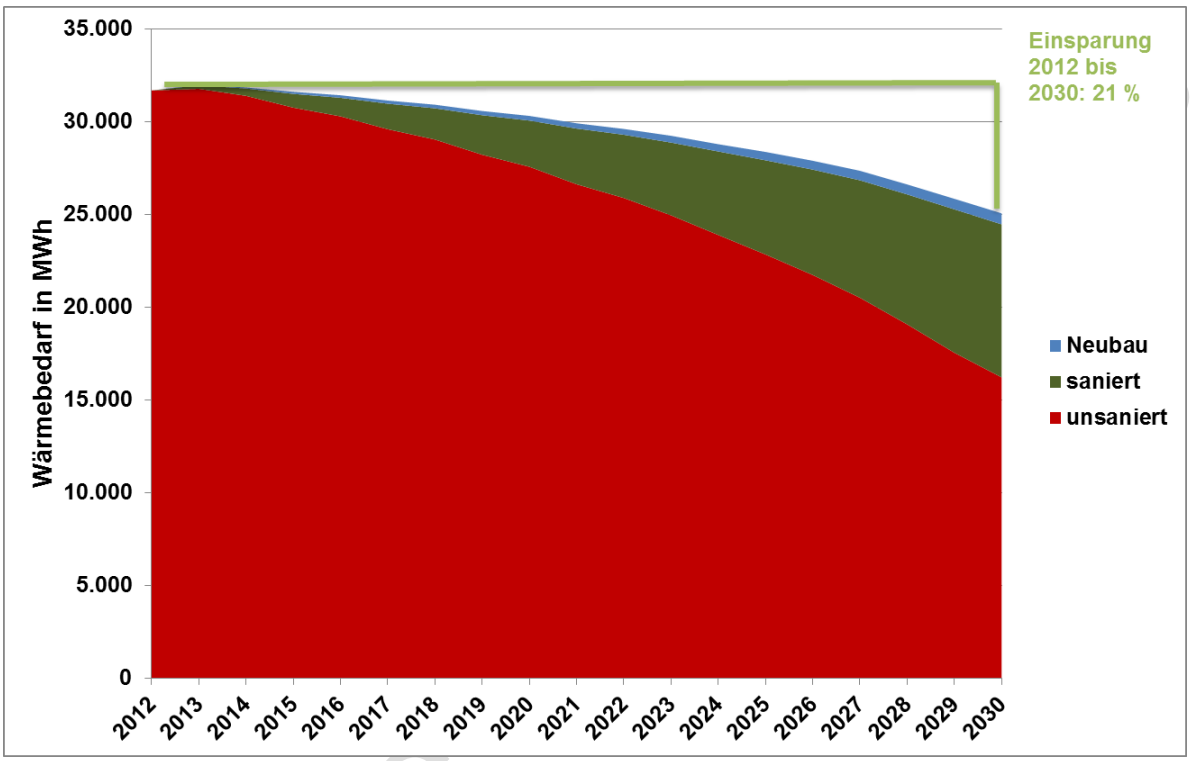


Abbildung 34: Entwicklung des Wärmebedarfs *privater Haushalte* 2012 - 2030

Um die dargestellten Zielwerte zu erreichen ist eine Sanierung von insgesamt 351 Wohngebäuden bis zum Jahr 2030 erforderlich. Dies entspricht rd. 38 % des Gebäudebestandes 2012. Davon entfällt mit 226 Gebäuden der größte Teil auf die Einfamilienhäuser, gefolgt von den Zweifamilienhäusern mit 100 und den Mehrfamilienhäusern mit 25 Gebäuden. Vom prognostizierten Wohngebäudebestand 2030 mit rd. 990 Wohngebäuden verbleiben rd. 640 unsaniert.

Für die *übrigen Verbraucher* wird aufgrund des Gebäudecharakters (überwiegende Wohnnutzung) von einem analogen Einsparpotenzial von rd. 20 % ausgegangen. Somit ergibt sich für das Zieljahr 2030 insgesamt für den Sektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher* eine Reduktion im Wärmebedarf von 40.700 MWh auf 32.600 MWh.

Strom

Beim Strombedarf wird auf Basis o.g. Annahmen ein Reduktionspotenzial von 18 % bei den *Wohngebäuden* und rd. 23 % bei den *übrigen Verbrauchern* ermittelt. Dies entspricht einem Gesamteinsparpotenzial von rd. 5.100 MWh (2012) auf rd. 4.000 MWh (2030).

Gesamt

Für die Verbrauchergruppe *Private Haushalte und übrige Verbraucher* ergibt sich somit für das Jahr 2030 ein Gesamteinsparpotenzial von rd. 20 % Insgesamt kann der Endenergiebedarf von rd. 45.800 MWh (2012) auf rd. 36.600 MWh (2030) reduziert werden.

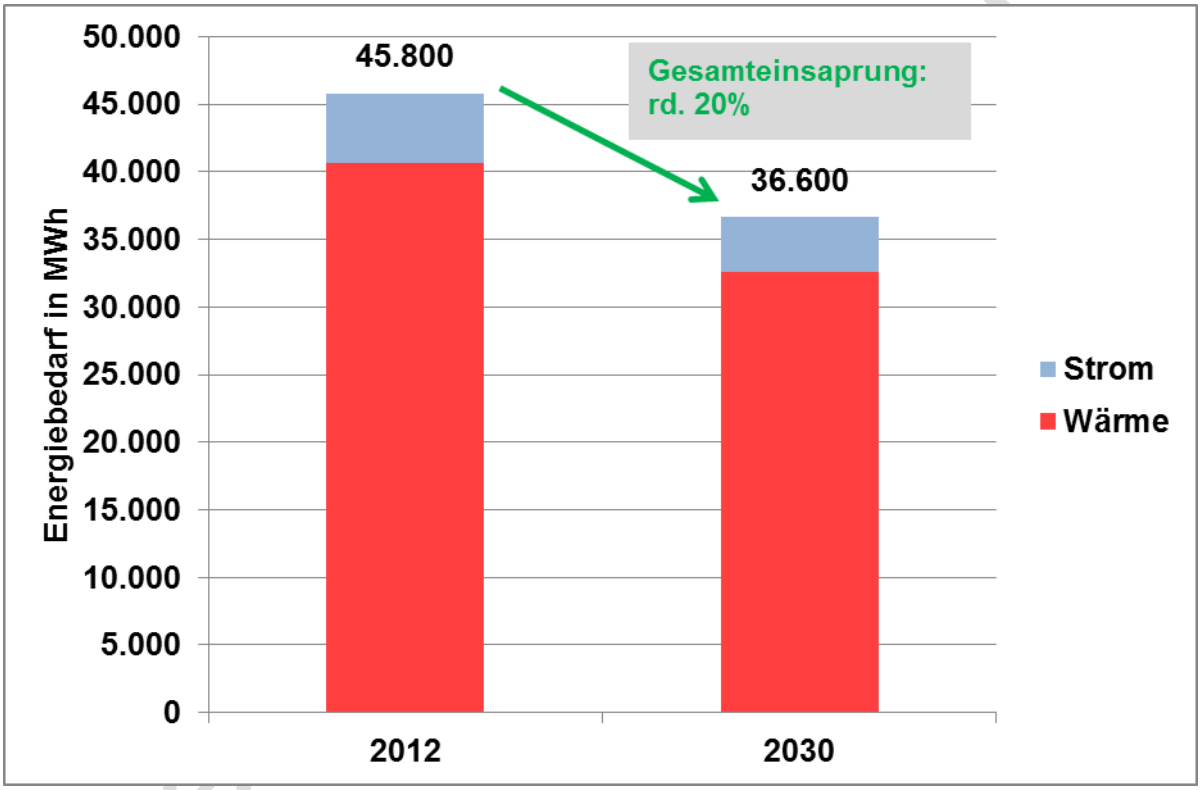


Abbildung 35: Einsparpotenziale Endenergie Verbrauchssektor *Private Haushalte und übrige Verbraucher*

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 erste Abschätzung der Einsparpotenziale an elektrischer und thermischer Energie werden zunächst 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 (Ziel- und Mittelwert) 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.[25]

Anschließend werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber für drei ausgewählte kommunale Liegenschaften/Verbraucher einzelne Maßnahmen zur Erreichung der energetischen Zielwerte genauer betrachtet und soweit möglich sowohl energetisch (Energie- und CO_2-Einsparung) als auch wirtschaftlich (Investition, Amortisation) bewertet.[26] Die Darstellung erfolgt in separaten Abschnitten bzw. spezifischen Maßnahmenblättern. Die untersuchten Gebäude/Verbraucher werden hierfür zunächst nach ihren grundlegenden Parametern und Kenndaten (z.B. Energiebedarf, Energiebezugsfläche, Energiekosten) dargestellt. Darüber hinaus wurden die relevanten Gebäude im Rahmen der Bestandsanalyse anhand von Bauplänen und Vor-Ort-Begehungen mit fotographischer Dokumentation detaillierter erfasst und untersucht. Die im Rahmen des Energiekonzeptes vorgeschlagenen Empfehlungen und Maßnahmen umfassen sowohl Möglichkeiten der Verbesserung der vorhandenen Anlagentechnik, Gebäudesubstanz als auch des Nutzerverhaltens.

Lesefassung

[25] 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.

[26] Näher betrachtet werden die Straßenbeleuchtung in der VG, die Kläranlage (OT Trabelsdorf, Lisberg) sowie die Mittelschule in Priesendorf mit Schwerpunkt Turnhalle.

Die Maßnahmenempfehlungen sind als eine erste grobe Voruntersuchung zu verstehen, um energetische Schwachstellen näher zu identifizieren und Lösungsansätze aufzuzeigen. Sie können damit als Grundlage für ggf. weiterführende und notwendige Detailuntersuchungen dienen, ersetzen diese jedoch keinesfalls.

4.2.2 Ergebnisse – Benchmark

Wärme

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

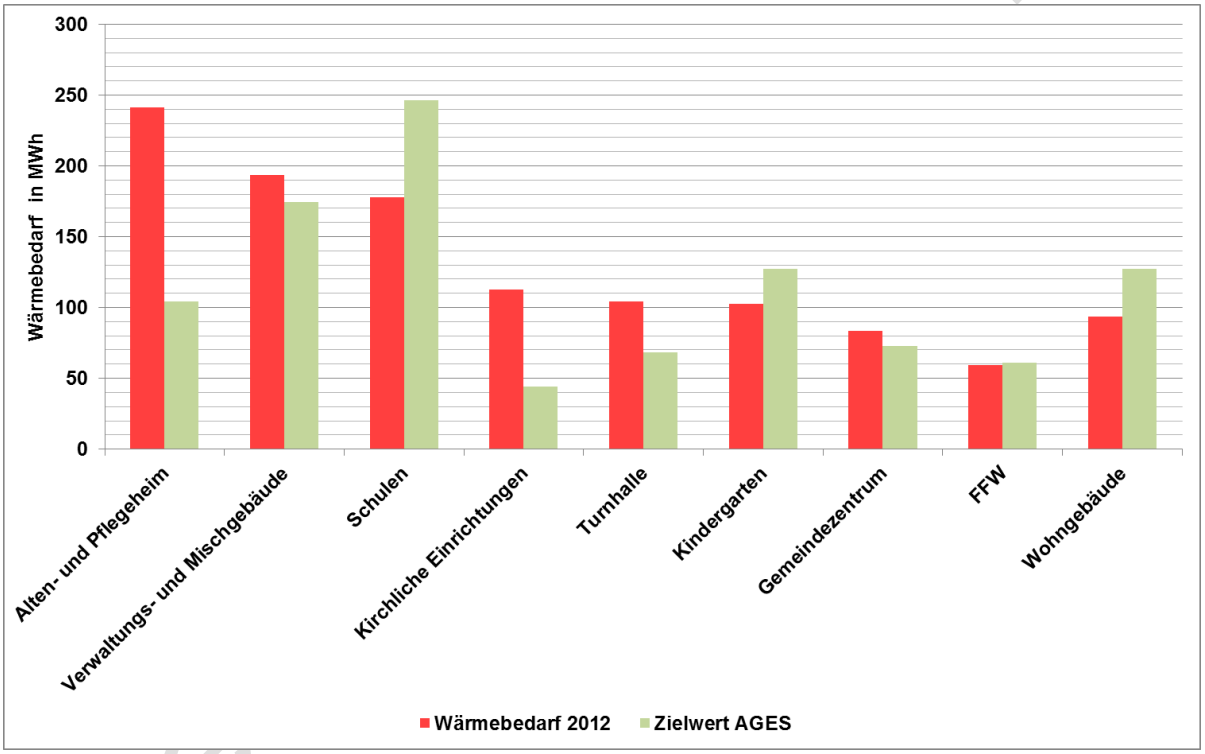


Abbildung 36: Benchmark Wärmebedarf (klimabereinigt) *Öffentliche Liegenschaften*

Es zeigt sich, dass wärmeseitig grundsätzlich in fünf untersuchten Liegenschaftskategorien im Vergleich zu möglichen Bedarfen auf Grundlage der AGES-Zielwerte Einsparpotenzial besteht. Prozentual betrachtet bestehen die größten Einsparmöglichkeiten bei den kirchlichen Einrichtungen (rd. 61 %), dem Alten- und Pflegeheim in Lisberg (rd. 57 %), gefolgt von der Turnhalle in Priesendorf (rd. 34 %).

Ein geringe Abweichung und damit kleines Potenzial bieten ferner das Gemeindezentrum in Priesendorf sowie Verwaltungs-/Mischgebäude (Mückhaus, Schloss Trabelsdorf/Rathaus) in Lisberg mit rd. 12 % bzw. 10 %.[27] Positiv hervorzuheben ist, dass der Schulbestand (ohne Turnhalle) in der VG welcher bereits zu rd. 33 % bzw. rd. 42 % unter den AGES Zielwerten liegt und damit auf einem energetisch guten Niveau.

Strom

Beim Strombedarf zeigt sich ein differenzierteres Bild:

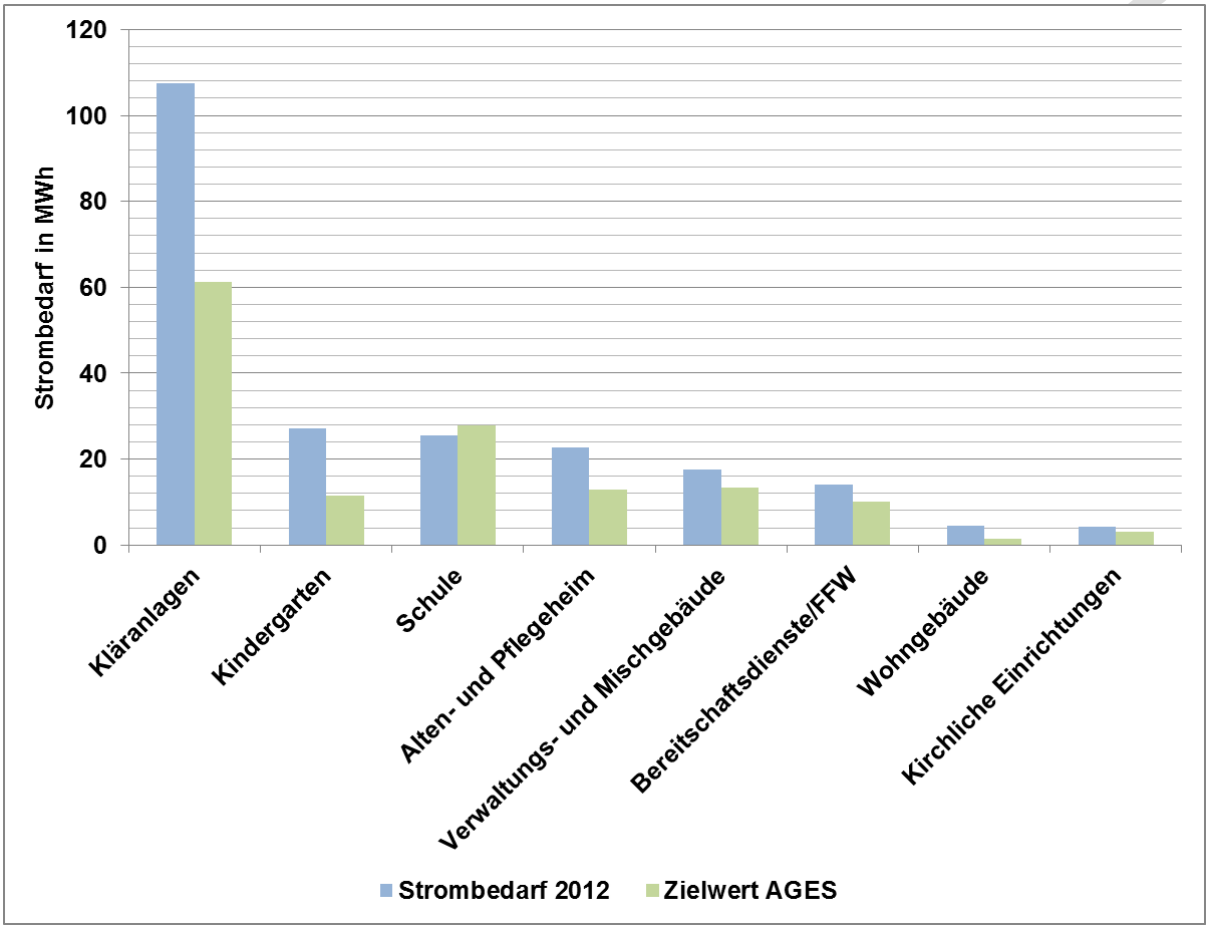


Abbildung 37: Benchmark Strombedarf *Öffentliche Liegenschaften*

[27] Bei den kirchlichen Liegenschaften handelt es sich mangels Rücklauf um kennwertbasierte Schätzungen der Verbräuche für das Jahr 2012.

Hier bestehen grundsätzlich in nahezu allen relevanten Gebäudekategorien Einsparpotenziale.[28] Der größte Unterschied zwischen der Ist-Situation 2012 und dem erreichbaren Zielwert nach AGES zeigt sich bei den Wohngebäude (> 60 %), gefolgt von den Kindergärten (rd. 58 %). An Dritter Stellen stehen das Alten- und Pflegeheim und die Kläranlage (über 40 %). In den verbleiben Kategorien liegen die Einsparoptionen von rd. 20 – 30 %.

Gesamt

Das gesamte Einsparpotenzial der öffentlichen Liegenschaften liegt stromseitig bei rd. 20 %, bei der Wärme liegt das Potenzial in der Größenordnung von rd. 23 %.

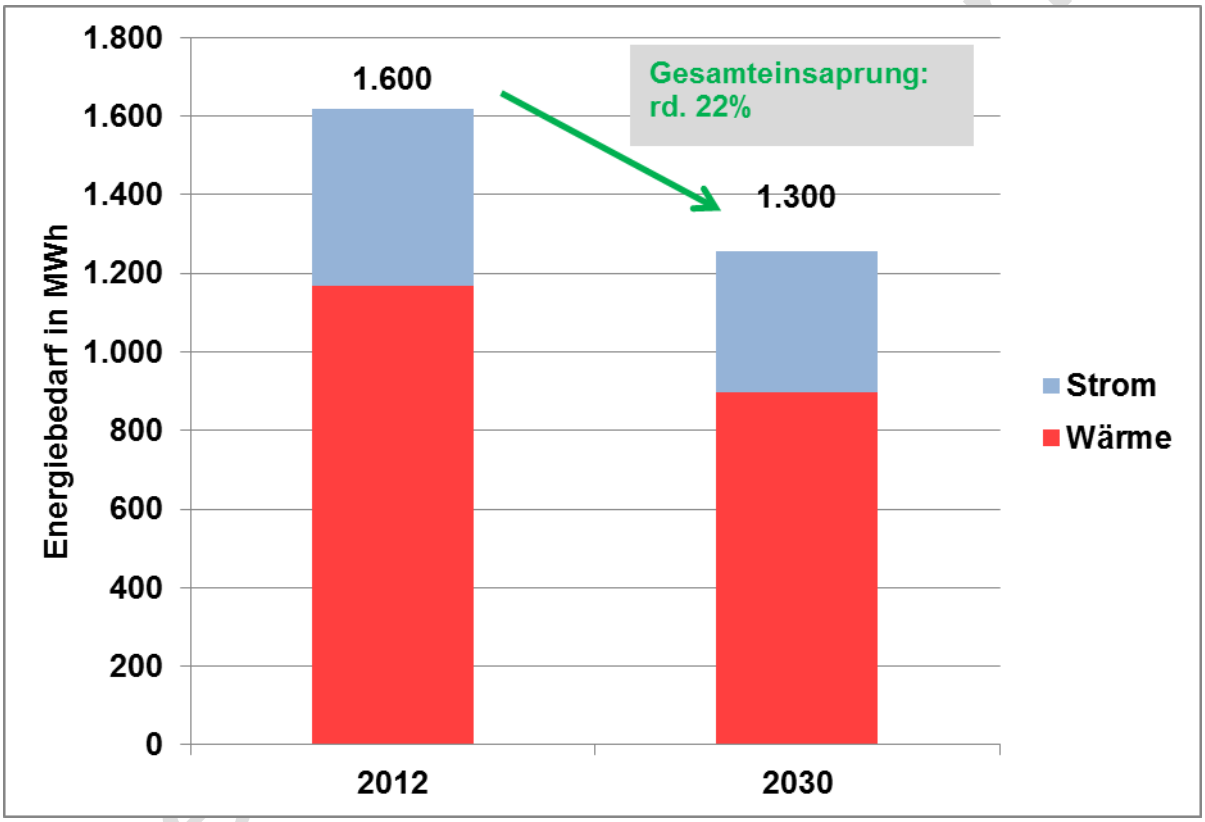


Abbildung 38: Einsparpotenziale Endenergie Verbrauchssektor *Öffentliche Liegenschaften*

Als Fazit lässt sich zusammenfassen, dass sowohl beim Wärme- als auch beim Stromverbrauch der *Öffentlichen Liegenschaften* in beiden Gemeinden der VG Einsparungen erzielt werden können.

[28] 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 Straßenbeleuchtung wird ferner in einem eigenen Abschnitt detaillierter betrachtet. Der Vergleichszielwert für Kläranlagen liegt ein Zielwert für Tropfkörperanlagen des DWA zu Grunde (DWA 2008).

4.2.3 Straßenbeleuchtung

Methodik und Ausgangslage

Eine Auswertung des Bestands der Straßenbeleuchtung in der VG Lisberg zeigt, dass aktuell 585 Leuchten mit insgesamt 760 Leuchtmitteln eingesetzt werden. Dabei werden nach Daten der Gemeinde und des Energieversorgers aktuell die folgenden Technologien verwendet:

- Natriumdampf-Hochdrucklampe (HSE/NDHL)
- Leuchtstoffröhren

Die eingesetzten Technologien verteilen sich wie folgt:

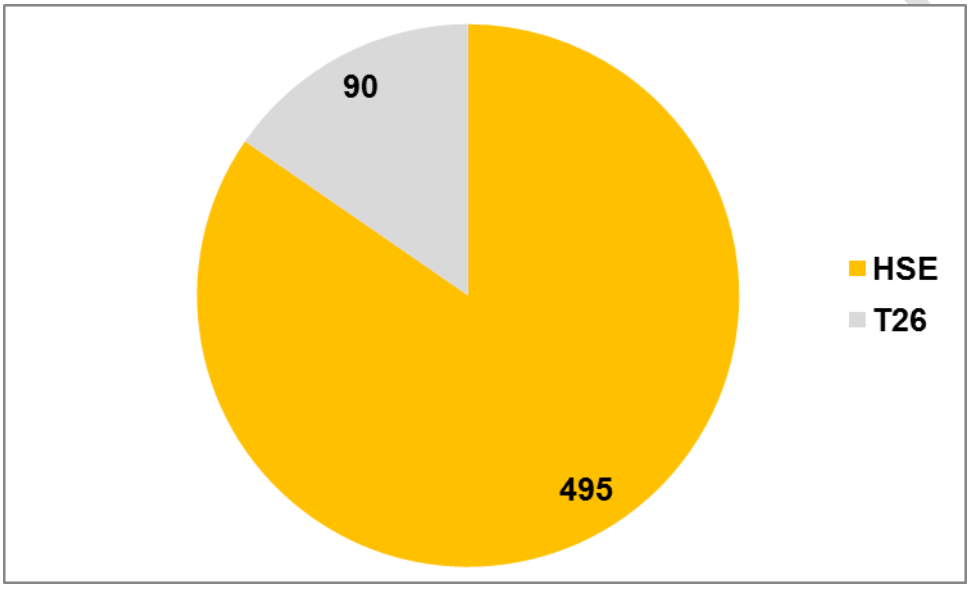


Abbildung 39: Verteilung des Leuchtenbestandes nach Lampentechnologien

Leseprobe

Info-Box

Stromverbrauch Straßenbeleuchtung

Eine Leuchte besteht aus dem Leuchtenkörper, den Vorschalt-/ Zünd- und Zusatzgeräten, der Optik zur Lichtlenkung und dem Leuchtmittel inkl. der Fassung, wobei eine Leuchte mehrere Leuchtmittel („Glühbirnen“) enthalten kann.

Die bei der Straßenbeleuchtung eingesetzten Gasentladungslampen und Leuchtstofflampen benötigen zum Betrieb Vorschaltgeräte, die zum einen das Leuchtmittel starten („zünden“) und zum anderen während des Betriebs den Strom begrenzen. Neben den Leuchtmitteln selbst verbrauchen auch die Vorschaltgeräte in den Leuchten Strom.

Für eine Modernisierung der Straßenbeleuchtung gibt es bezogen auf Lampenwechsel grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

- *Plug-In:* Austausch des bestehenden Leuchtmittels durch eine Lampe anderer Technologie, die in der Originalbrennstelle (Originalfassung, Vorschaltgerät, Reflektor) betrieben werden kann
- *Umrüstung:* Austausch durch eine Lampe anderer Technologie mit Wechsel des Vorschaltgeräts und ggf. des Zündgeräts, unter Beibehaltung von Sockel und Reflektor
- *Erneuerung:* Wechsel des kompletten Leuchtenkopfes inklusive Reflektortechnik, dadurch zusätzliche Optimierung der Lichtverteilung und ggf. Reduzierung der Lichtpunkte

Über den Einsatz aktuell verfügbarer Technik lässt sich in Abhängigkeit des vor Ort eingesetzten Leuchtenbestandes grundsätzlich eine Stromeinsparung zwischen 40 % und 70 % erzielen.

Betrachtet man die Verteilung des Jahresstromverbrauchs 2012 der Straßenbeleuchtung (rd. 213.000 kWh) in der VG bezogen auf die verschiedenen Leuchtmitteltypen ergibt sich folgendes Bild (Abbildung 40):

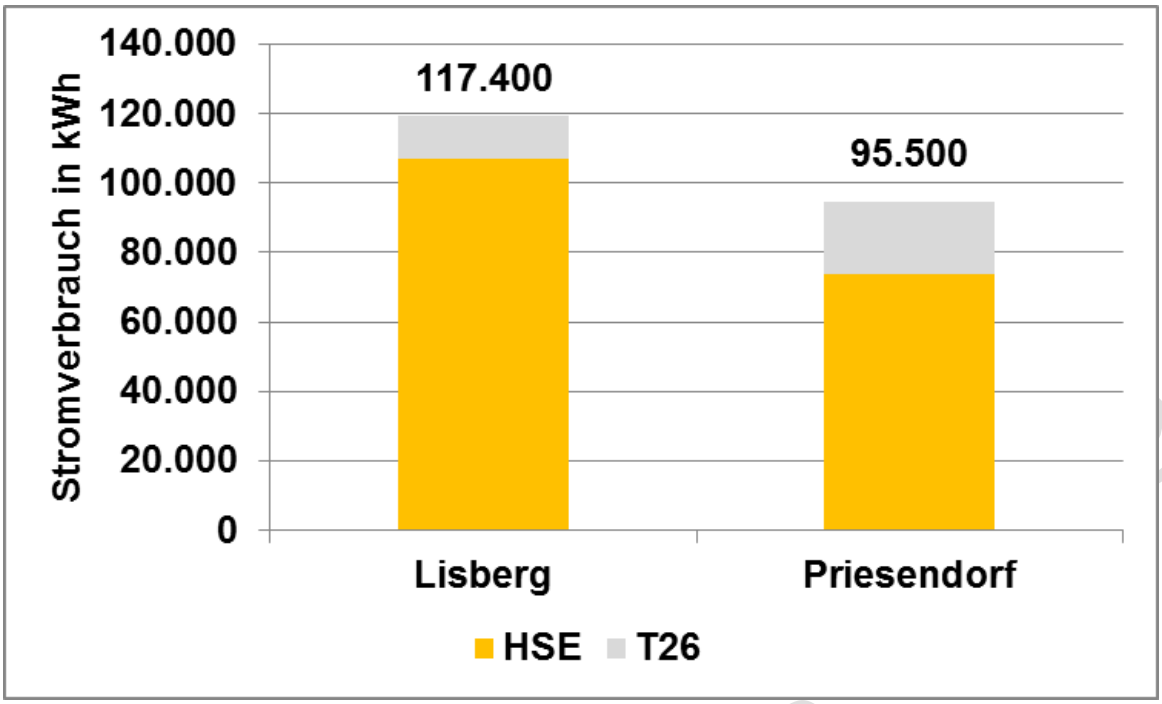


Abbildung 40: Jahresstromverbrauch 2012 Straßenbeleuchtung nach Lampentechnologien je Gemeinde

Laut Angaben der Verwaltung wurde in den Jahren 2010 und 2011 der Leuchtenbestand auf aktuelle Gelblichtleuchten (HSE) umgestellt. D.h. der Leuchtenbestand ist abgesehen von den noch vorhandenen Leuchtstoffröhren auf energetisch aktuellen Stand. Weiterhin ist eine Steuerung über Tageslichtsensor vorhanden. Eigentümer der Straßenbeleuchtung ist die jeweilige Gemeinde, betrieben und gewartet wird der Leuchtenbestand derzeit durch den Energieversorger. Um noch vorhandene energetische Einsparpotenziale zu verdeutlichen werden nachfolgend drei Varianten vorgestellt. Jede Variante zeichnet sich durch Unterschiede in der eingesetzten Lampentechnik aus.

- Variante 1: Ersatz des Leuchstoffröhrenbestandes durch Halogenmetalldampflampen (HMDL)
- Variante 2: Ersatz des Leuchtstoffröhrenbestandes durch LED
- Variante 3: Ersatz des kompletten Leuchtenbestandes durch LED

Lesefassung

Bei den im Folgenden dargestellten Ergebnissen wird ausschließlich eine *Erneuerung*, also ein Tausch des Leuchtenkopfes, betrachtet.[29] Eine Reduzierung der Leuchtpunkte in den Gemeinden ist in den betrachteten Varianten nicht vorgesehen. Diese zusätzliche Einsparmöglichkeit erfordert eine detaillierte Lichtplanung durch ein Fachbüro.[30]

Ergebnisse

Der Jahresstromverbrauch der Straßenbeleuchtung in der VG setzt sich im Variantenvergleich wie folgt zusammen:

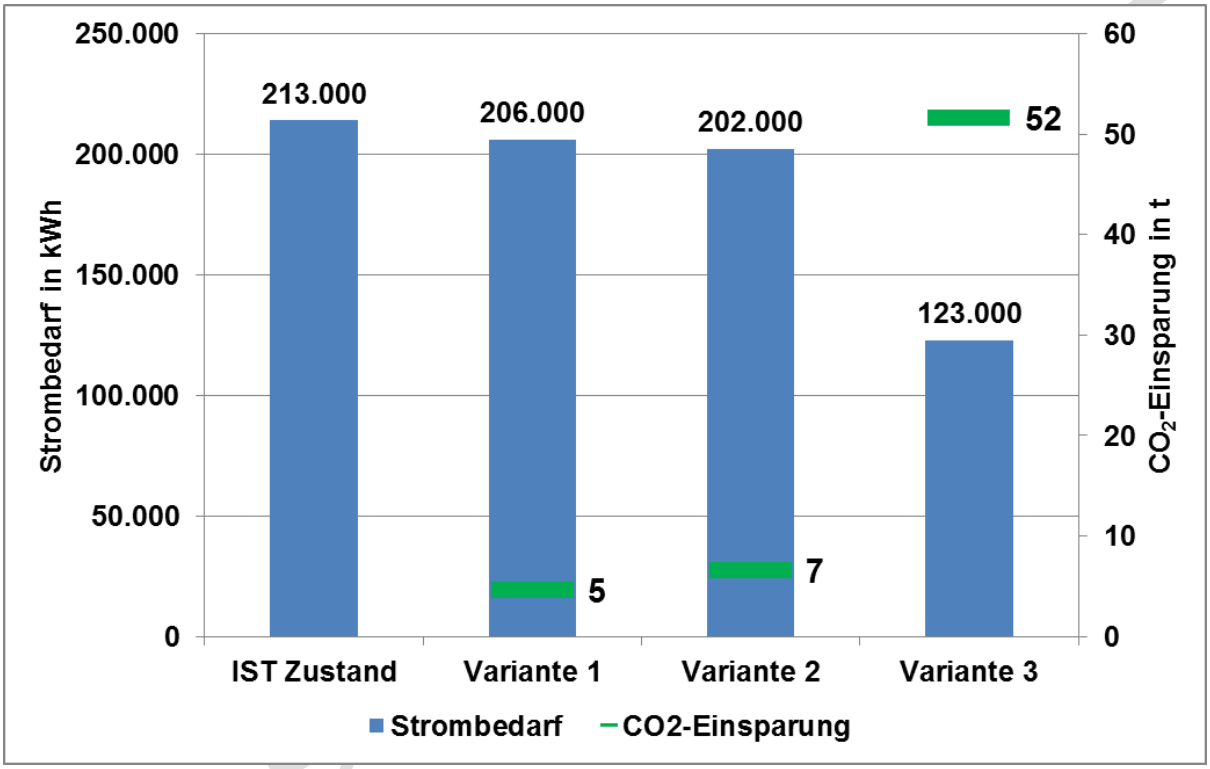


Abbildung 41: Einsparpotenziale Straßenbeleuchtung nach Modernisierungsvarianten

[29] Für die Darstellung einer Variante durch *Plug-In*-Lösung ist eine genauere Analyse des Straßenbeleuchtungsbestandes bzgl. der technischen Realisierbarkeit erforderlich. Speziell im Falle eines möglichen Einsatzes von LED muss ermittelt werden, ob diese in der Originalbrennstelle („Fassung") betrieben werden können. Dies kann nur im Rahmen einer konkreten Lichtplanung durch ein Fachbüro oder den Energieversorger erfolgen. Zur Berechnung der Einsparpotenziale eine jährliche Betriebszeit von durchschnittlich 4.000 Betriebsstunden angenommen. (Bodenhaupt, 2011).

[30] Eine Reduzierung der Leuchtpunkte ist theoretisch grundsätzlich möglich, da moderne Lampentypen eine höhere Beleuchtungsstärke aufweisen und durch bessere Reflektortechnik/Lichtlenkung in der Leuchte eine gezieltere Steuerung des Lichtes ermöglicht wird. Dadurch sind größere Abstände zwischen den Leuchten möglich, was zu einer geringeren Anzahl an Leuchtpunkten bei gleich bleibendem Belichtungsniveau führt.

Daraus ergibt sich eine jährliche CO_2-Einsparung von bis zu 52 t und eine jährliche Stromeinsparung bei Variante 1 von rd. 4 % bis zu Variante 3 mit rd. 43 %. Betrachtet man die Effekte der anfallenden Kosten bezogen auf die durchschnittliche Lebensdauer einer Leuchte von rd. 25 Jahren zeigen sich folgende Tendenzen (Abbildung 42)[31]:

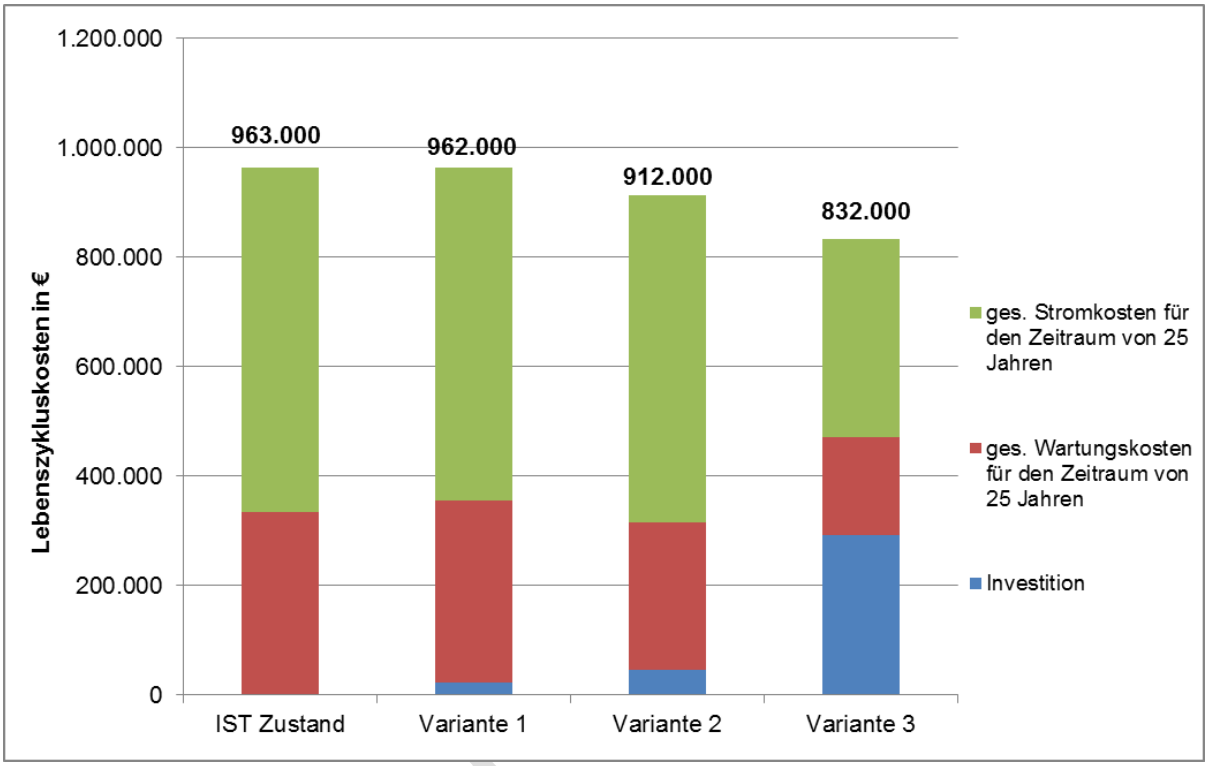


Abbildung 42: Lebenszykluskosten Straßenbeleuchtung (25 Jahre) nach Varianten

Trotz der im Vergleich zu den anderen zwei Varianten anfangs notwendigen deutlich größeren Investition aufgrund des vollständigen Einsatzes von LED zeigen sich bei Variante 3 die geringsten Lebensdauerkosten. Allerdings stellt sich ein vollständiger Austausch des Leuchtenbestandes durch LED-Technik derzeit noch nicht wirtschaftlich dar. Zum einen aufgrund des relativ neuen Leuchtenbestandes durch den Austausch in den Jahren 2010/2011 durch Gelblicht, zum anderen ist durch die hohen Investitionskosten mit keiner Amortisation (>50 Jahre, bei 3 % Verzinsung, ohne Strompreissteigerung) innerhalb der Lebensdauer der Leuchten erwartbar. Ein Umstieg auf LED-Technik in den beiden Gemeinden ist daher in den nächsten Jahren lediglich in Neubaugebieten als sinnvoll zu empfehlen.

[31] Die Berechnung der Stromkosten basiert auf Angaben der VG zum derzeitigen Strompreis. Es wird dabei mit einem errechneten Durchschnittspreis (11,78 Ct/kWh netto) gerechnet.

4.2.4 Kläranlage

Methodik und Ausgangslage

Abbildung 43: Übersichtbild der Kläranlage

Quelle: eigenes Bild ZREU, 05.06.2014

Zur Datenerfassung der energierelevanten Kennwerte wurde zunächst eine schriftliche Befragung durchgeführt. Im Anschluss daran erfolgten zwei Vor-Ort-Begehungen mit fotografischer Dokumentation (Februar und Juni 2014) und Besprechungen mit beiden örtlichen Klärwärtern. Die zweite Begehung erfolgte ferner mit fachlicher Unterstützung der Fa. U.T.E. Ingenieur GmbH aus Regensburg, vertreten durch die Geschäftsführerin Fr. Scharnagl. Folgende Tabelle zeigt die so ermittelten relevanten Grund- und Kenndaten der Kläranlage in Lisberg/Trabelsdorf.

Tabelle 3: Kenndaten Kläranlage in Lisberg/Trabelsdorf (VG Lisberg)

					Einheit
Baujahr	1976				-
Typ	Tropfkörper-Anlage (TK)				-
Ausbaugröße	8.000				EW[32]
mittlerer Abwasseranfall	320.000				m³/a
Jahr	**2011**	**2012**	**2013**	**Ø**	
CSB-Fracht, Zulauf	316	350	499	388	kg/d
BSB_5-Fracht, Zulauf	207	220	222	216	kg/d
mittlere Belastung	3.450	3.670	3.700	3.600	EW/a[33]
Stromverbrauch, gesamt	106.773	107.792	125.416	113.327	kWh
spez. Stromverbrauch	30,9	29,4	33,9	31,4	kWh/EW[34]
Klärschlammmenge	2,16	2,46	k. A.	-	t TM/a

[32] EW = Einwohnerwert. Dieser ist definiert als die durchschnittliche Belastung des Abwassers eines Einwohners mit biologisch abbaubaren Stoffen.

[33] Die sog. mittlere Belastung wird errechnet aus dem Verhältnis der mittleren BSB_5-Fracht im Zulauf (=Rohabwasser) und der Bezugsgröße 60 g BSB_5 pro Einwohner (DWA 2008).

[34] Als spezifischer Stromverbrauch wird Gesamtstromverbrauch im Verhältnis zur mittleren Belastung betrachtet.

Aufgrund des Alters der Kläranlage und der zum Teil in die Jahre gekommenen Anlagentechnik sind grundsätzlich Sanierungsmaßnahmen in den kommenden Jahren notwendig und damit verbundene energetische Einsparpotenziale zu erwarten. Mit der Sanierung der Kläranlage wurde bereits in Eigenregie durch die überaus engagierten örtlichen Klärwärter und Mitarbeiter des Bauhofes begonnen. Beispielsweise ist im Jahr 2013 ein neues Klärschlammstapelbecken eigenständig errichtet und mit einer effizienten Schlammpumpe nach aktuellem Stand der Technik ausgestattet worden.

Wie in Abschnitt 4.2.2 auf S. 58f bereits angedeutet, besteht im Falle der Kläranlage Trabelsdorf grundsätzlich energetisches (stromseitig) Einsparpotenzial von bis zu 46 % im Vergleich zu erreichbaren Zielwerten nach DWA.[35]

Folgende Grafik veranschaulicht diesen Sachverhalt nochmals genauer.

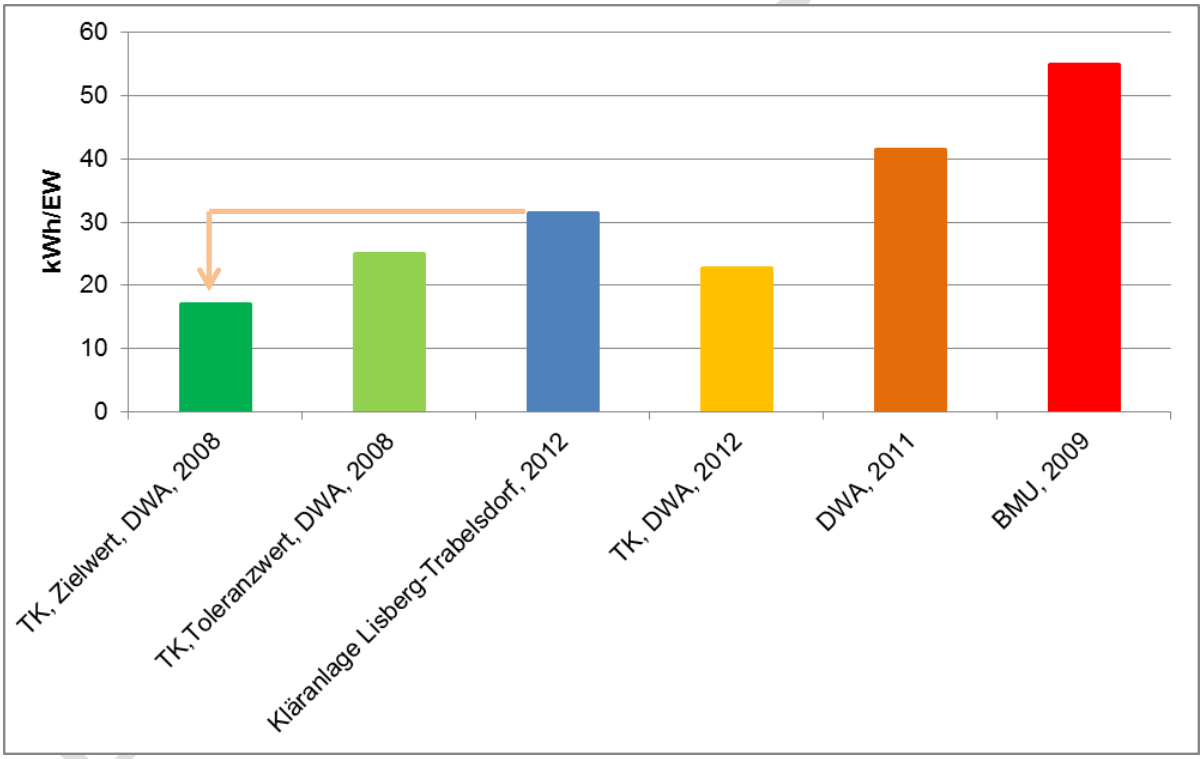


Abbildung 44: Benchmark spezifischer Strombedarf Kläranlage Lisberg/Trabelsdorf

Dargestellt sind neben dem spezifischen Strombedarf der Kläranlage Trabelsdorf (blauer Balken) die in verschiedenen bundesweit durchgeführten ermittelten spezifischen Verbräuche von Anlagen gleichen Typs (TK) sowie aggregiert über alle Anlagen.

[35] DWA = die Deutsche Vereinigung für Abwasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Energetische Schwachstellen und Empfehlungen

Im Folgenden werden einzelne energetische Handlungsschwerpunkte der Kläranlage in Lisberg/Trabelsdorf, welche den zweitgrößten Stromverbraucher der kommunalen Liegenschaften darstellt, näher erläutert. Die hier beschriebenen Diskussionspunkte wurden durch die beiden Vor-Ort-Termine identifiziert und in Zusammenarbeit mit den Klärwärtern und Fr. Scharnagl von U.T.E. ermittelt.

Zulaufhebewerk

Abbildung 45: Zulaufhebewerk

Quelle: eigenes Bild ZREU, 05.06.2014

Die beiden Zulaufhebeschnecken der Anlage stammen etwa aus dem Baujahr der Kläranlage und haben damit ihre Lebensdauer überschritten (>30 Jahre). Die Zulaufschnecken haben eine Fördermenge von 90 l/s (Trockenwetterschnecke) und 250 l/s (Regenschnecke). Dies ist für eine Kläranlage mit 8.000 EW Ausbaugröße sehr hoch. Die Kläranlage dürfte bei 150 l/EW/d und 25 % Fremdwasser einen Spitzenzufluss von ca. 70 l/s haben. Dies sollte im Hinblick auf eine Sanierung bzw. Austausch kontrolliert werden. Neben der Abwassermenge welche der Kläranlage zufließt, sollte auch die Zulaufmenge der Drosselanlagen vor der Kläranlage überprüft werden, damit max. 2 Q_s+ Q_f der Kläranlage zufließen. In Nähe der Kläranlage wird derzeit ein neues Regenüberlaufbecken gebaut. Dies war nicht Gegenstand der Ortseinsicht.

Die Regenschnecke des Zulaufhebewerks ist augenscheinlich in keinem optimalen Zustand und nicht mehr effizient. Es ist daher eine Erneuerung der Schnecke oder komplette Sanierung zu empfehlen. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, dass zeitgleich eine Betonsanierung des Bauwerkes erfolgt. Für einen effizienten Betrieb sollte die Regenschnecke als Rohrschnecke geschlossen oder als Halbschale ausgebildet werden. [36]

Rechen und Sandfang

Bei der Rechenanlage handelt es sich um einen Drehsiebrechen der Fa. Noggerath, Baujahr 1996. Die Anlage ist augenscheinlich in Ordnung. Hier besteht derzeit kein Handlungsbedarf.

Beim Sandfang sind große Turbulenzen vorhanden. Diese könnten durch einen zu hohen Sauerstoffeintrag entstehen. Negative Folge daraus ist ein schlechter Sandaustrag. Der Energiebedarf kann durch den Einsatz eines kleineren Gebläses oder einer FU-Regelung reduziert werden. Der Kompressor zur Belüftung des Sandfangs hat seine Nutzungsdauer überschritten (Baujahr ca. 1976).

Abbildung 46: Rechen

Quelle: eigenes Bild ZREU, 05.06.2014

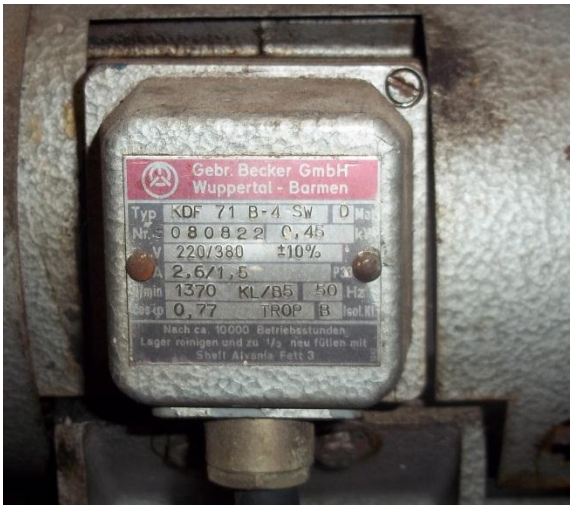


Abbildung 47: Sandfang (links), Typenschild Kompressor (rechts)

Quelle: eigenes Bild ZREU, 05.06.2014, 11.02.2014

[36] Q_s = Schmutzwasserzufluss, Q_f = Fremdwasserzufluss

Tropfkörper

Solange keine Denitrifikation wasserrechtlich gefordert wird und der Tropfkörper (TK) den geforderten Kohlenstoffabbau und die Nitrifikation erreicht, kann dieser mit derzeitiger Anlagentechnik weiter betrieben werden. Aufgrund des Alters der Anlage ist es grundsätzlich empfehlenswert den Verteilersprenger in Zukunft auszutauschen.

Abbildung 48: Tropfkörper mit Verteilsprenger

Quelle: eigenes Bild ZREU, 05.06.2014

Die Beschickung des TK erfolgt über zwei Pumpen (Baujahr 1996 bzw. 2002), die alternierend betrieben werden. Die Austragung des abgesetzten Schlammes im „TK-Sumpf“ erfolgt mittels Druckluftheber (sog. „Mammutpumpe“) aus dem Jahr 1986. Diese Schlammpumpe sollte aufgrund ihres Alters hinsichtlich ihrer Effizienz überprüft werden.

Lesefassung

Klärschlamm

Für eine zukünftige Klärschlammentsorgung könnte der Bau einer KS-Entwässerung voraussichtlich sinnvoll sein. Eine Möglichkeit wäre es den Klärschlamm direkt aus dem Schlammtrichter zu entnehmen und in einer z. B. Schneckenpresse direkt zu entwässern. Somit wird die zu entsorgende Klärschlammmenge oftmals auf 20 % reduziert. KS-Stapelbecken und Schlammpumpe sind neuwertig (Baujahr 2013) und auf aktuellen technischen Stand.

Abbildung 49: Schlammpumpe Klärschlammstapelbecken (links), Innenansicht Klärschlammstapelbecken (rechts)

Quelle: eigenes Bild ZREU, 11.02.2014, 05.06.2014

Stromverbrauch

Mit einem jährlichen Stromverbrauch von rd. 113.000 kWh/a und einer Belastung von rd. 3.600 EW errechnet sich ein spezifischer Stromverbrauch von etwa 31 kWh/(EW*a). Im bundesweiten Schnitt liegen Anlagen ähnlichen Typs nach aktuellen Daten des DWA bei etwa 23 kWh/(EW*a) (vgl. Abbildung 44, S. 67). Dies zeigt, dass die Anlage grundsätzlich noch effizienter betrieben werden könnte. Als erreichbare Zielwerte für TK-Anlagen gibt der DWA 17 kWh/(EW*a) an. Derzeit sind für die einzelnen relevanten Verbraucher keine eigenen Stromzähler installiert, es existiert nur ein Hauptstromzähler. Um den Stromverbrauch einer Verbrauchsstelle bewerten zu können, muss dieser über einen repräsentativen Zeitraum separat erfasst werden. Zu Einschätzung der Effizienz der Verbraucher (z.B. Pumpen, Zulaufschnecken) ist es daher zukünftig empfehlenswert direkte Strommessungen durchzuführen oder im Hinblick auf ein ganzheitliches Energiemanagement der Kläranlage Unterzähler zu installieren.

Lesefassung

4.2.5 Mittelschule Priesendorf mit Turnhalle

Methodik und Ausgangslage

Die energierelevanten Kennwerte wurden zunächst im Rahmen der schriftlichen Befragung gemeinsam mit den weiteren kommunalen Gebäuden erhoben. Zu einem späteren Zeitpunkt erfolgte eine Vor-Ort-Begehung mit fotographischer Dokumentation (Juli 2014). Die Begehung erfolgte mit Unterstützung des stellvertretenden Hausmeisters und des Alt-Hausmeisters. Ferner wurden weitere Informationen (z.B. Grundrisspläne der Turnhalle) durch das Bauamt der VG zur Verfügung gestellt. Folgende Tabelle zeigt die erhobenen Kenndaten der Schule und der Turnhalle in Priesendorf.

Tabelle 4: Kenndaten Schule Priesendorf

					Einheit
Baujahr	1973/1974 MS und TH				-
Sanierung	MS: bis 2003 (generalsaniert) TH: Flachdachsanierung (1986), Nachrüstung eines Walmdaches auf das bestehende Flachdach (1999), Fassade Geräte-/Lagerhalle inkl. Fenster (2001), weitere kleinere Sanierungsarbeiten z.B. WC-Anlage (2009), Trockenbaumaßnahmen im Unterbau (2010)				-
Energiebezugsfläche	2.593 (MS) 924 (TH)				m²
Nutzung	MS/TH: ganzjähriger Schulbetrieb TH: Vereinsnutzung, zus. Unterbau als Lager- und Festhalle				-
Energieträger	Heizöl, Strom				-
Jahr	**2010**	**2011**	**2012**	**Ø**	
Wärmeverbrauch (MS), klimabereinigt	rd. 139.000	rd. 129.000	rd. 112.000	rd. 126.700	kWh
Wärmeverbrauch (TH), klimabereinigt	rd. 136.000	rd. 104.000	rd. 136.000	rd. 125.300	kWh
Stromverbrauch (MS)	rd. 23.900	rd. 21.300	rd. 26.900	rd. 24.000	kWh
Stromverbrauch (TH)*	n/a	n/a	n/a	n/a	kWh

* Stromverbrauch der Turnhalle ist im Verbrauch der Schule enthalten. Es gibt keinen separaten Zähler.

erfassung

Wie in Abschnitt 4.2.2 auf S. 58f bereits angedeutet, besteht im Falle der Turnhalle grundsätzlich eine Abweichung von über 30 % im Vergleich zu erreichbaren Zielwerten (wärmeseitig) nach AGES. Die Schule zeigt hier bereits eine bessere energetische Ausgangssituation als die Zielwerte vorgeben. Daher wird sich im Folgenden hauptsächlich auf mögliche Einsparungspotenziale der Turnhalle beschränkt.

Energetischen Schwachstellen und Empfehlungen

Die hier beschriebenen Diskussionspunkte und Empfehlungen stellen erste grobe Abschätzungen und Anhaltspunkte dar. Sie können ein detailliertes Sanierungs- bzw. Neubaukonzept durch ein Fachbüro jedoch nicht ersetzen.

Wärmeverteilung

Der Heizkreislauf von Schule und Turnhalle wird mit 12 Pumpen betrieben. Zwei Heizungspumpen sind neuwertige drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpen. Ein Tausch dieser Pumpen ist daher nicht notwendig. Bei den restlichen 10 Pumpen handelt es sich bereits um energiesparende Pumpen, die aber aufgrund ihres Baualters und aktuell verfügbarer Pumpentechnik durch einen Tausch Stromeinsparungspotenzial bieten. Die Wärmedämmung von Armaturen und Pumpen ist z.T. nicht optimal. Durch Dämmmaßnahmen sind hier Einsparungen zu erreichen (rd. 3.300 kWh/a, Amortisationsdauer rd. 2,4 Jahre).[37] Der Einspareffekt eines Austausches der Bestandspumpen wird nachfolgend in Abbildung 51 visualisiert.

Abbildung 50: Heizungspumpen und Armaturen

Quelle: eigenes Bild ZREU, 24.07.2014

[37] Netto-Investition rd. 500-600 €, bei 4 % Kalkulationszins, 7,4 Ct/kWh$_{netto}$ Heizöl.

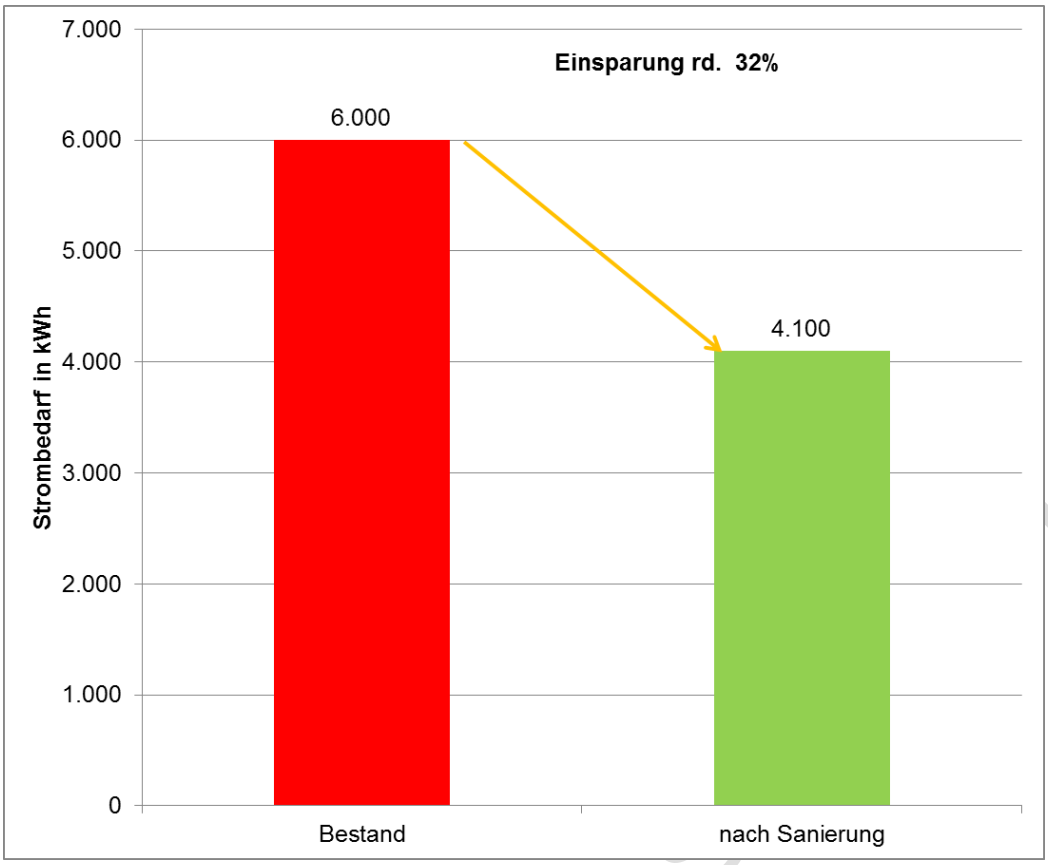


Abbildung 51: Einspareffekt Heizungspumpentausch

Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung der Waschräume in der Turnhalle erfolgt derzeit zentral über den Heizraum der Turnhalle. Das damit verbundene große Verteilnetz (Leitungslänge) führt zu hohen Wärmeverlusten. Der wesentliche Bedarf besteht erfahrungsgemäß bei der abend- bzw. wochenendlichen Vereinsnutzung. Das bestehende große System zur Warmwasserbereitung- und Verteilung erscheint daher als überdimensioniert. Durch Stilllegung (Rückbau) des derzeitigen zentralen Systems und dem Einsatz dezentraler Systeme kann der Energieeisatz merklich minimiert werden. Grundsätzlich sind als dezentrale Lösungen zwei Varianten denkbar:

- Durchlauferhitzer
- Warmwasserbereitung mit Speicher

Eine Orientierung an den relevanten Verbrauchsschwerpunkten (Toiletten, Umkleide mit Duschen) mit bedarfsabhängiger Steuerung ist in beiden Varianten sinnvoll.

Für die Ermittlung der erforderlichen Systemgröße der Warmwasserbereitung und Verteilung, zur Auswahl der optimalen Variante, ist im Vorfeld eine systematische Erfassung des realen Warmwasserverbrauches über einen längeren Zeitraum empfehlenswert. Eine regelmäßige Erfassung des Warmwasserbedarfs durch Ablesen des vorhandenen Wasserzählers erfolgt bisher nicht.

Innenbeleuchtung

Als Leuchten werden im Turnhallenbereich Leuchtstoffröhren mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) verwendet. Automatische Lichtsteuerungssysteme im Umkleide-, Dusch- und Toilettenbereich sind nicht vorhanden. Insgesamt ist daher durch eine Modernisierung (z.B. aktuelle energiesparende Leuchtstoffröhren mit elektronischem Vorschaltgerät (EVG) oder LED-Röhren) der Innenbeleuchtung eine Reduktion des Stromverbrauchs der Turnhalle zu erwarten und daher zu empfehlen.[38]

Abbildung 52: Turnhallenbeleuchtung

Quelle: eigenes Bild ZREU, 24.07.2014

[38] Die Stromersparnis liegt z.B. beim Austausch einer 58 W Leuchtstoffröhre mit KVG durch eine derzeit verfügbare LED-Röhre mit 30 W bei rd. 60 % (eigene Berechnung ZREU).

Gebäudehülle

Die Außenwände (Fassaden) der Turnhalle weisen grundsätzlich folgende verwendete Materialien auf:

- Betonsandwichplatten (Styropordämmkern) mit Waschbetonplattenvorbau
- Stahlbetondecken und –stützen
- Ytongmauerwerk, verputzt
- Hochlochziegelmauerwerk, verputzt

Aufgrund der unterschiedlichen Materialien des Mauerwerks und des Baualters der Gebäudeteile liegen U-Werte im Bereich von ca. 0,5 W/(m²K) bis ca. 1,5 W/(m²K) vor. Der baualtersklassenspezifische U-Wert des Fensterbestandes beträgt ca. 1,9 W/(m²K) bis 4,3 W/(m²K). Baualtersbedingt stellen die genannten Außenwände und Fenster in der vorliegenden Ausführung energetische Schwachpunkte dar. Im Zuge von Sanierungsmaßnahmen zum Erhalt der Bausubstanz des 40 Jahre alten Turnhallengebäudes kann durch Dämmmaßnahmen (Wärmedämmverbundsysteme) die energetische Qualität der Gebäudehülle verbessert werden. Der durchschnittliche Sanierungszyklus des Großteils der Fenster von etwa 30 Jahren ist erreicht bzw. überschritten. Im Zuge von Erneuerungen kann beispielsweise bereits durch den Einbau aktueller Fenster mit Isolierverglasung eine Energieeinsparung erzielt werden. Der U-Wert dieser neuen Fenster liegt bei 1,1 W/(m²K).

Bei der Turnhalle ist zudem aufgrund des Baualters von schadstoffhaltigen Bestandteilen in Verkleidung (Faserzementplattenverkleidung im Sporthallenbereich) und Dämmung auszugehen.

Bei den letzten Dachsanierungsmaßnahmen im Jahr 1999 wurde ein Walmdach auf dem bestehenden Flachdach nachgerüstet. Eine Dämmung der obersten Geschoßdecke oder eine Dachdämmung (z.B. Zwischensparendämmung) erfolgte dabei nicht. Beim Dachraum der Turnhalle handelt es sich um einen unbeheizten Dachraum. Trotzdem können hier Dämmmaßnahmen zur Minimierung des Wärmeverlustes beitragen. Der konstruktive Aufbau des hinterlüfteten Daches des Übergangsbereichs von Schule zur Turnhalle Aula ist nur unzureichend dicht. Zwischen dem hinterlüfteten Bereich und der inneren Decke befindet sich keine Dämmung. Wärmeverluste werden durch diese Situation begünstigt.

Lesefassung

Abbildung 53: Turnhalle Priesendorf, Außenansichten

Ausgehend von der umseitig beschriebenen baulichen Bestandsaufnahme wird der rechnerische Wärmebedarf der Turnhalle angelehnt an das Monatsbilanzverfahren der DIN 4108 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“, Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs ermittelt. Folgende Einzelgrößen werden dabei bestimmt:

- Transmissionswärmeverluste
- Lüftungswärmeverluste
- Nutzbarer Anteil der internen und solaren Gewinne

Über monatliche Bilanzierungsschritte in Bezug auf das regionalspezifische Klima (Klimaregion 11, Referenzstandort Würzburg nach DIN 4108-6) wird der Gesamtwärmebedarf errechnet und mit dem Verbrauchswert verglichen. Weiterhin werden grafisch die spezifischen Wärmeverluste (W/K) dargestellt, um die Gewichtung der Wärmeverlustanteile der einzelnen Komponenten zu visualisieren, aus denen sich der Gesamtwärmeverlust ableitet. Als berechneter Heizwärmebedarf ergibt sich rd. 132.000 kWh/a (Endenergie).[39]

[39] Zum Vergleich: der mittlere Wärmebedarf, klimabereinigt liegt bei rd. 125.300 kWh. Dies entspricht einer sehr geringen Abweichung im Vergleich zum berechneten Wert von etwa 5 %.

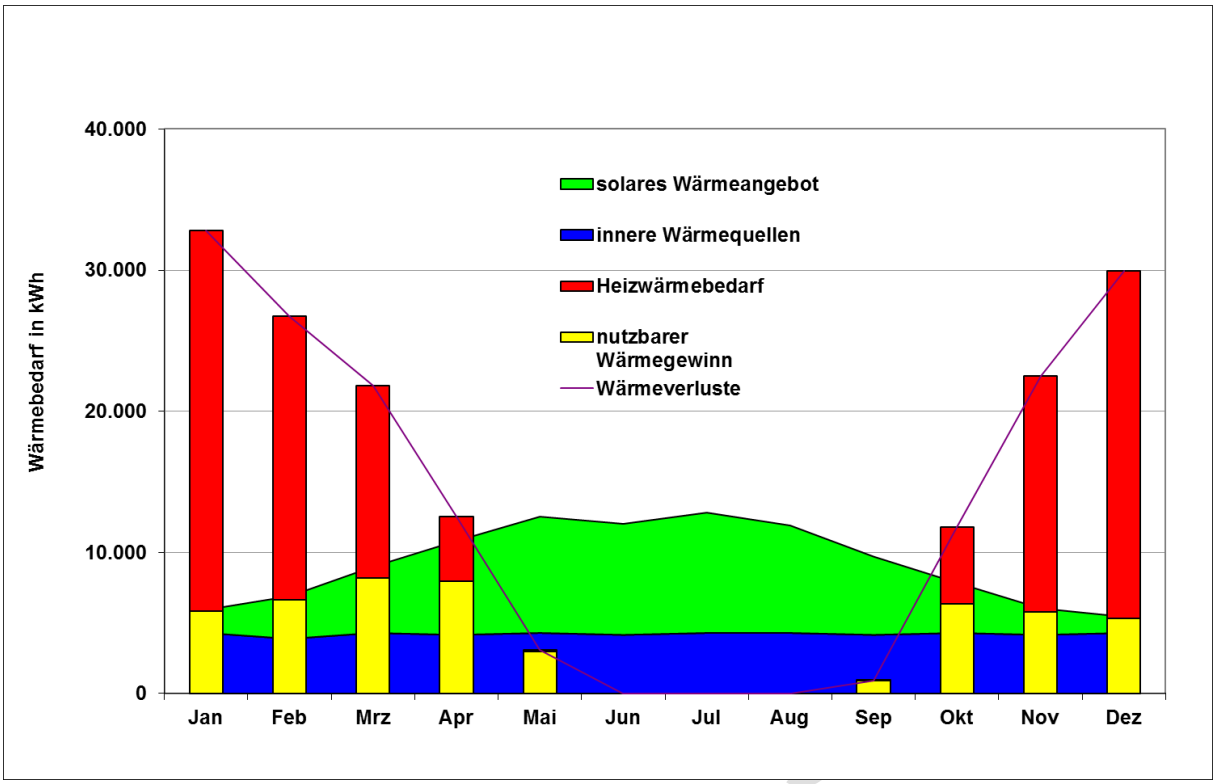


Abbildung 54: berechneter Jahresverlauf Heizwärmebedarf (Nutzenergie) Turnhalle

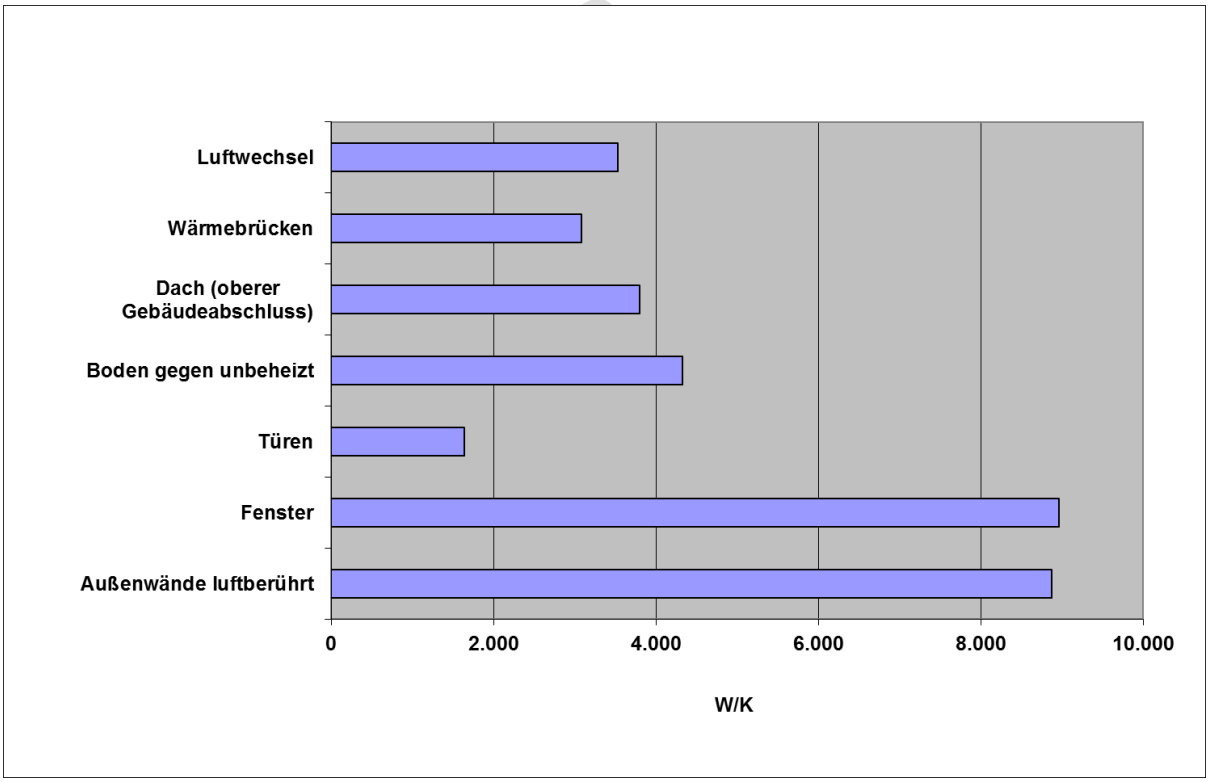


Abbildung 55: spezifische Wärmeverluste Transmission und Luftwechsel Turnhalle

Für die Turnhalle werden an dieser Stelle nach der Analyse der Ist-Situation aufbauend die Effekte von folgenden baulichen Maßnahmen beispielhaft betrachtet.

- Wärmedämmung der Fassade mit Wärmedämmverbundsystemen (WDVS)
- Austausch der Bestandsfenster und -türen
- Dämmung von Flachdach und oberster Geschoßdecke (oberer Gebäudeabschluss)

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

- Kapitalrückflussdauer (statische Amortisation ohne Verzinsung)
- Amortisationsdauer bei derzeitigen Energiepreisen
- Amortisationsdauer bei Energiepreisänderung von -50 %, +50 % und +100 % gegenüber den derzeitigen Preisen[40]

Alle Kennwerte werden auf S. 81 tabellarisch dargestellt. Abbildung 56 zeigt den Beitrag der einzelnen Bauteile nach Sanierung. Diese Darstellung verdeutlicht, dass durch Sanierungsmaßnahmen der Einfluss von Wärmeverlusten durch die Fassade und Fenster sehr stark vermindert werden kann.

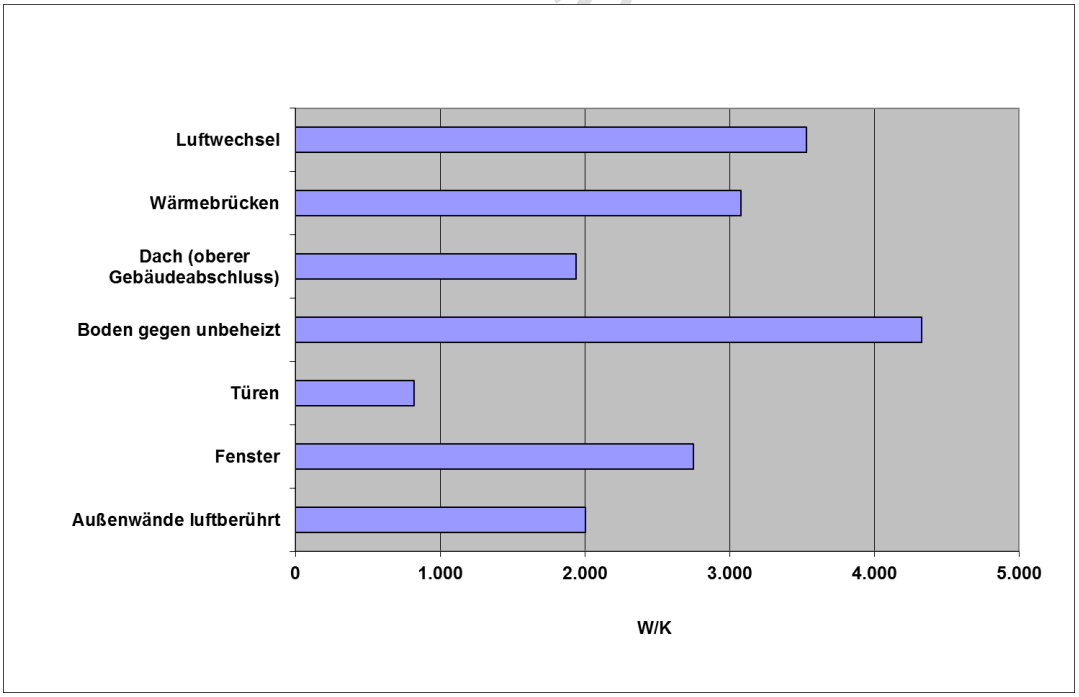


Abbildung 56: spezifische Wärmeverluste Transmission und Luftwechsel Turnhalle (nach baulicher Sanierung)

[40] Kalkulationszinssatz 4 %, Heizölpreis 7,4 Ct/kWh$_{netto}$, Investitionsschätzungen basieren auf statistischen Kostenkennwerten der BKI Kostenplanung aus dem Jahr 2013 - Baukosten, Positionen.

Tabelle 5: Bauliche Maßnahmen Turnhalle

Maßnahmen	Einsparung Wärme-bedarf	Einsparung Brennstoff-bedarf	jährliche Kosten-einsparung	Investitionen netto	Kapital-rückflussdauer	Amortisation	Amortisationsdauer bei Energiepreisen gegenüber dem Istzustand von		
							-50%	+50%	+100%
	kWh/a	kWh/a	€/Jahr	€	Jahre	Jahre	Jahre	Jahre	Jahre
Dämmung der Außenwand	30.800	36.200	2.600	95.400	37	n/a	n/a	98	34
Einbau neuer Fenster	31.500	37.100	2.700	120.500	45	n/a	n/a	n/a	57
Dämmung oberer Gebäudeabschluß	8.400	9.900	700	73.800	105	n/a	n/a	n/a	n/a
Gesamt	**70.700**	**83.200**	**6.000**	**289.700**	**48**	**n/a**	**n/a**	**n/a**	**86**

Es zeigt sich, dass trotz großer Einsparungen (rd. 60 %) mit den angesetzten Randbedingungen, wie einem Kalkulationszinssatz von 4 %, auch bei einer zukünftigen Preissteigerung (Heizöl) um 100 % nur eine Amortisationsdauer von weit über 30 Jahren erreicht werden kann. Eine energetische Sanierung ist daher nur im Zuge von bausubstanzerhaltenden Maßnahmen empfehlenswert.

Lesefassung

4.3 Gewerbe

4.3.1 Methodik

Für die Ableitung von Einspar-/Effizienzsteigerungsmöglichkeiten werden aufgrund der Datengrundlage für den Sektor *Gewerbe* die Richtwerte aus den Szenarien des Energiekonzepts der Bundesregierung übernommen.[41] Danach wird für den Strom- und Wärmebedarf der Unternehmen in diesem Sektor eine jährliche Einsparung von 1,2 % als möglich erachtet (Prognos et al. 2010). Beim Sektor *Gewerbe* ist zu beachten, dass die hier dargestellten Angaben zu Einsparpotenzialen überwiegend Schätzwerte sind. Für diesen Sektor liegt aufgrund des Datenrücklaufs von rd. 31 % 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. 50), so dass bereits die für die Einsparszenarien 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 den Sektor *Gewerbe* in der VG Lisberg wie folgt dar.

Lesefassung

[41] 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.

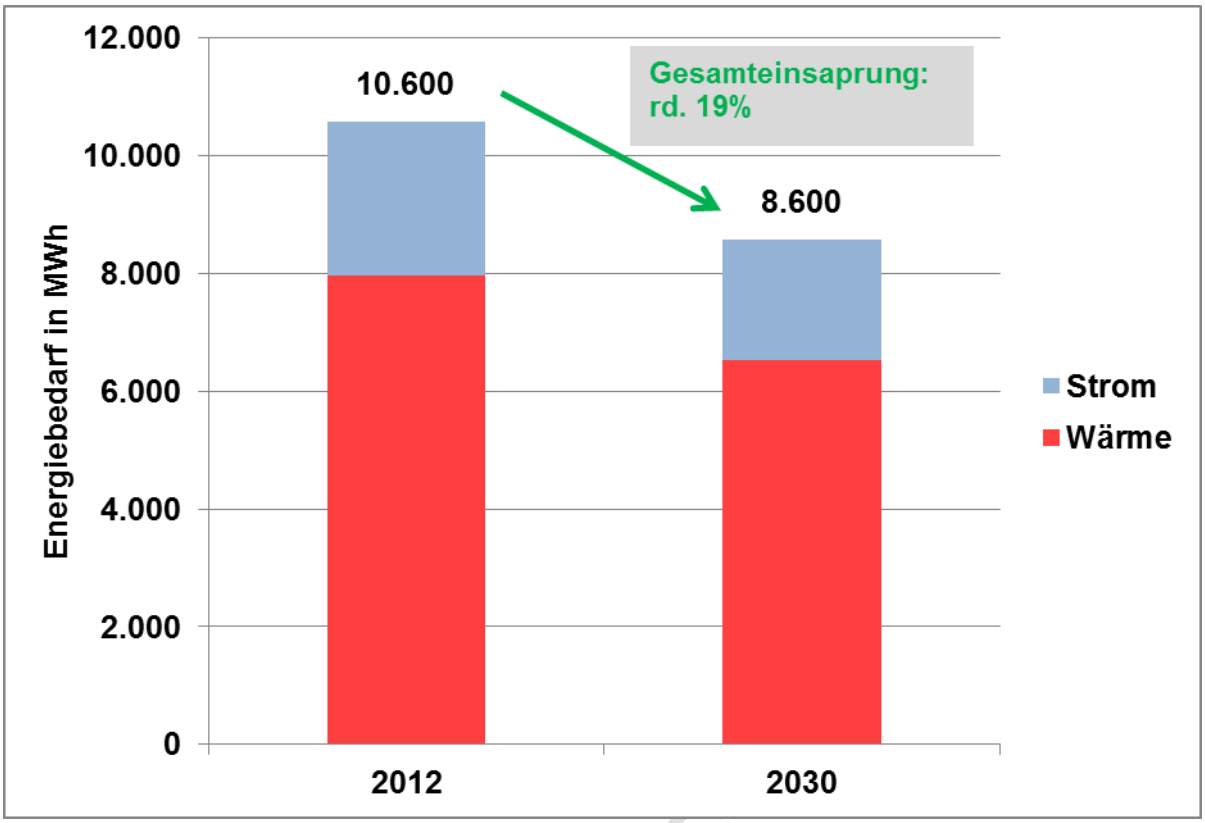


Abbildung 57: Einsparpotenziale an Endenergie in der Verbrauchergruppe *Gewerbe*

Das erreichbare Minderungspotenzial (hier: 2030) beträgt rd. 19 % bzw. rd. 2.000 MWh.

4.3.3 Erforderliche Rahmenbedingungen

Insgesamt sind die Einflussmöglichkeiten einer Kommune auf die Gewerbeunternehmen zur Erzielung der genannten Einsparwerte sehr begrenzt. Die Unternehmen 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 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.

Josefas

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.[42]

Lesefassung

[42] Administrator des Förderprogramms ist das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).

4.4 Verkehr

4.4.1 Methodik

Die künftige Entwicklung des Energiebedarfs im Sektor *Verkehr* ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig, welche durch der VG Lisberg 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 Szenario für die Energie- und CO_2-Einsparung im Verbrauchssektor *Verkehr* nur eine mögliche Variante dar, abhängig davon, wie sich die nachfolgend dargestellten Parameter in der Zukunft entwickeln.

Für die Entwicklung des Einsparszenarios *Verkehr* werden die folgenden Annahmen getroffen:

- Zulassungszahlen des Kraftfahrzeugbestands: Der Pkw-Bestand und der Bestand an Nutzfahrzeugen bleibt in der VG 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 VG der Anteil der mit fossilem Kraftstoff betriebenen Pkws sukzessive zu Gunsten strombetriebener Pkw reduziert werden.

Tabelle 6: Entwicklung des Fahrzeugbestandes nach Antriebstechnik

Antriebstechnik	2012	2030
Benzin	1.377	1.232
Diesel	607	558
Gas	32	149
Strom[43]	-	44

[43] Annahme: rd. 80 % Plug-In-Hybrid-Antrieb, rd. 20 % vollständiger Strombetrieb. Der Anteil der strombetriebenen Pkw (inkl. Plug-In-Hybrid-Antrieb) an der Gesamtzahl der Pkw beträgt im Jahr 2050 rd. 30 %.

Leseprobe

- Entwicklung der Motorentechnik: Bei der Motorentechnik wird bis zum Jahr 2020 bei den Pkw und Nutzfahrzeugen gegenüber dem Ist-Zustand eine durchschnittliche Effizienzsteigerung von rd. 15 % erzielt. Zwischen 2020 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 Bremsenergierückgewinnung 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 2030 für den motorisierten Individualverkehr in der VG Lisberg folgende Kraftstoff- und CO_2-Einsparung.

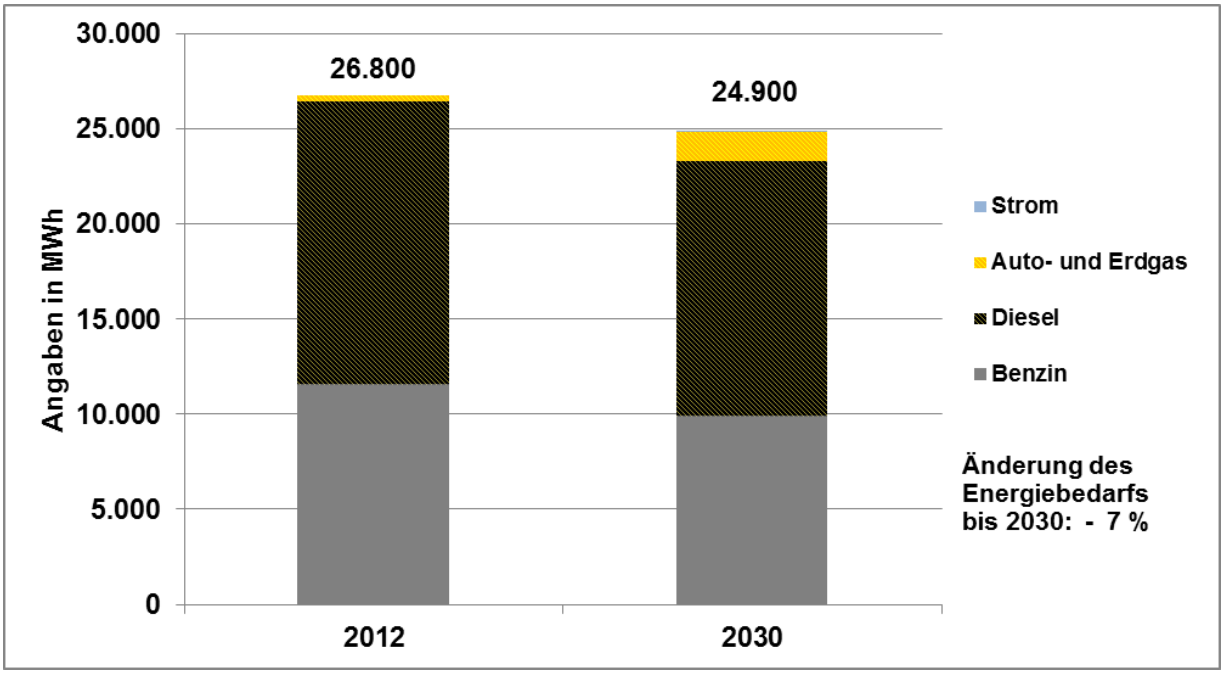


Abbildung 58: Entwicklung des Energiebedarfs für den *Verkehr*

Wie in Abbildung 58 dargestellt ist sinkt der Kraftstoffverbrauch bis 2030 um 7 % auf rd. 24.900 MWh.

Der beschriebenen Entwicklung des Energiebedarfs entspricht der nachfolgende Trend der verkehrsinduzierten Emissionen im motorisierten Individualverkehr (Abbildung 59).

Lesefa

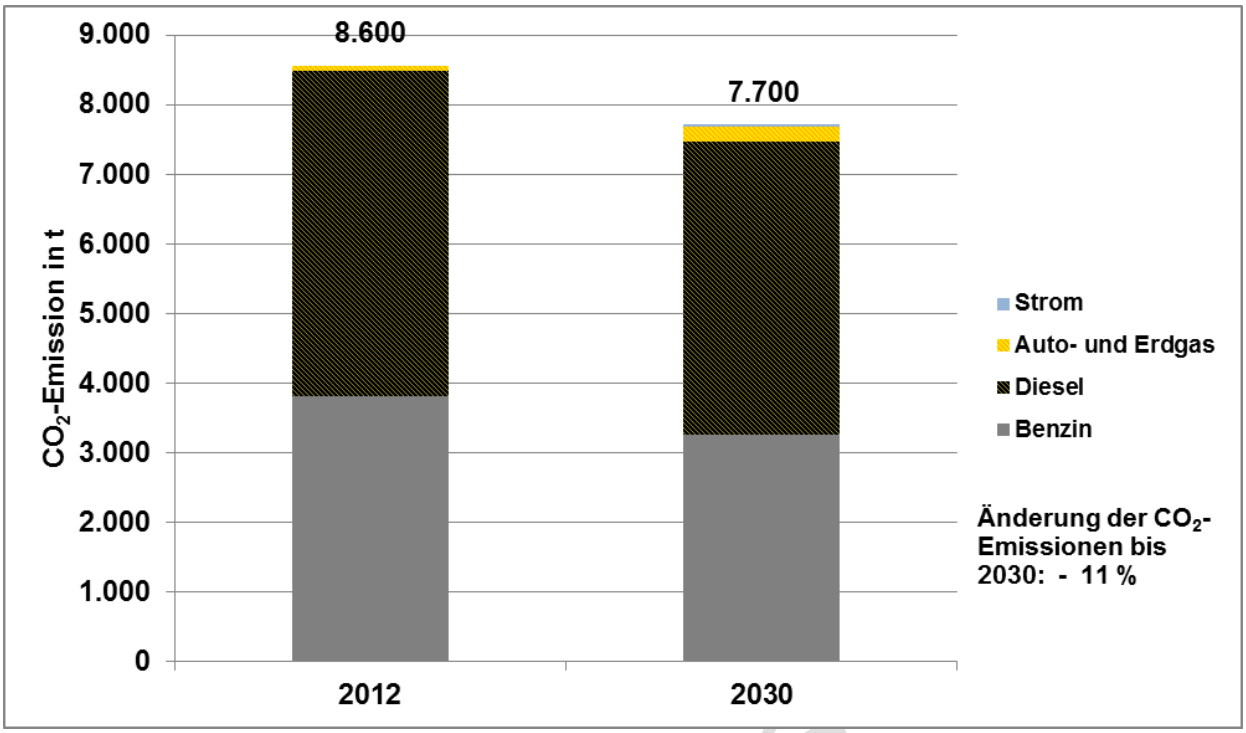


Abbildung 59: Entwicklung der CO_2-Emissionen im *Verkehr*

Demnach sinken die verkehrsbedingten CO_2-Emissionen bis 2030 um 11 % von rd. 8.600 t (2012) auf rd. 7.700 t (2030).

Lesefass

5 Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien und Energieinfrastruktur

5.1 Solarenergie

5.1.1 Methodik

In der VG Lisberg wurden im Jahr 2012 rd. 1.800 MWh Strom aus Photovoltaikanlagen und rd. 395 MWh Wärme aus solarthermischen Anlagen produziert. Damit konnte bereits 2012 bilanziell knapp 18 % des gesamten Strombedarfs durch Photovoltaik bilanziell erzeugt werden. Gemessen am Gesamtwärmebedarf 2012 betrug der Anteil der solarthermischen Erzeugung unter 1 %.

Zur Bestimmung des erschließbaren Solarpotenzials ist zwischen den Potenzialen auf Dachflächen zur Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen und Freiflächen zur Errichtung von großen Photovoltaikanlagen 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 VG Lisberg 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.[44] 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.[45] Zur Abbildung der Technologiekonkurrenz wird ein Nutzungsszenario mit einer Aufteilung der verbleibenden Dachflächen zu 30 % auf solarthermische sowie zu 70 % auf photovoltaische Anlagen angenommen.

[44] Grundlage für die Abschätzung des Dachflächenpotenzials für Neubauten bildet der ermittelte Zubau von rd. 57 Gebäuden (EFH, ZFH, MFH) bis 2030 mit einer mittleren Gebäudegrundfläche von rd. 112-158 m².

[45] Für das Gebiet der VG Lisberg wird eine nutzbare Solareinstrahlung von 620 kWh/(m² *a/GF) zugrunde gelegt (Strahlungszone III). Es wird ein Jahresnutzungsgrad von 9 % bei PV-Anlagen und von 35 % bei solarthermischen Anlagen angesetzt.

Lesefassung

5.1.2 Ergebnisse

Photovoltaik

Bei den Dachflächen ergibt sich für die VG Lisberg ein solares Strahlungspotenzial von rd. 173.600 MWh für die Bestandsgebäude, welches für den Ortskern des Marktgebietes. Auf der Grundlage der definierten Annahmen ergibt sich daraus für die VG Lisberg ein jährliches Stromerzeugungspotenzial von rd. 11.200 MWh. Mit der Ausschöpfung dieses Potenzials kann die jährliche solare Stromerzeugung um den Faktor 6 gesteigert werden. Insgesamt kann damit rechnerisch der Gesamtstrombedarf bezogen auf das Jahr 2012 zukünftig durch Dachflächen-Photovoltaik bilanziell gedeckt werden.

Solarthermie

Als solarthermisches Potenzial steht nach der beschrieben Vorgehensweise entsprechend zur jährlichen Wärmeerzeugung ein Potenzial von rd. 9.700 MWh durch die Errichtung von solarthermischen Anlagen zur Verfügung. Damit ist eine Steigerung des Solarthermieanteils an der Wärmeerzeugung auf rd. 20 % (Faktor 20) erreichbar.

Zusammenfassend stellt sich das betrachtete solare Strom- und Wärmepotenzial folgendermaßen dar:

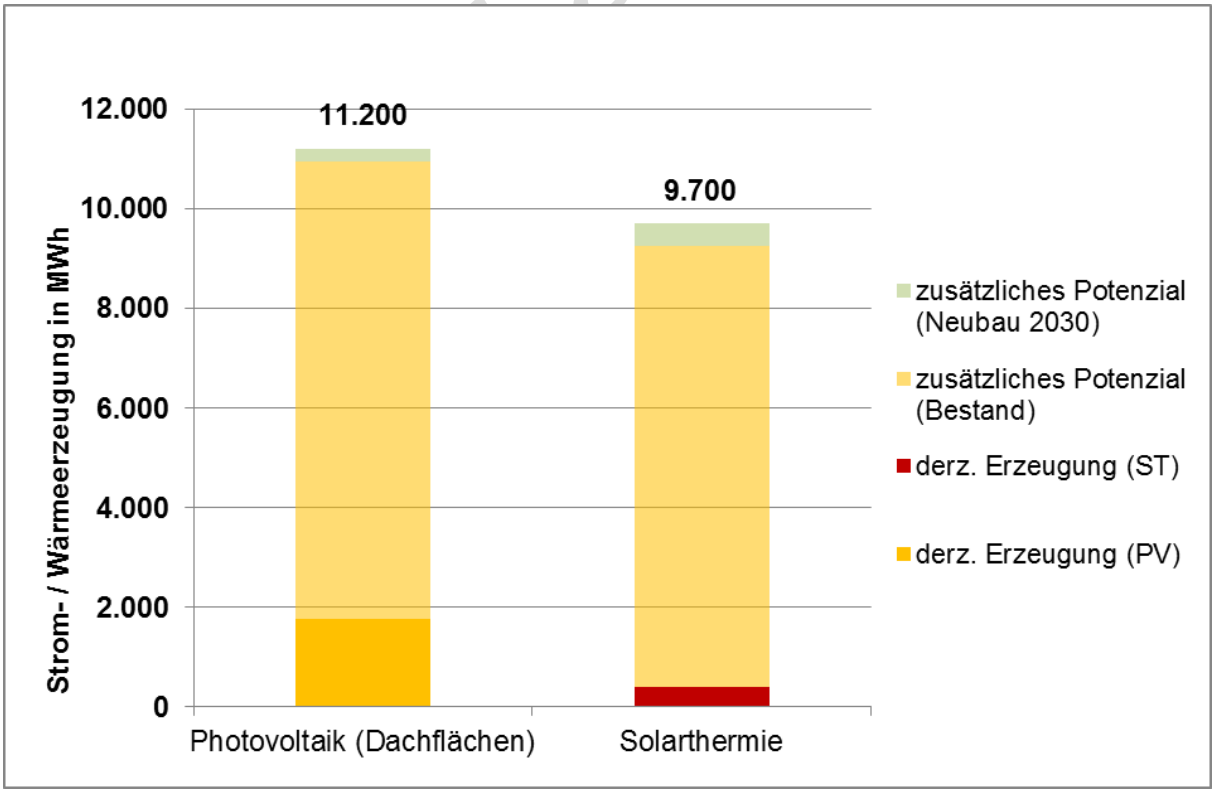


Abbildung 60: Solares Strom- und Wärmeerzeugungspotenzial

5.2 Biomasse

5.2.1 Methodik

Die Potenzialabschätzung zur Erschließung von Waldholz stützt sich auf Daten des Forstreviers Trunstadt (AELF 2014) und der Fürstlich Castell´schen Forstverwaltung (Castell 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.[46] 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 endogene[47] 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.[48]

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.[49]

[46] Derzeit finden die Erhebungen zur dritten Bundeswaldinventur statt, deren regionale Ergebnisse jedoch nicht zu Beginn des Jahres 2015 erwartet werden.

[47] Der Begriff endogen bezeichnet das lokale, auf dem Gebiet der Gemeinden vorhandene Potenzial. Stoffströme vom Gemeindegebiet in das Umland bleiben unberücksichtigt.

[48] Als Reserve wird der bisher ungenutzte Anteil des jährlichen Zuwachses bezeichnet. Im großen Privatwald wird nach Angaben von Castell (2014) die Reserve in Zukunft vollständig genutzt werden, d.h. es ist keine zusätzlich mobilisierbare Holzmenge vorhanden. Das zukünftige noch zusätzlich mobilisierbare Potenzial beschränkt sich somit weitestgehend auf den kleinen Privatwald. Bei der Produktion von z.B. möglichst hochwertigem Stammholz für die stoffliche Nutzung fallen minderwertige Sortimente und Rückstände an, welche im Forst verbleiben. Dieses Restholz kann als Brennstoff genutzt werden. (Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe, Leitfaden Bioenergie)

[49] Folgende landwirtschaftliche Ackerflächen gehen in die Potenzialberechnung zur Erzeugung von Biogas ein: Anbauflächen von Weizen, Roggen, Gerste sowie Grün-/Silomais. Ferner wird Dauergrünland (Wiesen und Weiden) mit berücksichtigt. Für die Produktion von Wirtschaftsdünger werden die folgenden Tierarten berücksichtigt: Rinder, Hühner. (BayLfStaD (2014a u. b)

Lesefassung

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

- Flächenbedarf zur Nahrungsmittelproduktion (Nutzungskonkurrenz)[50]
- anderweitige Nutzungen, z.B. Flächen für die Produktion von Futtermitteln, Einstreu, Humus[51]

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. 14.500 MWh Wärme aus der feuerungstechnischen Nutzung fester Biomasse erzeugt. Dies entspricht rd. 30 % des Gesamtwärmebedarfes 2012.

Der bilanzielle Anteil des Waldholzes an der Wärmeerzeugung aus Biomasse in der VG Lisberg beträgt derzeit etwa 31 %.[52] 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 rd. 10.800 MWh (inkl. der bisher erzeugten Wärme) rechnerisch möglich (rechter Balken, Abbildung 61). Damit wird deutlich, dass die mögliche endogene Wärmeerzeugung selbst unter Einbezug der ermittelten Reserve und der bisher stofflich genutzten Anteile des Waldholzes sowie der Nutzung von Waldrest-/Durchforstungsholz rechnerisch die derzeitige Biomassenutzung nicht übersteigen und somit decken kann (linker Balken, Abbildung 61). D.h. nachhaltig mobilisierbare Ausbaupotenziale für die Biomassenutzung sind daher endogen betrachtet als relativ eingeschränkt zu sehen.

Würde das dargestellte zusätzliche endogene Potenzial (rd. 7.500 MWh) vollständig erschlossen werden, könnten damit rd. 46 % (rd. 22.000 MWh) des derzeitigen Wärmebedarfs von 47.700 MWh im gesamten Gebiet der VG durch Biomasse gedeckt werden.

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

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

[52] Waldholz aus endogenem Bestand.

Lesefassung

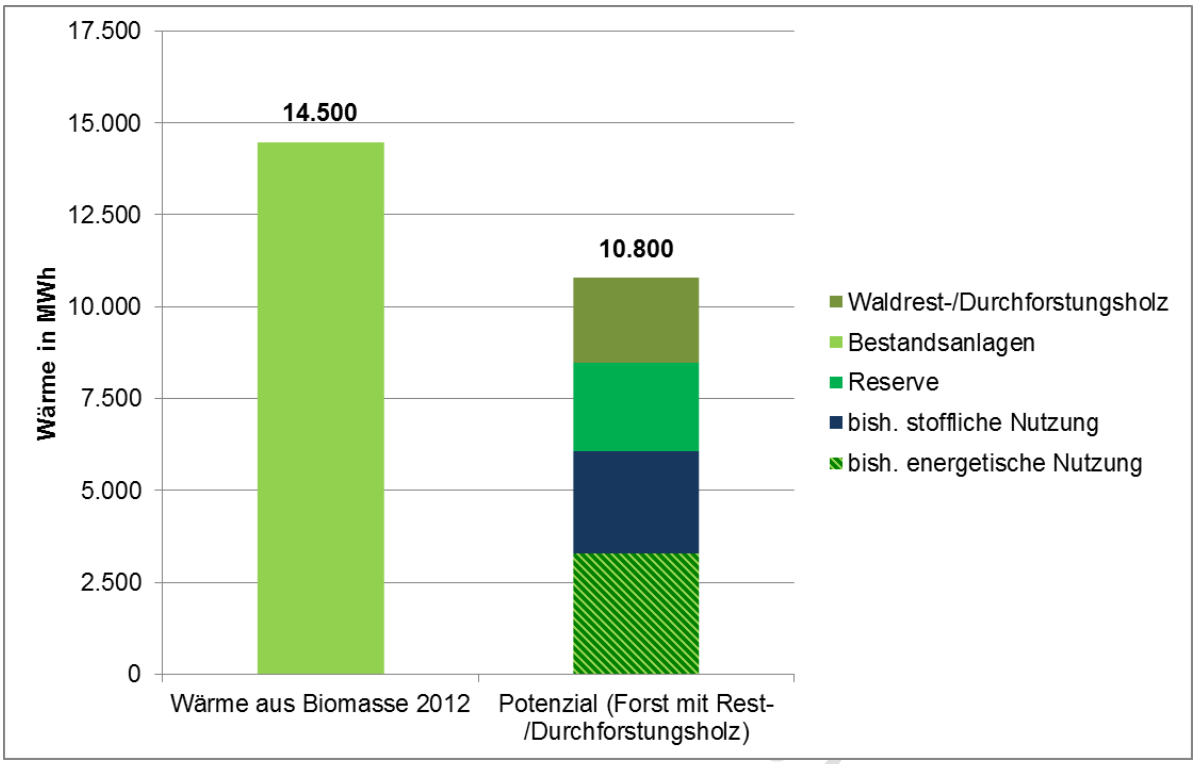


Abbildung 61: Wärmeerzeugung feste Biomasse (Waldholz)

Biogas

Derzeit existieren in der VG Lisberg keine Biogasanlagen.

Für die Erschließung landwirtschaftlicher Potenziale zur Erzeugung von Strom aus Biogas ergibt sich folgendes Bild: Unter Berücksichtigung der Nutzungskonkurrenzen verbleiben Potenziale aus NaWaRo und Gülle mit einer Jahresstromerzeugung von rd. 770 MWh und einer zur nutzbaren Wärme von rd. 870 MWh durch die Errichtung von einer Biogasanlage.[53] Insgesamt kann durch die Ausschöpfung der Potenziale der gesamte Strombedarf 2012 nur zu weniger als 1 % durch Biogas gedeckt werden.

[53] Insgesamt mögliche installierbare elektrische Leistung von rd. 100 kW. Die Wärme ist um den Anlageneigenbedarf bereits verringert. Das Potenzial setzt sich anteilsmäßig aus folgenden Substraten zusammen: 20 % Wirtschaftsdünger, 23 % Gras/Mais (davon 54% Mais), 57 % Stroh/Reststoff (entspricht 80 % NaWaRo). Unter Berücksichtigung aktueller politischer Entwicklungen, Novellierung des EEG verbleibt lediglich ein Restpotenzial von rd. 620 MWh Strom und 700 MWh Wärme aus der Nutzung von Wirtschaftsdünger und Reststoffen (Stroh). Dies entspricht einer Anlage in einer Größenordnung von rd. 75 kW elektrischer Leistung.

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“-BHKW´s zur Nutzung von Strom- und Wärme in dem jeweiligen Gebäude

Mögliche Standorte werden im Maßnahmenblatt - B1 aufgrund des ermittelten Wärmebedarfs bzw. der Wärmebedarfsdichte beschrieben.

Lesefassung

5.3 Windenergie

5.3.1 Ausgangsituation und Methodik

Die Ermittlung des Potenzials aus Windenergie erfolgt im Wesentlichen auf der Grundlage der ausgewiesenen Konzentrationszonen des Regionalplanes Oberfranken-West – Teilpan Windenergie, der in der Genehmigungsfassung vom 13.05.2013 vorliegt. Auf Grundlage der im Regionalplan Oberfranken-West – Teilpan Windenergie ermittelten Flächengrößen für die Konzentrationszonen 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:

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

mit
ρ = Luftdichte in kg/m³
A = überstrichene Rotorfläche in m²
v = Windgeschwindigkeit in m/s
c_p = Leistungsbeiwert

Leseprobe

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 Verwaltungsgebiet der Gemeinden betrachtet.

5.3.2 Ergebnisse

Konventionelle Windenergieanlagen (Großanlagen)

Der Regionalplan Oberfranken-West – Teilplan Windenergie weist für die Verwaltungsgemeinschaft Lisberg zwei Konzentrationszonen (Tabelle 7) mit folgenden Flächengrößen aus:

Tabelle 7: Konzentrationszonen Wind

Konzentrationszonen	Größe (ha)
Fläche 135, Trunstadt-Süd	30,9[54]
Fläche 436, Priesendorf-Nord	10,3
Gesamt	**41,2**

Quelle: Regionalplan Oberfranken-West – Teilplan Windenergie 2013

Lesefassung

[54] Die ausgewiesene Fläche liegt allerdings nur zum Teil auf dem Gebiet der VG (mit <15 ha). Die Restfläche entfällt auf die Nachbargemeinde Viereth-Trunstadt.

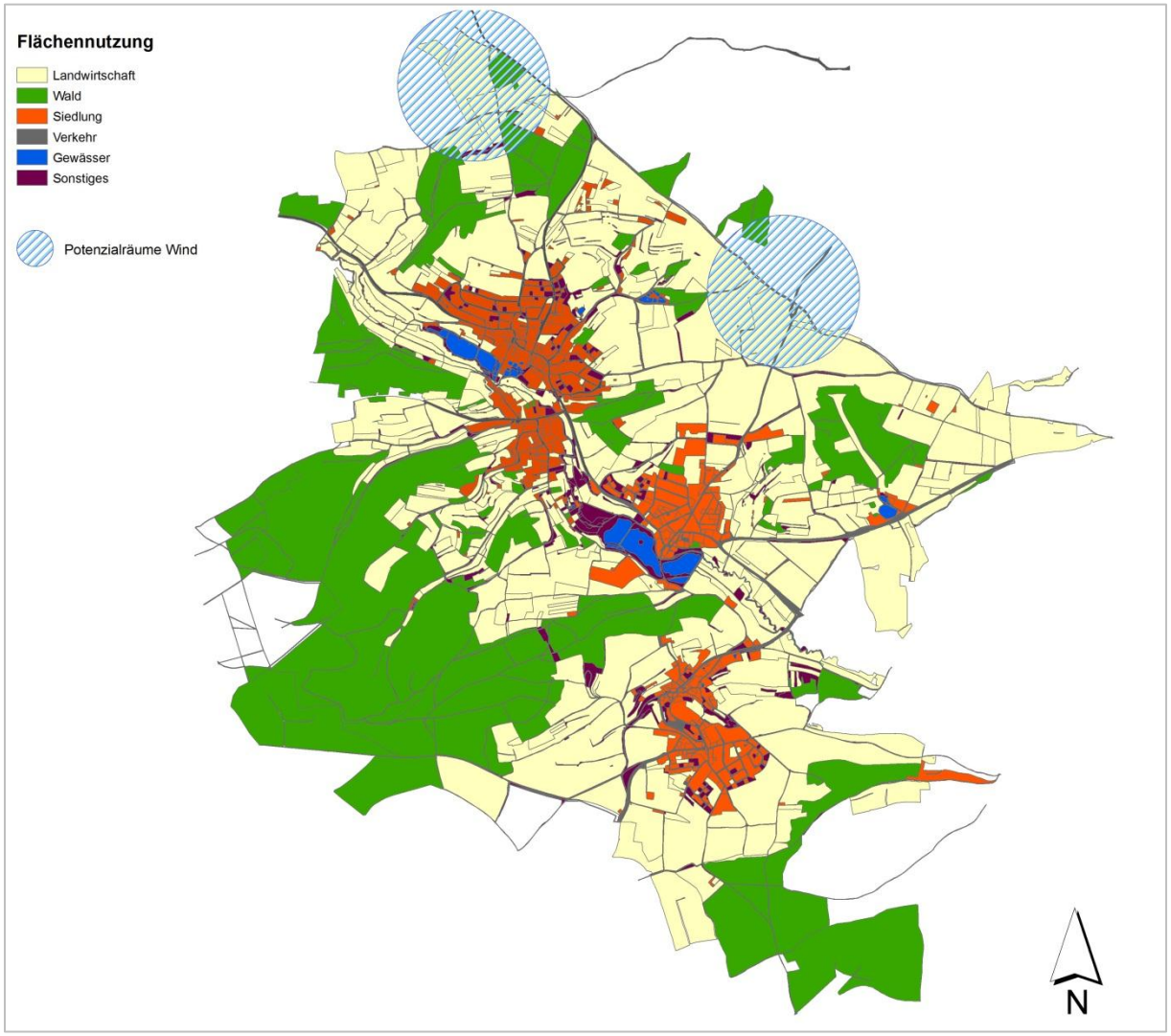


Abbildung 62: Energieerzeugung durch Windkraft, Potenzialgebiete

Quelle: Regionalplan Oberfranken-West – Teilplan Windenergie 2013, eigene Darstellung ZREU

Unter Annahme der spezifischen Flächeninanspruchnahme je Anlage ist die Errichtung von insgesamt zwei Anlagen in den Konzentrationszonen möglich.

Daraus ergibt sich auf der Basis einer nach Stand der Technik errichteten Windenergieanlage der 3-MW-Klasse ein Stromerzeugungspotenzial von rd. 6.700 MWh (rd. 66%-ige bilanzielle Deckung des Gesamtstrombedarfes 2012). Dies wird als erreichbares Potenzial zugrunde gelegt.

Lese

Kleinwindenergieanlagen

Für das Gemeindegebiet der VG Lisberg ergibt sich auf der Grundlage des Bayerischen Windenergieatlasses in 10 Metern Höhe ü. G. eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3,3 m/s. Hieraus resultiert für den Betrieb einer derzeit gängigen Kleinwindanlage des Horizontalläufertyps mit maximal 5 kW installierter Leistung ein Potenzial von rd. 1.100 kWh/a[55]:

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[56]	25.000,00 €		
Betriebskosten	120,00 €/a		
	Einspeisung	**Eigenstrom-nutzung**	**Direktvermarktung an der Strombörse**
Vergütung / Strompreis in €/kWh	0,085 /0,0455[57]	0,24	0,0349
Erlös in €/a	92 / 49	255	38

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 Verwaltungsgemeinschaft Lisberg in der untersuchten Höhe.[58]

[55] Zum Vergleich: Eine PV-Anlage gleicher Größenordnung liefert mit bis zu 5.000 kWh/a den rund 5-fachen Ertrag.

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

[57] 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).

[58] 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.

Lesefassung

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 (Kapitalrückfluss-dauer >>100 Jahre) derzeit unter diesen Randbedingungen nicht möglich ist.

Lesefassung

5.4 Oberflächennahe Geothermie / Wärmepumpen

5.4.1 Methodik

Im Bezugsjahr 2012 wurden in der VG Lisberg lediglich fünf Gebäude mit einer Beheizung identifiziert, bei denen oberflächennahe Geothermie über Wärmepumpen erschlossen wird. Die erzielte Wärmeerzeugung wird auf rd. 174 MWh geschätzt. Der Anteil der Wärmenutzung aus Umweltwärme lag damit weit unter 1 % des Gesamtwärmebedarfs.

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 Wärmesenke 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)

Weitere Ausbaupotenziale bei der Umweltwärme (Wärmepumpen) werden für die kommenden Jahre vor allem im privaten Wohnungsneubau und hier in erster Linie der Neuerrichtung von Einfamilienhäusern gesehen.[59]

5.4.2 Ergebnisse

Auf der Grundlage der vorgenannten Annahmen zum Neubau von Wohngebäuden (insb. EFH) und Sanierung von Bestandsgebäuden in der VG Lisberg kann die geschätzte bisherige Wärmeerzeugung aus Umweltwärme des Jahres 2012 von rd. 174 MWh bis zum Jahr 2030 um rd. 1.600 MWh auf rd. 1.800 MWh verzehnfacht werden. Mit den zusätzlichen strombetriebenen Wärmepumpen steigt unter den genannten Annahmen der Bedarf für Heizstrom um rd. 400 MWh auf rd. 2.480 MWh.[60] Die Jahreswärmeerzeugung aus Umweltwärme wird unter Berücksichtigung der geringen Neubauaktivitäten im Wohnungsbau bis zum Zieljahr 2030 damit allerdings weiterhin nur einen kleinen Beitrag zur örtlichen Wärmeversorgung liefern (rd. 3,8 % Deckung bezogen auf 2012).

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 Voraussetzungen. 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 erreichen (Kaltschmitt 2013).

Lesen

[59] 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).

[60] 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 2030 mit einer Wärmepumpe beheizt werden (abgeleitet aus Szenario II, BWP 2013).

5.5 Nahwärme

Neben den Potenzialen aus Energieeinsparung und dem (dezentralen) Ausbau der erneuerbaren Energien wird als dritte Säule der Potenzialbetrachtung die Umsetzungsmöglichkeit einer energieeffizienten Wärmeversorgung betrachtet. Wie bereits in Abschnitt 3.6, S. 33f, gezeigt, liegt in der VG Lisberg v.a. im Ortsteil Trabelsdorf der Gemeinde Lisberg im Umgriff des Verwaltungsgebäudes der VG das Gebiet mit der durchschnittlich größten Wärmebedarfsdichte vor. Es stellt damit das generell vielversprechendste Potenzialgebiet innerhalb der VG für eine leitungsgebunden Wärmeversorgung in Form eines Wärmenetzes dar. Im Folgenden beschränken sich daher die Ausführungen auf dieses Gebiet.

5.5.1 Methodik

Die grundsätzliche Aufgabe eines Wärmenetzes ist der Wärmetransport von einer (oder mehreren) Wärmequellen 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 VG Lisberg skizziert wird. 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 (schraffierte Fläche, Abbildung 63), ausgewählt. Dieser Versorgungsbereich besitzt eine Mischbebauung aus 82 Hauptgebäuden. Darunter vier Gebäude aus dem Verbrauchsektor *öffentliche Liegenschaften*. Der ermittelte Gesamtwärmebedarf (Nutzenergie) beträgt rd. 4.200 MWh/a. Der Anteil der *öffentlichen Liegenschaften* beträgt rd. 9 % (rd. 370 MWh) und kann daher nur begrenzt zu einem hohen Anschlussgrad beitragen.

Lesefassung

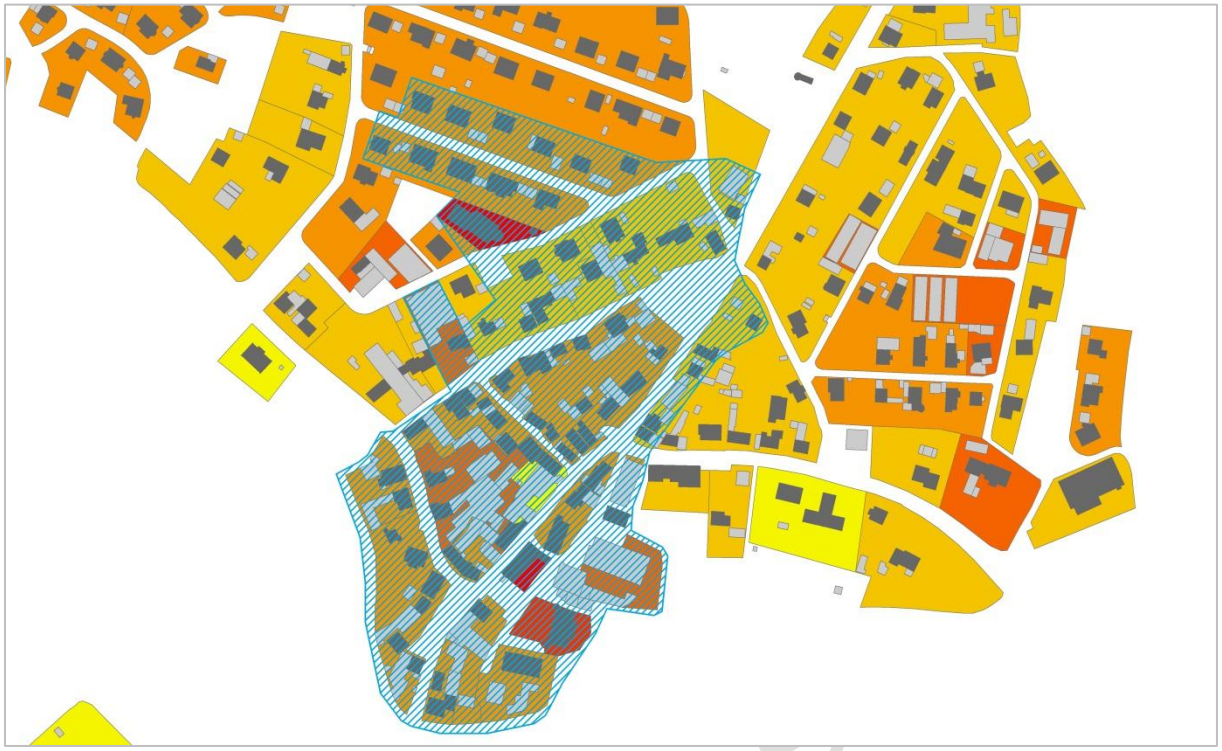


Abbildung 63: Wärmeatlas (Nutzenergie) des Potenzialgebiets mit ausgewähltem Beispielversorgungsgebiet

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 ist die Wahl auf das zum Teil leerstehende Gebäude des ehemaligen Brauhauses in direkter Nachbarschaft zum Schloss Trabelsdorf (Verwaltungsgebäude der VG) gefallen (Abbildung 64). Dieses Gebäude bietet sich aufgrund seiner Lage (unmittelbare Nähe zu öffentlichen Verbrauchern) und seiner räumlichen Gestaltung (z.B. große lichte Raumhöhen) durch die frühere gewerbliche Nutzung als Brauerei sehr gute Voraussetzungen, um eine Heizzentrale mit Brennstofflager zu integrieren. Ausgehend von der EZ werden für den Versorgungsbereich zwei Netzmöglichkeiten mit je zwei Varianten (50 % und 100 % Anschlussgrad) betrachtet:

- Versorgungsgebiet A (VGA): „kleines Netz“, direkte Umgebung Brauhaus, Schloß Trabelsdorf
- Versorgungsgebiet B (VGB): „großes Netz“, gesamtes Gebiet von Schloß Trabelsdorf bis Alten- und Pflegeheim

Für alle Varianten wird für die Energiebereitstellung vorgesehen, den Wärmebedarf des Netzes zum größten Teil mit einem Biomasseheizwerk, welches mit Waldhackschnitzeln aus der VG und der Region befeuert wird, zu decken (s. Abschnitt 6, S.112). Der Spitzenlastanteil wird über Heizölkessel gedeckt. Für einen wirtschaftlichen Vergleich und einer ökologischen Bewertung wird zusätzlich ein sog. Referenzszenario mit dezentraler Wärmeversorgung berechnet. Es wird hierfür vereinfachend eine Wärmeversorgung auf Basis von Heizöl angesetzt.

Abbildung 64: Standort Energiezentrale

Folgende Bilder geben einen Eindruck des gewählten Versorgungsgebietes.

Abbildung 65: Schlossplatz mit ehemaligem Brauhaus (links)

Quelle: eigenes Bild ZREU, 17.09.2014

Abbildung 66: Mückhaus

Quelle: eigenes Bild ZREU, 17.09.2014

Abbildung 67: Alten- und Pflegeheim

Quelle: eigenes Bild ZREU, 17.09.2014

Abbildung 68: Mischbebauung

Quelle: eigenes Bild ZREU, 17.09.2014

Leseprobe

5.5.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst die Kenndaten der einzelnen Versorgungsvarianten gesondert dargestellt. Anschließend erfolgt eine Gegenüberstellung und Bewertung (Wärmepreis, Investition).

Lesefassung

Kenndaten:

- Anschlußgrad: 100%
- Netzlänge: rd. 440 m
- Anschlußleistung: rd. 580 kW
- Kesselleistung: 240 kW Biomasse
  400 kW Heizöl
  Spitzenlast/Reserve
- jährl. CO_2-Ersparnis: rd. 270 to/a
- Investitionsschätzung: rd. 620.000 €

Abbildung 69: Versorgungsgebiet A mit 100 % Anschlussgrad (VGA-1)

Kenndaten:

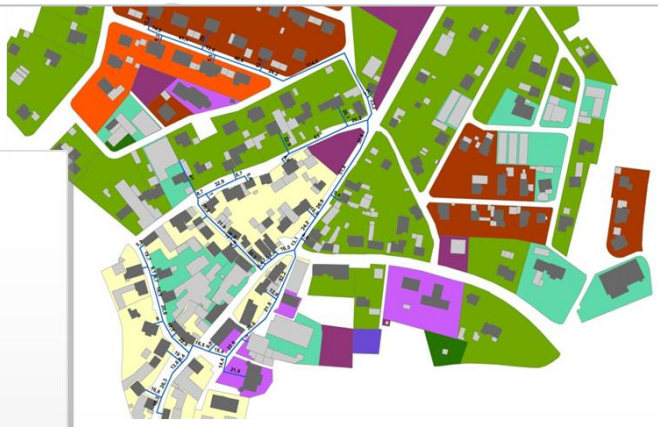
- Anschlußgrad: 50%
- Netzlänge: rd. 300 m
- Anschlußleistung: 150 kW
- Kesselleistung: 80 kW Biomasse
  115 kW Heizöl
  Spitzenlast/Reserve
- jährl. CO_2-Ersparnis: rd. 81 to/a
- Investitionsschätzung: rd. 320.000 €

Abbildung 70: Versorgungsgebiet A mit 50 % Anschlussgrad (VGA-2)

Kenndaten:

- Anschlußgrad: 100%
- Netzlänge: rd. 1.900 m
- Anschlußleistung: rd. 1.650 kW
- Kesselleistung: 710 kW Biomasse
  1.000 kW Heizöl
  Spitzenlast/Reserve
- jährl. CO_2-Ersparnis: rd. 1.000 to/a
- Investitionsschätzung: rd. 1,7 Mio. €

Abbildung 71: Versorgungsgebiet B mit 100 % Anschlussgrad (VGB-1)



Kenndaten:

- Anschlußgrad: 50%
- Netzlänge: rd. 1.400 m
- Anschlußleistung: rd. 1.000 kW
- Kesselleistung: 400 kW Biomasse
  640 kW Heizöl
  Spitzenlast/Reserve
- jährl. CO_2-Ersparnis: rd. 470 to/a
- Investitionsschätzung: rd. 1,2 Mio. €

Abbildung 72: Versorgungsgebiet B mit 50 % Anschlussgrad (VGB-2)

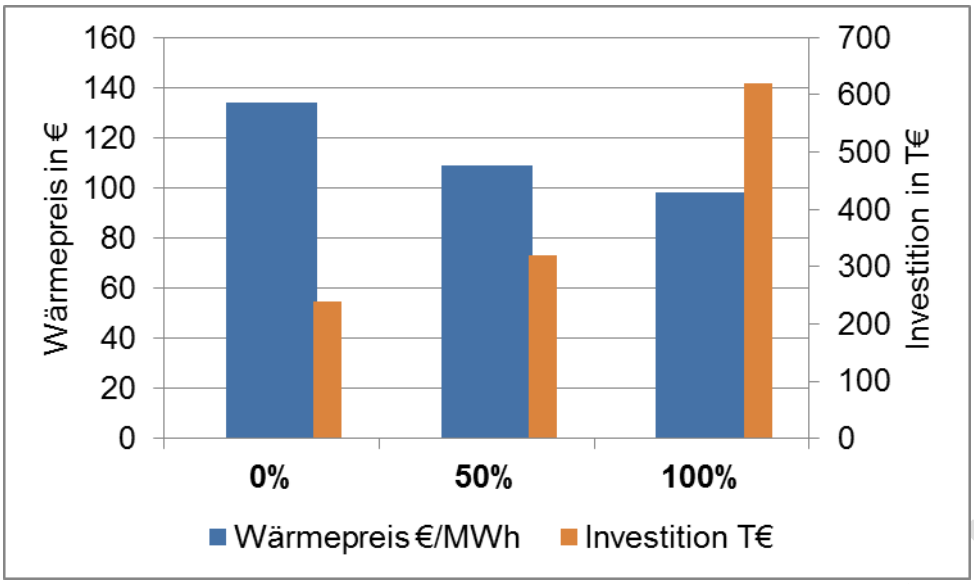


Abbildung 73: Gegenüberstellung Referenz- und Nahwärmevariante(n) Versorgungsgebiet A

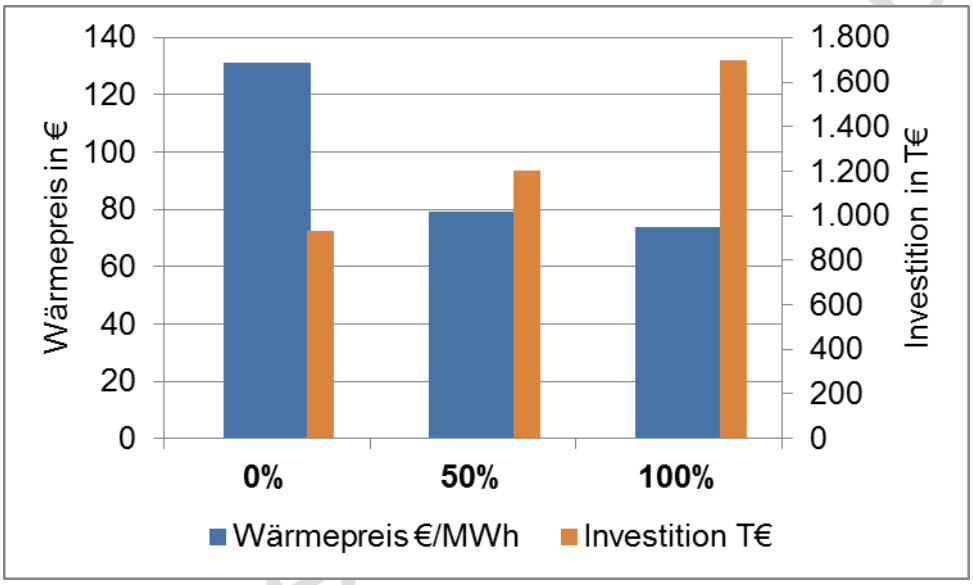


Abbildung 74: Gegenüberstellung Referenz- und Nahwärmevariante(n) Versorgungsgebiet B

Es zeigt sich in allen Varianten, dass eine zentrale Wärmeversorgung im beispielhaft betrachteten Versorgungsbereich eine empfehlenswerte wirtschaftliche Alternative darstellen kann. Trotz großer Investitionen im Vergleich zum Referenzbetrieb mit dezentralen Heizungsanlagen 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 dies für die jeweiligen Varianten.

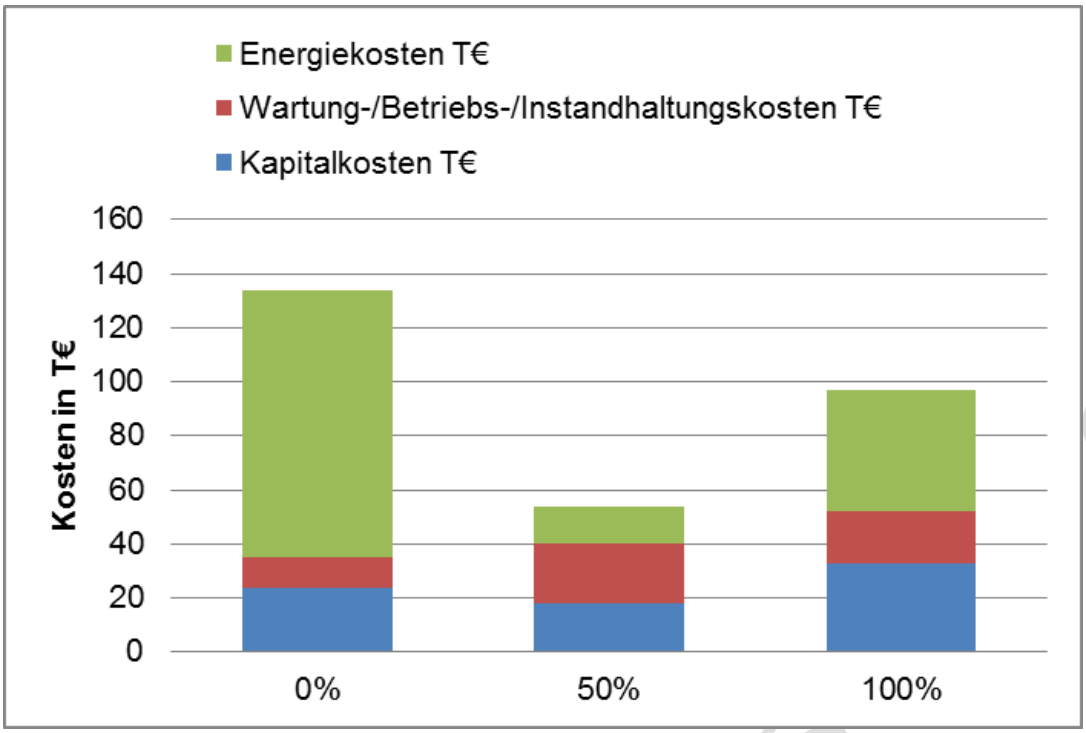


Abbildung 75: Kostenaufteilung Versorgungsgebiet A

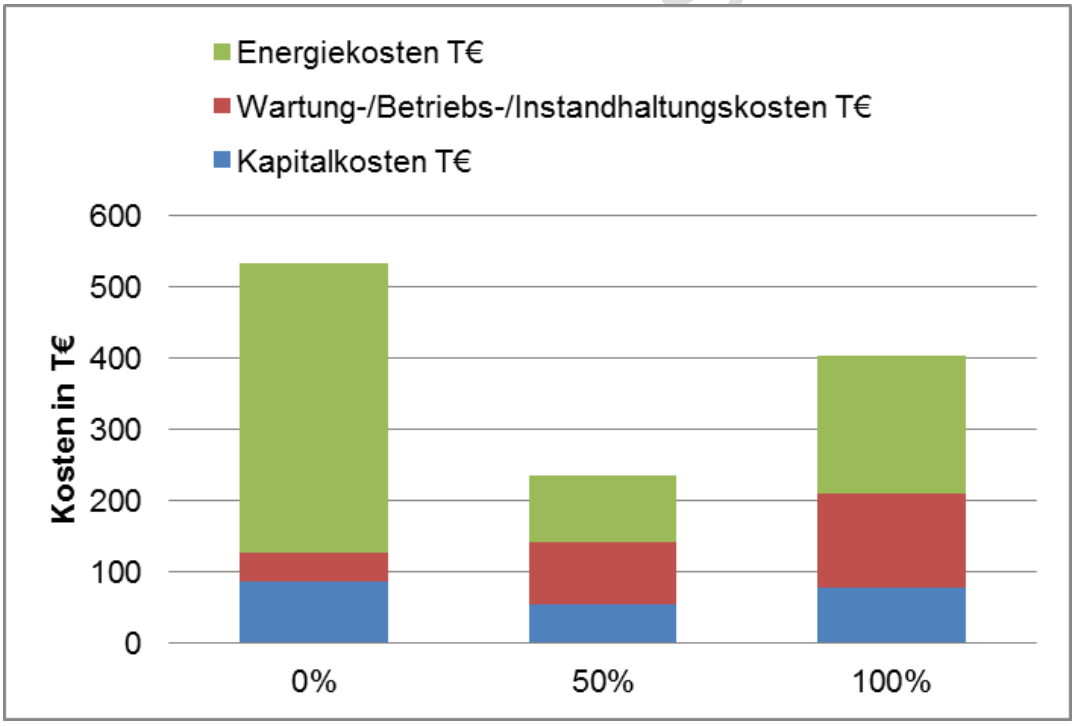


Abbildung 76: Kostenaufteilung Versorgungsgebiet B

6 Szenario 2030

6.1 Methodik

Im Ausbauszenario 2030 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 hundertprozentig der Realisierung/Nutzung zugeführt werden. Für eine Abschätzung des letztlich bis zum Zieljahr erschließbaren Potenzials wird im Rahmen der Ausbauszenarien 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 VG Lisberg bis zum Jahr 2030 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 2030 das „große Netz“, mit 50 % Anschlussgrad (VGB-1) für eine zentrale Nahwärmeversorgung im Ortskern von Trabelsdorf betrachtet.

Lesefassung

Folgende einschränkende Faktoren für den Ausbau erneuerbare Energien bis zum Jahr 2030 werden angesetzt:

- Photovoltaik: Realisierung von einem Drittel des Dachflächenpotenzials bis 2030
- Solarthermie: Realisierung von 40 % des Dachflächenpotenzials bis 2030[61]
- Umweltwärme/Wärmepumpen: Realisierung von rd. 40 % des ermittelten Potenzials aus Neubau und sanierten Wohngebäuden bis 2030 [62]
- Windenergie: Realisierung einer Anlage am Standort Priesendorf-Nord bis 2030
- Biomasse: Realisierung von 50 % des endogenen Potenzials aus Reserve und Waldrest-/Durchforstungsholz und Ausbau der Biomassefeuerungsanlagen nach dem Trend der vergangenen vier Jahre[63]
- Biogas: Realisierung einer Anlage mit 75 kW elektrischer Leistung auf Gülle und Reststoffpotenzial bis 2030

Lesefassung

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

[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. 8 % aller sanierten Wohngebäude bis 2030 mit einer Wärmepumpe beheizt werden (abgeleitet aus Szenario I, BWP 2013). Für den Einsatz im Neubaubereich wird unterstellt, dass rd. 58 % aller neugebauten Wohngebäude bis 2030 mittels Wärmepumpe beheizt werden (abgeleitet aus Szenario I, BWP 2013).

[63] Mittels einer Realisierung von 50 % des endogenen Potenzials, ist eine 50%-ige Deckung des Biomassebedarfs der betrachteten Nahwärmevariante (VGB-1) in Trabelsdorf möglich. Ein Zubau nach dem Trend der vergangenen Jahre bedeutet weitere 42 Anlagen mit rd. 920 kW thermischer Leistung (eigene Berechnung nach BAFA 2014)

6.2 Szenario

Erneuerbare Energien

Im Rahmen der Ausbauszenarien ergeben sich die folgenden in Tabelle 9 und Abbildung 77 dargestellten Erschließungsmöglichkeiten für die Nutzung der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung:

Tabelle 9: Steigerung der regenerativen Stromerzeugung im Vergleich zum Jahr 2012

Stromerzeugung	Steigerungsfaktor 2030	Steigerungsfaktor Potenzial
Photovoltaik Dachflächen	2,1	6,3
Biogas	n/a	n/a
Windenergie	n/a	n/a
Regenerative Stromerzeugung gesamt	**4,3**	**10,4**

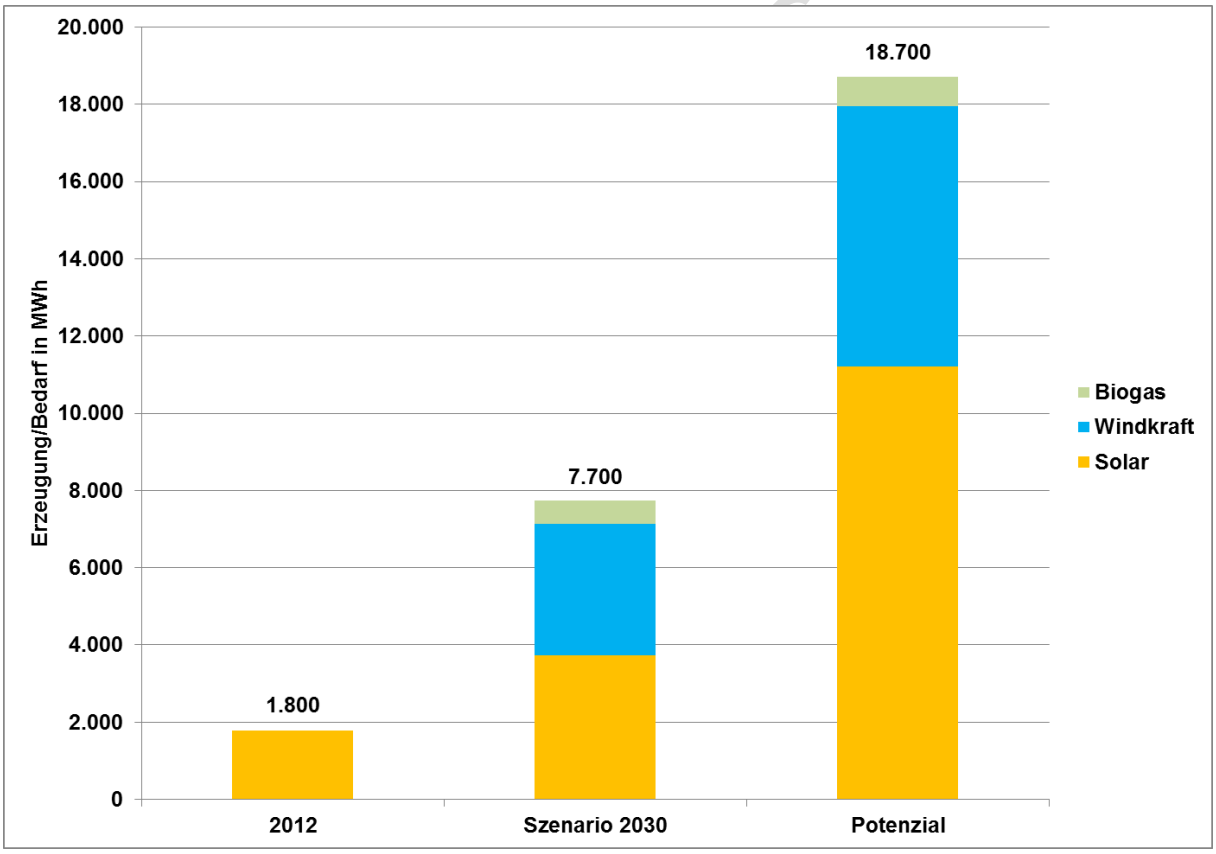


Abbildung 77: Ausbauszenarien erneuerbare Energien Strom 2012 – 2030, Potenzial

Absolut betrachtet trägt der Ausbau der Photovoltaik mit einem Anteil von rd. 48 % im Jahr 2030 am meisten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bei. An zweiter Stelle folgt die Windenergie mit einem Anteil von rd. 44 %. Mit rd. 8 % leistet die Stromerzeugung aus Biogas den kleinsten Beitrag.[64]

Unter Berücksichtigung der errechneten Effizienzpotenziale in den einzelnen Verbrauchssektoren steigt der Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtstrombedarf in der VG Lisberg im Jahr 2030 auf bilanziell rd. 88 %. Stromseitig könnte somit durch erneuerbare Energien der Bedarf in den Gemeinden beinahe gedeckt werden.

Für die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien ergibt sich für das Ausbauszenario 2030 im Vergleich zum Ausgangsjahr 2012 folgendes Gesamtbild (Tabelle 10 und Abbildung 78).

Tabelle 10: Steigerung der regenerativen Wärmeerzeugung im Vergleich zum Jahr 2012

Wärmeerzeugung	Steigerungsfaktor 2030	Steigerungsfaktor Potenzial
Solarthermie	9,8	24,5
Biogas	n/a	n/a
Biomasse	1,3	1,6
Umweltwärme (Wärmepumpen)	5,1	10,4
Regenerative Wärmeerzeugung gesamt	**1,6**	**2,4**

Lesefassung

[64] Für die Potenzialbetrachtung ergäben sich folgende Anteile: Photovoltaik (rd. 60 %), Windenergie (rd. 36 %), Biogas (rd. 4 %)

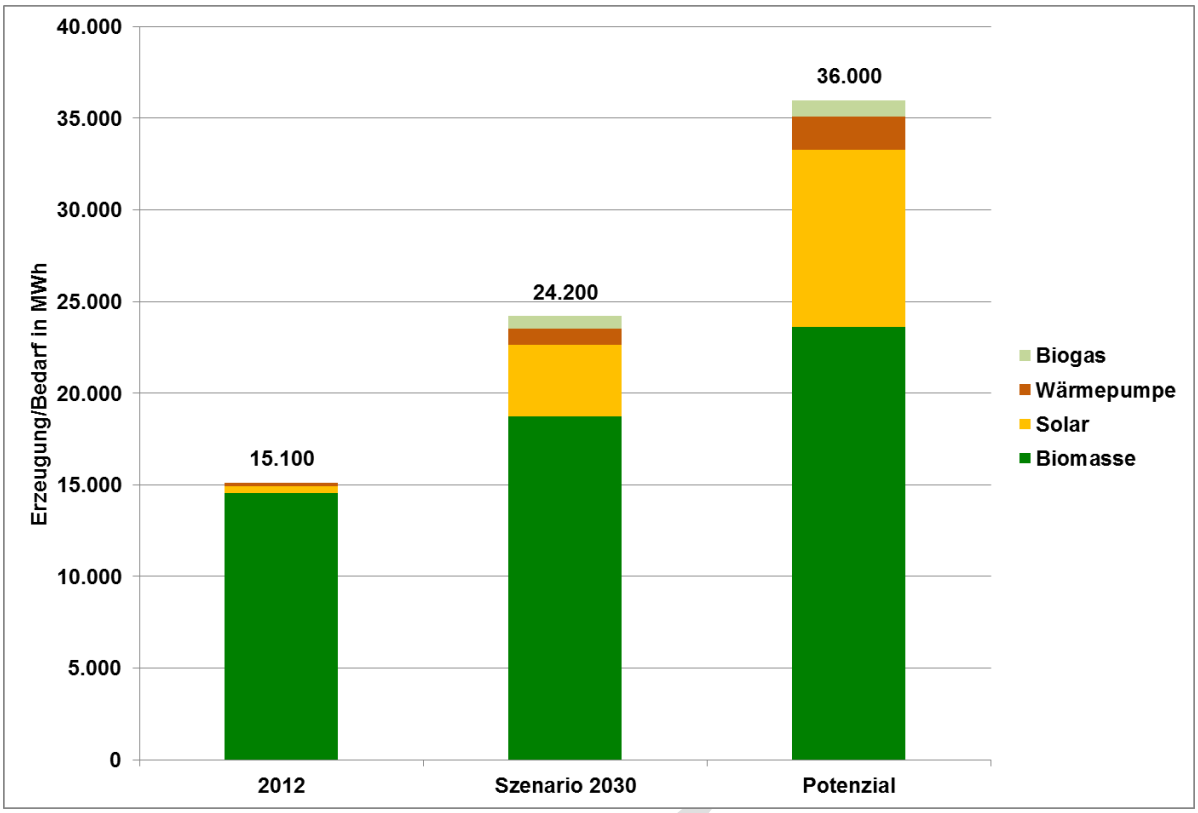


Abbildung 78: Ausbauszenarien erneuerbarer Energien Wärme 2012 – 2030, Potenzial

Das höchste Ausbaupotenzial besteht bei der Solarthermie, die Wärmeerzeugung aus Umweltwärme kann bis 2030 fast verfünffacht werden. Den absolut höchsten Anteil an der regenerativen Wärmeversorgung besitzt dennoch die Biomasse mit rd. 77 %. Mit knapp unter einem Drittel (rd. 16 %) folgt die Solarthermie an zweiter Stelle. Wie bereits in den jeweiligen Potenzialkapiteln angedeutet kann der Ausbau von Umweltwärme und Biogas nur einen kleinen Anteil an der regenerativen Wärmeversorgung abdecken (rd. 4 % bzw. rd. 3 %)

Insgesamt kann auf Basis der in den Ausbauszenarien ermittelten erschließbaren Potenziale im Jahr 2030 knapp zwei Drittel (rd. 64 %) des Wärmebedarfs in den Gemeinden durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

Abbildung 79 auf S. 117 fasst die Ergebnisse des Ausbauszenarios für das Zieljahr 2030 zusammen.

Leseprobe

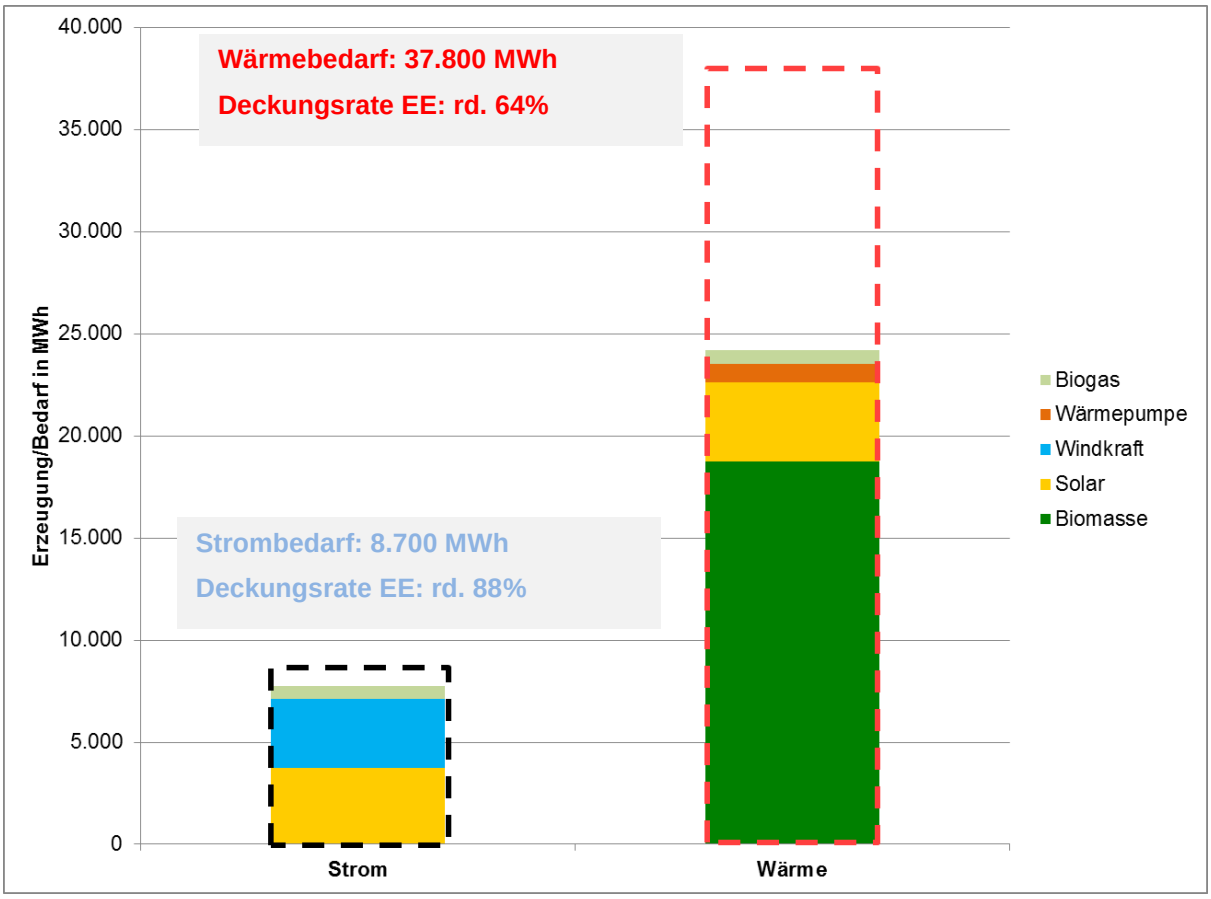


Abbildung 79: Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien 2030

Energiebilanz

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Energieeinsparung/Energieeffizienz ergibt sich für die VG Lisberg folgende Verteilung des Endenergiebedarfs:

Lesefa

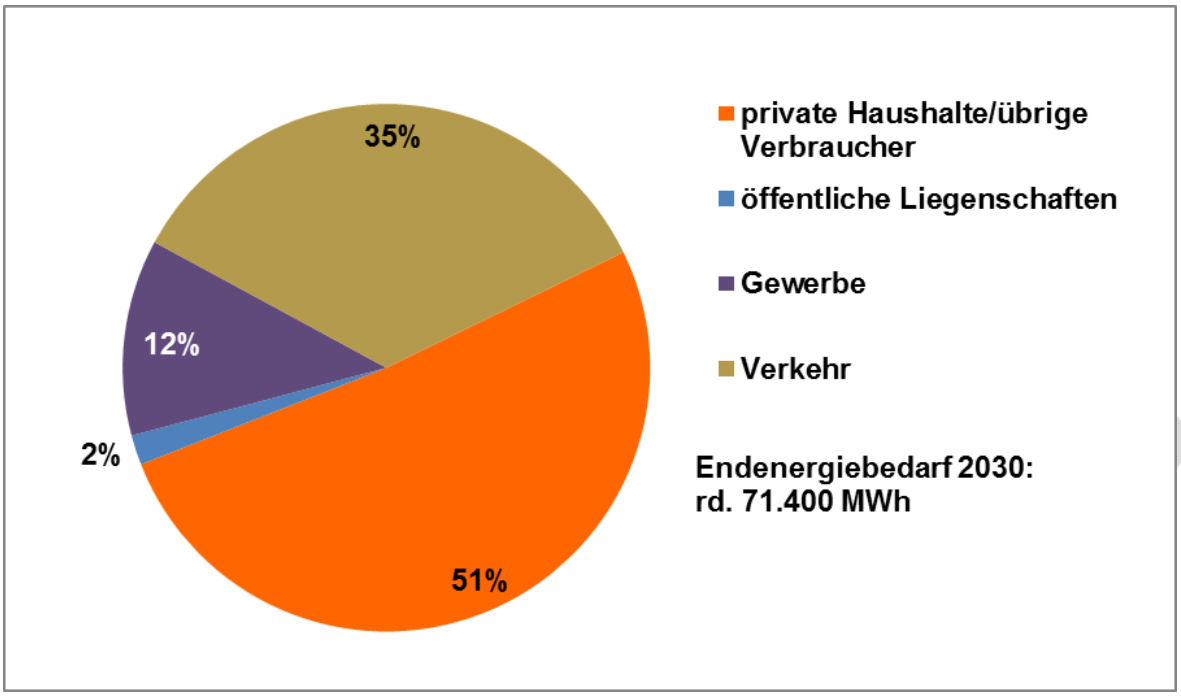


Abbildung 80: Endenergiebedarf nach Verbrauchssektoren 2030

Der größte Teil des Endenergiebedarfs 2030 entfällt auf die *Privaten Haushalte und übrigen Verbraucher* (rd. 51 %; rd. 36.600 MWh) und den Bereich *Verkehr* (rd. 35 %; rd. 24.900 MWh). Etwas mehr als ein Zehntel (rd. 12 %; rd. 8.600 MWh) wird weiterhin durch das *Gewerbe* beansprucht. Der Energiebedarf der *Öffentlichen Liegenschaften* ist mit rd. 1.300 MWh (rd. 2 %) nach wie vor am geringsten.

Für die Einsparpotenziale der einzelnen Verbrauchssektoren ergeben sich zusammengefasst folgende Ergebnisse (Abbildung 81, S.119):

- *Private Haushalte und übrige Verbraucher*: 20 % Einsparung
- *Öffentliche Liegenschaften*: 22 % Einsparung
- *Gewerbe*: 19 % Einsparung
- *Verkehr*: 7 % Einsparung

Lesefass

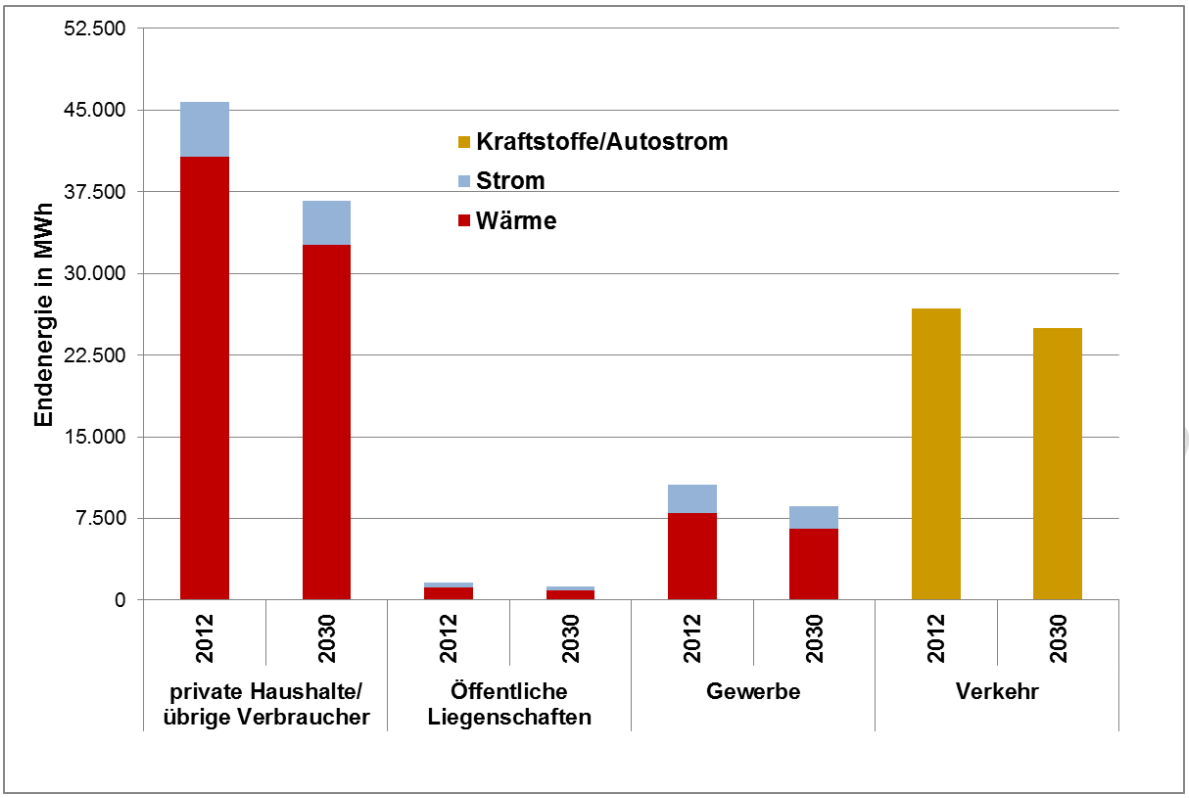


Abbildung 81: Einsparpotenziale 2012 – 2030 über alle Verbrauchergruppen

Auf der Basis der Einsparszenarien und des Ausbauszenarios erneuerbarer Energien ergibt sich folgende Energieträgerverteilung für das Jahr 2030:

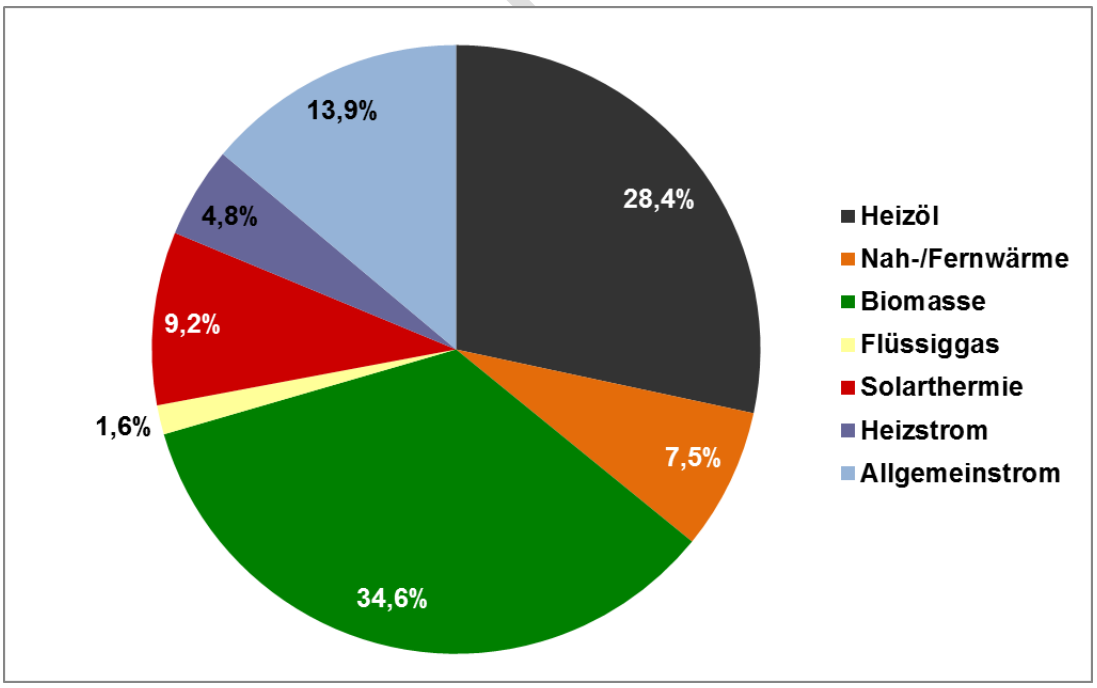


Abbildung 82: Verteilung des Gesamtendenergiebedarfs nach Energieträgern 2013

Dadurch wird eine stark reduzierte Abhängigkeit von fossilen Energieträgern deutlich. Wird 2012 mit rd. 57 % noch mehr als die Hälfte der benötigten Wärmemenge durch Heizöl und Flüssiggas gedeckt, kann der Anteil 2030 mit rd. 30 % bei etwa einem Drittel liegen und damit um knapp 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: konstanter Anteil von rd. 14 %
- Heizstrom: Steigerung um rd. 1 %, durch Ausbau Umweltwärme (Wärmepumpen)
- Heizöl: Rückgang um rd. 25 %[65]
- Biomasse: Steigerung um rd. 9 %
- Solarthermie: Steigerung um rd. 8 %
- Flüssiggas: Rückgang rd. 1 %

Abbildung 83 verdeutlicht diese Ergebnisse visuell.

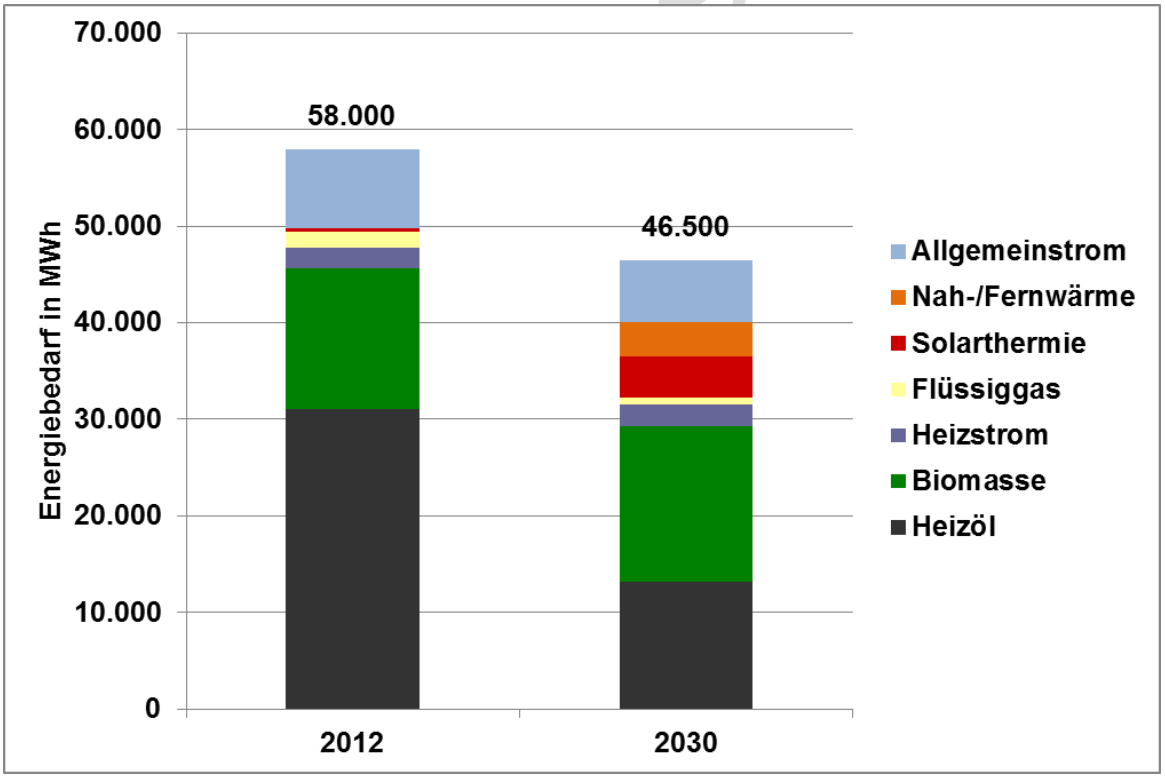


Abbildung 83: Gegenüberstellung Energieträgereinsatz 2012 - 2030

[65] Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Anteil von rd. 4 % in Nah-/Fernwärme zusätzlich enthalten ist. Weitere Anteile im Energieträger Fernwärme sind mit rd. 20 % Biogas, sowie rd. 76 % Biomasse (Hackschnitzel).

CO_2-Bilanz

Aus der stationären Energieträgerverteilung ergibt sich für das Jahr 2030 folgende CO_2-Bilanz[66]:

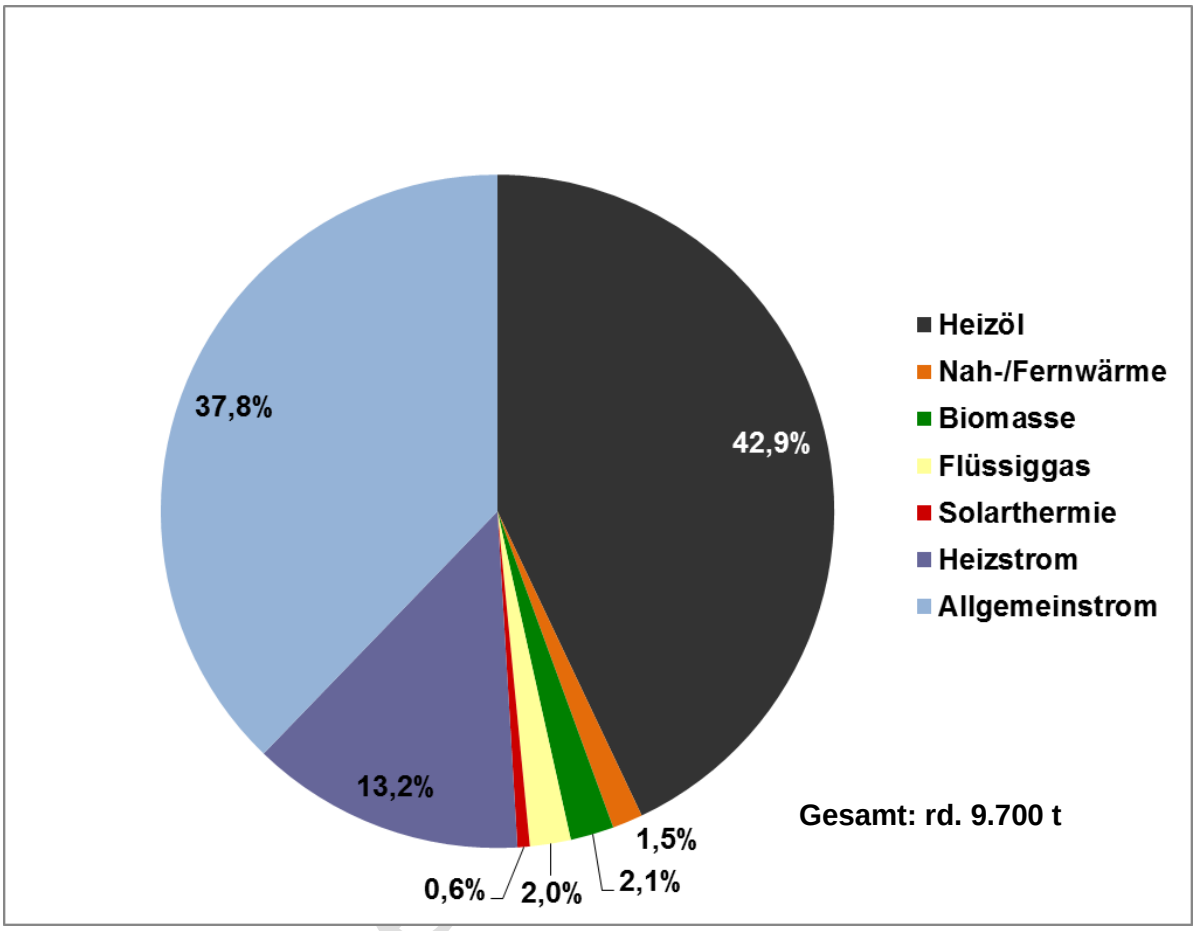


Abbildung 84: CO_2-Bilanz nach Energieträgern 2030

Bereits im Jahr 2012 wurde der Hauptanteil der Emissionen durch den Einsatz von Heizöl zur Wärmebereitstellung (63 %) verursacht. Im Jahr 2030 ist ein deutlicher Rückgang durch die Substitution von Heizöl auf rd. 43 % zu verzeichnen. Ein Anstieg des Anteils der Nahwärme an den Gesamtemissionen auf 1,5 % resultiert aus dem im Szenario angesetzten Ausbau der Nahwärmeversorgung. Insgesamt werden etwa zwei Drittel (rd. 62%) der Emissionen durch die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser und rd. 38 % durch die Stromnutzung hervorgerufen.

[66] Die CO_2-Bilanzierung erfolgt analog zur Vorgehensweise für das Jahr 2012 (vgl. Abschnitt 3.7.6, S.41).

Absolut lässt sich der Ausstoß von CO_2-Emissionen im Vergleich zum Jahr 2012 um rd. 40 % verringern. Für das Jahr 2030 ergibt sich daraus ein spezifischer Emissionswert pro Kopf von 2,8 t ohne Berücksichtigung des Verkehrssektors.[67]

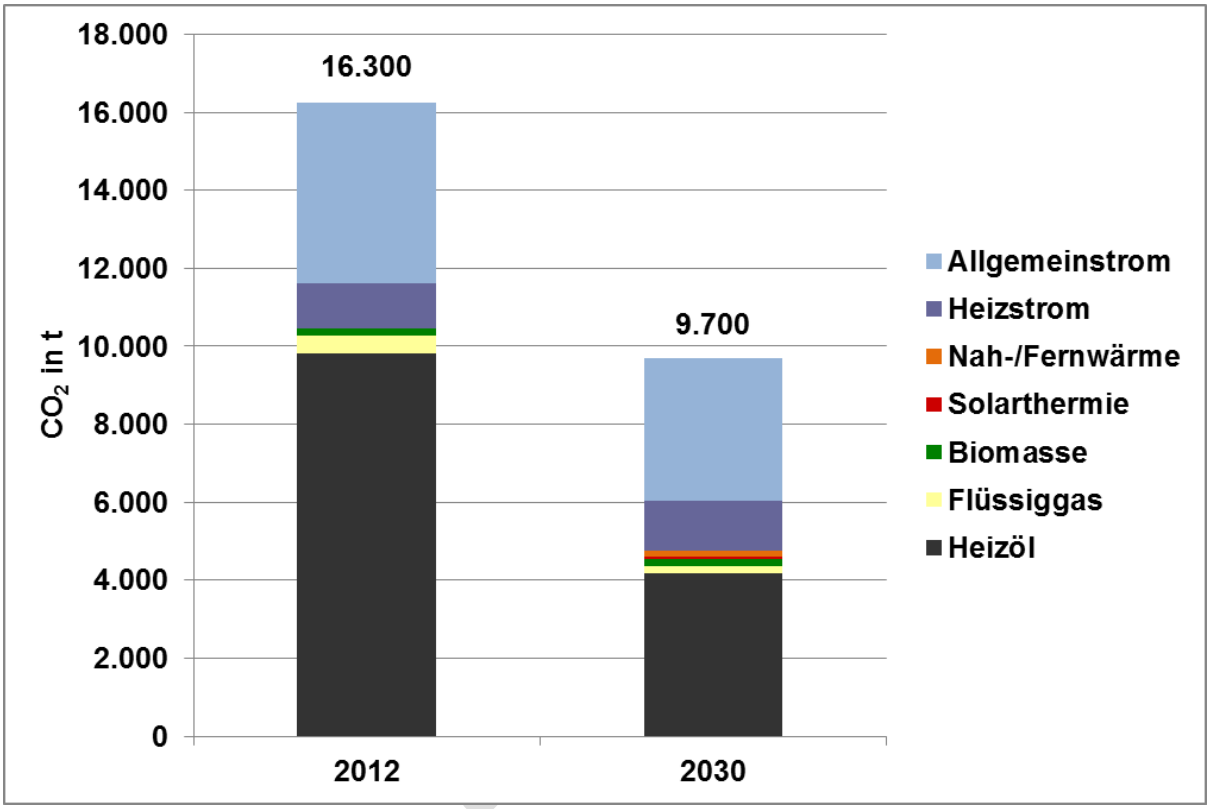


Abbildung 85: Gegenüberstellung CO_2-Emissionen 2012 - 2030

[67] Unter Berücksichtigung der Sektors Verkehr lässt sich der CO_2-Ausstoß um rd. 30 % verringern, die Emissionen pro Kopf betragen dann rd. 5 t/EW.

7 Finanzwirtschaftliche Bewertung und Wertschöpfung

7.1 Bewertung des IST-Zustandes

Bei der Bewertung der Kosten für den Endenergiebedarf in der VG Lisberg 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.[68]

Differenziert nach den einzelnen Verbrauchssektoren zeigt sich für das Jahr 2012 für die VG Lisberg folgende Kostenverteilung:

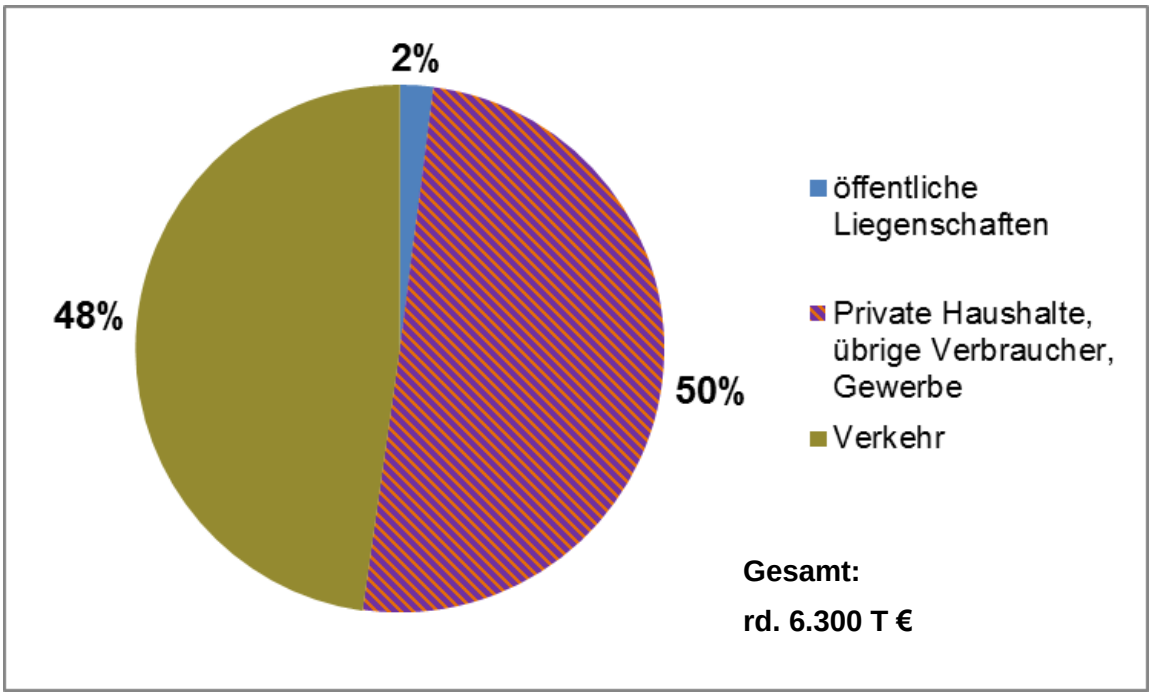


Abbildung 86: Aufteilung der Energiekosten für fossile Endenergie je Verbrauchssektor 2012

[68] Die abgeschätzten Kosten basieren auf deutschlandweiten Durchschnittpreisen für das Jahr 2012.

Durch die Versorgung mit Strom, Wärme (fossil) und Kraftstoffen fielen in der VG Lisberg im Jahr 2012 Energiekosten in Höhe von rd. 6.300.000 Millionen Euro an. Die höchsten Kostenanteile für die Energiebereitstellung entfallen zu nahezu gleichen Anteilen auf den Sektor *Verkehr* (rd. 48 %) und dem nicht öffentlichen Sektor mit rd. 50 %. Die *öffentlichen Liegenschaften* tragen mit einem Anteil von rd. 2 % die niedrigsten Kosten.

Differenziert nach den eingesetzten Energieträgern zeigt sich folgendes Bild:

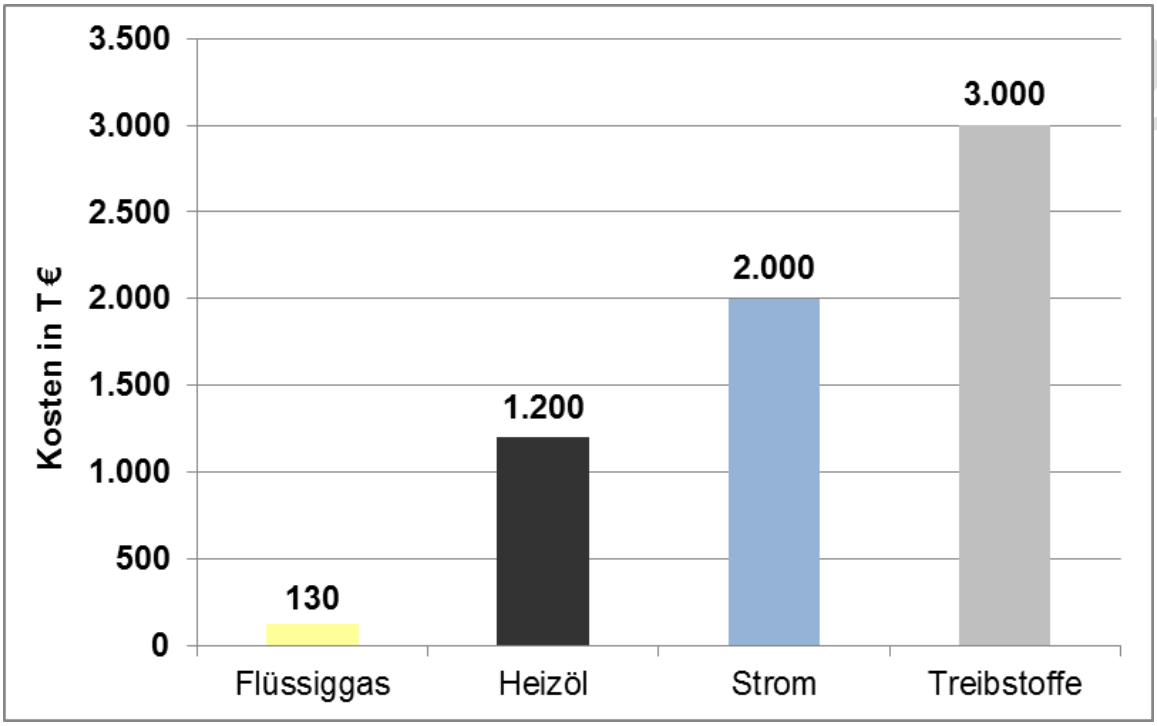


Abbildung 87: Verteilung der Energiekosten für Endenergie nach Energieträgern 2012

Der *Verkehr*, *der* mit einem Anteil von mehr als der Hälfte am Endenergiebedarf 2012 beteiligt ist, verursacht auch 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.

7.2 Bewertung Einspareffekte

Die Ausschöpfung der erzielbaren Einsparungen an Endenergie sowie der Erschließungsmöglichkeiten der erneuerbaren Energien können bei einer erfolgreichen Umsetzung bis zum Jahr 2030 in hohen monetären Einspareffekten resultieren. Nachfolgend werden hierzu die Energiekosten für 2012 den möglichen Energiekosten 2030 gegenübergestellt. Der Energiepreis wurde bis zum Jahr 2030 als konstant angenommen, sodass 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 2030 zeigt Abbildung 88:

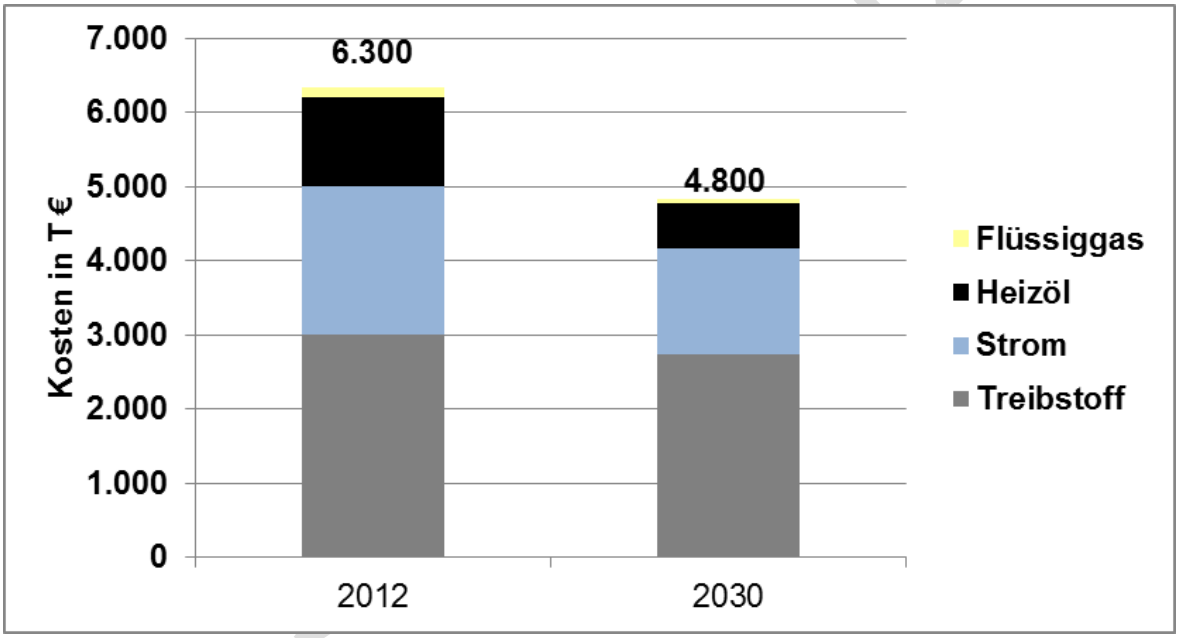


Abbildung 88: Energiekosten für Endenergie nach Energieträgern 2012 und 2030

Bis zum Jahr 2030 ist eine Einsparung bei den Gesamtkosten von rd. 24 % (rd. 1.500 T Euro) gegenüber dem Bezugsjahr 2012 möglich. Die größten Reduzierungspotenziale bestehen hierbei bei Flüssiggas und Heizöl (durch die Substitution mit anderen Energieträgern) mit rd. 50 %.

7.3 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 CO_2-Emissionen, sondern generiert auch erhebliche Potenziale bei der Erschließung regionalwirtschaftlicher Wertschöpfungseffekte. Diese sollen im Folgenden für die VG Lisberg 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.

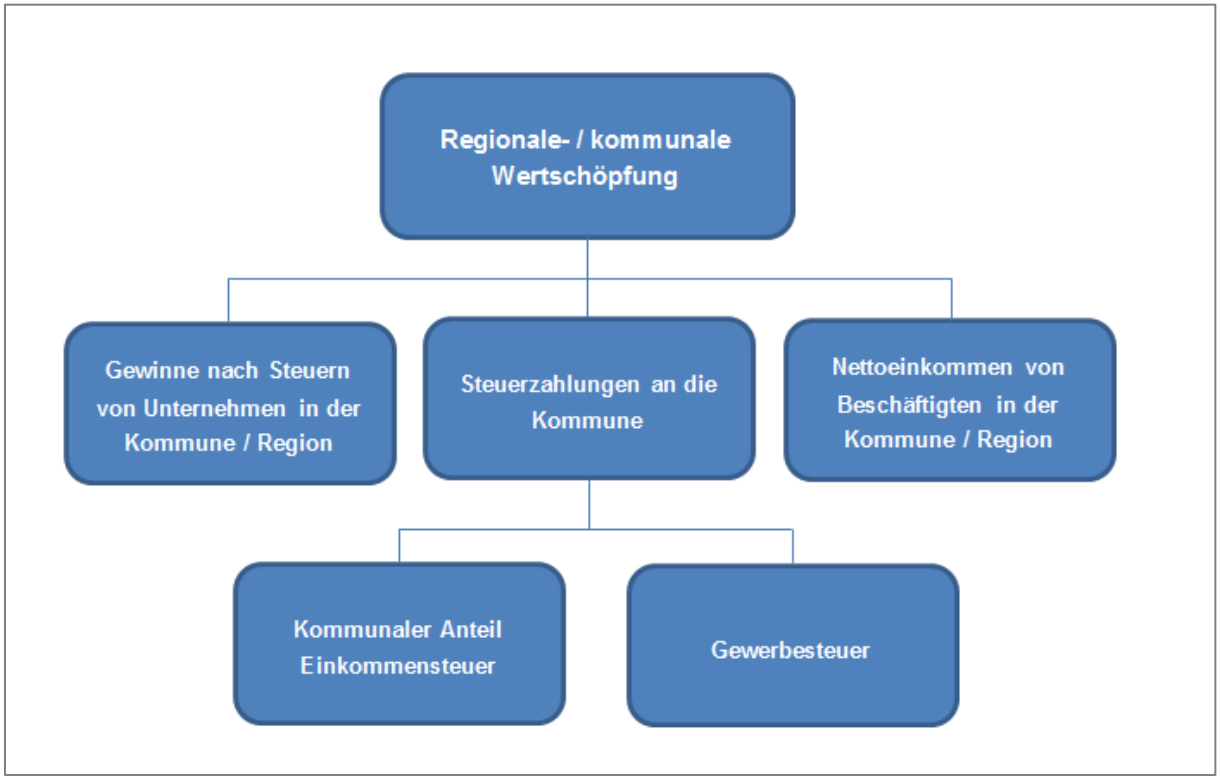


Abbildung 89: Wertschöpfungseffekte von Klimaschutzmaßnahmen

Quelle: (IÖW 2010), modifiziert durch ZREU

Der Ableitung der Wertschöpfungseffekte aus erneuerbaren Energien für die VG Lisberg 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, dass 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.

Lesefassung

In Tabelle 11 sind die für die nachfolgende Darstellung der Ergebnisse des regionalen Wertschöpfungspotenzials zugrunde gelegten und auf die Situation in der Region Bamberg, VG Lisberg angepassten Wertschöpfungseffekte der verschiedenen betrachteten erneuerbaren Energiesysteme zusammengefasst.

Tabelle 11: Zusammenfassung der Wertschöpfungseffekte ausgewählter Technologien aus erneuerbaren Energien

Wertschöpfungsstufe		Nachsteuergewinn	Netto-beschäftigung	Gewerbesteuer 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 2030 erzielbaren Wertschöpfungseffekte in der Region Bamberg, VG Lisberg wird im Folgenden das realistisch erschließbare Potenzial im Rahmen des Ausbauszenarios 2030 zugrunde gelegt und in nachfolgender Tabelle veranschaulicht:

Tabelle 12: Regionale Wertschöpfung Ausbau erneuerbarer Energien bis 2030

Technologie	Nachsteuer-gewinn	Nettobeschäfti-gung	Gewerbesteuer netto	Steuern an Kommunen	Kommunale Wertschöpfung
Windenergie	4.600	1.100	100	300	**6.100**
Photovoltaik (DF)	1.800	500	200	100	**2.600**
Solarthermie	250	80	20	6	**400**
Biogas	300	1.100	40	50	**1.500**
	7.000	**2.800**	**400**	**500**	**10.600**

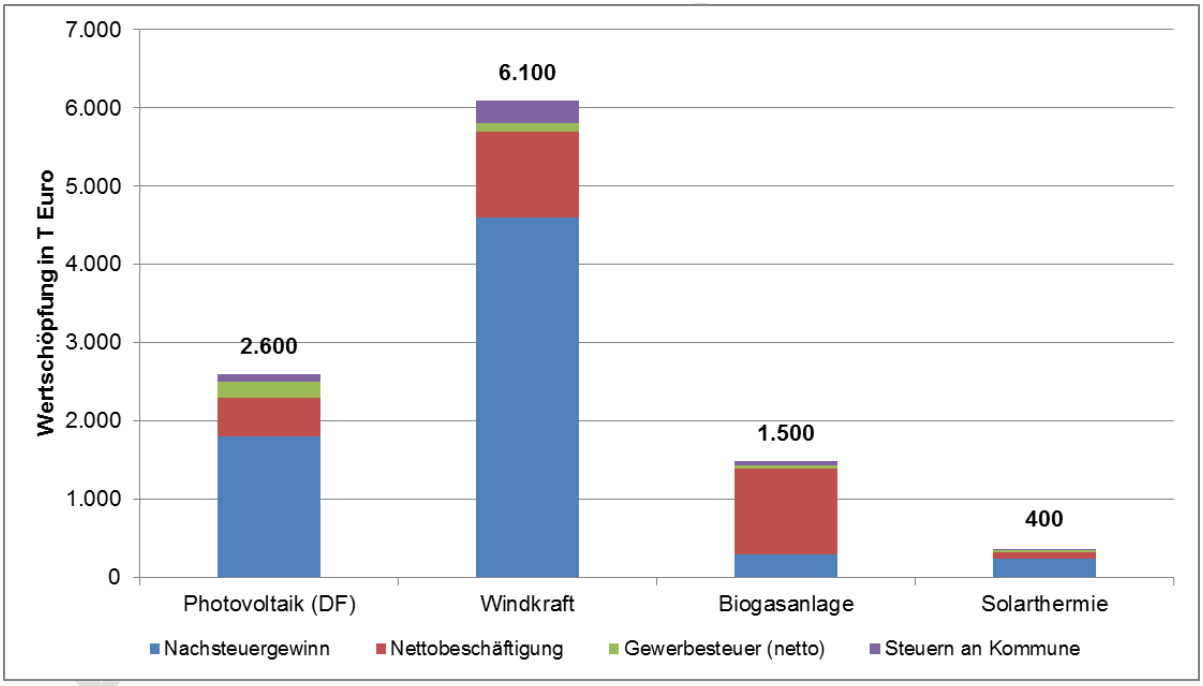


Abbildung 90: Darstellung regionaler Wertschöpfung Ausbau erneuerbarer Energien

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.[69] Für die Anzahl der zu sanierenden Gebäude bis zum Zieljahr 2030 werden die Ergebnisse aus den Berechnungen der Energieeinsparung im Sektor *private Haushalte und übrige Verbraucher* (vgl. Kapitel 4.1, S.53) zugrunde gelegt. Bei einer Sanierungsrate von rd. 3 % im Jahr 2030 und unter der Annahme, dass schätzungsweise anteilig etwa 50 % der Wertschöpfung in der Region Bamberg, VG Lisberg verbleibt, kann so insgesamt eine regionale Wertschöpfung von rund 9 Mio. Euro durch Gebäudesanierungen erzielt werden.

Lesefassung

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

8 Energiepolitisches Leitbild

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Ist-Analyse sowie der Potenzialanalysen zur Energieeinsparung / Energieeffizienz und dem möglichen Ausbau erneuerbarer Energien möchte die VG Lisberg mit ihren Gemeinden Lisberg und Priesendorf ein Energiepolitisches Leitbild definieren.

Ein solches Leitbild ist ein grundlegendes Steuerungsinstrument für die strategische Maßnahmenplanung im Bereich der Energie- und Effizienzpolitik der beiden Gemeinden. 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 CO_2-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 VG Lisberg 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 VG Lisberg. Diese Darstellung soll als Orientierungshilfe für die Entscheidungsträger (Bürgermeister/in, Gemeinderat) in den beiden Gemeinden dienen.

Lesefassung

Energiepolitisches Leitbild für die Verwaltungsgemeinschaft Lisberg (Beispiel)

Vision	Die Verwaltungsgemeinschaft Lisberg mit ihren Gemeinden Lisberg und Priesendorf wird sich auf der Grundlage dieses Energiekonzeptes und unter Einbindung aller relevanten Akteure bis zum Jahr 2030 zu einer Vorbildgemeinde auf dem Gebiet der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien im Landkreis Bamberg und im Freistaat Bayern entwickeln.
Qualitative Teilziele	Zur Verwirklichung der Vision wird die VG in Kooperation mit den relevanten lokalen und regionalen Akteuren in beiden Gemeinden • ein Monitoring zur Konzeptumsetzung aufbauen • seine öffentliche Vorbildfunktion bei der Energieeinsparung und Energieeffizienz über die Umsetzung von Vorbildprojekten wahrnehmen (z.B. Sanierung/Neubau Schulturnhalle bis zum Jahr 2020) • den Aufbau einer bürgernahen Beratungs- und Informationsstruktur zu den Themen Energieeffizienz und erneuerbare Energien unterstützen und organisieren (z.B. regelmäßige Treffen Energiestammtisch, Aufbau eigener Beratungsangebote) • die Vernetzung von Akteuren innerhalb der Gemeinden als auch der Gemeinden mit anderen Kommunen im Landkreis im Themenbereich 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
Quantitative Teilziele	Die VG Lisberg verfolgt bis zum Jahr 2030 die Ziele, • die energiebedingten CO_2-Emissionen gegenüber dem Ausgangsjahr 2012 um mehr als 25 % zu vermindern • den Strombedarf in den öffentlichen Liegenschaften (inkl. Straßenbeleuchtung) um 10-20 % zu reduzieren und die kommunalen Liegenschaften weitestgehend mit regenerativer Wärme (Nahwärme, Umweltwärme, Solarthermie) zu versorgen

9 Maßnahmenkatalog und Leitprojekte

9.1 Handlungsfelder

Um die von der VG Lisberg 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 VG Lisberg empfohlenen Maßnahmen lassen sich jeweils einem von insgesamt drei Handlungsfeldern zuordnen. Folgende Handlungsbereiche wurden aus den Ergebnissen der Ist- und Potenzialanalyse sowie den Vor-Ort durchgeführten Bürger- und Akteursrunden als relevant erachtet:

Abbildung 91: Struktur des 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 in diesem Handlungsfeld empfohlenen 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 beiden Gemeinden Lisberg und Priesendorf, miteinander zu vernetzen. Durch die Entwicklung von Informationsangeboten und Kommunikationsmitteln können konkrete Beteiligungsmöglichkeiten für die Einwohner initiiert und die Identifikation mit den Energie- und Klimaschutzzielen der Kommunen 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). 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.

Lesefassung

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 außer-halb in die Region gelangen, stellt der Ausbau bzw. die Substitution konventioneller Energieversorgung durch Erneuerbare Energiesysteme ein Programm zur Wirtschaftsförderung dar. Es wird Kapital frei, dass 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 CO_2-Ausstoßes ist die Reduzierung des Energiebedarfs. Dies kann einerseits durch Energieeinsparung und andererseits durch Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich der Gebäudebewirtschaftung und -modernisierung realisiert werden. Eine wesentliche Einflussmöglichkeit im Rahmen einer Energiewendestrategie ist der durch die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen im Bereich öffentlicher Liegenschaften einsetzende Multiplikatoreffekt. Für die VG ist hier auch von Bedeutung, dass dem öffentlichen Sektor im Bereich der Gebäudeeffizienz gesetzmäßig eine Vorbildfunktion zukommt.[70] Diese Vorbildfunktion gilt neben der Planung und Errichtung entsprechender Gebäude auch für ihre Bewirtschaftung (Gebäudemanagement).

Lesefassung

[70] Eine solche Funktion des öffentlichen Sektors wird beispielhaft in § 1 a des Gesetzes zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) definiert, nach denen öffentlichen Gebäuden eine Vorbildfunktion zukommt.

9.2 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 eine erste Empfehlungen und Hinweise zu verstehen, die eine Detailplanung im Falle einer Umsetzung eines daraus entstehenden Leitprojektes nicht ersetzen kann.

Lesefassung

Tabelle 13: Zusammenfassung der Maßnahmenempfehlungen

Handlungsfeld	Projekt	Bezeichnung der Maßnahme	Priorität	Kurzbeschreibung	Inhalte	Zuständigkeit	zu beteiligende Akteure	begleitende / flankierende Maßnahme
O Organisation	O 1	Energiepolitisches Leitbild	< 1 Jahr	Entwicklung eines energiepolitischen Leitbildes auf der Grundlage der Ergebnisse des Energiekonzeptes	- Entwicklung quantitativer und qualitativer Ziele - Aufnahme sektorbezogener Ziele	VG Lisberg	Gemeinderat Lisberg und Priesendorf, ggf. externes Fachbüro	O3
O Organisation	O 2	Kommunale Förderprogramme	laufend	Förderung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und Energieeffizienz durch finanzielle Unterstützung der BürgerInnen	- Stärkung der regionalen Wertschöpfung - Umsetzung des Energiekonzeptes	VG Lisberg	EVU, Handwerksbetriebe, ggf. Einzelhandel	A1, A2, A3, B3
O Organisation	O 3	Klimaschutz-/Energiemanagement mit Controlling- und Umsetzungskonzept	2 - 5 Jahre, laufend	Stärkung der personellen Ressourcen für die Umsetzung des Energiekonzeptes (über kleine Arbeitsgruppe, über Klimaschutzmanager) mit Aufbau geeigneter Monitoringstrukturen	- Fortschreibung des EK (Energie- und CO_2-Bilanz, Potenzialbetrachtungen) in festen Intervallen, - regelmäßiges Berichtswesen, - Entwicklung neuer Maßnahmen und Projekte, - Initiierung von Prozessen - Vernetzung von Akteuren	VG Lisberg	weitere Landkreisgemeinden, ggf. externes Fachbüro, Energieausschüsse der Gemeinden, ggf. fachkundige Bürger, ggf. Fachbüro	O1, A2, A3, C1, C2
A Akteurs- und Bürgerbeteiligung	A 1	Energiestammtisch	< 1 Jahr (Einrichtung), laufend	Organisation von regelmäßigen Treffen mit Vertretern der relevanten politischen Gremien (Mitgliedern der Energieausschüsse der Gemeinden) und interessierten Bürgern	- Organisations- und Koordinationsstrukturen zur Umsetzung des Energienutzungsplanes - Organisation regelmäßiger Arbeitstreffen	VG Lisberg, Energieausschüsse der Gemeinden	Vertreter der Gemeinde, ggf. Energieversorgungsunternehmen, Unternehmen und Handwerksbetriebe, Sportvereine, Verbände, sonstige interessierte Bürger	O3, A2, A3, B1, B2, C3
A Akteurs- und Bürgerbeteiligung	A 2	Informationsveranstaltungen/ Kampagnen	laufend	Integrierte Öffentlichkeitsarbeit zur Dokumentation und Begleitung der Energiewende in der Gemeinde	-Durchführung von themenbezogenen Informationsveranstaltungen für die Öffentlichkeit (z.B. Nahwärme, Fördermöglichkeiten, Mobilität)	VG Lisberg, Energiestammtisch	Handwerksbetriebe, Anlagenbetreiber, Energieberater, etc.	O2, A1, A3, B1, B2
A Akteurs- und Bürgerbeteiligung	A 3	Grüne Hausnummer	2 - 5 Jahre	Öffentlichkeitswirksames Gütesiegel für nachhaltig und umweltfreundlich gebaute und betriebene Gebäude		VG Lisberg, Energiestammtisch	Gebäudeeigentümer	O3, A1, A2
B Nachhaltige und effiziente Energieversorgung	B 1	Errichtung einer Biogasanlage	2 - 5 Jahre	Nutzung noch vorhandener landwirtschaftlicher Energiepotenziale durch Biogaserzeugung	Aufbau von Nahwärme- oder Biogasnetz (dezentrale KWK) zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung	VG Lisberg, Anlagenbetreiber, Bürgerenergiegenossenschaft	Gebäudeeigentümer (mögliche Wärmekunden), Energieversorger, Förderstelle(n), externen Planungsbüro	O1, O3, A2, B2, C2
B Nachhaltige und effiziente Energieversorgung	B 2	Entwicklung von Nahwärmelösungen	2 - 10 Jahre	Aufbau von z.B. kleineren Wärmenetzen auf regenerativer Basis		VG Lisberg, Anlagenbetreiber, Bürgerenergiegenossenschaft	Gebäudeeigentümer (mögliche Wärmekunden), Energieversorger, Förderstelle(n), externen Planungsbüro	O1, O3, A2, B2, C2
B Nachhaltige und effiziente Energieversorgung	B 3	Ausbau erneuerbare Energien	laufend	Erschließung der Ausbaupotenziale in den Gemeinden		k. A.	Alle Bürgerinnen und Bürger der VG	O2, A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, C3
C Energieeinsparung- und -effizienz	C 1	Energieeffizienz in kommunalen Liegenschaften	5 - 10 Jahre, laufen	Umsetzung von Energieeinsparungs- und Effizienzmaßnahmen in kommunalen Liegenschaften		VG Lisberg	externes Planungsbüro	O1, O3, B1, B2
C Energieeinsparung- und -effizienz	C 2	Gebäude-/Sanierungskataster	1 - 2 Jahre	Entwicklung eines Gebäudekatasters auf der Grundlage der Daten des EK	- gebäudespezifische Daten (Gebäudetyp, Gebäudenutzung etc.) - vorhandene regenerative Technologie (PV, Solarthermie etc.) - Ziel: Fortschreibung der Energiebilanz…	VG Lisberg	ggf. externes Fachbüro	O3, B1, B2, B3, A2
C Energieeinsparung- und -effizienz	C 3	Energieberatung für Unternehmen	2 - 5 Jahre, laufend	Förderung der sparsamen Energieverwendung und Potenzialidentifizierung in kleinen und mittleren Unternehmen	- Identifizierung von energetischen Schwachstellen - Fördermittelberatung	regionale Energieberater	Gewerbebetriebe	A1, A2

Leseprobe

Handlungsfeld	O Organisation
Maßnahmennummer	O 1
Bezeichnung der Maßnahme	Energiepolitisches Leitbild
Beschreibung	Durch die Entwicklung und den Beschluss eines energiepolitischen Leitbildes werden konkrete Energie- und Klimaschutzziele der VG 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 den Gemeinden. Die Entwicklung eines energiepolitischen Leitbildes auf der Grundlage der Ergebnisse des EK kann folgendermaßen erfolgen: • 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)
Umsetzungsempfehlung	umgehend, < 1 Jahr
Möglicher zuständiger Akteur	VG Lisberg
Zu beteiligender Akteurskreis	Gemeinderat Lisberg, Gemeinderat Priesendorf, ggf. externes Fachbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O3
Aufwand / Kosten Gesamt	Abhängig von der Anzahl der Arbeitstreffen und dem Umfang externer Beteiligung, zwischen 2.500 und 5.000 €
Einsparungen	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k. A.

Entwurfsfassung

Handlungsfeld	O Organisation
Maßnahmennummer	O 2
Bezeichnung der Maßnahme	Kommunale Förderprogramme
Beschreibung	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 Verwaltungsgemeinschaft durch folgende Punkte einen finanziellen Anstoß für weitere energetische Maßnahmen bieten: • Durch finanzielle Unterstützung, seitens der Gemeinden, 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 darstellten. Durch einen Austausch kann der Wärmebedarf von Gebäuden merklich gesenkt werden. • Mit einer finanziellen Unterstützung beim Einsatz von Solarthermie und Wärmepumpen, durch die Gemeinden, wird der Ausbau erneuerbarer Energien vorangetrieben und eine mögliche Effizienzsteigerung hervorgerufen. • „Ökopaket“: Bonussystem für ökologisch sinnvolle Baumaßnahmen Durch ein derzeit laufendes bzw. beginnendes Pumpenaustauschprogramm beweist die VG Lisberg bereits Vorbildcharakter und deckt bereits ein Handlungsfeld ab. 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.
Umsetzungsempfehlung	laufend

Möglicher zuständiger Akteur	VG Lisberg
Zu beteiligender Akteurskreis	EVU, Handwerksbetriebe, ggf. Einzelhandel
Begleitende / flankierende Maßnahmen	A1, A2, A3, B3
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.
Einsparungen	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k. A.

Lesefassung

Handlungsfeld	O Organisation
Maßnahmennummer	O 3
Bezeichnung der Maßnahme	Klimaschutz-/Energiemanagement mit Controlling- und Umsetzungskonzept
Beschreibung	Die Umsetzung der Zielsetzungen des Energiekonzeptes der VG Lisberg ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Hierzu ist ein auf die lokalen Gegebenheiten angepasstes Controllingsystem einzurichten. Als Controllingsystem 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). An der Arbeitsgruppe sollten Vertreter der folgenden Akteursgruppen teilnehmen: • Vertreter/-in der Gemeindeverwaltung • Vertreter/-in der Energieausschüsse • sonstige fachkundige Energie- und Umweltexperten je Gemeinde Dies ermöglicht eine konsequente Fortschreibung der Datengrundlagen (Energie- und CO_2-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. Alternativ (oder ergänzend) zum beschriebenen Vorgehen kann eine Stärkung der personellen Ressourcen für die Umsetzung des Energiekonzeptes durch Beantragung einer Stelle im Klimaschutzmanagement im Rahmen der BMU-Klimaschutzinitiative erfolgen: • für die VG Lisberg • im Verbund mit anderen Gemeinden aus dem Landkreis Bamberg

Fassung

	Die Einstellung eines Klimaschutzmanagers ist für einzelne kleinere Gemeinden meist nicht realisierbar, jedoch im interkommunalen Verbund sinnvoll. Ziel 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. Durch Information, Moderation und Management soll die Umsetzung der Gesamtkonzepte sowie konkreter Maßnahmen und Leitprojekte unterstützt werden. Förderfähige Leistungen sind unter anderem: • 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 Eine dritte 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	2 – 5 Jahre, laufend
Möglicher zuständiger Akteur	VG Lisberg
Zu beteiligender Akteurskreis	Energieausschuss Lisberg, Energieausschuss Priesendorf, weitere Landkreisgemeinden, ggf. externes Fachbüro, ggf. fachkundige Bürger

Entwurfsfassung

Begleitende / flankierende Maßnahmen	O1, A2, A3, C1, C2
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar, Bei Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement in Höhe von bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben über einen Förderzeitraum von drei Jahren. 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
Einsparungen	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	**BMU Klimaschutzinitiative**: **„Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative“.** *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 Energiekonzepts 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:* - *Beschluss eines energiepolitischen Leitbildes* - *Erweiterung der CO_2-Bilanz auf eine THG-Bilanz* - *ggf. Verstetigungsstrategie* **KlimR – Richtlinien zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen und anderer Körperschaften des öffentlichen Rechts (Bayern)** *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.*

Fassung

	Gegenstand der Förderung (Auszug): *[…] Aufbau und Betrieb von nachhaltigen Strukturen und Prozessen zur Optimierung und Umsetzung von Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen in der Kommune mit den Elementen* - *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 […]* - *Erarbeitung und regelmäßige Fortschreibung eines Aktivitäten- und Maßnahmenkatalogs* Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt unterstützt Kommunen, die am European Energy Award® teilnehmen, mit einem Förderbonus für Maßnahmen im Bereich öffentlicher Gebäude und Liegenschaften. Ferner ist eine fachliche Unterstützung im Rahmen der Umsetzungsbegleitung des Energiekonzeptes durch das Amt für ländliche Entwicklung denkbar.

Lesefassung

Handlungsfeld	A Akteursbeteiligung
Maßnahmennummer	A 1
Bezeichnung der Maßnahme	Energiestammtisch
Beschreibung	Organisation von regelmäßigen Treffen mit Vertretern der relevanten politischen Gremien (Mitgliedern der Energieausschüsse der Gemeinden) und interessierten Bürgern, gesellschaftlichen Gruppen, die beitragen zur • Etablierung von Organisations- und Koordinationsstrukturen zur Umsetzung des Energiekonzeptes • Organisation von beispielsweise Arbeitstreffen zur Umsetzung von Leitprojekten bzw. Identifizierung neuer Projekte • Periodische Festlegung von (neuen) Prioritäten • Monitoring der Konzeptumsetzung mittels einfach überprüfbarer Kriterien (Energiekennzahlen, Daten der Energieversorger/nach EEG, Zahl der Gebäudesanierungen) • ggf. zur fachlichen Begleitung bei der Konzeptumsetzung • Bewusstseinsbildung und Akzeptanz in der Bürgerschaft zum Thema Energie und Klimaschutz • Vernetzung von Akteuren
Umsetzungsempfehlung	< 1 Jahr (Einrichtung), laufend
Möglicher zuständiger Akteur	VG Lisberg, Energieausschüsse Lisberg und Priesendorf, (ggf. Klimaschutzmanager)
Zu beteiligender Akteurskreis	Vertreter der Gemeindeverwaltung, Vertreter der Energieausschüsse und interessierte Bürger, bei Bedarf ggf. Vertreter von Energieversorgungsunternehmen, Unternehmen und Handwerksbetrieben, Sportvereinen, Verbänden, sonstige interessierte Bürger, externe Fachreferenten, Moderation, regionale Energieberater
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O3, A2, A3, B1, B2, C3
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar, abhängig von der Beteiligung z.B. von externen Fachreferenten
Einsparungen	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k. A.

Fassung

Handlungsfeld	A Akteursbeteiligung
Maßnahmennummer	A 2
Bezeichnung der Maßnahme	Informationsveranstaltungen und Kampagnen
Beschreibung	Eine wesentliche Säule zur Unterstützung von ambitionierten energiepolitischen Zielsetzungen der VG Lisberg sollte darüber hinaus eine integrierte und gebündelte Öffentlichkeitsarbeit sein. Ziel dieser Öffentlichkeitsarbeit stellt die Informationsverbreitung und Einbindung der Bevölkerung zur Umsetzung einer nachhaltigen Energiepolitik dar. Positive Effekte daraus sind z.B., • Entstehung eines Diskussionsprozesses zu aktuellen Themen im Bereich erneuerbare Energien bzw. geplanter Vorhaben durch aktive und individuelle Einbindung der Bürger vor Ort • Abbau von Barrieren und gleichzeitiger Akzeptanzsicherung von Maßnahmen und Projekten • Förderung einer positiven Identifikation der Bevölkerung mit den politischen und wirtschaftlichen Zielen der Verwaltungsgemeinschaft im Rahmen der Energiewende Mögliche Themen können sein: • Vertiefende Informationen zu Vor- und Nachteilen einzelner Technologien zur regenerativen Energieerzeugung • Vermarktungsmöglichkeiten von Abwärmepotenzialen • Leitungsgebundene Energieversorgung mit Wärmenetzen • Kraft-Wärme-Kopplung Eine integrierte Öffentlichkeitsarbeit sollte grundsätzlich allen Interessierten offen stehen. Sie kann z.B. erfolgen über eine eigene Klimaschutz-/Energierubrik auf den gemeindeeigenen Internetseiten mit aktuellen Informationen zu Veranstaltungen und laufenden Projekten, sowie einer Datenbank von lokalen und regionalen Vorbildprojekten.

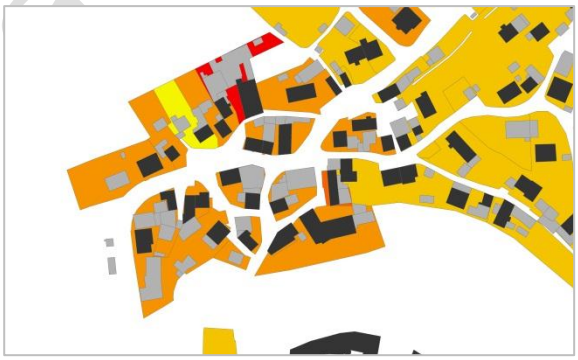
Entwurfsfassung

	Regelmäßige Information über die Umsetzung des Konzeptes (z.B. vierteljährliche Kurzberichte oder Beilagen) und weitere Berichte über Themen aus dem Bereich Erneuerbare Energien, Energieeinsparung- und effizienz, Klimaschutz im Gemeindeblatt.
Umsetzungsempfehlung	laufend
Möglicher zuständiger Akteur	VG Lisberg, Energiestammtisch
Zu beteiligender Akteurskreis	Handwerksbetriebe, Anlagenbetreiber, Energieberater, Klimabündnis e.V. - Klimaallianz Bamberg, etc.
Begleitende / flankierende Maßnahmen	A1, A3, O2, B1, B2
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Einsparungen	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k. A.

Lesefassung

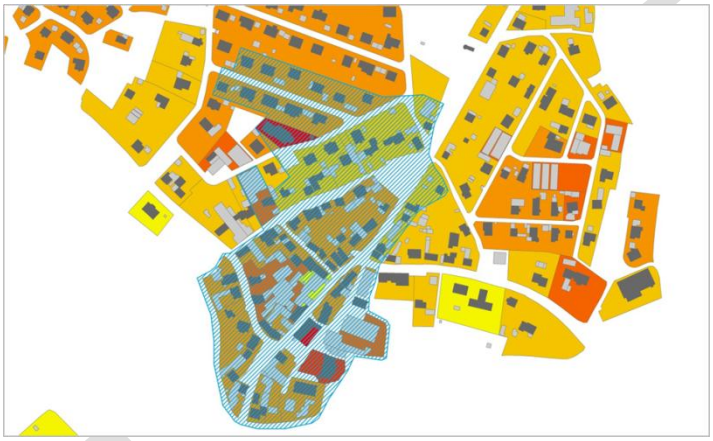
Handlungsfeld	A Akteursbeteiligung
Maßnahmennummer	A 3
Bezeichnung der Maßnahme	„Grüne Hausnummer“
Beschreibung	"Die Grüne Hausnummer" ist ein Gütesiegel für nachhaltig und umweltfreundlich gebaute und betriebene Gebäude. Die Hausnummer wird öffentlichkeitswirksam an die ausgezeichneten Gebäude angebracht. 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 VG Lisberg 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.
Umsetzungsempfehlung	2 – 5 Jahre
Möglicher zuständiger Akteur	VG Lisberg, Energiestammtisch
Zu beteiligender Akteurskreis	Gebäudeeigentümer
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O3, A1, A2
Aufwand / Kosten Gesamt	Abhängig von der Zahl der Antragsteller Es sind zehn Bewertungskriterien zu prüfen, wobei die Teilnehmenden auf standardisiert vorgegebenen Fragebögen die Bewertung zunächst selbst dokumentieren und mit den geforderten Dokumentationen belegen. Pro Antragsteller ist für die Prüfung auf Vergabe der "Grünen Hausnummer" ein durchschnittlicher Zeitaufwand von drei Stunden anzusetzen.
Einsparungen	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k. A.

Fassung

Handlungsfeld	B Nachhaltige und effiziente Energieversorgung
Maßnahmennummer	B 1
Bezeichnung der Maßnahme	Errichtung einer Biogasanlage
Beschreibung	Aufbau von Nahwärme- oder Biogasnetzen (dezentrale KWK) zur leitungsgebundenen Energieversorgung in Ortsteilen mit höherem Wärmebedarf durch Erschließung ermittelter landwirtschaftlicher Potenziale. Mögliche Beispielstandorte: • Neuhausen, im Bereich Mittelgrundstraße • Lisberg, im Bereich Hauptstraße, Conrad-Wagner-Weg 
Umsetzungsempfehlung	2 - 5 Jahre

Möglicher zuständiger Akteur	VG Lisberg, externes Betreiberunternehmen, Bürgerenergiegenossenschaft
Zu beteiligender Akteurskreis	Gebäudeeigentümer (mögliche Wärmekunden), Energieversorger, Förderstelle(n), externes Planungsbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O1, O3, A2, B2, C2
Aufwand / Kosten Gesamt	Biogasanlage (75kWel): ca. 675.000 € Wärmenetz: nicht quantifizierbar, konkrete Planung erforderlich
Einsparungen	CO_2-Einsparung: ca. 170 t (Substitution von z.B. Heizöl)
Fördermöglichkeiten	**KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium", Programmnummern 271/281** *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.* **KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard", Programmnummer 274** *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.* **KfW-Programm IKK - Energetische Stadtsanierung - Quartiersversorgung, Programmnummer 201** *U.a. Förderung nachhaltiger Investitionen in die Energieeffizienz kommunaler Wärmeversorgung..* *Förderung von Neubau und Erweiterung von:* • *hocheffizienten, wärmegeführten KWK-Anlagen auf Basis von Erdgas oder Biogas* • *Anlagen zur Nutzung industrieller Abwärme* • *dezentralen Wärmespeichern, Wärmenetzen* Ferner ist eine Förderung im Rahmen der Umsetzungsbegleitung des Energiekonzeptes durch das Amt für ländliche Entwicklung denkbar.

Fassung

Handlungsfeld	B Nachhaltige und effiziente Energieversorgung
Maßnahmennummer	B 2
Bezeichnung der Maßnahme	Entwicklung von Nahwärmelösungen
Beschreibung	Aufbau von Wärmenetzen zur leitungsgebundenen Energieversorgung auf Biomassebasis in Ortsteilen mit höherem Wärmebedarf. Möglicher Beispielstandort: • Gebiet um Schloss Trabelsdorf (VG-Verwaltung), Alten- und Pflegeheim in Trabelsdorf  Die Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit einer solchen Maßnahme und damit die Finanzierungskonditionen 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	VG Lisberg, Bürgerenergiegenossenschaft, externes Betreiberunternehmen
Zu beteiligender Akteurskreis	Gebäudeeigentümer (mögliche Wärmekunden), Energieversorger, Förderstelle(n), externes Planungsbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O1, O3, A2, B1, C2
Aufwand / Kosten Gesamt	Wärmenetz: nicht quantifizierbar, konkrete Planung erforderlich, (Szenario 2030 ca. 1,2 Mio. €)
Einsparungen	CO_2-Einsparung: ca. 470 t (Substitution von z.B. Heizöl in Szenario 2030)

Fördermöglichkeiten	**KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium", Programmnummern 271/281** **KfW-Programm IKK - Energetische Stadtsanierung - Quartiersversorgung, Programmnummer 201** **Förderprogramm BioKlima (derzeit in Überarbeitung, vor. in 2015 wieder beantragbar)** *Förderung von Biomasseheizwerken* Ferner ist eine Förderung im Rahmen der Umsetzungsbegleitung des Energiekonzeptes durch das Amt für ländliche Entwicklung denkbar.

Lesefassung

Handlungsfeld	B Nachhaltige und effiziente Energieversorgung
Maßnahmennummer	B 3
Bezeichnung der Maßnahme	Ausbau von erneuerbaren Energien
Beschreibung	Neben den organisatorischen Maßnahmen beinhaltet ein weiteres untergeordnetes Handlungsfeld technologiespezifische Maßnahmen zur Erschließung der in den Gemeinden identifizierten Ausbaupotenziale. • Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien mit z.B. effizienter KWK (Biogas) und Nahwärme • Stromerzeugung aus Photovoltaik mit Eigenstromnutzung und Speicherkonzepten, Nutzung von Überschussstrom zur Wärmeversorgung „Power To Heat“ • Umweltwärme (Wärmepumpen) • Solarthermie 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 Projekte von dezentralen Speichertechnologien und Batteriesystemen im privaten Anwendungsbereich zu realisieren. Zusätzlicher Vorteil: Stärkung regionaler Wertschöpfung
Umsetzungsempfehlung	laufend
Möglicher zuständiger Akteur	k. A.
Zu beteiligender Akteurskreis	Alle Bürgerinnen- und Bürger der Gemeinden, EVU
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O2, A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, C3
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Einsparungen	rd. 6.600 t CO_2 bis 2030 (bei Umsetzung Szenario 2030)

Fassung

Fördermöglichkeiten	**KfW-Programm Erneuerbare Energien „Standard“, Programmnummer 270/274** *Förderung von Photovoltaik-Anlagen, auch als Verbundvorhaben, bei denen die Stromerzeugung mit Energiespeichern und/oder Lastmanagement kombiniert wird.* Hinweis: Die Kombination einer Finanzierung nach o.g. KfW-Programm mit anderen KfW-/ oder ERP-Programmen ist nicht möglich. **KfW-Programm Erneuerbare Energien „Speicher“, Programmnummer 275** *Förderung von neu errichteten Photovoltaik-Anlagen in Verbindung mit einem stationären Batteriespeichersystem.* *Förderung eines stationären Batteriespeichersystems, das nachträglich zu einer nach dem 31.12.2010 in Betrieb genommenen Photovoltaik-Anlage installiert wird.* 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. **BAFA-Marktanreizprogramm für Solarthermie** *Förderung von solarthermischen Anlagen zur* - *kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung* - *Warmwasserbereitung (nur bei Innovationsförderung)* - *Bereitstellung von Prozesswärme* - *solaren Kälteerzeugung* **BAFA-Marktanreizprogramm für Wärmepumpen** *Förderung von effizienten elekrtisch- und gasbetriebenen Wärmepumpen folgender Technologien:* - *Luft/Wasser-Wärmepumpen* - *Sole/Wasser-Wärmepumpen* - *Direktverdampfung/Wasser-Wärmepumpen* - *Wasser/Wasser-Wärmepumpen*

Fassung

Handlungsfeld	C Energieeinsparung und -effizienz
Maßnahmennummer	C 1
Bezeichnung der Maßnahme	Energieeffizienz in kommunalen Liegenschaften
Beschreibung	Eine wesentliche Einflussmöglichkeit im Rahmen einer Energiewendestrategie ist der durch die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen im Bereich öffentlicher Liegenschaften einsetzende Multiplikatoreffekt. Die Gemeinden können durch die Wahrnehmung ihrer Vorbildfunktion gegenüber den Bürgern und Gewerbetreibenden mit gutem Beispiel vorangehen und damit vergleichbare Anstrengungen auslösen. Folgende kommunale Leitprojekte können beispielhaft genannt werden: - Straßenbeleuchtung: Einsatz von innovativer Leuchttechnik (LED) in Neubaugebieten - Kläranlage Trabelsdorf: Effizienz- und Sanierungsmaßnahmen z.B. Erneuerung Zulaufhebewerk, Effizienzüberprüfung Bestandspumpen - Turnhalle Priesendorf: energetische Sanierung im Zuge von Bausubstanzerhaltenden Maßnahmen (z.B. Wärmedämmverbundsystem Fassade, Austausch Bestandsfenster durch neue Isolierverglaste Fenster, dezentrale Warmwasserbereitung), Alternativ: Neubau nach aktuellen energetischem Stand als überregionales Vorzeigeobjekt - Schule/Turnhalle Priesendorf: Austausch Heizungspumpenbestand durch drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpen, gemeinsames Heizungskonzept für Schule und Turnhalle („Mikronahwärmenetz“) z.B. auf Basis von Biomasse mit Anschluss und Versorgung umliegender Gebäude Als Ergänzung und Erfolgskontrolle von Energieeinsparung und –effizienz sollte eine dokumentierte, regelmäßige und dauerhafte Bilanzierung von Energieverbräuchen und Emissionen erfolgen. Dies führt zu einer ganzheitlichen Koordination von Einsparmaßnahmen und hilft bei der Identifizierung von Verbesserungsmöglichkeiten im kommunalen Gebäudebestand.
Umsetzungsempfehlung	5 – 10 Jahre, laufend
Möglicher zuständiger Akteur	VG Lisberg

Entwurfsfassung

Zu beteiligender Akteurskreis	externes Planungsbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O1, O3, B1, B2
Aufwand / Kosten Gesamt	abhängig von der Art der Projekte, Beispiele: Neubau Turnhalle 1,5 – 2 Mio. € (Abschätzung nach BKI), Sanierung Turnhalle rd. 300 T € (WDVS, Fenster, oberer Gebäudeabschluss, Abschätzung nach BKI) Heizungskonzept Schule/Turnhalle rd. 5.000 – 10.000 € (je Detaillierungsgrad des Konzeptes ohne Umsetzungsplanung)
Fördermöglichkeiten	**KlimR – Richtlinien zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen und anderer Körperschaften des öffentlichen Rechts (Bayern)** *Gegenstand der Förderung (Auszug):* *[…] Ermittlung und Vorbereitung von Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen […] (jeweils bei öffentlichen Gebäuden) […]* - *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) […]* - *Eine Beratung und Begleitung bei der Realisierung treibhausgasmindernder Vorhaben (energetische Sanierungsplanung) […]* (Fördersatz 30 – 50%, abhängig von Maßnahmenart) **Umsetzungsbegleitung durch Amt für ländliche Entwicklung** Förderung setzt einen quartiersbezogenen Ansatz voraus. Keine reine Einzelobjektbezogene Förderung. z.B. Heizungskonzept von Schule und Turnhalle mit Nahwärmeversorgung umliegender Gebäude, usw. (Fördersatz bis 75 %)

Entwurfsfassung

Handlungsfeld	C Energieeinsparung und -effizienz
Maßnahmennummer	C 2
Bezeichnung der Maßnahme	Gebäude-/Sanierungskataster
Beschreibung	Entwicklung eines Gebäudekatasters auf der Grundlage der Daten des EK (Datengrundlagen: Vor-Ort-Befahrung, Auswertung der Bebauungspläne/des Baubuches, Begehungen) mit u.a. folgenden Inhalten: • Gebäudetyp • Gebäudenutzung • Baualter • Sanierungszustand • vorhandene regenerative Technologien (PV, Solarthermie etc.) Fortschreibung der Daten durch Aufnahme/Ergänzung zukünftiger Sanierungstätigkeiten Ziel: • 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	VG Lisberg
Zu beteiligender Akteurskreis	ggf. externes Fachbüro
Begleitende / flankierende Maßnahmen	O3, B1, B2, B3, A2
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Einsparungen	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	k. A.

Entwurfsfassung

Handlungsfeld	C Energieeinsparung und -effizienz
Maßnahmennummer	C 3
Bezeichnung der Maßnahme	Energieberatung für Unternehmen
Beschreibung	Ziel der Energieberatung ist es, vor allem in kleinen und mittleren Unternehmen, eine sparsame Energieverwendung sowie eine Identifizierung von Effizienzpotenzialen zu fördern. Förderung von Unternehmen in den Bereichen: • Produzierendes Gewerbe • Handwerk • Handel • Sonstiges Dienstleistungsgewerbe • Freiberufliche Tätige Die Unternehmen müssen sich mehrheitlich in privater Hand befinden und die KMU-Kriterien der EU-Kommission erfüllen. Die Beratung kann in Form einer Initialberatung stattfinden, sprich einer ersten Identifizierung von Schwachstellen und möglichen Vorschlägen zur Effizienzsteigerung, sowie durch Detailberatung. Diese beinhaltet eine vertiefte Analyse mit konkretem Maßnahmenplan inklusive einer wirtschaftlichen Bewertung und einer ausgedehnten Fördermittelberatung.
Umsetzungsempfehlung	2 – 5 Jahre laufend
Möglicher zuständiger Akteur	regionale Energieberater
Zu beteiligender Akteurskreis	Unternehmen
Begleitende / flankierende Maßnahmen	A1, A2
Aufwand / Kosten Gesamt	nicht quantifizierbar
Einsparungen	nicht quantifizierbar
Fördermöglichkeiten	**Förderprogramm „Energieberatung Mittelstand“ (KfW)** Voraussetzung: Die Summe der jährlichen Netto-Energiekosten für einzelne Energieträger (Strom, Brennstoff, Fernwärme) muss mehr als 5.000 Euro betragen. Förderung in Form eines Zuschusses von: • Initialberatung (80 %), höchstens 1.280 Euro • Detailberatung (60 %), höchstens 4.800 Euro

Fassung

10 Gemeindeblätter

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Ist- und Potenzialanalyse der VG Lisberg gemeindebezogen für Lisberg und Priesendorf dargestellt.

Lesefassung

Gemeinde Lisberg

Allgemeine Angaben (2012)	
Einwohner	1.789
Fläche (in ha)	836
Bebaute Fläche* (in ha)	118
Waldfläche (in ha)	199
Agrarfläche (in ha)	496

*Hierzu zählen Gebäude- und Freifläche, Verkehrsfläche, Betriebsfläche sowie Erholungsfläche

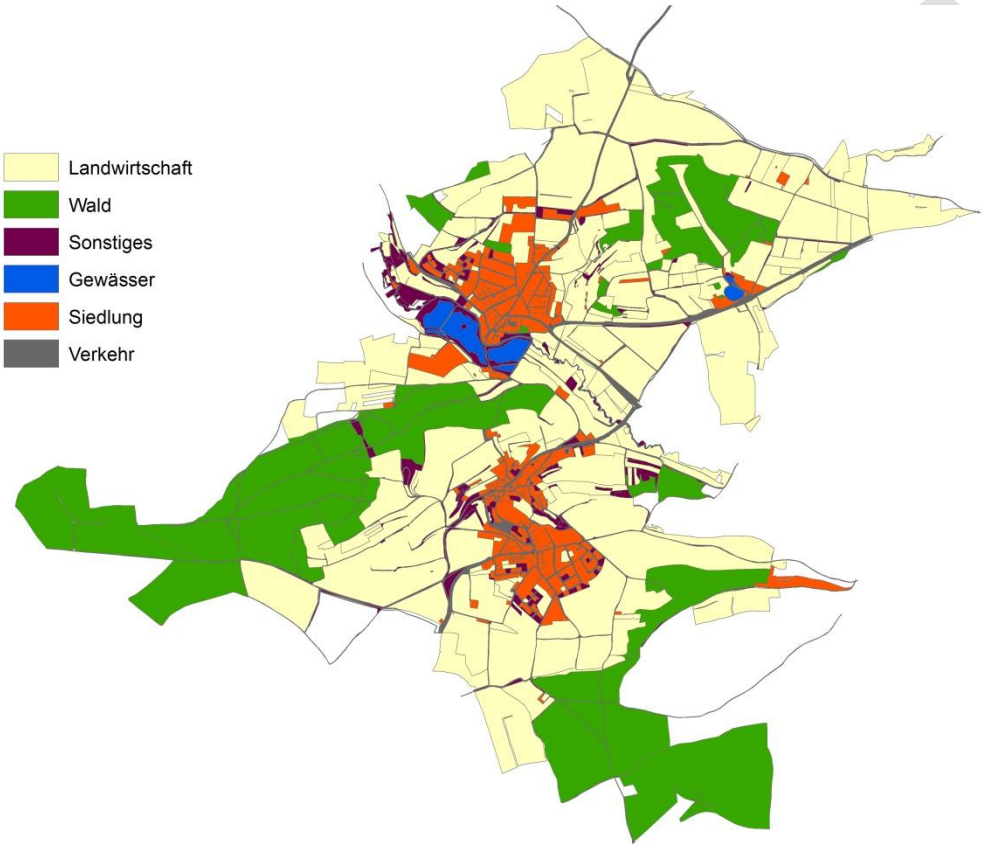


Abbildung 1: Flächennutzung Gemeinde Lisberg

Gemeindebezogener Endenergiebedarf 2012 – 2030 (in MWh; Prozent)	
Endenergiebedarf, gesamt 2012	rd. 46.700
Endenergiebedarf pro Einwohner 2012	rd. 26
Endenergiebedarf Verkehr 2012	rd. 16.700
Endenergiebedarf Private Haushalte und übrige Verbraucher 2012	rd. 25.000
Endenergiebedarf Gewerbe 2012	rd. 3.900
Endenergiebedarf Öffentliche Liegenschaften 2012	rd. 1.100

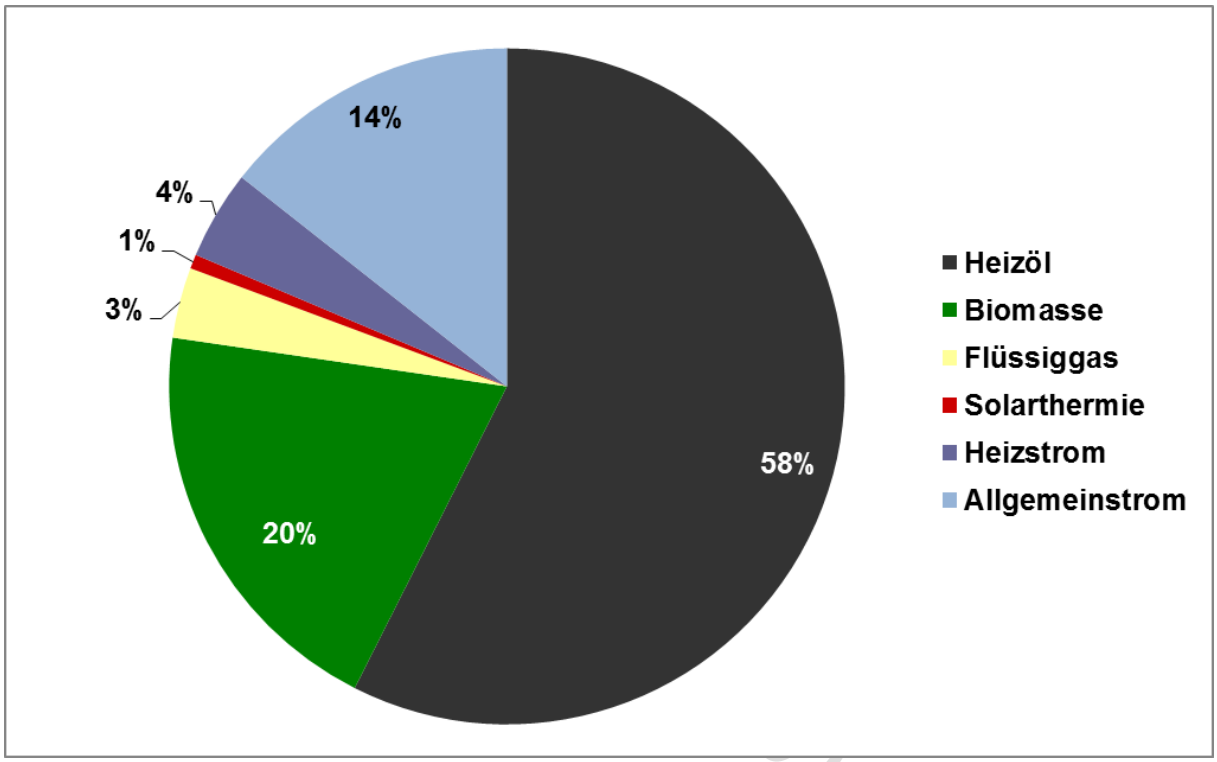


Abbildung 2: Verteilung der Energieträger Gemeinde Lisberg 2012

Anteil erneuerbarer Energien am Endenergiebedarf (stationär*) 2012	rd. 24 %

Einsparpotential, gesamt	rd. 8.400
Einsparpotential Verkehr	rd. 2.400
Einsparpotential Private Haushalte und übrige Verbraucher	rd. 5.000
Einsparpotential Gewerbe	rd. 750
Einsparpotential Öffentliche Liegenschaften	rd. 300

Endenergiebedarf, gesamt 2030	rd. 38.300
Endenergiebedarf pro Einwohner 2030	rd. 21
Endenergiebedarf Verkehr 2030	rd. 14.400
Endenergiebedarf Private Haushalte und übrige Verbraucher 2030	rd. 20.000
Endenergiebedarf Gewerbe 2030	rd. 3.200
Endenergiebedarf Öffentliche Liegenschaften 2030	rd. 800

*stationär = alle Sektoren ohne Verkehr

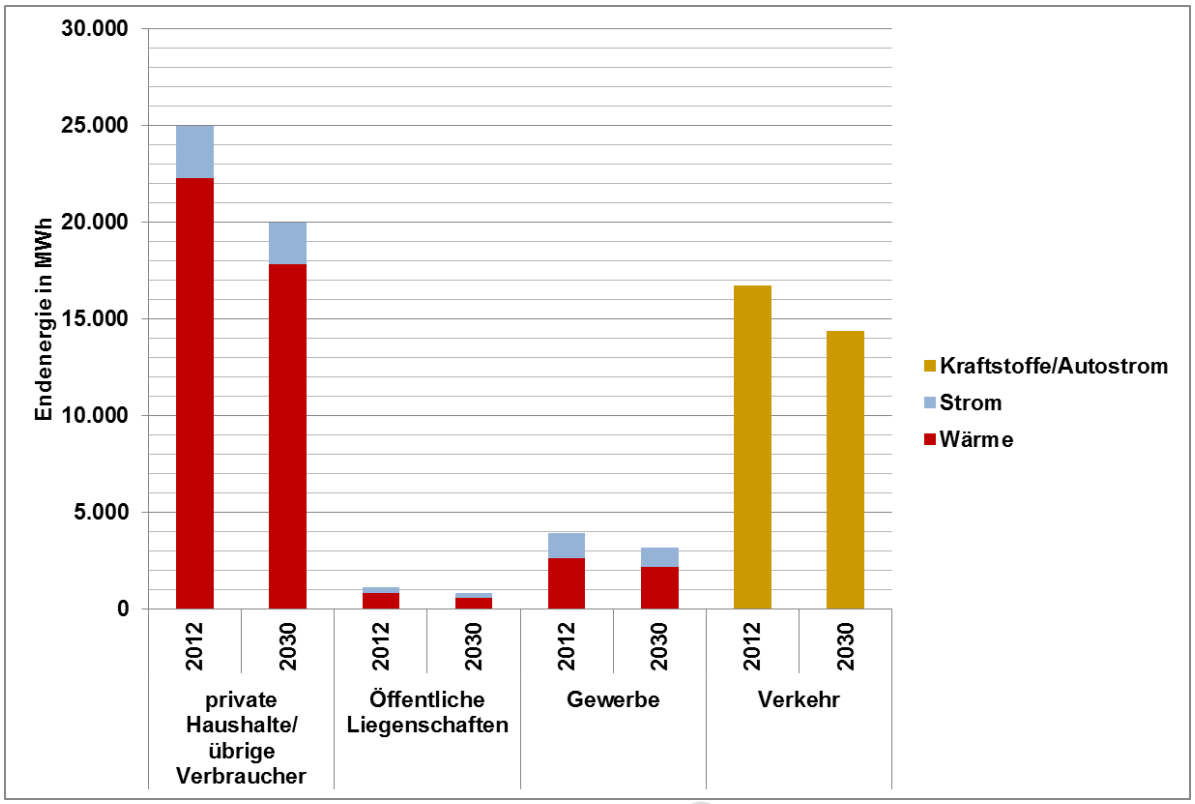


Abbildung: 3: Energieverbrauch im Jahr 2012 im Vergleich zum Jahr 2030 nach Verbrauchergruppen Gemeinde Lisberg

Lesefas

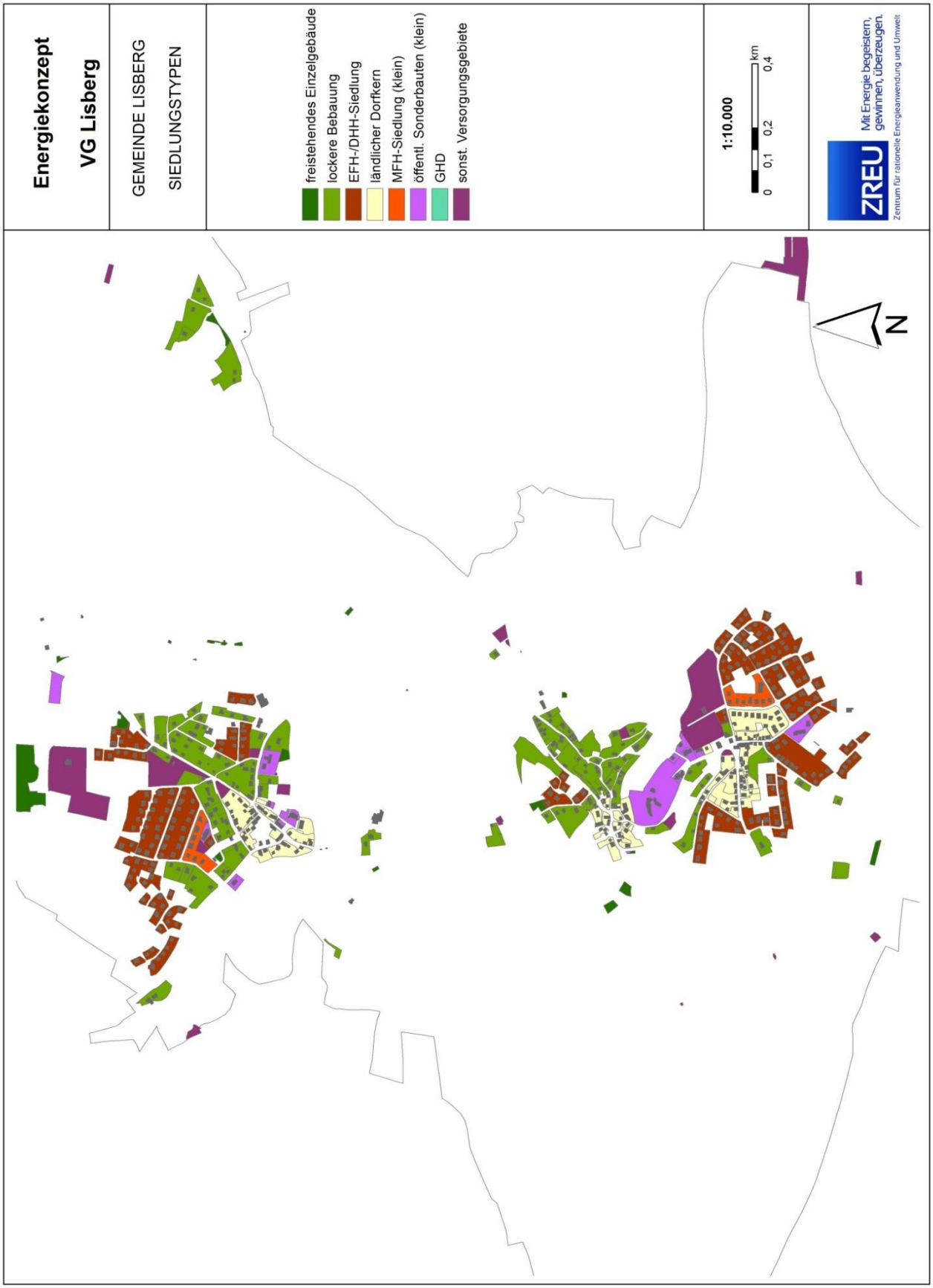


Abbildung 4: Siedlungstypenkarte Gemeinde Lisberg

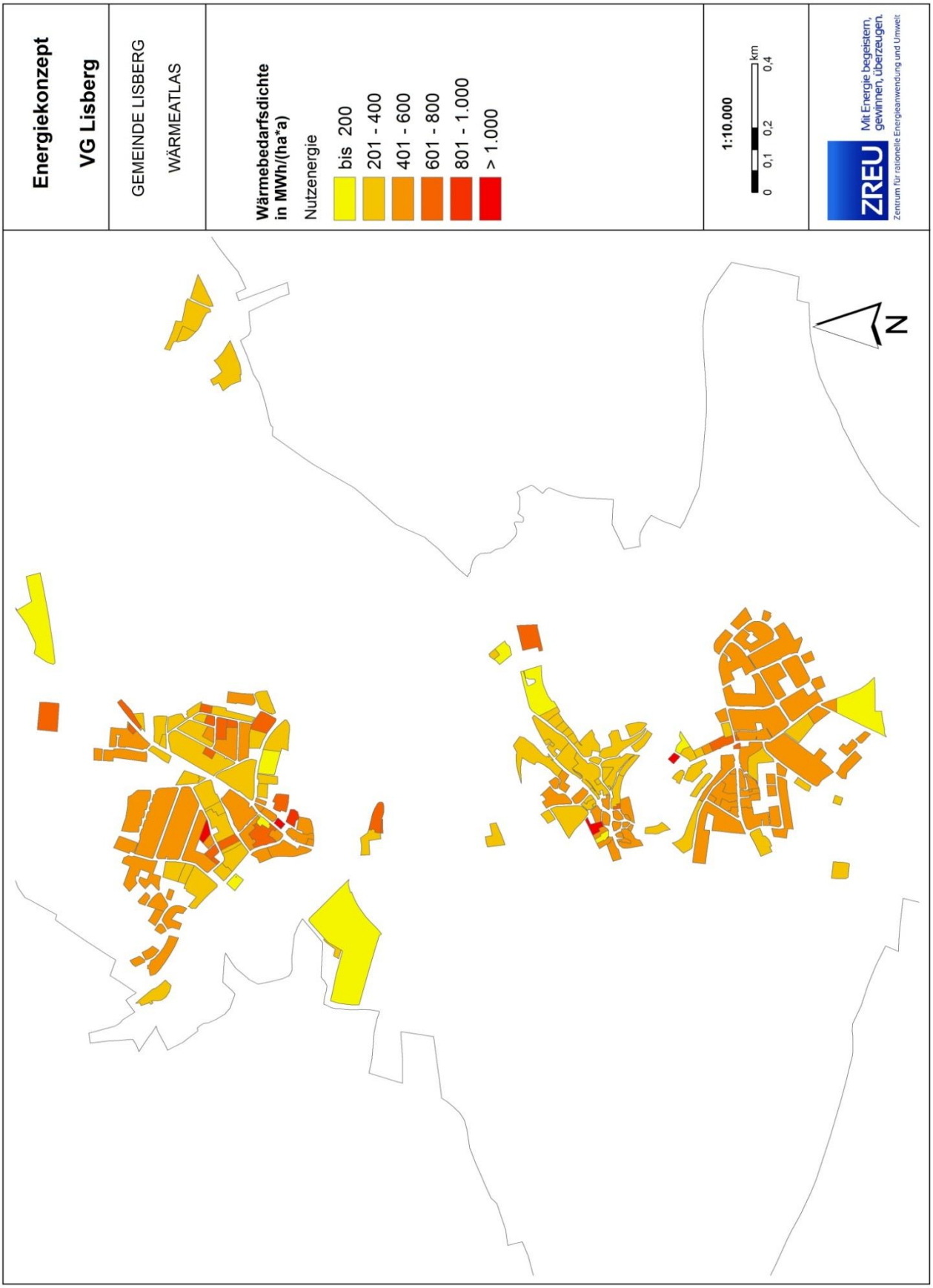


Abbildung 5: Wärmeatlas Gemeinde Lisberg

Gemeindebezogener Strombedarf, Anteil Erneuerbarer Energien 2012 (in MWh, Prozent)	
Gesamtstrombedarf 2012	rd. 4.300
Anteil Erneuerbarer Energien 2012 am Gesamtstrombedarf*	rd. 21 %

Ausbaupotenzial Strom Erneuerbarer Energien, gesamt**	rd. 5.900
Ausbaupotenzial Strom Photovoltaik	rd. 5.900

*mit E-Mobilität, Heizstrom

**ohne Biogas, da standortabhängig

Gemeindebezogener Wärmebedarf 2012, Anteil Erneuerbarer Energien (in MWh, Prozent)	
Gesamtwärmebedarf 2012	rd. 25.700
Anteil Erneuerbarer Energien 2012 am Gesamtwärmebedarf*	rd. 25 %

Ausbaupotenzial Wärme Erneuerbarer Energien, gesamt**	rd. 6.100
Ausbaupotenzial Solarthermie	rd. 5.200
Ausbaupotenzial Wärme Umweltwärme (Wärmepumpen)	rd. 950

*ohne Heizstrom

**ohne Biogas, da standortabhängig; ohne feste Biomasse (Forst), da aufgrund der vorliegenden Daten eine gemeindescharfe Darstellung nicht möglich ist

Gemeindebezogene CO_2 – Emission 2012 (in t CO_2)*	
CO_2 – Emission Gesamt 2012	rd. 14.300
Einwohnerspezifische CO_2 – Emission 2012*	rd. 5,0
CO_2 – Emission Strom 2012**	rd. 2.400
CO_2 – Emission Wärme 2012***	rd. 6.500
CO_2 – Emission Verkehr 2012	rd. 5.400

*mit Sektor Verkehr rd. 8,0 t CO_2 pro Einwohner

**nur Allgemeinstrom, ohne Heiz- und Autostrom

***inkl. Heizstrom

Leseprobe

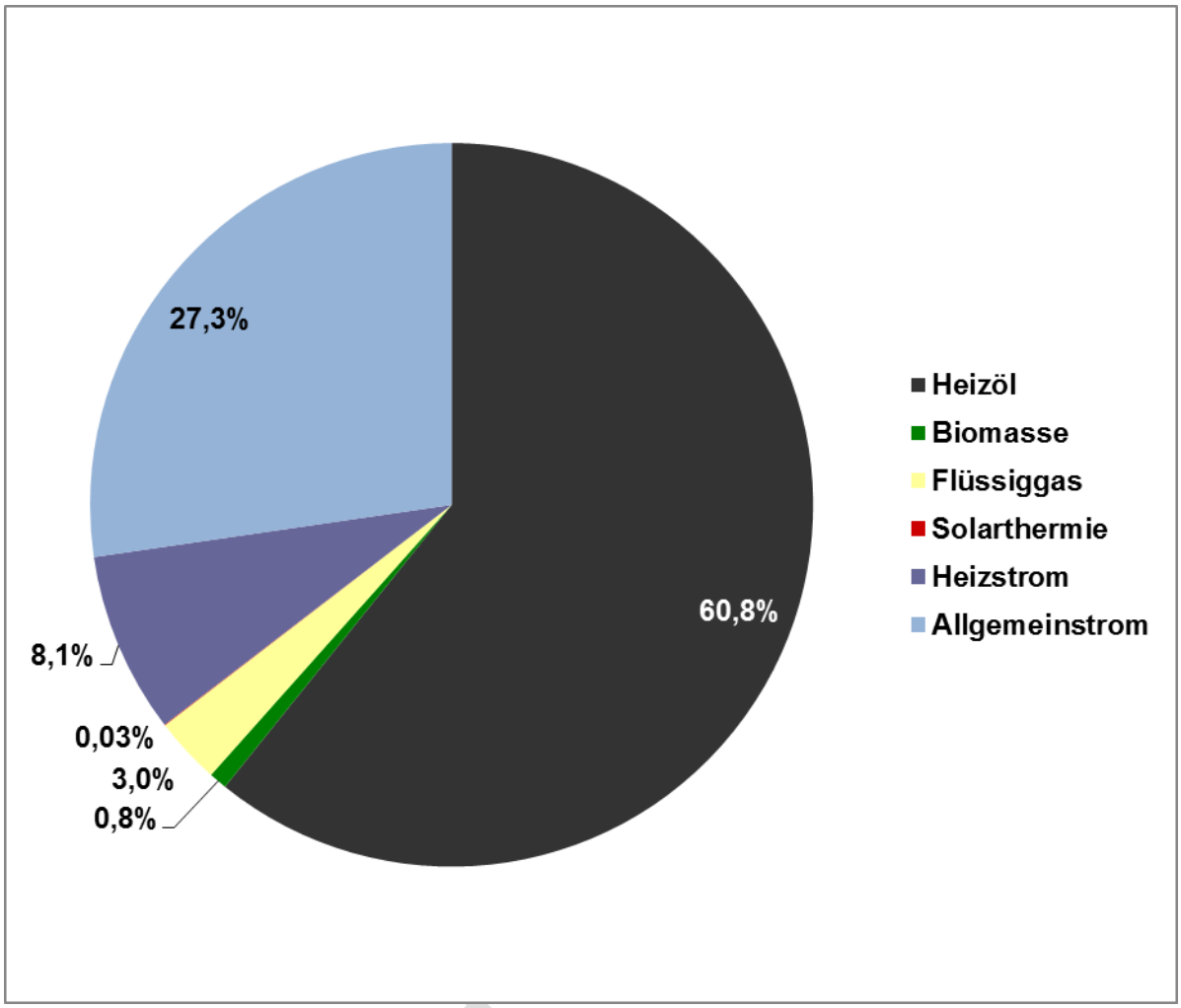


Abbildung 6: CO_2 – Emissionen nach Energieträger Gemeinde Lisberg

Lesen

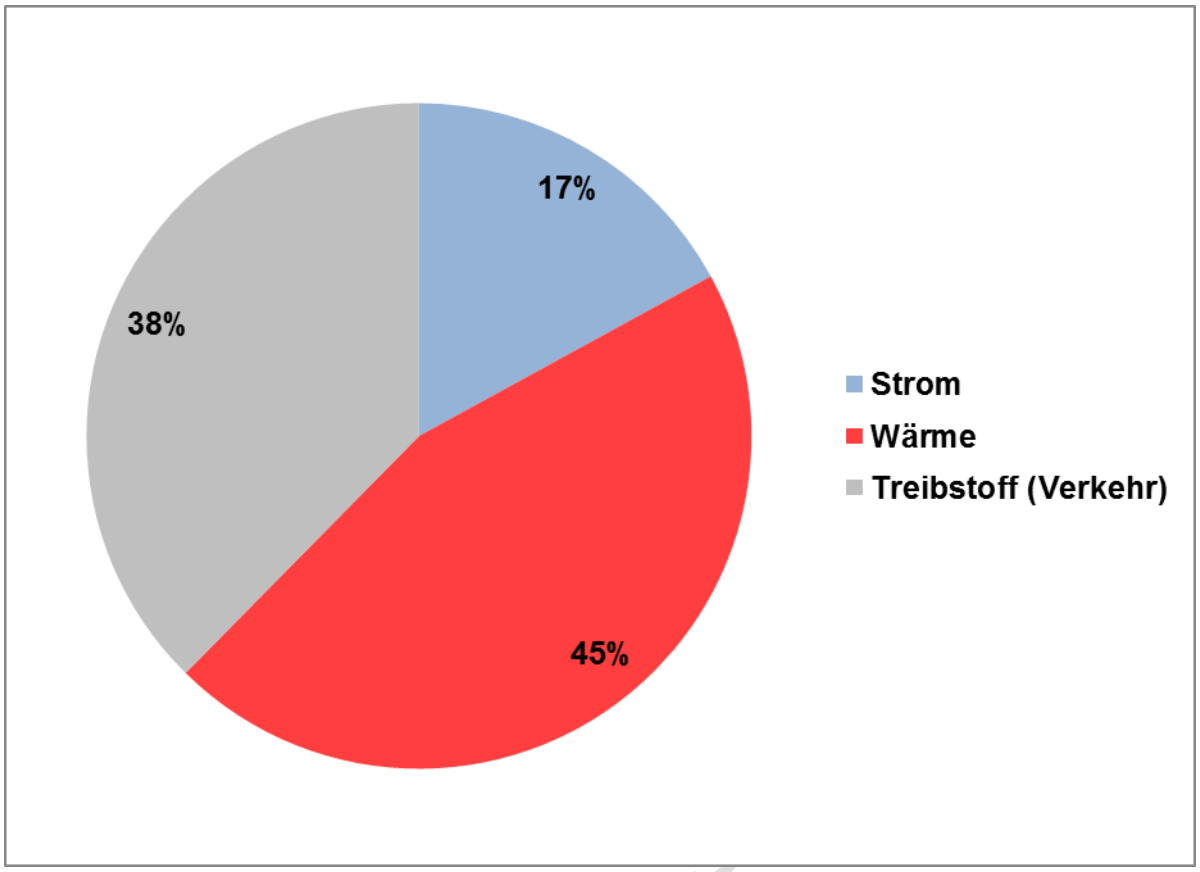


Abbildung 7: CO_2 – Emissionen nach Strom, Wärme, Treibstoff Gemeinde Lisberg

Lesefassung

Gemeinde Priesendorf

Allgemeine Angaben (2012)	
Einwohner	1.512
Fläche (in ha)	835
Bebaute Fläche* (in ha)	97
Waldfläche (in ha)	248
Agrarfläche (in ha)	479

*Hierzu zählen Gebäude- und Freifläche, Verkehrsfläche, Betriebsfläche sowie Erholungsfläche

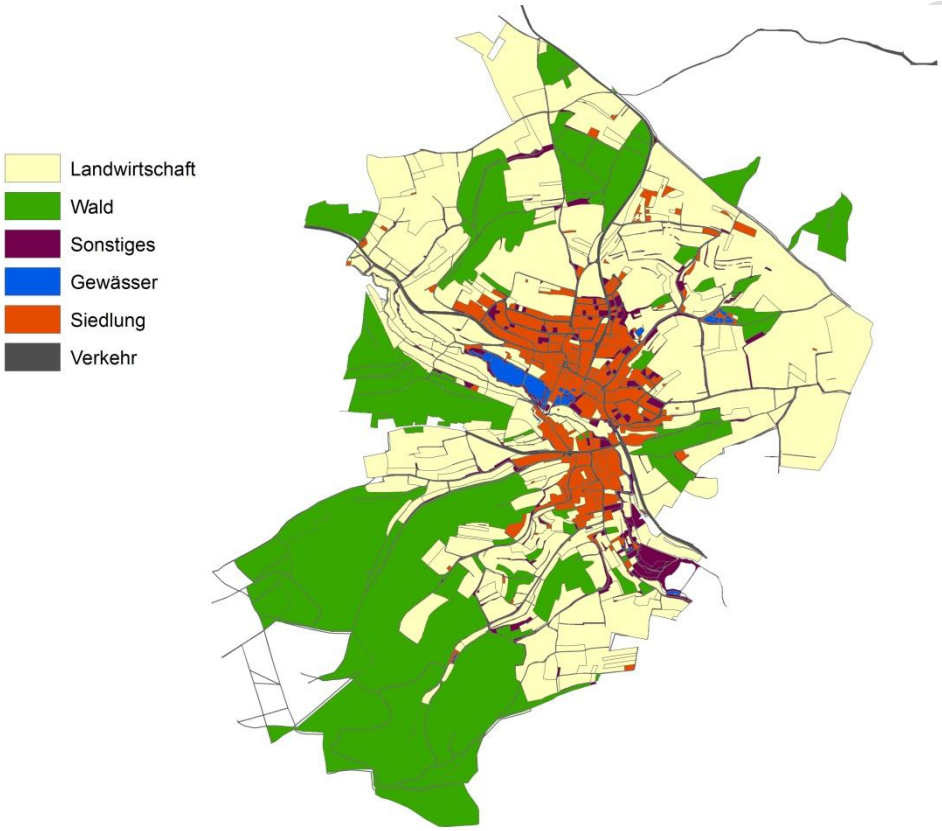


Abbildung 1 Flächennutzung Gemeinde Priesendorf

Gemeindebezogener Endenergiebedarf 2012 – 2030 (in MWh; Prozent)	
Endenergiebedarf, gesamt 2012	rd. 38.000
Endenergiebedarf pro Einwohner 2012	rd. 25
Endenergiebedarf Verkehr 2012	rd. 10.100
Endenergiebedarf Private Haushalte und übrige Verbraucher 2012	rd. 20.800
Endenergiebedarf Gewerbe 2012	rd. 6.600
Endenergiebedarf Öffentliche Liegenschaften 2012	rd. 500

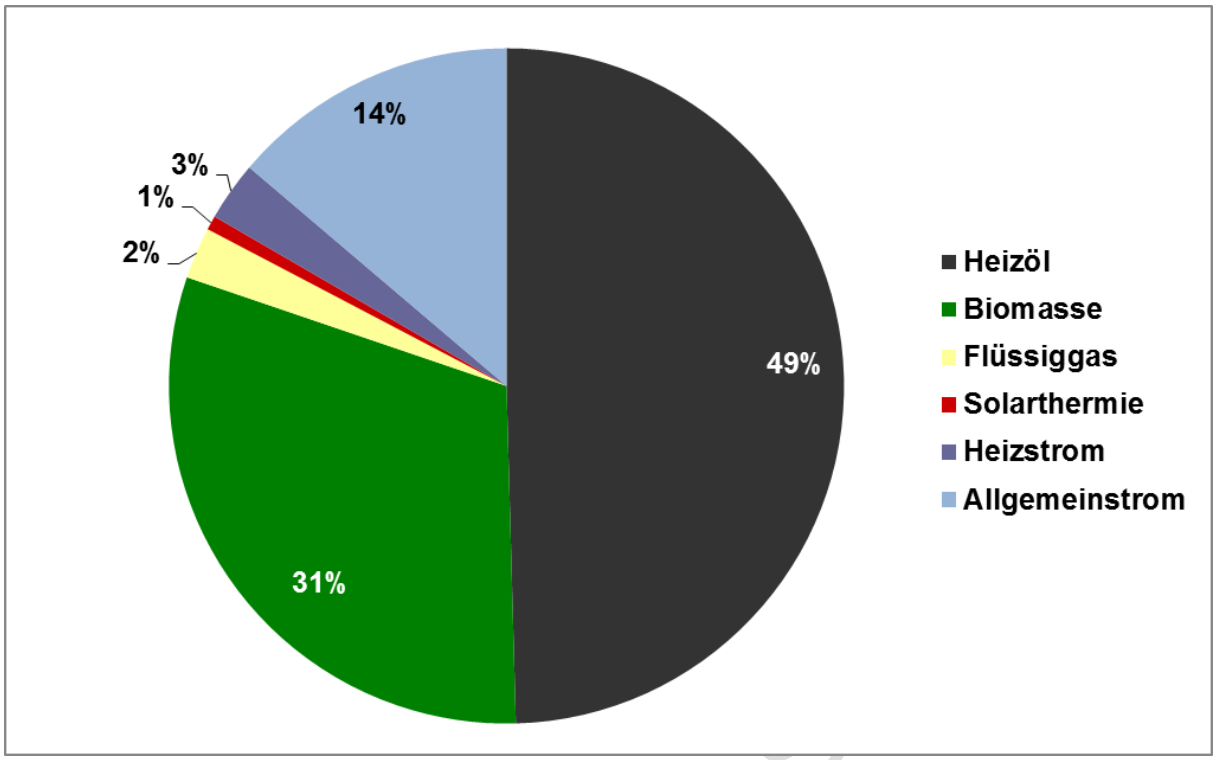


Abbildung 2: Verteilung der Energieträger Gemeinde Priesendorf 2012

Anteil erneuerbarer Energien am Endenergiebedarf (stationär*) 2012	rd. 35 %

Einsparpotential, gesamt	rd. 4.900
Einsparpotential Verkehr**	-
Einsparpotential Private Haushalte und übrige Verbraucher	rd. 4.200
Einsparpotential Gewerbe	rd. 1.200
Einsparpotential Öffentliche Liegenschaften	rd. 50

Endenergiebedarf, gesamt 2030	rd. 33.100
Endenergiebedarf pro Einwohner 2030	rd. 22
Endenergiebedarf Verkehr 2030	rd. 10.600
Endenergiebedarf Private Haushalte und übrige Verbraucher 2030	rd. 16.700
Endenergiebedarf Gewerbe 2030	rd. 5.400
Endenergiebedarf Öffentliche Liegenschaften 2030	rd. 450

*stationär = alle Sektoren ohne Verkehr

**keine Einsparung möglich, da durch eine steigende Einwohnerzahl bis 2030 ein Mehrverbrauch im Sektor Verkehr resultiert

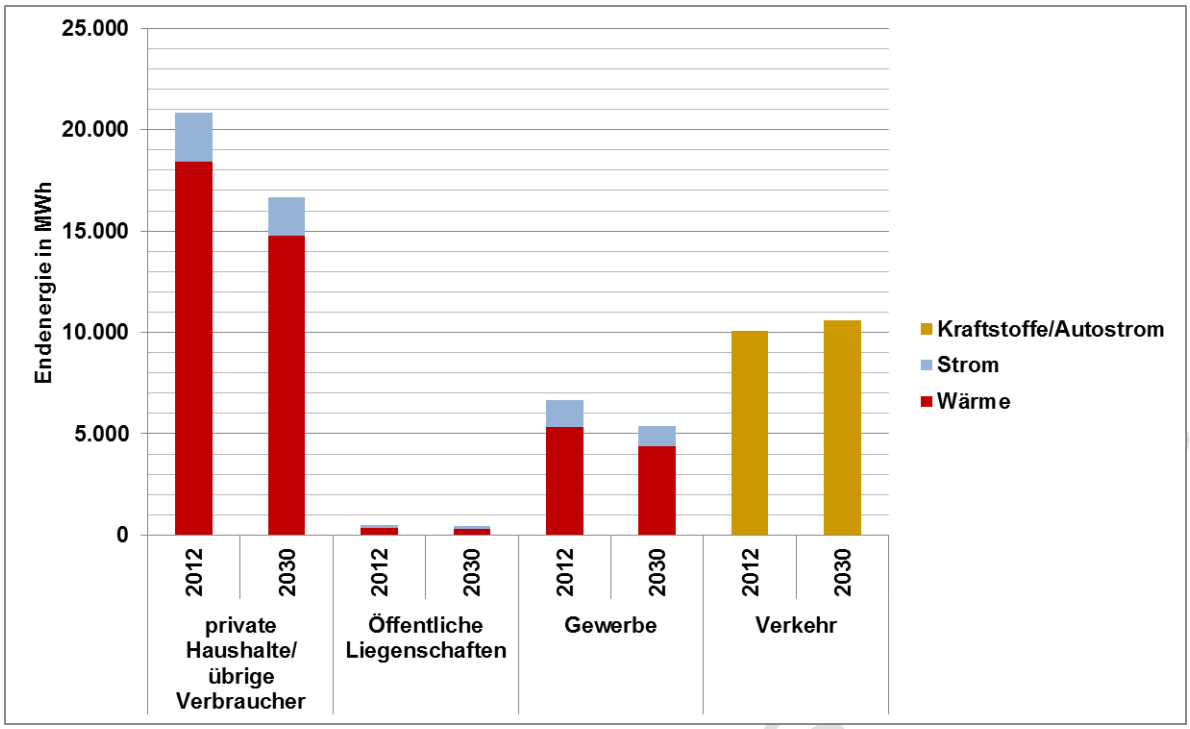


Abbildung: 3: Energieverbrauch im Jahr 2012 im Vergleich zum Jahr 2030 nach Verbrauchergruppen Gemeinde Priesendorf

Lesefass

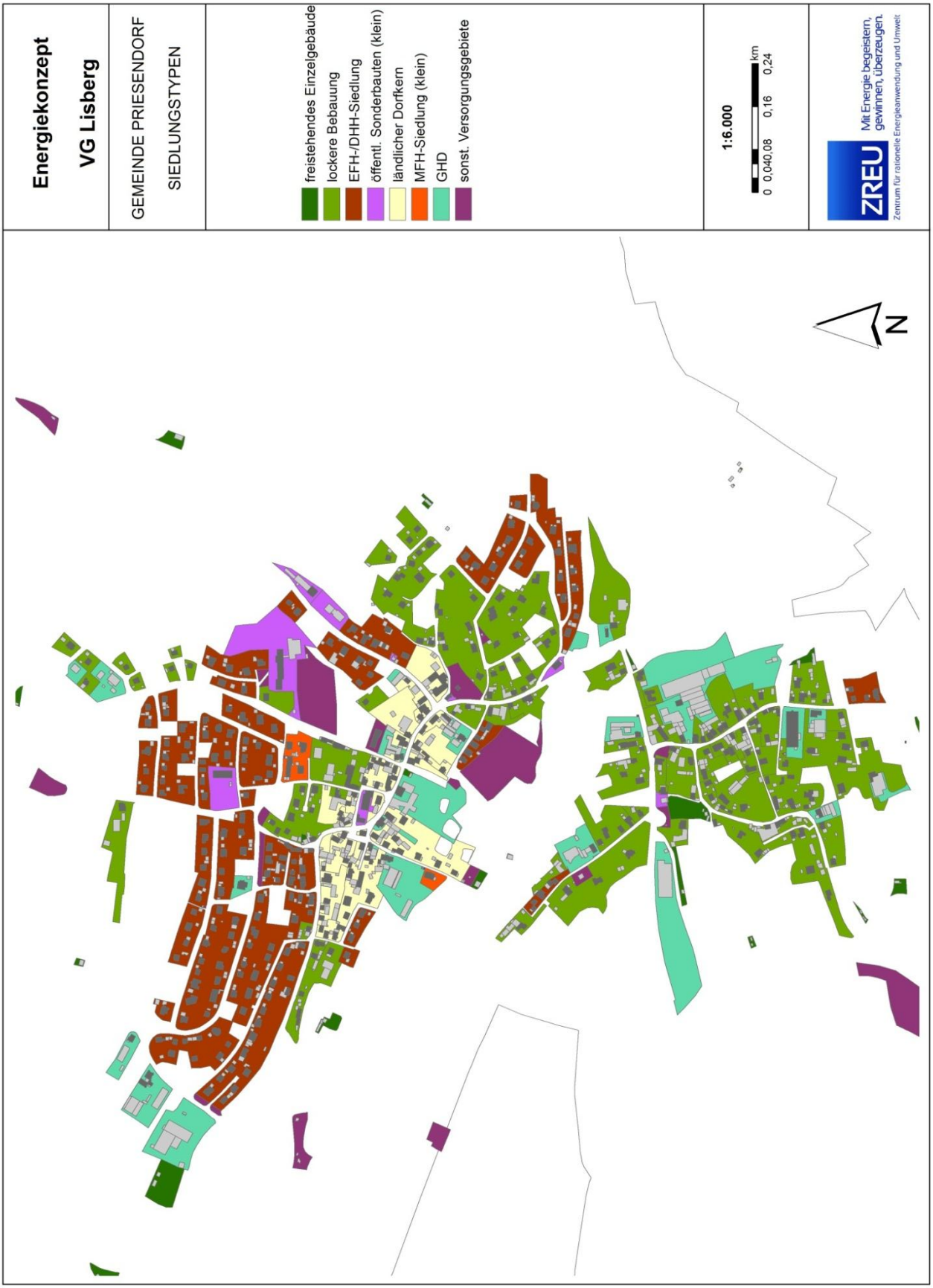


Abbildung 4: Siedlungstypenkarte Gemeinde Priesendorf

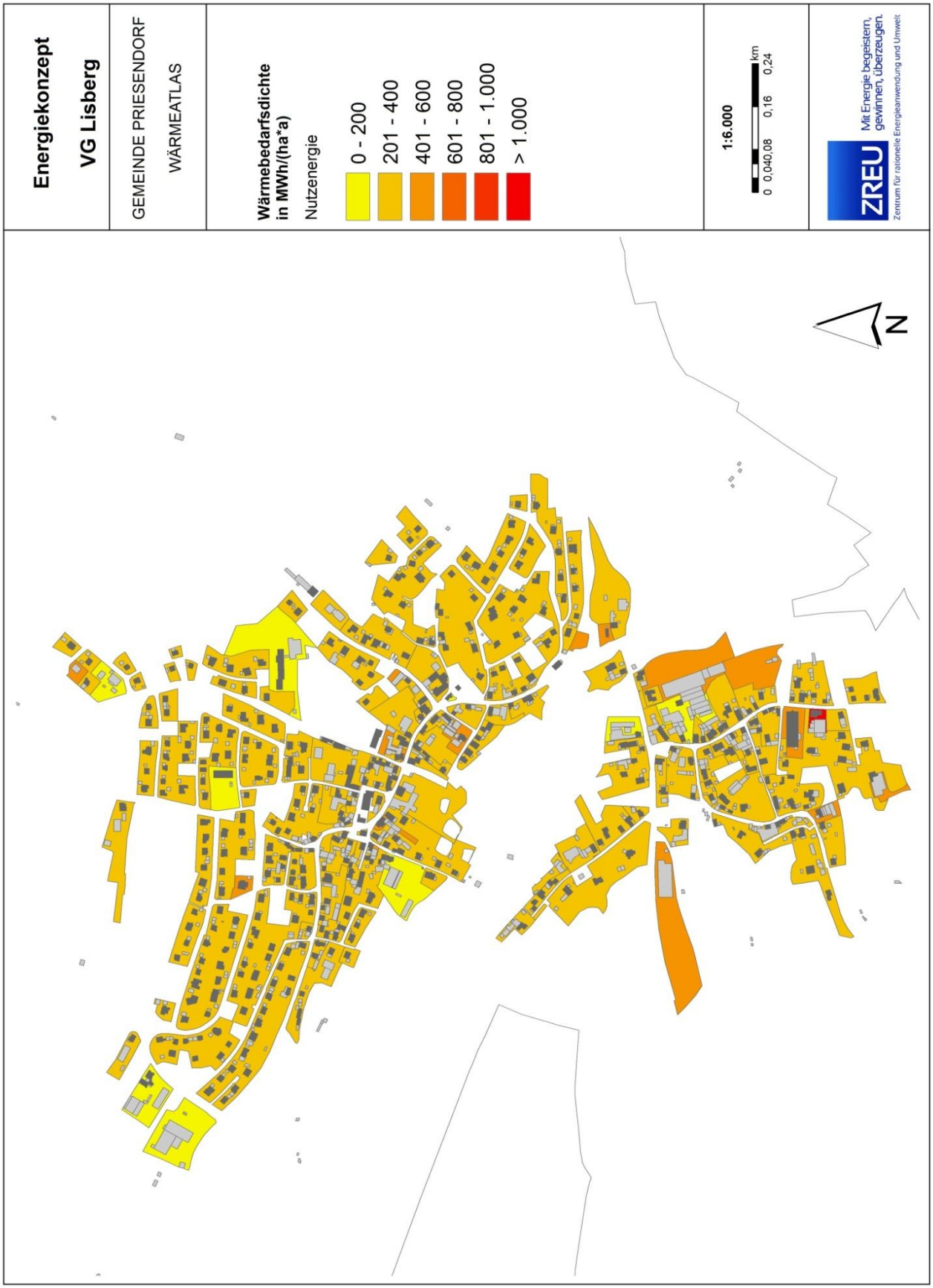


Abbildung 5: Wärmeatlas Gemeinde Priesendorf

Gemeindebezogener Strombedarf, Anteil Erneuerbarer Energien 2012 (in MWh, Prozent)	
Gesamtstrombedarf 2012	rd. 3.900
Anteil Erneuerbarer Energien 2012 am Gesamtstrombedarf*	rd. 23 %

Ausbaupotenzial Strom Erneuerbarer Energien, gesamt**	rd. 12.000
Ausbaupotenzial Strom Wind	rd. 6.700
Ausbaupotenzial Strom Photovoltaik	rd. 5.300

*mit E-Mobilität, Heizstrom

**ohne Biogas, da standortabhängig

Gemeindebezogener Wärmebedarf 2012, Anteil Erneuerbarer Energien (in MWh, Prozent)	
Gesamtwärmebedarf 2012	rd. 24.100
Anteil Erneuerbarer Energien 2012 am Gesamtwärmebedarf*	rd. 36 %

Ausbaupotenzial Wärme Erneuerbarer Energien, gesamt**	rd. 5.400
Ausbaupotenzial Solarthermie	rd. 4.500
Ausbaupotenzial Wärme Umweltwärme (Wärmepumpen)	rd. 900

*ohne Heizstrom

**ohne Biogas, da standortabhängig; ohne feste Biomasse (Forst), da aufgrund der vorliegenden Daten eine gemeindescharfe Darstellung nicht möglich ist

Gemeindebezogene CO_2 – Emission 2012 (in t CO_2)*	
CO_2 – Emission Gesamt 2012	rd. 10.500
Einwohnerspezifische CO_2 – Emission 2012*	rd. 4,8
CO_2 – Emission Strom 2012**	rd. 2.200
CO_2 – Emission Wärme 2012***	rd. 5.100
CO_2 – Emission Verkehr 2012	rd. 3.200

*mit Sektor Verkehr rd. 6,9 t CO_2 pro Einwohner

**nur Allgemeinstrom, ohne Heiz- und Autostrom

***inkl. Heizstrom

Leseprobe

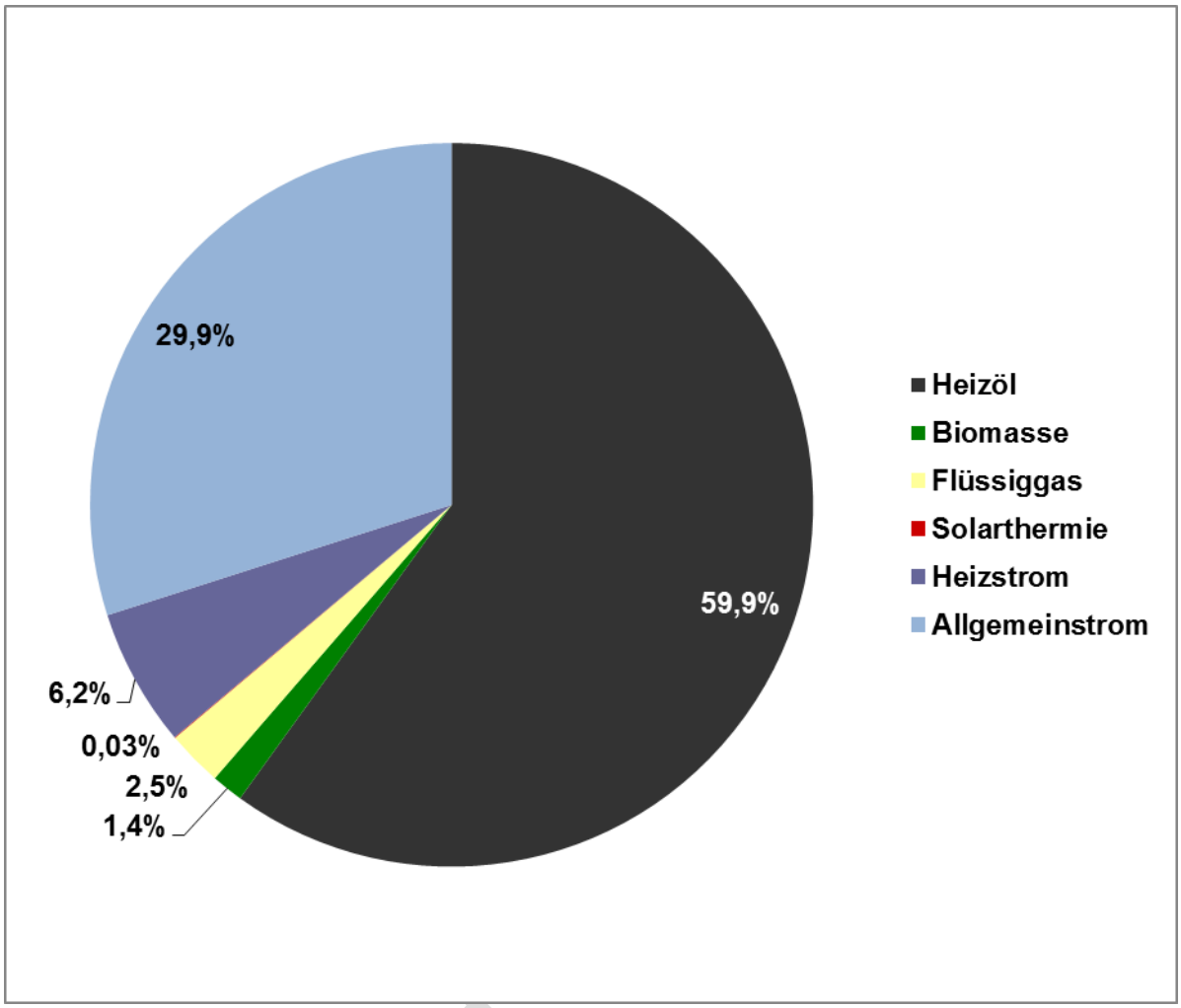


Abbildung 6: CO_2 – Emissionen nach Energieträger Gemeinde Priesendorf

Lesen

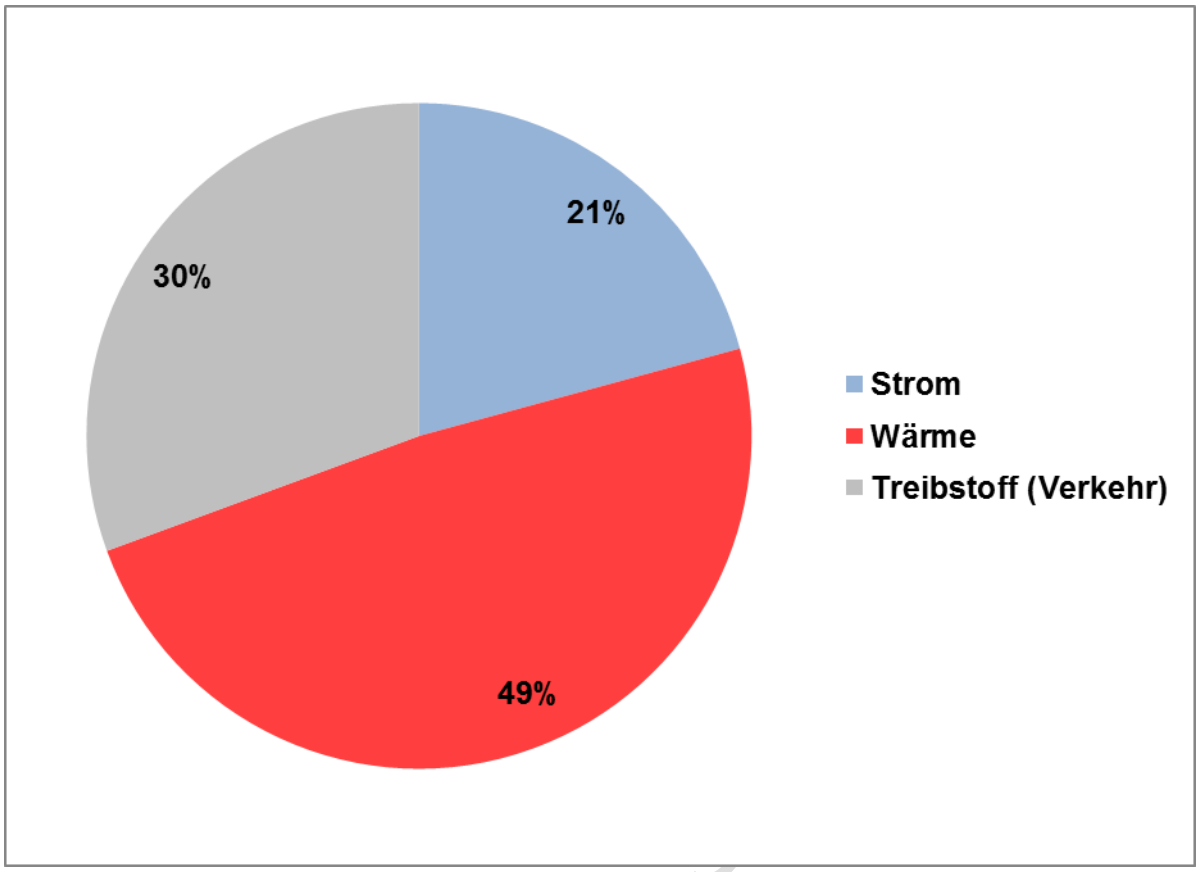


Abbildung 7: CO_2 – Emissionen nach Strom, Wärme, Treibstoff Gemeinde Priesendorf

Lesefassung

Lesefassung

11 Literaturverzeichnis

AELF (2014) Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bamberg. Forstrevier Trunstadt. Rücklauf Befragung. Viereth-Trunstadt: 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 Bundesrpublik Deutschland. Forschungsbericht der ages GmbH Münster, gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Münster: Februar 2007.

Bayernwerk (2014) Energieversorger Bayernwerk. Rücklauf Befragung. Netzabsatzdaten und Einspeisedaten. November 2013, Februar 2014.

BayLfStaD (2011a) Demographie-Spiegel für Bayern. Berechnungen für Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern bis 2021. Gemeinde Lisberg. München: Mai 2011.

BayLfStaD (2011b) Demographie-Spiegel für Bayern. Berechnungen für Gemeinden mit weniger als 5.000 Einwohnern bis 2021. Gemeinde Priesendorf. München: Mai 2011.

BayLfStaD (2014a) Statistik kommunal 2012. Eine Auswahl wichtiger statistischer Daten für die Gemeinde Lisberg. 09 471 154. München: April 2013.

BayLfStaD (2014b) Statistik kommunal 2012. Eine Auswahl wichtiger statistischer Daten für die Gemeinde Priesendorf. 09 471 173. München: April 2013.

Bodenhaupt (2011) Potenziale erkennen und erschließen. Energiesparen mit Konzept. Effiziente Beleuchtung in Städten und Gemeinden. Technik, Planung, Beschaffung, Finanzierung. http://www.strassenlicht.de

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

Castell (2014) Fürstlich Castell´sche Forstverwaltung. Rücklauf Befragung. Castell: Juni 2014.

Destatis (2008) Klassifikation der Wirtschaftszweige. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden: Dezember 2008

DIW (2011) Kraftfahrzeugverkehr 2010: Weiteres Wachstum und hohe Bedeutung von Firmenwagen, Autoren: U. Kunert, S. Radke, in: DIW Wochenbericht Nr. 48. 2011, S. 15-25.

DWA (2008) DWA Leitfaden. Senkung des Stromverbrauchs auf Kläranlagen. Systematisches Vorgehen zur Steigerung der Energieeffizienz durch Nutzung des Einsparpotenzials. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V..Stuttgart: Juli 2008

Kaltschmitt (2013) Erneuerbare Energien - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Herausgeber: Kaltschmitt M., Hartmann H., Hofbauer H.. 5. Auflage, Springer Verlag 2013

LWF (2012) Entwicklung des Holzeinschlags in Bayern. Online abrufbar unter: http://www.lwf.bayern.de/waldbewirtschaftung/betriebswirtschaft-forsttechnik/holzmarkt-holzaufkommen/39607/index.php

Probst (2014) Bevollmächtigter Bezirksschornsteinfeger. Rücklauf Befragung. Priesendorf: Februar 2014.

Lesefassung

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.

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.

Wikipedia (2014) Internetpräsenz des Weblexikons Wikipedia zur Gemeinde Priesendorf (Abruf am 28.10.2014) http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/49/Priesendorf_in_BA.svg/800px-Priesendorf_in_BA.svg.png

Zensus (2013a) Zensus 2011. Gebäude und Wohnungen - Gemeinde Lisberg, Ergebnisse zum Stand Mai 2013.

Zensus (2013b) Zensus 2011. Gebäude und Wohnungen - Gemeinde Priesendorf, Ergebnisse zum Stand Mai 2013.

Lesefassung