

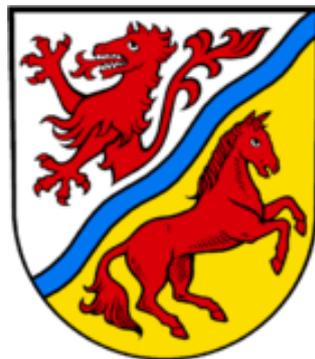


INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Energienutzungsplan für den Landkreis Rottal-Inn

Endbericht

Stand: Juli 2016



Der Energienutzungsplan für den Landkreis Rottal-Inn wurde in der Zeit vom Juni 2015 bis Juli 2016 erstellt.

Auftraggeber:

Landratsamt Rottal-Inn
Ringstraße 4-7
84347 Pfarrkirchen

Auftragnehmer

**Institut für Systemische Energieberatung GmbH
an der Hochschule Landshut**

Prof. Dr. Petra Denk
Am Lurzenhof 1
84036 Landshut
Tel.: 0871/506-274
E-Mail: info@ise-landshut.de

Gefördert durch:

**Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie**



Hinweis: Dieser Bericht ist nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Eine Garantie für die Richtigkeit der Angaben wird nicht übernommen. Eine Haftung jeglicher Art für Schäden und Folgeschäden, insbesondere entgangener Gewinn wegen Mängeln des Berichts, ist ausgeschlossen.

Copyright:

Die vorliegende Studie unterliegt dem geltenden Urheberrecht. Ohne die Zustimmung der Autoren darf diese nicht an Dritte (ausgenommen hiervon sind die Gemeinden des Landkreises Rottal-Inn) weitergegeben werden. Die nicht-autorisierte Nutzung ist nicht gestattet.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis.....	11
Danksagung.....	13
Einleitung.....	14
1 Zielsetzung und Vorgehensweise.....	17
1.1 Zielsetzung.....	17
1.2 Vorgehensweise.....	18
2 Ausgangssituation.....	23
2.1 Geographische Einordnung.....	23
2.2 Flächenverteilung.....	24
2.3 Bevölkerungsentwicklung.....	25
2.4 Landwirtschaft.....	26
3 Energie- und CO ₂ -Bilanz für den Landkreis Rottal-Inn.....	28
3.1 Grundlagen zur Erstellung der Energie- und CO ₂ -Bilanz.....	29
3.2 Ergebnisse der Endenergiebilanz.....	30
3.3 Ergebnisse der CO ₂ -Bilanz.....	36
3.4 Vergleich spezifischer Kennzahlen.....	39
4 Potenzialanalyse.....	42
4.1 Potenzialbegriffe.....	42
4.2 Energieeinspar- und Effizienzpotenziale.....	44
4.3 Potenziale erneuerbarer Energien.....	46

4.3.1	Windenergiepotenzial	46
4.3.2	Wasserkraftpotenzial	48
4.3.3	Biomassepotenzial	49
4.3.4	Solarpotenzial	51
4.3.5	Zusammenfassung der Potenziale für erneuerbare Energien	53
5	Energieinfrastruktur und Erstellung Wärmekataster	57
5.1	Energieinfrastruktur	57
5.2	Zuweisung Baualtersklassen	59
5.3	Einteilung in Bearbeitungsraster	61
5.4	Wärmebedarfsermittlung der einzelnen Bearbeitungsraster	63
5.5	Potenzialgebiete für die zentrale Wärmeversorgung	66
5.6	Bewertung des Wärmekatasters	70
5.7	Detailprojekte der einzelnen Kommunen des Landkreises	73
6	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	76
6.1	Technische Grundannahmen	76
6.2	Wirtschaftliche Grundannahmen	80
6.3	Wirtschaftliche Bewertung Detailprojekte am Beispiel Markt Bad Birnbach	88
6.4	Ergebnisse/Empfehlungen der Detailprojekte in den einzelnen Kommunen	98
7	Energiestrategie und ökologische Auswirkung der Detailprojekte	104
7.1	Energiestrategie	104
7.2	Auswirkung der Detailprojekte auf energetische Situation der jeweiligen Verbrauchergruppe	113
8	Workshop und Maßnahmenvorschläge	118
8.1	Workshop	118
8.2	Maßnahmenvorschläge	121

9 Fazit.....	132
10 Quellenverzeichnis	134
11 Glossar	141
12 Anhang	143
12.1 Inhaltsverzeichnis GIS-Daten	143
12.2 Beispiel: Zwischenpräsentation „Markt Bad Birnbach“	145
12.3 Übersicht zu den gasversorgten Kommunen des Landkreises Rottal-Inn.....	158
12.4 Vor-Ort-Termine in den einzelnen Kommunen des Landkreises Rottal-Inn	159
12.5 Beispiel Ergebnisprotokoll „Markt Bad Birnbach“	160
12.6 Fragebogen zur Erarbeitung einer Energiestrategie	163
12.7 Moderationskonzept Workshop	166
12.8 Fördermittel.....	171
12.8.1 Mini-BHKW	172
12.8.2 Solarkollektoranlagen.....	173
12.8.3 Biomasseanlagen.....	175
12.8.4 Wärmepumpe	176
12.8.5 Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE).....	177
12.8.6 Wärmenetz.....	178
12.8.7 TFZ - Förderung von Biomasseheizwerken.....	180
12.8.8 10.000 Häuser-Programm.....	182
12.8.9 Umsetzungsbegleitung von Energienutzungsplänen	184
12.8.10 Energieeffizient Sanieren	185
12.8.11 Energieeffizient Bauen	186
12.8.12 Kreditprogramme zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien.....	187

12.8.13	Förderung von Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen und anderer Körperschaften des öffentlichen Rechts (KlimR).....	189
12.8.14	Kommunale Netzwerke	190

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der globalen Temperatur und Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Deutschland.....	15
Abbildung 2: Definition des Energienutzungsplans.....	15
Abbildung 3: Projektablaufplan Energienutzungsplan Landkreis Rottal-Inn.....	19
Abbildung 4: Städte, Märkte und Gemeinden im Landkreis Rottal-Inn.....	23
Abbildung 5: Entwicklung der Einwohnerzahl im Landkreis Rottal-Inn von 1840 – 2013 ...	25
Abbildung 6: Bodennutzung im Landkreis Rottal-Inn im Jahr 2010	26
Abbildung 7: Verteilung der Viehbestände im Landkreis Rottal-Inn 2010	27
Abbildung 8: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieformen 2013 im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn	31
Abbildung 9: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn	32
Abbildung 10: Elektrische Energieeinspeisung aus erneuerbaren Energien im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn	33
Abbildung 11: Anteil der erneuerbaren Energien (Strom) im Vergleich (2013)	34
Abbildung 12: Thermischer Endenergieverbrauch nach Energieträgern im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn	35
Abbildung 13: Vergleich der CO ₂ -Emissionen Markt Bad Birnbach und Landkreis Rottal-Inn.....	37
Abbildung 14: CO ₂ -Emissionen (2013) pro Kopf im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn im Vergleich	38
Abbildung 15: Darstellung der verschiedenen Potenzialarten	43
Abbildung 16: Ermittlung der Einspar- und Effizienzpotenziale.....	44
Abbildung 17: Elektrische und thermische Energieeinspar- und Effizienzpotenziale bis 2030 im Markt Bad Birnbach (IST=Bezugsjahr 2013)	45
Abbildung 18: Elektrische und thermische Energieeinspar- und Effizienzpotenziale bis	

2030 im Landkreis Rottal-Inn (IST=Bezugsjahr 2013).....	45
Abbildung 19: Elektrisches Zubaupotenzial nach Energieträgern im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn	54
Abbildung 20: Thermisches Zubaupotenzial nach Energieträgern im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn	54
Abbildung 21: Szenarien zum Ausbau der erneuerbaren Energien	55
Abbildung 22: Energieinfrastruktur sowie erneuerbare Energieerzeugungsanlagen geografisch verortet am Beispiel des Markts Bad Birnbach	58
Abbildung 23: Baualtersklassen der Gebäude gemäß Kartierung durch den Markt Bad Birnbach	60
Abbildung 24: Einteilung des Markts Bad Birnbach in Bearbeitungsraster	62
Abbildung 25: Vorgehensweise zur Ermittlung der Wärmebedarfe für den für die Kommunen des Landkreises	63
Abbildung 26: Wärmebelegungsdichte (IST) je Bearbeitungsraster im Markt Bad Birnbach	65
Abbildung 27: Saniertere Baualtersklassen unter dem angenommenen Sanierungszyklus von 45 Jahren.....	67
Abbildung 28: Einsparpotenzial thermischer Energie im Markt Bad Birnbach.....	68
Abbildung 29: Wärmebelegungsdichtekarte (2033) je Bearbeitungsraster im Markt Bad Birnbach	70
Abbildung 30: Bewertung der Bearbeitungsraster	71
Abbildung 31:Detailprojekte im Landkreis Rottal-Inn	74
Abbildung 32: Preisentwicklung Hackschnitzel und Pellets im Vergleich	77
Abbildung 33: Detailprojekt „Wärmeverbund“ im Markt Bad Birnbach	88
Abbildung 34: Geordnete thermische Jahresdauerlinie für das Detailprojekt im Markt Bad Birnbach	90
Abbildung 35: Investitionskostenprognose der einzelnen Varianten	93
Abbildung 36: Vergleich der jährlichen Kosten der Erzeugungsvarianten.....	93

Abbildung 37: Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Erzeugungsvarianten	94
Abbildung 38: Spezifische Wärmegestehungskosten in Abhängigkeit der Brennstoff- und Kapitalkosten (Jahr 1)	95
Abbildung 39: CO ₂ -Emissionen der verschiedenen Wärmeerzeugungssysteme	96
Abbildung 40: Primärenergiebedarfe der verschiedenen Wärmeerzeugungssysteme	97
Abbildung 41: Fragebogen und Rücklaufquote	104
Abbildung 42: Ziele der Kommunen im Hinblick auf erneuerbare Energien/Energieeinsparung	105
Abbildung 43: Bereits umgesetzte Maßnahmen in den Kommunen	106
Abbildung 44: Ausbau erneuerbarer Energien	107
Abbildung 45: Erarbeitung einer Energiestrategie für den Landkreis	107
Abbildung 46: Konkrete Zieldefinitionen im Landkreis Rottal-Inn	108
Abbildung 47: Mögliche weitere Maßnahmen in den Kommunen	121
Abbildung 48: Landkreisweite Maßnahmenvorschläge	123
Abbildung 49: Top 3-Maßnahmen für den Landkreis in den nächsten 5 Jahren	124
Abbildung 50: Top 3-Maßnahmen für den Landkreis in den nächsten 10 Jahren	124
Abbildung 51: Zusammenfassung der übergeordneten Maßnahmen aus der Akteursbeteiligung	125
Abbildung 52: Kategorisierung der übergeordneten Maßnahmen aus der Akteursbeteiligung	126
Abbildung 53: Maßnahmensteckbrief "elektrische Energieeffizienzpotenziale"	127
Abbildung 54: Maßnahmensteckbrief "thermische Energieeffizienzpotenziale"	128
Abbildung 55: Maßnahmensteckbrief "erneuerbare Energien"	129
Abbildung 56: Maßnahmensteckbrief "Detailprojekte"	130
Abbildung 57: Farbzweisung für die verschiedenen Ergebniskarten im	

Geoinformationssystem	144
-----------------------------	-----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bestandskonzepte im Landkreis Rottal-Inn.....	20
Tabelle 2: Datengrundlagen aus dem Energiekonzept des Regionalen Planungsverbands	21
Tabelle 3: Weitere Datengrundlage für die Erarbeitung des Energienutzungsplans des Landkreises Rottal-Inn.....	22
Tabelle 4: Flächenverteilung 1980, 2013	24
Tabelle 5: Emissionsfaktoren unterschiedlicher Energieträger (auszugsweise) in g/kWh..	36
Tabelle 6: Vergleich spezifischer Kennzahlen am Beispiel des Marktes Bad Birnbach	39
Tabelle 7: Überschlägige Massen- und Wärmeerträge ausgewählter biogener Reststoffe	51
Tabelle 8: Institut für Wohnen und Umwelt Gebäudetypologie	59
Tabelle 9: Wärmebelegungsdichten je Bearbeitungsraster IST/2021/2033	69
Tabelle 10: Vorschläge Detailprojekte exemplarisch für den Markt Bad Birnbach	72
Tabelle 11: Prämissen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung „Wärmenetze“	85
Tabelle 12: Prämissen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung „Photovoltaik“	86
Tabelle 13: Prämissen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung „Beleuchtung“	87
Tabelle 14: Kenndaten für das Detailprojekt im Markt Bad Birnbach.....	91
Tabelle 15: Kenndaten der Wärmeerzeuger.....	92
Tabelle 16: Ergebnisse/Empfehlungen der Detailprojekte	98
Tabelle 17: Übergeordnete Ziele nach Planungsebenen.....	109
Tabelle 18: Pro Kopf CO ₂ -Emissionen im Planungsverband Landshut nach Realisierung des Energieeinspar- und Effizienzscenarios 2 und Stilllegung des Kernkraftwerks Isar II sowie 30 % des Zubaupotenzials erneuerbarer Energien.....	111
Tabelle 19: Auswirkungen der Detailprojekte je Kommune auf die CO ₂ -Emissionen der	

jeweiligen Verbrauchergruppe	113
Tabelle 20:Ergebnisse der Gruppe 1.....	119
Tabelle 21:Ergebnisse der Gruppe 2.....	120
Tabelle 22: Fördersätze Mini-BHKW	172

Danksagung

Für die erfolgreiche Ausarbeitung des Energienutzungsplans für den Landkreis Rottal-Inn war die Mitarbeit der lokalen Akteure sowie der Landkreisverwaltung entscheidend.

Das Institut für Systemische Energieberatung an der Hochschule Landshut möchte sich deshalb herzlich beim Landratsamt Rottal-Inn, insbesondere bei Herrn Landrat Fahmüller für die unkomplizierte und engagierte Zusammenarbeit bedanken.

Ein besonderer Dank gilt den Mitarbeitern der Kreisentwicklung des Landkreises Rottal-Inn für die stets zügige Zusammenstellung der notwendigen Daten und Unterlagen für die Ausarbeitung des Energienutzungsplans sowie die kooperative Zusammenarbeit. Im Besonderen gilt dieser Dank Herrn Herrfellner, Frau Wimmer und Frau Hengge sowie Herrn Siebenmorgen.

Bedanken möchten wir uns auch bei den 31 Kommunen bzw. deren Bürgermeistern und Mitarbeitern, die die notwendigen Unterlagen stets zeitnah zur Verfügung gestellt und die Erarbeitung des Energienutzungsplans durch das Einbringen ihrer Ideen und Vorstellungen wesentlich unterstützt haben.

Bei den zuständigen Gas- und Stromnetzbetreibern, den Energienetzen Bayern sowie dem Bayernwerk, möchten wir uns recht herzlich für die Bereitstellung der einzelnen Gasnetzpläne und der Straßenbeleuchtungsstammdaten bedanken.

Einleitung

Im Rahmen der Weltklimakonferenz in Paris ist ein neues Klimaschutzabkommen ausgearbeitet worden, welches am 12.12.2015 durch die Bundesumweltministerin Dr. Babara Hendricks unterzeichnet worden ist. Die wesentlichen Inhalte dieses Abkommens sind:

- Die Erderwärmung soll deutlich unter 2 °Celsius, möglichst auf unter 1,5 °Celsius begrenzt werden.
- Entsprechend soll in der zweiten Jahrhunderthälfte eine globale Treibhausgasneutralität erreicht werden.
- Dazu sollen alle Teilnehmerländer alle fünf Jahre ihre Klimaschutzfahrpläne aktualisieren und anspruchsvoller gestalten.
- Um das globale Ziel der Treibhausgasneutralität zu erreichen, sollen Entwicklungsländer beim Klimaschutz unterstützt werden [VGL. BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT 2016].

Um das 1,5 °Grad-Ziel in Deutschland erreichen zu können ist es notwendig bis spätestens 2040 kein Kohlendioxid mehr durch die Nutzung fossiler Energieträger zu emittieren. Das heißt, dass ein vollständiges Ende der Verwendung der fossilen Energieträger wie Erdgas, Heizöl und Kohle bis dahin notwendig ist. Eine andere Lösung wäre nur die kostenintensive und auch umstrittene CCS-Technik (Carbon Capture and Storage) [VGL. QUASCHNING 2016].

Die bayerische Staatsregierung hat im Jahr 2015 ein Energieprogramm erarbeitet, welches das Energiekonzept „Energie innovativ“, in dem die Ziele Bayerns sowie die zur Zielerreichung notwendigen Schritte aufgezeigt worden sind, fortschreibt. Unter anderem möchte der Freistaat Bayern die CO₂-Emissionen pro Kopf bis 2025 auf 5,5 t pro Kopf und Jahr reduzieren [VGL. BAYERISCHE STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MEDIEN, ENERGIE UND TECHNOLOGIE 2016]. Die Bundesregierung hat das Ziel die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 um 40 % bis zum Jahr 2020 und um 80-95% bis zum Jahr 2050 zu reduzieren [VGL. BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT 2014].

Beide Ziele sind zur Erreichung der im Pariser Klimaabkommen gesetzten Ziele nicht ausreichend, denn dazu ist es notwendig, den Umstieg auf erneuerbare Energien in Deutschland um den Faktor vier bis fünf zu beschleunigen. Bei Weiterverfolgung der Energiewende im bisherigen Tempo wäre eine vollständige Umstellung auf erneuerbare Energien somit erst im Jahr 2150 erreicht (vgl. Abbildung 1) [VGL. QUASCHNING 2016].

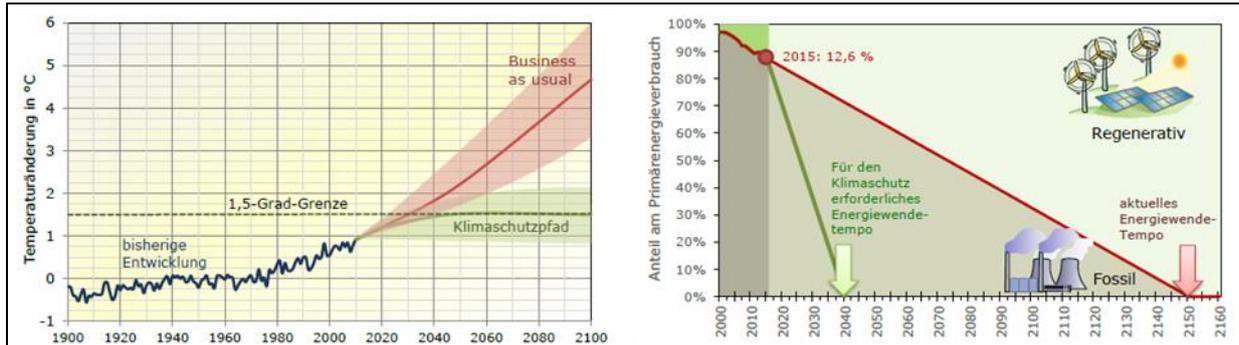


Abbildung 1: Entwicklung der globalen Temperatur und Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Deutschland

Quelle: Quaschnig 2016

Um die Ziele Bayerns sowie der Bundesregierung, aber vor allem auch des Pariser Klimaabkommens erreichen zu können, ist in jeder einzelnen der ca. 2.000 Kommunen sowie in den 71 Landkreisen in Bayern [VGL. BAYERISCHE STAATSMINISTERIUM O.A.] eine systematische Vorgehensweise im Bereich der Energieversorgung notwendig. Unter anderem deswegen wird die Erstellung des vorliegenden Energienutzungsplans (ENP) für den Landkreis Rottal-Inn im Rahmen der Richtlinie innovativer Energietechnologien und Energieeffizienz (BayIN-VENT) durch die bayerische Staatsregierung gefördert.

Der Energienutzungsplan dient als informelles Planungsinstrument zum Thema Energie und zeigt ganzheitliche energetische Konzepte mit räumlichem Bezug auf (vgl. Abbildung 2).



Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
Oberste Fachbehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern

- **Definition:**
„Ein *Energienutzungsplan (ENP)* ist ein informelles Planungsinstrument für Gemeinden zum Thema Energie“ (Leitfaden Energienutzungsplan).
- **Merkmale eines Energienutzungsplans:**
 - Der **räumliche Bezug** steht im Vordergrund.
 - „Herzstück“ des Energienutzungsplans ist der **Wärmekataster**, der die Wärmebedarfe der Kommune geografisch verortet und potenzielle Gebiete für Wärmenetze identifiziert.
 - Die Konzeptentwicklung erfolgt an Hand des **energetischen Dreisprungs** (Energieeffizienz; Energieeinsparung; Einsatz erneuerbarer Energien)
 - Detailprojekte werden mittels detaillierter **Wirtschaftlichkeitsberechnungen** bewertetet und analysiert.

Abbildung 2: Definition des Energienutzungsplans

Quelle: VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2011

Der vorliegende Bericht ist wie folgt aufgebaut. In Kapitel 1 wird zunächst die Zielsetzung sowie die Vorgehensweise bei der Erstellung des Energienutzungsplans für den Landkreis Rottal-Inn beschrieben, um dann in Kapitel 2 die Ausgangssituation im Landkreis Rottal-Inn darzustellen. Kapitel 3 zeigt die Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz des Landkreises Rottal-Inn auf, während Kapitel 4 die Potenziale sowohl im Bereich der Energieeinsparung und Effizienzsteigerung als auch im Bereich der erneuerbaren Energien detailliert.

Die Bestandsanalyse der Gebäude- und Energieinfrastruktur in Kapitel 5 zeigt auf, welche Datenbasis für die in den Kommunen erstellten Wärmekataster zur Verfügung steht bzw. welche Daten zusätzlich im Rahmen der Erstellung des Energienutzungsplans ermittelt worden sind. Auf Basis der flächendeckenden Wärmekataster sind schließlich die im Landkreis Rottal-Inn wirtschaftlich und ökologisch zu betrachtenden Detailprojekte definiert worden. Kapitel 6 zeigt die Grundannahmen für die Wirtschaftlichkeit sowie die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Betrachtung der Projekte am Beispiel des Markts Bad Birnbach. Zudem werden die Ergebnisse der einzelnen Detailprojekte zusammenfassend dargestellt.

In Kapitel 7 wird schließlich eine mögliche Energiestrategie für den Landkreis Rottal-Inn erarbeitet sowie die Auswirkungen der einzelnen Detailprojekte auf die CO₂-Emissionen der verschiedenen Verbrauchergruppen ausgewiesen.

Abschließend werden in Kapitel 8 die Ergebnisse aus dem mit Bürgerinnen und Bürgern durchgeführten Workshop sowie mögliche Maßnahmen für den Landkreis Rottal-Inn dargestellt und in vier übergeordneten Steckbriefen zusammengefasst.

Durch die Erstellung des Energienutzungsplans ist eine hochwertige Diskussionsgrundlage geschaffen worden. Hierauf aufbauend sollten in einem zweiten, nachfolgenden Schritt die aus Sicht des Landkreises umzusetzenden Maßnahmen festgelegt und entsprechende Umsetzungs- und Zeitpläne konkretisiert werden.

1 Zielsetzung und Vorgehensweise

Da der Energienutzungsplan für den Landkreis Rottal-Inn zeitgleich mit dem Energiekonzept des Planungsverbandes (Region 13: Landkreise Landshut, Dingolfing-Landau, Rottal-Inn, Teile des Landkreises Kelheim und die Stadt Landshut) erstellt wird und daher Synergieeffekte genutzt und gleichzeitig Überschneidungen vermieden werden sollen, wird in diesem Kapitel die Abgrenzung zum Energiekonzept auf Planungsverbandsebene (Zielsetzung) sowie die Vorgehensweise bei der Erstellung des Energienutzungsplans Rottal-Inn kurz dargestellt.

1.1 Zielsetzung

Der Landkreis Rottal-Inn ist bereits seit längerem im Bereich Energie- und Klimaschutz tätig und hat u.a. ein Klimaschutzteilkonzept der landkreiseigenen Liegenschaften und von 2010 bis 2012 in Zusammenarbeit mit acht Kommunen des Landkreises ein interkommunales Energie- und Klimaschutzkonzept erarbeitet, welches sich mit kommunalen Anlagen zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung befasst hat. Zusätzlich sind in 15 der 31 Kommunen Aktivitäten im Sinne eines Energiekonzeptes mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad durchgeführt worden.

Da parallel zur Erstellung des Energienutzungsplans des Landkreises Rottal-Inn ein Energiekonzept für die Planungsregion Landshut erarbeitet wird, wurde bereits bei der Ausschreibung eine klare Abgrenzung zwischen den zwei Energiekonzepten festgelegt: So soll die Energie- und CO₂-Bilanz sowie die Ermittlung der Energieeinspar- und Effizienzpotenziale und der Potenziale erneuerbarer Energien je Kommune aus dem Energiekonzept des Regionalen Planungsverbandes übernommen werden. Hingegen wird der Bereich Wärme im Energiekonzept des Regionalen Planungsverbandes nur summarisch betrachtet; daher sollte auf diesen Bereich in dem hier vorliegenden Energienutzungsplan der Schwerpunkt gelegt werden. Es sollen kommunenspezifische Wärmebedarfe erfasst werden, in dem, sofern noch nicht vorhanden, eine gebäudespezifische Wärmebedarfsermittlung pro Kommune durchgeführt wird. Auf Basis dieser werden dann für jede Kommune sogenannte Wärmekataster erarbeitet und bewertet. Mittels der Wärmekataster sowie in Verbindung mit den Erkenntnissen aus dem Energiekonzept des Regionalen Planungsverbands und den Vor-Ort-Terminen bei den einzelnen Kommunen wird, wenn möglich, ein Detailprojekt je Kommune definiert. Die festgelegten Detailprojekte werden sowohl ökonomisch als auch ökologisch bewertet.

So konnte einerseits Doppelarbeit vermieden und andererseits Synergien gehoben werden.

1.2 Vorgehensweise

Da der Schwerpunkt des Energienutzungsplans für den Landkreis Rottal-Inn auf dem Bereich der Wärmeenergie liegt, wird für jede der 31 Kommunen ein Wärmekataster erarbeitet und dessen Ergebnisse bewertet. Auf dieser Grundlage werden daran anschließend in Vor-Ort-Terminen im persönlichen Gespräch mit den einzelnen Kommunen des Landkreises diejenigen Detailprojekte definiert, die im Rahmen des Energienutzungsplans sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch bewertet werden sollen. Auf dieser Basis sowie in Verbindung mit dem durchgeführten Workshop und bestehenden Ausarbeitungen beispielsweise durch die Aktionsgruppe Natur, Umwelt und Energie werden Projektvorschläge für die Umsetzung benannt (vgl. Abbildung 3).

Sowohl durch die Vor-Ort-Termine als auch die Erarbeitung eines Fragebogens, der von knapp 90 % der Kommunen beantwortet worden ist, konnten die Akteure eng in die Erarbeitung des Energienutzungsplans eingebunden werden.

Ferner sind die Zwischenergebnisse sowohl in der Steuerungsrunde, die für die Erstellung des Energienutzungsplans eingerichtet worden ist, als auch im Ausschuss Natur, Umwelt und Energie kommuniziert und diskutiert worden.

Chronologisch ist bei der Erstellung des Energienutzungsplans für den Landkreis Rottal-Inn wie folgt vorgegangen worden:

- Auftakt des Energienutzungsplans in Form eines Pressetermins
- Analyse der Ausgangssituation sowie vorhandener Daten aus dem Energiekonzept des Regionalen Planungsverbands
- Bestandsanalyse Energieinfrastruktur und Gebäude
- Erarbeitung individueller Wärmekatasters je Kommune und Bewertung dieser
- Erarbeitung von Präsentationen je Kommune zur Darstellung des Ist-Zustands sowie der vorhandenen Potenziale (Energieeinsparung und Effizienzsteigerung), des Wärmekatasters sowie möglichen Detailprojekten
- Vorstellung der Ergebnisse sowie Definition der Detailprojekte in einem Vor-Ort-Termin¹ mit jeder einzelnen Kommune und Dokumentation in Ergebnisprotokollen
- Erarbeitung eines Fragebogens zur Berücksichtigung der Ideen und Vorschläge der 31 Kommunen in der Energiestrategie des Landkreises

¹ Diese sind im Zeitraum von 25.01.2016 - 04.02.2016 durchgeführt worden. Der Vor-Ort-Termin mit der Stadt Pfarrkirchen fand am 19.04.2016 statt.

- Umfassende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung mit Vollkostenrechnung für die ausgewählten Detailprojekte
- Erstellung von Steckbriefen je Kommune zur Darstellung der Ist-Situation sowie zum ausgearbeiteten Detailprojekt, falls vorhanden
- Workshop am 06.04.2016
- Vorstellung einer Energiestrategie sowohl in den Steuerungsrunden als auch im Rahmen der Abschlussveranstaltung
- Maßnahmenvorschläge für den Landkreis Rottal-Inn
- Öffentliche Abschlussveranstaltung zur Präsentation der Ergebnisse

Eine regelmäßige Akteursbeteiligung wird über das gesamte Projekt hinweg in Form von Steuerungsrunden sowie Präsentationen im Ausschuss Natur, Umwelt und Energie durchgeführt.

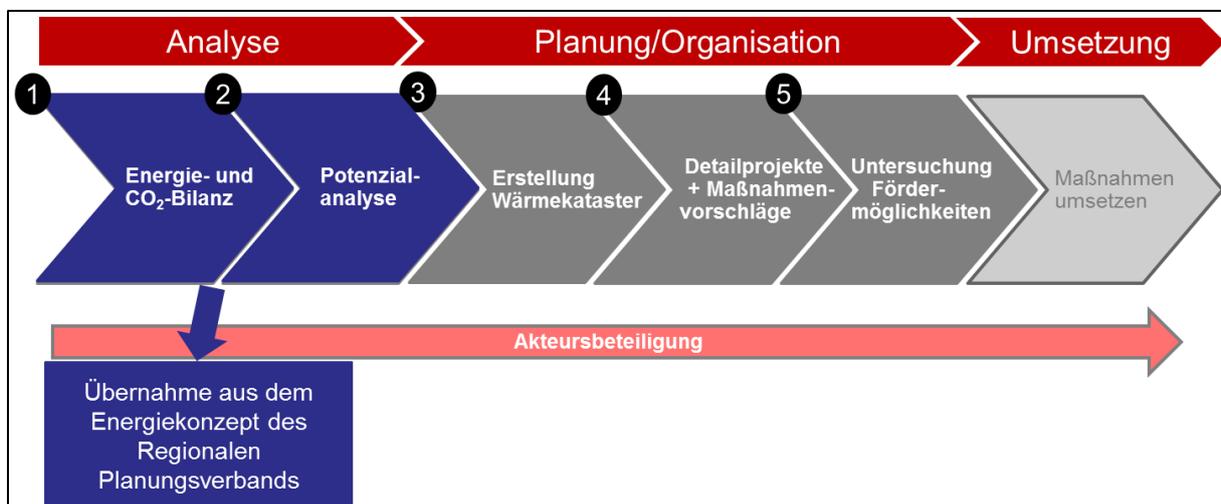


Abbildung 3: Projekttaufplan Energienutzungsplan Landkreis Rottal-Inn

Sowohl die bereits auf kommunaler Ebene erstellten Energiekonzepte als auch die erstellte Energie- und CO₂-Bilanz sowie die durchgeführte Potenzialanalyse des Regionalen Planungsverbands Landshut (RPV) sollten in den Energienutzungsplan des Landkreises Rottal – Inn integriert werden. Zu diesem Zweck sind in einem ersten Schritt die von den einzelnen Stellen abzufragenden Unterlagen zusammengestellt worden. Tabelle 1 zeigt die im Landkreis Rottal-Inn bereits auf kommunaler Ebene erstellten Energiekonzepte. Liegen bei diesen bereits erarbeitete Wärmekataster vor, so sind diese bei den jeweiligen Erstellern in Abstimmung mit den betroffenen Kommunen angefragt worden und die weitere Bearbeitung erfolgte auf Basis dieser Daten.

Tabelle 1: Bestandskonzepte im Landkreis Rottal-Inn

Gemeinde	Bestandskonzept durch RPV vorhanden	Wärmekataster ist erarbeitet worden	Planungsbüro
Stadt Eggenfelden	Ja	Ja	Ife
Markt Arnstorf	Ja	Ja	Ife
Stadt Pfarrkirchen	Ja	Ja	GreenCity
Gemeinde Johanniskirchen	Ja	Ja	Ife
Gemeinde Eggldham	Ja	Ja	Coplan
Gemeinde Roßbach	Ja	Nein	PGA
Markt Tann	Ja	Nein	PGA
Bad Birnbach	Ja	Nein	PGA
Gemeinde Zeilarn	In Bearbeitung	Ja	PGA
VG Ering/Stubenberg	In Bearbeitung	Ja	PGA
Markt Massing	In Bearbeitung	Ja	PGA

In Ergänzung zu Tabelle 1 zeigt Tabelle 2 die einzelnen Unterlagen, die im Rahmen des Energienutzungsplans Rottal-Inn aus dem Energiekonzept des Regionalen Planungsverbands übernommen und für die weitere Bearbeitung des landkreisweiten Energienutzungsplans verwendet worden sind.

Tabelle 2: Datengrundlagen aus dem Energiekonzept des Regionalen Planungsverbands

Unterlagen	Status	Vorgehensweise
Energieverbräuche kommunaler Liegenschaften	70 % aller Kommunen haben die Daten ihrer Liegenschaften gemeldet.	<ul style="list-style-type: none"> Abfrage der Daten beim RPV Kontaktaufnahme mit fehlenden Kommunen
Energieverbräuche landkreiseigener Liegenschaften	Auch diese sind im Rahmen des RPV Konzept abgefragt worden und liegen in Form der Energieberichte des Landkreises vollständig vor.	<ul style="list-style-type: none"> Datenübermittlung durch den Landkreis Rottal-Inn
Fragebögen Biogasanlagenbetreiber	Es sind alle Biogasanlagenbetreiber (ca. 120) des Landkreises Rottal-Inn angeschrieben worden. Die Rücklaufquote lag im Landkreis bei ca. 16 % und im gesamten Planungsverband bei ca. 35 % [vgl. Institut für Energietechnik und Institut für Systemische Energieberatung 2016].	<ul style="list-style-type: none"> Die Ist-Daten werden aus dem Energiekonzept des RPV übernommen.
Fragebögen Gewerbe/Industrie	Es sind ca. 50 Betriebe des Landkreises Rottal-Inn angeschrieben worden. Die Rücklaufquote lag im Landkreis bei ca. 20 % und im gesamten Planungsverband bei ca. 25 % [vgl. Institut für Energietechnik und Institut für Systemische Energieberatung 2016].	<ul style="list-style-type: none"> Die Daten des RPV werden durch die Daten der Wärmelandkarte² (Rottal-Inn war Modellregion) ergänzt.
Geodaten	LoD 1- Modell, Flurstücke sowie ATKIS Daten je Kommune liegen bereits vor.	<ul style="list-style-type: none"> Die Daten werden durch den RPV zur Verfügung gestellt.
Ergebnisse Energie- und CO ₂ -Bilanz/Potenzialanalyse	Die Ergebnisse für jede einzelne Kommune (Energetische Ist-Situation, Potenziale) werden in den ENP des Landkreises übernommen.	<ul style="list-style-type: none"> Übermittlung einer Wertetabelle mit den Ergebnissen je Kommune durch den Auftragnehmer des RPV

Die zusätzlich notwendigen Unterlagen für die Erarbeitung des Energienutzungsplans für den Landkreis Rottal-Inn zeigt nachfolgende Tabelle 3. Diese sind in Zusammenarbeit mit dem Landkreis Rottal-Inn sowie den einzelnen Kommunen erfasst worden.

² Die Wärmelandkarte für den Landkreis Rottal-Inn ist auf Basis von Befragungen der Unternehmen erstellt worden und gibt einen ersten Hinweis auf vorhandene Wärmequellen und Wärmesenken.

Tabelle 3: Weitere Datengrundlage für die Erarbeitung des Energienutzungsplans des Landkreises Rottal-Inn

Unterlagen	Vorgehensweise
Bestehende Gasnetze	<ul style="list-style-type: none"> • Einholung der Vollmachten zur Datenabfrage bei den Kommunen • Einholung der Daten beim zuständigen Energieversorger
Bestehende Konzepte	<ul style="list-style-type: none"> • Einholung der Vollmachten zur Datenabfrage bei den Kommunen • Einholung der Datensätze bei den jeweiligen Ingenieurbüros
Bestehende Wärmenetze	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderung der Daten bei den Kommunen
Verbrauchsdaten kommunaler Liegenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Abfrage, falls nicht alle vorhanden sind • Kontaktaufnahme mit Kommunen
Kartierung der Baustrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer Vorlage zur Vorgehensweise für die Kommunen • Nachfassen bei den einzelnen Kommunen
Fragebogen „Energieziele“	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung eines Fragebogens • Nachfassen bei den Kommunen
Straßenbeleuchtung je Kommune	<ul style="list-style-type: none"> • Abfrage beim zuständigen Energieversorger

2 Ausgangssituation

Für eine erste Einordnung des Landkreises Rottal-Inn werden sowohl der örtliche Bezug als auch die Flächeneinteilung sowie die Bevölkerungsentwicklung und die Situation in der Landwirtschaft kurz dargestellt.

2.1 Geographische Einordnung

Der Landkreis Rottal-Inn liegt im südlichen Teil des Regierungsbezirks Niederbayern, umfasst eine Fläche von ca. 1.300 Quadratkilometern und gliedert sich in die in nachfolgender Abbildung 4 dargestellten 31 Mitgliedsgemeinden, in denen in Summe ca. 117.000 Menschen leben. Insgesamt besteht der Landkreis Rottal-Inn aus ca. 2.600 Einzelortschaften und ist damit einer der streusiedlungsreichsten Landkreise in Deutschland [LANDRATSAMT ROTTAL-INN O.A.].



Abbildung 4: Städte, Märkte und Gemeinden im Landkreis Rottal-Inn

Quelle: Landratsamt Rottal-Inn o.A.

Nachbarlandkreise sind die Landkreise Altötting, Mühldorf am Inn, Landshut, Dingolfing-Landau sowie Deggendorf und Passau.

2.2 Flächenverteilung

Tabelle 4 zeigt die Verteilung der Landkreisfläche auf die unterschiedlichen Nutzungsarten.

Tabelle 4: Flächenverteilung 1980, 2013

	Verteilung 1980 in ha	Verteilung in % 1980	Verteilung 2013 in ha	Verteilung in % 2013	Veränderung in %
Gebäude- und Freiflächen	3.063	2	6.539	5	113
Betriebsflächen	203	0	341	0	68
Erholungsflächen	139	0	417	0	200
Verkehrsflächen	3.362	3	4.551	4	35
Landwirtschaftsfläche	88.692	69	82.306	64	-7
Waldfläche	30.861	24	32.115	25	4
Wasserfläche	1.548	1	1.590	1	3
Flächen anderer Nutzung	271	0	284	0	5
Summe	128.139	100	128.143	100	0

Quelle: Eigener Entwurf nach, BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2015: S.12

Dementsprechend werden die ca. 128 Tsd. ha des Landkreises Rottal-Inn im Jahr 2013 zu 64 % landwirtschaftlich genutzt, 25 % der Fläche sind Waldflächen, 5 % Gebäude- und Freiflächen und 4 % sind Verkehrsflächen. Die restliche Fläche bilden Wasserflächen, Betriebsflächen, Erholungsflächen sowie Flächen sonstiger Nutzung.

Im Vergleich zum Jahr 1980 haben vor allem die Erholungsflächen, die Gebäude- und Freiflächen sowie die Betriebsflächen zugenommen, während sich die landwirtschaftliche Fläche in Folge dessen um ca. 7 % verringert hat.

2.3 Bevölkerungsentwicklung

Die Entwicklung der Einwohnerzahlen des Landkreises Rottal-Inn spiegelt die Weiterentwicklung des Landkreises wider. Waren es im Jahr 1900 noch ca. 75.600 Bürger, so gibt es 2013 bereits ca. 117.700 Einwohner im Landkreis Rottal-Inn [VGL. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2015: S.6]. Die Bevölkerungszahl hat sich somit von 1900 - 2013 um ca. 60 % erhöht, wobei der Zuwachs i. W. im Zeitraum von 1940/45-1950 und im Zeitraum von 1987 - 2004 erfolgte (vgl. Abbildung 5). Zukünftig wird ein leichter Rückgang der Bevölkerung im Landkreis prognostiziert [VGL. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2015_A]

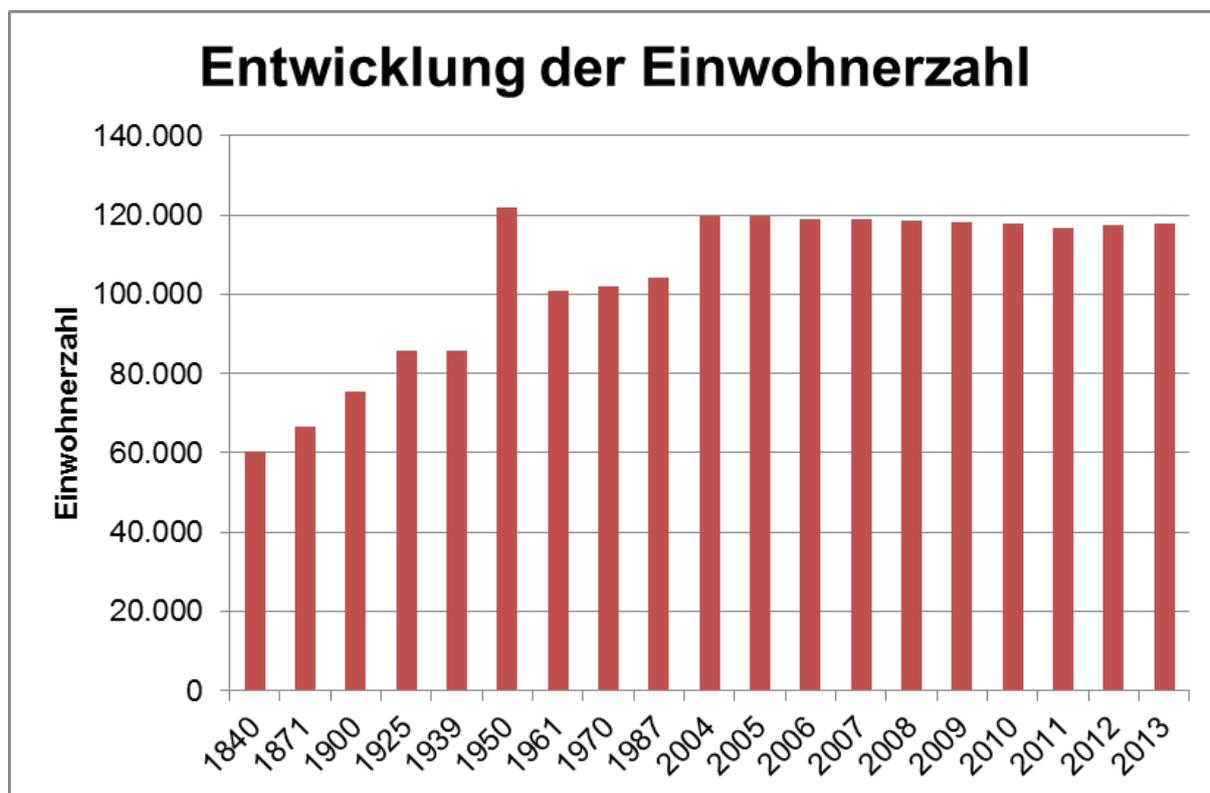


Abbildung 5: Entwicklung der Einwohnerzahl
im Landkreis Rottal-Inn von 1840 – 2013

Quelle: Eigener Entwurf nach BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2015: S. 6

Laut „Statistik kommunal 2014“ leben die 117.654 Einwohner (2013) des Landkreises in 51.866 Wohnungen auf einer Wohnfläche von ca. 6.207.044 m² [vgl. Bayerisches Landesamt für Statistik 2015: S. 11]. Dies entspricht einer pro Kopf Wohnfläche im Landkreis Rottal-Inn von 52,7 m² (2013) und liegt somit ca. 20 % über dem bayerischen Durchschnitt (44 m²) [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN, FÜR BAU UND VERKEHR (HRSG.) 2011].

2.4 Landwirtschaft

Im Jahr 2010 gibt es im Landkreis Rottal-Inn 2.566 landwirtschaftliche Betriebe [VGL. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2015: S.13]. Damit hat sich die Zahl der Betriebe zwischen 1999 (4.187 Betriebe) und 2010 (2.566 Betriebe) um ca. 40% verringert. Dabei sind vor allem kleine landwirtschaftliche Betriebe (unter 50 ha) weggefallen, während die Zahl von Betrieben mit mehr als 50 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche in Summe um 150 gestiegen ist.

Von den rund 74 Tsd. ha³ landwirtschaftlicher Nutzfläche im Jahr 2010 sind ca. 26 % als Grünland und ca. 73 % als Ackerland genutzt worden [VGL. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2015: S.12]. Mit einem Anteil von 43 % an der Bodennutzung dominieren die Anbauflächen für Getreide, es folgen die Futterpflanzen mit einem Anteil von 27 % von denen ein Großteil (> 80%) Silomais für Biogasanlagen darstellt. Die genaue Aufteilung der Bodennutzung stellt Abbildung 6 dar.

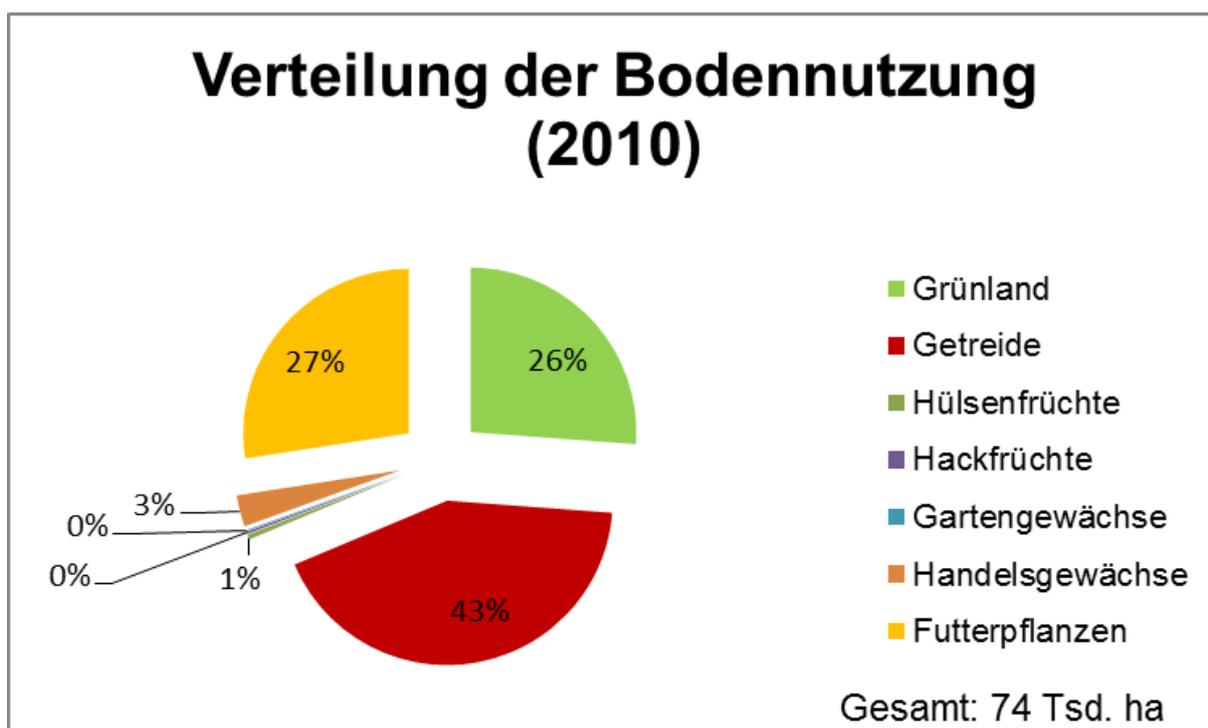


Abbildung 6: Bodennutzung im Landkreis Rottal-Inn im Jahr 2010

Quelle: Eigener Entwurf, nach BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2015: S.12

³ Der Absolutwert weicht von der in Tabelle 1 angegebenen Landwirtschaftsfläche ab, da es sich hier um die tatsächlich landwirtschaftlich genutzte Fläche handelt.

Die Viehbestände im Landkreis Rottal-Inn verteilen sich auf die Bereiche Hühnerhaltung (ca. 86 %) und die Rinder- und Schweinehaltung mit jeweils ca. 6 % (vgl. Abbildung 7).

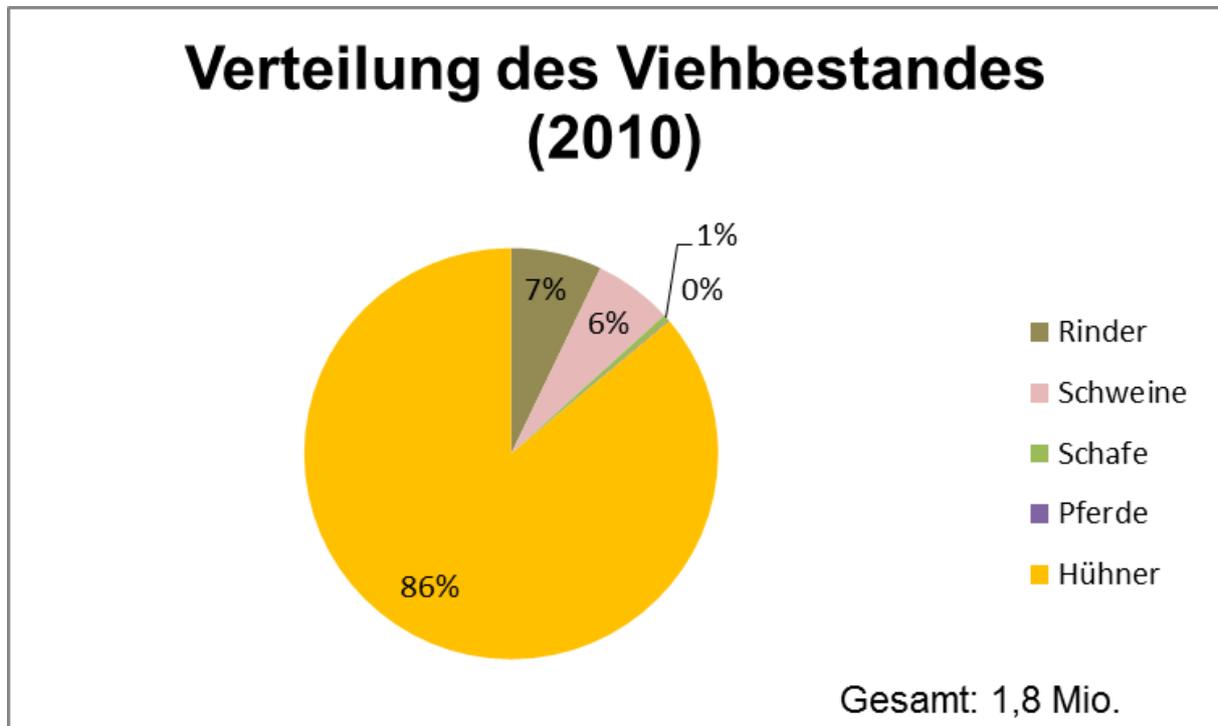


Abbildung 7: Verteilung der Viehbestände im Landkreis Rottal-Inn 2010
Quelle: Eigener Entwurf, nach BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2015: S. 13

Zusammenfassung Ausgangssituation⁴:

- **Der Landkreis Rottal-Inn besteht aus 31 Kommunen und ist einer der stark zersiedelsten Landkreise in Deutschland.**
- **64 % der Fläche ist Landwirtschaftsfläche.**
- **Ein Großteil der Futterpflanzenproduktion ist Silomaisproduktion für Biogasanlagen.**
- **Im Bereich der Viehhaltung ist die Hühnerhaltung dominierend.**

⁴ Bezogen auf den Landkreis Rottal-Inn. Dieser Bezug auch für die nachfolgenden Zusammenfassungen in den einzelnen Kapiteln

3 Energie- und CO₂-Bilanz

Eine Energie- und CO₂-Bilanz⁵ bilanziert die Energie (Primär- und/oder Endenergie) und die mit der Energieversorgung verbundenen Treibhausgasemissionen (bei Energie vor allem Kohlendioxid - CO₂) spezifisch für ein Gebiet, wie z.B. den Landkreis Rottal-Inn.

Im Folgenden wird der gesamte Endenergieverbrauch des Landkreises sowie jeder seiner Kommunen erfasst und in verschiedenen Gruppierungen dargestellt:

- Endenergieverbrauch entsprechend der Nutzung Strom, Wärme, Mobilität.
- Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen (private Haushalte, kommunale Liegenschaften, Gewerbe, Handel, Dienstleistung / Industrie / Landwirtschaft (GHD/I/L) und Verkehr).

Durch Verwendung entsprechender Emissionsfaktoren kann die Endenergiebilanz in eine CO₂-Bilanz umgerechnet werden. Die Emissionsfaktoren für die verschiedenen Energieträger reflektieren, dass jeder Energieträger einen spezifischen CO₂-Betrag pro erzeugte Kilowattstunde emittiert. Beispielsweise werden bei der Verbrennung von Erdgas pro kWh_{Endenergie} etwa 240 g CO₂ frei [VGL. ÖKO-INSTITUT E.V. 2014], Strom im nationalen Mix erzeugt beispielsweise im Jahr 2010 pro kWh Endenergie ca. 566 g CO₂ [VGL. UMWELTBUNDESAMT (HRSG.) 2012: S.3]. Für das Jahr 2013 wird der CO₂-Ausstoß pro kWh elektrischer Energie mit einem, durch den gesteigerten Einsatz von Braunkohlekraftwerken, erhöhten Wert in Höhe von 624 g CO₂ angegeben [VGL. ÖKO-INSTITUT E.V. 2014].

Zum besseren Verständnis werden nachfolgend in Kapitel 3.1 die Grundlagen zur Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz erläutert, um dann in Kapitel 3.2 die Ergebnisse der Endenergiebilanz bzw. in Kapitel 3.3 die Ergebnisse der CO₂-Bilanz darzustellen.

⁵ Genauer handelt es sich um CO₂-Äquivalente, in welchen auch andere Treibhausgase wie Methan, Lachgas u.a. berücksichtigt sind, jeweils einschließlich sämtlicher Vorketten wie Förderung, Aufbereitung, Transport etc. der einzelnen Energieträger. CO₂-Äquivalente geben entsprechend die freigesetzte Menge aller Treibhausgase (auch Methan, Lachgas, etc.) bezogen auf das Treibhausgas CO₂ je verbrauchter kWh beim Endverbraucher an.

3.1 Grundlagen zur Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz

Bei der Bilanzierung gibt es derzeit keine standardisierte oder einzig richtige Methode. Da die Bilanzierung ein Werkzeug darstellt, um bestimmte Aussagen zu bekommen, hängt die Art der Bilanzierung auch von dem Ziel („Was soll dargestellt werden?“) ab. Für die Erstellung einer kommunalen CO₂-Bilanz stehen derzeit drei grundlegende Prinzipien (Akteursprinzip, Verursacherprinzip, Territorialprinzip) in mehreren Variationen zur Verfügung. Im Rahmen der Erstellung des Energiekonzepts für den Regionalen Planungsverband Landshut und damit auch für den Landkreis Rottal-Inn und seine Kommunen erfolgte die Bilanzierung auf Basis des endenergiebasierten Territorialprinzips.

Dieses Prinzip berücksichtigt alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (Energie, die z.B. am Hauszähler gemessen wird⁶) und ordnet diese den verschiedenen Verbrauchergruppen zu. Hierzu werden CO₂-Äquivalente je Energieträger verwendet und somit die gesamten CO₂-Emissionen berechnet. Graue Energie (die z.B. in Produkten steckt) und Energie, die außerhalb der Gemeindegrenzen benötigt wird (z.B. bei einem Hotelaufenthalt), werden nicht bilanziert [VGL. DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK (HRSG.) 2011: S.215].

Die CO₂-Äquivalente, die neben den direkten Emissionen aus dem Verbrennungsprozess auch die Vorketten der Energiebereitstellung (Gewinnung, Umwandlung und Transport) berücksichtigen, sind im Rahmen des Energiekonzepts des Regionalen Planungsverbandes für jeden Energieträger mittels des Lebenszyklus- und Stoffstromanalyse-Modells GEMIS in der Version 4.9 [VGL. ÖKO-INSTITUT E.V. 2014] ermittelt worden [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016].

Die Berechnung der absoluten CO₂-Emissionen erfolgte auf Basis der je Energieträger eingesetzten Endenergiemenge in der jeweiligen Kommune der Planungsregion Landshut multipliziert mit dem jeweiligen CO₂-Äquivalent. Für die auf dem jeweiligen Gemeindegebiet erzeugte erneuerbare elektrische Energie wird eine Gutschrift, die sich aus dem angesetzten CO₂-Äquivalent für den Bundesstrommix abzüglich des CO₂-Äquivalents je nach erneuerbarem Energieträger ergibt, angesetzt. Es wird somit unterstellt, dass die erzeugte erneuerbare Energie, in gleicher Menge Strom aus dem deutschen Kraftwerkspark verdrängt [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016].

⁶ Im Bereich der elektrischen Energie handelt sich in der nachfolgenden Bilanz um Messwerte gemäß den Abrechnungen der Energieversorger. Im Bereich der thermischen sowie der mobilen Energie werden im Rahmen der Erstellung eines Energienutzungsplans keine Messungen durchgeführt, sondern der Endenergieverbrauch anhand verschiedener Datenquellen (siehe Datenbasis des Planungsverbands) ermittelt.

Folgende Daten sind von den Unternehmen (z.B. Energieversorger) und vom Landkreis Rottal-Inn im Rahmen der Erarbeitung des Energiekonzepts für die Planungsregion zur Verfügung gestellt worden und dienen als Basis für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz:

- Energieabsatzdaten und Energieinfrastrukturdaten der lokal tätigen Energieversorgungsunternehmen
- Vorhandene Bestandskonzepte in den einzelnen Kommunen
- Daten der örtlichen Kaminkehrer zu den installierten Wärmeerzeugern
- Datenabfrage in den Kommunen und in der Verbrauchergruppe GHD/I/L mittels standardisierter Fragebögen
- Datenabfrage bei den Biogasanlagenbetreibern
- Öffentlich zugängliche statistische Daten (z.B. Energieatlas Bayern oder Kraftfahrtbundesamt)

Sämtliche Datenerhebungen und damit alle nachfolgenden Berechnungen und Analysen beziehen sich auf das Bilanzjahr 2013 [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016].

3.2 Ergebnisse der Endenergiebilanz

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Endenergiebilanz exemplarisch für den Markt Bad Birnbach sowie für den gesamten Landkreis Rottal-Inn dargestellt. Die Ergebnisse der Endenergiebilanz der anderen 30 Kommunen sind in den im Anhang beigefügten Steckbriefen, die je Kommune erarbeitet worden sind, dokumentiert.

Abbildung 8 stellt den Endenergieverbrauch des Markts Bad Birnbach sowie des Landkreises Rottal-Inn nach den Energieformen Strom, Wärme und Mobilität prozentual und absolut dar.

Bei der Analyse des Endenergieverbrauchs des Markts Bad Birnbach (204 GWh; vgl. Abbildung 8, links) nach den Energieformen Strom, Wärme und Verkehr verursacht die Energieform Wärme mit 48 % (98 GWh) den größten Endenergieverbrauch. Es folgen der mobile Endenergieverbrauch mit einem Anteil von 39 % (79 GWh) und der Anteil für den Strom mit 13 % (27 GWh).

Wird der gesamte Landkreis Rottal-Inn (vgl. Abbildung 8, rechts) betrachtet, so ergibt sich rein von der prozentualen Verteilung der verschiedenen Energieformen ein beinahe identisches Bild. In Summe wird im Landkreis Rottal-Inn ein Endenergieverbrauch in Höhe von 3.915 GWh verursacht, wobei durch die Wärme der größte Anteil (49 %, 1.905 GWh), ge-

folgt von der Mobilität (38 %, 1.492 GWh) und dem Strom (13 %, 518 GWh) hervorgerufen wird.

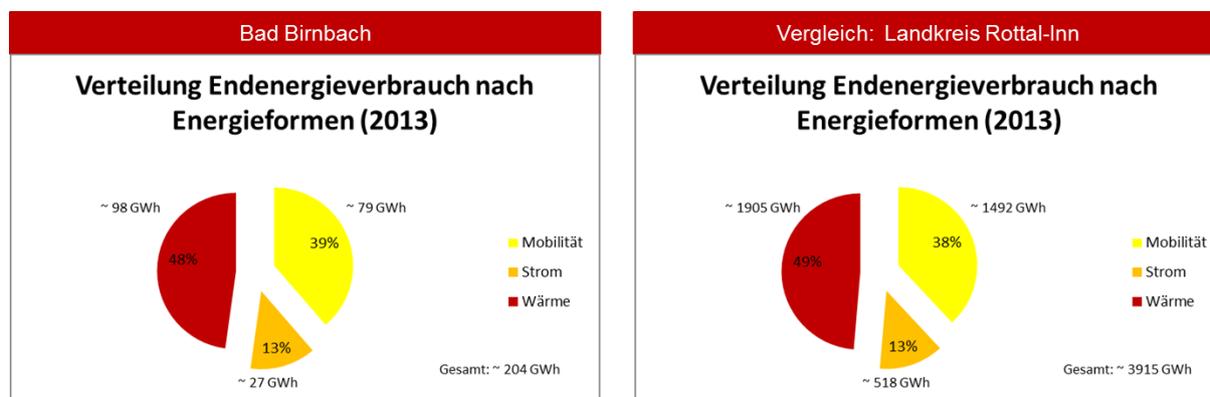


Abbildung 8: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieformen 2013
im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn

Zum Vergleich hat in Deutschland die Endenergieform Wärme einen Anteil von 51 % am gesamten Endenergieverbrauch Deutschlands. Es folgen der Bereich Mobilität mit einem Anteil von 29 % und der Bereich Strom mit 20 % [VGL. UMWELTBUNDESAMT (HRSG.) 2013]⁷. Der deutlich geringere Anteil des Endenergieverbrauchs im Bereich Strom am gesamten Endenergieverbrauch in Bad Birnbach sowie dem gesamten Landkreis im Vergleich zur Bundesrepublik ist auf die nur wenigen Industriebetriebe im Markt Bad Birnbach sowie im gesamten Landkreis Rottal-Inn zurückzuführen.

Bei der Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchergruppen zeigt sich, dass die Verbrauchergruppe Mobilität mit 39 % bzw. 38 % den größten Anteil am gesamten Endenergieverbrauch sowohl im Markt Bad Birnbach als auch im Landkreis Rottal-Inn hat (vgl. Abbildung 9). Es folgen die beiden Verbrauchergruppen Gewerbe, Handel, Dienstleistung / Industrie / Landwirtschaft (GHD/I/L) (31 % bzw. 32 %) und private Haushalte (29 % bzw. 29 %). Die Verbrauchergruppe kommunale Liegenschaften hat mit einem Anteil von 1 % im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn erwartungsgemäß die geringste Bedeutung für den gesamten Endenergieverbrauch.

⁷ Ein Vergleich mit Bayern ist an dieser Stelle nicht möglich, da die entsprechenden Daten für Bayern nicht vorliegen.

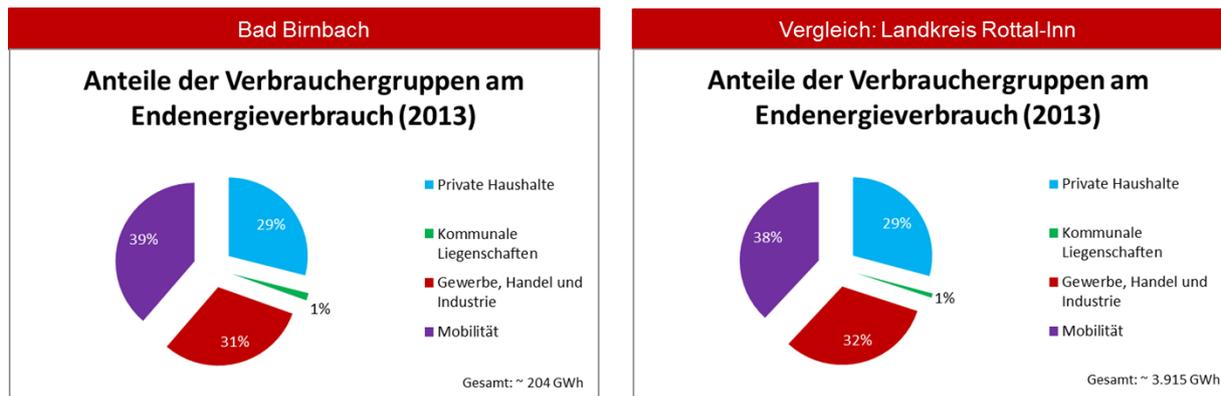


Abbildung 9: Endenergieverbräuche nach Verbrauchergruppen im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn

Wird die elektrische Energieeinspeisung aus erneuerbaren Energien im Markt Bad Birnbach betrachtet (vgl. Abbildung 10, links), so zeigt sich, dass in Summe bereits 22 GWh und damit bereits 82 % des Stromverbrauchs der Kommune auch auf dem Gemeindegebiet erzeugt werden. Dominierend in Bad Birnbach sind in diesem Zusammenhang zum einen die Photovoltaikdachanlagen (45 %) und zum anderen die Biogasanlagen (44 %). Sowohl die Wasserkraft als auch die Stromerzeugung aus Biomasse spielen in Bad Birnbach eine untergeordnete Rolle bei der erneuerbaren elektrischen Energieeinspeisung.

Anders verhält sich dies im Landkreis Rottal-Inn, hier dominiert die erneuerbare Energieeinspeisung aus Wasserkraft, die einen Anteil von knapp 50 % an der gesamten erneuerbaren Energieeinspeisung (1.032 GWh) des Landkreises Rottal-Inn hat (vgl. Abbildung 10, rechts). Es folgen die Photovoltaikdachanlagen mit einem Anteil von 24 % sowie die Biogasanlagen mit einem Anteil von 21 %. Auch im gesamten Landkreis spielt die Stromerzeugung aus Biomasse, genauso wie die mittels Photovoltaikfreiflächenanlagen, die im Markt Bad Birnbach nicht vorhanden sind, eine untergeordnete Rolle. Im gesamten Landkreis Rottal-Inn wird bereits mehr erneuerbare elektrische Energie erzeugt, als Strom im Landkreis verbraucht wird (199 %).

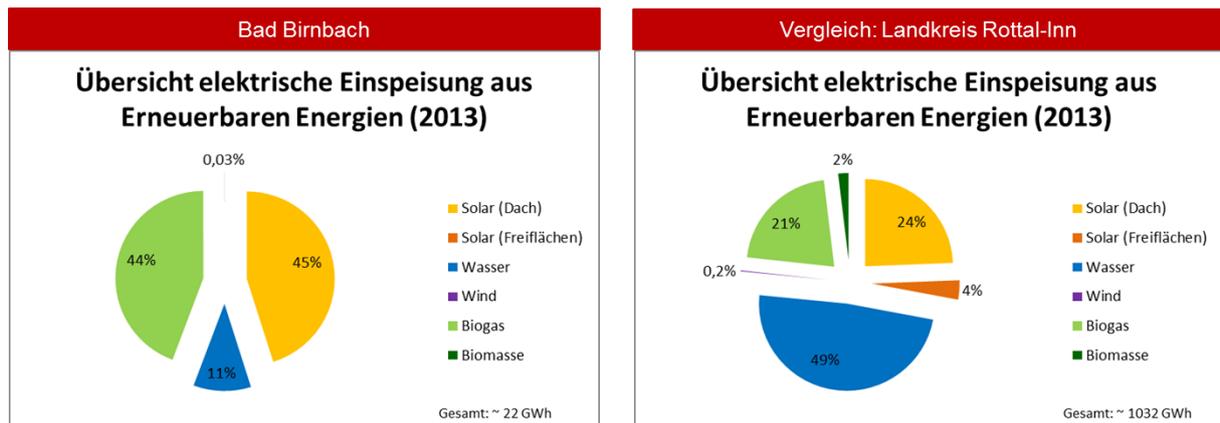


Abbildung 10: Elektrische Energieeinspeisung aus erneuerbaren Energien im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn

Im Vergleich zum Markt Bad Birnbach sowie zum Landkreis Rottal-Inn liegt der Anteil der erneuerbaren Energien an der Gesamtstromerzeugung in Bayern im Jahr 2013 bei ca. 34,8 %, wobei hier die Wasserkraft mit 14,5% dominierend ist, gefolgt von Photovoltaik (10,0 %) und Biomasse (8,6 %). Die Windenergie leistet nur einen geringen Beitrag von ca. 1,5 %, während Sonstige einen Anteil von kleiner 1 % beitragen [VGL. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2016].

Im Vergleich dazu liegt der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2013 bei in Summe 23,4 %. In der Bundesrepublik dominieren die Windenergie (7,9 %) sowie die Biomasse (6,8 %). Es folgen die Photovoltaik mit 4,5 % sowie die Wasserkraft mit 3,4 %, während auch hier Sonstige einen Anteil von kleiner 1 % bereitstellen [VGL. BUNDESVERBAND ENERGIE-UND WASSERWIRTSCHAFT UND AG ENERGIEBILANZEN12/2013].

Das Ziel Bayerns (bis 2025), den Anteil der Erneuerbaren auf 70 % an der Stromerzeugung [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MEDIEN, ENERGIE UND TECHNOLOGIE O.A.] zu erhöhen, hat sowohl der Markt Bad Birnbach als auch der Landkreis Rottal-Inn⁸ bereits erreicht. Ebenso wird das Ziel der Bundesrepublik, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung bis zum Jahr 2025 auf 40-45 % [UMWELTBUNDESAMT 2015] zu erhöhen, deutlich übertroffen (vgl. Abbildung 11).

⁸ Hier bezogen auf den Stromverbrauch.

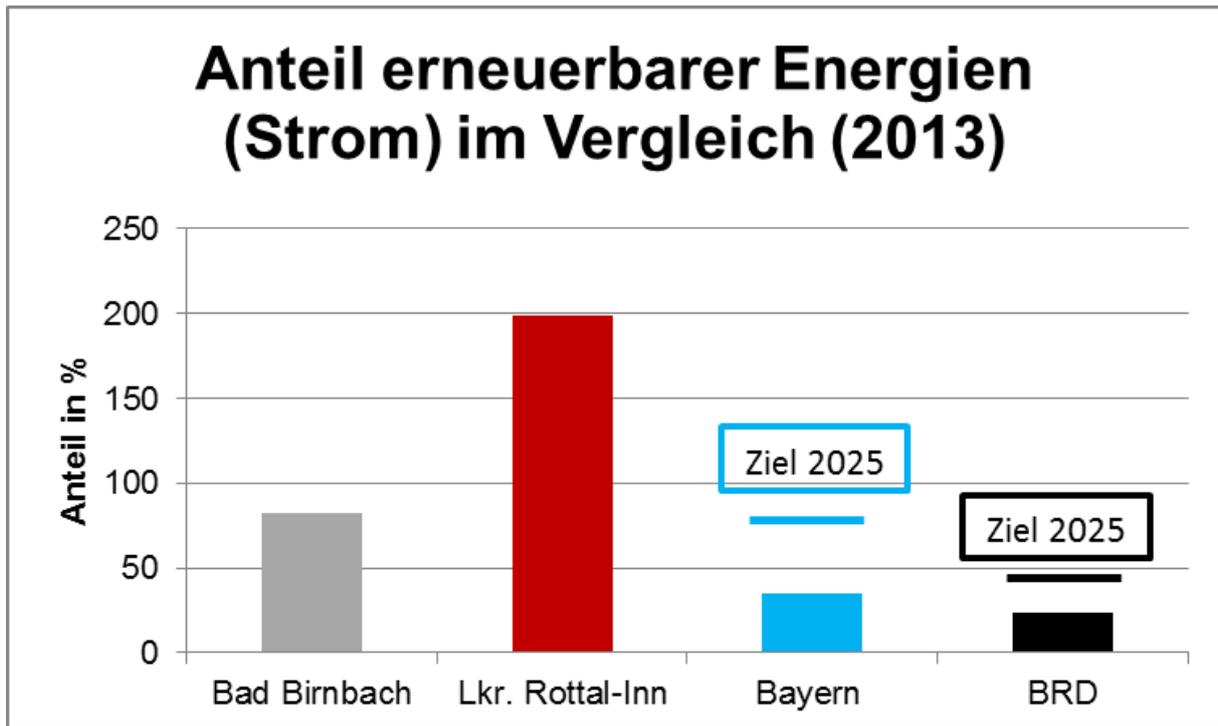


Abbildung 11: Anteil der erneuerbaren Energien (Strom) im Vergleich (2013)

Den gesamten thermischen Endenergieverbrauch im Markt Bad Birnbach stellt Abbildung 12 (links) dar. Es zeigt sich, dass fossile Energieträger (Erdgas, Heizöl) im Markt Bad Birnbach dominieren und am gesamten thermischen Endenergieverbrauch in Höhe von 98 GWh einen Anteil von zusammen ca. 80 % haben. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei 17 %⁹ und wird im Wesentlichen durch Biomasse, also Scheitholz-, Hackschnitzel- und Pelletheizungen, verursacht. Sonstige Energieträger sowie Flüssiggas und Kohle spielen mit zusammen ca. 5 % eine untergeordnete Rolle.

Wird der gesamte Landkreis Rottal-Inn betrachtet, so stellt sich hinsichtlich des Anteils fossiler Energieträger am thermischen Endenergieverbrauch ein ähnliches Bild dar (Abbildung 12, rechts). Auch hier haben diese (Erdgas und Heizöl) einen Anteil von über 70 %. Anders als im Markt Bad Birnbach jedoch ist der Energieträger Heizöl an Stelle von Erdgas der dominierende Energieträger. Dies ist darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Kommunen des Landkreises eine Gasversorgung verfügbar ist¹⁰. Im Vergleich zum Markt Bad Birnbach ist der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten thermischen Endenergieverbrauch (1.905 GWh) um 6 % erhöht. Auch im Landkreis ist die Bedeutung von sonstigen Energieträgern sowie Flüssiggas und Kohle mit einem Anteil von zusammen ca. 7 % gering.

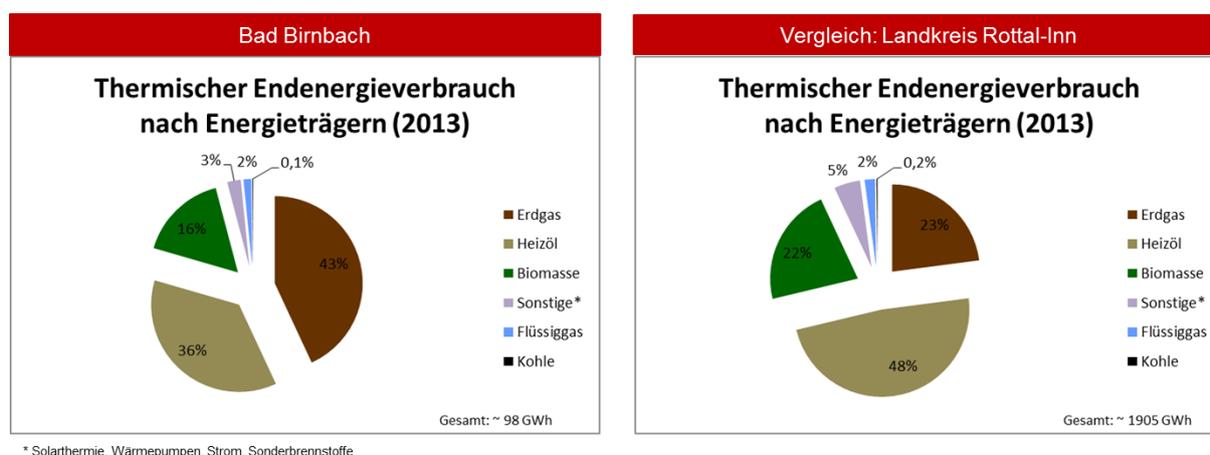


Abbildung 12: Thermischer Endenergieverbrauch nach Energieträgern im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn

⁹ Inkl. Solarthermie

¹⁰ Eine Übersicht zu den gasversorgten Kommunen des Landkreises Rottal-Inn befindet sich im Anhang (siehe Kapitel 12.3.).

3.3 Ergebnisse der CO₂-Bilanz

Im Folgenden werden auf Basis der ermittelten Endenergieverbräuche die berechneten CO₂-Emissionen des Markts Bad Birnbach sowie des Landkreises Rottal-Inn dargestellt. Die CO₂-Emissionen werden mit Hilfe spezifischer Emissionsfaktoren (in Abhängigkeit der Endenergieverbräuche sowie der erneuerbaren Energieerzeugung auf dem Territorium (=Gemeindegebiet)) für die jeweiligen Energieträger ermittelt (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Emissionsfaktoren unterschiedlicher Energieträger (auszugsweise) in g/kWh

Energieträger/Technologie	Emissionsfaktoren (g/kWh _{Endenergie}) CO ₂ -Äquivalent
Heizöl EL	313
Flüssiggas	261
Erdgas	240
Scheitholz	11
Pellets	18
Hackschnitzel	14
Uran	55
Braunkohle	452
Diesel	319
Biogas	92
Biomethan	113
Bundesstrommix	624
Photovoltaik	63
Wasserkraft	6
Windenergie	9

Quelle: INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016

Nachfolgende Abbildung 13 zeigt die gesamten CO₂-Emissionen bzw. die Anteile der durch den thermischen und elektrischen Endenergieverbrauch sowie den mobilen Endenergieverbrauch verursachten Emissionen. Es zeigt sich hierbei ein deutlicher Unterschied zwischen dem Markt Birnbach (vgl. Abbildung 13, links) sowie dem Landkreis Rottal-Inn (vgl. Abbildung 13, rechts). Während im Markt Bad Birnbach die durch den elektrischen und thermischen Endenergieverbrauch verursachten CO₂-Emissionen einen Anteil von über 50 % an den Gesamtemissionen des Marktes haben, sind im Landkreis Rottal-Inn die durch die Mobilität hervorgerufenen Emissionen dominierend. Dies ist auf die in Kapitel 3.1 beschriebene

Vorgehensweise bei der Bilanzierung zurückzuführen, bei der eine Gutschrift für die erneuerbare Stromerzeugung berücksichtigt wird. Dadurch ergeben sich in Kommunen mit großen Mengen erneuerbarer elektrischer Energieeinspeisung, wie beispielsweise in der Gemeinde Ering oder der Gemeinde Kirchdorf, negative jährliche CO₂-Emissionen im sechsstelligen Bereich, die sich positiv auf die Höhe der Gesamtemissionen für den thermischen und elektrischen Endenergieverbrauch auswirken.

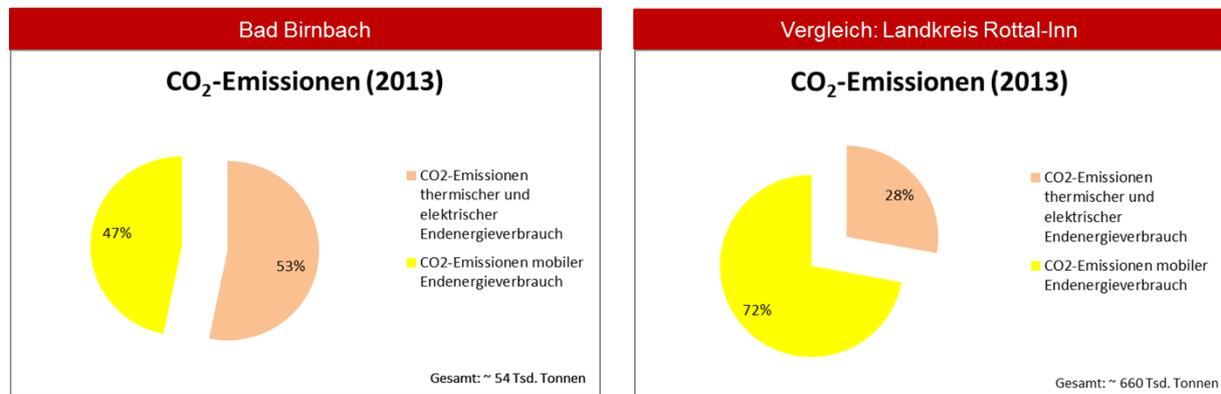


Abbildung 13: Vergleich der CO₂-Emissionen Markt Bad Birnbach und Landkreis Rottal-Inn

Werden die jährlichen CO₂-Emissionen des Markts Bad Birnbach sowie des Landkreises Rottal-Inn auf die Einwohnerzahl bezogen und mit dem Wert Bayerns¹¹ sowie der Bundesrepublik verglichen, so wird ersichtlich, dass der Markt Bad Birnbach zwar den bundesdeutschen Wert unterschreitet, jedoch um ca. 2,4 t/Kopf oberhalb des bayerischen Wertes liegt. Dies ist durch einen erhöhten Gesamtendenergieverbrauch pro Kopf, höchstwahrscheinlich zurückzuführen auf die hohe Anzahl von Kurgästen, zu begründen (vgl. Kapitel 3.4). Der Landkreis Rottal-Inn hingegen liegt sowohl unterhalb des bayerischen als auch des bundesdeutschen Wertes.

¹¹ Der Wert Bayerns bezieht sich hierbei auf das Jahr 2010 [BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2013].

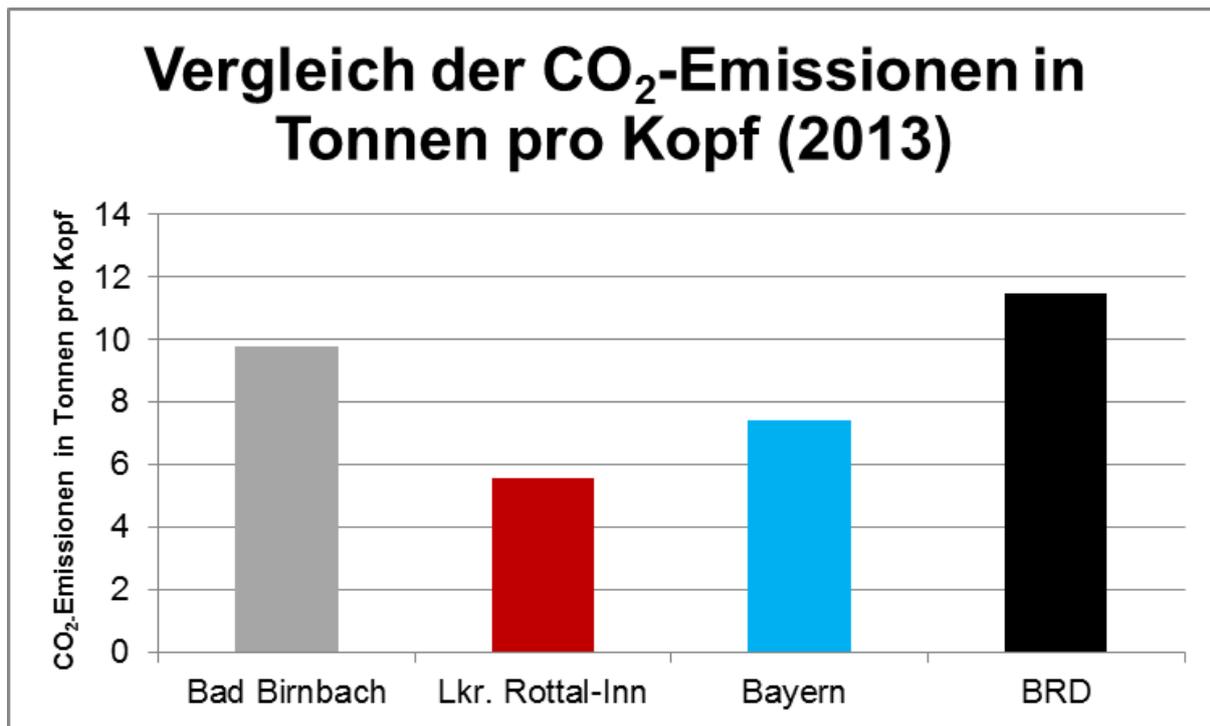


Abbildung 14: CO₂-Emissionen (2013) pro Kopf im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn im Vergleich

3.4 Vergleich spezifischer Kennzahlen

Um einen Vergleich des Marktes Bad Birnbach mit dem Landkreis Rottal-Inn sowie den Gemeinden und Märkten (excl. der Städte Eggenfelden, Simbach am Inn sowie Pfarrkirchen) zu ermöglichen, werden folgende spezifische Kennwerte gebildet:

- Endenergieverbrauch pro Kopf in MWh
- Elektrischer Endenergieverbrauch pro Kopf in MWh
- Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren pro Kopf in MWh
- Thermischer Endenergieverbrauch pro Kopf in MWh
- Thermische Energieerzeugung aus Erneuerbaren pro Kopf in MWh
- Mobiler Endenergieverbrauch pro Kopf in MWh
- CO₂-Emissionen pro Kopf in Tonnen

Das Ergebnis dieses Vergleichs stellt nachfolgende Tabelle 6 dar.

Tabelle 6: Vergleich spezifischer Kennzahlen am Beispiel des Marktes Bad Birnbach¹²

	Pro Kopf (2013) in MWh/Kopf der Kommune	Pro Kopf (2013) in MWh/Kopf aller Gemeinden und Märkte	Abweichung Kommune/ Gemeinden und Märkte	Pro Kopf (2013) in MWh/Kopf im Lkr. Rottal-Inn	Abweichung Kommune/Landkreis
Endenergieverbrauch	37,0	33,4	11%	33,3	11%
Elektrischer Endenergieverbrauch	5,0	4,0	26%	4,4	13%
Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren	4,1	11,5	-65%	8,8	-54%
Thermischer Endenergieverbrauch	17,7	15,7	12%	16,2	9%
Thermischer Energiebedarf aus Erneuerbaren	3,0	3,9	-23%	3,9	-22%
Mobiler Endenergieverbrauch	14,3	13,7	5%	12,7	13%
Pro Kopf (2013) in t/Kopf					
CO ₂ -Emissionen	9,8	4,0	142%	5,6	74%

Quelle: INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016

¹² Die Spalte pro Kopf (2013) in MWh/Kopf aller Gemeinden und Märkte stellt den Durchschnitt der einzelnen Kennzahlen excl. der drei Städte Eggenfelden, Pfarrkirchen und Simbach am Inn dar. In den Steckbriefen der drei Städte sind in dieser Spalte die Durchschnittswerte der drei Städte dargestellt.

Es wird deutlich, dass der Markt Bad Birnbach im Hinblick auf den spezifischen gesamten Endenergieverbrauch sowohl im Vergleich zum Durchschnitt aller Gemeinde und Märkte des Landkreises als zum Durchschnitt des gesamten Landkreises Rottal-Inn um 11 % oberhalb dieser Werte liegt. Dementsprechend sind auch die spezifischen Kennzahlen für den thermischen, elektrischen und mobilen Endenergieverbrauch im Markt Birnbach über den Durchschnittswerten der Gemeinden/Märkte sowie denen des gesamten Landkreises.

Werden die beiden spezifischen Kennzahlen für die erneuerbare Energieerzeugung (bezogen auf die elektrische sowie die thermische Energie) betrachtet, so zeigt sich hier eine deutliche Unterschreitung der Durchschnittswerte im Vergleich zu den Gemeinden/Märkte sowie des Landkreises. Hierbei weicht der spezifische Wert für die elektrische erneuerbare Energieerzeugung im Markt Bad Birnbach mit 4,1 MWh/Kopf besonders deutlich von den beiden Vergleichswerten ab. Dies ist vor allem auf die beiden Wasserkraftwerke in Ering und Kirchdorf am Inn, durch die sowohl der Durchschnittswert der Gemeinden/Märkte (11,5 MWh/Kopf) als auch der des Landkreises (8,8 MWh/Kopf) angehoben wird, zurückzuführen.

Dementsprechend verhalten sich auch die pro Kopf CO₂-Emissionen, die im Markt Bad Birnbach zum einen aufgrund des überdurchschnittlichen Gesamtenergieverbrauchs und zum anderen aufgrund der im Vergleich geringen elektrischen erneuerbaren Energieerzeugung pro Kopf, bei 9,8 t/Kopf liegen. Der Durchschnittswert der Gemeinden/Märkte liegt dagegen bei 4 t/Kopf, während der Durchschnittswert des Landkreises bei 5,6 t/Kopf liegt. Der Markt Bad Birnbach überschreitet damit beide Werte deutlich (um 142 % bzw. 74 %).

Zusammenfassung Energie- und CO₂-Bilanz, Landkreis:

- **Die Energieformen Wärme und Mobilität sind mit Anteilen ca. 50 % bzw. ca. 40 % am Endenergieverbrauch dominierend.**
- **Bei der Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchergruppen dominiert die Mobilität (ca. 40 %), Industrie und private Haushalte haben annähernd gleiche Anteile (ca. 30 %).**
- **Im Landkreis Rottal-Inn wird bereits doppelt so viel erneuerbare elektrische Energie erzeugt wie elektrische Energie verbraucht wird. Die Ausbauziele Bayerns und der Bundesregierung bis 2025 sind damit bereits heute weit übertroffen.**
- **Fossile Energieträger decken im Jahr 2013 mehr als 75 % des Wärmebedarfs im Landkreis Rottal-Inn.**
- **Bei den erneuerbaren Energien dominiert im Bereich der thermischen Energieerzeugung die Biomasse (22 % Anteil an der Wärmebereitstellung).**
- **Es ergeben sich CO₂-Emissionen pro Kopf in Höhe von 5,6 t (2013).**

4 Potenzialanalyse

Im folgenden Kapitel werden ausgehend von einer Definition der Begrifflichkeiten die Energieeinspar- und Effizienzpotenziale sowie die Potenziale erneuerbarer Energien dargestellt. Die Potenziale erneuerbarer Energien werden nach Windenergie, Wasserkraft, Biomasse sowie Solarenergie (Photovoltaik und Solarthermie) differenziert.

4.1 Potenzialbegriffe

Bei der nachfolgenden Potenzialanalyse wird zwischen folgenden verschiedenen Potenzialbegriffen unterschieden:

- **Theoretisches Potenzial:** Das theoretische Potenzial beschreibt das „gesamte physikalisch nutzbare Energieangebot eines Energieträgers oder einer Energietechnik innerhalb des Untersuchungsgebietes zu einem bestimmten Zeitpunkt“ [Vgl. KALTSCHMITT, MARTIN; WIESE, ANDREAS; STREICHER, WOLFGANG 2013: S.25]. Es wird allein durch die physikalischen Nutzungsgrenzen bestimmt und markiert damit die Grenze des theoretisch realisierbaren Beitrags zur Energiebereitstellung. Zum Beispiel ist das theoretische Potenzial der Sonnenenergie naturgemäß enorm, da die eingestrahlte Sonnenenergie die Menge des gegenwärtigen Energieverbrauchs der Menschheit um ein tausendfaches übertrifft. Aufgrund verschiedener Faktoren und Restriktionen (verfügbare Fläche, Systemwirkungsgrad, Verschattung etc.) ist das tatsächlich realisierbare Potenzial um ein vielfaches geringer. Das theoretische Potenzial macht wenig Aussage darüber, was mit der jeweiligen Technologie tatsächlich realisiert werden kann und wird daher im Folgenden nicht weiter ausgewiesen.
- **Technisches Zubaupotenzial:** Das technische Zubaupotenzial beschreibt den Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen nutzbar ist. Zusätzlich werden u.a. strukturelle Restriktionen sowie ggf. gesetzliche Vorgaben berücksichtigt. Nicht berücksichtigt werden hingegen Akzeptanzprobleme (z.B. in der Bevölkerung), da diese letztlich keine technischen Einschränkungen darstellen [VGL. KALTSCHMITT, MARTIN; WIESE, ANDREAS; STREICHER, WOLFGANG 2013: S.26]. Die Differenz aus Gesamtpotenzial und Bestand an erneuerbaren Energien bildet das technische Zubaupotenzial, das zum Ausschöpfen der erneuerbaren Energiequellen im Landkreis Rottal-Inn noch zur Verfügung steht.

- **Wirtschaftliches Potenzial:** Unter dem wirtschaftlichen Potenzial wird der Teil des theoretischen Potenzials verstanden, der unter den angenommenen bzw. gegebenen energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen wirtschaftlich erschlossen werden könnte. Das wirtschaftliche Potenzial ist daher zum einen vom Zeitpunkt und zum anderen selbstredend auch von der Sichtweise der Wirtschaftlichkeit abhängig (geforderte Höhe bspw. der Eigenkapitalverzinsung) [VGL. KALTSCHMITT, MARTIN; WIESE, ANDREAS; STREICHER, WOLFGANG 2013: S.26 FF].

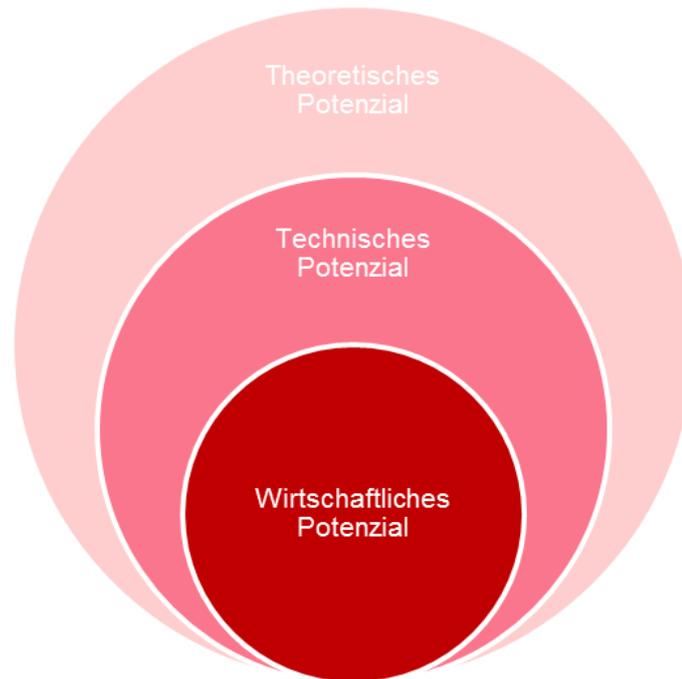


Abbildung 15: Darstellung der verschiedenen Potenzialarten

Nachfolgend werden Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenziale sowie vorhandene Potenziale erneuerbarer Energien am Beispiel des Markts Bad Birnbach sowie für den gesamten Landkreis Rottal-Inn ausgewiesen. Hierbei wird in der Betrachtung der erneuerbaren Energien stets das technische Zubaupotenzial ausgewiesen.

4.2 Energieeinspar- und Effizienzpotenziale

Ziel dieses Kapitels ist es, mögliche technische Energieeinspar- und Effizienzpotenziale am Beispiel des Markts Bad Birnbach sowie für den gesamten Landkreis Rottal- Inn auf Basis der Ergebnisse des Regionalen Planungsverbands Landshut darzustellen. Der angenommene Betrachtungszeitraum für die nachfolgend aufgezeigten Energieeinspar- und Effizienzpotenziale beträgt dem Energiekonzept des Planungsverbands entsprechend 17 Jahre. Die in den Grafiken dargestellten Ergebnisse beziehen sich somit auf den Endzustand im Zieljahr 2030, in dem angenommen wird, dass die jeweiligen ermittelten Potenziale vollständig umgesetzt worden sind.

Die Ermittlung der Energieeinspar- und Effizienzpotenziale erfolgte im Rahmen des Energiekonzepts für die Planungsregion Landshut je Verbrauchergruppe, also für private Haushalte, kommunale Liegenschaften, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Landwirtschaft (GHD/IL) und für die Industrie sowie in drei verschiedenen Szenarien. Die Höhe der Energieeinspar- und Effizienzpotenziale ist in diesem Zusammenhang auf Basis der nachfolgenden Abbildung 16, je Szenario mittels jährlicher prozentualer Einspar- und Effizienzpotenziale bezogen auf den jeweiligen Ist-Zustand der einzelnen Verbrauchergruppen, ermittelt worden. Das Szenario 1 stellt dabei den worst-Case dar, während Szenario 3 den jeweiligen best-case abbildet [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016].

Einsparung / Effizienzsteigerung in %/a (Bezugsjahr 2013 / Zieljahr 2030) für:									
	Haushalte		Kommunale Liegenschaften		GDH/L		Industrie		
	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	
Szenario 1	1,0	0,0	1,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
Szenario 2	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	
Szenario 3	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	

Abbildung 16: Ermittlung der Einspar- und Effizienzpotenziale [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016]

Dieser Logik folgend ergeben sich für den Markt Bad Birnbach die in Abbildung 17 dargestellten Energieeinspar- und Effizienzpotenziale nach Szenarien für elektrische bzw. thermische Energie. Im best-case Szenario (Szenario 3) würde sich der elektrische Endenergieverbrauch im Markt Bad Birnbach damit bis zum Jahr 2030 um ca. 40 % und somit 11 GWh_{el} verringern. Im Bereich der thermischen Energie, würde Szenario 3 eine Reduktion des thermischen Endenergieverbrauchs bis zum Jahr 2030 in Höhe von ca. 26 GWh_{th} und damit um ca. 26 % im Vergleich zum Jahr 2013 nach sich ziehen.

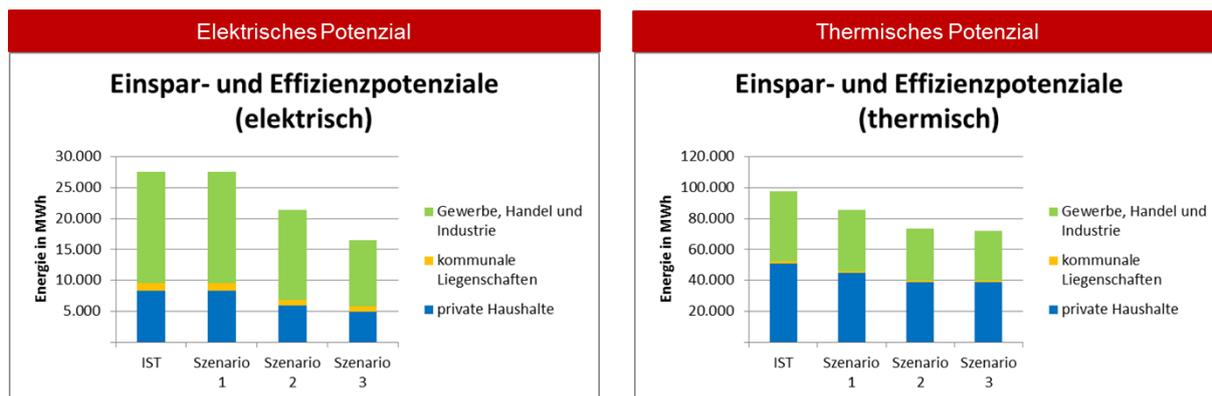


Abbildung 17: Elektrische und thermische Energieeinspar- und Effizienzpotenziale bis 2030 im Markt Bad Birnbach (IST=Bezugsjahr 2013)

Abbildung 18 stellt das Ergebnis der möglichen elektrischen und thermischen Energieeinspar- und Effizienzpotenziale nach Szenarien für den Landkreis Rottal-Inn dar. Im best-case Szenario 3 würde sich hier eine elektrische Energieeinsparung in Höhe von ca. 207 GWh_{el} ergeben, während sich der thermische Endenergieverbrauch um ca. 508 GWh_{th} verringern würde.

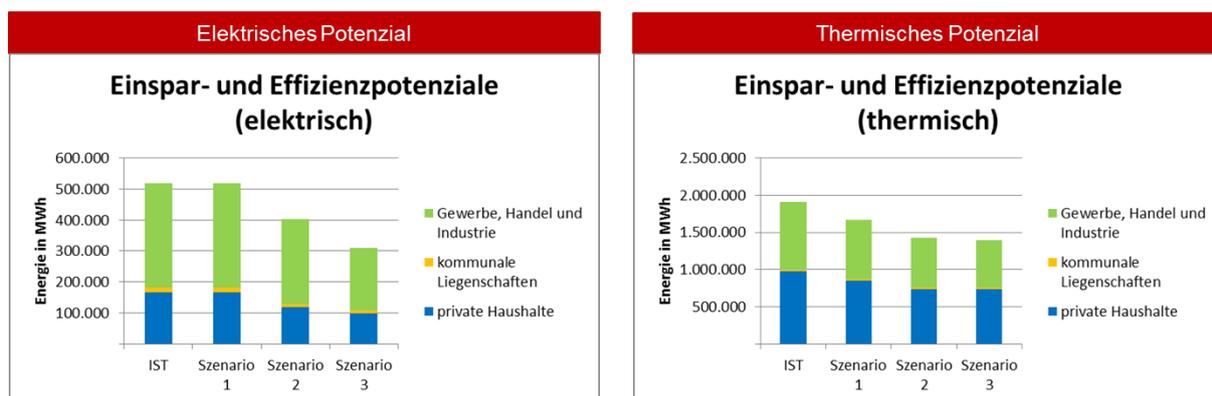


Abbildung 18: Elektrische und thermische Energieeinspar- und Effizienzpotenziale bis 2030 im Landkreis Rottal-Inn (IST=Bezugsjahr 2013)

Über alle Verbrauchergruppen hinweg, würde sich je Szenario folgendes Bild hinsichtlich der möglichen elektrischen und thermischen Energieeinsparung sowie der damit verbundenen CO₂-Einsparung ergeben (Bezugsjahr 2013 / Zieljahr 2030):

- **Szenario 1: („wie bisher“)**
 - Einsparpotenzial thermisch: 236.533 MWh/a (12% vom Ist-Zustand)
 - Einsparpotenzial elektrisch: 0 MWh/a
 - CO₂-Einsparung: 54.912 t/a (8% vom Ist-Zustand)
- **Szenario 2: („Anstrengungen erforderlich“)**
 - Einsparpotenzial thermisch: 475.378 MWh/a (25% vom Ist-Zustand)
 - Einsparpotenzial elektrisch: 114.262 MWh/a (22% vom Ist-Zustand)
 - CO₂-Einsparung: 181.712 t/a (28% vom Ist-Zustand)
- **Szenario 3: („Euphorisches aber machbares Ziel“)**
 - Einsparpotenzial thermisch: 507.664 MWh/a (27% vom Ist-Zustand)
 - Einsparpotenzial elektrisch: 207.404 MWh/a (40% vom Ist-Zustand)
 - CO₂-Einsparung: 247.371 t/a (37% vom Ist-Zustand)

4.3 Potenziale erneuerbarer Energien

Im Folgenden sollen die Potenziale zur Energiebereitstellung durch erneuerbare Energieträger beispielhaft für den Markt Bad Birnbach sowie den Landkreis Rottal-Inn analysiert werden. Die Analysen dienen einer ersten Abschätzung. Vor einer tatsächlichen Realisierung der Potenziale bedarf es weiterer Detaillierungen, die insbesondere auch Parameter umfassen, die zur Beurteilung einer Wirtschaftlichkeit des jeweiligen Projektes essentiell sind.

4.3.1 Windenergiepotenzial

Zur Identifikation etwaiger Windenergiepotenziale ist im Rahmen der Erstellung des Energiekonzepts für die Planungsregion Landshut in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf den bestehenden Regionalplan/Teilbereich¹³ Wind zurückgegriffen worden. Das bedeutet, dass in die Potenzialermittlung die im Regionalplan ausgewiesenen Vorrang¹⁴- und Vorbehaltsflächen¹⁵ einfließen. Auf Basis einer definierten Referenzanlage ist anschließend die Anzahl der potenziellen Anlagenstandorte in den einzelnen Vorrang- und Vorbehaltsgebieten unter der

¹³ Die 10-H Regel ist in diesem nicht berücksichtigt.

¹⁴ Vorranggebiete: „Bereiche mit ausreichender Windhäufigkeit von 5 m/s Windgeschwindigkeit in 140 m Höhe oder mehr; Standorte, an denen keine derzeit bekannten Ausschlusskriterien zum Tragen kommen“ [VGL. REGIONALER PLANUNGSVERBAND LANDSHUT 2014: S.19].

¹⁵ Vorbehaltsgebiete: „Bereiche mit ausreichender Windhäufigkeit; Standorte, an denen Restriktionskriterien zum Tragen kommen“ [VGL. REGIONALER PLANUNGSVERBAND LANDSHUT 2014: S.19].

Annahme notwendiger Abstände zwischen den Windenergieanlagen, um eine negative Beeinträchtigung zu vermeiden, definiert worden¹⁶. In einem weiteren Schritt sind unter Berücksichtigung der an den einzelnen Anlagenstandorten vorliegenden Windgeschwindigkeiten¹⁷ in 140 m Höhe sowie unter Berücksichtigung der Weibullverteilung, die jeweiligen jährlichen Energieerträge ermittelt worden. Der jährliche Energieertrag je Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiet ergibt sich abschließend durch Aufsummierung der Energieerträge der einzelnen Anlagenstandorte unter Berücksichtigung eines pauschalen technischen Abschlags (Parkabschlag, Netzverluste, etc.) in Höhe von 10 % [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016].

Dementsprechend ergibt sich für den Markt Bad Birnbach aufgrund fehlender Vorrang- und Vorbehaltsgebiete ein technisches Zubaupotenzial von 0 GWh_{el}, während im Landkreis Rottal-Inn ein Windenergiepotenzial von in Summe ca. 80 GWh_{el}/a vorliegt.

Hinweis: Seit ca. zwei Jahren ist die 10 H-(H=Gesamthöhe der Windenergieanlage) Regel in Kraft, die erst kürzlich vom Verfassungsgericht als verfassungsgemäß anerkannt worden ist [SÜDDEUTSCHE ZEITUNG 2016].

Eine Windenergieanlage ist daher auf den meisten Flächen nur noch dann umsetzbar, wenn ein „örtlicher Konsens auf der Grundlage von Entscheidungen der betroffenen Gemeinden“ besteht [BAYERISCHE STAATSREGIERUNG 2014].

¹⁶ 7-facher Rotordurchmesser in Hauptwindrichtung und 5-facher Rotordurchmesser in Nebenwindrichtung [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016].

¹⁷ Grundlage sind die Karten des Deutschen Wetterdienstes in 100 m Höhe.

4.3.2 Wasserkraftpotenzial

Hinsichtlich des Wasserkraftpotenzials wird im Energiekonzept des Planungsverbands Landshut zwischen dem Modernisierungs- und dem Nachrüstungspotenzial der Großkraftwerke sowie dem Neubaupotenzial an Querbauten unterschieden. Da im Markt Bad Birnbach gemäß Energieatlas Bayern ein Neubaupotenzial von zwei Kleinwasserkraftanlagen vorhanden ist, fließt dieses in die Potenzialermittlung ein.

Die Modernisierungs- und Nachrüstungspotenziale für den Landkreis Rottal-Inn sind auf Basis der installierten Leistungen der Großkraftwerke sowie auf Basis der Angaben des Energieatlas Bayern, der die gesamten Modernisierungs- und Nachrüstungspotenziale aller Großkraftwerke (> 1 MW) für alle Gewässer Bayerns ausweist, spezifisch für die Planungsregion Landshut sowie den Landkreis anhand des prozentualen Anteils der Großkraftwerke der Region/des Landkreises an der Gesamtleistung entlang der Isar ermittelt worden.

Für den Markt Bad Birnbach ergibt sich auf Basis dieser Vorgehensweise ein technisches Zubaupotenzial für die Wasserkraft in Höhe von **ca. 0,6 GWh_e/a**, während das technische Zubaupotenzial für die Wasserkraft im Landkreis Rottal-Inn bei **ca. 1,2 GWh_e/a** liegt [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK, INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016].

4.3.3 Biomassepotenzial

Biomasse (Holz, Grünschnitt, Mais etc.) kann in verschiedenen Formen, als feste Biomasse (Hackschnitzel, Pellets, Scheitholz) oder als Biogas, genutzt werden. Dabei wird die feste Biomasse verbrannt bzw. vergärt, um Wärme oder Biogas zu erzeugen. Da dieser Energieträger der einzige der erneuerbaren Energieträger ist, der grundlastfähig ist, hat die Biomasse bei der Potenzialanalyse einen besonderen Stellenwert. Im folgenden Abschnitt werden diese zwei Formen (Biogas/feste Biomasse) getrennt voneinander betrachtet und deren Potenzial erhoben. Die Ermittlung des Biogaspotenzials erfolgt unter Berücksichtigung des theoretisch notwendigen Flächenbedarfs für die Nahrungsmittelproduktion zur Versorgung der Einwohner des Landkreises Rottal/Inn bzw. der Beispielkommune „Bad Birnbach“ [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U. A. 2011].

- **Landwirtschaftliches Potenzial**

Für den Betrieb der Biogasanlage werden verschiedenen Substrate verwendet, in Deutschland sind dies Mais- und Grassilage sowie Gülle und Bioabfälle. Zudem ist der Feingutanteil des Landschaftspflegematerials nutzbar.

Inwieweit landwirtschaftliche Erzeugnisse für die Erzeugung von Energie genutzt werden können, hängt vor allem vom Weltagrarmarkt und den ortsansässigen Landwirten ab. Nachfolgend soll auf das energetisch vorhandene Potenzial im Markt Bad Birnbach bzw. dem Landkreis Rottal-Inn eingegangen werden; unberücksichtigt bleibt, ob der einzelne Landwirt final entscheidet, die Ernte zur Energieerzeugung zur Verfügung zu stellen und ob die ausgewiesenen Potenziale bereits der Biogasproduktion einer anderen Kommune zugeführt werden.

Für die Bestimmung dieses Potenzials sind zum einen die zur Verfügung stehenden Acker- und Grünlandflächen und zum anderen die Viehzahlen sowie die Bioabfallmengen relevant.

Das Potenzial, zusammengesetzt aus Grassilage/Grüngut sowie Gülle/Mist und Bioabfall summiert sich somit unter Berücksichtigung der bereits bestehenden Biogasanlagen auf ein Zubaupotenzial im Markt Bad Birnbach in Höhe von ca. 2,3 GWh_{el}/a und ca. 2,2 GWh_{th}/a auf.

Bezogen auf den gesamten Landkreis liegt das Zubaupotenzial bei ca. 79 GWh_{el}/a bzw. ca. 98 GWh_{th}/a.

Auf Grund der Gespräche mit den Kommunen vor Ort ist davon auszugehen, dass ein Großteil dieses Potenzials bereits über Gemeinde- und Landkreisgrenzen hinweg in bestehenden Biogasanlagen genutzt wird und somit ein Großteil des technischen Zubaupotenzials nicht mehr realisiert werden kann.

Denkbar wäre ggf. noch eine Bioabfallanlage; diese Idee jedoch sollte, wenn gewünscht, aus ökonomischen Überlegungen heraus eher landkreisübergreifend verfolgt werden.

- **Feste Biomasse**

Unter dem Begriff der Biomasse werden grundsätzlich biogene Rohstoffe und biogene Reststoffe verstanden. Biogene Rohstoffe sind dabei Energiepflanzen oder Waldholz, welches gezielt zur Nutzung angebaut wird. Biogene Reststoffe dagegen sind Stoffe, die verwertet werden können, aber als Abfallprodukte eines anderen Prozesses anfallen (z.B. Ernterückstände) [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U.A. 2011]. Nachfolgend wird auf das forstwirtschaftliche Potenzial sowie das Reststoffpotenzial eingegangen.

Forstwirtschaftliches Potenzial

Nach Angaben der Datenbank Genesis des Bayerischen Landesamts für Statistik in Bayern steht im Markt Bad Birnbach bzw. im Landkreis Rottal-Inn eine Waldfläche von ca. 2.000 ha bzw. 32.000 ha zur Verfügung. Das gesamte ermittelte Holzpotenzial setzt sich aus der möglichen nachhaltigen Erntemenge ($3 \text{ Fm}/(\text{ha} \cdot \text{a})$) sowie dem Grobgutanteil aus dem Landschaftspflegematerial zusammen.

Unter Berücksichtigung der derzeitigen Nutzung des Energieträgers Holz im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn ergibt sich ein technisches Zubaupotenzial von $0 \text{ GWh}_{\text{th}}$ bzw. ca. $1,8 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$.

Hinweis:

Wird dieses Zubaupotenzial je Landkreis und in der gesamten Planungsregion in Summe betrachtet und mit der Summe der aktuellen Nutzung (Bestand Holzheizung aus 2013 in der Planungsregion) verglichen, so wird ersichtlich, dass sowohl in der Planungsregion als auch in den Landkreisen bereits eine Übernutzung der festen Biomasse besteht. Dementsprechend wird das mögliche Zubaupotenzial einzelner Kommunen bereits durch die Übernutzung anderer Kommunen überkompensiert.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass aus der Praxis, Amt für Ländliche Entwicklung, darauf aufmerksam gemacht worden ist, dass der derzeitige Bestand an Biomasse-Feuerstätten nicht signifikant das nachhaltige ausgewiesene Potenzial beeinflusst. Dieser Argumentation folgend, besteht dann noch ein entsprechendes Zubaupotenzial in Höhe des ausgewiesenen technischen Gesamtpotenzials in Höhe von $244 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$.

Reststoffpotenzial

Die biogenen Reststoffe fallen als nicht genutzte Nebenprodukte anderer Prozesse an. Aus diesem Grund eignen sie sich bevorzugt für die energetische Nutzung. Es können die in nachfolgender Tabelle 7 zusammengefassten Werte angenommen werden.

Tabelle 7: Überschlägige Massen- und Wärmeerträge ausgewählter biogener Reststoffe

Reststoff	Masseertrag ($w=15\%$) t/(ha*a)	Bruttojahresbrennstoffeintrag MWh/(ha*a)
Getreidestroh	5	24
Rapsstroh	4,5	18
Landschaftspflegeheu	4,5	18

Quelle: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U.A. 2011: S.41

Für Bad Birnbach interessant ist in diesem Zusammenhang nur das Getreidestroh während im gesamten Landkreis Rottal- Inn auch das Rapsstroh eine Rolle spielt. Es wird angenommen, dass jeweils 15 % der Fläche, die zum Getreideanbau bzw. zum Rapsanbau genutzt wird, zur Verfügung steht, um das anfallende Getreidestroh bzw. Rapsstroh zu nutzen [AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN LANDSHUT 2013].

Es ergibt sich somit unter Berücksichtigung eines Wirkungsgrads von 90 % ein technisches Zubaupotenzial von ca. **5,4 MWh_{th}/a** im Markt Bad Birnbach und eines in Höhe von **ca. 98 GWh_{th}/a** im gesamten Landkreis Rottal-Inn.

Es sei angemerkt, dass es zum einen fraglich ist, ob dieses Potenzial wirtschaftlich zu erschließen ist und zum anderen die Nutzung von Stroh als Brennstoff noch mit vielen Unwägbarkeiten und Risiken verbunden ist [VGL. CARMEN E.V. 2010: S. 7].

4.3.4 Solarpotenzial

Sonnenenergie kann einerseits zur Warmwasser- und Raumwärmebereitstellung (Solarthermie) genutzt werden, andererseits über photovoltaische Systeme Strom erzeugen. In diesem Kapitel wird dargestellt, welche Potenziale sich durch die jeweilige Umwandlung in Wärme bzw. Strom ergeben.

Die Abschätzung des Solarpotenzials beschränkt sich in dieser Studie auf die Energiemenge, die über Photovoltaik bzw. Solarthermie auf den vorhandenen Dachflächen aller Gebäude in Bad Birnbach und im Landkreis Rottal-Inn (Wohn- und Nicht-Wohngebäude einschließlich Nebengebäuden) innerhalb eines Jahres gewonnen werden kann. Prinzipiell ist jedoch auch die Integration von Solaranlagen in die Fassade möglich.

Die Ermittlung des Solarenergiepotenzials erfolgt unter Anwendung des im Leitfaden Energienutzungsplan beschriebenen bedarfsorientierten Szenario I [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U.A. 2011, S. 37]. In diesem wird davon ausgegangen, dass die Solarthermieanlagen ausschließlich zur Brauchwassererzeugung verwendet werden.

Zur Analyse des Solarpotenzials werden zuerst die Dachflächen sowohl der Haupt- als auch Nebengebäude im Landkreis Rottal-Inn sowie je Kommune ermittelt. Als Grundlage hierfür dienen die Grundflächen der Haupt- und Nebengebäude, die über die digitale Flurkarte mittels Geoinformationssystem berechnet werden. Vereinfachend wird hier angenommen, dass die Grundflächen den Dachflächen entsprechen. Unter der Annahme, dass jeweils 50 % der Haupt- sowie der Nebengebäude prinzipiell für die Solarenergienutzung geeignet sind und unter Berücksichtigung der typisch nutzbaren Solareinstrahlung bezogen auf die Grundfläche (GF) ($\text{kWh}/(\text{m}^2\text{GF}\cdot\text{a})$) wird die gesamte nutzbare Solarstrahlung im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn ermittelt.

- **Solarthermie**

Zur Ermittlung des Solarthermiepotenzials wird zunächst der Brauchwarmwasserbedarf im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn anhand typischer Werte je Einwohner ermittelt. Es ist davon auszugehen [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U. A. 2011], dass 60 % dieses Wertes dem möglichen Wärmepotenzial zur Brauchwasserwärmebereitstellung durch Solarthermie entspricht.

Es ergibt sich somit ein gesamtes technisches Zubaupotenzial für die Solarthermie in Höhe von **ca. 2,3 $\text{GWh}_{\text{th}}/\text{a}$** im Markt Bad Birnbach bzw. eines in Höhe von **ca. 48 $\text{GWh}_{\text{th}}/\text{a}$** im Landkreis Rottal-Inn.

- **Photovoltaik**

Das mögliche Potenzial mittels Photovoltaikdachanlagen im Markt Bad Birnbach bzw. Landkreis Rottal-Inn wird über die abzüglich der für die Solarthermie notwendige Solareinstrahlung/a verbleibende nutzbare jährliche Solareinstrahlung im Markt Bad Birnbach bzw. im Landkreis Rottal-Inn ermittelt.

Es ergibt sich somit ein technisches Zubaupotenzial für Photovoltaikdachflächen in Höhe von **ca. 14 $\text{GWh}_{\text{e}}/\text{a}$** im Markt Bad Birnbach bzw. eine in Höhe von **ca. 219 $\text{GWh}_{\text{e}}/\text{a}$** im Landkreis Rottal-Inn.

- **Freiflächenanlagen**

Gemäß dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) dürfen Photovoltaik (PV)-Freiflächen zum einen auf Flächen errichtet werden, die sich längs von Autobahnen und Schienen in einer Entfernung von 110 m vom Rand der Befestigung befinden. Zum anderen dürfen sie auf bereits versiegelten Flächen oder Konversionsflächen errichtet werden [VGL. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE 2015]. Die Ermittlung der Potenzialflächen im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn für die Errichtung von Photovoltaikfreiflächen erfolgte dementsprechend entlang der Autobahn und Bahnlinie sowie unter Berücksichtigung weiterer Restriktionen, wie Schutzgebieten. Sondergebiete „Energie“ oder bereits vorliegende Teilflächennutzungspläne für versiegelte Flächen und Konversionsflächen sind in der vorliegenden Potenzialermittlung nicht berücksichtigt worden. Unter Berücksichtigung dieser würde sich das Potenzial weiter erhöhen.

Auf Basis der sich ergebenden Potenzialflächen für Photovoltaikfreiflächenanlagen ist mittels der durchschnittlich möglichen zu installierenden Leistung pro Hektar Fläche [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U. A. 2011] sowie der durchschnittlichen Volllaststunden der Photovoltaik in Bayern der jährliche Energieertrag unter Berücksichtigung eines Mobilisierungsfaktors von 80 % (Ausschluss zu kleiner Flächen) ermittelt worden [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MEDIEN, ENERGIE UND TECHNOLOGIE 2012].

Es ergibt sich somit ein technisches Zubaupotenzial für Photovoltaikfreiflächenanlagen in Höhe von ca. **10 GWh_e/a** im Markt Bad Birnbach bzw. eines in Höhe von **ca. 126 GWh_e/a** im Landkreis Rottal-Inn.

4.3.5 Zusammenfassung der Potenziale für erneuerbare Energien

Unter Berücksichtigung der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Zubaupotenziale der einzelnen Energieträger ergibt sich somit das in den beiden nachfolgenden Abbildung (vgl. Abbildung 19 und Abbildung 20) dargestellte elektrische bzw. thermische Zubaupotenzial im Markt Bad Birnbach bzw. im Landkreis Rottal-Inn. Dieses liegt im Bereich der elektrischen Energie bei in Summe **ca. 27 GWh_e/a** im Markt Bad Birnbach bzw. **ca. 502 GWh_e/a** im Landkreis Rottal-Inn. Wird die thermische Seite betrachtet, so ergibt sich im Markt Bad Birnbach ein Zubaupotenzial in Höhe von **ca. 4,5 GWh_{th}/a** und im gesamten Landkreis Rottal-Inn eines in Höhe von **ca. 188 GWh_{th}/a**.

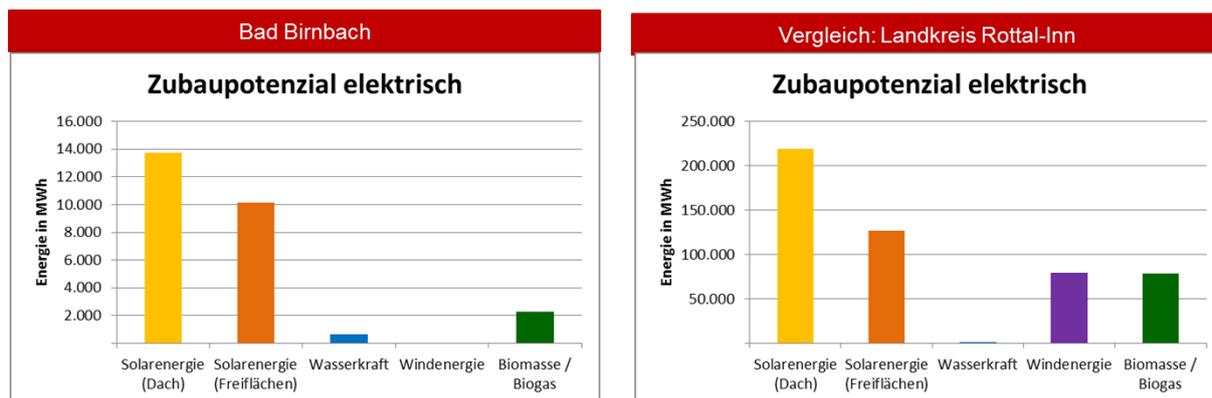


Abbildung 19: Elektrisches Zubaupotenzial nach Energieträgern im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn

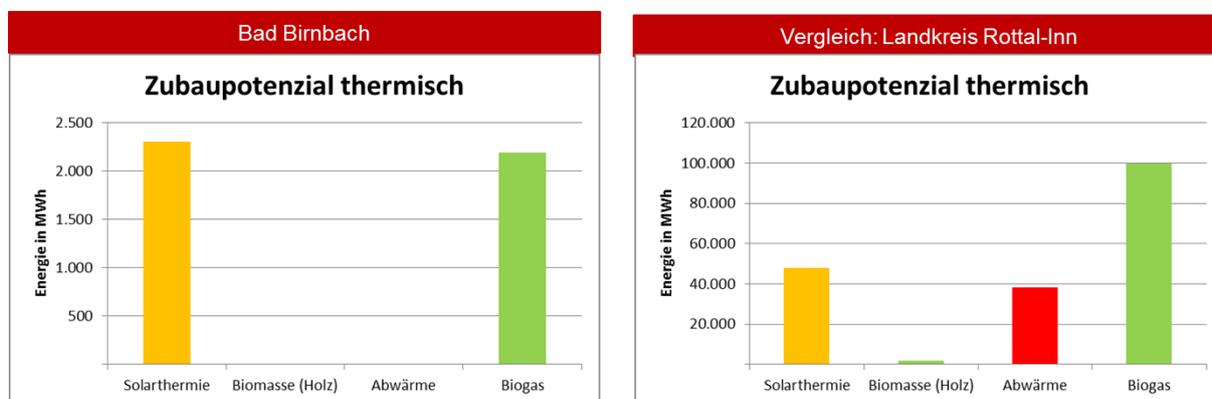


Abbildung 20: Thermisches Zubaupotenzial nach Energieträgern im Markt Bad Birnbach sowie im Landkreis Rottal-Inn

Hinweis: Die vorhandenen Potenziale im Bereich der Abwärme sind im Rahmen des Energiekonzepts des Planungsverbands weiter detailliert worden. Es liegen keine tatsächlich extern nutzbaren Abwärmepotenziale in der Planungsregion vor [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK UND INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016, KAPITEL 7].

Im Rahmen der Erarbeitung des Energiekonzepts für den Planungsverband Landshut sind für die weiterführende Analyse der Stromnetze sowie zur Ermittlung des Netzausbaubedarfs drei verschiedene Szenarien definiert worden (vgl. Abbildung 21).

- 1) Szenario 1 (Zubauraten der vergangenen Jahre; Wasserkraft und Wind 30 % des Potenzials bis 2020 und bis 2030 Wasserkraft und Wind 100 %)
- 2) Szenario 2 (Zubauraten der vergangenen Jahre; Wasserkraft 30 % des Potenzials bis 2020 und bis 2030 100 %; **kein Wind**)
- 3) Szenario 3 (Zubauraten der vergangenen Jahre; Wasserkraft und Wind 30 % des Potenzials bis 2020 und bis 2030 Wasserkraft und Wind 100 %); **kein Biogas**)

- Bestimmung des Ausbaubedarfs (kapazitiv, monetär)
- Quantifizierbare Ziele
 - der Erneuerbaren
 - der Netze

Abbildung 21: Szenarien zum Ausbau der erneuerbaren Energien [VGL. INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK UND INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016, KAPITEL 4.2.9 SOWIE KAPITEL 4.3.1.4]

Über alle Verbrauchergruppen hinweg, würde sich je Szenario folgendes Bild hinsichtlich der möglichen elektrischen und thermischen Zubaupotenziale erneuerbarer Energien sowie der damit verbundenen CO₂-Einsparung im Landkreis Rottal-Inn ergeben:

- **Szenario 1:**
 - Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren bis 2020: 301 GWh/a
 - Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren bis 2030: 408 GWh/a
 - CO₂-Einsparung bis 2020/2030: 168.448 t/a / 230.648 t/a (26% / 35% vom Ist-Zustand)
- **Szenario 2:**
 - Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren bis 2020: 277 GWh/a
 - Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren bis 2030: 328 GWh/a
 - CO₂-Einsparung bis 2020/2030: 153.763 t/a / 181.700 t/a (23% / 28% vom Ist-Zustand)
- **Szenario 3:**
 - Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren bis 2020: 238 GWh/a
 - Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren bis 2030: 339 GWh/a
 - CO₂-Einsparung bis 2020/2030: 134.860 t/a / 194.286 t/a (20% / 29% vom Ist-Zustand)

Zusammenfassung Potenzialanalyse:

- **Für die Einspar- und Effizienzpotenziale sind drei verschiedene Szenarien definiert worden. Es würden sich folgende mögliche CO₂-Reduktionspotenziale ergeben:**
 - **Szenario 1: CO₂-Einsparung bis 2030: 54.912 t/a (8% vom Ist-Zustand)**
 - **Szenario 2: CO₂-Einsparung bis 2030: 181.712 t/a (28% vom Ist-Zustand)**
 - **Szenario 3: CO₂-Einsparung bis 2030: 247.371 t/a (37% vom Ist-Zustand)**
- **Die größten technischen Zubaupotenziale erneuerbarer Energien im Landkreis Rottal-Inn liegen im Bereich der elektrischen Energie bei den Photovoltaikdachanlagen sowie den Photovoltaikfreiflächenanlagen. Im Bereich der thermischen Energie liegen die höchsten technischen Zubaupotenziale im Bereich des Biogases.**
- **Bezogen auf die drei definierten Szenarien im Bereich der erneuerbaren Energien würden sich folgende CO₂-Reduktionspotenziale ergeben:**
 - **Szenario 1: CO₂-Einsparung bis 2030: 230.648 t/a (35% vom Ist-Zustand)**
 - **Szenario 2: CO₂-Einsparung bis 2030: 181.700 t/a (28% vom Ist-Zustand)**
 - **Szenario 3: CO₂-Einsparung bis 2030: 194.286 t/a (29% vom Ist-Zustand)**

5 Energieinfrastruktur und Erstellung Wärmekataster

In diesem Kapitel wird am Beispiel des Markts Bad Birnbach die Vorgehensweise für die Erstellung der Wärmekataster in den einzelnen Kommunen des Landkreises Rottal-Inn beschrieben. Diese hier beschriebene Vorgehensweise wurde für jede Gemeinde des Landkreises angewendet; auch erfolgte individuell mit jeder Kommune eine Abstimmung bezüglich der Ergebnisse.

In einem ersten Schritt werden zum einen die bestehende Energieinfrastruktur (Gas- und Wärmenetze) des Markts sowie die bereits bestehenden erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen dargestellt. Zum anderen wird eine Bestandsanalyse der Gebäude hinsichtlich der im Markt Bad Birnbach vorliegenden Baualtersklassen vorgenommen. In einem weiteren Schritt wird die Vorgehensweise zur Ermittlung der Wärmebedarfe, auf deren Basis die aktuelle sowie die zukünftige Wärmebelegungsdeckkarte für das Gemeindegebiet erstellt werden, beschrieben. Auf dieser Basis wird eine Bewertung des Wärmekatasters vorgenommen und in Abstimmung mit der Kommune im Rahmen eines Vor-Ort-Termins ein zu betrachtendes Detailprojekt definiert.

5.1 Energieinfrastruktur

Erdgasnetze/Wärmenetze

Die vorhandene Erdgasinfrastruktur ist im Rahmen der Datenerfassung bei den zuständigen Netzbetreibern abgefragt und im Anschluss daran, falls diese zur Verfügung gestellt worden ist, für die weitere Bearbeitung georeferenziert worden. Im Falle des Marktes Bad Birnbach liegt ein Anschluss an das Erdgasnetz vor, sodass sowohl der Ortskern als auch zwei weitere Ortsteile (Lengham und Brombach) mittels Erdgas versorgt sind (vgl. Abbildung 22).

Auch vorhandene Wärmenetze bzw. die entsprechenden Netzpläne sind im Zuge der Datenerfassung bei den einzelnen Kommunen des Landkreises Rottal-Inn angefragt und falls vorhanden im Geoinformationssystem hinterlegt worden. Im Markt Bad Birnbach liegt derzeit noch kein Wärmenetz vor (vgl. Abbildung 22).

Bestandsanlagen erneuerbarer Energien

Neben den bestehenden Erdgas- und Wärmenetzen sind auch die in Kapitel 3.2 beschriebenen erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen geografisch verortet worden.

Dominant im Bereich der elektrischen Energieerzeugung im Markt Bad Birnbach sind in diesem Zusammenhang die zahlreichen Photovoltaikdachanlagen, die mittels der Datensätze des bayerischen Energieatlas georeferenziert worden sind, jedoch in nachfolgender Abbil-

dung nicht dargestellt werden [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MEDIEN, ENERGIE UND TECHNOLOGIE 2013]¹⁸. Daneben sind Bad Birnbach fünf Biogasanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von in Summe ca. 1.730 kW_{el} sowie eine sonstige Biomasseanlage mit einer elektrischen Leistung von 12 kW_{el} errichtet worden. Wie Abbildung 22 zeigt, gibt es in Bad Birnbach eine mögliche Abwärmesenke in Form der Therme, die einen Wärmebedarf von ca. 8 GWh/a aufweist.

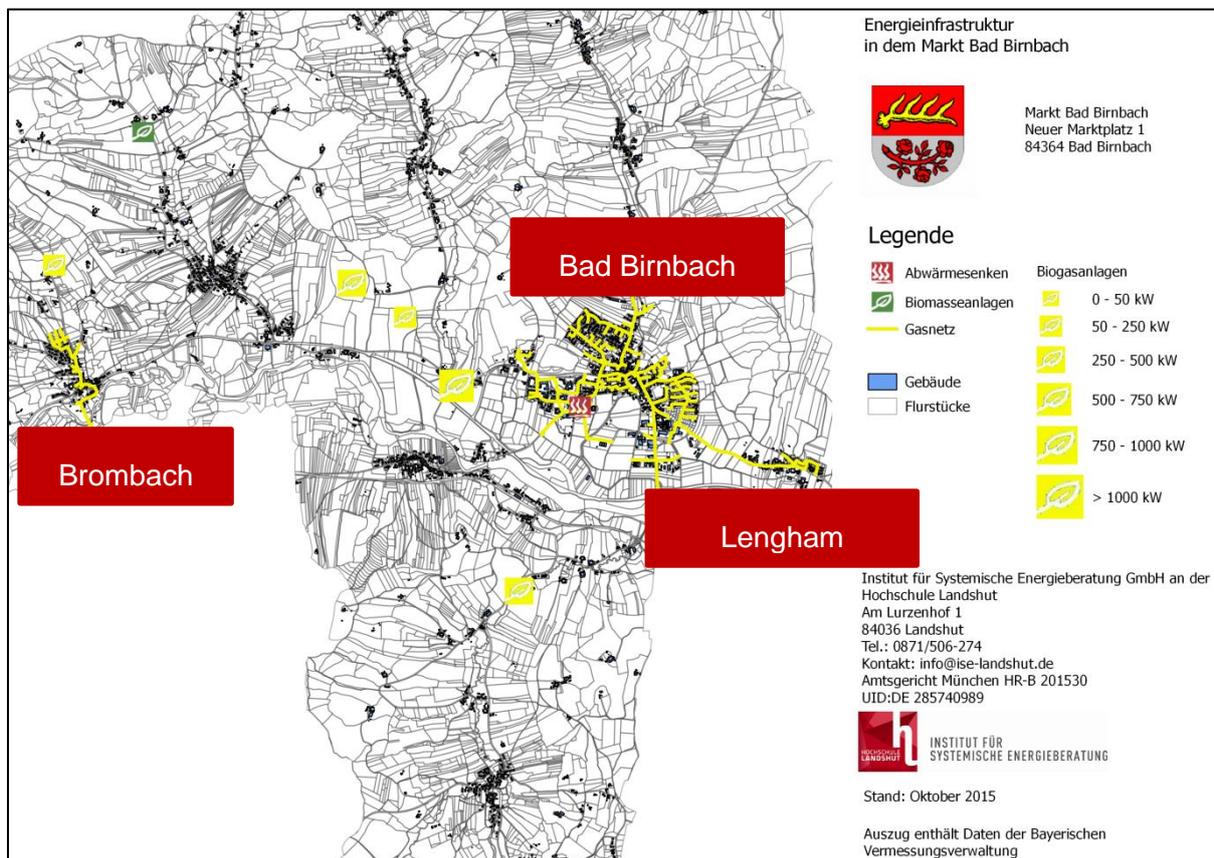


Abbildung 22: Energieinfrastruktur sowie erneuerbare Energieerzeugungsanlagen geografisch verortet am Beispiel des Markts Bad Birnbach

¹⁸ Den einzelnen Kommunen bzw. dem Landkreis Rottal-Inn werden diese Datensätze im Rahmen der Übergabe der GIS-Datensätze (vgl. Kapitel 12.1) zur Verfügung gestellt.

5.2 Zuweisung Baualtersklassen

Die Altersstruktur der Gebäude wird anhand der durch die einzelnen Gemeinden des Landkreises Rottal-Inn vorgenommenen Kartierung des Gemeindegebiets im Geoinformationssystem den einzelnen Gebäuden zugewiesen. Zu diesem Zweck ist durch das Institut für Systemische Energieberatung eine Anleitung zur Bestimmung der Baualtersstrukturen der Gebäude/Gebiete im Landkreis Rottal-Inn erarbeitet sowie entsprechendes Kartenmaterial nach Ortsteilen zusammengestellt und an die Kommunen des Landkreises verteilt worden. Im vorbereiteten Kartenmaterial sind, falls möglich, die Baualtersklassen gemäß vorliegenden oder öffentlich zugänglichen Bebauungsplänen bereits zugewiesen worden. Die Zuweisung der Baualtersklassen erfolgte gebietsweise (i.d.R. nach Ortsteilen) gemäß der Gebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) (vgl. Tabelle 8) [VGL. INSTITUT WOHNEN UND UMWELT, 2011]

Tabelle 8: Institut für Wohnen und Umwelt Gebäudetypologie

Baualtersklasse	Bauzeitraum
A	Vor 1918 Fachwerk
B	Vor 1918
C	1919-1948
D	1949-1957
E	1958-1968
F	1969-1978
G	1979-1983
H	1984-1994
I	1995-2001
J	Ab 2002

Kann keine dominierende Baualtersklasse in einem Gebiet festgestellt werden, erfolgt eine lineare Verteilung der durch die Kommunen angegebenen Baualtersklassen über den gesamten Gebäudebestand des jeweiligen Gebiets oder Teilgebiets hinweg. Für die Einöden und Weiler im Außenbereich werden die Baualtersklassen linear über die Gebäude verteilt. Abbildung 23 stellt exemplarisch den Ortskern von Bad Birnbach inklusive der Zuweisung der Baualtersklassen je Gebäude nach der IWU-Gebäudetypologie dar. Diese Kartierung im

Geoinformationssystem ist je Kommune anhand der von den Kommunen zur Verfügung gestellten Kartierungen übernommen worden und stellt die Basis für die Erarbeitung des Wärmekatasters dar.

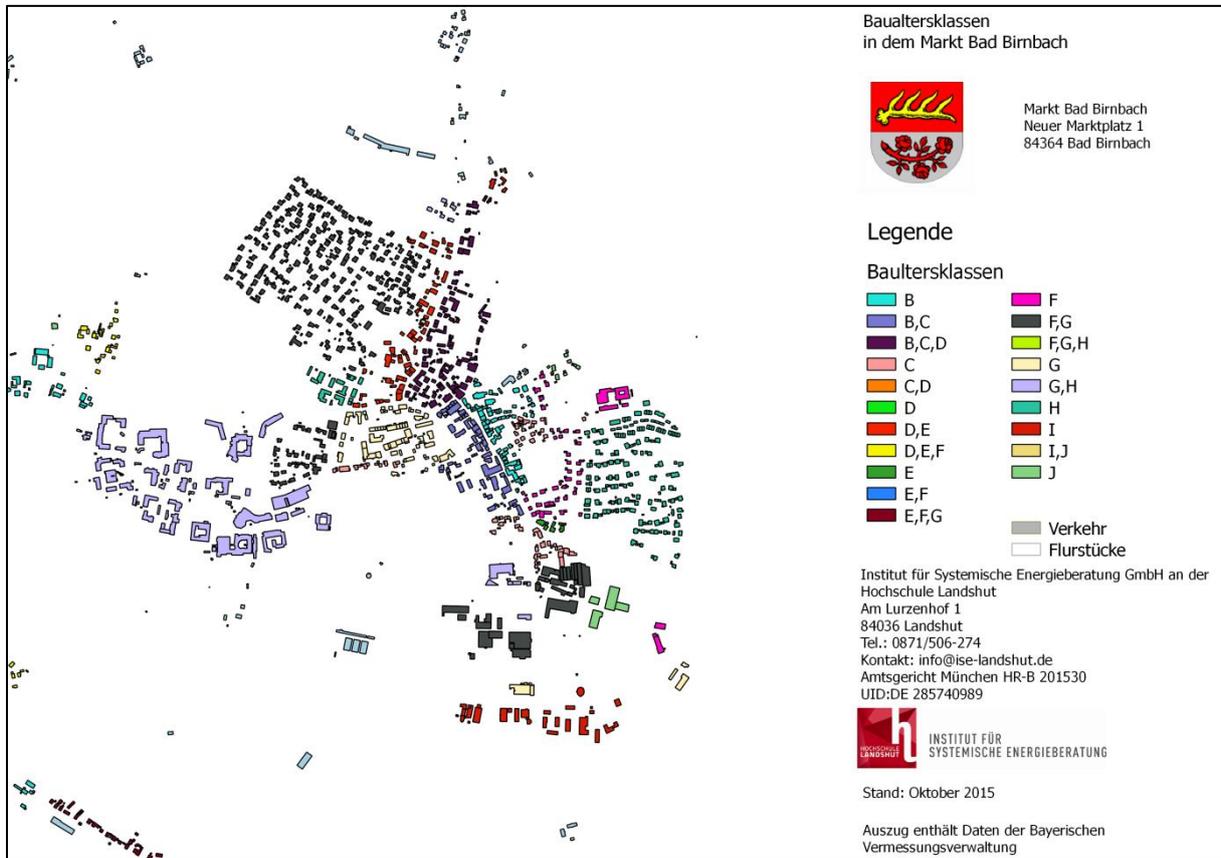


Abbildung 23: Baultersklassen der Gebäude gemäß Kartierung durch den Markt Bad Birnbach

5.3 Einteilung in Bearbeitungsraster

Zur weiteren Analyse des Gemeindegebiets wird die Gemeinde in verschiedene Bearbeitungsraster eingeteilt.

Die Einteilung der Gemeinde erfolgt unter Einbeziehung folgender Kriterien:

- Anhand der vorhandenen Flächennutzungsarten
- Gemäß Baualtersklassen anhand der durch die Gemeinden vorgenommenen Kartierung
- Bestehender Baustrukturen (vorherrschende Gebäudetypen, wie bspw. Einfamilienhäuser (EFH) oder große Mehrfamilienhäuser (GMH))
- Existierender Großverbraucher, wie kommunale Liegenschaften oder Industriebetriebe
- Bestehender Verkehrsachsen (Straßen bzw. Bahnlinien)

Insgesamt können im Markt Bad Birnbach folgende 13 Bearbeitungsraster benannt werden, die zur besseren Übersichtlichkeit in den nachfolgenden Grafiken mit einer eigenen Identifikationsnummer (ID) hinterlegt und dargestellt werden. Entsprechend vorheriger Abstimmung mit dem Landkreis Rottal-Inn werden Einzelanwesen, Streubebauungen und Einöden im Außenbereich nicht in einzelne Bearbeitungsraster eingeteilt.

Abbildung 24 zeigt die Einteilung des Markts Bad Birnbach in die 13 Raster.

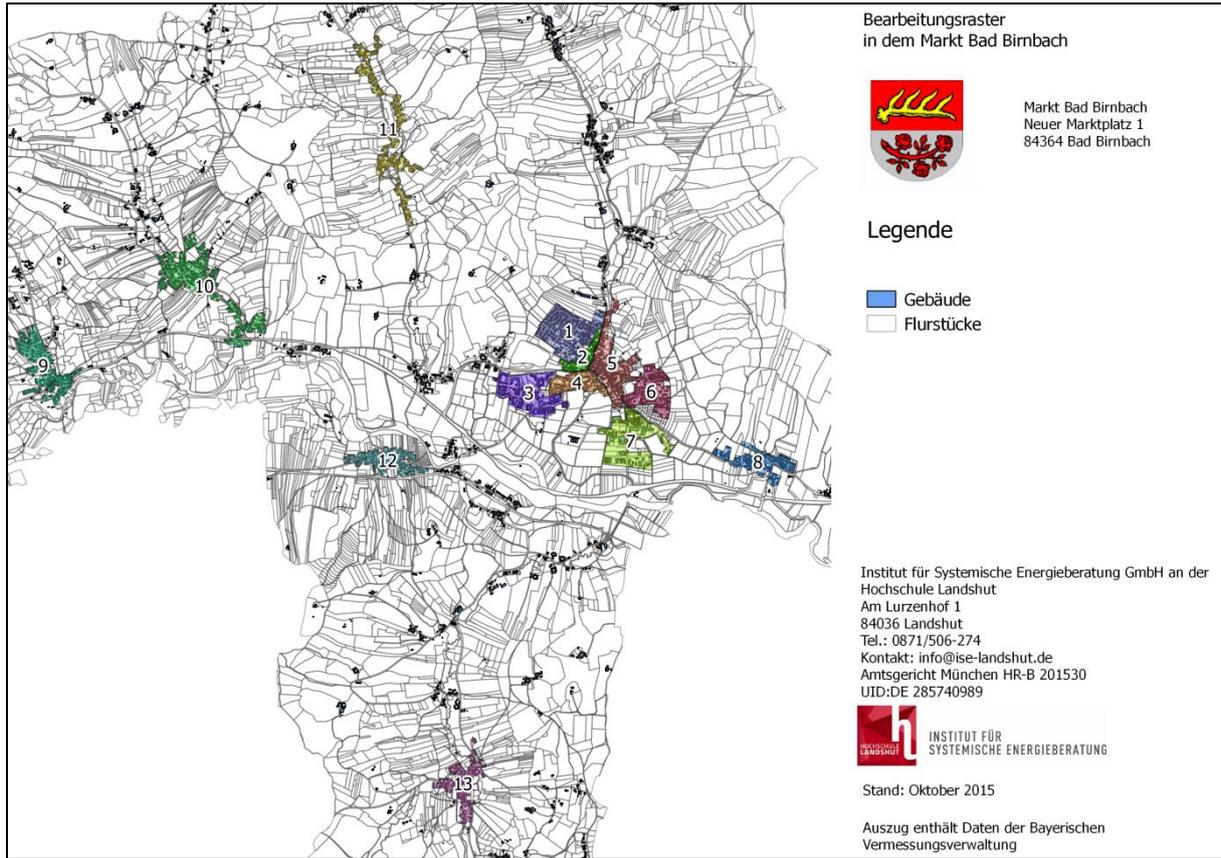


Abbildung 24: Einteilung des Markts Bad Birnbach in Bearbeitungsraster

5.4 Wärmebedarfsermittlung der einzelnen Bearbeitungsraster

Ein erstes Kriterium für die Ermittlung des Potenzials von Wärmenetzen in den einzelnen Bearbeitungsrastern ist der Wärmebedarf pro fiktivem Meter Wärmenetz, die so genannte Wärmebelegungsdichte (Wärmebedarf/(m*a)). Je größer diese ist, umso besser sind die Bedingungen zur zentralen Versorgung eines Bestandsgebietes über ein Wärmenetz. Den Angaben aus der Literatur folgend, sollte ein Wert von mindestens ca. 1,2-1,5 MWh/(m*a) erreicht werden, damit eine nähere Betrachtung in diesem Gebiet grundsätzlich sinnvoll ist [VGL. JÜRGEN KARL 2012: S. 409; PEX BERNHARD O.A.].

Die Wärmebelegungsdichten werden im vorliegenden Beispiel für jeden der 13 Bearbeitungsraster anhand der ermittelten Wärmebedarfe je Raster in Verbindung mit einem je Bearbeitungsraster fiktiv verlegtem Wärmenetz berechnet. Diese Vorgehensweise ist analog auch für die restlichen Kommunen des Landkreises Rottal-Inn, für die noch kein Wärmekataster erarbeitet worden ist, angewandt worden.

Bei der Ermittlung des Wärmebedarfs je Adresse/Hauptgebäude wird entsprechend nachfolgender Abbildung 25 vorgegangen.



Abbildung 25: Vorgehensweise zur Ermittlung der Wärmebedarfe für den für die Kommunen des Landkreises

Zuerst werden die auf der Grundlage der in Kapitel 1.2 beschriebenen Datenbasis vorhandenen tatsächlichen Wärmebedarfe, d.h. bspw. die Verbräuche¹⁹ der kommunalen Liegenschaften, über die angegebenen Adressen den Gebäuden im Geoinformationssystem zugewiesen.

¹⁹ Diese sind zuvor witterungskorrigiert worden.

Für die restlichen (Haupt-) Gebäude wird der Wärmebedarf mittels des LoD-Modells²⁰ gemäß der nachfolgenden Formel berechnet [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U.A. 2011: S.20]:

$$Q_{\text{GWB}} = (q_{\text{HWB}} + q_{\text{BWB}} - q_{\text{SA}}) * \text{EB} \quad \text{mit}$$

- Q_{GWB} : Gesamtwärmebedarf pro Gebäude ($\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$)
- q_{HWB} : spezifischer Heizwärmebedarf ($\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$)
- q_{BWB} : spezifischer Brauchwasserbedarf ($\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$)
- q_{SA} : spezifischer Abschlag für Sanierung ($\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$)
- EB: Energiebezugsfläche in m^2

Die spezifischen Wärmebedarfe sind abhängig von nachfolgenden Kriterien:

- Art und Weise der Bebauung (Gebäudetyp, z.B. Einfamilienhaus oder Mehrfamilienhaus, Reihenhaus, usw.)
- Baualtersklasse der einzelnen Gebäude (Ermittlung anhand der Kartierung durch die jeweilige Kommune sowie vorhandener Bebauungspläne, siehe Kapitel 5.2)
- Höhe der Gebäude²¹ zur Ermittlung der jeweiligen Energiebezugsfläche
- Spezifische Heizwärmebedarfswerte in ($\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$) sowie spezifische Brauchwasserbedarfswerte in ($\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$) nach den Baualtersklassen (A-J) und Sanierungsabschläge nach Baualtersklassen in ($\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2 \cdot \text{Jahr})$) [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U.A. 2011: S.21/107]

In Abbildung 26 werden exemplarisch die Wärmebelegungsdichten (IST) des Markts Bad Birnbach nach Bearbeitungsrastern dargestellt. Aktuell liegen vier²² der 13 Bearbeitungsraster oberhalb des Schwellenwerts von $1,5 \text{ MWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

²⁰ LoD 1 = Level of Detail 1. 3D-Gebäudemodell, bei dem Gebäude als Blockmodelle zur Verfügung stehen. Mittlere Gebäudehöhen errechnen sich aus Laserscanning-Daten, die Gebäudegrundrisse aus der digitalen Flurkarte [VGL. LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION 2013].

²¹ Annahme: 3,5 m pro Geschoß [VGL. LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION 2013].

²² Für Raster 3 wird keine Wärmebelegungsdichte ermittelt, da es sich hier um das Areal der Therme Bad Birnbach handelt.

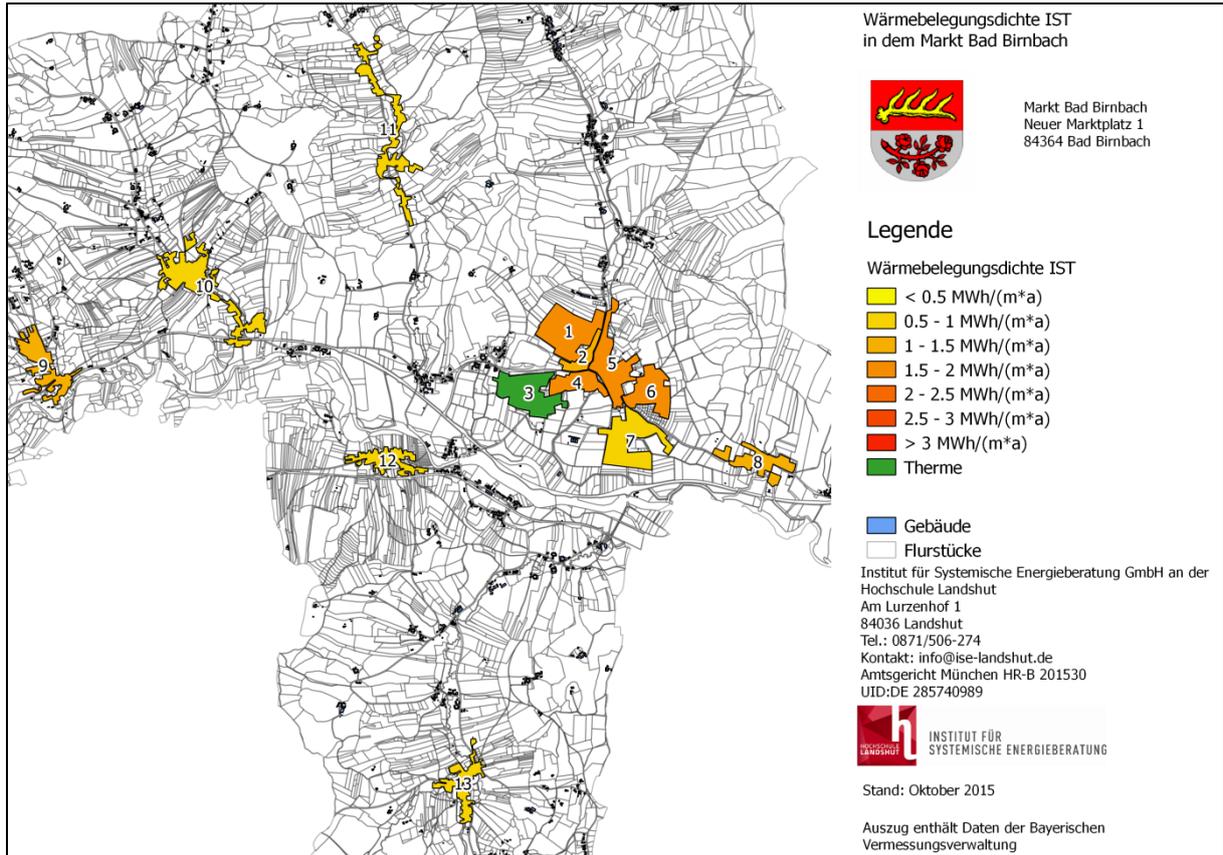


Abbildung 26: Wärmebelegdichte (IST) je Bearbeitungsrastrer im Markt Bad Birnbach

5.5 Potenzialgebiete für die zentrale Wärmeversorgung

Gemäß Kapitel 5.4 gibt die Wärmebelegungsdichte im Bestand bzw. der Schwellenwert in Höhe von $1,5 \text{ MWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ einen ersten Hinweis auf die Sinnhaftigkeit einer zentralen Wärmeversorgung. Allerdings ist dieser Schwellenwert stark abhängig von etwaigen Förderungen, den Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit, Annahmen für die Zukunft etc.. Generell kann jedoch davon ausgegangen werden, dass Wärmenetze unter $1,5 \text{ MWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ohne entsprechend große Förderung bzw. individuelle Rahmenbedingungen (bspw. anstehende Straßensanierung) nicht wirtschaftlich zu betreiben sind.

Um abschätzen zu können, ob in den vier Siedlungsgebieten (IST) mit einer Wärmebelegungsdichte größer $1,5 \text{ MWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ein Wärmenetz Sinn machen könnte, werden Auswirkungen von Sanierungsmaßnahmen auf den zukünftigen Wärmebedarf analysiert. Dies geschieht mit Hilfe eines Zukunftsszenarios, in dem Sanierungsraten berücksichtigt werden. Für die Wärmebedarfsermittlung bis 2021/2033 wird ein Sanierungszyklus von 45 Jahren angenommen. Dieser Abschlag reflektiert das durch eine Vollsanierung des Gebäudes durchschnittlich mögliche Einsparpotenzial thermischer Energie [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT U.A. 2011: S.107].

Die Sanierungsabschläge werden über den angenommenen Sanierungszyklus für jedes Gebäude einzeln errechnet. Hierzu wird über die zugeordnete Baualtersklasse und einen Sanierungszyklus von 45 Jahren bestimmt, ob das Gebäude in den betrachteten Zeitraum bis 2021 bzw. bis 2033 in den Sanierungszyklus fällt. Ist ein Gebäude in einem der Zeiträume sanierungsbedürftig, wird mit Hilfe von spezifischen Abschlagswerten der jeweilige Wärmebedarf nach Sanierung ermittelt [VGL. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, U.A. 2011: S.107]. Nachfolgende Abbildung 27 zeigt die zum jeweiligen Bezugsjahr (IST/2021/2033) „bereits sanierten“ bzw. „noch nicht sanierten“ Baualtersklassen (BAK).

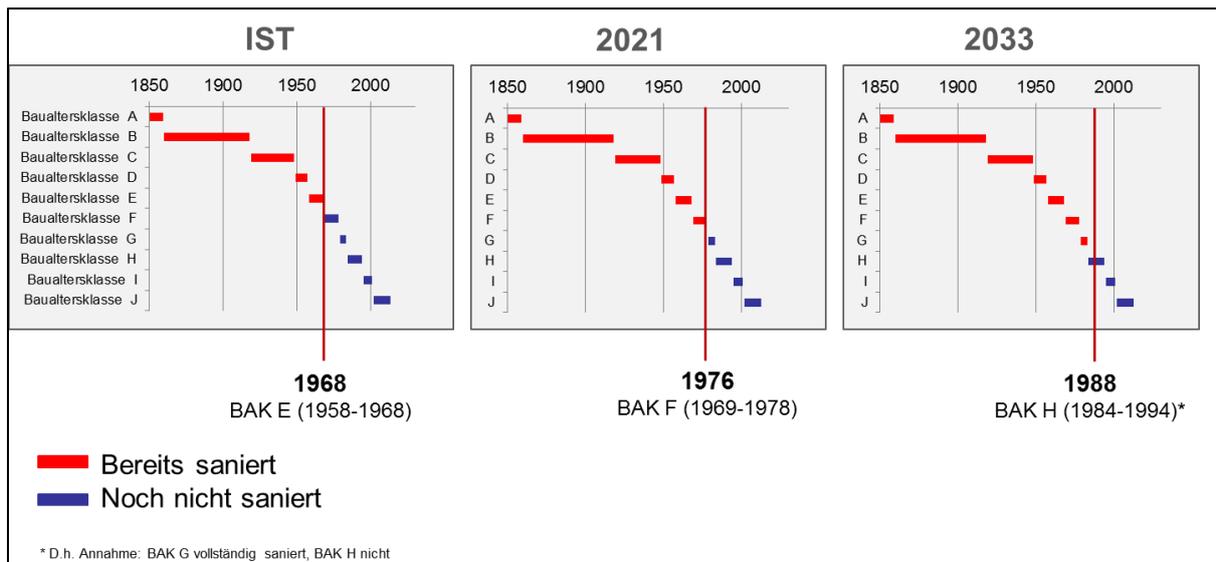


Abbildung 27: Sanierter Baualtersklassen unter dem angenommenen Sanierungszyklus von 45 Jahren
Die erforderlichen Daten zur Berechnung des künftigen Wärmebedarfs (2021/2033) sind entsprechend:

- der Gebäudetyp,
- die Baualtersklasse der Gebäude,
- die Energiebezugsfläche,
- die spezifischen Werte für den Heizwärme- und den Brauchwasserbedarf nach Baualtersklassen und Gebäudetyp,
- sowie die spezifischen Sanierungsabschläge nach Baualtersklassen und Gebäudetyp.

Daneben werden für die Gemeinden zur Berechnung des Energieeinsparpotenzials bis 2021 bzw. bis 2033, welches sich durch das Ergreifen von Sanierungsmaßnahmen in den einzelnen Bearbeitungsastern ergibt, nachfolgende Annahmen getroffen:

- Sanierungszyklus: 45 Jahre (siehe Abbildung 27)
- Gesamtsanierung (Fenstererneuerung, Dachdämmung, Wanddämmung, Kellerdeckendämmung) bei Fälligkeit der Sanierung
- Baualtersklasse und damit theoretische Fälligkeit der Sanierung gemäß den Angaben aus der Kartierung bzw. dem Aufstellungsdatum vorhandener Bebauungspläne

Nachfolgende Karte zeigt exemplarisch das Sanierungspotenzial im Markt Bad Birnbach nach Bearbeitungsastern bis zum Jahr 2033.

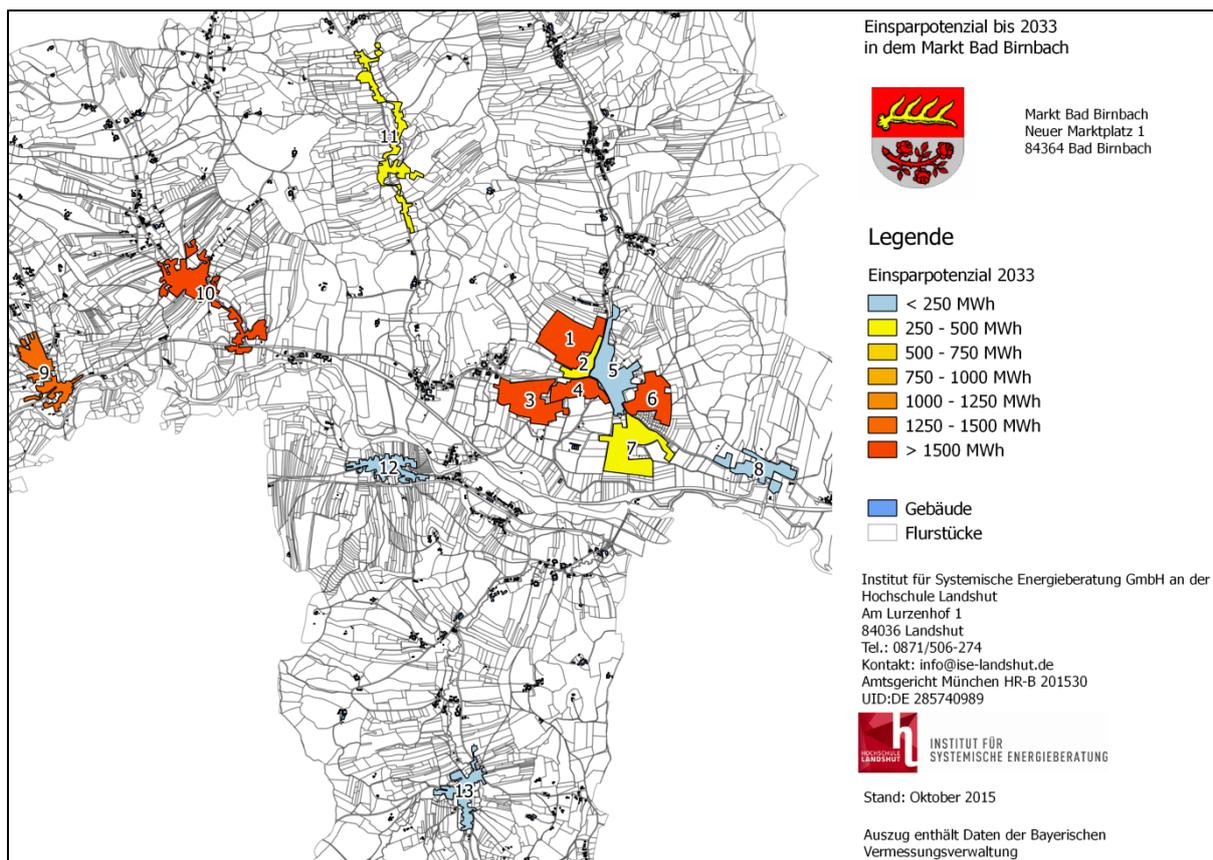


Abbildung 28: Einsparpotenzial thermischer Energie im Markt Bad Birnbach

In Bad Birnbach liegen dementsprechend nach Abzug der Sanierungsabschläge im Jahr 2033 12²³ Bearbeitungsraster unterhalb des Schwellenwerts von 1,5 MWh/(m*a), wobei Raster 4 und Raster 5 auch im Jahr 2033 einen Wert von 1,2 MWh/(m*a) bzw. 1,5 MWh/(m*a) erreichen. Nachfolgende Tabelle 9 zeigt die einzelnen Wärmebelegungsichten nochmals je Bearbeitungsraster im IST/2021/2033.

²³ Für einen Bearbeitungsraster (Raster 3) ist keine Wärmebelegungsichte ausgewiesen worden.

Tabelle 9: Wärmebelegungsichten je Bearbeitungsraster IST/2021/2033

id	Wärmebelegungsichte LoD_Ist	Wärmebelegungsichte LoD_2021	Wärmebelegungsichte LoD_2033
1	1,52	1,16	0,90
2	1,49	1,49	1,27
3	-	-	-
4	1,80	1,63	1,18
5	1,53	1,50	1,50
6	1,57	1,37	1,09
7	0,62	0,50	0,46
8	1,14	1,14	1,10
9	1,04	0,88	0,82
10	0,95	0,82	0,70
11	0,65	0,60	0,59
12	0,75	0,75	0,75
13	0,90	0,90	0,90

Abbildung 29 stellt die Wärmebelegungs dichtekarte im Jahr 2033 im Markt Bad Birnbach dar.

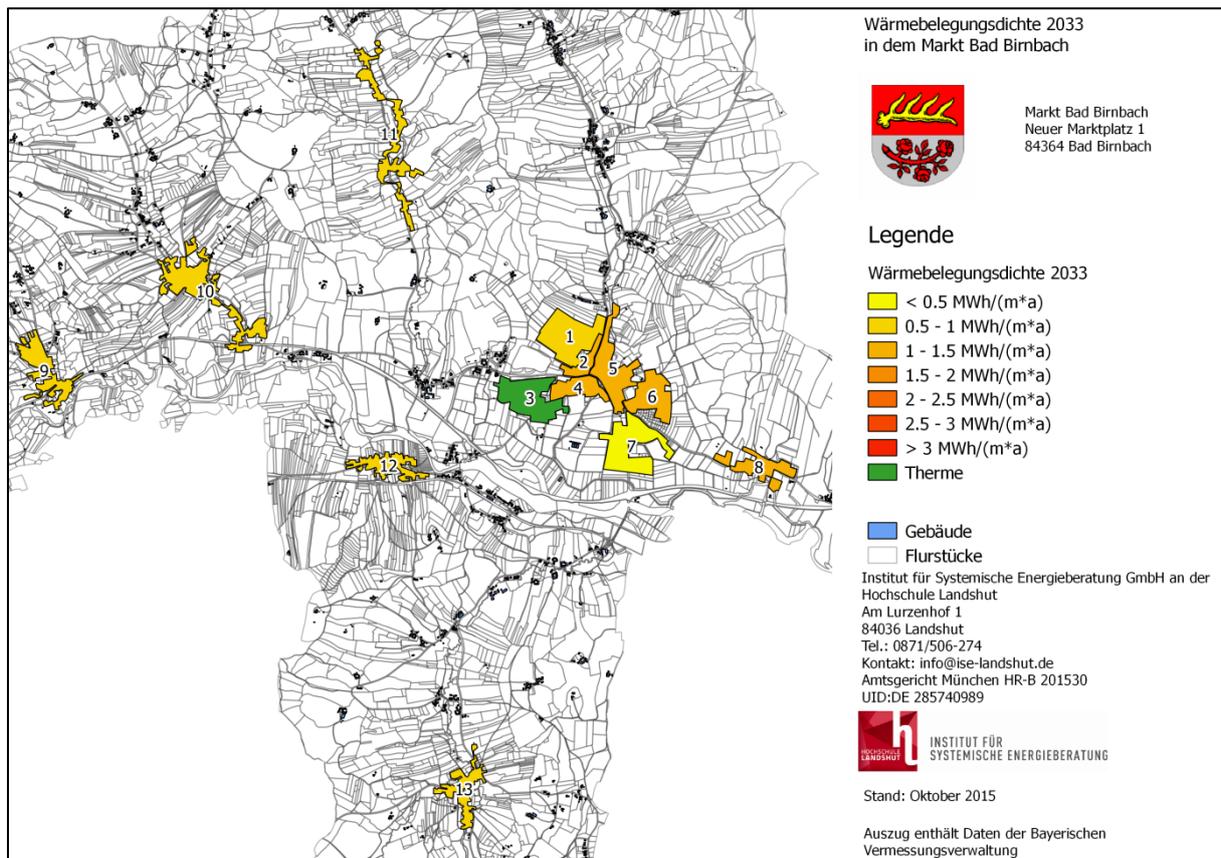


Abbildung 29: Wärmebelegungs dichtekarte (2033) je Bearbeitungsraster im Markt Bad Birnbach

5.6 Bewertung des Wärmekatasters

Die Wärmebelegungs dichten IST/2021/2033 je Bearbeitungsraster kennend, werden in einem nächsten Schritt sämtliche Bearbeitungsraster der Gemeinde anhand folgender Kriterien hinsichtlich ihrer Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung analysiert und bewertet:

- Wärmebelegungs dichte (IST/2021/2033)
- Bestehende Wärmenetze
- Anschlussdichte Erdgasnetz
- Baustruktur
- Vorhanden sein öffentlicher Liegenschaften
- Nähe zu Großverbrauchern (evtl. Abwärmenutzung)

Sowohl das Bewertungsschema als auch die hieraus resultierenden Empfehlungen pro Raster sind mit allen Kommunen des Landkreises im Rahmen von persönlichen Terminen ausführlich diskutiert worden.

Abbildung 30 stellt die Bewertung des Wärmekatasters bzw. der einzelnen Bearbeitungsraster sowie die möglichen Detailprojekte für den Markt Bad Birnbach dar.

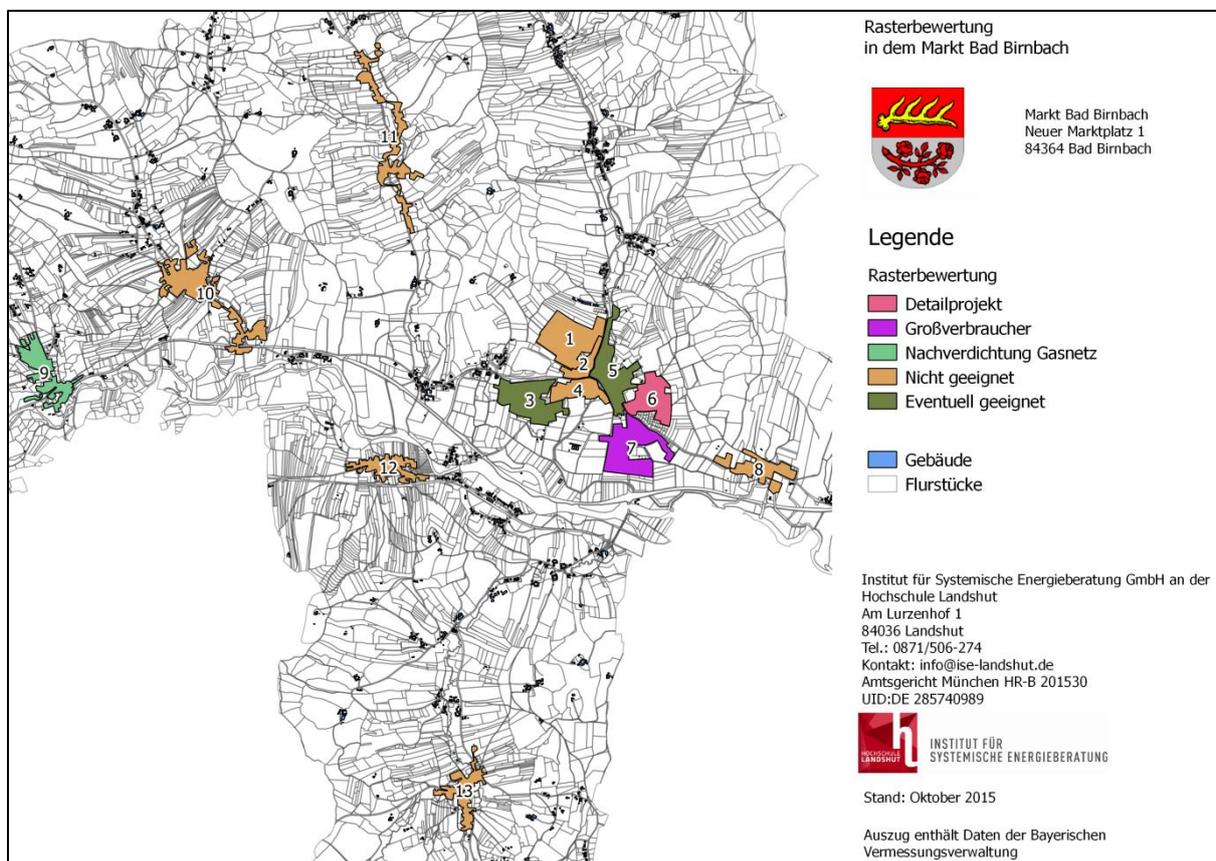


Abbildung 30: Bewertung der Bearbeitungsraster

Es sind die in nachfolgender Tabelle 10 dargestellten Bearbeitungsraster für eine weitere mögliche Betrachtung beim Vor-Ort-Termin vorgeschlagen und diskutiert worden.

Tabelle 10: Vorschläge Detailprojekte exemplarisch für den Markt Bad Birnbach

Bearbeitungsraster	Name	Gegenstand der Untersuchung
5	Wärmeverbund kommunaler Liegenschaften	Gemeinsame Wärmeversorgung kommunaler und öffentlicher Liegenschaften über eine Heizzentrale.
6	Einzelbetrachtung Wärmeversorgung Volksschule	Prüfung der Wärmeversorgung der Haupt- und Mittelschule auf eine mögliche Einbindung eines Blockheizkraftwerks (BHKW).
3	Wärmeversorgung des Kurgebiets	Prüfung der Optimierung der Wärmeversorgung des Kurgebiets (z.B. Nutzung Biogaswärme, Einbindung BHKW).
3 und 4	Wärmeverbund	Gemeinsame Wärmeversorgung Raster 3 und Raster 4 über eine Heizzentrale.

Im Rahmen des Energienutzungsplans des Landkreises Rottal-Inn wird im Markt Bad Birnbach nach Abstimmung mit der Kommune ein Wärmeverbund aus kommunalen und öffentlichen Liegenschaften (Kombination aus Raster 5 und Raster 6, vgl. Tabelle 10) betrachtet.

Wie Tabelle 10 zeigt konnten in den Kommunen teilweise mehrere mögliche Detailprojekte identifiziert, jedoch im Rahmen der Erarbeitung des Energienutzungsplans Rottal-Inn nicht alle detailliert betrachtet werden. Mittels der Umsetzungsbegleitung (vgl. Kapitel 12.8.9) könnten diese, entsprechend der in Kapitel 6 beschriebenen Vorgehensweise, weiter detailliert werden.

5.7 Detailprojekte der einzelnen Kommunen des Landkreises

Analog obiger beschriebener Vorgehensweise für den Markt Bad Birnbach sind auch allen anderen Kommunen im Landkreis Rottal-Inn die kommunenspezifischen Ergebnisse der Ist-Analyse, der Potenzialanalyse sowie des Wärmekatasters in Vor-Ort-Terminen präsentiert (siehe Anhang 12.2) worden. Im Rahmen dieses Termins ist auch definiert worden, welches Projekt die Kommune beauftragt, detailliert zu untersuchen. Abbildung 31 zeigt eine Übersicht der definierten Detailprojekte. Es wird ersichtlich, dass in 24 der 31 Kommunen ein weiter zu betrachtendes Projekt (wirtschaftliche und ökologische Bewertung, vgl. Kapitel 6) definiert worden ist. Von den 24 definierten Projekten sind 11 Projekte der Kategorie „PV-Eigenstromnutzung“ zuzuordnen, neun Projekte beschäftigen sich mit dem Thema „Wärmeverbund/Wärmeverbund mit BHKW“, drei Projekte mit der „Straßenbeleuchtung“ und eines mit der Umrüstung der „Innenbeleuchtung einer kommunalen Liegenschaft“ (vgl. Abbildung 31)²⁴.

Die Ergebnisse der Vor-Ort-Termine sind in Ergebnisprotokollen je Kommune festgehalten worden. Ferner sind die notwendigen Unterlagen zur weiteren Bearbeitung der definierten Detailprojekte von den einzelnen Kommunen angefordert worden (siehe Anhang 12.3).

²⁴ Da von zwei Kommunen die notwendigen Unterlagen für die Bewertung der Detailprojekte nicht im vorgegebenen Zeitrahmen zur Verfügung gestellt werden konnten, sind durch das Institut für Systemische Energieberatung im Rahmen der Erstellung des Energienutzungsplans letztlich 22 Projekte detailliert betrachtet worden.

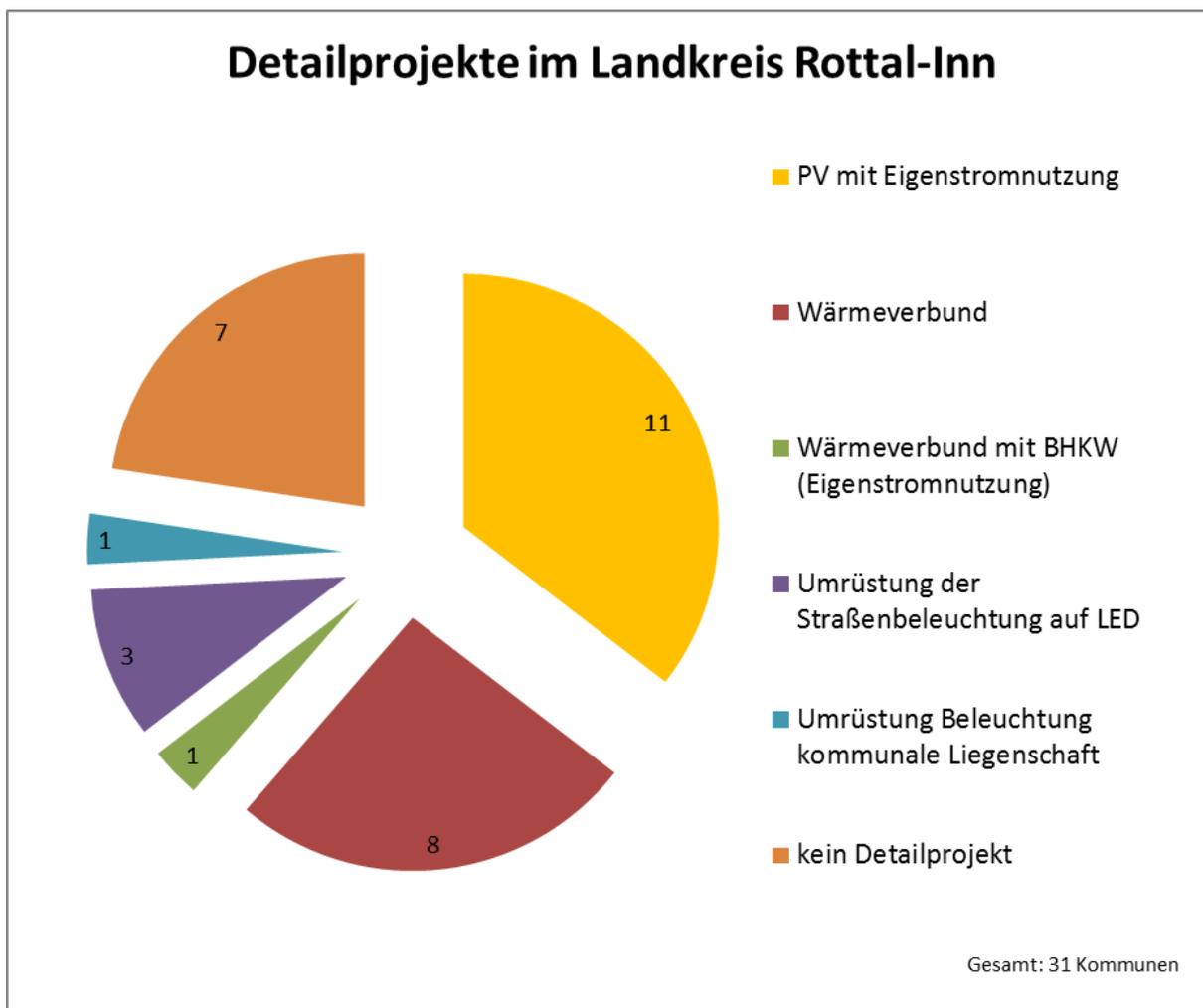


Abbildung 31:Detailprojekte im Landkreis Rottal-Inn

Zusammenfassung Energieinfrastruktur und Erstellung Wärmekataster:

- **Die Energieinfrastruktur jeder Kommune im Landkreis Rottal-Inn ist erfasst und in ein Geoinformationssystem übertragen worden.**
- **Jeder Kommune²⁵ im Landkreis Rottal-Inn steht ein Wärmekataster, bestehend aus einer Übersicht über die vorhandenen Baualtersklassen, Karten zur Wärmebelegungsdichte (Ist/2021/2033) sowie eine Übersicht zu den Einsparpotenzialen geografisch verortet zur Verfügung.**
- **Auf Basis dieser Erkenntnisse ist für jede Kommune eine Bewertungskarte erarbeitet worden.**
- **Die Ergebnisse sind in kommunenspezifischen Präsentationen dokumentiert und in Vor-Ort-Terminen diskutiert worden.**
- **Seitens der Kommunen wurden Projekte beauftragt, die wirtschaftlich und ökologisch im Detail untersucht werden sollten.**
- **Je Kommune ist, wenn möglich ein Detailprojekt untersucht worden. Weitere Detailprojekte könnten im Rahmen einer separaten Förderung (Umsetzungsbegeleitung) im Nachgang des Energienutzungsplans sowohl ökonomisch als auch ökologisch bewertet werden.**

²⁵ Gilt für all jene Kommunen, die bisher noch keinen Wärmekataster hatten.

6 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

In Kapitel 6 wird zur Beschreibung der Vorgehensweise bei der Betrachtung der 22 Detailprojekte des Landkreises Rottal-Inn beispielhaft der Wärmeverbund aus öffentlichen und kommunalen Liegenschaften des Markts Bad Birnbach dargestellt. Analog ist für alle weiteren Kommunen vorgegangen worden. Die Ergebnisse sind den im Anhang beigefügten Steckbriefen sowie in zusammengefasster Form dem Kapitel 6.4 zu entnehmen.

Nachfolgend werden zuerst die technischen Grundannahmen sowie die Grundlagen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der einzelnen Detailprojekte vorgestellt. Im Anschluss daran wird das Beispielprojekt des Markts Bad Birnbach detailliert diskutiert.

6.1 Technische Grundannahmen

Nachfolgend werden die Technik der möglichen Wärmeerzeugungssysteme und die technischen Daten eines Wärmenetzes diskutiert.

- **Brennwerttechnik**

Die Brennwerttechnik ermöglicht es, die im jeweiligen Energieträger enthaltene Energie möglichst optimal zur Erzeugung von Heizwärme auszunutzen. Werden kohlenwasserstoffhaltige Energieträger, wie Erdgas/Heizöl verbrannt, so entsteht zusätzlich Wasserdampf. Bei herkömmlichen Wärmeerzeugern geht die im Wasserdampf enthaltene Energie über das Abgas verloren. Brennwertkessel nutzen diese Energie durch Abkühlung des Wasserdampfes mittels Wärmetauscher (Kondensation) aus und erzielen somit einen höheren Wirkungsgrad im Vergleich zum Niedertemperaturkessel [VGL. BOSCH THERMOTECHNIK GMBH 2013].

Erdgaskessel/Heizölbrennwertkessel werden auf Grund ihrer sehr guten Regelbarkeit zur Deckung der Spitzenlast eingesetzt und können gut mit anderen Wärmeerzeugersystemen kombiniert werden.

- **Hackschnitzel**

Anders als bei fossilen Energieträgern ist der Heizwert des Holzes bzw. der Hackschnitzel schwankend und hängt insbesondere vom Wassergehalt der Hackschnitzel sowie der verwendeten Baumart ab. Je höher der Wassergehalt ist, desto niedriger ist der Heizwert der Hackschnitzel. Dementsprechend ist eine gut belüftete Lagerung zum Trocknen der Hackschnitzel wichtig. Durch die Verwendung gepresster Holzabfälle, der so genannten Pellets, könnte ein konstant hoher Heizwert sichergestellt werden, jedoch sind Pellets im Vergleich

zu Hackschnitzel teurer (vgl. Abbildung 32). Pellets sind zudem nässempfindlich; daher ist die Lagerhaltung aufwendiger als bei Hackschnitzeln.

In den Detailprojekten des Landkreises Rottal-Inn werden sowohl Hackschnitzel als auch Pellets als Energieträger verwendet.

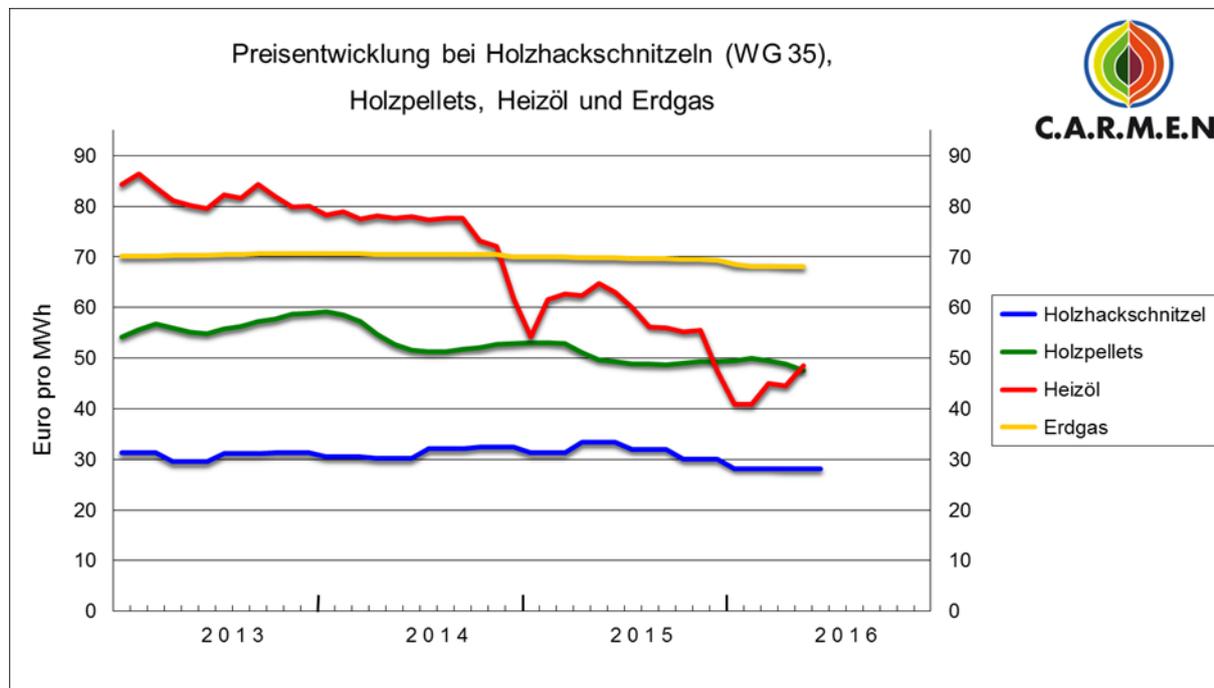


Abbildung 32: Preisentwicklung Hackschnitzel und Pellets im Vergleich²⁶

Quelle: CARMEN E.V. 2016

Neben der Gewährleistung eines relativ konstanten Heizwertes dient die Lagerung auch zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit. Nachfolgend wird angenommen, dass der Brennstoff dreimal jährlich angeliefert wird, die entsprechenden Mengen werden in einem hierfür dimensionierten Raum direkt an der Heizzentrale gelagert.

Der Hackschnitzelkessel wird zur Grundlastabdeckung verwendet, wodurch hohe Volllaststunden erreicht werden können (i.d.R. werden ca. 60 - 80 % der Jahresheizarbeit durch den Hackgutkessel abgedeckt) [VGL. FRAUNHOFER UMSICHT 2013: S. 13]. Daher muss neben dem Hackschnitzelkessel ein Spitzenlastkessel zur vollständigen Abdeckung des Wärmebedarfs sowie aus Redundanzgründen installiert werden. Dies geschieht im Allgemeinen durch einen konventionellen Energieträger (Erdgas/ Heizöl).

Grundsätzlich ist für den Betrieb von Biomasseanlagen mit höheren Personal- und Wartungskosten als bei einem Erdgas- oder Heizölkessel zu rechnen.

²⁶ Preise bezogen auf den Heizwert

- **Blockheizkraftwerke (BHKW)**

BHKWs sind besonders effizient, da neben der Stromproduktion, auch die durch das Antriebsaggregat erzeugte Abwärme zu Heizzwecken genutzt werden kann. Diese parallele Erzeugung von Wärme und Strom wird Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) genannt.

Der Vorteil des Blockheizkraftwerks gegenüber der getrennten Strom²⁷- und Wärmeerzeugung liegt vor allem in der besseren Ausnutzung der eingesetzten Primärenergie. Der Brennstoffausnutzungsgrad liegt bei der KWK bei ca. 85 %, während er sich bei der getrennten Strom- und Wärmeerzeugung bei nur ca. 60 % befindet [KARL JÜRGEN 2012: S. 165]. Um den wirtschaftlichen Betrieb eines BHKWs sicher zu stellen, müssen i.d.R. möglichst lange Laufzeiten im Volllastbetrieb ohne Unterbrechungen erzielt werden. BHKWs eignen sich deshalb und auch um ein häufiges Starten und Stoppen des Motors zu vermeiden, genauso wie der oben beschriebene Hackschnitzelkessel, besonders für die Abdeckung der Grundlast.

Hierbei muss jedoch auch berücksichtigt werden, dass BHKWs relativ wartungsintensiv sind und für einen einwandfreien Betrieb die Einhaltung der vom Hersteller vorgegebenen Wartungsintervalle notwendig ist.

Es wird zwischen drei unterschiedlichen Betriebsweisen unterschieden, wobei erstere in Bezug auf die Wärmebereitstellung in Wärmenetzen sowie die Optimierung der Wärmeversorgung einzelner öffentlicher Liegenschaften am sinnvollsten ist:

- Wärmegeführt: Betriebsweise folgt dem Wärmebedarf der Abnehmer.
- Stromgeführt: Betriebsweise folgt dem Ziel möglichst große Mengen Strom zu produzieren, eine ausreichend große Wärmeabnahme steht jederzeit zur Verfügung.
- Kombination aus wärme- und stromgeführt: Beispielsweise für Krankenhäuser interessant, da ein Wärme- und Stromgrundlastbedarf vorhanden ist.

Neben der einmoduligen BHKW-Anlage, könnte die Gesamtleistung auch auf mehrere kleinere Aggregate aufgeteilt werden. Der Vorteil mehrerer Aggregate liegt in der besseren Anpassungsfähigkeit der Erzeugungsleistung an die notwendigen Leistungsanforderungen und in der höheren Verfügbarkeit. Jedoch werden durch mehrmodulige Anlagen auch höhere Investitionskosten und dementsprechend höhere jährliche Wartungskosten verursacht [VGL. ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR SPARSAMEN UND UMWELTFREUNDLICHEN ENERGIEVERBRAUCH E.V.

²⁷ Hinweis: Die geplante Einspeisemenge des jeweiligen Blockheizkraftwerks in das öffentliche Stromnetz muss im Vorfeld in Abstimmung mit dem lokalen Netzbetreiber abgestimmt werden.

o.A.: S. 16 f]. In den verschiedenen Detailprojekten wird daher von einer einmoduligen BHKW-Anlage ausgegangen.

- **Wärmenetz**

Bei der Versorgung der Endverbraucher eines bestimmten Gebietes durch ein Wärmenetz wird die benötigte Wärme zentral in einer Heizzentrale erzeugt und mittels eines Wärmenetzes an die einzelnen Endverbraucher verteilt. Die Wärme wird dabei mittels i.d.R. Grund- und Spitzenlastkessel, die mit unterschiedlichen Energieträgern (z.B. Erdgas, Heizöl, Hackschnitzel) betrieben werden, bereitgestellt. Um das System des Wärmenetzes von dem jedes einzelnen Endverbrauchers zu trennen, verfügt jeder angeschlossene Haushalt über eine so genannte Wärmeübergabestation [VGL. KARL JÜRGEN 2012: S. 100].

6.2 Wirtschaftliche Grundannahmen

Um die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes mit Heizzentrale bewerten zu können, werden die jährlichen Kosten verschiedener Varianten mit einer individuellen dezentralen Lösung bzw. einem zum Vergleich dimensionierten Referenzkessel, der das dezentrale Wärmeerezeugungssystem mit den vermeintlich günstigsten Wärmeherstellungskosten darstellt, verglichen. Die Kosten für die einzelnen Wärmeerezeuger setzen sich folgendermaßen zusammen:

Kapitalgebundene Kosten:

Die kapitalgebundenen Kosten resultieren aus den jeweiligen Investitionskosten²⁸ (Wärmenetz, Übergabestationen, Heizzentrale etc.), dem angenommenen Zinssatz sowie der festgesetzten Abschreibungsdauer.

Eine Erneuerung der Heizungsverteilung, die Installation einer Gebäudeleittechnik oder Sonstiges ist hier nicht berücksichtigt.

Die angenommenen Investitionskosten können durch verschiedene Förderprogramme²⁹ erheblich gesenkt werden.

Verbrauchsgebundene Kosten:

Die verbrauchsgebundenen Kosten werden durch die Brennstoffkosten der verschiedenen Wärmeerezeuger verursacht und sind dementsprechend von den jeweiligen Volllaststunden bzw. dem eingesetzten Energieträger abhängig. Die Energiepreise haben einen großen Einfluss auf die Kosten/Jahr und können die Wirtschaftlichkeit erheblich beeinflussen. Es ist davon auszugehen, dass die Energiekosten in Zukunft weiter ansteigen, aus diesem Grund werden in der nachfolgenden Kalkulation jährliche Preissteigerungen von 1,5 %³⁰ angesetzt.

²⁸ Diese beruhen nicht auf konkreten Angeboten, sondern auf durchschnittlichen Richtpreisen. Auch können sich bei der Trassenführung bei tatsächlicher Realisierung Änderungen und daraus resultierend auch Änderungen bei den Investitionskosten ergeben. Entsprechend können die Investitionskosten bei einer tatsächlichen Realisierung sowohl nach unten als auch nach oben abweichen.

²⁹ In der Wirtschaftlichkeitsrechnung berücksichtigt.

³⁰ Arithmetisches Mittel der Inflationsrate in Deutschland (Veränderung des Verbraucherpreisindex) von 2006 – 2015 nach STATISTISCHES BUNDESAMT 2016.

Für die Brennstoffe werden folgende Nettopreise für das Detailprojekt im Markt Bad Birnbach angenommen³¹:

- Erdgas 5,64 ct/kWh_{HS}³²
- Hackschnitzel: 2,34 ct/kWh³³
- Pelletpreis: 4,44 ct/kWh³⁴
- Hilfsenergie Strom: 19,9 ct/kWh³⁵

Betriebsgebundene Kosten:

Die betriebsgebundenen Kosten werden durch Wartung und Instandhaltung, Personalaufwand sowie Verwaltung und sonstigen Aufwand hervorgerufen. Im Falle eines BHKW-Einsatzes werden zusätzlich die Kosten für eine Generalüberholung mit berücksichtigt.

Sonstige Kosten:

Unter den sonstigen Kosten werden nachfolgend die Projektabwicklungskosten sowie die einkalkulierten Kosten für Unvorhergesehenes verstanden.

³¹ Die getroffenen Annahmen in den einzelnen Detailprojekten sind in den Steckbriefen je Kommune unter „Annahmen für die Wirtschaftlichkeit“ dokumentiert.

³² Angabe der Kommune, bezogen auf den Brennwert (H_s)

³³ Vgl. CARMEN E.V. 2016A, WG 35 %, Süden, Quartal 1/2016

³⁴ Vgl. CARMEN E.V. 2016A, 10 Tonnen, Süden, März 2016

³⁵ Vgl. STADTWERKE LANDSHUT 2016

Erlöse:

Erlöse fallen dann an, wenn als Wärmeerzeuger Blockheizkraftwerke eingesetzt werden oder als Detailprojekt eine Photovoltaikdachanlage betrachtet wird, da somit Einnahmen durch den eingespeisten bzw. selbst verbrauchten Strom entstehen. Die Vergütung pro Kilowattstunde Strom wird entweder durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) oder das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) geregelt.

KWKG

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen erhalten für den erzeugten Strom eine Vergütung (Zuschlag) gemäß dem KWKG. Dieser KWK-Zuschlag wird auch für den Strom gewährt, der vom Anlagenbetreiber selbst verbraucht wird (Eigenstromnutzung).

Darüber hinaus erhält der Anlagenbetreiber vom Netzbetreiber eine weitere Vergütung, die sich am „üblichen Preis“ (Baseload Strom an der Strombörse) orientiert bzw. gilt dieser als Richtpreis, sofern keine Einigung zwischen Anlagenbetreiber und Netzbetreiber über den Preis besteht.

Aufgrund der zumeist dezentralen Einspeisung in die unteren Netzspannungsebenen, erhält der Anlagenbetreiber zusätzlich vom Netzbetreiber ein Entgelt für die vermiedene Netznutzung höherer Spannungsebenen (0,025 ct/kWh_{el}). Zusätzlich wird die Energiesteuer für den im BHKW eingesetzten Brennstoff, auf Antrag unter Nachweis der Einhaltung bestimmter Effizienzkriterien, zurückerstattet (Erdgas: 0,55 ct/kWh_{HS}³⁶).

Es gelten folgende Vergütungssätze:

KWK-Zuschlag für Strom, der in ein Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist wird:

- 8 Cent/kWh für den Anteil kleiner 50 kW_{el}
- 6 Cent/kWh für den Anteil größer 50 kW_{el} bis 100 kW_{el}
- 5 Cent/kWh für den Anteil größer 100 kW_{el} bis 250 kW_{el}
- 4,4 ct/kWh für den Anteil größer 250 kW_{el} bis 2 MW_{el}
- 3,1 ct/kWh für den Anteil größer 2 MW_{el}

³⁶ vgl. BHKW-FORUM E.V. 2016

Der KWK-Zuschlag für Strom, der nicht in ein Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist wird, richtet sich nach dem Einsatzort der KWK-Anlage (vgl. §6 Abs. 4 KWKG) und wird nachfolgend nur für die KWK-Anlagen mit einer Leistung bis 100 kW_{el} dargestellt:

- 4 Cent/kWh für den Anteil bis zu 50 kW_{el}
- 3 Cent/kWh für den Anteil größer 50 kW_{el} bis 100 kW_{el}

Dauer der Zuschlagszahlung (vgl. § 8 KWKG) für Neuanlagen:

- 60.000 Vollbenutzungsstunden für Anlagen bis zu 50 kW_{el}
- 30.000 Vollbenutzungsstunden für Anlagen größer 50 kW_{el}

[Vgl. BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND VERBRAUCHERSCHUTZ O.A.]

EEG

„Ziel des Erneuerbaren Energien Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern, fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zu fördern [BUNDESMINISTERIUM FÜR JUSTIZ UND VERBRAUCHERSCHUTZ O.A.A].“ Aus diesem Grund soll der Anteil der erneuerbaren Energie am Bruttostromverbrauch auf mindestens 80 % im Jahr 2050 gesteigert werden [vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR JUSTIZ UND VERBRAUCHERSCHUTZ O.A.A]. Das Erneuerbare Energiegesetz regelt die Abnahme und die Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen und unterscheidet derzeit zwischen zwei Erlösmöglichkeiten, der Einspeisevergütung (feste, garantierte Vergütung über einen Zeitraum von 20 Jahren je nach installierter Leistung) sowie der Direktvermarktung (der Anlagenbetreiber verzichtet auf die feste Einspeisevergütung und erhält als Vergütung den erzielbaren Marktpreis an der Strombörse sowie die Differenz aus der Erlösobergrenze und einem sogenannten Referenzmarktwert).

Die Höhe der Vergütungssätze ist in den einzelnen Steckbriefen unter dem Punkt „Annahmen für die Wirtschaftlichkeit“ dargestellt.

Förderung:

- **KfW Förderung:**

- Programm „Erneuerbare Energien Premium“: Förderung Biomasseanlagen (Pelletkessel, Hackgutkessel) sowie das Wärmenetz inkl. Übergabestationen [vgl. KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU KfW 2016]
 - Tilgungszuschüsse je kW und je Energieträger
 - Zinsvergünstigtes Darlehen

- **Bafa Förderung:**

- Merkblatt Wärme- und Kältenetze: Förderung Wärmenetz [BAFA 2015]
 - Die Höhe der Förderung wird über den mittleren DN-Wert bestimmt.
 - Bis DN 100: 100 €/laufendem Meter neu verlegter Leitung, jedoch max. 40 % der ansatzfähigen Investitionskosten
 - Größer DN 100: Stets 30 % der ansatzfähigen Kosten

- **TFZ-Förderung:**

- Programm „Bioklima“: Förderung von Biomasseheizwerken [TFZ 2016].
 - Die Bagatellgrenze liegt bei 19.800 €.
 - Es werden die förderfähigen Mehrkosten gegenüber einer fossilen Anlage, max. 45 %, mittels eines direkten Zuschusses erstattet.

- **Amt für ländliche Entwicklung (ALE):**

- Förderung im Rahmen der Dorferneuerung für Heizhaus und Wärmeleitungen [AMT FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG 2016]
 - Diese Förderung ist mit den Bundesfördermitteln koppelbar. Maximal gefördert werden jedoch in Summe (Bundesmittel und ALE) 40 % der zuwendungsfähigen Kosten.

Wirtschaftlichkeit

Auf Basis der ermittelten Kenndaten für ein mögliches Wärmenetz wird eine dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnung in Anlehnung an die VDI 2067 durchgeführt. Dabei werden die Jahresgesamtkosten mittels der verschiedenen Kosten (kapitalgebundene, verbrauchsggebundene, betriebsgebundene, und sonstige Kosten) errechnet. Bei Wärmeerzeugungsvarianten, die eine EEG-Vergütung oder einen KWK-Zuschlag, also Erlöse durch den Verkauf oder die Eigennutzung (vermiedener Strombezug) elektrischer Energie erhalten, werden diese von den Jahresgesamtkosten abgezogen. Mit Hilfe der Jahresgesamtkosten werden die spezifischen Wärmegestehungskosten pro Jahr ermittelt. Diese stellen die spezifischen Kosten pro Kilowattstunde der Endenergiebereitstellung dar.

Nachfolgende Tabelle 11 sowie Tabelle 12 und Tabelle 13 zeigen die in die Wirtschaftlichkeitsrechnung der einzelnen Detailprojekte eingehenden Prämissen. Bei allen Detailprojekten handelt es sich um Vorsteuerbetrachtungen.

Tabelle 11: Prämissen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung „Wärmenetze“

Annahmen	Wert
Jahr der Inbetriebnahme	2016
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Zinssatz	1,3 % p.a., v. St. (bei kommunalen Projekten) 3 % p.a., v. St. (bei nicht kommunalen Projekten)
Finanzierungsstruktur	100 % Fremdkapital
Jährliche Preissteigerung	1,46 % p.a.
Jährliche Strompreissteigerung	5 % p.a.
Abschreibungszeitraum Anlagentechnik	15 Jahre
Abschreibungszeitraum Wärmenetz	30 Jahre
Fördermöglichkeiten	Berücksichtigt (KfW, Bafa, BioKlima, ALE)
Heizzentrale	Abgestimmter Standort
Projektentwicklung	5 % der Investitionskosten
Unvorhergesehenes	2 % der Investitionskosten
Wartungs- und Betriebskosten	Anlagenspezifisch gem. VDI 2067

EEG-Umlage auf Eigenstromnutzung	Anteilig berücksichtigt
---	-------------------------

Im Falle der Detailprojekte „Photovoltaik“ und „Beleuchtung“ wird die Wirtschaftlichkeit des Projekts mittels der Kapitalwertmethode und damit mit den Kriterien Kapitalwert, interne Verzinsung und dynamische Amortisationszeit, dargestellt.

Tabelle 12: Prämissen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung „Photovoltaik“

Annahmen	Wert
Jahr der Inbetriebnahme	2016
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Zinssatz	2 % p.a., v. St.
Finanzierungsstruktur	100 % Fremdkapital
Jährliche Strompreissteigerung	5 % p.a.
Jährliche Preissteigerung	1,46 % p.a.
Jährliche Wartungs- und Betriebskosten	1 % der Investitionskosten
Jährliche Versicherungskosten	0,25 % der Investitionskosten
Leistungsdegradation	0,2% p.a.
Vergütung elektrische Energie	EEG-Vergütung
EEG-Umlage auf Eigenstromnutzung	Anteilig berücksichtigt
Lebensdauer Wechselrichter	12 Jahre
Stromleitungskosten	80 €/m
Investitionskosten Photovoltaik	Pauschaler Ansatz je nach Anlagenart (Dachanlage oder Freiflächenanlage)

Tabelle 13: Prämissen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung „Beleuchtung“

Annahmen	Wert
Jahr der Inbetriebnahme	2016
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Zinssatz	2 % p.a., v. St.
Finanzierungsstruktur	100 % Fremdkapital
Jährliche Strompreissteigerung	5 % p.a.
Jährliche Preissteigerung	1,46 % p.a.
Beleuchtungsdauer „Straßenbeleuchtung“	4.050 h p.a.
Beleuchtungsdauer „Innenbeleuchtung“	Gemäß Angaben der Kommune
Installationskosten je Leuchte „Straßenbeleuchtung“	60 €
Investitionskosten „Straßenbeleuchtung“	Gemäß Richtpreisangebot
Investitionskosten „Straßenbeleuchtung“	Gemäß Richtpreisangebot

Sensitivitätsanalyse:

Um Änderungen bei den Kapitalkosten bzw. den Brennstoffkosten im Falle der Wärmenetze zu berücksichtigen und um die in diesem Stadium der Projektentwicklung bestehende Unsicherheit bzgl. des Aufwandes darzustellen, wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, die den Einfluss bestimmter Parameter, z.B. auf die Wärmegestehungskosten darstellt

Im Falle der Photovoltaikprojekte werden zur Darstellung der Sensitivität jeweils zwei verschiedene Szenarien abgebildet:

- maximaler Eigenverbrauch am erzeugten Photovoltaikstrom
- maximaler Autarkiegrad (= höchste Deckung des benötigten Stroms durch Photovoltaik)

Bei den Beleuchtungsprojekten hingegen wird zum einen die Amortisationszeit in Abhängigkeit unterschiedlicher Investitionskosten (bei der Straßenbeleuchtung) und zum anderen die Amortisationszeit in Abhängigkeit unterschiedlicher jährlicher Brenndauern (bei der Innenbeleuchtung) dargestellt.

6.3 Wirtschaftliche Bewertung Detailprojekte am Beispiel Markt Bad Birnbach

Wie in Kapitel 5.6 beschrieben, wird im Rahmen der Erarbeitung des Energienutzungsplans des Landkreises Rottal-Inn im Falle des Markts Bad Birnbach ein Wärmeverbund, bestehend aus insgesamt acht kommunalen und kirchlichen Einrichtungen, untersucht.

Der Standort der geplanten Heizzentrale ist mit der Kommune abgestimmt worden und in Abbildung 33 (rote Markierung) ebenso dargestellt wie der angenommene Leitungsverlauf für die zentrale Versorgung der acht öffentlichen Liegenschaften.

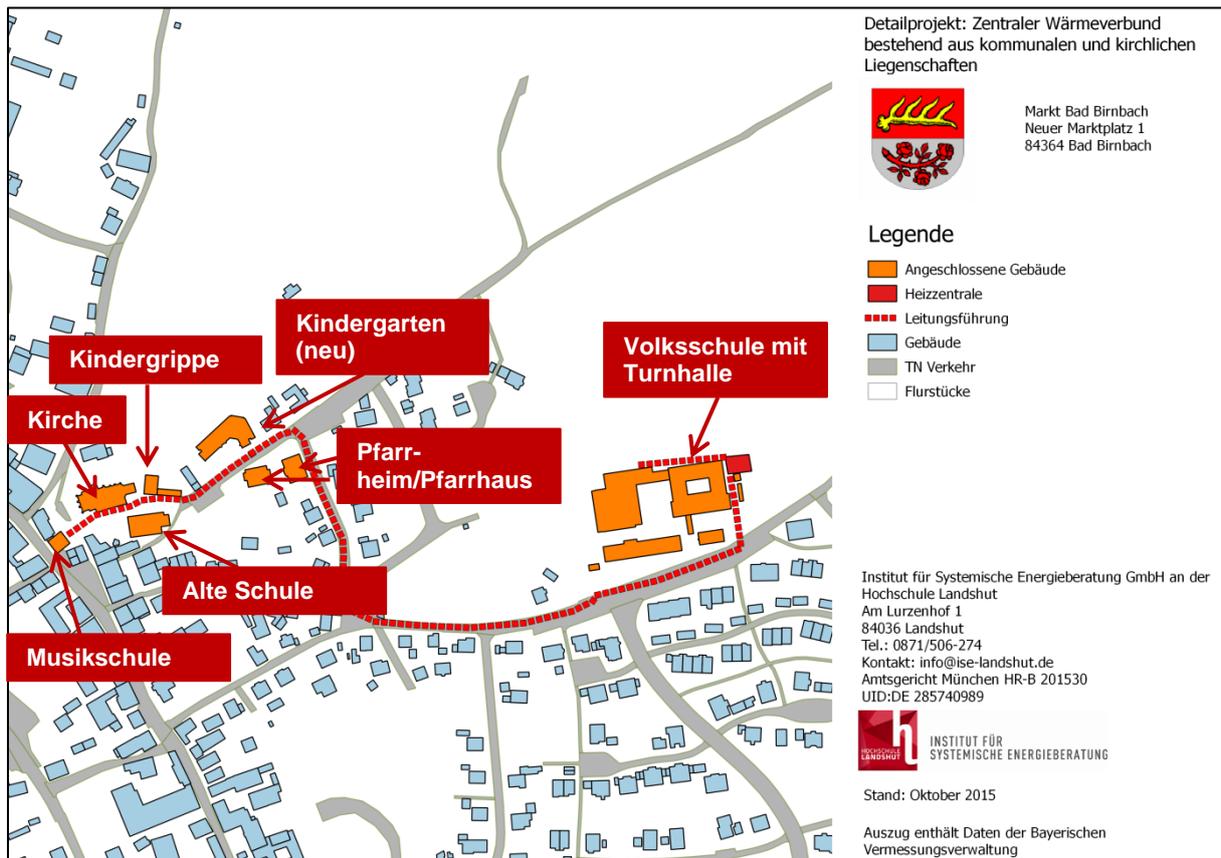


Abbildung 33: Detailprojekt „Wärmeverbund“ im Markt Bad Birnbach

Der angedachte Wärmeverbund umfasst die in Abbildung 33 dargestellten Liegenschaften, zu denen folgende Daten bekannt sind:

- **Pfarrkirche**
 - Energieträger: Erdgas
 - Baujahr: k.A.
 - Installierte Kesselleistung: 20-90 kW_{th}
 - Wärmebedarf (witterungskorrigiert): ca. 59 MWh_{th}

- **Pfarrhaus**
 - Energieträger: Erdgas
 - Baujahr: k. A.
 - Installierte Kesselleistung: 11,6-35,4 kW_{th}
 - Wärmebedarf (witterungskorrigiert): ca. 43 MWh_{th}
- **Pfarrheim**
 - Energieträger: Erdgas
 - Baujahr: k.A.
 - Installierte Kesselleistung: 8-32 kW_{th}
 - Wärmebedarf (witterungskorrigiert): ca. 20 MWh_{th}
- **Alte Schule**
 - Energieträger: Erdgas
 - Baujahr: 1978
 - Installierte Kesselleistung: 151-180 kW_{th}
 - Wärmebedarf (witterungskorrigiert): ca.108 MWh_{th}
- **Musikschule**
 - Energieträger: Erdgas
 - Baujahr: 2013
 - Installierte Kesselleistung: 22 kW_{th}
 - Wärmebedarf (witterungskorrigiert): ca. 42 MWh_{th}
- **Kindergrippe**
 - Energieträger: Erdgas
 - Baujahr: 2014
 - Installierte Kesselleistung: 20 kW_{th}
 - Wärmebedarf (witterungskorrigiert): ca. 30 MWh_{th}
- **Kindergarten (neu)**
 - Energieträger: Erdgas
 - Baujahr: 1994
 - Installierte Kesselleistung: 40 kW_{th}
 - Wärmebedarf (witterungskorrigiert): ca. 72 MWh_{th}
- **Volksschule**
 - Energieträger: Erdgas
 - Baujahr: 2013
 - Installierte Kesselleistung: 297 kW_{th}
 - Wärmebedarf (witterungskorrigiert): ca. 602 MWh_{th}

Der Gesamtwärmebedarf aller Liegenschaften beträgt somit in Summe ca. 977 MWh_{th}.

Ergebnis:

Im Folgenden wird analysiert und bewertet, ob eine zentrale Wärmeversorgung mit einer dezentralen Wärmeversorgung der betroffenen Anschlussnehmer konkurrieren kann. Zum Vergleich wird hierzu nachfolgend das vermeintlich günstigste dezentrale Wärmeerzeugungssystem (Referenzsystem), in diesem Fall die Haupt- und Mittelschule, abgebildet.

Aus dem Gesamtwärmebedarf aller Liegenschaften ergibt sich unter Verwendung des Standardlastprofilverfahrens des BDEW [VGL. BUNDESVERBAND DER ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT E.V. 2014] die in nachfolgender Abbildung 34 dargestellte thermische Jahresdauerlinie, anhand derer die Dimensionierung der notwendigen Wärmeerzeuger für den Wärmeverbund vorgenommen wird.

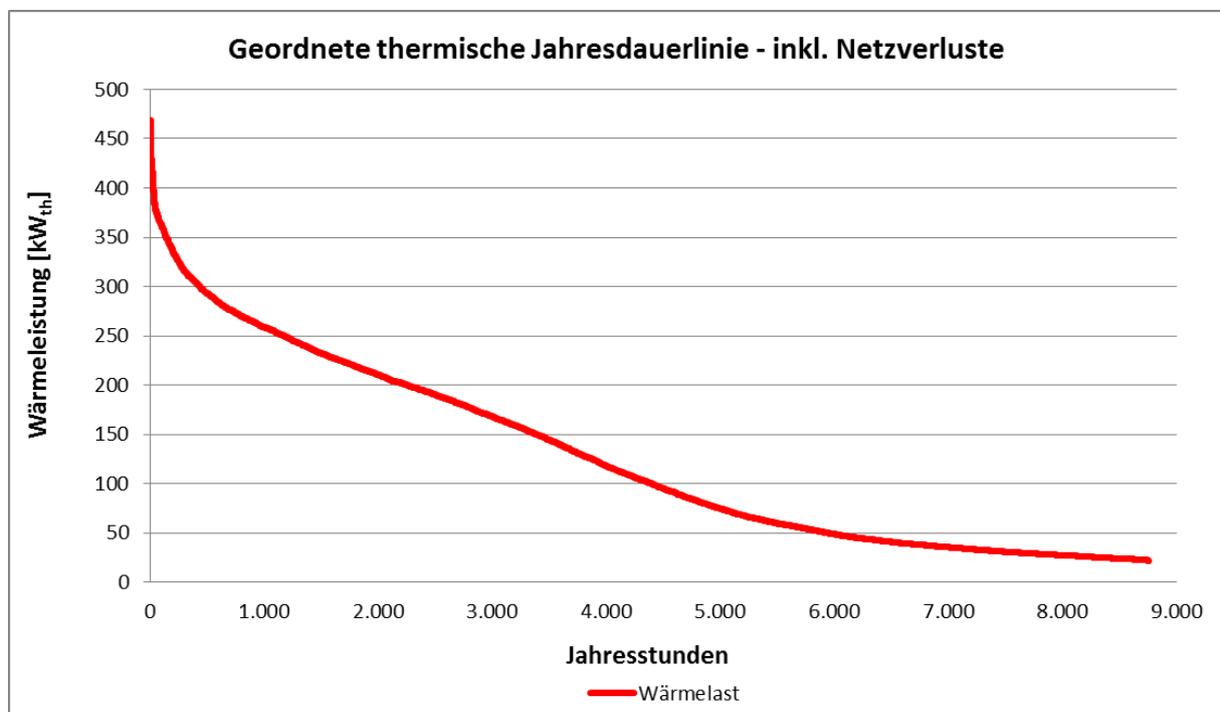


Abbildung 34: Geordnete thermische Jahresdauerlinie für das Detailprojekt im Markt Bad Birnbach

Kenndaten:

In nachstehender Tabelle 14 sind die angenommenen Daten des potenziellen Wärmenetzes dargestellt.

Tabelle 14: Kenndaten für das Detailprojekt im Markt Bad Birnbach

Kenndaten	Werte
Trassenlänge	ca. 830 m
Anschlussquote (max. möglich)	100 %
Benötigte Spitzenlast ³⁷	470 kW _{th}
Gesamtwärmebedarf	977 MWh _{th} /a
Gesamtwärmebedarf (inkl. Netzverluste)	1.117 MWh _{th} /a
Verlustwärme	140 MWh _{th} /a

Für das Detailprojekt im Markt Bad Birnbach werden folgende Wärmeversorgungsvarianten untersucht:

Variante 1: Hackgutkessel/Erdgaskessel

Variante 2: Pelletkessel/Erdgaskessel

Variante 3: Hackgutkessel/Hackgutkessel

Tabelle 15 zeigt die Kenndaten der Wärmeerzeuger in den Varianten 1-3.

³⁷ Es wird ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 1 unterstellt.

Tabelle 15: Kenndaten der Wärmeerzeuger

Wärmeerzeuger	Variante 1	Variante 2	Variante 3
	Hackgutkessel/ Spitzenlastkessel (Erdgas)	Pelletkessel/ Spitzenlastkessel (Erdgas)	Hackgutkessel/ Hackgutkessel
Thermische Nennleistung Grundlastkessel (kW_{th})	150	150	265
Thermische Nennleistung Spitzenlastkessel (kW_{th})	400	400	205
Deckungsanteil Grundlastkessel	75	75	50
Deckungsanteil Spitzenlastkessel	25	25	50
Erzeugte Wärmemenge in MWh/a	1.117	1.117	1.117

Investitionskostenprognose:

Abbildung 35 zeigt die für die unterschiedlichen Varianten angenommene Investitionskostenprognose. Diese ist unterteilt in die Kosten für Unvorhergesehenes, die Kosten für Projektentwicklung und die Kosten für Grundstück/Gebäude sowie für das Wärmenetz³⁸. Die Investitionskostenprognose liegt je nach Wärmeerzeugungsvariante bei ca. 730 T€ bzw. 790 T€. Die geringsten Investitionskosten ergeben sich für die Variante Pelletkessel/Erdgaskessel aufgrund der geringsten Kosten für den Bunker und das Heizhaus.

³⁸ Die dargestellten Investitionskosten berücksichtigen eine Förderung des Wärmenetzes und des/r Pellet- bzw. Hackgutkessel(s) durch die KfW gemäß dem Förderprogramm 271 „Erneuerbare Energien Premium“. Als Zuschuss für das Wärmenetz wird die Grundförderung (60 €/Trassenmeter und 1.800 € je Übergabestation) sowie ein entsprechender Bonus gemäß dem Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) berücksichtigt.

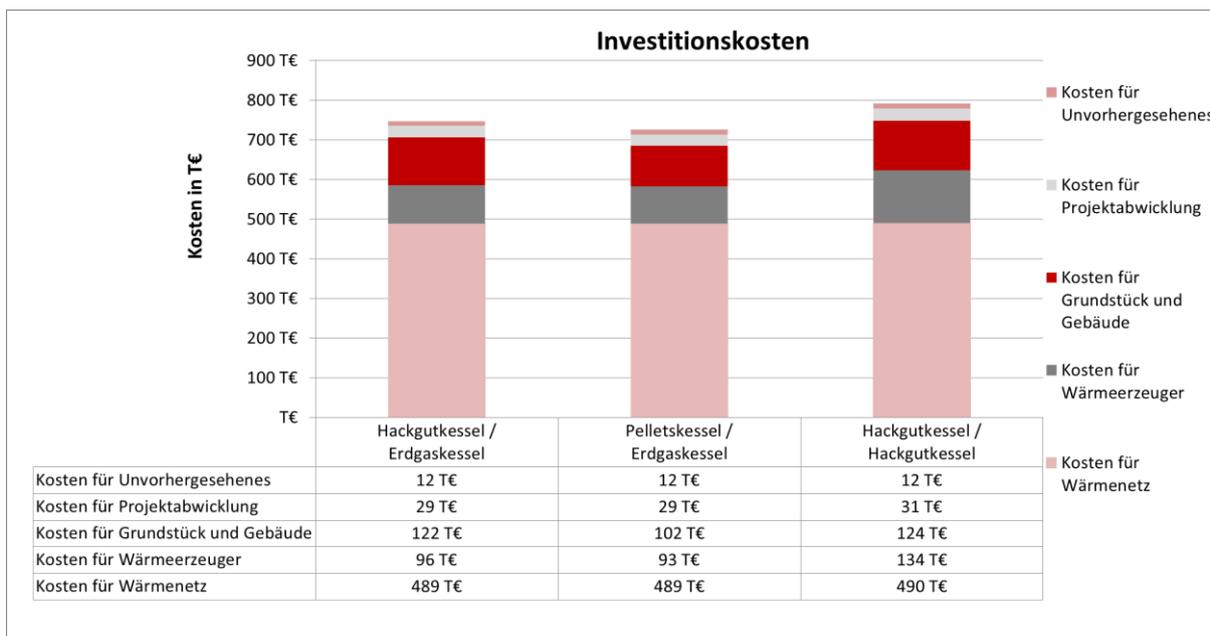


Abbildung 35: Investitionskostenprognose der einzelnen Varianten

Jährliche Ausgaben:

In der nachfolgenden Abbildung 36 sind die jährlichen Kosten für das Jahr 1, bestehend aus kapital-, verbrauchs- und betriebsgebundenen Kosten, für die Varianten 1 bis 3 dargestellt.

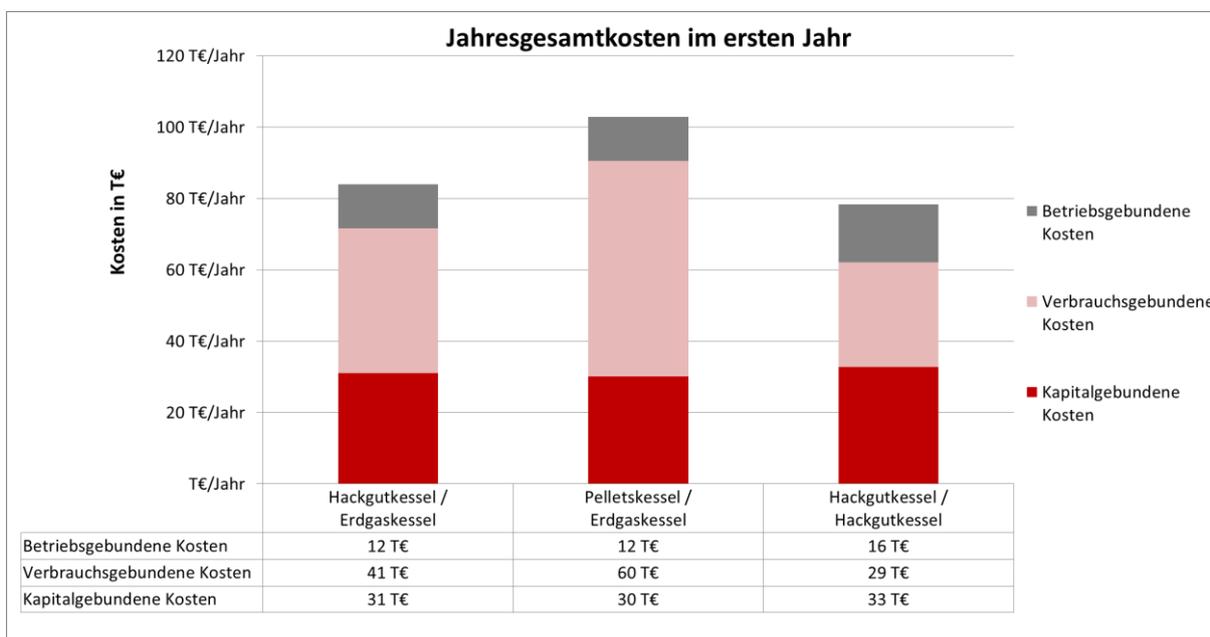


Abbildung 36: Vergleich der jährlichen Kosten der Erzeugungsvarianten

Die niedrigsten jährlichen Gesamtkosten ca. 78 T€ fallen dabei in Variante 3 (Hackgutkessel/Hackgutkessel) an. Es folgt die Kombination Hackgutkessel/Erdgaskessel, während die deutlich höchsten Jahresgesamtkosten durch die Variante 2 (Pelletkessel/Erdgaskessel)

hervorgerufen werden. Dieser Kostenvorteil der Variante 3 resultiert aus den deutlich niedrigsten verbrauchsgebundenen Kosten aufgrund der geringsten spezifischen Brennstoffkosten für den Energieträger Hackschnitzel.

Wärmegestehungskosten:

Wie Abbildung 37 zeigt, werden unter den angenommenen Rahmenbedingungen die niedrigsten Wärmegestehungskosten analog zu den Jahresgesamtkosten durch die Variante 3 (Hackgutkessel/Hackgutkessel) mit 8 ct/kWh_{th} verursacht.

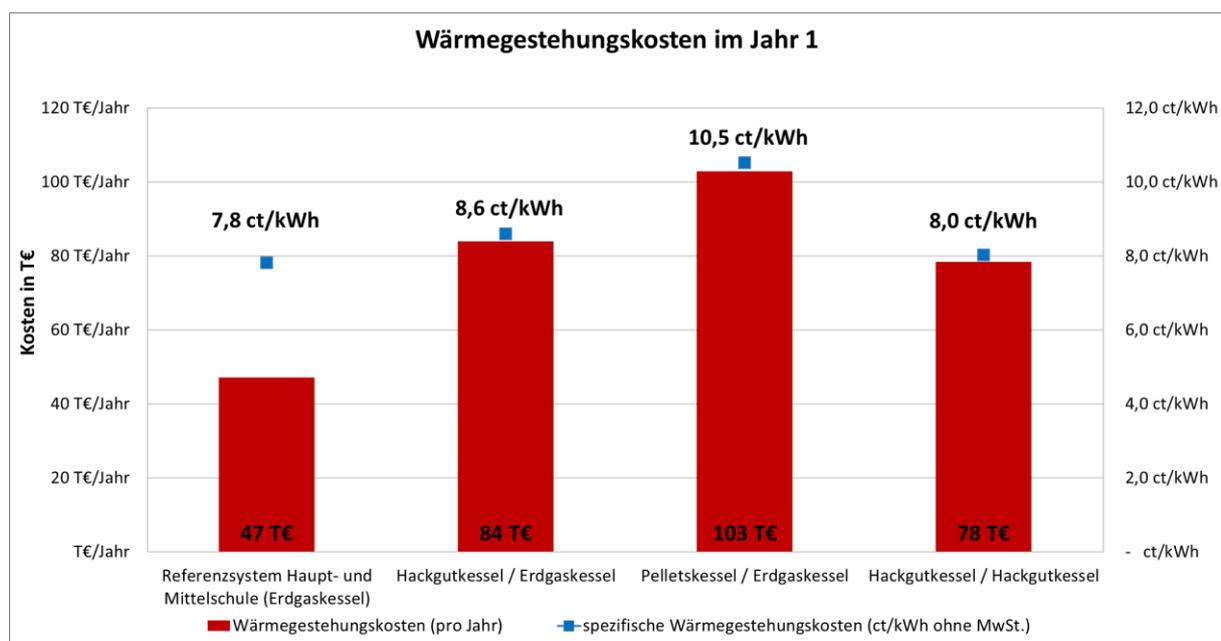


Abbildung 37: Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Erzeugungsvarianten

Zur weiteren Bewertung der spezifischen Wärmegestehungskosten werden diese mit dem Referenzsystem verglichen. Es zeigt sich, dass die spezifischen Wärmegestehungskosten der Haupt- und Mittelschule im Ist-Zustand bei 7,8 ct/kWh_{th} und somit ca. 0,2 ct/kWh_{th} unter den Kosten einer zentralen Wärmeversorgung liegen. Damit ist davon auszugehen, dass eine zentrale Wärmeversorgung mit den spezifischen Wärmegestehungskosten (dezentral) der einzelnen Abnehmer zumindest konkurrieren kann (denn die anderen Abnehmer haben voraussichtlich höhere Wärmegestehungskosten).

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass ein reiner Vergleich der Wärmegestehungskosten dargestellt ist. Diese enthalten keine Marge, die der Betreiber eines Wärmenetzes gegebenenfalls erwirtschaften möchte. Bei einer hierauf aufbauenden Tarifstruktur wird der Wärmepreis im Allgemeinen auf einen Leistungspreis (Fixpreis) und einen Arbeitspreis

(variabler Preis) aufgeteilt. Eine Detaillierung der Tarifstruktur kann in einer Umsetzungsbe-
gleitung geschehen.

Sensitivitätsanalyse:

Um die Abhängigkeit der spezifischen Wärmegestehungskosten von den Brennstoffkosten sowie den Kapitalkosten darzustellen, wird eine Sensitivitätsanalyse für die Variante 3 bei einer Anschlussquote von 100 % durchgeführt. Mit einer Variation von +/- 30% in Bezug auf die Nettopreise bzw. den Zinssatz aus Tabelle 11 werden die Auswirkungen der sich ändernden Parameter auf die Wärmegestehungskosten berechnet. Die nachfolgende Abbildung 38 stellt diese grafisch dar. Es zeigt sich, dass die Wärmegestehungskosten deutlich sensibler hinsichtlich der Brennstoffkosten im Vergleich zu den Kapitalkosten sind. Würden die Brennstoffkosten um 30 % steigen, so würden sich damit die Wärmegestehungskosten auf ca. 8,9 ct/kWh_{th} (netto) erhöhen. Hingegen wirkt sich eine Steigerung der Kapitalkosten um 30 % geringer auf die Wärmegestehungskosten aus, d.h. diese würden dann einen Wert von ca. 8,3 ct/kWh_{th} (netto) erreichen.

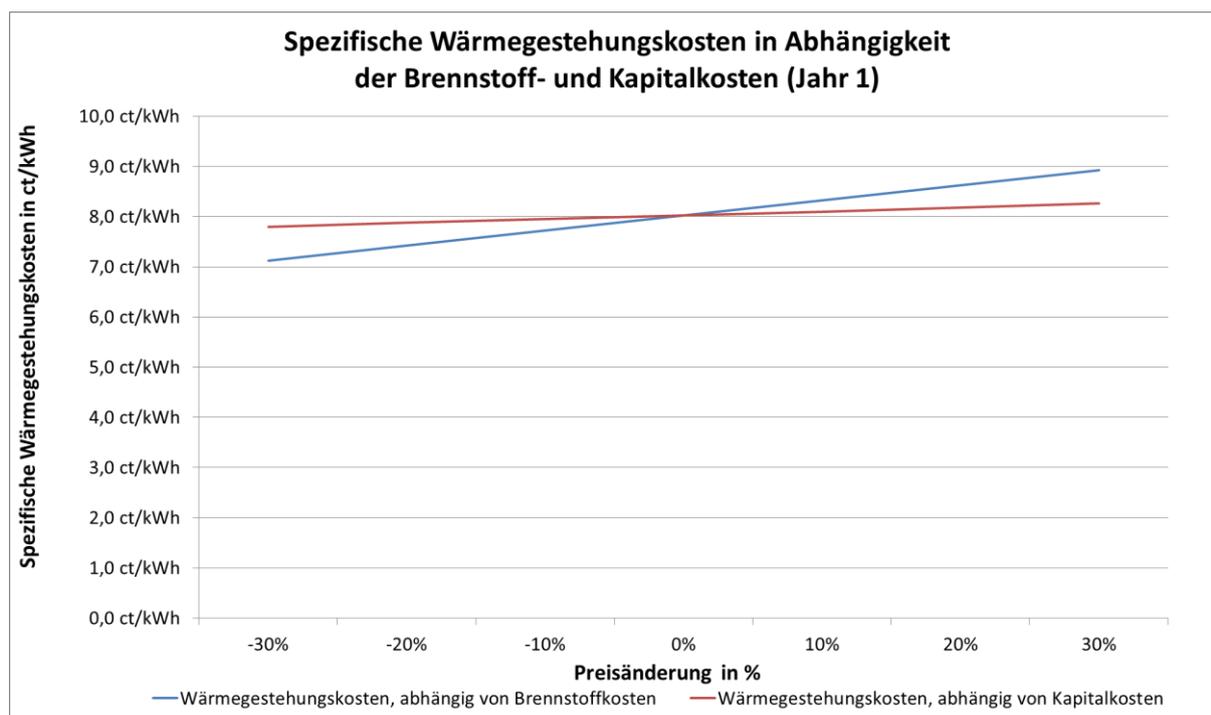


Abbildung 38: Spezifische Wärmegestehungskosten in Abhängigkeit der Brennstoff- und Kapitalkosten (Jahr 1)

CO₂-Emissionen:

Die jährlichen CO₂-Emissionen der drei Varianten zeigt Abbildung 39. Bei Umsetzung von Variante 3 (Hackgutkessel/Hackgutkessel) würden somit pro Jahr die geringsten CO₂-Emissionen in Höhe von ca. 40 t CO₂ verursacht werden.

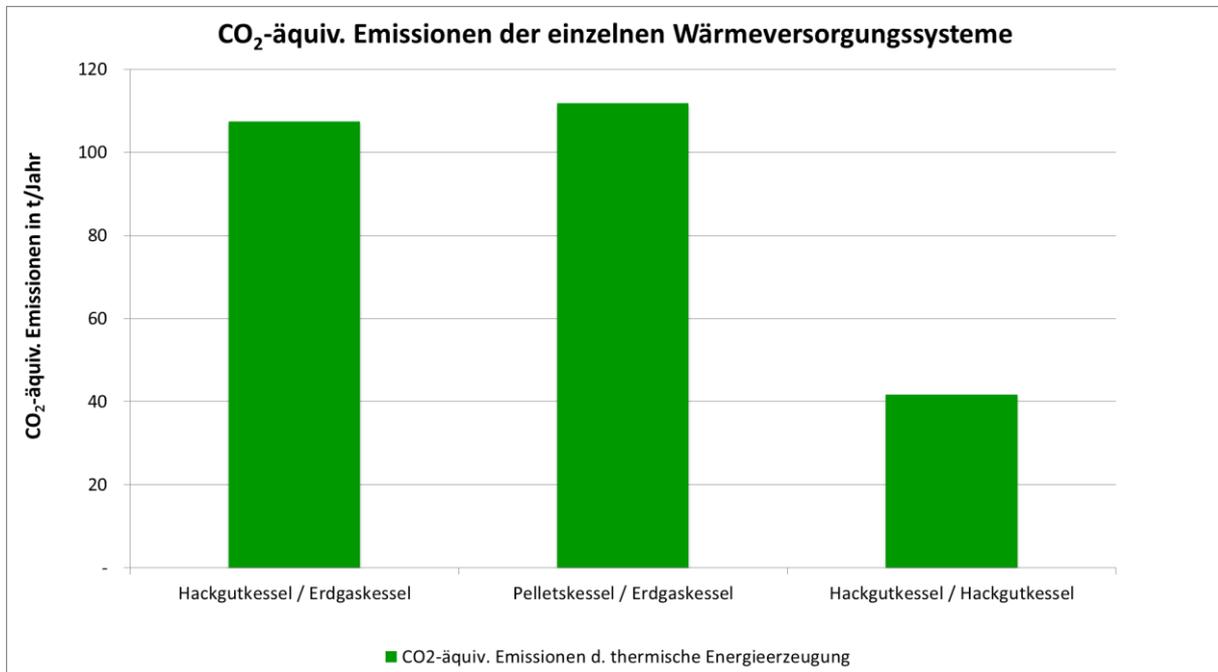


Abbildung 39: CO₂-Emissionen der verschiedenen Wärmeerzeugungssysteme

Primärenergiebedarf:

Abbildung 40 zeigt die durch die einzelnen Wärmeerzeugungssysteme verursachten Primärenergiebedarfe. Auch hier ergibt sich ein Vorteil der Variante 3 gegenüber den anderen beiden Wärmeerzeugungssystemen von ca. 250 MWh, hervorgerufen durch die ausschließliche Wärmeerzeugung mittels erneuerbarer Energien.

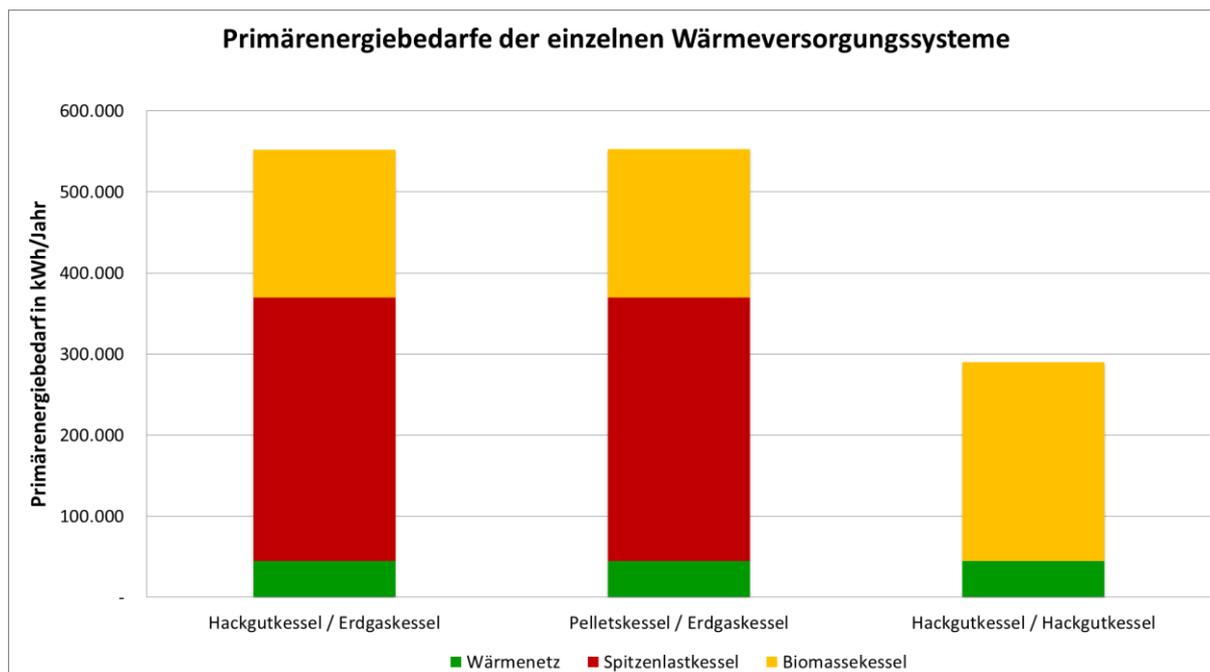


Abbildung 40: Primärenergiebedarfe der verschiedenen Wärmeerzeugungssysteme

Empfehlung:

Durch die Schaffung eines zentralen Wärmeverbundes mittels einer Hackgutkessel/Hackgutkessel-Kombination lassen sich unter den vorliegenden Rahmenbedingungen keine ökonomischen Vorteile, jedoch eine Konkurrenzfähigkeit gegenüber dem Referenzsystem feststellen. Aufgrund dieses Ergebnisses ist auch davon auszugehen, dass diese Konkurrenzfähigkeit gegenüber den weiteren sieben öffentlichen Liegenschaften Bestand hat.

Dem steht das teilweise noch geringe Baualter der bestehenden Wärmeversorgungssysteme der Haupt- und Mittelschule (Baujahr 2013) bzw. Kindergrube sowie der Musikschule (Baujahr: 2014 bzw. 2013) nachteilig gegenüber. Die Bestandskessel könnten jedoch im Falle eines Anschlusses an den Wärmeverbund in den entsprechenden Liegenschaften noch weiter als Spitzenlasterzeuger fungieren bzw. die Spitzenlastanforderungen des Wärmenetzes durch eine dezentrale Einspeisung abmildern.

Eine Umsetzung eines zentralen Wärmeverbunds, unter Berücksichtigung der bestehenden Erzeugerkapazitäten am Standort der Volksschule sollte weiter verfolgt werden. Hierzu sollte im Rahmen einer Umsetzungsbegleitung eine weitere Detaillierung der Berechnung (Angebote, Preisgestaltung, Betreiberstruktur, etc.) sowie die Überprüfung etwaiger weiterer privater Anschlussnehmer entlang der geplanten Trasse (vgl. Abbildung 33) stattfinden.

6.4 Ergebnisse/Empfehlungen der Detailprojekte in den einzelnen Kommunen

Tabelle 16 stellt die in den einzelnen Kommunen definierten Detailprojekte sowie deren Ergebnisse und die Empfehlung hinsichtlich der Weiterverfolgung des Projekts dar. Die Details zu den einzelnen Projekten können den im Anhang beigefügten Steckbriefen der jeweiligen Kommune entnommen werden.

Tabelle 16: Ergebnisse/Empfehlungen der Detailprojekte

Kommune	Detailprojekt	Ergebnis/Empfehlung
Beleuchtung (Straßenbeleuchtung/Innenbeleuchtung)		
Stubenberg/Wittibreut/Falkenberg	Es soll untersucht werden für welche Leuchtentypen sich eine Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED wirtschaftlich darstellen lässt.	Für jeden in Stubenberg/Wittibreut/Falkenberg vorliegenden Leuchtentyp ist im Rahmen dieser Detailprojekte die Wirtschaftlichkeit der Umrüstung anhand der Kriterien Kapitalwert, Amortisationszeit und interne Verzinsung ausgewiesen worden. Der Austausch sollte weiterverfolgt und in einem nächsten Schritt zusammen mit dem Bayernwerk, ggf. im Zusammenschluss mit weiteren Kommunen des Landkreises, detailliert geplant werden.
Simbach am Inn	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja für welche konventionellen Leuchtstoffröhren sich die Umrüstung auf LED retrofits in der Mittelschule Simbach am Inn wirtschaftlich darstellen lässt.	Bei einer angenommenen Brenndauer von 8 h/a amortisiert sich die Umrüstung bei allen Leuchtstoffröhrentypen spätestens innerhalb von acht Jahren. Die Umrüstung sollte forciert werden, wobei diejenigen Leuchtstoffröhren mit hohen jährlichen Leuchtdauern bevorzugt ausgetauscht werden sollten.
Photovoltaikanlagen		
Arnstorf	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromversorgung des Wasserhochbehälters ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Für beide Szenarien (siehe Kapitel 6.2) lässt sich ein ökologischer Vorteil im Vergleich zum Ist-Zustand sowie eine Wirtschaftlichkeit darstellen. Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung der Erwartungen der Gemeinde an die Ökonomie/Ökologie weiterverfolgt werden.

Eggenfelden	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach der Schule ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Für beide Szenarien (siehe Kapitel 6.2) lässt sich ein ökologischer Vorteil im Vergleich zum Ist-Zustand sowie eine Wirtschaftlichkeit darstellen. Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung der Erwartungen der Gemeinde an die Ökonomie/Ökologie weiterverfolgt werden.
Egglham	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach der Kläranlage ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Für beide Szenarien (siehe Kapitel 6.2) lässt sich ein ökologischer Vorteil im Vergleich zum Ist-Zustand sowie eine Wirtschaftlichkeit darstellen. Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung der Erwartungen der Gemeinde an die Ökonomie/Ökologie weiterverfolgt werden.
Ering	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Kläranlage auf dem Dach des Salz- und Splittlagers ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Aufgrund des notwendigen Stromkabels zur Eigenstromnutzung des erzeugten Stroms, ist eine Wirtschaftlichkeit nur in Szenario b) (siehe Kapitel 6.2) gegeben. Die Weiterverfolgung der Maßnahme ist stark abhängig von den Anforderungen der Gemeinde an die Ökonomie/Ökologie.
Geratskirchen	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für den Gemeindebrunnen auf dem Dach des Pumpenhauses ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Unter der Annahme einer Bandlast in Höhe von 2 kW ergibt sich eine Eigenverbrauchsquote in Höhe von annähernd 100 % und eine Wirtschaftlichkeit wäre gegeben. Zur Weiterverfolgung der Maßnahme sollte eine Leistungsmessung der Pumpen stattfinden, um genauere Kenntnis über den Lastverlauf zu erhalten.
Hebertsfelden	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Grundschule auf dem Dach der Grundschule ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	In Szenario a) lässt sich eine Wirtschaftlichkeit erzielen und auch eine Verbesserung der Ökologie ist möglich. Bei Dimensionierung der Anlage entsprechend Szenario b) lässt sich eine deutliche Verbesserung der Ökologie im Vergleich zum Ist-Zustand erzielen. Die Verzinsung des eingesetzten Kapitals jedoch verschlechtert sich deutlich.

		<p>Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung der Erwartungen der Gemeinde Hebertsfelden an die Ökonomie/Ökologie weiterverfolgt werden.</p>
Kirchdorf am Inn	<p>Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Kläranlage auf einer Freifläche neben dieser ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.</p>	<p>Sowohl in Szenario a) als auch in Szenario b) lässt sich zwar eine Verbesserung der Ökologie im Vergleich zum Ist-Zustand, jedoch keine Wirtschaftlichkeit darstellen. Dies ist auf die hohen Investitionskosten, bedingt durch die notwendige Leitungsverlegung, zurückzuführen.</p> <p>Die Umsetzung der Maßnahme ist nicht zu empfehlen.</p>
Mitterskirchen	<p>Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Kläranlage auf den Betriebsgebäuden dieser ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.</p>	<p>Für beide Szenarien (siehe Kapitel 6.2) lässt sich ein ökologischer Vorteil im Vergleich zum Ist-Zustand sowie eine Wirtschaftlichkeit darstellen.</p> <p>Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung der Erwartungen der Gemeinde an die Ökonomie/Ökologie weiterverfolgt werden.</p>
Postmünster	<p>Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach des Rathauses ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.</p>	<p>Für beide Szenarien (siehe Kapitel 6.2) lässt sich ein ökologischer Vorteil im Vergleich zum Ist-Zustand sowie eine Wirtschaftlichkeit darstellen.</p> <p>Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung der Erwartungen der Gemeinde an die Ökonomie/Ökologie weiterverfolgt werden.</p>
Tann	<p>Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Kläranlage in Form einer Freiflächenanlage auf dem Gelände der Kläranlage ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.</p>	<p>Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit ergibt sich ein Vorteil in Szenario a) (siehe Kapitel 6.2), während der ökologische Vorteil im Vergleich zum Ist-Zustand in Szenario b) deutlich größer ist.</p> <p>Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung der Erwartungen der Gemeinde an die Ökonomie/Ökologie weiterverfolgt werden.</p>

Triftern	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach der Mittelschule ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Für beide Szenarien (siehe Kapitel 6.2) lässt sich ein ökologischer Vorteil im Vergleich zum Ist-Zustand sowie eine Wirtschaftlichkeit darstellen. Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung der Erwartungen der Gemeinde an die Ökonomie/Ökologie weiterverfolgt werden.
Wärmenetze		
Bad Birnbach	Es soll ein Wärmeverbund, bestehend aus acht öffentlichen Liegenschaften, untersucht werden.	Im Vergleich zum Referenzsystem ³⁹ ergibt sich eine wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit des Wärmeerzeugungssystems "Hackgutkessel/Hackgutkessel". Die Maßnahme sollte unter Berücksichtigung bestehender Erzeugungskapazitäten sowie der Möglichkeit des Anschlusses weiterer privater Abnehmer entlang der Trasse weiter detailliert werden.
Bayerbach	Es soll ein Wärmeverbund von vier kommunalen Liegenschaften, ausgehend von der Kläranlage, mittels eines Blockheizkraftwerks in Verbindung mit einem Spitzenlastkessel untersucht werden.	Im Vergleich zum Referenzsystem ergeben sich um 3 ct/kWh höhere Wärmegestehungskosten durch einen Wärmeverbund. Die Maßnahme könnte unter Berücksichtigung einer veränderten Trassenführung (evtl. Kläranlage außen vor, aber inkl. weiterer privater Anschlussnehmer) weiterverfolgt werden. Der angedachte Wärmeverbund ist nicht zu empfehlen.
Malgersdorf	Es soll ein Wärmeverbund aus insgesamt sieben öffentlichen Liegenschaften untersucht werden.	Im Vergleich zum Referenzsystem ergibt sich eine wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit des Wärmeerzeugungssystems "Hackgutkessel/Hackgutkessel" bzw. „Hackgutkessel/Heizölkessel“.

³⁹ Das Referenzsystem bildet das vermeintlich günstigste dezentrale Wärmeerzeugungssystem bzw. dessen Wärmegestehungskosten ab. Die gilt für alle betrachteten Wärmeverbünde.

		<p>Die Umsetzung des Wärmeverbunds sollte weiterverfolgt und durch die Einholung von Angeboten sowie der Abklärung etwaiger weiterer privater Anschlussnehmer entlang der Trasse, detailliert werden.</p>
Massing	<p>Es soll ein Wärmeverbund, bestehend aus Rathaus und weiteren privaten und gewerblichen Anschlussnehmern (teilweise Neubau) untersucht werden.</p>	<p>Im Vergleich zum Referenzsystem „Rathaus“ ergibt sich keine wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit, jedoch eine deutliche Verbesserung der Ökologie der Wärmeversorgung.</p> <p>Der Aufbau einer zentralen Wärmeversorgung sollte aus ökologischer Sicht weiterverfolgt werden.</p>
Pfarrkirchen	<p>Es soll die Einbindung eines Biomassekessels in den bestehenden Wärmeverbund (Variante 1) sowie in einer zweiten Variante die Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes um das Personalwohnheim der Rottal-Inn Kliniken untersucht werden. Erneut soll ein Biomassekessel eingebunden werden.</p>	<p>Durch die Einbindung eines Hackgutkessels in den bestehenden Wärmeverbund ergeben sich Wärmegestehungskosten in Höhe von ca. 5,1 ct/kWh. Der derzeitige Wärmepreis liegt bei 8,3 ct/kWh (inkl. Wärmenetz).</p> <p>Die Einbindung eines Biomassekessels und auch die Erweiterung des Wärmenetzes um das Personalwohnheim sollten weiterverfolgt werden.</p>
Rimbach	<p>Es soll untersucht werden, ob die Zusammenfassung der Wärmeversorgung der Gemeindeganzlei und des Bürgerhauses sinnvoll ist.</p>	<p>Aus ökonomischer Sicht können durch eine gemeinsame Versorgung keine Vorteile erzielt werden. Ökologisch betrachtet jedoch, ergibt sich durch die vorwiegende Wärmebereitstellung mittels eines Biomassekessels ein Vorteil gegenüber dem Ist-Zustand.</p> <p>Die Umsetzung einer gemeinsamen Wärmeversorgung hängt daher von der Gewichtung der einzelnen Kriterien (Ökonomie bzw. Ökologie) durch die Gemeinde ab.</p>

Zeilarn	<p>Im Rahmen der Dorferneuerung wird eine zentrale Wärmeversorgung des Dorfkerns angedacht.</p> <p>Es werden zwei Varianten untersucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variante 1: Berücksichtigung aller Anschlussnehmer mit Interesse - Variante 2: Berücksichtigung der Anschlussnehmer mit Interesse und ohne Rückmeldung 	<p>In Variante 1 lassen sich durch die Schaffung eines Wärmeverbundes keine wirtschaftlichen Vorteile gegenüber dem Referenzsystem erzielen. Werden jedoch auch die potenziellen Anschlussnehmer ohne Rückmeldung berücksichtigt, ergeben sich unter Berücksichtigung der möglichen Förderung durch das Amt für ländliche Entwicklung, in der Wärmeerzeugungsvariante 3 konkurrenzfähige Wärmegestehungskosten.</p> <p>Die Maßnahme sollte weiterverfolgt werden, wobei für die Umsetzung eine erhöhte Anschlussquote entscheidend ist.</p>
----------------	---	--

Zusammenfassung Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen der Detailprojekte:

- Die Vorgehensweise sowie die Annahmen für die Berechnung sind in Kapitel 6.2 sowie in jedem Steckbrief dokumentiert worden.
- Jedes der definierten Detailprojekte ist sowohl ökonomisch als auch ökologisch betrachtet worden.
- Zu jedem Detailprojekt ist eine Empfehlung für die weitere Vorgehensweise sowohl in Tabelle 16 als auch in jedem einzelnen Steckbrief abgegeben worden.
- Die Weiterverfolgung der untersuchten Detailprojekte sowie die detaillierte Betrachtung weiterer Projekte⁴⁰ in jeder einzelnen Kommune können im Rahmen der Umsetzungsbegleitung durch das Wirtschaftsministerium mit bis zu 70 % gefördert werden (siehe auch Anhang 12.8.9).

⁴⁰ Siehe Protokolle der Vor-Ort-Termine sowie der Zwischenpräsentationen der einzelnen Kommunen.

7 Energiestrategie und ökologische Auswirkung der Detailprojekte

In Kapitel 7 soll zum einen auf die Energiestrategie des Landkreises Rottal-Inn, die auf Basis eines Fragebogens in Verbindung mit den Ergebnissen aus den Detailprojekten sowie den übergeordneten Zielen (Deutschland/Pariser Klimaabkommen) erarbeitet worden ist, und zum anderen auf die ökologischen Auswirkungen der einzelnen Detailprojekte eingegangen werden.

7.1 Energiestrategie

Auswertung Fragebogen

Die Basis für die Erarbeitung der Energiestrategie für den Landkreis Rottal-Inn stellt ein durch das Institut für Systemische Energieberatung erarbeiteter Fragebogen (siehe Kapitel 12.6) dar, der von ca. 90 % der Kommunen des Landkreises ausgefüllt worden ist (vgl. Abbildung 41).

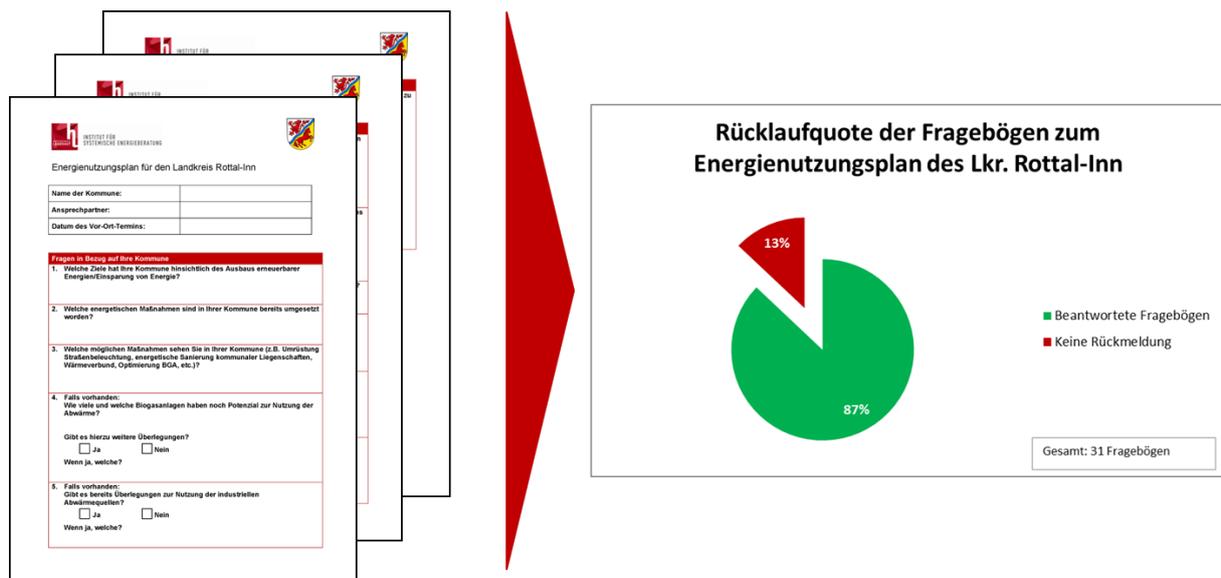


Abbildung 41: Fragebogen und Rücklaufquote

Der erarbeitete Fragebogen teilt sich in zwei Kategorien, nämlich in Fragen in Bezug auf die eigene Kommune und in Fragen in Bezug auf den Landkreis, auf.

Die nachfolgenden Abbildungen stellen die Auswertung ausgewählter Fragen dar und werden durch die Dokumentation der jeweiligen Kernaussagen bewertet und analysiert. Die angegebenen Prozentzahlen beziehen sich stets auf die beantworteten Fragebögen.

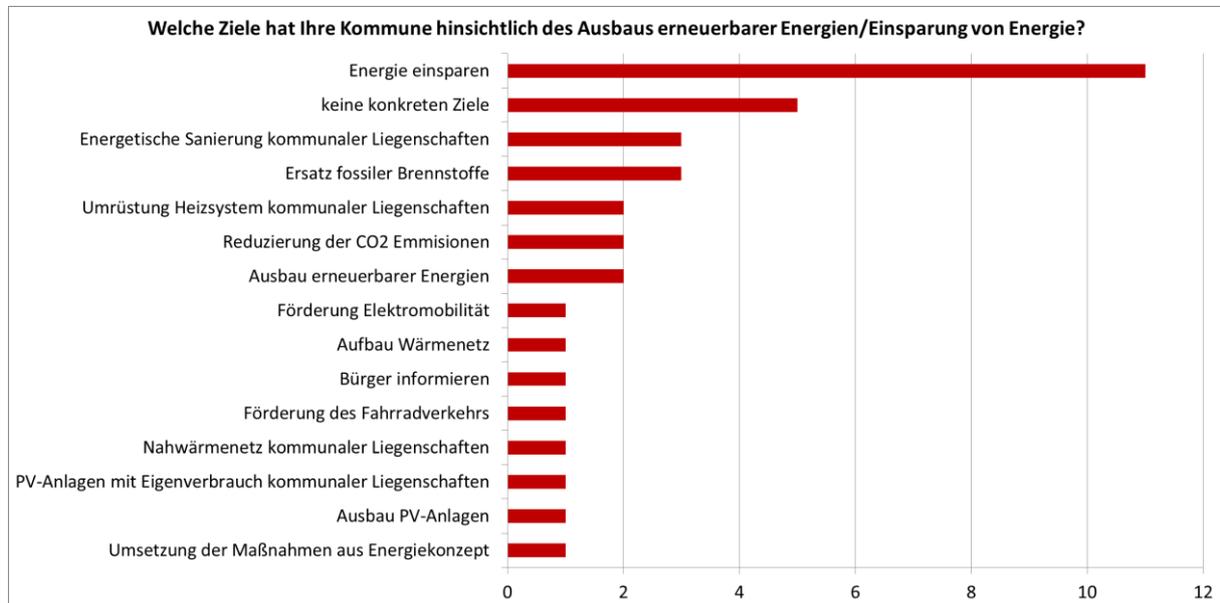


Abbildung 42: Ziele der Kommunen im Hinblick auf erneuerbare Energien/Energieeinsparung

Kernaussagen zu Abbildung 42:

- **Primäres Ziel der Kommunen ist es Energie einzusparen.**
- **Ca. 20 % der Kommunen haben keine eigenen konkreten Energieziele.**

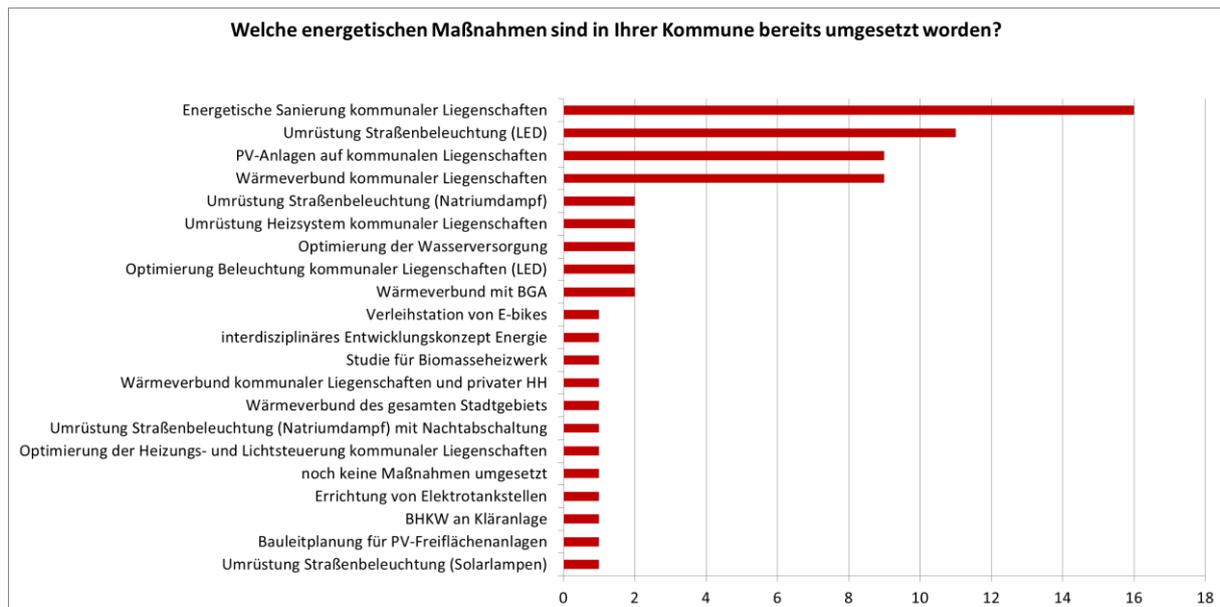


Abbildung 43: Bereits umgesetzte Maßnahmen in den Kommunen

Kernaussagen zu Abbildung 43:

- **Knapp 60 % der befragten Kommunen geben die energetische Gebäudesanierung von kommunalen Liegenschaften als bereits umgesetzte Maßnahme an.**
- **Ca. 40 % der Kommunen haben die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED bereits durchgeführt.**
- **Jeweils ca. 30 % der Kommunen geben an Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften sowie Wärmeverbände für kommunale Liegenschaften umgesetzt zu haben.**

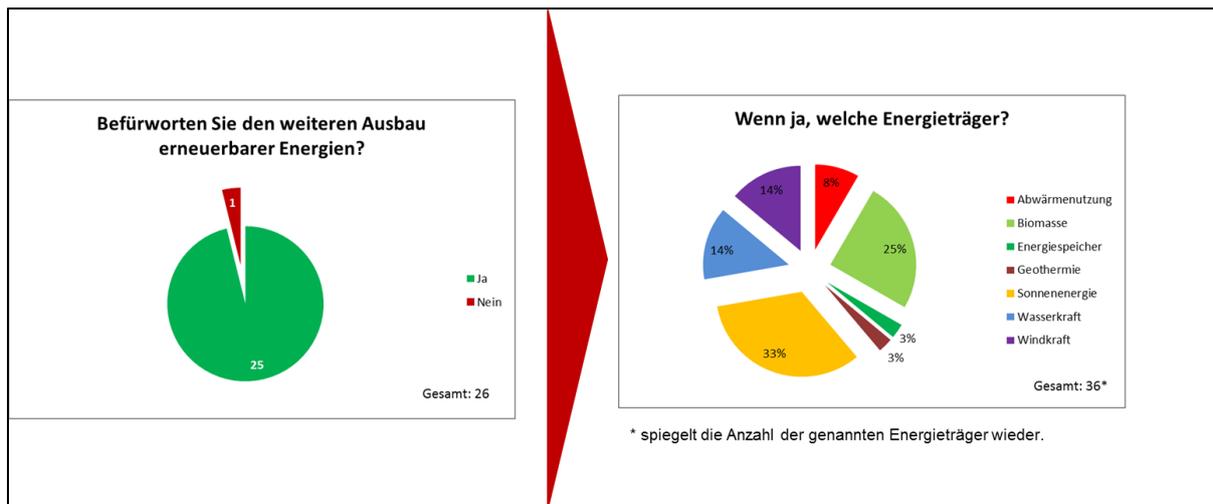


Abbildung 44: Ausbau erneuerbarer Energien

Kernaussagen zu Abbildung 44:

- Die erneuerbaren Energien sollen im Landkreis Rottal-Inn weiter ausgebaut werden.
- Der Fokus sollte dabei vor allem auf den Energieträgern „Sonnenenergie“ und „Biomasse“ liegen.
- Es folgen die Windenergie sowie die Wasserkraft mit jeweils 14 %.



Abbildung 45: Erarbeitung einer Energiestrategie für den Landkreis

Kernaussagen zu Abbildung 45:

- **Über 90 % der Kommunen mit Rückmeldung wünschen sich eine Energiestrategie für den Landkreis Rottal-Inn.**

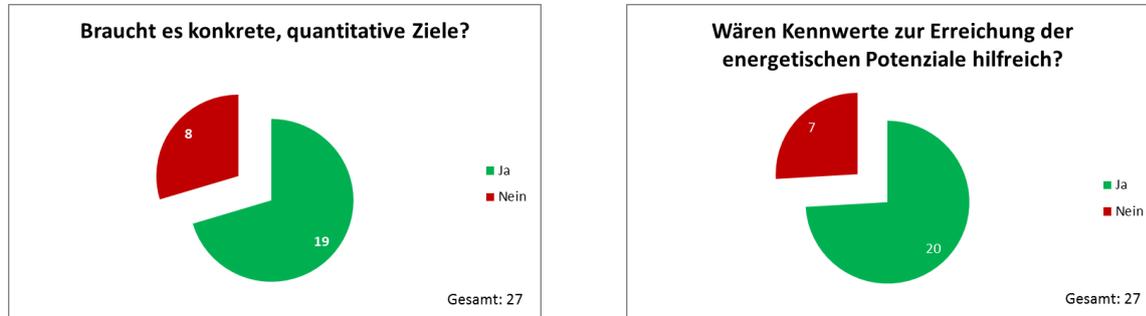


Abbildung 46: Konkrete Zieldefinitionen im Landkreis Rottal-Inn

Kernaussagen zu Abbildung 46:

- **70 % der Kommunen möchten konkrete, quantitative Ziele für den Landkreis Rottal-Inn.**
- **Ca. 75% der Kommunen sind der Meinung, dass die Ziele an messbare Kennwerte gekoppelt werden sollten.**

Ableitung der Ziele für den Landkreis Rottal-Inn

Die nachfolgende Energiestrategie für den Landkreis Rottal-Inn benennt gemäß dem Ergebnis aus der Befragung der Kommunen ein konkretes Ziel und schlägt Kennwerte zur Nachvollziehbarkeit vor (vgl. Abbildung 46). Die vorgeschlagene Energiestrategie orientiert sich sowohl an den aktuellen Zielsetzungen der Bundesregierung, an dem in Paris beschlossenen Klimaabkommen und an der im Entwurf vorliegenden Energiestrategie des Regionalen Planungsverbandes Landshut. Die Energiestrategie des Regionalen Planungsverbandes bezieht sich aufgrund der bis zum Jahr 2030 ermittelten Energieeinspar- und Effizienzpotenziale auf das Jahr 2030. Daher erweist es sich als sinnvoll, denselben Zeitrahmen zur Definition der Energiestrategie für den Landkreis Rottal-Inn zu wählen.

Nachfolgende Tabelle 17 stellt die übergeordneten Ziele der jeweiligen Abkommen/Vereinbarungen dar.

Tabelle 17: Übergeordnete Ziele nach Planungsebenen

Abkommen/Vereinbarungen	Zielsetzungen
Pariser Klimaabkommen	<ul style="list-style-type: none"> Die Erderwärmung soll im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf „weit unter“ 2 Grad Celsius beschränkt werden. Avisiert wird ein Temperaturanstieg von 1,5 Grad Celsius.
Bundesrepublik Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> Die Erderwärmung soll auf maximal 2 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter begrenzt werden. Ziel der Bundesregierung ist die Reduktion der Emissionen von mindestens 40 % bis 2020 bzw. 80 % bis 95 % bis 2050 im Vergleich zum Jahr 1990. Das Pariser Klimaabkommen ist durch die Bundesrepublik Deutschland ratifiziert worden.
Regionaler Planungsverband Landshut	<ul style="list-style-type: none"> Der Regionale Planungsverband möchte im Bereich der Energieeinsparung und Energieeffizienz das ausgearbeitete Szenario 2 „Anstrengungen erforderlich“ erreichen (vgl. Kapitel 4.2). Hinsichtlich des weiteren Ausbaus erneuerbarer Energien orientiert sich der Regionale Planungsverband an den Zielen der Bundesregierung in Bezug auf die zukünftigen CO₂-Emissionen pro Kopf.

QUELLE: DIE BUNDESREGIERUNG 2015, BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT 2014, INSTITUT FÜR ENERGIE TECHNIK UND INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG 2016 A

Auf Basis der im Rahmen des Regionalen Planungsverbands durchgeführten Ist-Analyse ist der derzeitige pro Kopf CO₂-Ausstoß im Landkreis Rottal-Inn sowie in der Planungsregion ermittelt worden (vgl. Kapitel 3.4). Gemäß Tabelle 6 liegt dieser im Landkreis Rottal-Inn bei 5,6 t/Kopf, während sich für den Regionalen Planungsverband Landshut pro Kopf CO₂-Emissionen in Höhe von 9,2 t/Kopf ergeben⁴¹.

Wird das in obiger Tabelle 17 ausgeführte Ziel der Bundesregierung entsprechend der energiebedingten CO₂-Emissionen der Bundesrepublik Deutschland [BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE 2016] auf den zukünftigen pro Kopf CO₂-Ausstoß pro Bundesbürger übertragen, so ergeben sich folgende Zielemissionen⁴² pro Kopf:

⁴¹ Die CO₂-Emissionen pro Kopf beziehen sich stets auf CO₂-Äquivalente.

⁴² Unter der Annahme, dass im Jahr 2050 87,5 % der CO₂-Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 eingespart worden sind.

- ca. 10,2 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2020
- ca. 7,5 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2030
- ca. 4,8 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2040
- ca. 2,1 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2050

Werden also die derzeitigen (Bezugsjahr 2013) pro Kopf CO₂-Emissionen des Landkreises Rottal-Inn mit den Zielemissionen der Bundesregierung im Jahr 2030 verglichen, so zeigt sich, dass der Landkreis Rottal-Inn das Ziel der Bundesregierung bereits heute um 25 % unterschreitet. Der Landkreis Rottal-Inn erreicht damit bereits heute (2013) die Ziele der Bundesregierung für das Jahr 2030.

Soll das Ziel des Pariser Klimagipfels, also die von Deutschland zugesagte 1,5 °Celsius-Verpflichtung erreicht werden, so ist es notwendig, spätestens im Jahr 2040 keine CO₂-Emissionen mehr durch die Nutzung fossiler Energieträger zu emittieren⁴³. Eine vollständige Dekarbonisierung der Energieversorgung ist notwendig [VGL. Quaschnig 2016]. Dementsprechend müssten ausgehend von dem Zielwert der Bundesregierung (40 % Reduktion der CO₂-Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 im Jahr 2020) folgende Zielemissionen in Deutschland erreicht werden:

- ca. 10,2 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2020
- ca. 5,1 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2030
- Minimale CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2040⁴⁴

Es zeigt sich dementsprechend, dass der Landkreis Rottal-Inn das Ziel des Pariser Klimaabkommens für das Jahr 2030 noch knapp (+10 %) nicht erreicht. Demzufolge sind im Landkreis Rottal-Inn weitere Maßnahmen (Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung oder Ausbau erneuerbarer Energien) notwendig, um das „Pariser-Ziel“ bis zum Jahr 2030 zu erreichen.

Ausgehend von den Festsetzungen auf Ebene des Regionalen Planungsverbandes, der in einem ersten Schritt die Realisierung des in Kapitel 4.2 beschriebenen Energieeinspar- und Effizienzpotenzials des Szenarios 2 vorsieht, werden zunächst die Auswirkungen der Umset-

⁴³ Unter der Prämisse, dass die umstrittene und kostenintensive Carbon Dioxid Capture and Storage (CCS) Technologie nicht eingesetzt wird [VGL. Quaschnig 2016].

⁴⁴ Dies bedeutet, dass die „Sektoren Strom, Wärme und Verkehr bis zum Jahr 2014 vollständig dekarbonisiert werden“ müssen [Quaschnig 2016]. Aus diesem Grund sollten in Deutschland spätestens ab dem Jahr 2030 keine Neufahrzeuge mehr mit Verbrennungsmotoren zugelassen werden. Ebenso dürfen ab dem Jahr 2020 keine Gas-Brennwertkessel und KWK-Anlagen mehr gebaut werden [VGL. Quaschnig 2016].

zung dieses Szenarios auf die pro Kopf CO₂-Emissionen des Landkreises Rottal-Inn betrachtet. Es ergeben sich um ca. 30 % geringere jährliche CO₂-Emissionen im Landkreis Rottal-Inn. Demzufolge sinken die pro Kopf CO₂-Emissionen im Jahr 2030 auf 4,1 t/Kopf. Damit wäre es im Landkreis Rottal-Inn nicht notwendig zur Erreichung des „Pariser-Ziels“ des Jahres 2030, die erneuerbaren Energien im Landkreis Rottal-Inn weiter auszubauen.

Wird jedoch der gesamte Regionale Planungsverband Landshut betrachtet, so ergeben sich bei Umsetzung des Szenarios 2 (vgl. Kapitels 4.2) in der Planungsregion pro Kopf Emissionen in Höhe von 6,0 t/Kopf⁴⁵ (vgl. Tabelle 18). Das bedeutet, dass der Planungsverband zwar nach Realisierung des Energieeinspar- und Effizienzszenarios 2 das derzeitige Reduktionsziel bis zum Jahr 2030 der Bundesregierung erreicht, jedoch der weitere Zubau erneuerbarer Energien notwendig ist, um auch das „Pariser-Ziel“ bis zum Jahr 2030 zu erreichen.

Tabelle 18: Pro Kopf CO₂-Emissionen im Planungsverband Landshut nach Realisierung des Energieeinspar- und Effizienzszenarios 2 und Stilllegung des Kernkraftwerks Isar II sowie 30 % des Zubaupotenzials erneuerbarer Energien

Name	CO ₂ /Kopf inkl. Verkehr IST	CO ₂ /Kopf nach Szenario 2 inkl. Verkehr und Stilllegung Kernkraftwerk Isar II	CO ₂ /Kopf nach Szenario 2 inkl. Verkehr sowie 30 % des Zubaupotenzials und Stilllegung Kernkraftwerk Isar II
Stadt Landshut	11,1	8,6	8,3
LK Kelheim	7,1	5,8	3,1
LK Landshut	11,7	6,2	4,6
LK Rottal-Inn	5,6	4,1	3,2
LK Dingolfing-Landau	8,9	6,5	5,6
Summe	9,2	6,0	4,9

⁴⁵ Neben der Realisierung der Einspar- und Effizienzpotenzialen des Szenarios 2, ist hier auch der Wegfall des Kernkraftwerks Isar II im Landkreis Landshut im Jahr 2022 berücksichtigt.

Dies wäre dann der Fall, wenn pro Landkreis und je erneuerbarem Energieträger ca. 30 % des ausgewiesenen Zubaupotenzials bis 2030 gehoben werden würden (vgl. Tabelle 18). Da auf Basis der Modellprojekte des Regionalen Planungsverbands („Abwärmeprojekt“) sowie den Gesprächen mit den Kommunen vor Ort zum einen kein tatsächlich extern nutzbares Abwärmepotenzial in der Planungsregion vorliegt und zum anderen nur noch von geringfügigen Steigerungen der Stromerzeugung aus Biogas (z.B. durch Effizienzsteigerung durch Abwärmeverstromung oder Einsatz von ORC-Anlagen) auszugehen ist, müssten die Solar- bzw. die Windenergie entsprechend stärker ausgebaut werden. Eine finale Zielsetzung seitens des Regionalen Planungsverbandes liegt hier noch nicht vor.

Folgende Ziele wären auf Basis dieser Auswertungen für den Landkreis Rottal-Inn denkbar und sollten in den entsprechenden Gremien behandelt werden.

- Die ausgewiesenen Potenziale zur Effizienzsteigerung und Energieeinsparung (thermisch + elektrisch) in den einzelnen Verbrauchergruppen sollen **gemäß Szenario 2** (Zeithorizont bis 2030) forciert werden.
- Die ausgewiesenen Potenziale zum Ausbau der erneuerbaren Energien sollen weiter vorangetrieben werden. Ziel ist die Realisierung von **20-30 % des Zubaupotenzials** (Gesamtpotenzial abzüglich Bestand) bis 2030 über alle Energieträger bzw. eine Kompensation, falls ein Energieträger nicht mehr weiterverfolgt werden soll (z.B. Priorisierung der Zubaupotenziale Photovoltaik).
- Hierdurch kann der CO₂-Ausstoß von **aktuell 5,6 auf ca. 3 t** im Jahr 2030 im Landkreis Rottal-Inn gesenkt werden⁴⁶.

Auf der Grundlage der Ergebnisse des Fragebogens sowie auf Basis der Ergebnisse des Kreisentwicklungskonzepts (siehe S. 78/79) wird zudem folgende Energievision für den Landkreis Rottal-Inn vorgeschlagen:

*Mit der Ressource Energie soll möglichst
sparsam und nachhaltig umgegangen werden.*

⁴⁶ Nicht berücksichtigt: Mögliche Reduktion des CO₂-Ausstoßes durch Maßnahmen im Bereich „Verkehr“.

7.2 Auswirkung der Detailprojekte auf energetische Situation der jeweiligen Verbrauchergruppe

Neben der übergeordneten Zieldefinition sollen auch die im Rahmen der Erarbeitung des Energienutzungsplans des Landkreises Rottal-Inns betrachteten Detailprojekte (vgl. Kapitel 6.4) hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen der jeweiligen Verbrauchergruppe betrachtet werden. Tabelle 19 zeigt die absolute und prozentuale Einsparung der CO₂-Emissionen bezogen auf die jeweilige Verbrauchergruppe der einzelnen Detailprojekte.

Tabelle 19: Auswirkungen der Detailprojekte je Kommune auf die CO₂-Emissionen der jeweiligen Verbrauchergruppe

Kommune	Detailprojekt	Daten kommunaler Liegenschaften vorhanden	Einsparung ⁴⁷ CO ₂ -Emissionen (absolut) bezogen auf die jeweilige Verbrauchergruppe/ Verbrauchergruppen in t/a ⁴⁸	Einsparung CO ₂ -Emissionen (prozentual) bezogen auf die jeweilige Verbrauchergruppe in %
Beleuchtung (Straßenbeleuchtung/Innenbeleuchtung)				
Stubenberg/	Es soll untersucht werden für welche Leuchtentypen sich eine Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED wirtschaftlich darstellen lässt.	k.A.	-	-
Wittibreut/	Es soll untersucht werden für welche Leuchtentypen sich eine Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED wirtschaftlich darstellen lässt.	vorhanden	26	15
Falkenberg	Es soll untersucht werden für welche Leuchtentypen sich eine Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED wirtschaftlich darstellen lässt.	vorhanden	10,6	2

⁴⁷ In Bezug auf die CO₂-Emissionen aus dem Bereich elektrische und thermische Energie der jeweiligen Verbrauchergruppe (i.d.R. kommunale Liegenschaften).

⁴⁸ Die Einsparungen je Detailprojekt sind immer bezogen auf das ökologischste System ausgewiesen worden.

	lässt.			
Simbach am Inn	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja für welche konventionellen Leuchtstoffröhren sich die Umrüstung auf LED retrofits in der Mittelschule Simbach am Inn wirtschaftlich darstellen lässt.	vorhanden	29	6
Photovoltaikanlagen				
Arnstorf	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromversorgung des Wasserhochbehälters ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	vorhanden	6	1
Eggenfelden	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach der Schule ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Es ist keine Datenerfassung der Kommune vorhanden (Verbräuche öffentliche und Straßenbeleuchtung).	40	n.a.
Egglham	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach der Kläranlage ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	vorhanden	5	2
Ering	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Kläranlage auf dem Dach des Salz- und Splittlagers ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	k.A.	-	-
Geratskirchen	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur	vorhanden	3	4

	Eigenstromnutzung für den Gemeindebrunnen auf dem Dach des Pumpenhauses ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.			
Hebertsfelden	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Grundschule auf dem Dach der Grundschule ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Es sind nur die thermischen Energieverbräuche vorhanden.	10	n.a.
Kirchdorf am Inn	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Kläranlage auf einer Freifläche neben dieser ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	vorhanden	6	1
Mitterskirchen	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Kläranlage auf den Betriebsgebäuden dieser ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	k.A.	-	-
Postmünster	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach des Rathauses ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	vorhanden	3	4
Tann	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung für die Kläranlage in Form einer Freiflächenanlage auf dem Gelände der Kläranlage ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	vorhanden	41	9

Triftern	Es soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Größenordnung sich eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach der Mittelschule ökonomisch und ökologisch darstellen lässt.	Es sind nur die thermischen Energieverbräuche vorhanden	7	n.a.
Wärmenetze				
Bad Birnbach	Es soll ein Wärmeverbund, bestehend aus acht öffentlichen Liegenschaften, untersucht werden.	vorhanden	236	18
Bayerbach	Es soll ein Wärmeverbund von vier kommunalen Liegenschaften, ausgehend von der Kläranlage, mittels eines Blockheizkraftwerks in Verbindung mit einem Spitzenlastkessel untersucht werden.	vorhanden	0⁴⁹	0
Malgersdorf	Es soll ein Wärmeverbund aus insgesamt sieben öffentlichen Liegenschaften untersucht werden.	vorhanden	79	44
Massing	Es soll ein Wärmeverbund, bestehend aus Rathaus und weiteren privaten und gewerblichen Anschlussnehmern (teilweise Neubau) untersucht werden.	vorhanden	62	0
Pfarrkirchen	Es soll die Einbindung eines Biomassekessels in den bestehenden Wärmeverbund sowie die Erweiterung um das Personalwohnheim der Rottal-Inn Kliniken untersucht werden.	Es ist keine Datenerfassung der Kommune vorhanden (öffentliche Verbräuche).	411	n.a.
Rimbach	Es soll untersucht werden, ob die Zusammenfassung der Wärmeversorgung der Gemeindekanzlei und des Bürgerhauses sinnvoll ist.	vorhanden	10	13

⁴⁹ Da der Einsatz eines Heizöl- bzw. Flüssiggas-BHKWs untersucht wird.

Zeilarn	<p>Im Rahmen der Dorferneuerung wird eine zentrale Wärmeversorgung des Dorfkerns angedacht.</p> <p>Es werden zwei Varianten untersucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variante 1: Berücksichtigung aller Anschlussnehmer mit Interesse - Variante 2: Berücksichtigung der Anschlussnehmer mit Interesse und ohne Rückmeldung 	vorhanden	628	1
----------------	---	------------------	------------	----------

Zusammenfassung Energiestrategie und Ergebnisse der Detailprojekte:

- **Die Kommunen des Landkreises Rottal-Inn wollen Energie einsparen und befürworten den Ausbau der erneuerbaren Energien.**
- **Eine landkreisweite Energiestrategie sowie nachhaltige Kennwerte wären für die Kommunen hilfreich.**
- **Der Landkreis Rottal-Inn hat die Ziele der Bundesregierung bis 2030 (7,5t t/Kopf CO₂ –Emissionen) bereits heute (5,6 t/Kopf CO₂-Emissionen) erreicht.**
- **Um das Pariser Klimaabkommen zu erfüllen (5,1 t/Kopf CO₂-Emissionen bis 2030) muss der Landkreis die Energieeinspar- und Effizienzpotenziale aus Szenario 2 des RPV umsetzen.**
- **Wird der Landkreis als Teil des Planungsverbands betrachtet, so ist zur Erreichung der „Pariser Ziele“ auf Ebene des Planungsverbandes der Ausbau der erneuerbaren Energien in Höhe von ca. 30 % des Zubaupotenzials in der gesamten Planungsregion notwendig.**
- **Die Detailprojekte können nur einen kleinen Beitrag zur Realisierung der Ziele des Landkreises leisten. Weitere Maßnahmen und Projekte im gesamten Landkreis Rottal-Inn sind notwendig.**

8 Workshop und Maßnahmenvorschläge

Basierend auf den vorliegenden Ergebnissen (Energie- und CO₂-Bilanz, Wärmekataster, Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenziale sowie erneuerbarer Energiepotenziale und der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der definierten Detailprojekte) wird in diesem Kapitel auf den im Rahmen der Erarbeitung des Energienutzungsplans durchgeführten Workshop eingegangen. Darüber hinaus werden konkrete Maßnahmen auf Basis der Analysen der vorangegangenen Kapitel und zur Erreichung der Energiestrategie vorgestellt.

8.1 Workshop

Da der Erfolg des Energienutzungsplans für den Landkreis Rottal-Inn auch von der Einbindung der relevanten Akteure (Bürger/Bürgerinnen, Unternehmen, etc.) abhängt, ist nach Abschluss der Phasen Energie- und CO₂-Bilanz, Potenzialanalyse, Erstellung Wärmekataster und Vor-Ort-Terminen sowie Befragung der Kommunen ein Workshop durchgeführt worden. Ziel des Workshops war es, neben den Ideen der einzelnen Kommunen des Landkreises Rottal-Inn sowie der Steuerungsrunde, auch den Input der Bürgerinnen/Bürger zu den Themen Energieeinsparung/Effizienzsteigerung sowie dem Ausbau erneuerbarer Energien aufzunehmen.

Für eine zielgerichtete und strukturierte Durchführung des Workshops ist im Vorfeld durch das Institut für Systemische Energieberatung ein Moderationskonzept (siehe Kapitel 12.7) erarbeitet sowie der Ablauf des Workshops mit der Kreisverwaltung abgestimmt worden. Um die teilnehmenden Bürgerinnen/Bürger thematisch „abzuholen“, sind zunächst die Ergebnisse des Energienutzungsplans sowie der Befragung der Kommunen vorgestellt worden, um daran anschließend in der Workshopphase in zwei Gruppen gehen zu können.

Für die beiden Gruppen sind die beiden folgenden Themen und Ziele, die im Rahmen des Workshops erarbeitet werden sollen, definiert worden:

Gruppe 1:

- **Thema:** Optimierung der landkreisweiten/kommunalen Liegenschaften:
Wie gehen wir als Landkreis/Kommune mit gutem Beispiel voran?
- **Ziel:** Sammeln von landkreisweiten und kommunalen Maßnahmen, die im Nachgang auf den verschiedenen Ebenen weiterverfolgt werden können.

Gruppe 2:

- **Thema:** Einbezug der Bürgerschaft und der Unternehmen: Wie aktivieren wir die Bürgerinnen und Bürger sowie die Unternehmen?
- **Ziel:** Sammeln von Maßnahmen für die Unternehmen/die Bürger, die im Nachgang auf den verschiedenen Ebenen weiterverfolgt werden können.

Die nachfolgenden beiden Tabellen (Tabelle 20, Tabelle 21) zeigen zusammengefasst die Ergebnisse der beiden Gruppen des Workshops.

Tabelle 20: Ergebnisse der Gruppe 1

Was haben wir bereits bei der Optimierung der Liegenschaften gemacht?	Was gilt es zu beachten? Wo gab es Schwierigkeiten?	Welche weiteren Maßnahmen können festgehalten werden?
<ul style="list-style-type: none"> • Zertifizierung nach DIN 50001 • Sanierung Erlebnisbad und Integration erneuerbarer Energien (Solarenergie) • Energetische Sanierung (Wärmedämmung, Optimierung des Heizsystems, Umstellung auf regenerative Energieträger) • Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED • Umrüstung der Straßenbeleuchtung (Interkommunale Zusammenarbeit) • Optimierung der Kläranlage (Interkommunale Zusammenarbeit) • Eigenstromnutzung mittel PV-Anlagen • Erstellung eines Teilklimaschutzkonzepts für die Liegenschaften des Landkreises 	<ul style="list-style-type: none"> • Folgeschäden bei der Wärmedämmung durch falsche Materialien oder nicht fachgerechte Ausführung • Wärmedämmung in Verbindung mit Wärmerückgewinnungsanlagen durchführen (Lüftungsanlagen) • Fehlplanungen bei Neubauten 	<ul style="list-style-type: none"> • Interkommunale Zusammenarbeit beim Thema Straßenbeleuchtung bei den Kommunen, die sich damit noch nicht beschäftigt haben • Umrüstung der Heizsysteme der kommunalen Liegenschaften auf regenerative Energieträger • Weiterverfolgung der Eigenstromerzeugung • Weiterverfolgung der Ergebnisse des Teilklimaschutzkonzepts des Landkreises → Erarbeitung eines Fahrplans zur Umsetzung und weitere Detaillierung der Maßnahmen • Erarbeitung von ganzheitlichen Energiekonzepten (Wärme, Strom und evtl. Verkehr) bei Neubauten sowie bei Sanierungen und Vermeidung von „Energiefressern“ (z.B. Windfänge) • Schulungen des technischen Personals (Hausmeister) und Nutzung von Förderprogrammen (Fifty/Fifty)

Tabelle 21: Ergebnisse der Gruppe 2

Welche Aktionen zum Einbezug der Bürger/Unternehmen haben bereits stattgefunden?	Welche weiteren Maßnahmen können festgehalten werden?
<p>Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zertifizierung nach DIN 50001 • Teilnahme Umweltpakt Bayern (freiwilliges Engagement der Unternehmen beim Thema Umweltschutz) • Eigenstromerzeugung mittels Blockheizkraftwerken <p>Bürger</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientierungsberatung durch Energieberater 	<p>Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermehrte Eigenstromnutzung z.B. bei Lebensmittelhändlern mittels Photovoltaikanlagen • Durchführung von Energieberatungen im Mittelstand (Förderprogramm der Bafa) bzw. Energieaudits • Moderierter Austausch der Unternehmen zum Thema Energieeffizienz <p>Bürger</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beratung zum Thema „Umrüstung der Innenbeleuchtung“ • Sammeleinkauf LEDs • Beratung zum Thema „Batteriespeicher“ • Tool für Eigenverbrauchsberechnung Photovoltaik in Verbindung mit Batteriespeicher • Aktion Einsatz von Batteriespeichern in privaten Haushalten • Klasse 2000 auf das Thema „Energie“ übertragen/Energiedetektive in Schulen • Modellprojekt: Verbindung der Bereiche Strom/Wärme/Mobilität in einem Neubaugebiet • Ausbau der Stromtankstellen

8.2 Maßnahmenvorschläge

In diesem Kapitel werden die Maßnahmenvorschläge aus den einzelnen Akteursbeteiligungen, also aus der Befragung der einzelnen Kommunen des Landkreises Rottal-Inn und aus dem Workshop sowie auf Basis bestehender Ausarbeitungen der Aktionsgruppe Natur/Umwelt/Energie zusammenfassend dargestellt. Daneben werden in vier übergeordneten Steckbriefen Maßnahmen und Ideen für die Umsetzung der in Kapitel 7.1 dargestellten Energiestrategie vorgeschlagen.

Ergebnisse aus den Fragebögen

In den nachfolgenden Abbildungen werden die Ergebnisse zum Thema „Maßnahmenvorschläge“ aus der Befragung der Kommunen des Landkreises Rottal-Inn dargestellt. Die wesentlichen Aussagen der Grafiken werden, entsprechend der Vorgehensweise in Kapitel 7.1, mittels Kernaussagen zusammengefasst.

Abbildung 47 stellt diejenigen Maßnahmen dar, die die Kommunen des Landkreises Rottal-Inn als weitere mögliche umzusetzende Maßnahmen im Bereich „Energie“ sehen, während Abbildung 48 zeigt, wie der Landkreis die Kommunen bei der Umsetzung dieser Maßnahmen unterstützen könnte.

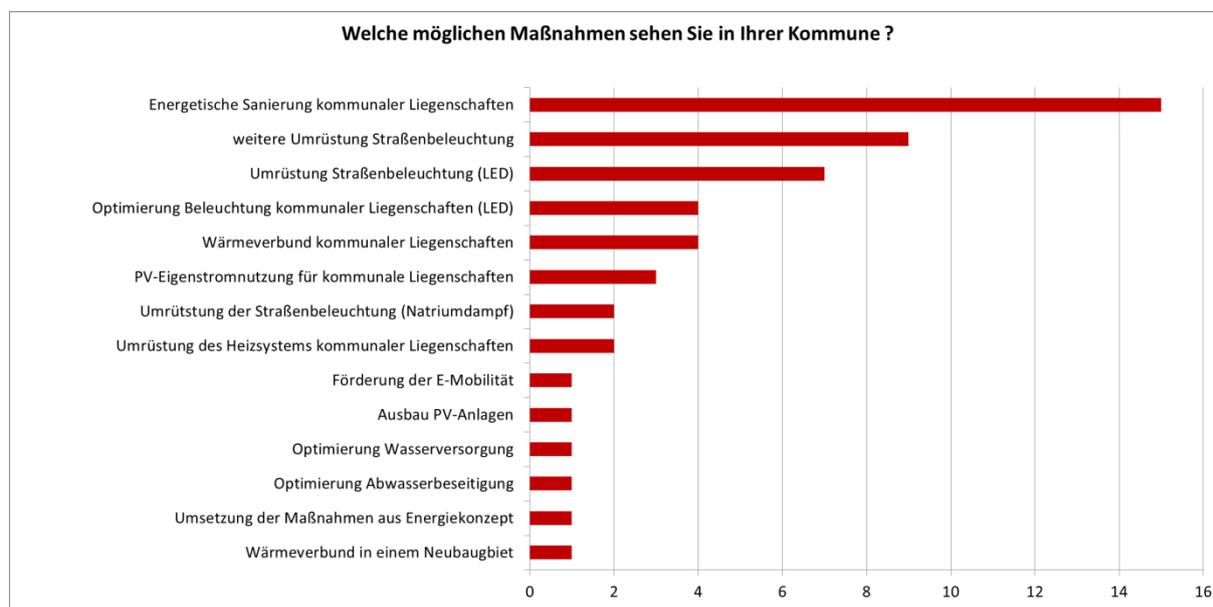


Abbildung 47: Mögliche weitere Maßnahmen in den Kommunen

Kernaussagen zu Abbildung 47:

- **Mehr als 50 % der Kommunen sehen weiteren Handlungsbedarf bei der energetischen Sanierung der kommunalen Liegenschaften.**
- **Ebenfalls mehr als 50 % der Kommunen wollen die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED beginnen oder weiterführen. Eine interkommunale bzw. landkreisweite Vorgehensweise sollte hier angestrebt werden.**
- **Ca. 15 % der Kommunen wollen die Umrüstung der Innenbeleuchtung der kommunalen Liegenschaften vorantreiben. Eine Kombination mit der im Workshop genannten Maßnahme „Beratung Umrüstung Innenbeleuchtung für die Bürgerinnen/Bürger“ sollte hier angestrebt werden. Eventuell ist auch hier eine interkommunale Zusammenarbeit sowohl bei der Beratung als auch bei der Beschaffung der notwendigen Leuchtmittel umsetzbar.**
- **Weiter sehen ca. 15 % der Kommunen die Möglichkeit eines Wärmeverbundes bestehend aus kommunalen Liegenschaften. Diese Projekte sollten, sofern im Rahmen des Energienutzungsplans empfohlen, weiterverfolgt oder entsprechend der in Kapitel 6 beschriebenen Vorgehensweise untersucht werden. Die Anschlussförderung (Umsetzungsbegleitung) des Bayerischen Staatsministeriums steht in beiden Fällen zur Verfügung.**
- **10 % der Kommunen wollen die Eigenstromerzeugung mittels Photovoltaik vorantreiben. Auch hier sollte entweder den Ergebnissen aus Kapitel 6.4 folgend weiter verfahren werden oder entsprechend der Vorgehensweise aus Kapitel 6 die Machbarkeit analysiert werden.**

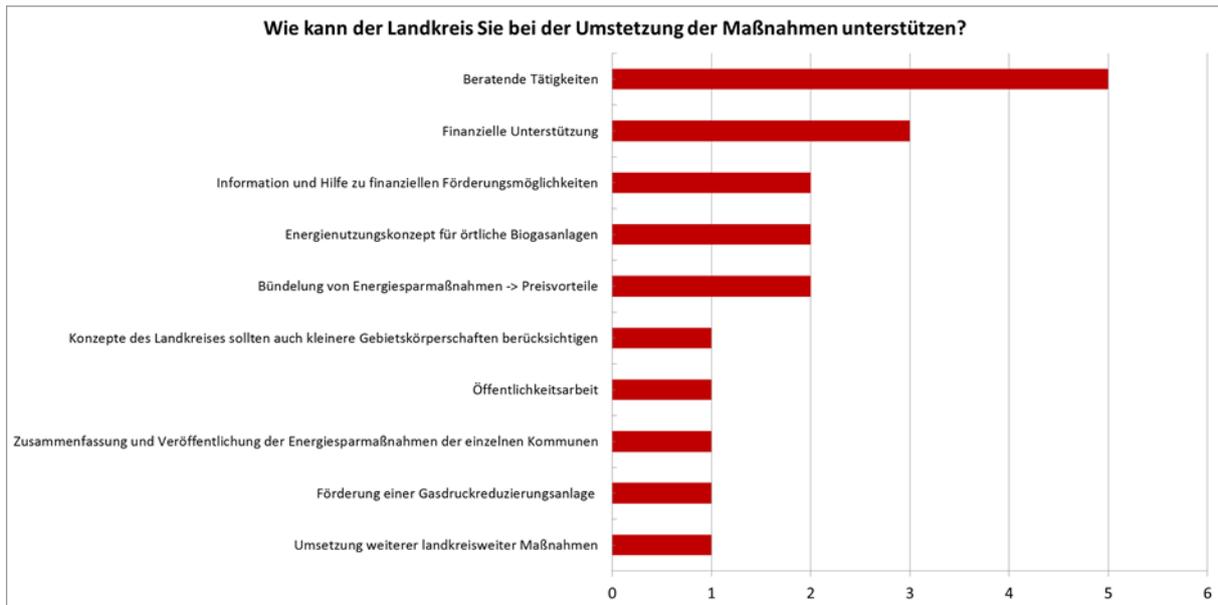


Abbildung 48: Landkreisweite Maßnahmenvorschläge

Kernaussagen zu Abbildung 48:

- **Die Kommunen wünschen sich beratende Tätigkeit durch den Landkreis sowie die Bündelung von Energieeinsparmaßnahmen.**
- **Ebenso wäre für die Kommunen eine regelmäßige Information zu Fördermöglichkeiten für die Umsetzung verschiedener Projekte sowie die grundsätzliche finanzielle Unterstützung durch den Landkreis hilfreich.**
- **Hinsichtlich der hohen Anzahl an Biogasanlagen wären Vorschläge für die Erhöhung der Effizienz dieser hilfreich.**

Zusammenfassend sind mittels des Fragebogens auch die Top 3 Energie-Maßnahmen, die die Kommunen in den nächsten 5 bzw. 10 Jahren als für den Landkreis Rottal-Inn unbedingt notwendig erachten, ermittelt worden. Die Ergebnisse stellen die nachfolgenden beiden Abbildungen (vgl. Abbildung 49, Abbildung 50) dar.

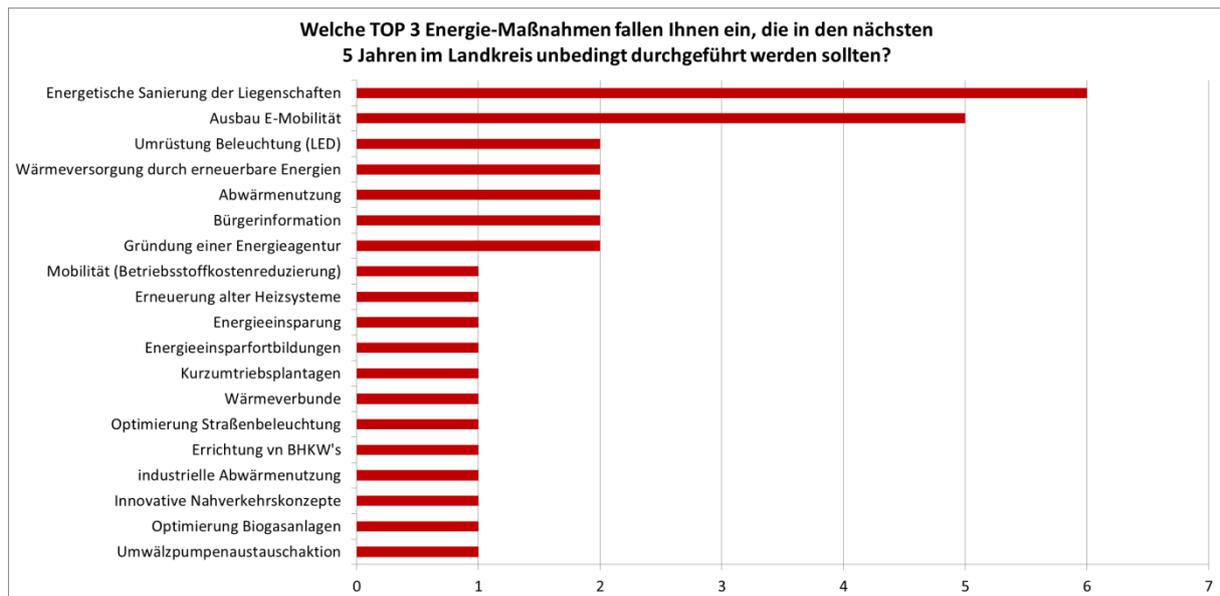


Abbildung 49: Top 3-Maßnahmen für den Landkreis in den nächsten 5 Jahren

Kernaussagen zu Abbildung 49:

- Die Kommunen sehen in den nächsten fünf Jahren vor allem die energetische Gebäudesanierung der kommunalen Liegenschaften (ca. 40 %) sowie den Ausbau der Elektromobilität (ca. 40 %) als dringendste Maßnahmen im Landkreis.
- Es folgen die Maßnahmen „Umrüstung der Beleuchtung“, „Wärmeversorgung mittels erneuerbarer Energien“, „Abwärmenutzung“, „Bürgerinformation“ sowie „Gründung einer Energieagentur“.

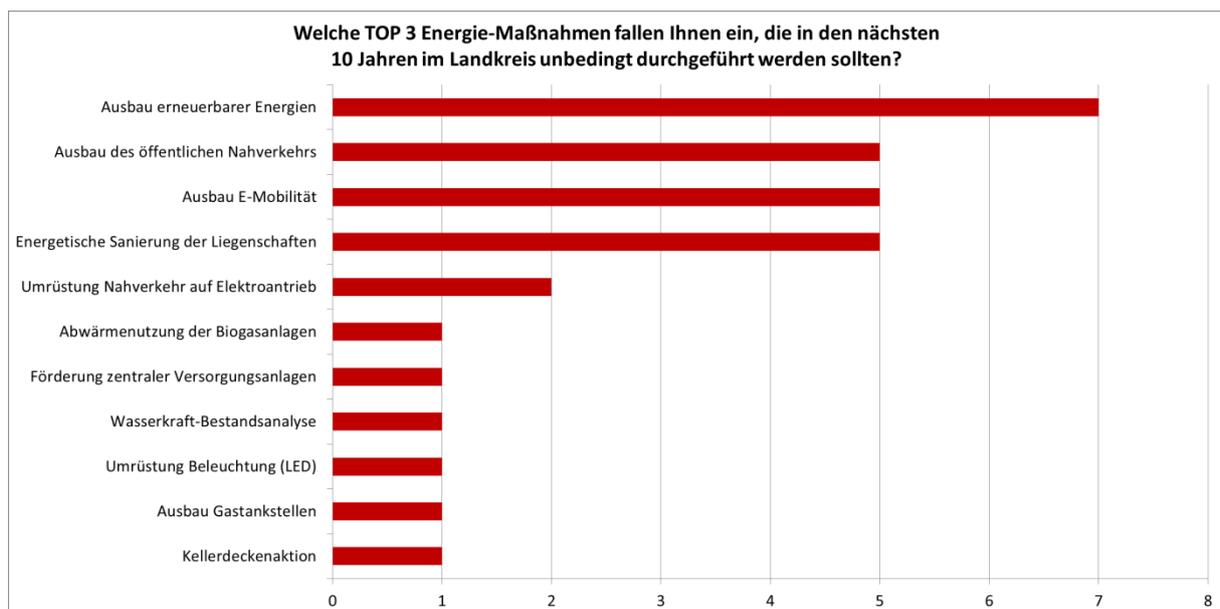


Abbildung 50: Top 3-Maßnahmen für den Landkreis in den nächsten 10 Jahren

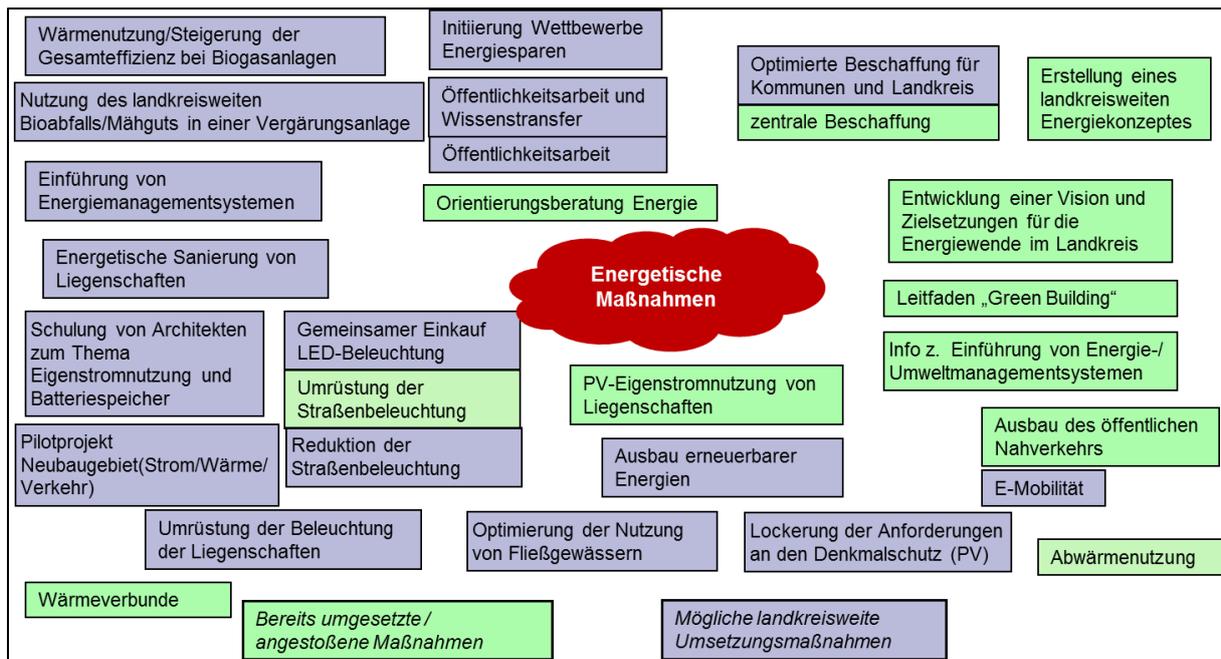


Abbildung 52: Kategorisierung der übergeordneten Maßnahmen aus der Akteursbeteiligung

Zusammenfassung Ergebnisse aus der Energiestrategie

Die nachfolgenden vier Abbildungen fassen die Ergebnisse sowie die möglichen Maßnahmen bzw. weiteren Schritte in den Bereichen „elektrische Energieeinsparung“, „thermische Energieeinsparung“, „Ausbau erneuerbarer Energien“ sowie „Umsetzung der Detailprojekte“, basierend auf der in Kapitel 7 dargestellten Energiestrategie, zusammen.

Elektrische Energieeffizienzpotenziale

Maßnahmenbeschreibung/Wirkungsansatz	Mögliche Aktion
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Die in Kapitel 7 aufgezeigte mögliche Energiestrategie zeigt, dass der Landkreis Rottal-Inn die aktuellen Ziele der Bundesregierung bis 2030 bereits erreicht hat. Sollen jedoch die mit dem Pariser Klimaabkommen beschlossenen Ziele erreicht werden, so sind auch im Landkreis Rottal-Inn weitere Maßnahmen notwendig. <p>Wirkungsansatz</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch Hebung der Energieeinspar- und Effizienzpotenziale des Szenarios 2 (vgl. Kapitel 7) wäre es möglich die Zielwerte des Pariser Klimaabkommens auf Landkreisebene zu erreichen. 	<p style="text-align: center; font-size: 2em; color: #c00000; font-weight: bold;">Beispiel</p>
Mögliche Maßnahmen zur Hebung der elektrischen Energieeffizienzpotenziale	
<ul style="list-style-type: none"> Politischer Beschluss zur Energiestrategie und Kommunikation dieser Interkommunale Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch (bspw. in Form eines geförderten kommunalen Energieeffizienznetzwerkes, siehe Kapitel 12.7.14) Einführung eines kommunalen/landkreisweiten Energiecontrollings (Klim-R, siehe Kapitel 12.7.13) Mitarbeiterschulung in den öffentlichen Einrichtungen/Teilnahme an 50/50 Programm (PtJ) Anpassung des Nutzerverhaltens (siehe Leitfaden Energienutzungsplan S. 63) Umsetzung und Kommunikation von Energieeffizienzmaßnahmen in öffentlichen Einrichtungen (z.B. Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED, Umwälzpumpenaustausch) Durchführung von Informationsabenden für die Bevölkerung und gemeinsame Umsetzung (z.B. in Form von landkreisweiten Aktionen „Einsatz von LEDs im Landkreis Rottal-Inn“/landkreisweite Energiespartage) Landkreisweite Umrüstung der Straßenbeleuchtung Erweiterung der Homepage (Fördermittel, Ansprechpartner, etc.) Informationsoffensive Gewerbe/Industrie: „Förderprogramm Energieberatung im Mittelstand“, „Energiemanagementsysteme“ und „Energieeffizienznetzwerke“ Informationsoffensive Gewerbe/Industrie „Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen“ 	
Zeitplan	
Verantwortung / Teammitglieder	
<ul style="list-style-type: none"> Kreisentwicklung des Landkreises Rottal-Inn Gemeinden 	

Abbildung 53: Maßnahmensteckbrief "elektrische Energieeffizienzpotenziale"

Thermische Energieeffizienzpotenziale

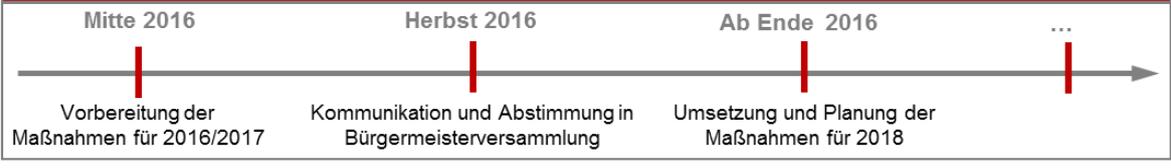
Maßnahmenbeschreibung/Wirkungsansatz	Mögliche Aktion
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Die in Kapitel 7 aufgezeigte mögliche Energiestrategie zeigt, dass der Landkreis Rottal-Inn die aktuellen Ziele der Bundesregierung bis 2030 bereits erreicht hat. Sollen jedoch die mit dem Pariser Klimaabkommen beschlossenen Ziele erreicht werden, so sind auch im Landkreis Rottal-Inn weitere Maßnahmen notwendig. <p>Wirkungsansatz</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch Hebung der Energieeinspar- und Effizienzpotenziale des Szenarios 2 (vgl. Kapitel 7) wäre es möglich die Zielwerte des Pariser Klimaabkommens auf Landkreisebene zu erreichen. 	 <p><i>Beispiel</i></p>
<p>Mögliche Maßnahmen zur Hebung der thermischen Energieeffizienzpotenziale</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Politischer Beschluss zur Energiestrategie • Interkommunale Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch (bspw. in Form eines geförderten kommunalen Energieeffizienznetzwerkes, siehe Kapitel 12.7.14) • Einführung eines kommunalen/landkreisweiten Energiecontrollings (Klim-R, siehe Kapitel 12.7.13) • Anpassung des Nutzerverhaltens (siehe Leitfaden Energienutzungsplan S. 63) • Energieeinsparung durch entsprechende bauliche Maßnahmen (siehe Leitfaden Energienutzungsplan S. 61) • Mitarbeiterschulung in den öffentlichen Einrichtungen • Energieoptimierte Bauleitplanung im Landkreis Rottal-Inn und Informationsoffensive „Energieeffizienz in Neubaugebieten“ • Heizsystemtausch bei kommunalen/öffentlichen Liegenschaften (hohe Effizienz/erneuerbare Energien) • Informationsoffensive „energieeffiziente Heizsysteme/Gebäudesanierung und mögliche Fördermittel“ • Schaffung eines landkreisweiten Anreizprogramms „Sanierung“ • Erweiterung der Homepage (Fördermittel, Ansprechpartner, etc.) 	
<p>Zeitplan</p>	
	
<p>Verantwortung / Teammitglieder</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Kreisentwicklung des Landkreises Rottal-Inn • Gemeinden 	

Abbildung 54: Maßnahmensteckbrief "thermische Energieeffizienzpotenziale"

Erneuerbare Energien

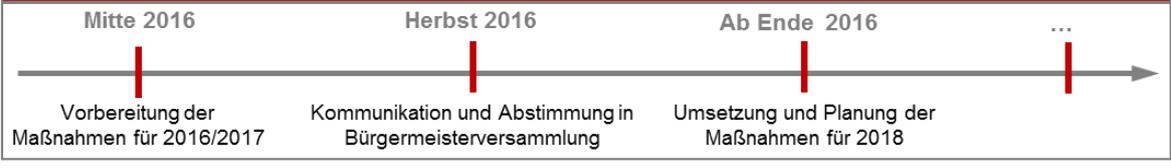
Maßnahmenbeschreibung/Wirkungsansatz	Abbildung/Kartografische Darstellung
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Wird der Landkreis Rottal-Inn in die Planungsregion Landshut eingeordnet, so wird deutlich (siehe Kapitel 7), dass zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaabkommens auf Planungsebene der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien notwendig ist. <p>Wirkungsansatz</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch Hebung von ca. 65 % des ausgewiesenen Zubaupotenzials in den Landkreisen des Planungsverband sowie der Stadt Landshut ist es möglich die im Pariser Klimaabkommen definierten Ziele bis 2030 zu erreichen. 	 <p>Copyright: Fotolia.de</p>
<p>Mögliche Maßnahmen zur Hebung der erneuerbaren Energiepotenziale</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Politischer Beschluss zur Energiestrategie Installation von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften zum Zwecke der Eigenstromnutzung Informationsoffensive für den Mittelstand „Eigenstromerzeugung mittels Photovoltaikdachanlage oder Freiflächenanlagen“ Erarbeitung einer Strategie zum Ausbau der Windenergie auf Landkreisebene und Abstimmung mit den Kommunen mit Vorrang- und Vorbehaltsflächen Informationsoffensive „erneuerbare Energien im Neubau“ Informationsoffensive „Eigenstromnutzung in Mehrfamilienhäusern“ Informationsoffensive „Einsatz von Batteriespeichern in Verbindung mit Photovoltaik“ Beratungsoffensive Biogasanlagenbetreiber zur Steigerung der Energieeffizienz, zukünftiger Vermarktungsmodelle sowie Einsatz alternativer Substrate Eruiierung des Potenzials eine Bioabfallvergärungsanlage evtl. im Zusammenschluss mit angrenzenden Landkreisen 	
<p>Zeitplan</p>	
	
<p>Verantwortung / Teammitglieder</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Kreisentwicklung des Landkreises Rottal-Inn Gemeinden 	

Abbildung 55: Maßnahmensteckbrief "erneuerbare Energien"

Detailprojekte

Maßnahmenbeschreibung/Wirkungsansatz	Abbildung/Kartografische Darstellung
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Erarbeitung des Energienutzungsplans Rottal-Inn sind 22 verschiedene Projekte sowohl ökonomisch als auch ökologisch bewertet und damit eine fundierte Grundlage für die Entscheidung über eine Weiterverfolgung der einzelnen Projekte geschaffen worden (vgl. Kapitel 6 sowie die Steckbriefe zu den Detailprojekten). <p>Wirkungsansatz</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch Umsetzung der einzelnen Maßnahmen in den Kommunen werden weitere Schritte zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie eingeleitet. 	
Weitere Schritte zur Umsetzung der Detailprojekte	
<ul style="list-style-type: none"> Kommunikation und Vorstellung der Ergebnisse der einzelnen Projekte in der Abschlussveranstaltung Vor-Ort-Termine in den Gemeinden zur Planung der nächsten Schritte Entscheidung über die Weiterverfolgung des Projekts in den zuständigen Gremien Einleitung der nächsten Schritte (siehe auch Steckbriefe) u.a. Beantragung der Umsetzungsbegleitung bzw. von Klim-R Beauftragung der Umsetzungsbegleitung bzw. der weiteren Detaillierung Umsetzung der Projekte 	
Zeitplan	
Verantwortung / Teammitglieder	
<ul style="list-style-type: none"> Kreisentwicklung des Landkreises Rottal-Inn Gemeinden 	

Abbildung 56: Maßnahmensteckbrief "Detailprojekte"

Zusammenfassung Workshop und Maßnahmenvorschläge:

- **Im Rahmen des Workshops konnten weitere Maßnahmen für die Verbrauchergruppe öffentliche Liegenschaften sowie für die Bürgerinnen/Bürger und Gewerbe generiert werden.**
- **Die Kommunen möchten vor allem auf die energetische Sanierung sowie die Umrüstung der Beleuchtung fokussieren.**
- **Vom Landkreis erwarten sie sich eine beratende sowie finanzielle Unterstützung.**
- **Die Top 3 Energie-Maßnahmen in den nächsten 10 Jahren sind aus Sicht der Kommunen „Erneuerbare Energien“, „Mobilität“ und „energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften“.**
- **Die Maßnahmenvorschläge durch die Akteursbeteiligung sowie der Stand der Umsetzung dieser sind in zwei Grafiken dokumentiert worden.**
- **In vier Steckbriefen sind weitere Maßnahmen zur Erreichung der Ziele vorgeschlagen worden.**

9 Fazit

Folgende Ergebnisse des Energienutzungsplans können abschließend festgehalten werden:

- Der Endenergieverbrauch des Landkreises Rottal-Inn beträgt ca. 33 MWh/Kopf und wird entscheidend durch den thermischen (ca. 16 MWh/Kopf) sowie den mobilen Endenergieverbrauch pro Kopf (ca. 13 MWh/Kopf) beeinflusst. Dagegen liegt der gesamte Endenergieverbrauch des RPV bei 35,9 MWh/Kopf und damit um 8 % über dem Wert des Landkreises.
- Die elektrische erneuerbare Energieerzeugung liegt bei ca. 9 MWh/Kopf, während die thermische erneuerbare Energieerzeugung bei ca. 4 MWh/Kopf liegt. Damit nimmt der Landkreis im RPV die Vorreiterrolle an.
- Die elektrische Energieerzeugung durch erneuerbare Energien ist in etwa doppelt so hoch wie der elektrische Endenergieverbrauch des Landkreises. Dadurch sind etwaige bundesdeutsche Ausbauziele im elektrischen Bereich bereits weit übertroffen.
- Im Bereich der thermischen Energie liegt der Anteil der Erneuerbaren hingegen bei ca. 23 %. Auch hier ist der Ausbau im Vergleich zur Bundesrepublik weit fortgeschritten, wenngleich dennoch ca. 77 % der Wärme durch fossile Energieträger erzeugt wird.
- Es ergeben sich im IST landkreisweit pro Kopf CO₂-Emissionen in Höhe von 5,6 t, die bereits das Ziel der Bundesrepublik im Jahr 2030 unterschreiten.
- Die Potenzialanalyse ergibt eine maximal mögliche Energieeinsparung bis 2030 in Szenario 3 in Höhe von ca. 200 GWh_{el} und ca. 500 GWh_{th}. Das Zubaupotenzial erneuerbarer Energien liegt bei ca. 500 GWh_{el} und ca. 190 GWh_{th}.
- Für jede Kommune des Landkreises Rottal-Inn liegt ein detaillierter Wärmekataster (Wärmebelegungs dichtekarte Ist/2033, Sanierungspotenzial, Bewertung) vor. Damit können auch nach Abschluss des Energienutzungsplans weitere Projekte identifiziert werden.
- Auf Basis der Erkenntnisse aus den Kapiteln 2-5 sind in Vor-Ort-Terminen bei den Kommunen 24 Detailprojekte definiert worden. 22 dieser Maßnahmen sind sowohl ökonomisch als auch ökologisch bewertet worden.
- Die Ergebnisse der Ist-Analyse, der Potenzialanalyse, des Wärmekatasters sowie, falls vorhanden, des Detailprojekts werden für jede einzelne Kommune in Form eines Steckbriefes dokumentiert. Die darin enthaltenen Kennzahlen sollten in regelmäßigen

Abständen erhoben werden; die darin vorgeschlagenen Maßnahmen weiter verfolgt werden.

- Auf Basis der Erkenntnisse aus den Kapiteln 2-5, der Befragung der einzelnen Kommunen und unter Berücksichtigung der bundesdeutschen Ziele, des in Paris abgeschlossenen Klimaabkommens sowie der Energiestrategie des RPV wird eine Energiestrategie vorgeschlagen. Zur Zielerreichung (Pariser-Ziele) würde es im Landkreis Rottal-Inn genügen, die ausgewiesenen Einspar- und Effizienzpotenziale des Szenarios 2 zu realisieren. Um die Pariser-Ziele jedoch auch im Planungsverband zu erreichen, ist der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien auch im Landkreis Rottal (ca. 30 % des ausgewiesenen Zubaupotenzials) notwendig.
- Die Maßnahmenvorschläge aus der Akteursbeteiligung sowie die notwendigen übergeordneten Maßnahmen sind dokumentiert.
- Die Kommunen sollten auf Basis der Ergebnisse zum einen eine gemeinsame Energiestrategie für den Landkreis Rottal-Inn politisch beschließen und prominent kommunizieren sowie zum anderen über die weiteren Schritte zur Umsetzung der Detailprojekte entscheiden.
- Die Detailprojekte können dabei nur einen kleinen Teil zur Zielerreichung beitragen, jedoch die Vorbildfunktion der Kommunen stärken und als Leuchtturmprojekte für weitere ähnliche Maßnahmen dienen.

10 Quellenverzeichnis

Amt für Ernährung Landwirtschaft und Forsten Landshut 2013: Telefonat Herr Blümel vom 18.12.2013.

Amt für ländliche Entwicklung 2016: E-Mail Herr Kerscher vom 10.05.2016.

Arbeitsgemeinschaft für Sparsamen und Umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. (o.A.) 2014: BHKW-Kenndaten 2014/2015 – Module, Anbieter, Kosten, Berlin,

Arbeitsgemeinschaft für Sparsamen und Umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. (o.A.): BHKW-Grundlagen, Berlin, URL: <http://asue.de/node/373>, Zugriff am 12.06.2014.

Bayerisches Landesamt für Statistik 2013: Ausstoß von Treibhausgasen in Bayern seit 1995 um 14,8 Prozent gesunken, URL:

https://www.statistik.bayern.de/presse/archiv/2013/312_2013.php, Zugriff am 13.07.2016.

Bayerisches Landesamt für Statistik 2015: Statistik kommunal (2014) Landkreis Rottal-Inn, URL: <https://www.statistik.bayern.de/statistikkommunal/09277.pdf>, Zugriff am 21.06.2016.

Bayerisches Landesamt für Statistik 2015_a: Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2034-Demographisches Profil für den Landkreis-Rottal-Inn, URL:

<https://www.statistik.bayern.de/statistik/kreise/09277.pdf>, aufgerufen am 14.07.2016.

Bayerisches Landesamt für Statistik 2016: Energie, URL:

<https://www.statistik.bayern.de/statistik/energie/>, Zugriff am 21.06.2016.

Bayerisches Staatsministerium des Inneren, für Bau und Verkehr: Ergebnis des Zensus 2011, URL: <http://www.stmi.bayern.de/med/pressemitteilungen/pressearchiv/2014/182b/index.php>, Zugriff am 16.07.2015.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern 2011: Leitfaden Energienutzungsplan, München.

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie 2012: Daten und Fakten, URL:

https://www.energieatlas.bayern.de/thema_sonne/photovoltaik/daten.html, aufgerufen am 13.10.2015.

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie 2013: Energieatlas Bayern, URL: http://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/daten.html, Zugriff am 29.07.2015.

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie 2015: Bayerisches Energieprogramm für eine sichere, bezahlbare und umweltverträgliche Energieversorgung, URL: <http://www.stmwi.bayern.de/energie-rohstoffe/energiepolitik/>, Zugriff am 21.06.2016.

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie 2015a: Merkblatt zur Förderung von Energieeinsparkonzepten und Energienutzungsplänen, URL: http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Themen/Foerderprogramme/Dokumente/2015-11-25_Merkblatt_zur_Foerderung_von_Energiekonzepten_und_kommunalen_Energienutzungsplaenen.pdf, Zugriff am 27.06.2016.

Bayerische Staatsregierung o.A.: Bezirke, Landkreise, Städte und Gemeinden – Die Kommunalverwaltung, URL: <http://www.bayern.de/freistaat/staat-und-kommunen/bezirke-landkreise-staedte-und-gemeinden/>, Zugriff am 21.06.2016.

Bayerische Staatsregierung o.A.a: Das 10.000 Häuser-Programm, URL: https://www.energieatlas.bayern.de/buerger/10000_haeuser_programm.html, Zugriff am 27.06.2016.

Bayerische Staatsregierung 2014: Pressemitteilung-Bericht aus der Kabinettsitzung, URL: <http://www.bayern.de/Pressemitteilungen-.1255.10489110/index.htm#01>, Zugriff am 04.02.2014.

BHKW-Forum e.V. 2016: Einsparungen und einnahmen, URL: <http://www.bhkw-infothek.de/bhkw-informationen/wirtschaftlichkeit-foerderung/einsparungen-und-einnahmen/>, Zugriff am 26.01.2016.

Bosch Thermotechnik GmbH 2013: Funktionsprinzip der Brennwerttechnik, URL: http://www.junkers.com/endkunde/produkte/technik_erklaert/brennwerttechnik/brennwerttechnik, Zugriff 11.06.2014.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle o.A.: Energieeffizienz-Netzwerke für Kommunen, http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energieberatung_netzwerke_kommunen/modul_1/index.html, Zugriff am 27.06.2016.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2015: Merkblatt Wärme-und Kältenetze, http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/publikationen/merkblatt_waerme_netze.pdf, Zugriff am 23.07.2015.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2015a: Zuschuss für Mini-KWK-Anlagen, URL:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/mini_kwk_anlagen/index.html, Zugriff am 23.07.2015.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2015b: Förderung von Solarkollektoranlagen,

URL: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/solarthermie/index.html, Zugriff am 23.07.2015.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2016: Förderung von effizienten Wärmepumpen, URL:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/waermepumpen/index.html, Zugriff am 23.06.2016.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2016a: Heizungsaustausch mit gleichzeitiger Verbesserung der Energieeffizienz, URL:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/apee/index.html, Zugriff am 27.06.2016.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2014: Nationale Klimapolitik, URL: <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/>, Zugriff am 25.06.2016.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2016: Bundesumweltministerin Barbara Hendricks unterzeichnet Pariser Klimaabkommen, URL:

<http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/bundesumweltministerin-barbara-hendricks-unterzeichnet-das-pariser-klimaabkommen/>, Zugriff am 25.06.2016.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz o.A.: Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, URL: https://www.gesetze-im-internet.de/kwkg_2016/index.html#BJNR249810015BJNE000900000, Zugriff am 25.06.2016.

Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz o.A.a: Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien, URL: http://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/index.html#BJNR106610014BJNE000200000, Zugriff am 12.06.2016.

- Bundesverband Energie- und Wasserwirtschaft und AG Energiebilanzen 12/2013: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern 2013, URL: https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2014/01/Bilder/2014-01-14-grafik-stromerzeugung.jpg?__blob=poster&v=1, Zugriff am 21.06.2016.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2015: Erneuerbare-Energien-Gesetzes, URL: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gesetz-fuer-den-ausbau-erneuerbarer-energien,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, Zugriff am: 23.07.2015.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2016: Energiebedingte CO₂-Emissionen nach Energieträgern, URL: <http://bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiedaten-und-analysen/Energiedaten/energie-umwelt.html>, Zugriff am 27.06.2016.
- Carmen e.V. 2010: Der Brennstoff Strohpellets, URL: <http://www.carmen-ev.de/files/informationen/getreideheizen.pdf>, Zugriff am 14.10.2015.
- Carmen e.V. 2016: Preisentwicklung bei Waldhackschnitzel- der Energieholz-Index, URL: <http://www.carmen-ev.de/infothek/preisindizes/hackschnitzel/graphiken>, Zugriff am 17.06.2016.
- Carmen e.V. 2016a: Preisentwicklung bei Hackschnitzel/Holzpellets; URL: <http://www.carmen-ev.de/infothek/preisindizes>, Zugriff März 2016.
- Deutsches Institut für Urbanistik 2011: Klimaschutz in Kommunen-Praxisleitfaden, Berlin.
- Fraunhofer Umsicht 2013: Leitfaden Nahwärme (Umsicht Schriftenreihe), Band 6, Oberhausen.
- Die Bundesregierung 2015: Neuer Klimavertrag beschlossen, URL: <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2015/12/2015-12-12-klimaabkommen.html>, Zugriff am 27.06.2016.
- Institut für Energietechnik, Institut für Systemische Energieberatung 2016: Energiekonzept Regionaler Planungsverband 2016 - Zwischenbericht.
- Institut für Energietechnik, Institut für Systemische Energieberatung 2016: Energiekonzept Regionaler Planungsverband 2016a – Steuerungsrunde vom 09.06.2016.
- Institut für Wohnen und Umwelt 2011: Deutsche Gebäudetypologie - Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Darmstadt.
- Kaltschmitt, Martin; Wiese, Andreas; Streicher, Wolfgang 2013: Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Berlin, Heidelberg, Springer Verlag.

Karl Jürgen 2012: Dezentrale Energiesysteme - Neue Technologien im liberalisierten Wärmemarkt, 3.Auflage, München.

Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW 2016: Erneuerbare Energien-Premium, URL: <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-%28271-281%29/>, Zugriff am 26.01.2016.

Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW 2016a: Energieeffizient Sanieren, URL: [https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-\(Inlandsf%C3%B6rderung\)/PDF-Dokumente/6000003611_M_151_152_EES_Kredit.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000003611_M_151_152_EES_Kredit.pdf), Zugriff am 27.06.2016.

Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW 2016b: Energieeffizient Bauen, URL: <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Wohnwirtschaft/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Bauen-%28153%29/index.html>, Zugriff am 27.06.2016.

Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW 2016c: Erneuerbare Energien Speicher, URL: https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-%28Inlandsf%C3%B6rderung%29/PDF-Dokumente/6000002700_M_275_Speicher.pdf, Zugriff am 27.06.2016.

Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW 2016d: Erneuerbare Energien Standard, URL: <https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-%28Inlandsf%C3%B6rderung%29/PDF-Dokumente/6000000178-Merkblatt-270-274.pdf>, Zugriff am 27.06.2016.

Landesamt für Vermessung und Geoinformation 2013: 3D-Gebäudemodell LoD1, URL: http://www.vermessung.bayern.de/file/pdf/4211/Faltblatt_LoD1.pdf, Zugriff am 20.08.2015.

Landratsamt Rottal-Inn o.A.: Städte, Märkte und Gemeinden im Landkreis Rottal-Inn, URL: <http://www.rottal-inn.de/Landkreis/Gemeinden.aspx>, Zugriff am 21.06.2016.

Landratsamt Rottal-Inn o.A.: Landkreisporträt, URL: <http://www.rottal-inn.de/Landkreis/Landkreisportraet.aspx>, Zugriff am 21.06.2016.

Öko-Institut e.V. 2014: Globales-Emissions-Modell-Integrierter-Systeme (GEMIS), Version 4.9, Darmstadt.

Pex Bernhard o.A.: Wärmenetze und Heizwerke – Erfolgsfaktoren und Erfahrungen, Fachta-
gung „Wärme aus Biomasse – Stand der Technik und Perspektiven“, URL:
<http://www.duesse.de/znr/pdfs/2012/2012-01-26-waerme-04.pdf>, Zugriff am 10.06.2016.

Regierung von Niederbayern o.A.: Förderung von Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen
und anderer Körperschaften des öffentlichen Rechts (KlimR), URL:
<http://www.regierung.niederbayern.bayern.de/aufgabenbereiche/5u/rechtsfragen/klimaschutz/index.php>, Zugriff am 27.06.2016.

Quaschnig Volker 2016: Sektorkoppelung durch die Energiewende – Anforderungen an den
Ausbau erneuerbarer Energien zum Erreichen der Pariser Klimaschutzziele unter Berück-
sichtigung der Sektorkoppelung.

Stadtwerke Landshut 2016: Stromtarif THbest, Jahresverbrauch über 6.001 kWh, URL:
http://www.stadtwerke-landshut.de/fileadmin/files_stadtwerke/strom/privatkunden_prei se/Preisblatt_Strom_ET_2016_01.pdf, Zugriff am 05.05.2016

Statistisches Bundesamt 2016: Inflationsrate in Deutschland von 1992 bis 2015 (Verände-
rung des Verbraucherpreisindex gegenüber Vorjahr), URL:
<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/1046/umfrage/inflationsrate-veraenderung-des-verbraucherpreisindex-zum-vorjahr/>, Zugriff am 01.06.2016.

Süddeutsche Zeitung 2016: Verfassungsgerichtshof: Windrad-Abstandsregel verfassungs-
gemäß, URL: <http://www.sueddeutsche.de/bayern/h-regel-verfassungsgerichtshof-windrad-abstandsregel-verfassungsgemaess-1.2985670>, Zugriff am 15.06.2016.

Technologie und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe o.A.:
Förderung von Biomasseheizwerken, URL:
<http://www.tfz.bayern.de/foerderung/biomasseheizwerke/>, Zugriff am 27.06.2016.

TFZ 2016: Förderung von Biomasseheizwerken, URL:
<http://www.tfz.bayern.de/foerderung/biomasseheizwerke/>, Zugriff am 01.06.2016.

Umweltbundesamt 2012: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger - Durch Einsatz er-
neuerbarer Energieträger vermiedene Treibhausgasemissionen im Jahr 2010-Aktualisierte
Anhänge 2 und 4 der Veröffentlichung „Climate Change 12/2009“, Roßlau-Dessau.

Umweltbundesamt 2013: Anteile der Endenergieformen Strom, Wärme, Kraftstoffe am End-
energieverbrauch, URL:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/2_abb_anteile-strom-waerme-ks_2014-10-27_0.png, Zugriff am 21.06. 2016.

Umweltbundesamt 2015: Klimapolitische Ziele der Bundesregierung, URL:

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/3_tab_ziele-bundesreg_2015-08-24.png, Zugriff am 16.06.2016.

11 Glossar

Bruttostromerzeugung

Unter der Bruttostromerzeugung versteht man die gesamte von den Energieerzeugungsanlagen / Kraftwerken erzeugte Strommenge, einschließlich des Eigenbedarfs der Anlagen sowie der Leitungsverluste. Sie ist somit gleichzusetzen mit der Primärenergieerzeugung.

CO₂

Kohlendioxid (CO₂) ist ein farb- und geruchloses Gas, das natürlicher Bestandteil der Atmosphäre ist. CO₂ entsteht vor allem bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Brennstoffe (z.B. Öl) und ist das wichtigste der klimarelevanten Gase.

CO₂-Äquivalent

Das CO₂-Äquivalent ist die Bemessungsgrundlage, um den Beitrag der anderen Treibhausgase bspw. Methan (CH₄) in Bezug zum Erderwärmungspotenzial von CO₂ zu setzen.

Emission

Unter dem Begriff Emission, versteht man, die Freisetzung von Treibhausgasemissionen und anderen Luftschadstoffen in die Atmosphäre.

Emissionsfaktor

Der Emissionsfaktor (g/kWh_{Endenergie}), beschreibt die Menge an Emissionen z.B. CO₂-Äquivalent, die durch eine bestimmte Endenergiemenge verursacht wird.

Endenergie

Die Endenergie beschreibt die Energiemenge, die letztlich beim Endverbraucher nach Abzug von Verlusten ankommt (bspw. elektrische Energie oder Heizöl). Die Endenergie wird letztlich in Nutzenergie umgewandelt.

Energieträger

Als Energieträger bezeichnet man Stoffe bzw. Quellen, in denen Energie mechanisch, thermisch, chemisch oder physikalisch gespeichert ist.

Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energie oder regenerative Energien sind Energieträger bzw. Energiequellen, die sich ständig erneuern bzw. nachwachsen und deren Vorrat nicht auf eine bestimmte Anzahl von Lagerstätten begrenzt ist. Erneuerbare Energien sind bspw. Sonnenenergie, Windenergie oder Biomasse.

Kilowatt Peak

Die Leistung eines Photovoltaikmoduls unter standardisierten Testbedingungen (Zelltemperatur, Globalstrahlung, Lichtspektrum), wird als „Kilowatt Peak“ bezeichnet.

Nutzenergie

Die Nutzenergie ist diejenige Energie (Anteil der Endenergie), die dem Endverbraucher letztlich zur Erfüllung seiner Bedürfnisse bzw. für eine bestimmte Energiedienstleistung zur Verfügung steht. Die Nutzenergie (z.B. Licht) wird durch die Umwandlung der Endenergie (z.B. Strom) gewonnen.

Primärenergie

Die Primärenergie beschreibt alle Energieformen und Energiequellen die von der Natur zur Verfügung gestellt werden. Sie umfasst somit sowohl die fossilen Energien (wie Kohle, Erdöl oder Erdgas) als auch die regenerativen Energien (wie Sonnenenergie oder Windenergie).

Systemnutzungsgrad

Der Systemnutzungsgrad beschreibt das Verhältnis zwischen auftretender Sonnenenergie auf ein Solarthermiemodul zur solaren Nutzwärme.

Treibhausgase

Treibhausgase (wie CO₂ und CH₄) sind gasförmige Stoffe, die zum Treibhauseffekt beitragen. Treibhausgase können entweder natürlich vorkommen oder durch den Menschen bspw. durch Energieerzeugung verursacht werden.

Treibhausgaseffekt

Durch die Treibhausgase in der Atmosphäre wird die Wärmerückstrahlung von der Erdoberfläche zurück ins All verhindert. Dies ist ein natürlicher Prozess. Durch den zunehmenden Ausstoß von Treibhausgasemissionen durch den Menschen, erhöht sich jedoch der Anteil der Treibhausgase in der Atmosphäre, so dass sich dieser Effekt erhöht und zu einer zunehmenden Erderwärmung führt.

12 Anhang

12.1 Inhaltsverzeichnis GIS-Daten

Die zur Verfügung stehenden GIS-Datensätze sind dem Landkreis Rottal-Inn für jede der 31 Kommunen, wenn vorliegend⁵¹, in nachfolgender Art und Weise zur Verfügung gestellt worden.

01_Belegungsdichte, Einsparpotenzial, Bewertung:

Die Shape-Datei* in dem Ordner enthält folgende Attribute:

- id = Bearbeitungsraster
- Ergebnis 1 = Wärmebelegungsdichte IST in MWh/(m*a)
- Ergebnis 2 = Wärmebelegungsdichte 2033 in MWh/(m*a)
- Ergebnis 3 = Einsparung bis 2033 in MWh
- Ergebnis 4 = Bewertung der Bearbeitungsraster

*in den Fällen Ering, Massing, Stubenberg und Zeilarn liegt zusätzlich eine Shape-Datei der Wärmebelegungsdichte aus dem Bestandskonzept vor.

02_Karten

In diesem Ordner befinden sich die Karten, welche mit den GIS-Daten generiert wurden, im PNG-Format.

- Bearbeitungsraster
- Wärmebelegungsdichte IST
- Wärmebelegungsdichte 2033
- Einsparpotenzial bis 2033
- Rasterbewertung
- Energieinfrastruktur

03_Energieinfrastruktur:

Dieser Ordner beinhaltet die Energieinfrastruktur der jeweiligen Kommune im CSV-Datei Format.

⁵¹ Ist der Wärmekataster nicht durch das Institut für Systemische Energieberatung erstellt worden, so liegen nicht immer georeferenzierte Ergebnisse vor.

04_Gasnetz (optional)

Falls ein Erdgasnetz vorhanden ist, enthält dieser Ordner das Netz im Shape-Datei Format.

05_Wärmenetz (optional)

Falls ein Wärmenetz vorhanden ist, enthält dieser Ordner das Netz im Shape-Datei Format.

06_Farbzuzuweisungen im Geoinformationssystem

Farbzuzuweisungen (RGB-Farbwerte)			
Wärmebelegungsdichte		Einsparpotenzial	
< 0,5 MWh/(m*a)	R: 245 // G: 245 // B: 0	< 250 MWh	R: 166 // G: 206 // B: 227
0,5 - 1 MWh/(m*a)	R: 245 // G: 210 // B: 0	250 - 500 MWh	R: 245 // G: 245 // B: 0
1 - 1,5 MWh/(m*a)	R: 245 // G: 175 // B: 0	500 - 750 MWh	R: 245 // G: 210 // B: 0
1,5 - 2 MWh/(m*a)	R: 245 // G: 140 // B: 0	750 - 1000 MWh	R: 245 // G: 175 // B: 0
2 - 2,5 MWh/(m*a)	R: 245 // G: 105 // B: 0	1000 - 1250 MWh	R: 245 // G: 140 // B: 0
2,5 - 3 MWh/(m*a)	R: 245 // G: 070 // B: 0	1250 - 1500 MWh	R: 245 // G: 105 // B: 0
> 3 MWh/(m*a)	R: 245 // G: 035 // B: 0	> 1500 MWh	R: 245 // G: 070 // B: 0
Rasterbewertung		Wärmekataster (Ering, Massing, Stubenberg, Zeilarn)	
Detailprojekt	R: 231 // G: 096 // B: 137	< 100 MWh/(ha*a)	R: 245 // G: 210 // B: 0
Eventuell geeignet	R: 110 // G: 128 // B: 066	100 - 200 MWh/(ha*a)	R: 245 // G: 175 // B: 0
Nicht geeignet	R: 221 // G: 163 // B: 093	200 - 300 MWh/(ha*a)	R: 245 // G: 140 // B: 0
Nachverdichtung Gasnetz	R: 128 // G: 200 // B: 140	300 - 500 MWh/(ha*a)	R: 245 // G: 105 // B: 0
Nachverdichtung Wärmenetz	R: 060 // G: 065 // B: 207	500 - 600 MWh/(ha*a)	R: 245 // G: 070 // B: 0
Großverbraucher	R: 194 // G: 036 // B: 229	> 600 MWh/(ha*a)	R: 245 // G: 035 // B: 0
Neubaugebiet	R: 245 // G: 035 // B: 0		

Abbildung 57: Farbzuzuweisung für die verschiedenen Ergebniskarten im Geoinformationssystem

zz SVG-Symbole:

Dieser Ordner beinhaltet die SVG-Symbole zur Erstellung der Karten „Energieinfrastruktur“.

12.2 Beispiel: Zwischenpräsentation „Markt Bad Birnbach“



HOCHSCHULE LANDSHUT
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

Zwischenergebnis
ENP Lkr. Rottal-Inn

Markt Bad Birnbach

Zusammengestellt vom
Institut für Systemische Energieberatung GmbH
an der Hochschule Landshut,
Ansprechpartnerin: Katharina Zeiser





**INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG**

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





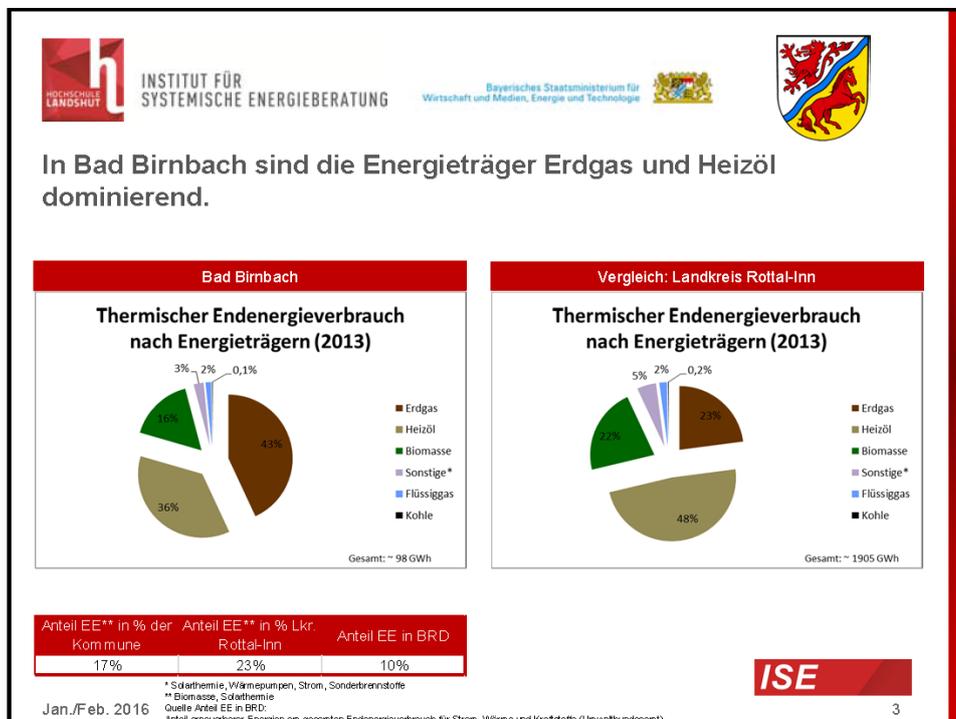
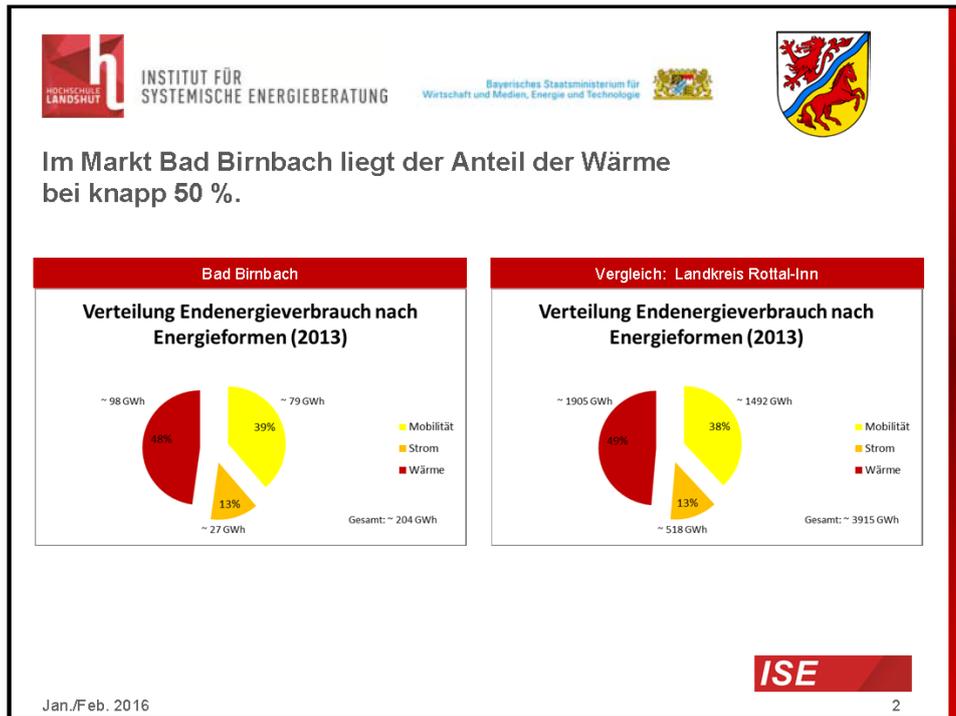
Agenda

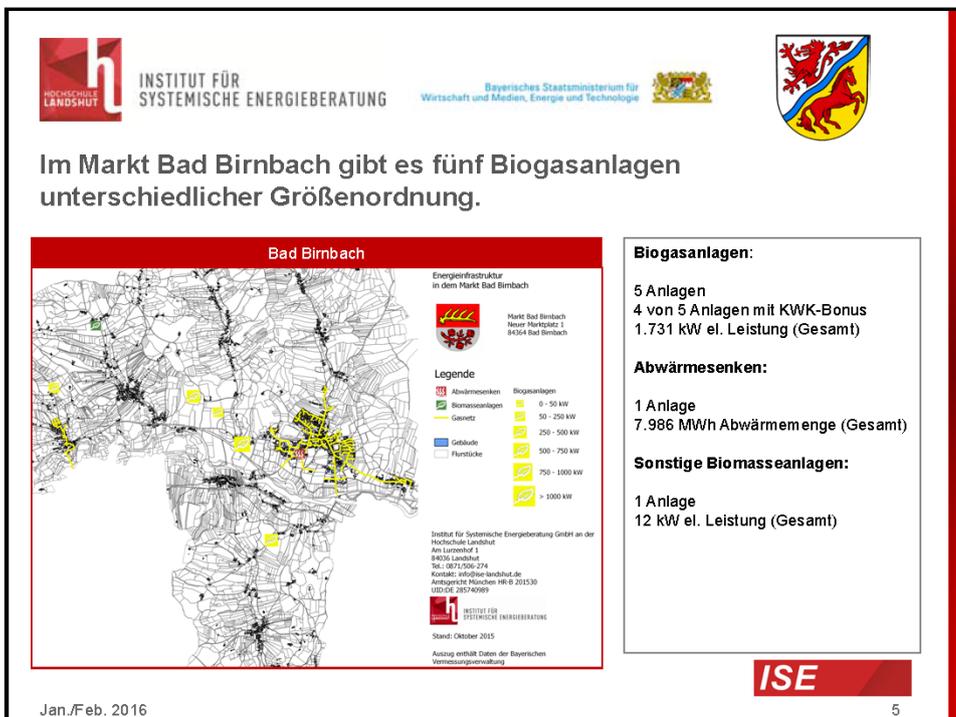
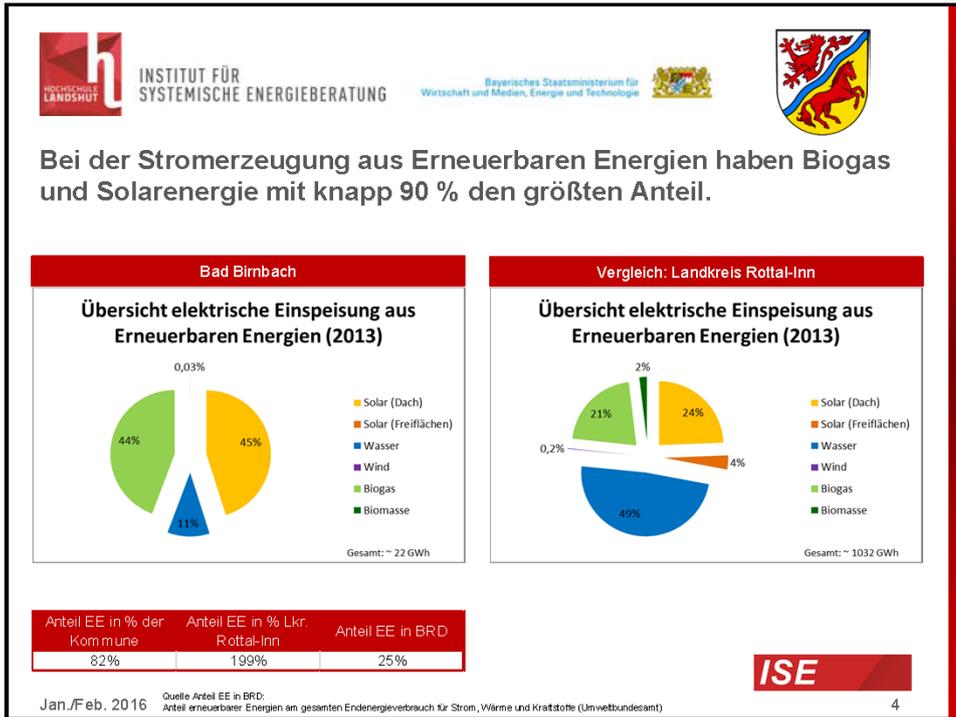
- Ist-Zustand
- Potenzielle Energieeffizienz/Erneuerbare Energien
- Wärmekataster
- Straßenbeleuchtung
- Vorgeschlagene Detailprojekte

Jan./Feb. 2016

ISE

1







Zusammenfassung Ist-Analyse

	Pro Kopf (2013) in MWh/Kopf der Kommune	Pro Kopf (2013) in MWh/Kopf aller Gemeinden und Märkte	Abweichung Kommune/ Gemeinden und Märkte	Pro Kopf (2013) in MWh/Kopf im Lkr. Rottal-Inn	Abweichung Kommune/Landkreis
Endenergieverbrauch	37,0	33,4	11%	33,3	11%
Elektrischer Endenergieverbrauch	5,0	4,0	26%	4,4	13%
Elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren	4,1	11,5	-65%	8,8	-54%
Thermischer Endenergieverbrauch	17,7	15,7	12%	16,2	9%
Thermischer Energiebedarf aus Erneuerbaren	3,0	3,9	-23%	3,9	-22%
Mobiler Endenergieverbrauch	14,3	13,7	5%	12,7	13%
Pro Kopf (2013) in t/Kopf					
CO ₂ -Emissionen	9,8	4,0	142%	5,6	74%

Fazit: Im Vergleich zum Landkreis sind der pro Kopf Endenergieverbrauch sowie die pro Kopf CO₂-Emissionen hoch (11 % / 74 %).

ISE

Jan./Feb. 2016

6



Im Rahmen der Potenzialanalyse „Einsparung/Effizienzsteigerung“ werden drei Szenarien unterschieden.

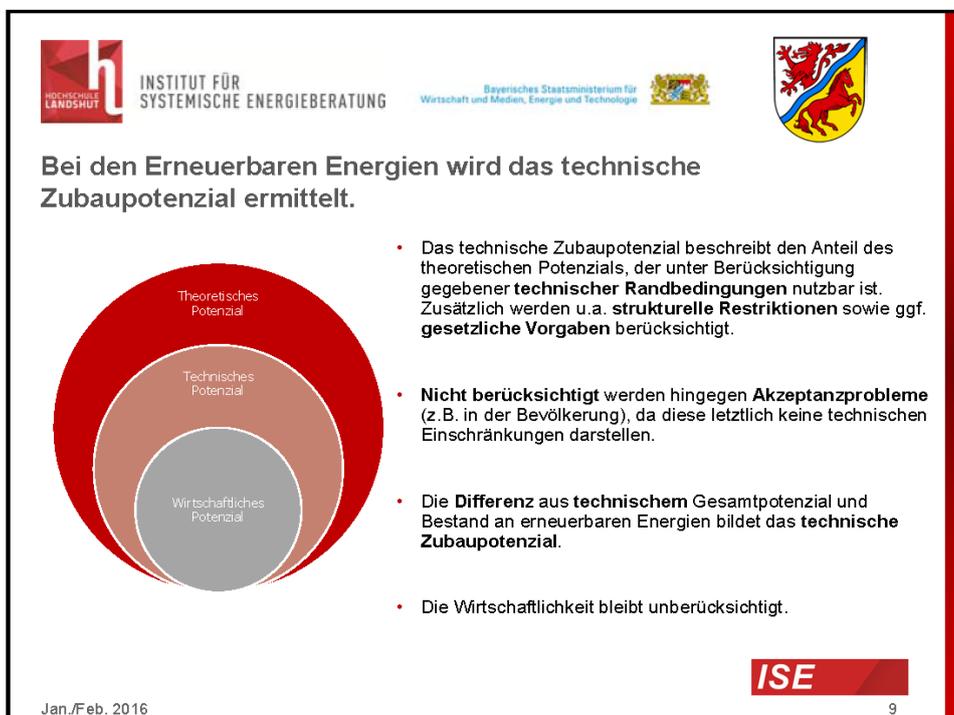
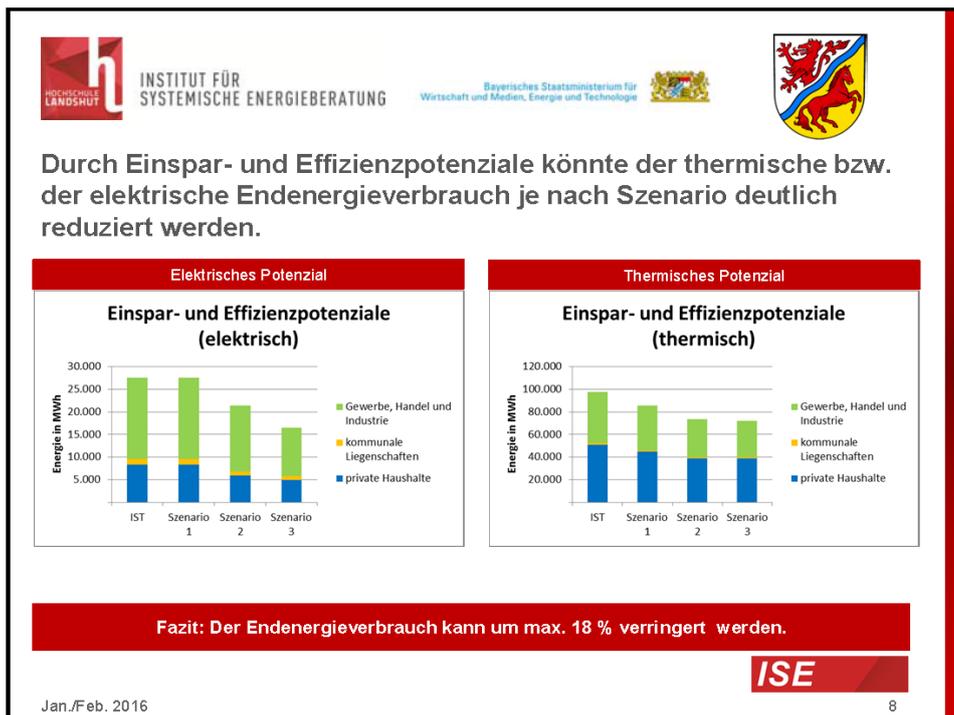
	Einsparung / Effizienzsteigerung in %/a für:							
	Haushalte		Kommunale Liegenschaften		GDH/L		Industrie	
	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch	thermisch	elektrisch
Szenario 1	1,0	0,0	1,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Szenario 2	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
Szenario 3	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0

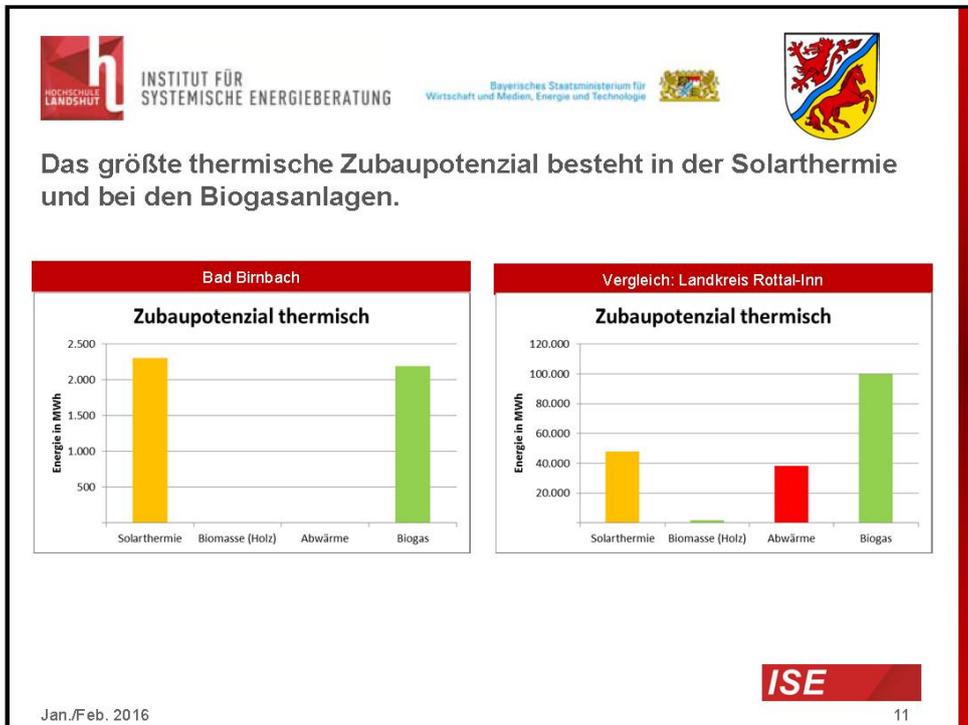
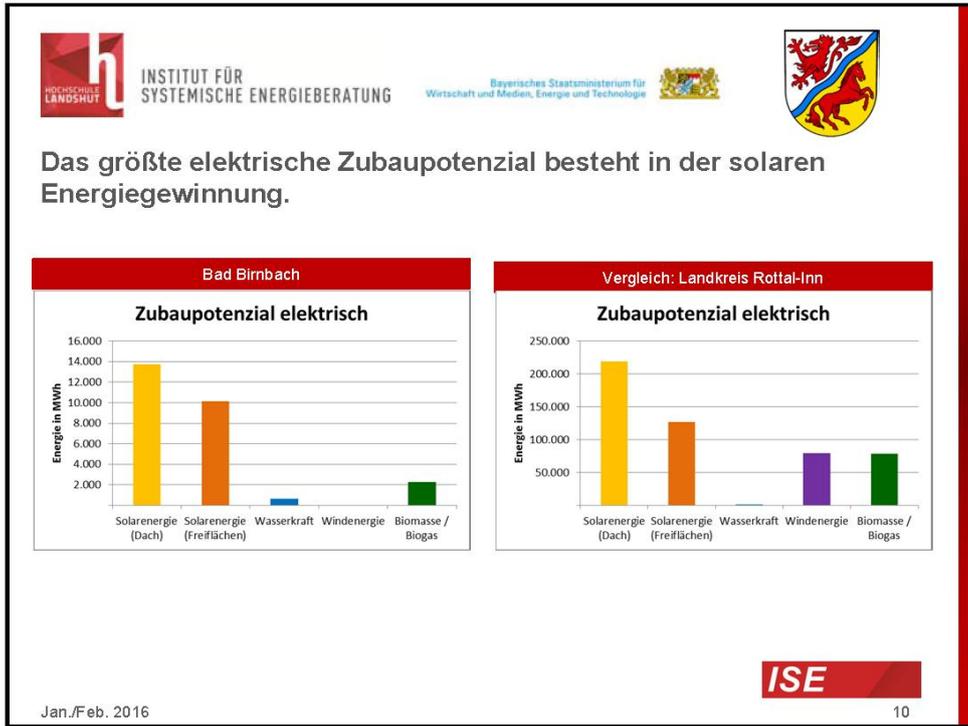
- Erstellung eines Worst-Case- Szenarios (Szenario 1)
- Erstellung eines Best-Case- Szenarios (Szenario 3)

ISE

Jan./Feb. 2016

7







INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





Die Erstellung des Wärmekatasters erfolgt in mehreren Schritten

- 1) Analyse der Energieinfrastruktur (Wärmenetze, Erdgasnetze)
- 2) Aufnahme der Baustrukturen (Kartografische Darstellung durch die Kommune)
- 3) Einteilung des Gebiets in Bearbeitungsraster anhand verschiedener Kriterien
- 4) Ermittlung des Wärmebedarfs je Bearbeitungsraster
- 5) Verlegung eines fiktiven Wärmenetzes und Darstellung der Wärmebelegungsdichte
- 6) Bewertung des Wärmekatasters und Ableitung der Detailprojekte

Jan./Feb. 2016


12



INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





Vorgehensweise zur Zuordnung spezifischer Wärmebedarfe je Adresse im GIS:

Zuordnung eines spezifischen Wärmebedarfs je Adresse in GIS:

- Tatsächlicher Wärmebedarf, adressgenau:
Kommunale Liegenschaften / Gewerbe und Industrie / öffentliche Liegenschaften

+

Hochrechnung auf Basis der LoD-Daten

- Berechnung des Wärmebedarfs mittels Energiebezugsfläche und Zuweisung der Baualtersklasse je Gebäude

Hinweis LoD-Modell: Tendenzielle Unterbewertung des Wärmebedarfs durch:

- Prozesswärme der Industrie bleibt unberücksichtigt, wenn kein Fragebogen vorhanden ist

Jan./Feb. 2016


13



INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





Zur Identifikation interessanter Gebiete für Wärmenetze ist Bad Birnbach in 13 Bearbeitungsrastrer eingeteilt worden.

Bad Birnbach



Bearbeitungsrastrer in dem Markt Bad Birnbach



Markt Bad Birnbach
Neuer Marktplatz 1
94364 Bad Birnbach

Legende

- Gebäude
- Flurstücke

Institut für Systemische Energieberatung GmbH an der Hochschule Landshut
Am Lärchenhof 8
94036 Landshut
Tel.: 0871 500-274
Kontakt: info@ise-landshut.de
Anzogenstr. München HR-B 201530
UID-DE: 265740989

INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Stand: Oktober 2015

Auszug enthält Daten der Bayerischen Vermessungsverwaltung

Kriterien

- ✓ Nutzungsarten
- ✓ Baualtersklassen (Bebauungspläne sowie Kartierung durch die Gemeinde)
- ✓ Bestehende Baustrukturen
- ✓ Existierende Großverbraucher
- ✓ Bestehende Verkehrsachsen
- ✓ Flussverläufe
- ✓ Bahnstrecke

ISE

Jan./Feb. 2016
14



INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

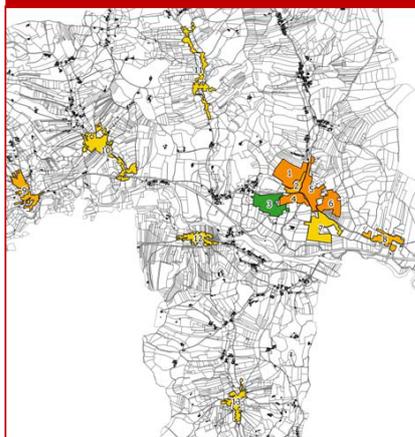
Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





In 7 Bearbeitungsrastrern* liegt die Wärmebelegungsichte unter 1,5 MWh/(m*a).

Bad Birnbach



Wärmebelegungsichte IST in dem Markt Bad Birnbach



Markt Bad Birnbach
Neuer Marktplatz 1
94364 Bad Birnbach

Legende

Wärmebelegungsichte IST

- < 0.5 MWh/(m*a)
- 0.5 - 1 MWh/(m*a)
- 1 - 1.5 MWh/(m*a)
- 1.5 - 2 MWh/(m*a)
- 2 - 2.5 MWh/(m*a)
- 2.5 - 3 MWh/(m*a)
- > 3 MWh/(m*a)
- Therme

Institut für Systemische Energieberatung GmbH an der Hochschule Landshut
Am Lärchenhof 8
94036 Landshut
Tel.: 0871 500-274
Kontakt: info@ise-landshut.de
Anzogenstr. München HR-B 201530
UID-DE: 265740989

INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

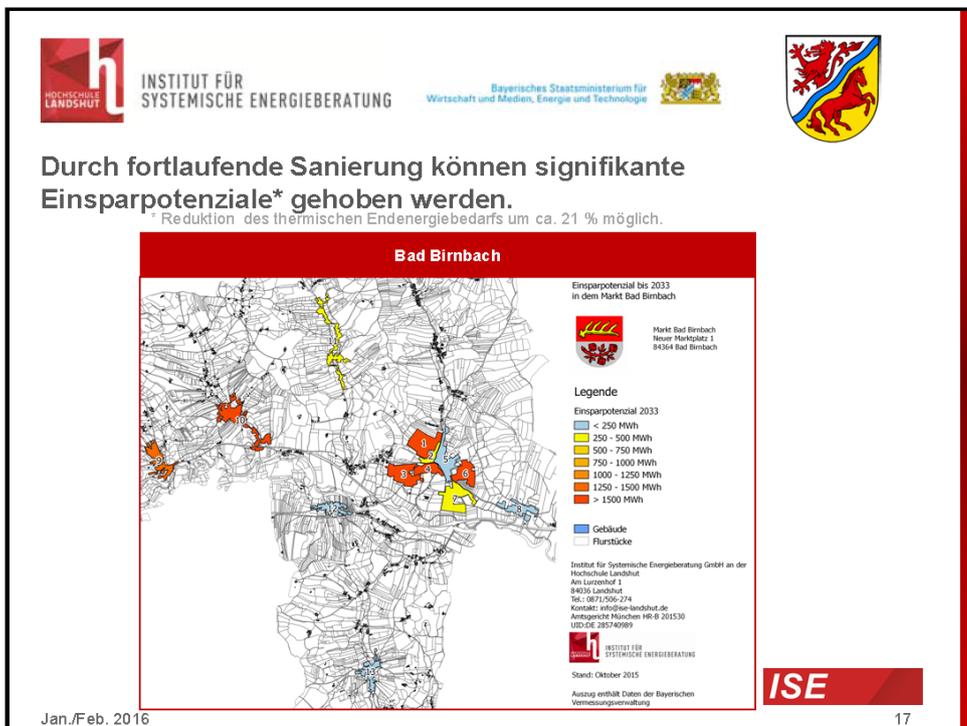
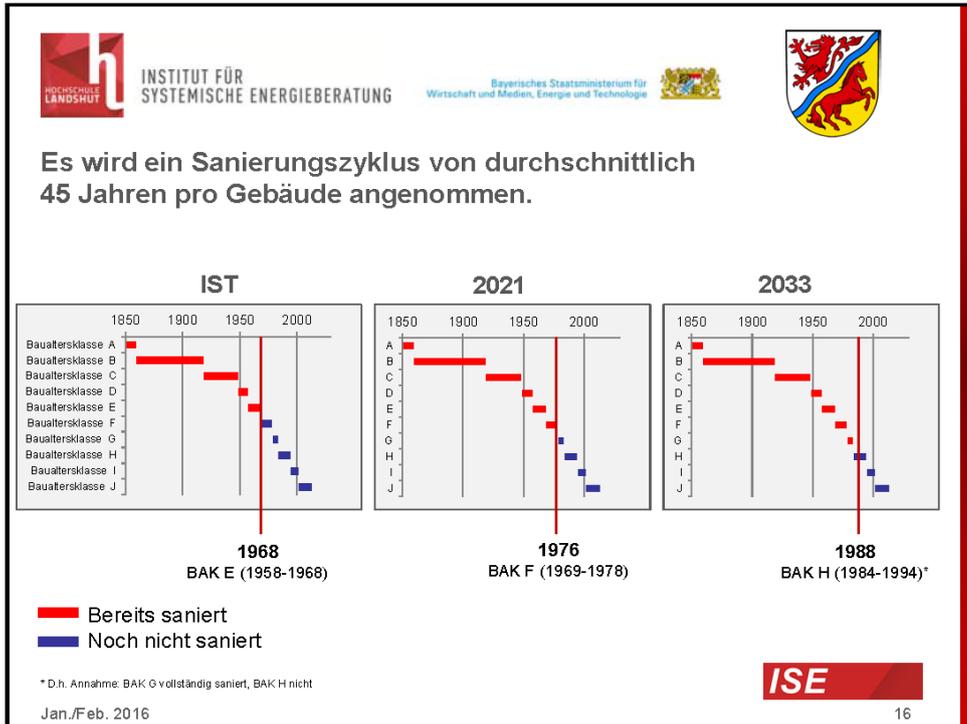
Stand: Oktober 2015

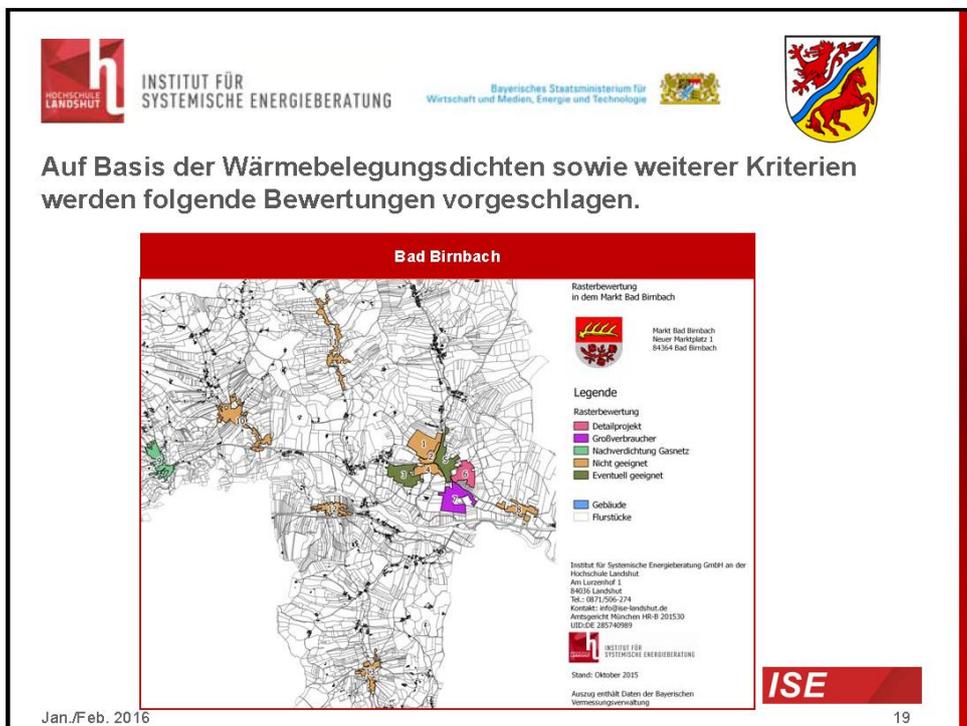
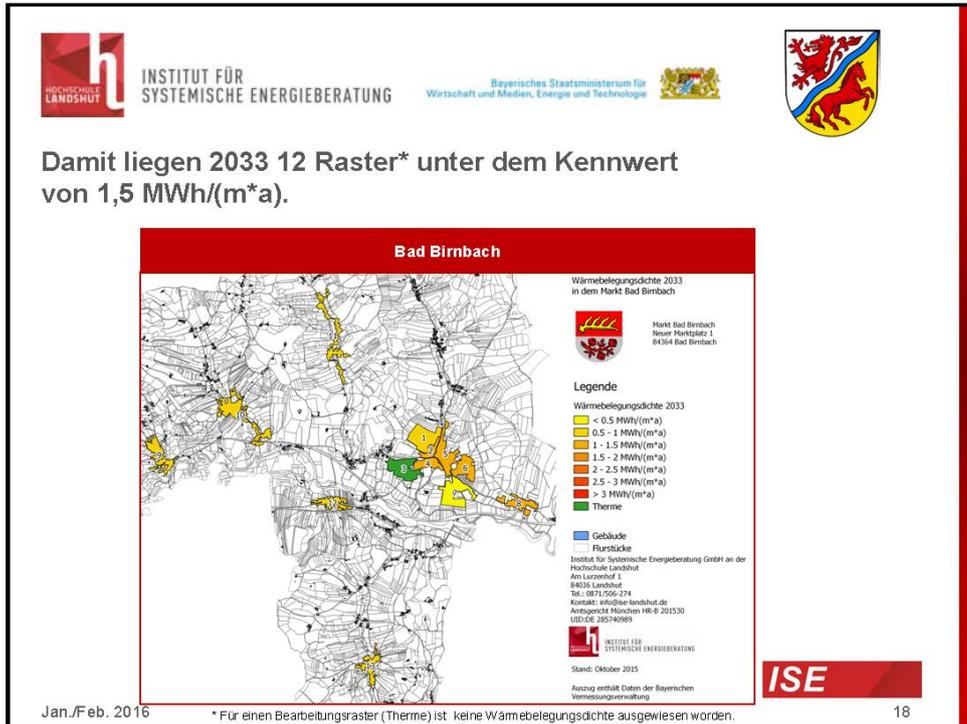
Auszug enthält Daten der Bayerischen Vermessungsverwaltung

ISE

Jan./Feb. 2016
* Für einen Bearbeitungsrastrer (Therme) ist keine Wärmebelegungsichte ausgewiesen worden.
15

152







INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

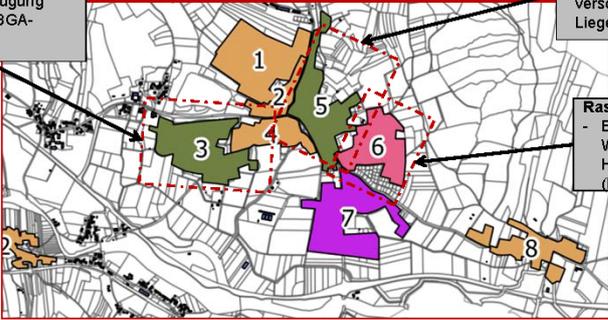




Welche Gebiete sollten detaillierter betrachtet werden? Empfehlungen

Raster 3:
- Optimierung
Wärmeerzeugung
Kurgebiet (BGA-
Wärme)

Bad Birnbach



Raster 5:
- Wärmeverbund
verschiedener
Liegenschaften

Raster 6:
- Einzelbetrachtung
Wärmeversorgung
Haupt- und Mittelschule
(BHKW)



Jan./Feb. 2016
20



INSTITUT FÜR SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





Im Markt Bad Birnbach sind insgesamt 4 LED Leuchten im Einsatz (< 1 % der Leuchtmittel).

Leuchtsystem**	Leuchtdauer (h)	Anschlussleistung (W) je Leuchtmittel	Anzahl	Status	Einsparpotenzial*
HIE-CE 70 Watt	4.050	70	2	Halogenmetaldampflampen	k.A.
HME 80 Watt	4.050	80	609	Quecksilberdampfhochdrucklampen	70 %
HME 125 Watt	4.050	125	118	Quecksilberdampfhochdrucklampen	70 %
HME 250 Watt	4.050	250	12	Quecksilberdampfhochdrucklampen	70 %
HSE-X5 70 – 250 Watt	4.050	70/150/250	3	Natriumdampflampen	60 %
HST-X5 100 Watt	4.050	100	4	Natriumdampflampen	60 %
HST-X5 150 Watt	4.050	150	4	Natriumdampflampen	60 %
HST-X5 250 Watt	4.050	250	6	Natriumdampflampen	60 %
LED	4.050	20	4	Lichtemittierende Diode	0 %
QPAR 150 Watt	4.050	150	2	Halogen-Strahler	k.A.
T26 36 Watt	4.050	36	76	Leuchtstoffröhren	50 %
TC-L X5 24 Watt	4.050	24	8	Kompaktleuchtstofflampen	k.A.
TC-S X5 11 Watt	4.050	11	37	Kompaktleuchtstofflampen	k.A.
TC-TEL 32 Watt	4.050	32	2	Kompaktleuchtstofflampen	k.A.
T-U	4.050	36	2	Leuchtstoffröhren	k.A.

** Straßenbeleuchtung gemäß Angaben Bayerwerk

Insgesamt könnten durch die weitere Umrüstung sämtlicher Leuchtmittel auf LED ca. 223 MWh_e /a eingespart werden.

Jan./Feb. 2016
* Erfahrungswerte von Herrn Bloier (Bayerwerk), zusätzliches Potenzial besteht durch Einsatz entsprechender Dimmprogramme bei den LEDs.
21



**INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG**

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





Das BMUB fördert die Umrüstung auf LED-Technik über die Klimaschutzinitiative.



- **Förderprogramm:** Investive Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der Klimaschutzinitiative
- **Antragsberechtigt:** Kommunen und Zusammenschlüsse, die zu 100 % aus Kommunen gebildet werden; Unternehmen, die zu 100 % in kommunaler Trägerschaft sind
- **Gefördert wird der Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungstechnik (Austausch des Leuchtmittels oder des kompletten Signalanlagenkopfes)**
- **Fördervoraussetzungen:**
 - CO₂-Minderungspotenzial mind. 70 %
→ Zuschuss von bis zu 20 %
 - CO₂-Minderungspotenzial mind. 80 % u. entsprechende Steuer- und Regelungstechnik → Zuschuss von bis zu 25 %
- **Antragsstellung:** Die Antragstellung ist zwischen dem
 - 1. Oktober 2015 und 31. März 2016,
 - 1. Juli und 30. September 2016,
 - 1. Januar und 31. März 2017 sowie
 - 1. Juli und 30. September 2017 möglich.



Quelle: https://www.ptj.de/nw_resource/datapool/items/item_6903v_merkblatt_investive_klimaschutzmassnahmen.pdf

Jan./Feb. 2016 22



**INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG**

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





Welches Detailprojekt soll für Ihre Kommune wirtschaftlich bewertet werden?

- Wirtschaftlichkeitsberechnung Wärmenetz *oder*
- Weiterverfolgung Einsparung Straßenbeleuchtung *oder*
- Wirtschaftlichkeitsberechnung Erhöhung Eigenverbrauch einer kommunalen Liegenschaft, insbesondere Kläranlage *oder*
- Wirtschaftlichkeitsberechnung PV-Freiflächenanlage *oder*
- ? (alternativer Vorschlag)



Jan./Feb. 2016 23



HOCHSCHULE
LANDSHUT

HOCHSCHULE LANDSHUT
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

Institut für Systemische Energieberatung GmbH
an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk
Am Lurzenhof 1 · D-84036 Landshut

Tel.: +49 871 506-0
Fax: +49 871 506-506
info@ise-landshut.de
www.ise-landshut.de



12.3 Übersicht zu den gasversorgten Kommunen des Landkreises Rottal-Inn

Kommune	gasversorgt
Arnstorf	ja
Bad Birnbach	ja
Bayerbach	ja
Dietersburg	nein
Eggenfelden	ja
Egglham	nein
Ering	nein
Falkenberg	ja
Gangkofen	ja
Geratskirchen	nein
Hebertsfelden	ja
Johanniskirchen	nein
Julbach	ja
Kirchdorf am Inn	ja
Malgersdorf	ja
Massing	ja
Mitterskirchen	nein
Pfarrkirchen	ja
Postmünster	nein
Reut	ja
Rimbach	nein
Roßbach	nein
Schönau	nein
Simbach am Inn	ja
Stubenberg	ja
Tann	ja
Triftern	ja
Unterdietfurt	nein
Wittibreut	nein
Wurmannsquick	nein
Zeilarn	ja
Gesamt	18 von 31

12.4 Vor-Ort-Termine in den einzelnen Kommunen des Landkreises Rottal-Inn

Gemeinde	Datum Vor-Ort-Termine
Markt Arnstorf	26.01.2016
Markt Bad Birnbach	25.01.2016
Gemeinde Bayerbach	25.01.2016
Gemeinde Dietersburg	03.02.2016
Stadt Eggenfelden	27.01.2016
Gemeinde Eglham	03.02.2016
Gemeinde Ering	25.01.2016
Gemeinde Falkenberg	25.01.2016
Markt Gangkofen	01.02.2016
Gemeinde Geratskirchen	27.01.2016
Gemeinde Hebertsfelden	02.02.2016
Gemeinde Johanniskirchen	26.01.2016
Gemeinde Julbach	02.02.2016
Gemeinde Kirchdorf am Inn	04.02.2016
Markt Massing	27.01.2016
Gemeinde Malgersdorf	25.01.2016

Gemeinde	Datum Vor-Ort-Termine
Gemeinde Mitterskirchen	02.02.2016
Stadt Pfarrkirchen	19.04.2016
Gemeinde Postmünster	03.02.2016
Gemeinde Reut	04.02.2016
Gemeinde Rimbach	25.01.2016
Gemeinde Roßbach	26.01.2016
Gemeinde Schönau	26.01.2016
Stadt Simbach am Inn	02.02.2016
Gemeinde Stubenberg	25.01.2016
Markt Tann	04.02.2016
Markt Triftern	01.02.2016
Gemeinde Unterdietfurt	27.01.2016
Gemeinde Wittibreut	25.01.2016
Markt Wurmansquick	01.02.2016
Gemeinde Zeilarn	01.02.2016

12.5 Beispiel Ergebnisprotokoll „Markt Bad Birnbach“

Ergebnisprotokoll

*Zwischenpräsentation Energienutzungsplan Lkr. Rottal-Inn,
Verwaltungsgemeinschaft Bayerbach, Bad Birnbach am 25.01.2016*



HOCHSCHULE FÜR
ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN

Teilnehmer:

- Herr Sailer, Bürgermeister Bayerbach
- Herr Hasenberger, Bürgermeister Bad Birnbach
- Herr Tweraser, Geschäftsleiter der VG
- Frau Zeiser, ISE
- Herr Haas, ISE

Hintergrund:

Im Rahmen des Energiekonzepts für den Landkreis Rottal-Inn wird für jede der 31 Kommunen eine Zwischenpräsentation mit folgenden Inhalten erstellt:

- Ist-Analyse
- Potenzialanalyse
- Wärmekataster
- Straßenbeleuchtung
- Auswahl Detailprojekt

Die Ergebnisse werden den Kommunen während eines Vor-Ort Termins präsentiert.

Ziel der Präsentation ist, für jede Kommune gemeinsam mit den lokalen Akteuren ein Detailprojekt zu definieren, das vom ISE sowohl ökologisch als auch ökonomisch im Rahmen der Erstellung des landkreisweiten Energienutzungsplans bewertet wird.

Ergebnisse:

- Es wurde beispielhaft für die VG die Zwischenpräsentation der Gemeinde Bayerbach vorgestellt und erläutert
- **Bayerbach:**
 - o In der Gemeinde sind derzeit das Thema Straßenbeleuchtung sowie ein Wärmeverbund kommunaler Liegenschaften aktuell.
 - o In Bayerbach hat sich der Fremdenverkehr von 2013 bis heute verdreifacht. Es ist daher damit zu rechnen, dass sich die Energie- und CO₂-Bilanz verschlechtert hat.
 - o Die drei Biogasanlagen sind von der Wohnbebauung relativ weit entfernt. Herr Sailer hatte mit den Betreibern Kontakt, zwei haben kein Interesse an einer Abwärmenutzung, einer der Betreiber nutzt die Abwärme neben der Beheizung von Stall und Wohnhaus zur Trocknung von Hackschnitzeln. Insgesamt kann hier „nur“ die Trocknung von Holz als Wärmenutzung vorgeschlagen werden.
 - o PV-Freiflächen werden in Bayerbach und in Bad Birnbach aufgrund eines Stadtratsbeschlusses nicht errichtet.

USt-IdNr: DE 285740989
 Amtsgericht München, HRB 201530, Sitz der Gesellschaft: Unterschleißheim
 Geschäftsführerin: Prof. Dr. rer.-nat. Petra Denk

Institut für
Systemische Energieberatung GmbH
an der Hochschule Landshut

Katharina Zeiser
Am Lurzenhof 1
D-84036 Landshut
Büro: HK 010
Tel. +49 (0)871 - 506 464
Fax +49 (0)871 - 506 9464
Katharina.Zeiser@haw-landshut.de
www.haw-landshut.de/ise

DATUM
05.02.2016



- **Straßenbeleuchtung:** Sowohl in Bayerbach als auch in Bad Birnbach soll die Straßenbeleuchtung, v.a. die Quecksilberdampfleuchten optimiert werden. In Zusammenarbeit mit dem Bayernwerk sind die beiden Kommunen gerade dabei Angebote einzuholen. Derzeit geht Herr Tweraser davon aus, dass an Stelle von LED (hier müsste der ganze Lampenkopf getauscht), Energiesparlampen eingesetzt werden.
- **Raster 2:** Im Rahmen des Energienutzungsplans soll ein Wärmeverbund der kommunalen Liegenschaften Schule, Kindergarten, Kinderkrippe, Kläranlage detailliert betrachtet werden. Da sich die Kläranlage in unmittelbarer Nähe befindet soll der Einsatz eines BHKWs untersucht werden (Ziel: Stromeigennutzung an der Kläranlage, Wärmenutzung in allen kommunalen Einrichtungen). Das geplante Feuerwehrhaus, welches in unmittelbarer Nähe entstehen soll, wird nicht mit betrachtet, da für dieses Objekt noch keine Wärmebedarfe zur Verfügung stehen.
- **Bad Birnbach:**
 - **Straßenbeleuchtung:** siehe Bayerbach
 - **Auf der Kläranlage** ist bereits eine PV-Anlage installiert. Der erzeugte Strom wird vollständig in das Netz eingespeist, da die Anlage noch eine hohe Vergütung erhält. Eine Umstellung auf Eigenverbrauch macht dementsprechend aus wirtschaftlicher Sicht keinen Sinn und würde erst nach Auslauf der EEG-Vergütung umgesetzt werden.
 - **Raster 5:** Das Graf Arco-Seniorenheim ist neu errichtet worden und in diesem Zusammenhang auch ein Hackschnitzelheizwerk für dieses sowie die kommunalen Liegenschaften angedacht worden. Letztlich ist das Seniorenheim jedoch an das Gasnetz angeschlossen worden.
Es soll eine Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften mit Ausgangspunkt Haupt- und Mittelschule betrachtet werden (in dieser ist ein Kessel 2011 erneuert worden). Daneben sollen die kirchlichen Einrichtungen Pfarrhof, Pfarrheim und Kirche sowie die kommunalen Liegenschaften Kindergarten, Kinderkrippe, alte Schule und Musikschule angeschlossen werden.
 - **Raster 3:** Wärmeversorgung durch BGA war angedacht, allerdings besteht von Seiten des Biogasanlagenbetreibers kein Interesse, da dieser den KWK-Bonus durch eine vorhandene Trocknung von Hackschnitzeln bereits erhält.



Notwendige Daten

(Bitte bis zum **19.02.2016** an das ISE per E-Mail zurückschicken)

- **Bayerbach:**
 - Adressen der einzelnen Liegenschaften
 - Stromlastgang der Kläranlage (Viertelstunden-Werte). Hinweis: Dieser muss über den Energieversorger abgefragt werden.
 - Aktuelle Brennstoffverbräuche (2015), thermische Leistungen der Kessel sowie Baujahre der Kessel der einzelnen Liegenschaften **Schule, Kindergarten, Kinderkrippe, Kläranlage**
 - Ölpreis/Gaspreis (ct/kWh) der letzten Abrechnung der einzelnen Liegenschaften
 - Strompreis der Kläranlage
 - Ist als Standort für die Heizzentrale auch die Kläranlage möglich?

Anmerkung: Als Standort der Heizzentrale soll gemäß Gespräch am 25.01.2016 der Heizraum der Schule angenommen werden.

- **Bad Birnbach:**

- Adressen der einzelnen Liegenschaften
- **Kirchliche Einrichtungen:**
 - Abfrage des Anschlussinteresses
 - Thermische Leistungen, Baujahre und Brennstoffverbräuche unter Angabe des Energieträgers der Heizungen aller potenzieller Abnehmer (Pfarrhof, Pfarrheim und Kirche)
 - Brennstoffpreise der letzten Abrechnung aller potenzieller Abnehmer (Pfarrhof, Pfarrheim und Kirche)
- **Kommunale Einrichtungen:**
 - Thermische Leistungen und Baujahre der Kessel aller potenzieller Abnehmer
 - Aktuelle Brennstoffverbräuche unter Angabe des Energieträgers und installierte Leistungen sowie Baujahre der Kessel der einzelnen Liegenschaften
 - Ölpreis/Gaspreis (ct/kWh) der einzelnen Liegenschaften

Anmerkung: Als Standort der Heizzentrale wird der Heizraum der Haupt- und Mittelschule angenommen.



HOCHSCHULE FÜR
ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN



12.6 Fragebogen zur Erarbeitung einer Energiestrategie



Energienutzungsplan für den Landkreis Rottal-Inn

Name der Kommune:	
Ansprechpartner:	
Datum des Vor-Ort-Termins:	

Fragen in Bezug auf Ihre Kommune	
1. Welche Ziele hat Ihre Kommune hinsichtlich des Ausbaus erneuerbarer Energien/Einsparung von Energie?	
2. Welche energetischen Maßnahmen sind in Ihrer Kommune bereits umgesetzt worden?	
3. Welche möglichen Maßnahmen sehen Sie in Ihrer Kommune (z.B. Umrüstung Straßenbeleuchtung, energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften, Wärmeverbund, Optimierung BGA, etc.)?	
4. Falls vorhanden: Wie viele und welche Biogasanlagen haben noch Potenzial zur Nutzung der Abwärme?	
Gibt es hierzu weitere Überlegungen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja, welche?	
5. Falls vorhanden: Gibt es bereits Überlegungen zur Nutzung der industriellen Abwärmequellen?	
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja, welche?	



Fragen in Bezug auf den Landkreis	
<p>1. Der Landkreis beabsichtigt eine Energiestrategie zu erarbeiten. Befürworten Sie dieses Vorhaben?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Wie kann eine Energiestrategie für den Landkreis aussehen?</p>	
<p>2. Braucht es konkrete, quantitative Ziele (z.B. Reduktion des Stromverbrauchs pro Einwohner um X %, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien um X %)?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Wären Kennwerte zur Erreichung der energetischen Potenziale hilfreich?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	
<p>3. Welche Maßnahmen zur Energieeinsparung im Landkreis schlagen Sie vor?</p>	
<p>4. Befürworten Sie den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Wenn ja, welche Energieträger?</p>	
<p>5. Welche TOP 3 Energie-Maßnahmen fallen Ihnen ein, die in den nächsten 5 Jahren im Landkreis unbedingt durchgeführt werden sollten?</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p>	
<p>6. Welche TOP 3 Energie-Maßnahmen fallen Ihnen ein, die in den nächsten 10 Jahren im Landkreis unbedingt durchgeführt werden sollten?</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p>	



Fragen in Bezug auf den Landkreis

7. Welchen Beitrag / Maßnahmen könnte ihre Kommune leisten, um die Ziele zu erfüllen? Wie kann der Landkreis Sie dabei unterstützen?

A large, empty light blue rectangular area intended for providing answers to the question above.

12.7 Moderationskonzept Workshop



Moderationskonzept für den Workshop im Rahmen des Energienutzungsplans Rottal-Inn

Vorgelegt vom:

Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk

Am Lurzenhof 1, 84036 Landshut
Tel: 0871-506-274
E-Mail: info@ise-landshut.de

Thema 1: Optimierung der landkreisweiten/kommunalen Liegenschaften:

Wie gehen wir als Landkreis/Kommune mit gutem Beispiel voran?

Ziel: Sammeln von landkreisweiten und kommunalen Maßnahmen, die im Nachgang auf den verschiedenen Ebenen weiterverfolgt werden können.

Moderationsphase	Fragestellung	Moderationstechnik	Gruppengröße	Zeitdauer
Einstieg & Orientierung	Kurzvorstellung (Name, Gemeinde, Position) Was möchten Sie in diesen 45 min. erfahren? (Bei Gruppentausch evtl. erneute Vorstellung)	Zuruf, Mitschrift am Flip-Chart	Ca. 12 Personen	5 min.
Themen sammeln	<ul style="list-style-type: none"> Was haben wir bereits bei der Optimierung der eigenen Liegenschaften gemacht? Wie erfolgreich war die Maßnahme (sinnvoll/weniger sinnvoll)? 	Grüne und rote Karten austeilen grün: erfolgreiche Maßnahmen Rot: weniger sinnvolle Maßnahmen	2 Gruppen mit je ca. 6 Personen	5 min.
Themen besprechen	Welche Ergebnisse konnten in den Gruppen erarbeitet werden?	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation der Gruppenergebnisse Zusammenfassung auf Pin-Wand und Gruppierung nach bspw. <ul style="list-style-type: none"> ✓ „energetische Sanierung“ ✓ „Schulungen“ ✓ „Berücksichtigung erneuerbare Energien in Wärme- und Stromversorgung“ ✓ „energieeffizienter Neubau; die als wirkungsvoll betrachteten Maßnahmen werden weiter nach oben geclustert 	Ca. 12 Personen	10 min.

Maßnahmen planen (a)	Was sind Erfolgsfaktoren für die Umsetzung von Maßnahmen? Was Hemmnisse?	Flip-Chart (1 pro Gruppe)	2 Gruppen mit je 6 Teilnehmern	5 min.
Maßnahmen planen (b)	Welche weiteren Maßnahmen zur Optimierung unserer landkreiseigenen/kommunalen Liegenschaften könnten wir auf den Weg bringen? Was bedarf es dazu? Was hindert uns daran? Auf welcher Zeitschiene? Verantwortung? Nächste Schritte?	Gelbe Karten austeilen Pin Wand (1 pro Gruppe) Tabelle	2 Gruppen mit je 6 Teilnehmern	10 min.
Themen besprechen	Welche Ergebnisse konnten in den Gruppen erarbeitet werden?	Durchgang der „geplanten“ Maßnahmen		5 min.
Abschluss	Haben wir alle Fragen beantwortet?	Vorlesen der eingangs genannten Punkte und Abhaken des bearbeiteten; Ggf. Kennzeichnung der nicht bearbeiteten Punkte	Ca. 12 Personen	5 min.

Thema 2: Einbezug der Bürgerschaft und der Unternehmen: Wie aktivieren wir die Bürgerinnen und Bürger sowie die Unternehmen?

Ziel: Sammeln von Maßnahmen für die Unternehmen/die Bürger, die im Nachgang auf den verschiedenen Ebenen weiterverfolgt werden können.

Moderationsphase	Fragestellung	Moderationstechnik	Gruppengröße	Zeitdauer
Einstieg & Orientierung	Kurzvorstellung (Name, Gemeinde, Position) Welche Aktionen haben im Landkreis/in Ihrer Kommune zum Einbezug der Bürgerschaft und der Unternehmen bereits stattgefunden? (Bei Gruppentausch evtl. erneute Vorstellung)	Kartenabfrage Pinwand 1 (gelbe Karten: Aktionen Bürgerschaft) Pinwand 2 (grüne Karten: Aktionen Unternehmen)	Ca.12 Personen	10 min.
Themen sammeln	Ergebnisse? Welche weiteren Aktionen zum Einbezug a) der Bürgerschaft b) der Unternehmen sind vorstellbar?	Vorlesen der Karten durch Moderation und gleichzeitige Gruppierung 2 Pinwände: 1 Pinwand: Bürgerschaft, 1 Pinwand: Industrie, auf jeder Pinwand subgruppieren (z.B. Information; Wettbewerb, Subvention) Ergänzung Pinwand 1 und 2	Ca. 12 Personen	10 min.

Themen besprechen	Welche der Maßnahmen sind „kopierbar“ zum Einbezug a) der Bürgerschaft b) der Unternehmen?	Diskussion an der Pinwand, Kennzeichnung der besonders kopierbaren Maßnahmen, Kennzeichnung, ob landkreisweite oder gemeindespezifische Maßnahme, umstecken der Maßnahmen	Ca. 12 Personen	5 min.
	Was benötigen wir, um die Maßnahmen im Landkreis/in unserer Gemeinde umzusetzen?			5 min.
Maßnahmen planen	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Maßnahmen sollte sich der Landkreis/(die Gemeinden) konkret vornehmen? • Durch wen könnte Unterstützung erfolgen? • Bis wann werden die notwendigen Akteure kontaktiert? • Verantwortlichkeit? • Budget? • Nächste Schritte 	An Pinwand vorbereiten, die entsprechenden wesentlichen Maßnahmen zuerst durchgehen s.unten	Jeder Teilnehmer einzeln	10 min.
Abschluss	Was bedarf es aus Ihrer Sicht, dass die Maßnahme nun auch umgesetzt werden?	Blitzlicht	Ca. 12 Personen	5 min.

12.8 Fördermittel

Im Folgenden wird ein grober Überblick der Fördermöglichkeiten, die zum einen die Umsetzung der Detailprojekte und zum anderen die Realisierung weiterer Projekte unterstützen könnten, gegeben.

Informationen zu Thema „Fördermittel“ können vor allem auf nachfolgenden Internetseiten eingeholt werden:

- Bine Informationsdienst: Fördermittel-Suche,
<http://www.energiefoerderung.info/>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Förderdatenbank,
<http://www.foerderdatenbank.de/>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,
http://www.bmu.de/energieeffizienz/foerdermittel_beratung/foerdermoeglichkeiten/doc/37904.php
- Carmen e.V.: Förderprogramme für Erneuerbare Energien und nachhaltige Ressourcenverwendung,
<http://www.carmen-ev.de/infothek/foerderung>
- Klimaschutzinitiative: Projekte und Programme Kommunen,
<http://www.klimaschutz.de/de/programme-und-projekte>
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie: Förderprogramme,
<http://www.stmwi.bayern.de/service/foerderprogramme/>
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten,
<http://www.tfz.bayern.de/foerderung/index.php>

Aufgrund der Vielzahl von Fördermöglichkeiten sowie der oftmaligen Veränderungen dieser hat dieses Kapitel keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Auch sollte die Aktualität bei entsprechender Favorisierung des Förderprogramms erneut geprüft werden.

12.8.1 Mini-BHKW

Durch das Förderprogramm bzw. die Förderrichtlinie „Richtlinien zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kW_{el}“ sollen für kleine, hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wirtschaftliche Anreize geschaffen werden. Mit dieser Richtlinie soll die Zahl dieser effizienten Anlagen steigen und damit ein Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele der Bundesregierung geleistet werden.

Gegenstand der Förderung

Mit der Richtlinie wird die Errichtung von Neuanlagen in einem Leistungsbereich bis 20 kW_{el} gefördert.

Verpflichtungen/Voraussetzungen

- Gesamtnutzungsgrad von mindestens 85%
- Primärenergieeinsparung von mind. 15 % (kleiner 10 kW_{el}) bzw. mind. 20 % (bis einschließlich 20 kW_{el})
- Vorhandensein eines Wärmespeichers
- In Liste der förderfähigen Anlagen der BAFA
- Steuerung und Regelung für Wärme- und stromgeführte Betriebsweise
- Erfüllung der technischen Voraussetzungen
- Etc.

Auszug aus Fördersätzen

Tabelle 22: Fördersätze Mini-BHKW

Elektrische Leistung in kW _{el}	Förderbetrag ab 01.01.2015 in € je kW _{el}
<=1	1.900
<=4	300
<=10	100
<=20	10

Quelle: eigener Entwurf nach BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE 2015A

Besonders effiziente Mini-BHKWs können zusätzlich zur Basisförderung einen Wärmeeffizienzbonus (zweiter Abgaswärmetauscher und hydraulischer Abgleich des angeschlossenen Heizsystems ist durchgeführt worden und Stromeffizienzbonus (abhängig vom elektrischen Wirkungsgrad) erhalten. Der Wärmeeffizienzbonus beträgt 25 % der Basisförderung, während der Stromeffizienzbonus bei 60 % liegt.

Link:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/mini_kwk_anlagen/index.html

12.8.2 Solarkollektoranlagen

Solarkollektoren werden durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle für Bestandsgebäude gefördert.

Die Förderung erfolgt für nachfolgende Anwendungsbereiche:

- zur Raumheizung
- zur kombinierten Warmwasserbereitung und Raumheizung
- zur Bereitstellung von Prozesswärme
- zur solaren Kälteerzeugung
- Solarkollektoranlagen, die die Wärme überwiegend einem Wärmenetz zuführen.

Fördervoraussetzungen für die Basisförderung

- Die Bafa fördert nur jene Anlagen, die entweder zur Bereitstellung des Wärmebedarfs für Warmwasser und Heizung oder zur Bereitstellung des Kältebedarfs dienen. Zudem muss mindestens 2 Jahre vor Antragsstellung ein Heizungs- oder Kühlsystem installiert worden sein.
- Im Rahmen der Innovationsförderung werden auch Anlagen zur Bereitstellung von Prozesswärme gefördert.

Förderung

Eine Übersicht über die Basis- Bonus- und Innovationsförderung Solar stellt folgender Link bereit:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/solarthermie/index.htmlhttp://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/solarthermie/index.html

[vgl. BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE 2015_B]

12.8.3 Biomasseanlagen

Die Installation von Biomasseanlagen auf Bestandsgebäuden wird ebenfalls durch die BAFA gefördert. Für Neubauten besteht seit dem 01. Januar 2016 wiederum die Möglichkeit einer Förderung nach der neu eingeführten Innovationsförderung.

Folgende Anwendungsbereiche werden gefördert:

- Kessel zur Verfeuerung von Biomassepellets und Biomassehackschnitzeln
- Holzpelletsöfen mit Wassertasche
- Kombinationskessel zur Verfeuerung von Biomassepellets bzw. Holzhackschnitzeln und Scheitholz
- besonders emissionsarme Scheitholzvergaserkessel

Antragssteller

- Privatpersonen, Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften, kommunale Zweckverbände und gemeinnützige Organisationen (z. B. eingetragene Vereine).
- Kleine oder mittlere Unternehmen (KMU), KMU, an denen mehrheitlich Kommunen beteiligt sind, freiberuflich Tätige, Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau.

Fördervoraussetzungen für die Basisförderung

- Es muss mindestens 2 Jahre vor Antragsstellung ein Heizungssystem installiert worden sein.
- Durchführung eines hydraulischen Abgleichs
- Vorhandensein der Schornsteinfegerabnahmebescheinigung
- Kesselwirkungsgrad von mindestens 89 Prozent (90 % bei Pelletöfen mit Wassertasche)

Hinweis

Seit 1. Januar 2016 müssen förderfähige Biomasseanlagen schärfere Grenzwerte für gasförmige und staubförmige Emission einhalten. Das BAFA hat die Liste der förderfähigen Biomasseanlagen entsprechend aktualisiert

Link: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/biomasse/publikationen/index.htmlLink:

Förderung

Eine Übersicht über die Basis- Bonus- und Innovationsförderung Biomasse stellt folgender Link bereit: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/biomasse/index.html

12.8.4 Wärmepumpe

Auch der Einbau einer effizienten Wärmepumpe, für nachfolgende Anwendungsformen, wird durch die Bafa bei Bestandsgebäuden gefördert. Für Neubauten besteht seit dem 01. Januar 2016 auch die Möglichkeit einer Förderung nach der neu eingeführten Innovationsförderung.

Die Förderung erfolgt für nachfolgende Anwendungsbereiche:

- die kombinierte Raumbeheizung und Warmwasserbereitung von Wohngebäuden
- die Raumbeheizung von Gebäuden, deren Warmwasserbereitung zu einem wesentlichen Teil durch einen erneuerbaren Energieträger erfolgt
- die Raumbeheizung von Nichtwohngebäuden
- die Bereitstellung von Prozesswärme oder von Wärme für Wärmenetze

Antragssteller

- Privatpersonen, Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften, kommunale Zweckverbände und gemeinnützige Organisationen.
- Kleine oder mittlere Unternehmen (KMU), KMU, an denen mehrheitlich Kommunen beteiligt sind oder freiberuflich Tätige, Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau.

Fördervoraussetzungen für die Basisförderung

- Es muss mindestens 2 Jahre vor Antragsstellung ein Heizungssystem installiert worden sein.
- Vorhanden sein eines Strom- bzw. ein Gaszählers sowie mindestens ein Wärmemengenzählers
- Durchführung hydraulischer Abgleich und Anpassung der Heizkurve
- Folgende Jahresarbeitszahlen müssen für die Basisförderung nachgewiesen werden:
 - 3,8 bei Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen in Wohngebäuden
 - 4,0 bei Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen in Nichtwohngebäuden
 - 3,5 bei Luft/Wasser-Wärmepumpen
 - 1,25 bei gasbetriebenen Wärmepumpen (1,3 in Nichtwohngebäuden)

Hinweis: Für die Förderung von Anlagen in Neubauten (Innovationsförderung gelten verschärfte Anforderungen an die Effizienz der Wärmepumpen.

Förderung

Eine Übersicht über die Basis- Bonus- und Innovationsförderung für Wärmepumpen stellt folgender Link bereit: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/waermepumpen/index.html

12.8.5 Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)

Das Bundeswirtschaftsministerium fördert seit dem 01. Januar 2016 den Austausch ineffizienter Heizungsanlagen durch moderne Heizungen in Kombination mit einer Optimierung des kompletten Heizungssystems.

Fördergegenstand:

- Austausch einer oder mehrerer ineffizienter Altanlagen durch moderne Biomasseanlagen oder effiziente Wärmepumpen.
- Einbindung einer Solarthermieanlage zur Heizungsunterstützung in eine Altanlage (ohne Brennwerttechnik) Hinweis: Fördervoraussetzung

Fördervoraussetzung:

- Bestandsanlage auf Basis fossiler Energieträger (ohne Brennwerttechnik)
- Kein Vorliegen der gesetzlichen Austauschpflicht nach § 10 der EnEV 2013
- Optimierung des Heizungssystems wird durchgeführt und nachgewiesen

Förderhöhe:

- Für den Austausch einer ineffizienten Altanlage bzw. die Einbindung einer Solarthermischen Anlage zur Heizungsunterstützung wird ein Bonus von 20 % auf den gleichzeitig bewilligten Bonus (ohne Optimierungsbonus) nach dem Marktanzreizprogramm gewährt.
- Zusätzlich gibt es einen Investitionszuschuss von 600 € für die gleichzeitige Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz der Heizungsanlage (z. B. Hydraulischer Abgleich).

Hinweis: Die Beantragung eines Zusatzbonus kann nur in Kombination mit einer gleichzeitigen positiven Förderzusage nach dem Marktanzreizprogramm der BAFA erfolgen.

Zugleich ist eine Zusatzförderung durch das APEE-Programm nicht mit dem Optimierungsbonus des Marktanzreizprogramms der BAFA kumulierbar.

Antragssteller sind Personen, die auch im Rahmen des Marktanzreizprogramms der BAFA antragsberechtigt sind.

Förderung

Link:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/ap ee/index.html

[vgl. BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE 2016A]

12.8.6 Wärmenetz

Die KfW fördert mit dem Programm Erneuerbare Energien-Premium u.a. die Errichtung und die Erweiterung von Nahwärmenetzen.

Antragssteller

- Natürliche Personen und gemeinnützige Antragsteller, die die erzeugte Wärme und/oder den erzeugten Strom ausschließlich für den Eigenbedarf nutzen.
- Kleine und mittlere Unternehmen
- Unternehmen, an denen zu mehr als 25 % Kommunen beteiligt sind und die KMU Schwellenwerte für Umsatz und Beschäftigte unterschreiten.
- Kommunen, Kommunale Gebietskörperschaften, rechtlich unselbstständige kommunale Betriebe und kommunale Zweckverbände, sofern sie das Vorhaben unter Hinweis auf die Förderung öffentlichkeitswirksam vorstellen.
- Etc.

Fördervoraussetzung

Wärmenetze werden dann durch die KfW gefördert, wenn sie durch erneuerbare Energien gespeist werden und einen Wärmeabsatz von mindestens 500 kWh/ Jahr und Trassenmeter haben. Der Anteil der erneuerbaren Wärmebereitstellung ist abhängig vom jeweiligen Energieträger.

Hinweis: Wärmenetze, die nach dem Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG) gefördert werden können, sind nicht antragsberechtigt.

Förderung

- 60 Euro je neu errichteten Meter Trassenlänge, höchstens jedoch 1 Million Euro (Förderhöchstbetrag).
- Zuzüglich zu der Wärmenetzförderung pro Meter Trasse können die Hausübergabestationen für Bestandsgebäude mit jeweils bis zu 1.800 Euro gefördert werden, wenn die Investitionen vom Investor und Betreiber des Wärmenetzes durchgeführt werden und kein kommunaler Anschlusszwang besteht.
- Zusatzförderung für den Betrieb durch ein KMU (10 %) sowie den Anschluss von ineffizienten Altanlagen (APEE) (10 %) ist möglich. Im Falle der Zusatzförderung nach APEE ist die Förderung abhängig vom Anteil und der Anzahl der fossil ersetzten Wärmeerzeuger.

Link:

http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmuebersicht/Erneuerbare_Energien_-_Premium/index.jsp

***Hinweis:** Dieses Programm fördert auch viele Arten erneuerbare Energie, wie Anlagen zur Erschließung der Tiefengeothermie, Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas, etc.*

Förderung durch die Bafa:

Auch über die Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle werden Wärmenetze gefördert.

Allgemeines

- Antragssteller: Ausschließlich der Wärme- oder Kältenetzbetreiber
- Baubeginn: nach dem 01.01.2009
- Inbetriebnahme: ab dem 01.01.2012 bis 31.12.2020
- Voraussetzung: Anteil der Wärme/Kälte aus KWK bei Inbetriebnahme mind. 50 %; im Endausbau muss ein Anteil von mind. 60% durch einen Wirtschaftsprüfer nachgewiesen werden.

Förderung

- Mittlerer Nenndurchmesser \leq DN 100: Der Zuschlag beträgt 100 Euro je laufender Meter der neu verlegten Leitung, höchstens jedoch 40 Prozent der ansatzfähigen Investitionskosten. Der Zuschlag ist auf 10 Millionen Euro je Projekt begrenzt.
- Mittlerer Nenndurchmesser $>$ DN100: Der Zuschlag ist immer 30 Prozent der ansatzfähigen Investitionskosten begrenzt. Der Zuschlag ist auf 10 Millionen Euro je Projekt begrenzt.

Link:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/publikationen/merkblatt_waermenetze.pdf

[vgl. BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE 2015].

12.8.7 TFZ - Förderung von Biomasseheizwerken

Antragsberechtigt

- Natürliche Personen
- Juristische Personen
- Personengesellschaften

Art der Förderung

- Förderung von Biomasseheizwerk (Nr. 2.1 der RL BioKlima)
 - Neubau von automatisch beschickten Biomasseheizwerken
- Förderung Energieeffizienzmaßnahme (Nr. 2.2 der RL BioKlima)
 - Neuinvestitionen zur Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen im Zusammenhang mit der Errichtung von Biomasseheizwerken

Förderbedingungen (auszugsweise)

- Die vermiedenen CO₂-Emissionen müssen über 600 Tonnen CO₂ in 8 Jahren betragen (Nachweis erforderlich).
- Wärmebelegungsdichte (bezogen auf den prognostizierten Jahresenergiebedarf) $\geq 1,5$ MWh/m²a betragen.
- Das Mindestspeichervolumen (Pufferspeicher) muss 30 l/kW NWL betragen.
- Vollbenutzungsstunden:
 - 2.500 Vollbetriebsstunden pro Jahr (bivalenter Betrieb)
 - 2.000/a Vollbetriebsstunden pro Jahr (monovalenter Betrieb)
 - Vollbetriebsstunden (bivalenter Betrieb, Prozesswärmebereitstellung)
 - 1.500 Vollbetriebsstunden (monovalenter Betrieb, Prozesswärmebereitstellung)

Förderhöhe (auszugsweise)

- 33 € pro Tonne vermiedenes CO₂ (Nr. 2.1 der RL BioKlima)
- Bis zu 30 % der Investitionskosten (Abgaswärmetauscher oder Abgaskondensationsanlage)
- Max. 45 % der zuwendungsfähigen Kosten

Förderobergrenzen

- 200.000 € bei Biomasseheizwerken
- 250.000 € bei Biomasseheizwerken und Energieeffizienzmaßnahmen

Link:

<http://www.tfz.bayern.de/foerderung/biomasseheizwerke/>

[vgl. TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHESENDE
ROHSTOFFE O.A.]

12.8.8 10.000 Häuser-Programm

Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie fördert private Hausbesitzer bei der Umsetzung energetischer Maßnahmen. Das Förderprogramm setzt sich aus den beiden Programmteilen „EnergieSystemHaus“ und „Heizungstausch“ zusammen. Dieses Förderprogramm läuft vom 15. September 2015 bis Ende 2018.

Programmteil „EnergieSystemHaus“:

Der Programmteil „EnergieSystemHaus“ fördert Bestandsgebäude und Neubauten mit einem einmaligen Zuschuss in Höhe von 1.000 bis 18.000 € je Wohngebäude.

Fördervoraussetzungen

Als Voraussetzung für einen möglichen Erhalt der Förderung nach dem Programmteil „EnergieSystemHaus“ ist das Erreichen eines KfW-Effizienz-Niveaus (im Sanierungsfall: KfW-Effizienzhaus Niveau 115, im Neubau: KfW-Effizienzhaus 55).

Fördergegenstand und Förderhöhe

- **Technikbonus**
 - **Wärmepumpensysteme** (mit Wärmespeicher und Energiemanagementsystem): 2.000 – 2.500 €
 - **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** (Eigenstromerzeugung, Wärmespeicher, Energiemanagementsystem): 1.500 – 4.500 €
 - **Netzdienliche Photovoltaik** (Speichersystem mit Energiemanagementsystem): 2.000 – 4.500 €
 - **Solarwärmespeicherung** (Solarthermieanlage mit Wärmespeicher): 1.000 – 9.000 €
 - **Holzheizung** (mit Wärmespeicher und wahlweise Brennwerttechnik oder Staubfilter): 1.500 €

Darüber hinaus besteht der Anspruch auf einen Energieeffizienzbonus falls das energetische Niveau nach der Sanierung bzw. im Neubau die Anforderungen der KfW übersteigt. Die Höhe des Bonus orientiert sich am spezifischen Heizwärmebedarf des Gebäudes.

- **Energieeffizienzbonus**
 - **Modernisierungsfall**
 - **8-Liter-Haus:** Heizwärmebedarf ≤ 80 kWh/m²a max. 3.000 €
 - **5-Liter-Haus:** Heizwärmebedarf ≤ 50 kWh/m²a max. 6.000 €
 - **3-Liter-Haus:** Heizwärmebedarf ≤ 30 kWh/m²a max. 9.000 €
 - **Neubau**
 - **3-Liter-Haus:** Heizwärmebedarf ≤ 30 kWh/m²a max. 4.500 €
 - **1,5-Liter-Haus:** Heizwärmebedarf ≤ 15 kWh/m²a max. 9.000 €

Programmteil „Heizungstausch“:

Der Programmteil „Heizungstausch“ fördert den vorzeitigen Austausch von ineffizienten Heizkesseln durch moderne Heizanlagen (z. B. Brennwerttechnik, Biomassekessel oder KWK-Anlagen, ggf. Kombination mit Solarthermie).

Fördervoraussetzungen

- Alter der funktionstüchtigen Altanlage beträgt 25 bis unter 30 Jahre
- Einsatz moderner Heiztechnik (z. B. Brennwerttechnik, Biomassekessel oder KWK-Anlagen, ggf. Kombination mit Solarthermie)
- Es besteht keine gesetzliche Austauschpflicht
- Hydraulischer Abgleich des neuen Heizsystems
- Einsatz einer hocheffizienten Heizungsumwälzpumpe

Fördergegenstand und Förderhöhe

- Einmaliger Zuschuss in Höhe von 1.000 bis 2.000 € je Wohngebäude (Heizanlagen-Bonus), bestehend aus:
 - Zuschuss von 1.000 € (Grundförderung)
 - Zusätzlicher Zuschuss für Solarthermie zur Warmwasserunterstützung 500 €
 - Erweiterter Einsatz der Solarthermieanlage zur Warmwasserunterstützung und Heizungsunterstützung erhöht den Zuschuss für Solarthermie um nochmals 500 €

[vgl. BAYERISCHE STAATREGIERUNG O.A. A].

Hinweis: Für eine Energieberatung bzw. Baubegleitung existieren weitere Förderprogramme seitens der BAFA bzw. der KfW (siehe nachfolgenden Link).

Link zur Baubegleitungsförderung der KfW:

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Baubegleitung-%28431%29/#1>

Hinweise und weiterführende Informationen können unter folgendem Link abgerufen werden:

https://www.energieatlas.bayern.de/buerger/10000_haeuser_programm.html

12.8.9 Umsetzungsbegleitung von Energienutzungsplänen

Antragsberechtigt

- Kommunale Körperschaften und Träger kirchlicher oder anderer Einrichtungen im Freistaat Bayern
- Unternehmen mit Sitz oder Niederlassung im Freistaat Bayern

Förderzweck/-ziel

Unterstützung von kommunalen Gebietskörperschaften / kleineren Gemeinden bei der Umsetzung der Ergebnisse von Energienutzungsplänen durch fachkundige Dritte

Art der Förderung

- Zuschuss in Höhe von max. 70 % der zuwendungsfähigen Kosten (Förderhöchstsumme: 40.000 €)
- Die zuwendungsfähigen Gesamtkosten müssen mindestens 4.000 € betragen

Zuständige Stelle/Behörde

Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Gegenstand der Förderung

- Umsetzungsbegleitung (max. 2 Jahre andauernd) für Maßnahmen aus Energienutzungsplänen
- Investitionskosten sind nicht förderfähig

Link:

<http://www.stmwi.bayern.de/service/foerderprogramme/energiefoerderung/>

[vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MEDIEN, ENERGIE UND TECHNOLOGIE 2015]

12.8.10 Energieeffizient Sanieren

Es wird die energetische Sanierung von Wohngebäuden sowie die Umsetzung von Einzelmaßnahmen gefördert.

Antragssteller

- alle Träger von Investitionsmaßnahmen an selbst genutzten oder vermieteten Wohngebäuden sowie Eigentumswohnungen
- Ersterwerber von neu sanierten Wohngebäuden oder Eigentumswohnungen

Förderung

- Gefördert wird die energetische Sanierung von Wohngebäuden (wohnwirtschaftlich genutzte Flächen und Wohneinheiten), für die vor dem 01.01.2002 der Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde.
- Förderfähige Investitionskosten sind die durch die energetischen Maßnahmen unmittelbar bedingten Kosten einschließlich der Planungs- und Baubegleitungsleistungen sowie die Kosten notwendiger Nebenarbeiten, die zur ordnungsgemäßen Fertigstellung und Funktion des Gebäudes erforderlich sind (z. B. Erneuerung der Fensterbänke, Prüfung der Luftdichtheit).
- Weitere Hinweise zu den förderfähigen Maßnahmen finden Sie unter www.kfw.de/430 in der Liste der förderfähigen Kosten [KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU KFW 2015A].

Link:

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Zuschuss-%28430%29/>

https://www.kfw.de/media/pdf/download_center/foerderprogramme_inlandsfoerderung_/pdf_dokumente_2/6000002721M430-Zuschuss.pdf

[vgl. KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU 2016A]

12.8.11 Energieeffizient Bauen

Durch das Programm Energieeffizient Bauen der KfW soll die Errichtung besonders effizienter Neubauten unterstützt werden.

Antragssteller

- Alle Träger von Investitionsmaßnahmen an neuen selbst genutzten oder vermieteten Wohngebäuden sowie Eigentumswohnungen
- Ersterwerber von neu errichteten Wohngebäuden oder Eigentumswohnungen

Förderung

- Errichtung oder Ersterwerb von Wohngebäuden einschließlich Wohn-, Alten-, und Pflegeheimen
- Herstellung von neuen abgeschlossenen Wohneinheiten durch die Nutzungsänderung von bisher unbeheizten Nichtwohnflächen in Wohnflächen

Es werden drei unterschiedliche Effizienzhäuser gefördert:

- KfW-Effizienzhaus 55
- KfW-Effizienzhaus 40
- KfW-Effizienzhaus 40 Plus

Kreditbetrag

- Zinsgünstiger Kredit (Maximale Kredithöhe beträgt 100 T € (Baukosten ohne Grundstück)
- einem Tilgungszuschuss in Abhängigkeit des erreichten Energieeffizienzstandards
- Die Laufzeiten des Kredits sind gestaffelt in 10 / 20 / 30 Jahre
- Der Zinssatz variiert je nach Laufzeit

Link:

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Wohnwirtschaft/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Bauen-%28153%29/index.html>

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Neubau/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Bauen-%28153%29/>

[vgl. KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU 2016B]

12.8.12 Kreditprogramme zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien

Erneuerbare Energien Standard

Das KfW-Programm Erneuerbare Energien "Standard" ermöglicht eine zinsgünstige Finanzierung von Vorhaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung und Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen.

Fördergegenstand

- Errichtung, Erweiterung und Erwerb von Anlagen und Netzen, die die Anforderungen des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts Erneuerbarer Energien im Strombereich ("EEG") vom 04.08.2011 (BGBl. 2011 Teil I Nr. 2, Seite 1634) erfüllen.
- Geeignet für in- und ausländische Unternehmen in privatem oder kommunalem Besitz, Privatpersonen und gemeinnützige Antragssteller, Freiberufler und Landwirte.

Kreditbetrag

- Zinsgünstiger Kredit (Maximale Kredithöhe beträgt 25 Mio. € pro Vorhaben)
- Die Laufzeiten des Kredits sind gestaffelt in 5 / 10 / 20 Jahre
- Der Zinssatz variiert je nach Laufzeit

Link:

<https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-%28Inlandsf%C3%B6rderung%29/PDF-Dokumente/6000000178-Merkblatt-270-274.pdf>, Stand: 03/2016.

[vgl. KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU 2016D]

Erneuerbare Energien Premium

Speziell geeignet für größere Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt.

Fördergegenstand

- Solarkollektoranlagen, Biomasse- Anlage zur Verbrennung fester Biomasse, wärmegeführte KWK- Biomasse – Anlagen, Wärmenetze, Große Wärmespeicher, Biogasleitungen, Wärmepumpen, Geothermie (mehr als 400 m Bohrtiefe und mind. 0,3 MW_{th})
- Geeignet für kleinere / mittlere Unternehmen, Unternehmen mit kommunaler Beteiligung, Großunternehmen, Privatpersonen, Landwirte Freiberufler, gemeinnützige Antragssteller und Kommunen

Kreditbetrag

- Zinsgünstiger Kredit (Maximale Kredithöhe beträgt 10 Mio. € pro Vorhaben)
- einem Tilgungszuschuss aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMWi)
- Die Laufzeiten des Kredits sind gestaffelt in 5 / 10 / 20 Jahre
- Der Zinssatz variiert je nach Laufzeit

Link:

<https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-%28Inlandsf%C3%B6rderung%29/PDF-Dokumente/6000002410-Merkblatt-271-281-272-282.pdf>, Stand: 01/2016.

[vgl. KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU 2016D]

Erneuerbare Energien Speicher

Fördergegenstand

- Die Neuerrichtung einer Photovoltaikanlage in Verbindung mit einem stationären Batteriespeichersystem.
- Ein stationäres Batteriespeichersystem, das nachträglich zu einer nach dem
- 31.12.2012 in Betrieb genommenen Photovoltaik-Anlage installiert wird.⁵²

Kreditbetrag

- Zinsgünstiger Kredit (max. 100 % der förderfähigen Nettoinvestitionskosten)
- einem Tilgungszuschuss aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMWi)
- Die Laufzeiten des Kredits sind gestaffelt in 5 / 10 / 20 Jahre
- Der Zinssatz variiert je nach Laufzeit

Hinweis: Die Förderung endet nach Ausschöpfung des Gesamtbudgets von 30 Mio. Euro bzw. spätestens am 31.12.2018.

Link:

https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-%28Inlandsf%C3%B6rderung%29/PDF-Dokumente/6000002700_M_275_Speicher.pdf, Stand: 03/2016.

⁵² Der Fall einer "Nachrüstung" liegt vor, wenn zwischen der Inbetriebnahme der Photovoltaikanlage und der Inbetriebnahme des Batteriespeichersystems ein Zeitraum von mindestens sechs Monaten liegt.

[vgl. KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU 2016c]

12.8.13 Förderung von Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen und anderer Körperschaften des öffentlichen Rechts (KlimR)

Antragsberechtigt

- Kommunale Körperschaften (Kommunen) und deren Zusammenschlüsse
- Kommunalunternehmen
- Andere Körperschaften des öffentlichen Rechts
- Im Einzelfall auch sonstige Zuwendungsempfänger (z.B. Vereine)

Förderzweck/-ziel

- Planerische Maßnahmen (in Ausnahmefällen auch deren Umsetzung) zur Reduzierung der CO₂-Emissionen öffentlicher Liegenschaften.
- Die Förderung soll helfen, bestehende Lücken zwischen der Erstellung von Energiesparkonzepten und deren praktischer Umsetzung zu schließen.

Art der Förderung

- Projektförderung im Wege der Anteilsfinanzierung Fördersatz: 40–50 %
- Förderuntergrenze: 5.000 € (zuwendungsfähige Kosten)
- Förderobergrenze: 30.000 € (Zuwendung)
- Obergrenze entfällt bei Umsetzung von Maßnahmen

Zuständige Stelle/Behörde

Regierung von Niederbayern

Link:

<http://www.regierung.niederbayern.bayern.de/aufgabenbereiche/5u/rechtsfragen/klimaschutz/index.php>

[vgl. REGIERUNG VON NIEDERBAYERN O.A.]

12.8.14 Kommunale Netzwerke

Antragsberechtigung

- natürliche und juristische Personen, die als Netzwerkmanager über ausreichende wirtschaftliche und zeitliche Ressourcen, die erforderliche Zuverlässigkeit sowie die fachliche Kompetenz zum Aufbau und Betrieb eines Energieeffizienz-Netzwerkes verfügen.
- Bei Antragstellung durch eine juristische Person ist ein Ansprechpartner festzulegen.

Gegenstand der Förderung

- Gefördert wird die Gewinnung von Kommunen für die Einrichtung eines Netzwerkes (Gewinnungsphase)
- sowie der Aufbau und mehrjährige Betrieb dieser Netzwerke (Netzwerkphase).

Art und Höhe der Förderung

- Die Förderung erfolgt als Projektförderung auf Ausgabenbasis und wird als nicht rückzahlbarer Zuschuss an den Antragsteller gewährt.
- Im ersten Förderjahr beträgt die Höhe der Zuwendung bis zu 70 % der förderfähigen Ausgaben, maximal jedoch 20.000 Euro pro Netzwerkteilnehmer. In den Folgejahren betragen die Zuwendungen bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben, jedoch maximal 10.000 Euro pro Netzwerkteilnehmer.
- Bei der Teilnahme aller Kommunen in einem Landkreis beträgt die Zuwendung jedoch maximal 360.000 Euro.

Link:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energieberatung_netzwerke_kommunen/modul_1/index.html

[vgl. BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE O.A.]