



Integriertes
Klimaschutzkonzept für den

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Impressum

Alle Veröffentlichungen im Rahmen des Konzeptes können als pdf-Datei von der Website

www.klimaschutz-fichtelgebirge.de

heruntergeladen werden

Auftraggeber:

Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

- vertreten durch den Landrat -

Jean-Paul-Straße 9

95632 Wunsiedel



Erstellt durch:

EVF – Energievision Franken GmbH

Hainstraße 14

96047 Bamberg

M.Sc. Jana Hörmann

M.Sc. Dominik Böhlein

Dipl.Geogr. Rainer Schütz



Vorwort

Klimaschutz und Nachhaltigkeit sind Schlagworte, die in unserer Gesellschaft einen wichtigen Stellenwert eingenommen haben. Unsere Landschaft, unsere Wälder, Hügel und Berge sind einzigartig. Es ist unsere Aufgabe, diese für kommende Generationen zu schützen und zu erhalten. Nachhaltiges und umweltfreundliches Wirtschaften hat oberste Priorität für uns als Landkreis, Stadt oder Gemeinde, aber auch für unsere Unternehmen und Bürger.

Mit Beschluss des Kreisausschusses vom November 2012 hat sich der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge entschlossen, ein integriertes Klimaschutzkonzept zu erstellen, dem sich mit entsprechenden Vereinbarungen alle Kommunen des Landkreises angeschlossen haben. Mit der Firma Energievision Franken GmbH wurde ein Gutachter gefunden, der die Erstellung dieses Konzeptes kompetent und engagiert vorangetrieben hat.

Durch das Mitwirken der Akteure vor Ort ist das vorliegende Klimaschutzkonzept ganz eng mit unserer Region verbunden. Das Bewusstsein unserer Bürger für Umwelt- und Klimaschutz konnte durch die direkte Beteiligung bei der Erstellung des Konzeptes weiter gestärkt werden. An dieser Stelle geht mein Dank an alle, die durch das Einbringen von Fachwissen und lokalem Wissen einen wertvollen Beitrag zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes geleistet haben. Auf breiter Basis wurden hier Daten gesammelt, ausgewertet und Handlungsempfehlungen entwickelt, die uns allen auf dem Gebiet des Klimaschutzes und des sorgsam und bewussten Umgangs mit Energie weiterhelfen können.

Es liegt nun an uns, das Klimaschutzkonzept ständig weiter zu entwickeln und es in unserem Raum umzusetzen, damit, wie es Richard von Weizsäcker formuliert hat, „Umweltschutz zum Nachweltschutz“ wird. Ich hoffe, dass aus diesem Konzept ein Netzwerk zum Klimaschutz im Fichtelgebirge entsteht und wünsche uns allen den nötigen Mut und die geeigneten Rahmenbedingungen, die Empfehlungen des Konzeptes anzupacken und das Papier mit viel Leben zu erfüllen.

Ihr

Dr. Karl Döhler

Inhalt

Impressum.....	1
Vorwort.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis.....	10
1. Zusammenfassung	12
2. Hintergrund	15
3. Rahmendaten der Region.....	17
3.1 Umfang und Beschreibung des Projektgebietes.....	17
3.1.1 Lage und Struktur.....	17
3.1.2 Raumordnung	17
3.1.3 Überregionale Infrastruktur.....	18
3.1.4 Fläche und Einwohner	19
3.2 Naturraum.....	21
3.2.1 Naturräumliche Gliederung	21
3.2.2 Klimatische Verhältnisse	21
3.2.3 Wasserhaushalt und Gewässer.....	21
3.2.4 Fließgewässer.....	22
3.3 Flächennutzung und Demographie.....	22
3.3.1 Bevölkerungsentwicklung.....	22
3.3.2 Altersstruktur	24
3.3.3 Flächennutzung im Jahr 2011 und ihre Entwicklung	26
3.3.4 Beschäftigungsstruktur	28
3.3.5 Relevanz des Klimaschutzes für den Tourismus	29
3.4 Landwirtschaft.....	31
3.5 Forstwirtschaft	32

3.6	Relevanz des Klimaschutzes für Land- und Forstwirtschaft	32
4.	Umweltsituation.....	33
4.1	Schutzgebiete	33
4.1.1	Naturschutzgebiete	33
4.1.2	Landschaftsschutzgebiete und Naturparke	33
4.1.3	Schutzgebiete der Fauna Flora Habitat Richtlinie (FFH).....	33
4.2	Folgen des Klimawandels	35
4.2.1	Trends.....	35
4.2.2	Handlungsfelder	36
5.	Erneuerbare Energien und Erzeugungspotenziale	40
5.1	Regenerative Energien im Überblick.....	40
5.1.1	Biomasse	40
5.1.2	Bioabfall und Grünschnitt	41
5.1.3	Geothermie	42
5.1.4	Solarenergie	43
5.1.5	Wasserkraft.....	44
5.1.6	Windkraft	45
5.2	Energieerzeugungspotenziale	45
5.2.1	Potenzialermittlung.....	45
5.2.2	Ertragspotenzialanalyse	46
	Exkurs: Definition Potenzial und Standortkategorien	47
5.2.3	Analyse Biomasse.....	48
5.2.4	Analyse Geothermie.....	56
5.2.5	Analyse Solarenergie	56
5.3	Analyse Wasserkraft.....	63
5.4	Analyse Windkraft	63

5.5	Gegenüberstellung Ist-Situation versus Potenziale der erneuerbaren Energien	70
6.	Energieverbrauch und CO₂-Emission	71
6.1	Bisherige Entwicklung Strom	73
6.2	Entwicklung einzelner Energieträger	75
6.2.1	Erdgas.....	75
6.2.2	Heizöl	75
6.2.3	Flüssiggas	76
6.2.4	Kohle	76
6.3	Energieverbrauch nach Sektoren.....	77
6.3.1	Energieverbrauch der privaten Haushalte.....	77
6.3.2	Energieverbrauch der Wirtschaftszweige.....	78
6.4	Entwicklung erneuerbarer Energien im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	79
6.4.1	Stromproduktion.....	80
6.4.2	Wärmeproduktion	82
6.4.3	Zusammenfassung aller erneuerbaren Energieträger	86
6.5	Mobilität.....	88
6.5.1	Prognosen und Planungsverband	88
7.	Einsparpotenziale.....	92
7.1	Private Liegenschaften.....	92
7.1.1	Einsparmöglichkeiten beim Haushaltsstrom	92
7.2	Kommunale Liegenschaften.....	98
7.2.1	Analyse von Liegenschaften nach Bauwerkstypologie	98
7.3	Kreiseigene Liegenschaften.....	102
7.4	Gewerbe/ Handel und Dienstleistung / Industrie	104
7.4.1	Abschätzung des Einsparpotenzials.....	104
8.	Prognosen und Szenarien	110

8.1	Prognosen der Energieverbrauchsentwicklung	110
8.1.1	Stromverbrauch	110
8.1.2	Wärmeenergieverbrauch	112
8.2	Zukünftige Energieversorgung durch regenerative Energieträger.....	112
8.2.1	Szenario-Methodik.....	112
8.2.2	Szenario-Analyse	114
8.2.3	Basis-Szenario.....	115
8.2.4	Klimaschutz-Szenario	116
8.2.5	Ergebnisse der Szenario-Analyse	117
8.3	CO ₂ -Bilanz	120
9.	Regionale Akteure – Aktivierung während der Aufstellung des Konzeptes.	123
9.1	Lenkungsgruppe	123
9.2	Bürgeraktivierung.....	124
9.3	Expertentreffen	124
9.4	Veranstaltungen	125
10.	Handlungsempfehlungen.....	127
10.1	Bisherige Entwicklung im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	127
10.2	Allgemeine Handlungsempfehlungen	129
10.3	Spezifische Handlungsempfehlungen	189
10.3.1	Öffentlicher Personennahverkehr.....	189
10.3.2	Nachhaltige Energieversorgung der Unternehmen im Landkreis.....	192
10.3.3	Energieeinsparung.....	192
10.3.4	Kommunaler Energieworkshop.....	193
10.4	Kommunalspezifische Handlungsempfehlungen	194
10.4.1	Straßenbeleuchtung.....	194
10.4.2	Gebäudemanagement	196
10.4.3	Kommunales Dachflächenkataster	197

10.5	Förderprogramme.....	197
10.5.1	Erneuerbare Energien.....	198
10.5.2	Sanierungsmaßnahmen.....	200
10.5.3	Förderungen für die Kommune.....	200
11.	Zielsetzung.....	203
12.	Leitbild.....	205
13.	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit.....	206
14.	Controlling-Konzept.....	208
15.	Berücksichtigung anderer Studien.....	211
	Abkürzungsverzeichnis.....	212
	Glossar.....	214
	Quellenverzeichnis.....	216
	Anhang.....	220

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verortung und infrastrukturelle Anbindung des Landkreises (QUELLE: LANDKREIS WUNSIEDEL I, 2013)	19
Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung in Oberfranken (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)	23
Abbildung 3: Flächennutzung im Jahr 2011 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)	26
Abbildung 4: Potenzielle Standorte für Photovoltaik auf Freiflächen der Stadt Wunsiedel (QUELLE: EVF)	60
Abbildung 5: Stromverbrauch der Sektoren; im Vergleich die Jahre 2008 und 2011 (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN).....	74
Abbildung 6: Entwicklung der Heizenergieträger im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN)	77
Abbildung 7: Energieverbrauch des Sektor GHDI im Jahr 2011 für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN).....	78
Abbildung 8: Entwicklung der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien im Landkreis; im Vergleich die Jahre 2005, 2008 und 2011 (QUELLE: ENERGYMAP, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN) ...	80
Abbildung 9: Stromproduktion durch erneuerbare Energien im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge; im Jahr 2013 (QUELLE: ENERGYMAP, 2013; EIGENE BERECHNUNG).....	81
Abbildung 10: Entwicklung der Heizenergiebereitstellung durch erneuerbare Enerigen im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge; im Vergleich die Jahre 2005, 2008 und 2011 (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN)	83
Abbildung 11: Kreislauf der Biomassenutzung im Biomasseheizkraftwerk Hohenbrunn (QUELLE: HTTP://WWW.WUN-BIOENERGIE.DE).....	87
Abbildung 12: Modal-Split nach Hauptverkehrsmitteln im Jahr 2011 für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN).....	91
Abbildung 13: Einsparmöglichkeiten im Privathaushalt (QUELLE: DENA, 2013)	94
Abbildung 14: Stromverbrauch nach Bereichen (QUELLE: HTTP://WWW.KLIMA-SUCHT-SCHUTZ.DE)	95
Abbildung 15: Vergleich der Einsparung zwischen unsanierten und sanierten Wohngebäuden (QUELLE: DENA, 2013).....	97
Abbildung 16: AGES- Bewertung der kommunalen Liegenschaften, nach Heizeffizienz (QUELLE: ANGABEN DER KOMMUNEN; EIGENE BERECHNUNGEN)	100

Abbildung 17: AGES- Bewertung der kommunalen Liegenschaften, nach Stromeffizienz (QUELLE: ANGABEN DER KOMMUNEN; EIGENE BERECHNUNGEN)	101
Abbildung 18: Übersicht der Stromeffizienz der Liegenschaften des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: ANGABEN DES LANDRATSAMTES, EIGENE BERECHNUNGEN)	102
Abbildung 19: Übersicht der Heizenergieeffizienz der Liegenschaften des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: ANGABEN DES LANDRATSAMTES, EIGENE BERECHNUNGEN)	103
Abbildung 20: Stromersparnis durch effiziente Leuchtstofflampen (QUELLE: LFU, 2009)	107
Abbildung 21: Energetische Ertüchtigung vorhandener elektrischer Motoren (QUELLE: LFU, 2009)	108
Abbildung 22: Stromverbrauch produzierendes Gewerbe (QUELLE: FRAUENHOFER, 2007)	109
Abbildung 23: Prognostizierte Entwicklung des Strombedarfs im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge bis zum Jahr 2030 (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN)	111
Abbildung 24: Entwicklung des prognostizierten Stromverbrauchs mit möglichen Szenarien des Ausbaus der erneuerbaren Energien im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: EVF, 2013)	118
Abbildung 25: Entwicklung des prognostizierten Wärmeverbrauchs mit möglichen Szenarien des Ausbaus der erneuerbaren Energien im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: EVF, 2013)	119
Abbildung 26: Schematische Darstellung des Qualitätsmanagement-Zirkels (QUELLE: EVF) ..	208

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einwohnerzahlen und Fläche des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge.....	20
Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung und Prognose (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNG).....	23
Tabelle 3: Wanderungsbewegungen und natürliche Entwicklung 2000-2001 (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)	24
Tabelle 4: Entwicklung der Altersstruktur 1987-2011 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)	25
Tabelle 5: Prozentuale Verteilung der Flächennutzung, vgl. Abb. 3 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNG)	27
Tabelle 6: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort 2011 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)	28
Tabelle 7: Fremdenverkehr im Jahr 2012 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)	30
Tabelle 8: Betriebsstruktur der Landwirtschaft im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN MÜNCHBERG, 2013).....	31
Tabelle 9: FFH-Gebiete im Untersuchungsraum (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)	34
Tabelle 10: Anpassungsstrategien an den Klimawandel (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT I, 2007)	38
Tabelle 11: regenerative Energienutzungsformen.....	46
Tabelle 12: Mögliches energetisches Holzpotenzial	49
Tabelle 13: Mögliches energetisches Potenzial durch Energiepflanzen	52
Tabelle 14: Klimaschutz-Szenario der Biomassegewinnung	54
Tabelle 15: Mögliches energetisches Potenzial des Bioabfalls und Grünschnitts.....	55
Tabelle 16: Mögliche Potenziale für Photovoltaikanlagen auf Freiflächen.....	59
Tabelle 17: Mögliche Potenziale für Photovoltaik- oder Solarthermieanlagen auf Dachflächen	62
Tabelle 18: Mögliches Reaktivierungspotenzial der Wasserkraft	64
Tabelle 19: Abstandskriterien zur Analyse der Windkraftpotenziale.....	65
Tabelle 20: Mögliche Potenziale durch Repowering der bestehenden Windkraftanlagen	68
Tabelle 21: Mögliche Potenziale der Windkraft.....	69
Tabelle 22: Übersicht der erneuerbaren Energien im Landkreis	70

Tabelle 23: Entwicklung des CO ₂ -Emissionsfaktors bei Strom von 1990 bis 2011 (QUELLE: BMU, 2013)	73
Tabelle 24: Pro-Kopf Verbrauch, Strom (QUELLE: BMU IV, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)	73
Tabelle 25: EEG-Einspeisedaten der Wasserkraft (QUELLE: ENERGYPAP, 2013).....	82
Tabelle 26: Übersicht der produzierten Energie durch regenerative Energieträger im Jahr 2011	86
Tabelle 27: Abgrenzungskriterien des zusammengefassten Kreistyps (QUELLE: MID, 2008).....	89
Tabelle 28: Stromkosten verschiedener Lampen im Vergleich (QUELLE: HTTP://WWW.MEGAMAN.DE).....	96
Tabelle 29: Durchschnittlicher Verbrauch mit/ohne elektrischer Warmwasserbereitung (QUELLE: DENA, 2013).....	96
Tabelle 30: Annahmen der Prognosen (QUELLE: EVF).....	110
Tabelle 31: Grundannahmen der Szenarien (QUELLE: EVF, 2013).....	113
Tabelle 32: Parameter der Szenarien (QUELLE: EVF, 2013)	114
Tabelle 33: Vergleich der Szenarien (QUELLE: EVF, 2013)	118
Tabelle 34: Einsparpotenziale und CO ₂ -Bilanzierung (QUELLE: EVF, 2013)	121
Tabelle 35: Einsparpotenziale und CO ₂ -Bilanzierung (Fortsetzung)	122
Tabelle 36: Anzahl der stattgefundenen Veranstaltungen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes.....	125
Tabelle 37: Teilnehmer der verschiedenen Expertentreffen und Interviews.....	126
Tabelle 38: Faustzahlen der LED-Umrüstung.....	196
Tabelle 39: Datenblatt Energiemanagement (QUELLE: EVF)	196
Tabelle 40: Klimaschutzziele des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge auf Basis der berechneten Prognosen für die Jahre 2020 und 2030 (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN)	204
Tabelle 41: Schritte des Controllings (QUELLE: EVF).....	210
Tabelle 42: Datenerfassung (QUELLE: EVF).....	210
Tabelle 43: Energiewertumrechnungsfaktoren	215

1. Zusammenfassung

Das integrierte Klimaschutzkonzept für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen beschreibt sowohl das bereits bestehende Engagement hinsichtlich der Energiewende als auch die Möglichkeiten zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und die Potenziale in Bezug auf die Energieeinsparung- und effizienzsteigerung. Für Bürger, Gewerbebetreibende und politischen Entscheidungsträger steht nun eine breite Basis für die weiteren Klimaschutzaktivitäten zur Verfügung. Außerdem wird deutlich, dass der Klimaschutz sowohl eine Querschnitts- als auch eine Gemeinschaftsaufgabe ist.

Trotz der komplexen Kooperationsstruktur mit insgesamt 17 teilnehmenden Gemeinden, gelang es den Akteuren aktiv an dem Entstehungsprozess der Klimaschutzstudie mitzuwirken.

Erstellt wurde die vorliegende Studie von der EVF-Energievision Franken GmbH im fortwährenden Austausch mit dem Landratsamt, den Kommunen und den lokalen Fachleuten. Durch regelmäßige Lenkungsgruppentreffen, Expertengespräche und Bürgerinformationsveranstaltungen wurde ein Zugang zum Thema und zu den einzelnen thematischen Schwerpunktbereichen geschaffen. Das Ziel dieses Konzeptes ist es, dem Klimawandel entgegen zu wirken und gemeinsam die CO₂-Emission zu verringern. Durch definierte Potenziale, die erhobenen Energieverbräuche und die entsprechenden CO₂-Ausstöße konnte eine CO₂-Bilanzierung erstellt werden. Die konkreten Handlungsempfehlungen zeigen Chancen und Möglichkeiten auf wie ein aktiver Klimaschutz betrieben werden

kann und die gesetzten Ziele erreicht werden können.

Im Rahmen dieses Berichtes wurden alle Energieträger und deren Verbrauch im landkreiseigenen Gebiet erfasst. So kann eine bisherige Trendentwicklung im Energieverbrauch samt genutzten Energieträgern ermittelt werden. Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen und des möglichen Deckungsgrades des Energiebedarfs durch die vorhandenen regional erzeugten erneuerbaren Energien, wurde auf Angaben der Energieversorger, der Kommunen und des Landratsamtes sowie der Bürgerbefragungen der Modellkommunen zurückgegriffen.

Die Berechnungen basieren auf Angaben der regionalen Energieversorger, Informationen der einzelnen Kommunen und dem Landratsamt, sowie auf Hochrechnungen einer im Rahmen des Konzeptes durchgeführten Bürgerbefragung. Die jeweiligen Verbräuche wurden aufgeteilt nach den einzelnen Sektoren: Privathaushalt, Kommune, sowie Gewerbe/Dienstleistung und Handel/Industrie (GDHI) dargestellt. Dieses Vorgehen erleichtert die Umsetzung der erarbeiteten Handlungsempfehlungen und gibt einen ersten Überblick über die Verteilung der Energieverbräuche im Landkreis.

Die Analyse zum Stromverbrauch im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge zeigt eine deutliche Verbrauchsverringern für den Zeitraum von 2008 bis 2011. Im Jahr 2011 beträgt der Gesamtstromverbrauch im Landkreis etwa 541.630 MWh. Der jeweilige Pro-Kopf-Verbrauch liegt nach den Berechnungen bei rund 6.800 kWh. Im Vergleich zu den vom Bundesamt für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit angegebenen bundesdeutschen Mittelwerten

pro Einwohner liegt der Pro-Kopf-Stromverbrauch der Einwohner im Projektgebiet deutlich unter den deutschen Mittelwerten. Die erneuerbaren Energien leisten schon heute einen wichtigen Beitrag zur Stromerzeugung. Insgesamt werden derzeit rund 112.940 MWh/a durch Windkraft, Solarenergie, Biomassenutzung und Wasserkraft erzeugt.

Außerdem wurde die Verteilung der einzelnen Energieträger am Gesamtheizenergiebedarf berechnet. Die Entwicklung der jeweiligen Energieträger wird im Zeitraum von 2005 bis 2011 dargestellt. In diesem Zeitraum sind zum einen ein Rückgang des Heizenergieverbrauchs, sowie eine Verschiebung der Nutzung der Heizträger zu erkennen. Es wird deutlich, dass im Laufe der Jahre ein Umdenken zu Gunsten der regenerativen Energieträger wie z.B. Holzbiomasse und Solarthermie in der Bevölkerung stattgefunden hat.

Die Analyse zum Energieverbrauch im Landkreis beinhaltet ebenfalls die Betrachtung des motorisierten Individualverkehrs, sowie des öffentlichen Nahverkehrs. Grundlage dieser Berechnung bildet die Umfrage der Bevölkerung, sowie Angaben der Verkehrsgemeinschaft Fichtelgebirge. Die Analysen zeigen, dass der ÖPNV eine eher untergeordnete Rolle hinsichtlich der Fortbewegung im Landkreis spielt. Jedoch birgt vor allem die Nutzung des ÖPNV große Energieeinsparpotenziale, sodass in der vorliegenden Studie ein spezieller Fokus auf der Förderung der Busanbindung liegt.

Mittels einer Fragebogenerhebung wurden Gebäude- und Gebäudeenergiedaten von kommunalen und kreiseigenen Liegenschaften ausgewertet. Über eine vergleichende Analyse mit festen Referenzwerten wurden die Gebäudeenergieeffizienzwerte

der Liegenschaften gemäß VDI-Richtlinien ermittelt. Diese erste Analyse soll einen Überblick über die jeweiligen Energieeffizienzwerte der Gebäude geben und eine erste Abschätzung für Sanierungspotenziale darstellen.

Im Rahmen einer umfangreichen Potenzialanalyse wurden für jede Kommune Möglichkeiten und Chancen hinsichtlich des Ausbaus der erneuerbaren Energien aufgezeigt. Um eine Überschätzung der vorhandenen Potenziale zu vermeiden, wurde stets mit dem Minimalansatz gerechnet. Die Analyse bezieht folglich nur die primär geeigneten Standorte für Windkraft, Freiflächen- und Dachflächenphotovoltaik, sowie eine nachhaltige Nutzung von Acker- und Holzbiomasse ein. Insgesamt können im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Jahr 2030 bis zu 495.450 MWh Strom und 951.120 MWh Wärmeenergie aus regenerativen Energieträgern produziert werden. Die größten Anteile nehmen dabei die Nutzung von Ackerbiomasse und die Windkraft ein. Die berechneten Potenziale bilden die Grundlage für eine realistische Szenarioanalyse und die damit verbundene CO₂-Bilanzierung.

Auf Basis des Energieeffizienz-Aktionsplans Deutschlands wurde eine umfassende Analyse hinsichtlich der Einsparpotenziale durchgeführt. Die Ergebnisse werden auch hier den entsprechenden Energieverbrauchergruppen zugeordnet. So wird deutlich, dass vor allem im Bereich der Privatverbraucher und im Bereich Gewerbe und Industrie große Einsparpotenziale vorhanden sind.

Für eine realistische Prognose der energetischen Entwicklung des Landkreises wird eine Szenarioanalyse durchgeführt. Hierfür wird die Entwicklung des Strom- und

Wärmeverbrauchs, basierend auf Angaben des Bundesamtes für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, bis zum Jahr 2030 berechnet. Diesen Werten wird der mögliche Ausbau regenerativer Energien gegenübergestellt. Zur Veranschaulichung werden hier zwei mögliche Szenarien berechnet. Das Basis-Szenario beschreibt eine Entwicklung ohne zusätzliche Anstrengungen hinsichtlich des Klimaschutzes. Im Klimaschutz-Szenario wird hingegen ein hohes Engagement der Kommunen vorausgesetzt.

In einer ausführlichen CO₂-Bilanzierung wird der derzeitige CO₂-Ausstoß den Energieeinsparpotenzialen sowie den Potenzialen zum Ausbau erneuerbarer Energien gegenübergestellt. Es wird deutlich, dass bei einer vollständigen Umsetzung der Potenziale des Klimaschutz-Szenarios, sowohl in der Energieeinsparung, wie auch in der Energieerzeugung und des derzeitigen Energieverbrauchs, eine Einsparung von über 60 % möglich ist.

Auf Basis der beschriebenen Analysen wurde eine praxisnahe Zielsetzung erarbeitet. So setzt sich der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge ehrgeizige Ziele. Bis zum Jahr 2020 soll der Energieverbrauch im Vergleich zum Jahr 2011 um 17 % verringert werden. Gleichzeitig soll der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch um 84 % erhöht werden. So kann es gelingen die CO₂-Emission bis zum Jahr 2020 um 35 % zu senken.

Um diese engagierten Ziele erreichen zu können wurden im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes regionalspezifische Handlungsempfehlungen ausgearbeitet. Diese Maßnahmen werden detailliert nach The-

menbereichen aufgelistet und sollen zu einer zielorientierten Umsetzung der Energiewende führen.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept verdeutlicht den jetzigen Stand der regionalen Energieentwicklung und zeigt Chancen und Möglichkeiten für eine zukunftsfähige Energiewirtschaft auf. Die Umsetzung der vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen setzt zahlreiche Detailsentscheidungen voraus. Aufbauend auf den guten Kooperationsstrukturen und dem bereits vorhandenen ausgeprägten Engagement hinsichtlich der Energiewende bietet dieses Konzept einen Rahmen für alle weiteren Klimaschutzaktivitäten. Klimaschutz bedeutet zwar zusätzliche Anstrengungen aller Beteiligten, intelligent umgesetzt schafft er aber auch zahlreiche Entwicklungspotenziale für die Region. Das Spektrum positiver Effekte reicht von der Schaffung zusätzlicher Wertschöpfung in der Region bei Industrie, Handwerk und Landwirtschaft, bis hin zur Modernisierung der kommunalen Infrastruktur, wodurch kurz-, mittel- und langfristig die kommunalen Haushalte entlastet werden.

2. Hintergrund

In Deutschland ist es (drei Jahre nach Fukushima) politischer Konsens, dass unter Zuhilfenahme von Förderprogrammen Wege gefunden werden müssen, deutliche Energieeinsparung zu erzielen und alternative Wege der Energiebereitstellung zu forcieren. Hierzu gehört vor allem die Förderung der Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen wie Solar-, Wind- oder Wasserkraft, wodurch vor allem Alt-Atommeiler und ineffiziente fossilbetriebene Kraftwerke endgültig vom Stromnetz genommen werden können. Der Ausstiegsplan zur **Energiewende** legt das Jahr 2022 als definitiven Endpunkt für den Abschied von der noch bestehenden Atomkraft fest. Nach Abschaltung des letzten Atomkraftwerkes kann ein Teil der Übergangslösung eine kurzfristige Rückkehr zu fossilen Primärenergieträgern wie Kohle oder Gas sein; dennoch ist das langfristige Ziel der Bundesregierung eine nachhaltige, emissionsarme und regenerative Energieerzeugung zu etablieren.

Trotz der immer wieder aufkommenden Diskussion der Bezahlbarkeit, Netzausbau, Versorgungssicherheit oder fortwährender Ressentiments gegenüber erneuerbarer Energietechnologie (z.B. Antiwindkraftbewegungen) ist die zukünftige Energieversorgung **dezentral** und **erneuerbar**. Dabei soll der Strom bis 2035 zu 55 bis 60 % aus erneuerbaren Energiequellen stammen.

Da Deutschland in diesem Prozess die Vorreiterrolle innehat und nicht auf Erfahrungen anderer Nationen zurückgreifen kann, ist in diesem Felde – der kompletten nachhaltigen Energieversorgung einer Industriegesellschaft – selbstverständlich nicht alles optimal verlaufen. Ein Lernprozess

hat sich eingestellt und so zu vielen Innovationen bzw. Verbesserungen im Laufe der letzten Jahre geführt. Von den Reformen im Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) abgesehen, sind zahlreiche technische Leistungen im Bereich der Effizienzsteigerung, Nachhaltigkeit und Energieproduktion erbracht worden.

Obleich in der öffentlichen Diskussion meist die nationale, deutsche Energiepolitik im Vordergrund steht (Öko-Strom-Umlage etc.), so liegt das eigentliche Problem jedoch in einem größeren, globalen Maßstab vor, wie WEIZSÄCKER (1997) betonen. Wachsender Konsum bzw. steigender Energieverbrauch und die damit verbundenen erhöhten Treibhausgasemissionen sind die Ursache der anhaltenden weltweiten Klima-Erwärmung. Demnach spielt vor allem die Aufholjagd der Entwicklungsländer und deren Streben nach Wohlstand eine zentrale Rolle für die Verschärfung dieses Prozesses. Innerhalb der nächsten 50 Jahre gilt es global gesehen mit halbem Energie- und Naturverbrauch das doppelte Maß an Wohlstand zu erreichen; eine wesentliche Option dieser Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen gerecht zu werden, ist es, die Entwicklung von Klimaschutzkonzepten voranzutreiben.

Es erscheint logisch, konsequent und überlebenswichtig, bereits heute jene Konzepte zu fördern, die den ökologischen Fußabdruck einer Region erfassen und die Potenziale für Energieeinsparung und regenerative Energieerzeugung aufzeigen, um damit die Energieprobleme von morgen lösen zu können. Die ungeplante und unkoordinierte Investition in erneuerbare Energieprojekte und die Verdichtung von Energienutzungen, vor allem im ländlichen

Raum, hat in den letzten Jahren zu Diskussionen um Tragfähigkeit und die verbleibenden Ausbaupotenziale geführt. Wenn gleich die Erreichbarkeit des Idealbildes einer CO₂-neutralen Region greifbarer ist denn je, kommt es in den letzten Jahren immer häufiger zu Konkurrenzsituationen zwischen Projekten der regenerativen Energieerzeugung und den Themenbereichen Nahrungsmittelproduktion, ästhetischem Landschaftsbildempfinden, Naturschutz, Freizeitbedürfnissen und touristischen Ansprüchen.

Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge hat diese Problematik bereits erkannt und konnte mit Hilfe der Fördermittel des Bundesamtes für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ein integriertes Klimaschutzkonzept in Auftrag geben. Die Untersuchungen sollen eine Bestandsaufnahme und zugleich eine Entscheidungsgrundlage für alle Kommunen des Landkreises schaffen, um die energetische Entwicklung der gesamten Region besser verstehen und steuern zu können. Im Landkreis bestehen bereits Klimaschutzstudien für einzelne Gemeinden und Städte. Die vorliegende Studie soll zusammenfassend den derzeitigen Stand aber auch die Möglichkeiten und Potenziale für den gesamten Landkreis darlegen. Die darin begründeten Handlungsempfehlungen zeigen auf, welche Umsetzungsschritte nötig sind, um kurz-, mittel- und langfristig höchstmögliche Klimaneutralität zu erreichen.

Die inhaltliche Basis des Konzeptes entstammt einer Förderrichtlinie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (vgl. BMU V, 2013). Für die Inhaltsbausteine eines integrierten Klimaschutzkonzeptes werden dort folgende Punkte als essentiell angesehen:

- ▶ Ganzheitlicher integrierter Ansatz für das komplette Kooperationsgebiet
- ▶ Zielgruppenansprache: Kommunen mit ihren Liegenschaften, private Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe und Verkehrsteilnehmer
- ▶ Energie- und CO₂-Bilanzen erstellen
- ▶ Potenzialanalyse formulieren
- ▶ Maßnahmenkatalog zur Minderung der CO₂-Emissionen anfertigen
- ▶ Kosten- und Zeitplanung, Kalkulationen der regionalen Wertschöpfung
- ▶ Partizipative Entscheidungsfindung **Mitwirkung aller Beteiligten**
- ▶ Controlling-Konzept, um die definierten Klimaschutzziele zu erreichen bzw. zu überprüfen
- ▶ Intensive Öffentlichkeitsarbeit

Ein wichtiger Teil des Klimaschutzkonzeptes sind die Handlungsempfehlungen zur Umsetzung, welche im Rahmen eines Aktionsplans realisiert werden sollen. Dort wird neben den Resultaten der Potenzialanalysen für den Einsatz erneuerbarer Energien auch die angespannte Haushaltslage des Landkreises und seiner Kommunen berücksichtigt.

Der Schwerpunkt liegt zunächst darauf, Rahmenbedingungen zu schaffen und erste machbare Projekte (Pionierarbeiten) herbeizuführen sowie Maßnahmen zu entwickeln und vorzubereiten, die in einem finanziell machbaren Rahmen – möglichst in kurzer Zeit – eine große öffentliche Aufmerksamkeit erwecken. Hierdurch sollen Impulse gegeben werden, um auch private Investitionen (Sanierungsmaßnahmen etc.) anzuregen. Eine zentrale Aufgabe kommt im weiteren Verlauf dem Klimaschutzmanagement zu; dieses sollte

durch steuernde Instanz geführt werden, um einerseits ein Kontrollorgan darzustellen, aber auch die erzielten Erfolge zu dokumentieren und publik zu machen.

Um die Herausforderungen der Energiewende und des Klimawandels zu bewältigen, müssen alle Beteiligten, speziell die einzelnen Städte und Kommunen, ihren Beitrag leisten. Dezentrale Energieversorgung, Reduktion der CO₂-Emissionen sowie eine aktive Umweltpolitik sind hierbei die wichtigsten Aspekte. Ein erster entscheidender Schritt bei der Umsetzung dieser Ziele ist durch die Anfertigung dieses „Integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen“ bereits gemacht worden.

Die im folgenden Konzept dargelegten und beschriebenen Analysen des Energieverbrauchs und der vorhandenen Potenziale im Bereich der Einsparung und der erneuerbaren Energien zeigen den aktuellen Stand der Energieversorgung und der CO₂-Bilanz des Landkreises auf. Basierend auf den aktuellen Gegebenheiten des Landkreises wurden Handlungsansätze entwickelt, die nun im Anschluss an das Konzept den Weg zur Energieeinsparung und nachhaltigen Energieerzeugung im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge aufzeigen.

3. Rahmendaten der Region

3.1 Umfang und Beschreibung des Projektgebietes

3.1.1 Lage und Struktur

Dieses integrierte Klimaschutzkonzept wurde für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen verfasst. Der Landkreis liegt im Osten des Regie-

rungsbezirkes Oberfranken in Bayern. Seine Nachbarkreise sind im Norden der Landkreis Hof, im Osten der tschechische Verwaltungsbezirk Karlsbad, im Süden der Landkreis Tirschenreuth und im Westen der Landkreis Bayreuth.

Das Fichtelgebirge zieht sich hufeisenförmig über den Norden, den Westen und den Süden des Landkreises und nimmt somit einen Großteil der Fläche ein. Unmittelbar dazwischen liegt die Selb-Wunsiedler Hochfläche mit einer Höhenlage von rund 600 m NN. Die höchste Erhebung stellt der Schneeberg im Westen des Landkreises dar. Der größte Fluss des Landkreises ist die Eger, die im Fichtelgebirge entspringt, von Westen nach Osten das Kreisgebiet durchquert und bei Hohenberg in Richtung Tschechische Republik Deutschland verlässt.

Zum Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge zählen die beiden großen Kreisstädte Marktredwitz und Selb sowie insgesamt 15 Städte und Gemeinden, darunter die Stadt Wunsiedel. Der Landkreis hat eine Fläche von 606,40 km². Davon sind 497,49 km² Gemeindefläche und 108,91 km² gemeindefreie Gebiete.

3.1.2 Raumordnung

Nach Angaben des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie zählt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge zum ländlich geprägten Raum. Charakteristisch für diesen Raum ist der hohe Flächen- und Bevölkerungsanteil, der vielfältige, kulturelle und natürliche Reichtum, die zahlreichen Dörfer, Klein- und Mittelstädte, die mittelstädtisch geprägte Wirtschaftsstruktur sowie die bäuerliche Land- und Forstwirtschaft. Entsprechend dem Leitziel der

Staatsregierung, gleichwertige Lebens- und Arbeitsbedingungen in allen Landesteilen zu schaffen und zu erhalten, hat der ländliche Raum in Bayern Entwicklungspriorität, was insbesondere die strukturschwachen ländlichen Gebiete betrifft. Gerade für ein Flächenland wie Bayern ist es wichtig, die Potenziale des gesamten Landes zu nutzen. Eine ausgewogene Entwicklung im Sinne einer Einheit und einer Verantwortungsgemeinschaft von Verdichtungsräumen und ländlichen Gebieten ist Grundlage für die nachhaltige räumliche Entwicklung des gesamten Landes.

Das Gebiet des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge ist Teil der regionalen Planungsgemeinschaft Oberfranken Ost. Sie umfasst im Regierungsbezirk Oberfranken die Kreisfreien Städte Bayreuth und Hof, die Landkreise Bayreuth, Hof, Kulmbach und Wunsiedel i. Fichtelgebirge sowie im Regierungsbezirk Oberpfalz einen Teil des Landkreises Tirschenreuth. Der Regionalplan lässt bedeutende Schlüsse auf Entwicklungstrends im Landkreis zu.

Als zentrale Orte der untersten Stufe (Kleinzentren) werden die Städte und Gemeinden Röslau, Schirnding, Hohenberg an der Eger, Schönwald, Thiersheim und Tröstau bestimmt. Die Kleinzentren sollen in allen Teilräumen der Region so entwickelt und ausgebaut werden, dass sie in ihrem Verflechtungsbereich die ihrer Zentralitätsstufe entsprechenden Versorgungsaufgaben zur Deckung des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Bedarfs nachhaltig erfüllen. Als Unterzentrum oder mögliches Mittelzentrum gilt Arzberg und

soll in seinen Versorgungsaufgaben für den Osten des Mittelbereichs Marktredwitz/Wunsiedel gestärkt und in seiner Arbeitsplatzzentralität gesichert werden. Das mögliche Oberzentrum Marktredwitz/Wunsiedel soll in seinen mittelzentralen Versorgungsaufgaben gestärkt werden. Insbesondere werden die Erweiterung und die Verbesserung der Versorgungsinfrastruktur im Kultur- und Bildungswesen und die Verbesserung im Sozialwesen angestrebt. Außerdem sollen weitere, insbesondere höher qualifizierte Arbeitsplätze geschaffen und die Erreichbarkeit des möglichen Oberzentrums mit öffentlichen Verkehrsmitteln verbessert werden (REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT OBERFRANKEN-OST, 2011).

3.1.3 Überregionale Infrastruktur

Der Landkreis ist Schnittpunkt zwischen Mittel- und Osteuropa. Zentrale Autobahnen verbinden den Landkreis mit dem mitteleuropäischen Verkehrsnetz. Von Westen aus, über die Bundesautobahn A 70, von Osten über die A72 und aus Nord-Südrichtung über die A90 von München nach Berlin sowie von München über Marktredwitz und Selb. Über die E48 (B303) ist der Landkreis an die tschechische Republik bis nach Prag angebunden. Der Bahnhof in Marktredwitz ist als IC-Haltestelle Knotenpunkt für Anbindungen in die Ballungsräume München, Nürnberg, Chemnitz und Dresden. Ebenso sind die Hauptstädte Berlin und Prag gut zu erreichen.



Abbildung 1: Verortung und infrastrukturelle Anbindung des Landkreises (QUELLE: LANDKREIS WUNSIEDEL I, 2013)

3.1.4 Fläche und Einwohner

Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge leben im Jahr 2012 74.117 Einwohner auf einer Fläche von 606,4 km². Damit wohnen im Durchschnitt 150 Einwohner je Quadratkilometer im Untersuchungsgebiet. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von 229 Einwohnern pro Quadratkilometer handelt es sich um einen peripheren Raum. Die meisten Einwohner sowie die höchste Einwohnerdichte besitzt die Stadt Marktredwitz. Bad Alexandersbad verzeichnet die geringste Einwohnerzahl mit 1.080 Einwohnern im Jahr 2013. Die niedrigste Einwohnerdichte, mit 68 Einwohnern pro Quadratkilometer, findet sich in der Stadt Kirchenlamitz. In dieser Stadt leben 2013 3.303 Einwohner auf einer Fläche von 48,48 km². Die große Kreisstadt Marktredwitz ist mit 17.065 Einwohnern die größte Stadt im Landkreis. Hier liegt die Einwohnerdichte bei 344 EW/km².

Tabelle 1: Einwohnerzahlen und Fläche des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge

(QUELLE: LANDKREIS WUNSIEDEL I, 2013)

	Einwohner am 30. Juni 2013	Fläche in km²	Einwohnerdichte im Jahr 2013
Arzberg	5.243	43,19	121
Kirchenlamitz	3.303	48,48	68
Marktleuthen	3.203	35,48	90
Marktrechwitz	17.065	49,53	344
Röslau	2.208	29,84	73
Schönwald	3.338	19,18	174
Selb	15.046	62,37	241
Weißensstadt	3.205	42,21	76
Wunsiedel	9.320	54,89	170
Verwaltungsgemeinschaft Schirnding			
Hohenberg an der Eger	1.452	16	91
Schirnding	1.296	16,52	78
Verwaltungsgemeinschaft Thiersheim			
Höchstädt i. Fichtelgebirge	1.134	14,95	76
Thiersheim	1.886	23,69	80
Thierstein	1.144	12,93	88
Verwaltungsgemeinschaft Tröstau			
Bad Alexandersbad	1.080	8,94	121
Nagel	1.767	7,79	227
Tröstau	2.427	19,29	126
Kreissumme	74.117	505,49	149

3.2 Naturraum

3.2.1 Naturräumliche Gliederung

Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge hat Anteile an zwei verschiedenen naturräumlichen Haupteinheiten. Zum einen befinden sich die Städte Kichenlamitz, Marktleuthen, Tröstau, Selb, Weißenstadt und Wunsiedel sowie die Märkte Thiersheim und Thierstein und die Gemeinden Höchstädt i. Fichtelgebirge, Röslau und Bad Alexandersbad auf der Selb-Wunsiedler Hochfläche. Die Städte Nagel, Arzberg und der Markt Schirnding liegen bereits im Hohen Fichtelgebirge.

Selb-Wunsiedler Hochfläche

Die Selb-Wunsiedler Hochfläche ist im Norden, Westen und Süden vom Naturraum Hohes Fichtelgebirge umschlossen. Im Osten grenzt sie an die Tschechische Republik. Es handelt sich um eine hügelige Verebnungsfläche mit mittleren Höhen von etwa 66 m ü. NN. Der geologische Untergrund besteht zum Großteil aus Gesteinseinheiten der älteren Fichtelgebirgsgranite. Es haben sich vor allem mäßig fruchtbare lehmig sandige Böden sowie teilweise schwere, lehmige Braunerden herausgebildet (REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERFRANKEN-OST, 2011)

Hohes Fichtelgebirge

Das hohe Fichtelgebirge umschließt die Selb-Wunsiedler Hochfläche sichelförmig. Die höchsten Erhebungen des Fichtelgebirges mit dem Schneeberg (1051 m ü. NN), dem Ochsenkopf (1024 m ü. NN) und der Kösseine (939 m ü. NN) befinden sich in unmittelbarer Nähe der untersuchten Kommunen. Sie liegen auf unterschiedlichen gemeindefreien Gebieten. Das kühlfeuchte Mittelgebirgsklima und die un-

günstigen Boden- und Reliefverhältnisse führen dazu, dass das Gebiet überwiegend forstwirtschaftlich genutzt wird. Die natürlicherweise vorkommenden Buchen-Fichten-Tannenwälder wurden fast vollständig von Fichtenreinbeständen verdrängt (REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERFRANKEN-OST, 2011).

3.2.2 Klimatische Verhältnisse

Die Region Oberfranken-Ost liegt im Übergangsbereich zwischen atlantischem und kontinentalem Klima. Das Klima im Untersuchungsgebiet kann als feucht und kühl bezeichnet werden. Die Durchschnittstemperaturen liegen bei 6 bis 7° C. Im Fichtelgebirge sind sie je nach Höhenlage niedriger und die Winter sind vergleichsweise kalt und lang. Im Fichtelgebirge herrscht ein typisches Mittelgebirgsklima. Die mittleren Niederschläge betragen zwischen 950 und 1.300 mm pro Jahr. Der Niederschlag in den Hochflächen misst etwas geringere Werte (750 bis 950 mm pro Jahr). Die höchsten Niederschlagsmengen werden durch den Steigungsregen in den Übergangsbereichen zum Höhenzug des Fichtelgebirges erreicht.

3.2.3 Wasserhaushalt und Gewässer

Das Untersuchungsgebiet liegt im charakteristischen hydrologischen Raum des kristallinen Grundgebirges. Dieses Gebiet bildet den grundwasserärmsten Bereich der Region Oberfranken Ost. Aus dem Grund wurden zahlreiche Wasserschutzgebiete ausgewiesen.

„Die Grundwässer des kristallinen Grundgebirges sind in der Regel sehr mineralarm, sehr weich und weisen niedrige pH-Werte auf. Im Fichtelgebirge wurden in einer Reihe von Grundwässern pH-Werte

zwischen 4 und 5 gemessen“, was auf karge und kalk- und Nährstoffarme Böden zurückzuführen ist (REGIONALER PLANUNGS-VERBAND OBERFRANKEN-OST, 2011).

3.2.4 Fließgewässer

Im Fichtelgebirge entspringen vier bedeutende Flüsse, die in unterschiedliche Himmelsrichtungen abfließen. Hier befindet sich die Grenze der Wasserscheide der größten Flusseinheiten Donau, Elbe und Rhein. Nach Süden fließt die Naab, nach Westen der Weiße Main mit dem Nebenfluss Ölschwitz, nach Norden die Saale mit dem Nebenfluss Lamitz und nach Osten die Eger mit ihrem Nebenfluss Röslau.

Größter und längster Fluss des Kreises ist die Eger, die in West-Ost-Richtung durch das Kreisgebiet fließt und bei Hohenberg in Richtung Tschechische Republik Deutschland verlässt. Die Gewässergüte im Untersuchungsgebiet bewegt sich zwischen gering und mäßig belastet und kritisch belastet in zwei kleinen Bereichen der Eger und der Röslau. Eine große Wasserfläche befindet sich in Weißenstadt. Der Weißenstädter See wurde als Hochwasserrückhaltebecken angelegt. Gleichzeitig wird durch die Rückstauung die Trinkwasserversorgung in näherer Umgebung gewährleistet. Die Röslau ist ein ca. 45 km langer Nebenfluss der Eger. Sie entspringt ebenfalls im Fichtelgebirge und wird als Gewässer zweiter Ordnung eingestuft.

3.3 Flächennutzung und Demographie

3.3.1 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerungsentwicklung des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge ist seit Mitte der 90er Jahre negativ verlaufen. Im Zeitraum von 2000 bis 2012 lag der Wert bei -13,30 %. Damit liegt der Landkreis weit unter dem oberfränkischen und bayerischen Durchschnitt. In Oberfranken liegt der Bevölkerungsverlust bei -4,90 %, Bayern hingegen verzeichnet einen Bevölkerungsgewinn von +2,37%. (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013). Die Bevölkerungsdichte liegt mit 123 EW/km² unter dem Landesdurchschnitt von 176 EW/km². Die Große Kreisstadt Marktredwitz ist die einzige Teilregion des Landkreises mit höherer Bevölkerungsdichte (> 250 EW/km²). Eine geringe Bevölkerungsdichte (< 75 EW/km²) kennzeichnet das Gebiet der Städte Kirchenlamitz und Röslau.

Die Kommunen Arzberg, Kirchenlamitz und Schirnding haben seit einigen Jahren im oberfränkischen Vergleich die höchsten Bevölkerungsverluste zu verzeichnen. Im Zeitraum von 2005 bis 2010 verloren sie zwischen 12 % und 7 % ihrer Einwohner. Auch in Zukunft ist in den untersuchten Kommunen keine Trendwende in Sicht. Die Bevölkerungsvorausberechnung des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung prognostiziert für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Jahre 2020 einen weiteren Bevölkerungsverlust von 10,3 % und bis 2030 einen Verlust von 20,2 % gegenüber dem Jahr 2010 (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BE-RECHNUNGEN).

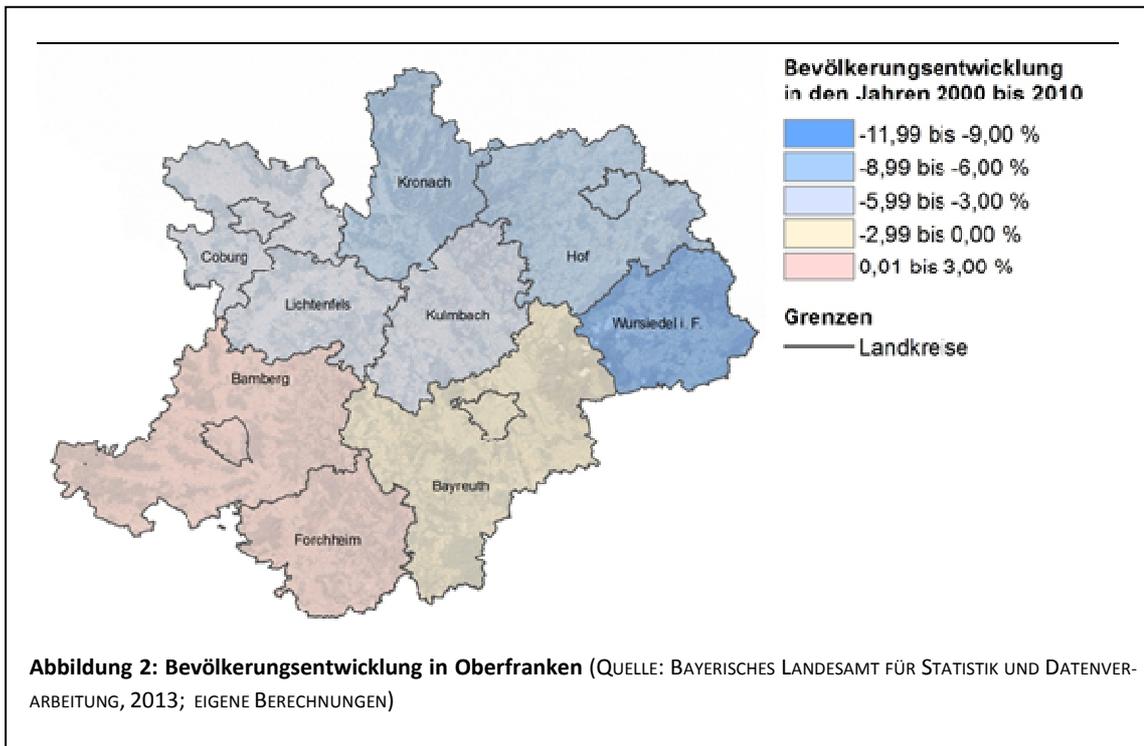


Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung und Prognose (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNG)

	Einwohner		Entwicklung	Prognose der Einwohnerzahl
	2005	2010	Δ 2005-2010	2021
Bayern	12.468.700	12.539.000	+0,56 %	12.692.200
LK Wunsiedel i. Fichtelgebirge	81.631	76.848	-5,86 %	68.300
Arzberg	6.015	5.566	-7,46 %	4.550
Höchstädt i. Fichtelgebirge	1.233	1.182	-4,14 %	1.100
Selb	16.999	15.894	-6,50 %	13.920

3.3.2 Altersstruktur

Neben der langfristigen Abnahme der Bevölkerungszahl zeigen sich zudem Änderungen beziehungsweise Verschiebungen hinsichtlich der Zusammensetzung der Altersstruktur in den Gemeinden des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge. In allen Kommunen verringerte sich der Anteil der Jüngeren zugunsten der Älteren. Die Bevölkerung schrumpft also nicht nur, sondern sie wird auch älter. Vor allem in der Gemeinde Schirnding leben im Jahr 2011 nur noch 53 % der unter-18-Jährigen im Vergleich zum Jahr 1987. Im Zeitraum von 1987 bis 2011 ist der Rückgang der unter 18-jährigen in den Modellkommunen Arzberg und Selb mit dem des Landkreisdurchschnitts vergleichbar, der bei ca. 25% liegt (vgl. Tabelle 4). Unter den Modellkommunen hat die Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge mit -5 % die niedrigsten Verluste an der Bevölkerungsgruppe der unter 18-Jährigen zwischen

1987 und 2011 zu verzeichnen. Ähnliche Entwicklungen vollzogen sich in den anderen Kommunen. Insgesamt hat sich bisweilen also die Bevölkerungsgruppe im erwerbstätigen Alter in Richtung der über 40-Jährigen verschoben. In den meisten Kommunen wächst der Anteil der über 65-Jährigen. Dabei nimmt der Anteil der über 65-Jährigen in Tröstau im Zeitraum 1987 bis 2011 am stärksten zu (+39 %). Innerhalb der Modellkommunen erhalten die über 65-Jährigen in Höchstädt i. Fichtelgebirge mit +26 % den größten Zuwachs. Wanderungsbewegung und natürliche Entwicklung. In den meisten Kommunen ziehen mehr Personen aus der Gemeinde fort als im gleichen Zeitraum zuziehen. Weiterhin hat die Mehrheit der Kommunen durchweg mehr Sterbefälle als Geburten zu verzeichnen.

Tabelle 3: Wanderungsbewegungen und natürliche Entwicklung 2000-2001 (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)

	Wanderungen			Natürliche Entwicklung		
	Zuzüge	Fortzüge	Saldo	Geburten	Sterbefälle	Saldo
Bayern	8.249.627	7.582.276	667.351	1.207.506	1.317.952	-110.446
LK Wunsiedel i. Fichtelgebirge	36.621	40.044	-3.423	6.129	12.612	-6.483
Arzberg	2.327	2.845	-518	391	853	-462
Höchstädt i. Fichtelgebirge	481	501	-20	108	109	-1
Selb	6.963	7.833	-870	1.169	2.866	-1.697

Tabelle 4: Entwicklung der Altersstruktur 1987-2011 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)

	Alter in Jahren	1987		2011		Δ 1987-2011	
		Personen	Anteil	Personen	Anteil	Personen	Anteil
Bayern	0-17	2.096.027	19,22 %	2.113.909	16,78 %	+17.882	+1 %
	18-39	3.719.273	34,11 %	3.390.291	26,92 %	-328.982	-9 %
	40-64	3.449.135	31,64 %	4.623.724	36,71 %	+1.174.589	+34 %
	>65	1.638.208	15,03 %	2.467.967	19,59 %	+829.759	+51 %
Landkreis Wunsiedel i.Fichtelgebirge	0-17	14.757	16,78 %	11.073	14,61 %	-3.684	-25 %
	18-39	25.938	29,49 %	16.386	21,62 %	-9.552	-37 %
	40-64	30.504	34,69 %	29.014	38,29 %	-1.490	-5 %
	>65	16.742	19,04 %	19.309	25,48 %	+2.567	+15 %
Arzberg	0-17	1.027	14,45 %	757	13,92 %	-270	-26 %
	18-39	1.988	27,98 %	1.087	19,99 %	-901	-45 %
	40-64	2.573	36,21 %	2.100	38,62 %	-473	-18 %
	>65	1.517	21,35 %	1.493	27,46 %	-24	-2 %
Höchstädt i. Fichtelgebirge	0-17	220	19,87 %	210	17,96 %	-10	-5 %
	18-39	359	32,43 %	242	20,70 %	-117	-33 %
	40-64	351	31,71 %	494	42,26 %	+143	+41 %
	>65	177	15,99 %	223	19,08 %	+46	+26 %
Selb	0-17	2.977	15,18 %	2.183	13,85 %	-794	-27 %
	18-39	5.665	28,88 %	3.318	21,05 %	-2.347	-41 %
	40-64	6.981	35,59 %	6.043	38,34 %	-938	-13 %
	>65	3.992	17,82 %	4.219	26,77 %	+227	+6 %

3.3.3 Flächennutzung im Jahr 2011 und ihre Entwicklung

Das Projektgebiet besteht zu etwa 50 % aus Landwirtschaftsfläche, zu 35% aus Waldfläche, zu 13 % aus Siedlungs- und Verkehrsfläche und zu 2% aus Wasserfläche. Das Verhältnis der Flächenverteilung ähnelt sich innerhalb der Kommunen sehr stark. Lediglich in Höchstädt i. Fichtelgebirge und Thiersheim gibt eine kleine Verschiebung zugunsten eines höheren Waldanteils. Die Kommunen besitzen somit verhältnismäßig viel Flächenpotenzial für die potenzielle Nutzung regenerativer und klimafreundlicher Energieträger. Wird die Entwicklung der letzten Jahre betrachtet, so hat sich die Flächennutzung anteilig verändert. Die Flächen für die Siedlungs- und Verkehrsnutzung nahmen deutlich zu.

Lediglich in Weißenstadt wurden seit 1980 fast keine zusätzlichen Verkehrsflächen beansprucht. Dagegen weitete sich in Höchstädt i. Fichtelgebirge die Flächenbeanspruchung für Siedlung und Verkehr um mehr als 90 % aus. Alle Kommunen verloren größere, bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen. Allein in Marktredwitz wurden mehr als 270 ha Landwirtschaftsfläche aufgegeben. Hinsichtlich der Waldflächen, haben die Kommunen teilweise Zugewinne zu verzeichnen. So besitzt Weißenstadt seit 1980 mit einem Zuwachs von 300 ha nun 21 % mehr Flächen, auf denen eine forstwirtschaftliche Nutzung stattfindet. Durch den Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens, den Weißenstädter See, wuchs die Wasserfläche in dieser Gemeinde deutlich an.

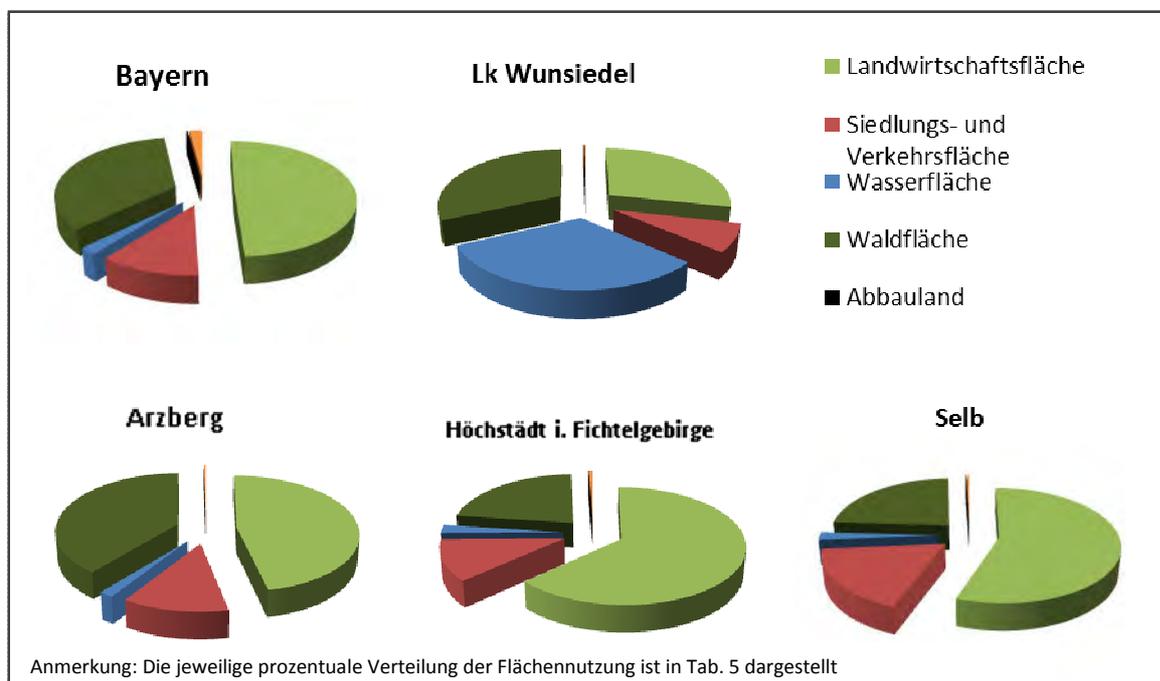


Abbildung 3: Flächennutzung im Jahr 2011 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)

Tabelle 5: Prozentuale Verteilung der Flächennutzung, vgl. Abb. 3 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNG)

	Landwirtschaftsfläche	Siedlungs- und Verkehrsfläche	Wasserfläche	Waldfläche	Abbauland	Flächen anderer Nutzung
Bayern	49,3 %	11,4 %	2,0 %	35 %	0,2 %	2 %
LK Wunsiedel	41,1 %	11,3 %	1,6 %	45,6 %	0,1 %	0,3 %
Arzberg	46,7 %	12,4 %	1,7 %	38,9 %	0 %	0,3 %
Höchstädt i. Fichtelgebirge	63,2 %	11,6 %	2,3 %	22,3 %	0,1 %	0,5 %
Selb	55,6 %	18,1 %	2,2 %	23,6 %	0,1 %	0,4 %

Gebäudebestand und Nutzung

Die Kommunen des Landkreises sind größtenteils ländlich geprägt. Neben den zentralen, leicht urbanen Ortsgebieten der Städte Arzberg, Marktredwitz, Selb und Wunsiedel finden sich in den Kommunen einige Orte und Weiler mit ausgeprägtem agrarischem Charakter. Die Siedlungsstruktur variiert von Haufensiedlungen über Straßen- und ehemalige Rundplatzdörfer. Viele dieser Orte entstanden aus Agrarsiedlungen und erweiterten sich in Wachstumsschüben, die sich an historischen Ereignissen ablesen lassen. Im Jahr 1990 waren in Arzberg bereits 95 % der heutigen Wohngebäude errichtet. In den Jahren 2000 bis 2011 wurden in allen Kommunen lediglich noch maximal 5 % des heutigen Gebäudebestands errichtet.

In den Jahren 2000 bis 2011 wuchs der Wohnungsbestand entsprechend dem Zuwachs der Wohngebäude. Die zur Verfügung stehende „Fläche Wohnraum je Wohnung“ wuchs im selben Zeitraum um etwa 4 %.

Aufgrund des demographischen Wandels, mit einem stark negativen Bevölkerungssaldo, steht den Einwohnern in den Kommunen heute deutlich mehr Wohnfläche

43 m² Wohnraum für jeden Einwohner zur Verfügung standen, sind dies im Jahr 2011 bereits 51 m². Dies entspricht einer durchschnittlichen Steigerung um mehr als 18 %. Da dieser potenziell zur Verfügung stehende Wohnraum je Einwohner auch unterhalten werden muss, bedeutet dies in der Regel einen höheren Energiebedarf je Einwohner. Auch wenn nicht mehr alle Wohngebäude genutzt werden, müssen diese im Winter frostfrei gehalten werden.

Wirtschaft und Beschäftigung

Die wirtschaftliche Struktur des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge hat sich in den vergangenen Jahren suboptimal entwickelt. Im Verlust von mehr als jedem vierten Arbeitsplatz für sozialversicherungspflichtig Beschäftigte liegt die Ursache für einen Großteil der Probleme der Region. Nennenswerte Neuansiedlungen von Firmen im Landkreis sind nicht gelungen, die Schaffung weiterer Arbeitsplätze in bestehenden Betrieben blieb wesentlich geringer als der Abbau bisher vorhandener Arbeitsplätze. Der Landkreis ist eine Wirtschaftsregion mit starkem industriellem Wandel. Früher waren hauptsächlich Holz- und steinverarbeitende Industrien und später die Porzellanindustrie angesiedelt. Heute sind vorwiegend Metallverar-

beitung, Maschinenbau, Elektrotechnik und Keramikherstellung wichtige Industriezweige im Landkreis. Bedeutende Arbeitgeber sind Scherdel, Netzsch und BHS tabletop. Auch das Klinikum Fichtelgebirge spielt eine große Rolle (LAG, 2008).

3.3.4 Beschäftigungsstruktur

Die Beschäftigungsstruktur gestaltet sich in den Kommunen sehr unterschiedlich. Während in den Kommunen Selb und Nagel ein Schwerpunkt im Bereich der Unternehmensdienstleister angesiedelt ist, ist ein Großteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Schirnding oder in Marktleuthen im produzierenden Gewerbe tätig. Bei einem Blick auf die absoluten Beschäftigtenzahlen wird die Bedeutung

der lokalen Arbeitgeber deutlich. Marktredwitz und Selb bieten die meisten Arbeitsplätze innerhalb der untersuchten Kommunen. Während die Zahl der Beschäftigten am Wohnort im Landkreis in den Jahren 1999 bis 2011 um 7,6 % (Bayern: +10,3 %) sank, verringerte sich die Zahl der Beschäftigten am Arbeitsort in Wunsiedel i. Fichtelgebirge um -16,6 % (Bayern: +10,4 %). Verzeichnen die Städte Marktredwitz, Weißenstadt und Wunsiedel einen noch vergleichsweise moderaten Rückgang (2 % bis 5 %) der Zahl der Beschäftigten am Arbeitsort, haben die Gemeinden Kirchenlamitz und Röslau mit einem Verlust von Arbeitsplätze vor Ort von mehr als 50 % zu kämpfen.

Tabelle 6: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort 2011 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)

	Land- und Fortwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe	Handel, Verkehr, Gastgewerbe	Unternehmensdienstleister	Öffentliche und private Dienstleister	Insgesamt
Bayern	24.100	1.609.925	1.040.291	924.531	1.104.170	4.703.313
LK Wunsiedel	112	12.546	5.035	2.753	6.116	26.562
Arzberg	6	829	181	42	205	1.263
Höchstädt i. Fichtelgebirge	*	134	20	6	17	177
Selb	20	3.034	1.106	1.278	1.219	6.657

*) Aufgrund des Datenschutzes keine Angabe

Fremdenverkehr

Das touristische Angebot im Landkreis ist sehr vielfältig. Eine bedeutende Rolle wird hier dem Individualtourismus zugewiesen. Die größte Nachfrage besteht im Naturtourismus, der sich durch naturbezogene Aktivitäten wie beispielsweise Wandern und Radfahren auszeichnet. Ein sehr gut erschlossenes Wanderwegenetz und ein hohes Angebot an Rad- und Mountainbikewegen stehen hier zur Verfügung.

Es gibt ca. 10 Hauptwanderwege und viele Neben-, Rund- und Ringwanderwege mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden und Streckenlängen. Zudem existieren 5 Fernwanderwege (z.B. Saar-Schlesien-Weg, Fränkischer Gebirgsweg oder der Goldsteig) sowie Themenwanderwege und Lehrpfade wie z.B. der Energielehrpfad in Bad Alexandersbad.

Das Angebot an Radwanderwegen ist ebenfalls sehr breit gefächert. Es gibt etwa 15 ausgewiesene Radwege und insgesamt rund 70 Rad- und Mountainbiketouren mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden und Streckenlängen. Mit insgesamt 42 E-Bike-Service-Stationen ist der E-Bike Verleih auch im Fichtelgebirge entlang des Brückenradweges vertreten. Im Zusammenhang mit dem Radtourismus wird auch das Angebot an Fahrradbussen des Liniennetzes „Fichtelgebirge mobil“ gern von Besuchern angenommen.

Zudem wird dem Besucher eine Vielzahl von sportlichen Aktivitäten wie zum Beispiel Kanu fahren, Klettern und Wintersport geboten. Zum Wintersport zählen Ski fahren am Ochsenkopf oder am Kornberg und zahlreiche Langlaufpisten im Landkreis.

Es gibt zudem ein großes Angebot für Wellness- und Gesundheitstouristen. Tröstau und Nagel sind staatlich anerkannte Erholungsorte. In Bad Alexandersbad befindet sich ein Heilbad in waldreicher Umgebung. Ebenfalls gibt es eine Vielzahl an Kneippanlagen und Naturbadeseen im Landkreis.

3.3.5 Relevanz des Klimaschutzes für den Tourismus

Der Klimaschutz kann direkt in die Vermarktungsstrategie einer Region eingehen. Viele Beispiele auf der ganzen Welt die das nachhaltige Bestreben mit einer gezielten Vermarktung verbinden können als Vorreiter im Klimaschutz angesehen werden, z.B. Südtirol (<http://www.enertour.bz.it/de>). Werden viele Projekte der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien umgesetzt und diese in der Region wahrnehmbar gemacht, kann das bei einer Kombination mit dem bereits vorhandenen Angebot einen positiven Einfluss auf den Tourismus und die Übernachtungszahlen haben. Zudem kann durch eine solche Strategie eine neue touristische Zielgruppe erschlossen werden. Über gezielte Fachexkursionen und geführte sowie selbst erkundbare Rad- und Wandertouren können die Besonderheiten des Klimaschutzes im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge der breiten Bevölkerung zugänglich gemacht werden und damit Anlaufstelle für Touristen sein.

Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge finden sich bereits verschiedene Orte, die ein gewisses Alleinstellungsmerkmal vorweisen, wie zum Beispiel die Stadt Wunsiedel oder Bad Alexandersbad.

Die Stadt Wunsiedel ist offiziell zu einem der fünf Windstützpunkte Bayerns ernannt worden. Bürger und Touristen können sich

nun vor Ort über die Windenergienutzung in Bayern informieren. Ein Lehrpfad führt unter anderem zum ersten 3-Megawatt-Windrad in Deutschland, zu einem Biomasseheizkraftwerk oder auch in den „Lernort-Natur“.

Bad Alexandersbad hat die Straßenbeleuchtung komplett auf moderne LED-Systeme umgestellt und setzt auf den nachhaltigen Energieträger Holz.

Tabelle 7: Fremdenverkehr im Jahr 2012 (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)

	Ankünfte	Übernachtungen	Aufenthaltsdauer i. Tagen
Stadt Arzberg			k.a.
Gemeinde Bad Alexandersbad	25.934	62.386	8,1
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge			k.a.
Stadt Hohenberg a.d. Eger	7.705	24.796	3
Stadt Kirchenlamitz			k.a.
Stadt Marktleuthen	2.479	5.692	2,3
Große Kreisstadt Marktredwitz	12.454	27.213	2,2
Gemeinde Nagel	1.243	7.275	5,9
Gemeinde Röslau			k.a.
Markt Schirnding			k.a.
Stadt Schönwald	7.395	14.192	1,9
Große Kreisstadt Selb	15.126	33.368	2,2
Markt Thiersheim			k.a.
Markt Thierstein			k.a.
Gemeinde Tröstau	11.484	24.855	2,2
Stadt Weißenstadt	17.810	90.723	10,4
Stadt Wunsiedel	16.189	37.886	2,3
Landkreis Wunsiedel	123.878	340.738	7,1

3.4 Landwirtschaft

Das Fichtelgebirge ist neben dem Frankenwald eine Region in Oberfranken mit landwirtschaftlichen Problemen. Geringe Bodenqualität und ungünstige klimatische Bedingungen erschweren oft die ökonomische Bewirtschaftung der Flächen. Die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe nimmt kontinuierlich ab und der Regionalplan Oberfranken-Ost zielt bereits explizit auf eine Freihaltung der Hochflächen und Talwiesen ab. Werden landwirtschaftliche Flächen stillgelegt, sollen diese vorwiegend zur Bewahrung der ökologischen Stabilität dienen (REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERFRANKEN-OST, 2011).

Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge wird die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Fläche hauptsächlich als Dauergrün- oder Ackerland genutzt. Dabei werden die Flächen meist als Wiesen zur Schnittgutnutzung oder als Ackerland zum Anbau von Getreide (Gerste, Hafer, Triticale, Roggen, Weizen), Ölsaaten (Raps) und Ackerfutter (Klee gras, Silomais) genutzt (AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN MÜNCHBERG, 2013)

Tabelle 8: Betriebsstruktur der Landwirtschaft im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN MÜNCHBERG, 2013)

Größenklasse in ha	Anzahl der Betriebe	% der Betriebe
0 - 10	120	20,7
10 – 20	98	16,9
20 - 30	54	9,3
30 - 40	71	12,2
40 -50	58	10,0
50 - 75	95	16,4
75 - 100	50	8,6
100 - 125	20	3,4
125 - 150	12	2,1
über 150	3	0,5
Summe	581	100

3.5 Forstwirtschaft

Wälder stellen eine für die Landschaft prägende und für den Raum bedeutsame Vegetationsform dar. Gerade in der zu untersuchenden Region, die mit einer Waldfläche von rund 16.300 ha sowohl großes Potenzial, als auch eine große Verantwortung trägt, ist die Bedeutung und Nutzung dieser Ressource enorm wichtig. Intakte Waldökosysteme haben unter anderem aufgrund ihrer Multifunktionalität eine große Umweltbedeutung. Der Regionalplan Oberfranken Ost sieht vor, dass der Wald in seiner Fläche und räumlichen Verteilung erhalten werden soll. Die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes sollen durch eine leistungsfähige nachhaltige Forstwirtschaft im Rahmen einer ordnungsgemäßen, naturnahen Waldbewirtschaftung gesichert und entwickelt werden.

Wälder haben hinsichtlich ihrer Multifunktionalität in folgenden Bereichen Relevanz:

- ▶ Produzieren den nachwachsenden Rohstoff „Holz“ (Ressourcenfunktion)
- ▶ Sind Lebensräume für Tiere und Pflanzen (Nischenfunktion)
- ▶ Stellen CO₂-Senken dar (klimaschutzrelevante Bedeutung)
- ▶ Üben Schutzfunktionen aus (Gewässerschutz, Boden- und Erosionsschutz, Klima- und Immissionschutz, Natur-, Landschafts- und Kulturschutz)
- ▶ Sichern die Naherholungsfunktion

3.6 Relevanz des Klimaschutzes für Land- und Forstwirtschaft

Die Land- bzw. Forstwirtschaft ist eine der wichtigsten Schlüsselemente eines kommunalen Klimaschutzes. So können auf den zur Verfügung stehenden Flächen nachwachsende Rohstoffe produziert und in nutzbare Energie umgewandelt werden.

Zur Umsetzung solcher Maßnahmen ist jedoch meist eine entsprechend qualifizierende Ausbildung für den Land- und Forstwirt notwendig. Durch die Etablierung des Berufsbildes Energiewirt, einschließlich Berufsinformation, Weiterbildungsangeboten und Umschulungsbetreuung kann dieses in Zukunft immer wichtiger werdende Beschäftigungsfeld gefördert werden.

Auf Brachflächen und landwirtschaftlichen Flächen werden nun auch nachhaltige Konzepte für die verträgliche Nutzung, bspw. der Freiflächenphotovoltaik in Kombination mit landwirtschaftlicher Nutzung, unter Ausschluss von Konkurrenzsituationen entwickelt. Ebenfalls sind Vermittlungsarbeit innerhalb der Bevölkerung sowie ausreichend Information zur Entschärfung von Konflikten im Bereich Bioenergie und Landnutzung notwendig. So kann ein kommunales Informationssystem für den Erfahrungs- und Wissensaustausch und für eine breite Akzeptanz in der Öffentlichkeit dienlich sein. Durch eine Kombination solcher Klimaschutzmaßnahmen mit weiteren staatlichen, nationalen und EU-Programmen können zudem in bestimmten Bereichen Synergien genutzt werden, die gleichzeitig dem Klimaschutz und der regionalen Entwicklung dienen. Beispiele hierfür sind die Förderungen im Zuge der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küsten-

schutzes“, wie das Programm der integrierten ländlichen Entwicklung oder die Finanzierungshilfen der landwirtschaftlichen Rentenbank, wie zum Beispiel die des Förderprogramms „Energie vom Land“. Ebenfalls kann durch die Innovationsförderung des Bundes auf Ebene innovativer Techniken und Verfahrensweisen bei der Nutzung regenerativer Energieträger eine Förderung des Klimaschutzes gewährt werden.

4. Umweltsituation

4.1 Schutzgebiete

Eine Übersicht über die im Untersuchungsgebiet befindlichen Schutzgebiete gibt die Karte „Schutzgebiete im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge“ (siehe Anhang).

4.1.1 Naturschutzgebiete

Im Untersuchungsgebiet befinden sich 13 Naturschutzgebiete, die sich über eine Fläche von ca. 783 ha erstrecken. Besonders sehenswert sind das Naturschutzgebiet Schneeberg, das den Gipfelbereich des höchsten Berges des Fichtelgebirges umfasst, das große Labyrinth, das südlich der Kreisstadt Wunsiedel liegt, und die Naturschutzgebiete Häuseloh (südöstlich der Stadt Selb) sowie das Egertal bei Neuhaus.

Gemäß § 23 Absatz 1 BNATSchG sind Naturschutzgebiete „rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landwirtschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist.“

Aus raumordnerischer Sicht kommt dem Naturschutz in diesen Gebieten eine Vor-

rangfunktion zu. Sie bilden neben den Nationalparks bedeutsame Flächen zur Erhaltung der Biodiversität in Deutschland (BfN, 2013).

4.1.2 Landschaftsschutzgebiete und Naturparke

Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge sind große Flächen Teil des Landschaftsschutzgebietes „Lamitztal“. Im gesamten Landkreis sind 89% der Gesamtfläche als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen, während die Naturschutzgebiete nur 1% der Gesamtfläche des Landkreises darstellen.

Landschaftsschutzgebiete sind gegenüber Naturschutzgebieten meist großflächigere Gebiete mit geringeren Nutzungseinschränkungen. Veränderungsverbote dienen der Erhaltung des „Charakters“ der Schutzgebiete. So können Land- und Forstwirtschaft eingeschränkt werden, wenn der Charakter des Gebietes verändert oder der Schutzzweck beeinträchtigt werden würde (BfN; 2013).

4.1.3 Schutzgebiete der Fauna Flora Habitat Richtlinie (FFH)

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-Richtlinie oder Habitatrichtlinie, ist eine Naturschutz-Richtlinie der Europäischen Union. Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie hat zum Ziel, wildlebende Arten, deren Lebensräume und die europaweite Vernetzung dieser Lebensräume zu sichern und zu schützen. Die Vernetzung dient der Bewahrung, (Wieder-)herstellung und Entwicklung ökologischer Wechselbeziehungen sowie der Förderung natürlicher Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse (Natura 2000). Die nach Flora-Fauna-Habitatrichtlinie streng geschützten Flä-

chen bedürfen im Falle eines Eingriffes durch eine Nutzungsänderung genauester Untersuchungen und unterliegen den strengsten europäischen Naturschutzregularien. In der folgenden Tabelle werden die FFH-Gebiete im Untersuchungsgebiet dargestellt:

Tabelle 9: FFH-Gebiete im Untersuchungsraum (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)

Name / Lage	FFH-Gebiet	Größe	Kurzcharakteristik
Nordostbayerische Bachtäler um Rehau	5738-371	471 ha	Muschelbäche mit grünlandgenutzten Bachauen und Niederungen am Rand der Selb-Wunsiedler Hochfläche
Naturwaldreservat Waldstein	5837-301	22 ha	Naturnahe Waldgesellschaften in den Hochlagen des Fichtelgebirges
Buchberg bei Dürnberg	5837-302	23 ha	Naturnaher Bergmischwald mit Felsbildungen im Gipfelbereich
Paradiesteiche	5837-303	14 ha	Bachau mit Auelebensräumen, Vermoorungen und Teichverlandungen
Eger und Röslautal	5838-302	941 ha	Flusssystem mit Mäanderlauf, Auwald und teilweise extensiv genutzten Mähwiesen
Habitate des Skabiosen-Schneckenfalters bei Selb	5838-371	21 ha	Lebensraumkomplex aus Feuchtgrünland, Teich und Weiden-Erlen-Gehölzen
Feuchtgebiete um Selb und Großwendern	5838-372	196 ha	Feuchtgebiete, z.T. Zwischenmoore, am naturräumlichen Übergang von der Selb-Wunsiedler Hochfläche zum Hohen Fichtelgebirge
Naturschutzgebiet „Naturwaldreservat Hengstberg“	5839-302	40 ha	Hainsimsen-Buchenwälder in Verzahnung mit Waldmeister-Buchenwälder auf tiefgründigen Granitverwitterungsböden
Torfmoorhölle	5936-303	125 ha	Bewaldetes, weitgehend abgetropftes Hochmoor mit Resten der ursprünglichen Hochmoor-Vegetation und Beständen aus Schwinggrasen, Übergangs und Flachmoorbildungen, die sich wieder erneuern
Zeitelmoos bei Wunsiedel	5937-301	398 ha	Von Übergangs- und Flachmooren sowie nährstoffarmen Teichen durchsetztes Waldgebiet
Luisenburg, Gipfel der Großen Kösseine und Kleines Labyrinth	5937-304	62 ha	Blockschuttmeere mit montanen bodensauren Fichtenwäldern
Schneebergmassiv mit Fichtelseemoor	5937-371	3048 ha	Großflächiges, komplexes, störungsarmes Waldgebiet im Hohen Fichtelgebirge
Kösseinetal	5938-301	23 ha	Bachtal mit extensiven Mähwiesen und feuchten Hochstaudenfluren, Lebensraum gefährdeter Arten
Bergwiesen im südlichen Fichtelgebirge	6037-371	385 ha	Von extensiver bäuerlicher Nutzung geprägte Mittelgebirgslandschaft des Fichtelgebirges

4.2 Folgen des Klimawandels

4.2.1 Trends

Der Klimawandel ist längst in Deutschland angekommen. Sowohl in Bayern als auch im Rest Deutschlands ist die Durchschnittstemperatur im 20. Jahrhundert um etwa ein Grad gestiegen. Insbesondere die Winter sind wärmer geworden. Regional unterschiedlich stark hat sich die Niederschlagsverteilung über die Jahreszeiten verändert. Auch extreme Wetterereignisse haben zugenommen. Es kann zwar gelingen, durch eine drastische Reduktion der Treibhausgasemissionen (insb. von CO₂, das bei der Verbrennung von Öl, Gas und Kohle entsteht) den Klimawandel abzubremesen – dies ist das Ziel der derzeitigen Verhandlungen auf internationaler Ebene - aufzuhalten ist er jedoch nicht mehr. Lediglich das Ausmaß der Erwärmung kann offensichtlich noch beeinflusst werden. Dies hat für die Kommunen zum einen zur Konsequenz, einen wirksamen Beitrag zum Kampf gegen den Klimawandel durch die Reduktion der eigenen CO₂-Emissionen leisten zu müssen, zum anderen müssen sich die Kommunen auf die zu erwartenden Veränderungen, die der Klimawandel bringt, vorbereiten. Die Mehrheit der Klimawissenschaftler ist sich einig, dass wir uns umso stärker auf den Klimawandel und seine Folgen einstellen müssen, je weniger wir unsere CO₂-Emissionen reduzieren. Verschiedene Prognosen zeigen, dass sich der Trend zur Erwärmung – abhängig von den Erfolgen zur Reduktion von Klimagasemissionen – auch in Zukunft fortsetzen wird. Konkrete regionale Prognosen sind bisher nur bedingt möglich. Die vorliegenden Studien kommen aber alle zu einem ähnlichen Ergebnis.

Während die Erwärmung in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts relativ langsam fortschreitet, wird insbesondere für die zweite Hälfte des Jahrhunderts ein rapider Anstieg der durchschnittlichen Temperaturen von 1,4 Grad Celsius bis zu 5,8 Grad Celsius erwartet. Das bayerische Landesamt für Umwelt geht auf Grundlage vorliegender Studien davon aus, dass in Oberfranken im Zeitraum von 2021 bis 2050 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971 bis 2000:

- ▶ Die mittlere Lufttemperatur um bis zu 1,5°C steigt
- ▶ Die durchschnittliche Lufttemperatur im Winterhalbjahr um über 2°C steigen wird
- ▶ Die Niederschlagsmenge in den Sommermonaten (Mai bis Oktober) leicht sinken wird
- ▶ Die Niederschlagsmenge im Winterhalbjahr deutlich (bis zu über 20 %) steigen wird

Diese Änderungen werden mit einem häufigeren Auftreten und einer stärkeren Intensität von klimatischen Extremereignissen verbunden sein. Dies bedeutet eine deutliche Zunahme der Anzahl der Sommertage (> 25°C) und der heißen Tage (>30°C) sowie eine deutliche Abnahme der Frosttage ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$) und Eistage ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$), was auch eine tendenziell kürzere Dauer der Schneebedeckungszeit erwarten lässt. Das Bayerische Umweltamt stellt fest, dass Extremereignisse (Starkregen, Dürreperioden und Stürme) ein bisher ungeahntes Ausmaß erreichen können und eine zusätzliche Belastung für den Wasserhaushalt, Ökosysteme und menschliche Interessen darstellen können. Die Simulationen für die letzte Hälfte des 21. Jahrhunderts lassen eine weitere Steigerung

dieser Trends mit einer durchschnittlichen Erwärmung von 2°C bis zu über 4°C im Jahresmittel erwarten. Dies wird zu einer weiteren Verschärfung der oben beschriebenen Trends führen.

Diese Veränderungen des Klimas werden Auswirkungen auf alle Gesellschaftsbereiche haben und Anpassungsleistungen erforderlich machen. Die Bundesregierung hat deshalb im Dezember 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel beschlossen. Ziel ist es, die Verletzlichkeit für Klimaveränderungen zu vermindern sowie die Anpassungsfähigkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu erhalten bzw. zu steigern.

Das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung schrieb im Februar 2010 ein Forschungsvorhaben „Urbane Strategien zum Klimawandel“ aus und schickte einen kurzen Überblick zu den Beweggründen und der Notwendigkeit von Klimafolgeanpassungen voraus. Aus dieser Einführung seien im Folgenden zwei Passagen zitiert, die den aktuellen Kenntnisstand zum Thema zusammenfassen sowie die Motivation formulieren, das Thema aus der Analyse in Szenarien und Handlungsempfehlungen zu überführen.

„Die Prognosen des IPCC (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaveränderungen) zeigen bis zum Jahr 2100 eine Verschärfung und Beschleunigung der heute beobachteten Klimaänderungen. Extremwetterereignisse werden an Häufigkeit und Intensität zunehmen. [...] Nach Berechnungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) müsste die deutsche Volkswirtschaft in den kommenden 50 Jahren bis zu 800 Mrd. US\$ für die Behebung von

Klimaschäden, erhöhte Energiekosten und Anpassungskosten aufwenden.

[...] Um die Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu mindern bzw. die Anpassungsfähigkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu erhalten oder zu steigern und mögliche Chancen zu nutzen, hat die Bundesregierung im Dezember 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) beschlossen. Im Dialog mit den Ländern und den relevanten Akteuren sollen die Risiken und Handlungserfordernisse identifiziert, entsprechende Ziele definiert sowie mögliche Anpassungsmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden. Erkenntnisse aus diesem Prozess sollen in einen Aktionsplan „Anpassung“ münden, der für 2011 erwartet wird. Das Bundeskabinett hat mit dem Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) im August 2007 konkrete Maßnahmen zur Erfüllung der Energieeinsparziele bis 2020 festgelegt. Deutschland will die Treibhausgase bis 2020 um bis zu 40% senken.“ (BUNDESAMT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG, 2010)

Damit sind die Rahmenbedingungen skizziert. Gefragt sind nun die daraus erwachsenden Handlungsfelder.

4.2.2 Handlungsfelder

In Bezug auf Klimaanpassungen ist nach wie vor ein erheblicher Forschungsbedarf angezeigt. Darum muss über den heute vorhersehbaren Handlungsbereichen der Klimaanpassung zuerst eine „Struktur der Aufmerksamkeit“ geschaffen werden, die den zu erwartenden neuen Erkenntnissen die Chance gibt, schnell in Handlungsempfehlungen überführt zu werden. Dazu zählen:

Kooperation: Die Betrachtung von Netzwerken in Klimaschutz und –anpassung setzt auf neue effektive Bündnisse, die sich aus neuen Bedarfskonstellationen ergeben. Dabei sind besonders öffentliche, private, freiwirtschaftliche und ehrenamtliche Initiativstrukturen zu identifizieren und auf ihre Kooperationsfähigkeit zu prüfen. Die Idee der integrierten, d.h. interdisziplinären Zusammenarbeit (z.B. ein Interkommunales Entwicklungskonzept IEK), legt dieses Kooperationsgebot zusätzlich nahe.

Kommunikation: Als wichtiger Gesichtspunkt sind die Methoden der Vermittlung und die Akzeptanz der Umsetzung zu beleuchten. Die Notwendigkeit der umzusetzenden Maßnahmen ist in ihrer langfristig angelegten Eigenart aktuell nicht immer plausibel. Hierbei sind Kommunen und ihre Partner zu besonderen Anstrengungen aufgerufen. Über das Maß einer selbstverständlichen Bürgerbeteiligung ist eine bevölkerungsweite Informationsdurchdringung zu schaffen, die der Ernsthaftigkeit des Anliegens Rechnung trägt.

Forschung: Die Anbindung an aktuelle Arbeitsergebnisse der Forschung setzt voraus, dass die lokalen Bildungsinstitute (Uni Bayreuth, FH Hof) und Firmen in die erstgenannten Mechanismen von Kooperation und Kommunikation eingebunden sind.

Anpassungsstrategien: Die Notwendigkeiten der Klimaanpassung bis 2020 sind für Bayern in einer Studie des Bayceer (Bayreuther Zentrum für Ökologie und Umweltforschung) der Universität Bayreuth in einem Überblick erfasst (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, II) und in Tabelle 10 für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erweitert.

Die genannten Handlungsfelder sind für den Landkreis besonders in Bezug auf land- und forstwirtschaftliche Themen, sowie auf Fragen des Tourismus relevant.

Tabelle 10: Anpassungsstrategien an den Klimawandel (QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT I, 2007)

Handlungsfeld/ Bereich	Beispiel für mögliche Wirkungen	Beispiel für mögliche Anpassungsstrategien
Wasserhaushalt und Hochwasser- schutz	Steigende Hochwasserwahrscheinlichkeit im Winter und Frühjahr; Häufigere und intensivere Niedrigwasser im Sommer; Vermehrte Starkniederschläge.	Berücksichtigung in der Planung wasserwirtschaftlicher Infrastruktur; Hochwasserschutz verbessern; Bauweise anpassen; Wassersparmaßnahmen Industrie, Land- und Forstwirtschaft; Flächenfreihaltung zur Bereitstellung möglicher Überflutungsflächen.
Landwirtschaft	Verbesserung der Anbaubedingungen für wärmeliebende Kulturen in eher kühl/feuchten Gebieten; Abnehmende Ertragssicherheit; Veränderung der Verdunstung; Änderungen in den Grundwasserflurabständen.	Änderung des Arten- und Sortenspektrums; Nutzung bodenschonender und wassersparender Bewirtschaftungsmethoden; Weiterentwicklung des Pflanzenschutzes zur Begrenzung neuer Schädlinge; Einbauen einer effizienteren Bewässerungsanlage (z.B. Tröpfchenbewässerung).
Forstwirtschaft	Anfälligkeit nicht standortgerechter Wälder durch Sturm, Hitze- und Trockenstress; Erhöhte Waldbrandgefahr; Zunehmender Druck durch Schädlinge; Änderungen der Wachstumsbedingungen der Baumarten.	Umbau von Monokulturen zu Mischwäldern; Erhöhung der Baumartenvielfalt; Vorsorge gegen Waldbrände, Sturmschäden und Schädlinge; Einführung eines geeigneten Risikomanagements; Entwicklung abgestimmter Wasserbewirtschaftungskonzepte.
Naturschutz	Drohender Artenverlust; Gefährdung der Artenvielfalt besonders in Feuchtgebieten und Gebirgsregionen.	Gezielter Schutz von Biotopen; Einrichtung von Schutzgebieten, die den Erhalt natürlich ablaufender Prozesse im Ökosystem als oberstes Schutzziel haben.
Infrastruktur	Versorgungssysteme (Energie, Wasser, etc.) werden stärker belastet; Verkehrsinfrastruktur sowie Kommunikationsnetze geraten in neue Gefahrenzonen; Brücken, Tunnel, sowie Straßen und Schienen sind durch Überschwemmungen gefährdet.	Sicherung von Versorgungssystemen; Auslegung der Verkehrsinfrastruktur sowie der Kommunikationsnetze auf Extremforderungen; Planung von Ersatzstrecken.

Handlungsfeld/ Bereich	Beispiel für mögliche Wirkungen	Beispiel für mögliche Anpassungsstrategien
Tourismus	Abnahme der Schneesicherheit in den Gebirgsregionen und verschlechterte Beschneidungsmöglichkeiten in tieferen Lagen; Möglicherweise negative Folgen für Touristen wegen des vermehrten Auftretens von Quallen und toxischen Algen an den Küsten.	Flexibilisierung und Diversifizierung der Angebote; Anpassung von Wintersportgebieten an Ganzjahrestourismus; Kontrollen der Badewasserqualität.
Raumplanung und Bauleitplanung	Klimarelevante Faktoren (z.B. Kaltluftschneisen, Hochwassergebiete, Versiegelungsgrad) bekommen höheres Gewicht.	Normen sind auf neue Anforderungen und Planungsziele hin zu prüfen und zu modifizieren; Bestehende Verpflichtungen gewinnen an Bedeutung.
Raum- und Siedlungsentwicklung	Einschränkung der Nutzbarkeit natürlicher Ressourcen durch Überschwemmungen, Sturzfluten, Berg- und Erdrutsche; Gefährdung von Baugebieten und baulichen Anlagen durch zunehmende Hochwasserereignisse; Verstärkung des Wärminseleffekts in den Innenstädten.	Freihaltung hochwassergefährdeter Bereiche und hochwasserangepasste Bauweise; Sicherung innerstädtischer Frischluftschneisen und Grünzüge; Bodenentsiegelung; Schutz von Wasserressourcen bei der Flächennutzung.
Architektur und Bauwesen	Erhöhte physikalische (Temperaturen) und mechanische Belastungen (Sturm, Wasser) an Gebäuden.	Anpassung von Gebäuden an kommende Belastungen; Sanierungsfreundlich bauen; Regelmäßig das Gebäude überprüfen und pflegen; Alle im Gebäude angelegten und örtlich vorhandenen Energiesparpotenziale nutzen.

5. Erneuerbare Energien und Erzeugungspotenziale

5.1 Regenerative Energien im Überblick

In den folgenden Kapiteln werden für ein besseres Verständnis die erneuerbaren Energien in ihrer Funktions- und Nutzungsart kurz dargestellt.

5.1.1 Biomasse

Das derzeit in Deutschland größte genutzte regenerative Energiepotenzial stellt die Biomasseverwertung dar. Im Jahr 2010 entfielen 70 % des Anteils regenerativer Energie am Primärenergiebedarf auf die Nutzung von Biomasse (BMU III, 2013). Im Bereich der Stromerzeugung nahm der Anteil der Biomasse als Energieträger von 2000 bis 2012 von etwa 20 TWh auf 105 TWh um mehr als 500 % zu (vgl. AEE I 2013). Die Biomasse stellt derzeit somit einen zentralen Faktor im Ensemble der alternativen Energien dar. Biomasse zur Energieerzeugung gliedert sich im Wesentlichen in die Bereiche pyro-thermische, thermo-chemische, bio-chemische und physikalisch-chemische Umsetzung.

Die älteste Form der Biomassenutzung ist die pyro-thermische Umsetzung von zellulosehaltigen Energiepflanzen. Die Verbrennung von Holz oder Stroh wird seit Jahrhunderten direkt in konventionellen Öfen praktiziert. Bei der Verbrennung der Biomasse wird genau so viel CO₂ freigesetzt, wie die Energiepflanze in der Wachstumsphase aus der Atmosphäre aufgenommen hat. Dadurch ist diese Energienutzungsform CO₂-neutral. Eine bessere Transportierbarkeit und automatisierte Nutzung kann durch die Aufbereitung des

Brennstoffs zu Hackschnitzeln, Holz- bzw. Strohpellets oder Briketts gewährleistet werden. Der Vorteil weiterverarbeiteter Roh-Biomasse ist die Möglichkeit zum Einsatz als Brennstoff in semi- und vollautomatischen Feuerungsanlagen. Die entstehende Energie kann dann unter der Zuhilfenahme einer Dampfturbine zur Gebäudeheizung oder zur Stromproduktion eingesetzt werden.

Die thermo-chemische Biomassenutzung basiert auf der Veredelung von festen Bioenergieträgern unter dem Einfluss der Wärmezuführung. Mögliche Prozesse sind Vergasung, Pyrolyse und Verkohlung. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass Biomasse in leichtere transportfähige Zwischenprodukte umgewandelt wird, bevor sie zur eigentlichen Energiegewinnung eingesetzt wird. Die entstehenden Produkte können in Heizanlagen besonders effizient verbrannt, oder in Form von Gas in Verbrennungsmotoren direkt in Wärme und Bewegungsenergie umgesetzt werden. Die Möglichkeit gleichzeitig Strom und Wärme zu gewinnen, steigert den Wirkungsgrad und macht dieses Verfahren besonders effizient.

Die physikalisch-chemische Nutzung von Biomasse beschränkt sich auf die Bereitstellung von Energieträgern aus pflanzenölhaltiger Biomasse. Dabei wird die flüssige Ölphase von der zellulosehaltigen Festphase der Biomasse abgetrennt (z.B. in Ölmühlen). Der Vorteil von Pflanzenöl ist die gute Transportierbarkeit und Lagerfähigkeit des Energieträgers. Zudem kann es teils direkt, teils nach Raffinierung in Dieselmotoren als Treibstoff eingesetzt werden. Pflanzenöl kann somit sowohl als Treibstoff für Verkehrsmittel, als Brennstoff für Heizungsanlagen, als auch für die

Mischnutzung in Form von Kraft-Wärme-Koppelung eingesetzt werden. Letztgenannte Nutzung hat dabei den höchsten Wirkungsgrad.

Besonders in den letzten fünf Jahren hat die bio-chemische Nutzung von Biomasse stark zugenommen. Eine Methode ist die bakterielle Umsetzung von Biomasse zu Biogas. In sog. Biogasanlagen erfolgt ein anaerober Abbau von Pflanzenbestandteilen unter Zuhilfenahme von bestimmten Bakterienstämmen. Das entstehende, wassergesättigte Biogas enthält große Mengen an Methan und kann, ähnlich wie Erdgas, in Heizungsanlagen verbrannt oder über den Zwischenschritt des Verbrennungsmotors mit einem Generator in Wärme und Strom umgesetzt werden. Nach Aufbereitungsprozessen kann Biogas auch als Bioerdgas ins öffentliche Erdgasnetz eingespeist und weitergenutzt werden. Eine andere Form der bio-chemischen Nutzung ist die hefepilzbasierte Gärumwandlung von Biomasse in Ethanol. Nach Destillation des Alkohols liegt ein energetisch nutzbarer Treibstoff für Verbrennungsmotoren vor, der wiederum zu Zwecken der Mobilität oder zur Wärme- und Stromgewinnung eingesetzt werden kann.

5.1.2 Bioabfall und Grünschnitt

Eine oft noch nicht vollständig genutzte Ressource ist die anfallende Menge biogener Reststoffe in Form von Grünschnitt (Kompostplätze) und Bioabfällen. Der besondere Vorteil dieser Biomassenutzung besteht darin, dass der Rohstoff aus „grünem Abfall“ weder ein potenzielles Lebensmittel noch eine Futterpflanze ist und somit auch nicht mit diesen um Ackerflächen konkurriert. Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge wird dieser Abfall derzeit

auf sechs Kompostanlagen gesammelt und der Kompostierung zugeführt.

Das auf Kompostanlagen abgelieferte Fein- und Grobsubstrat (Häckselgut) des Grünschnittes wird in den meisten Fällen kompostiert und auf die landwirtschaftlichen Flächen oder im Gartenbereich aufgebracht. Hierzu bestehen meist Nutzungsverträge, die im Falle einer anderweitigen, energetischen Nutzung des Grünschnittes aufgelöst bzw. novelliert werden müssen. Eine zweifache Nutzung des Materials ist möglich, wenn das geschredderte Feinsubstrat (kleine Äste, Laub und Rasenschnitt etc.) in einer dafür ausgelegten Biogasanlage energetisch verwertet wird und die anfallenden Gär-Reste im Anschluss als nährstoffreicher Dünger auf den Feldern ausgebracht werden. Eine solche Nutzung ist auch für Wirtschaftsdünger (Gülle) aus der Landwirtschaft denkbar; hier kann dem Material vor Verwendung als Düngemittel noch der energetisch nutzbare Anteil entzogen werden.

Im Falle einer energetischen Verwertung z.B. in Form von Hackschnitzeln, tritt eventuell eine Konkurrenzsituation zur aktuellen landwirtschaftlichen Nutzung (Bodenbelüftung) auf. Dieser mögliche Konflikt muss vor einer eventuellen Projektierung der nötigen Maßnahmen mit den Betroffenen diskutiert werden.

5.1.3 Geothermie

Nutzung von oberflächennaher

Geothermie/ Wärmepumpen

Wärmepumpen nutzen die Umgebungswärme. Diese wird mittels Antriebsenergie (meist Strom) auf ein höheres Temperaturniveau „gepumpt“. Je geringer der Temperaturunterschied zwischen Umgebungswärme und erforderlicher Heizwärme ist, desto weniger Antriebsenergie ist im Verhältnis zum Gesamtwärmeertrag erforderlich. So erreichen Best-Practice-Beispiele von Sole- bzw. Wasser-Wärmepumpen eine Jahresarbeitszahl von 4,3 – 4,6, während die Jahresarbeitszahlen bei Luft-Wärmepumpen als Best-Practice-Beispiele bei 3,1 – 3,6 (BUNDESVERBAND WÄRMEPUMPE E.V., 2011) liegen. Zurückzuführen ist dies darauf, dass Erdreich und Wasser als Wärmequelle über ein ganzjährig relativ gleichbleibendes Temperaturniveau von ca. 10 °C verfügen, die Luft als Wärmequelle im Winter aber oft im Frostbereich liegt und somit mehr Antriebsenergie zum Erreichen der erforderlichen Heiztemperatur benötigt wird. Voraussetzung für diese guten Arbeitszahlen ist u. a. eine niedrige Vorlauftemperatur zur Beheizung der Gebäude. Optimal ist eine Fußbodenheizung, da hier Vorlauftemperaturen von nur 30 – 35 °C erforderlich sind. Auch größer dimensionierte Heizkörper, die mit ca. 50 °C Vorlauftemperatur während der kältesten Jahreszeit gefahren werden können, eignen sich noch für den Einsatz einer Wärmepumpe. Ab Vorlauftemperaturen von über 55 °C ist der Einsatz einer Wärmepumpe in der Regel nicht mehr zu empfehlen. Hier ist das Verhältnis von Antriebsenergie zu bereitgestellter Energie so schlecht, dass sich sowohl ein wirtschaftlicher wie auch öko-

logischer Nutzen bei den derzeitigen Rahmenbedingungen (Energiepreise, EE-Anteil an der Stromerzeugung) nicht mehr einstellt. Nach Wiederaufhebung der Haushaltssperre des Marktanzreizprogrammes (MAP) am 07.07.2010 gelten höhere Effizienzanforderungen an die Wärmepumpen, um eine Förderung zur erhalten. So ist die Mindestarbeitszahl für Luft-Wasser-Wärmepumpen mit 3,7 (früher 3,3 im Gebäudebestand) festgesetzt. Für Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen ist mittlerweile eine Mindestarbeitszahl von 4,3 (früher 3,7 im Gebäudebestand) für eine Förderinanspruchnahme erforderlich. Gasbetriebene Wärmepumpen müssen eine Mindestarbeitszahl von 1,3 erreichen. Eine Förderung erfolgt generell nur noch beim Einsatz im Gebäudebestand, nicht mehr im Neubaubereich.

Das Potenzial zur Nutzung der Umweltwärme mittels Wärmepumpen ist rein theoretisch unendlich groß. Als eingrenzender Faktor für die Gebäudebeheizung sind zum einen, wie oben schon näher erläutert, die Eignung der vorhandenen Wärmeverteilsysteme zu sehen. Zum anderen müsste bei einem starken Ausbau der Wärmepumpentechnologie die erforderliche Antriebsenergie (vorwiegend Strom) sichergestellt werden. Ein starker Ausbau von Wärmepumpen führt dementsprechend zu einem Anstieg beim Strombedarf. Hier wird zukünftig, wie in vielen anderen Bereichen, die Möglichkeit der Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien zur gezielten Bereitstellung des Stroms zu den Bedarfszeiten eine Rolle beim langfristigen Ausbau spielen. Umgekehrt könnte aber gerade auch in diesem Bereich der Strom aus erneuerbaren Energien, der zu Nicht-Bedarfszeiten anfällt, über Wärmespeicher in den Gebäuden

genutzt werden, z.B. Aufladung mittels Wärmepumpe bei hohem Windstromertrag in den Nachtstunden. Somit können Wärmepumpen, ähnlich der intelligenten Steuerung von BHKWs mit Wärmespeichern (virtuelle Kraftwerke), zukünftig für eine bessere Ausnutzung des Stromangebotes sorgen.

Nutzung von Tiefengeothermie

Tiefengeothermie hingegen ist die Nutzung von Erdwärme der Erdrinde ab 400m Tiefe. Die Energie kann durch hydro- oder petrothermale Technik gewonnen und für Heizzwecke oder für die Stromerzeugung genutzt werden. Bei den hydrothermalen Verfahren wird das vorhandene heiße Tiefenwasser durch die Förderbohrung entnommen, die Wärme an der Oberfläche durch einen Wärmetauscher teilweise entzogen und zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt und das abgekühlte Thermalwasser anschließend durch die Injektionsbohrung in dieselbe geologische Schicht zurückgeführt, aus der es entnommen wurde.

Bei petrothermalen Verfahren wie dem Hot-Dry-Rock-Verfahren (HDR) wird zunächst Wasser von der Oberfläche mit sehr hohem Druck durch die Injektionsbohrung in das Gestein gepresst, sodass sich vorhandene Risse weiten bzw. neue entstehen und so eine sehr große Wärmetauscheroberfläche entsteht. Das Verpressen des Wassers unter hohem Druck mit dem Ziel, die Gesteinspermeabilität durch Neubildung oder Erweiterung von Rissen zu erhöhen, wird als hydraulische Stimulation bezeichnet. Ist eine ausreichende Durchlässigkeit durch Stimulationsmaßnahmen hergestellt, wird Wasser mit deutlich geringerem Druck als bei der Stimula-

tion in das Injektionsbohrloch gepumpt. Dieses fließt durch das heiße unterirdische Riss-System, erwärmt sich dabei und wird durch das Förderbohrloch wieder zutage gefördert und dort zur Strom- oder Wärmeproduktion genutzt (BMU II, 2011).

5.1.4 Solarenergie

Eine weitere Form der Nutzung von erneuerbaren Energien ist die Solarenergienutzung. Hierbei wird die Energie der Sonnenstrahlung in nutzbare Energieformen umgewandelt. Es gibt derzeit vor allem zwei Nutzungsformen. Die solarthermische Nutzung wandelt Sonnenlicht in Wärme um. Hierfür werden Solarkollektoren genutzt, deren Oberflächenbeschichtung möglichst große Anteile des eingestrahnten Sonnenlichts absorbiert und in langwellige Wärmestrahlung umwandelt. Wie bei einem Wärmetauscher wird die produzierte Solarwärme im Kollektor an ein fluides Wärmetransportmedium (z.B. Wasser) übertragen. Die so gewonnene Energie kann anschließend in eine bestehende Heizungsanlage eingespeist werden, um Hauswärme oder Warmwasser zu produzieren. Da die Energie nicht ohne erhebliche Verluste über größere Strecken transportiert werden kann, eignet sich diese Nutzung vor allem für den Einsatz in der Gebäudetechnik als sog. Inselanlage. Die zweite Nutzungsform der Solarenergie bietet die sog. Photovoltaik. Dabei wird eingestrahktes Sonnenlicht in Photozellen eines Sonnenkollektors auf Basis einer physisch-chemischen Reaktion in elektrischen Strom umgewandelt. Dieser Strom kann anschließend für den Betrieb elektrischer Verbraucher genutzt werden oder mittels eines sog. Wechselrichters in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Die Weiterentwicklung der Modultechnik

unterliegt derzeit einem starken Wettbewerb, weswegen binnen kürzester Zeit immer wieder neue Leistungssteigerungen und Verbesserungen der Bauformen zu verzeichnen sind. Moderne Photovoltaikmodule sind nicht mehr zwangsläufig als starre Kollektormodule vorzufinden. Inzwischen sind flexible Dünnschichtkollektoren verfügbar, die sich organisch an Oberflächenformen anpassen können. Die Nutzung der Sonnenenergie durch die Umwandlung der Sonnenstrahlung in elektrischen Strom wird seit den 1990er Jahren gefördert. Im Jahr 2000 wurde durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) festgelegt, dass Energieversorger für eingespeiste regenerative Energie eine Mindestvergütung zahlen müssen. Dabei wurden zunächst überwiegend Kleinanlagen auf privaten Hausdächern installiert. Seit 2001 wurden aber auch Solaranlagen auf Freiflächen errichtet, die naturgemäß stärkere Konflikte mit den Belangen von Natur und Landschaft mit sich bringen (GFN, 2011).

5.1.5 Wasserkraft

Die Wasserkraft ist eine der ältesten Energieerzeugungsformen der Menschheit. Dabei wird allgemein Bewegungsenergie des Wassers, sei es durch die Fließbewegung oder das Herabfallen des Wassers aus einer bestimmten Höhe, in mechanische Energie umgewandelt. Heute wird diese Bewegungsenergie größtenteils mittels eines Generators zur Stromerzeugung genutzt. Im Binnenland kann dabei grundsätzlich zwischen Laufwasserkraftwerken und (Pump-) Speicherkraftwerken unterschieden werden. Während beim Laufwasserkraftwerk die Bewegungsenergie des Wassers eines Flusses genutzt wird, fällt bei einem Speicherkraftwerk angestautes

Wasser aus einer bestimmten Höhe auf die Turbinen und treibt so die Generatoren an.

Eine Sonderform stellen Pumpspeicherkraftwerke dar. Gerade in der immer wichtiger werdenden Diskussion über die Speicherung elektrischer Energie stellen diese Anlagen eine relativ effiziente Form der Speicherung dar. Während in Spitzenlastzeiten angestautes Wasser zur Stromerzeugung genutzt wird, kann überschüssiger Strom in Zeiten geringer Last zum Transport des Wassers auf ein höheres Niveau genutzt werden. Die überschüssige elektrische Energie wird also in potenzielle Energie aufgrund der Höhenlage des Wassers umgewandelt. In Spitzenlastzeiten kann diese dann als Bewegungsenergie und schließlich als elektrische Energie genutzt werden.

Die bayerische Staatsregierung hat sich mit dem Eckpunktepapier „Nachhaltige Wasserkraftnutzung an staatlichen Gewässern in Bayern“ das Ziel gesetzt, die Stromerzeugung in Bayern um 10 % im Vergleich zum Basisjahr 2000 zu erhöhen. Ausbaupotenziale im Bereich der Wasserkraft können im Allgemeinen in folgenden Kriterien gesehen werden:

- ▶ dem Neubau an neuen Standorten
- ▶ dem Neubau an bestehenden Querbauwerken
- ▶ dem Ausbau an bestehenden Anlagen
- ▶ der Modernisierung: Maßnahmen zur Erhöhung der Ausbauleistung/ Jahresarbeit in Betrieb befindlicher Anlagen ohne Änderung des Nutzungsumfanges
- ▶ der Nachrüstung: Erweiterung bestehender Anlagen zur Erhöhung der Ausbauleistung/ Jahresarbeit durch Vergrößerung des Nutzungsumfanges

- ▶ der Reaktivierung: Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme stillgelegter Anlagen

5.1.6 Windkraft

Die Windkraft wandelt die Bewegungsenergie von Luftmassen in mechanische Bewegung um. Diese mechanische Energie kann entweder direkt, z.B. in Getreidemühlen, oder indirekt, durch Umwandlung mithilfe von Generortechnik, als elektrische Energie genutzt werden. Quelle dieser Energie sind Luftdruckunterschiede, entstanden durch unterschiedlich starke Erwärmung der Erdoberfläche. Bei der Ausgleichsströmung der Luft entlang des Druckgefälles kann diese Energie, mithilfe von Windrädern, nutzbar gemacht werden. Ein Rotor verwandelt die Bewegungsenergie des Windes in Drehenergie, die wiederum über einen Generator in Strom umgewandelt wird. Eine Einspeisung in das öffentliche Stromnetz macht die Energie allgemeinverfügbar. Entscheidend für die Effizienz ist dabei die Nabenhöhe der Windräder, da die Windgeschwindigkeit und somit das Ertragspotenzial mit der Höhe deutlich ansteigt. Im Jahr 2011 lag der Windstromertrag mit 48,9 TWh in Rekordhöhe (AGEB, 2013).

Die Nutzung der Windenergie wird allgemein als die effizienteste Methode der regenerativen Energieerzeugung gesehen und auch in ökonomischer Hinsicht führt die Windenergie das Feld der regenerativen Energien durch niedrige Gestehungskosten an. Lokalpolitisch umstritten ist die Windkraft jedoch nach wie vor aufgrund der Sichtbarkeit der Anlagen und der scheinbaren Disharmonie mit der umgebenden Landschaft. Hier muss zwischen energiepolitischen Notwendigkeiten und subjektiven beziehungsweise gesellschaft-

lichen Konstruktionen des ästhetischen Empfindens abgewogen werden.

5.2 Energieerzeugungspotenziale

Ein wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen Kommunalinitiative ist die Verwendung der vorher beschriebenen erneuerbaren Energien. Dadurch wird einerseits ein wertvoller Beitrag zum Klimaschutz geleistet, andererseits kann die regional erzeugte Energie die heimische Wirtschaft fördern, Arbeitsplätze schaffen und regionale Wertschöpfung generieren. Dies ist für jede einzelne Kommune im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge ein wertvoller Gewinn und kann als Instrument zur Anpassung an die künftige Klimaänderung und den Demographischen Wandel angesehen werden. Ebenso wird hierdurch lokal zum Gelingen der Energiewende beigetragen.

5.2.1 Potenzialermittlung

Da Regionen aufgrund ihrer unterschiedlichen naturräumlichen Prägung und Ausstattung mit Ressourcen sehr individuell zu betrachten sind, wurde eine umfassende, spezifisch auf den Raum abgestimmte Potenzialanalyse durchgeführt. Dabei wurden verschiedene regenerative Energieträger und deren Energienutzungsformen betrachtet (siehe Tabelle 11).

Unterschiedliche Energieträger stellen differenzierte Ansprüche an den Raum und die vorhandenen Ressourcen, daher ist es wichtig, den gesamten Untersuchungsraum auf die Nutzungspotenziale eines jeden einzelnen Energieträgers hin zu untersuchen. Aus dieser Analyse ergeben sich unterschiedliche Einzelpotenziale. Die Summe aus den Einzelpotenzialen ergibt das gesamte zur Verfügung stehende er-

neuerbare Energiepotenzial. Durch die Gegenüberstellung des Energieverbrauches kann eine Aussage darüber getroffen werden, ob das Untersuchungsgebiet in der Lage ist, sich selbst bilanziell mit Heizenergie und Strom aus eigenen, lokalen Ressourcen zu versorgen.

5.2.2 Ertragspotenzialanalyse

Für jede Energieerzeugungsform wurde ein spezifischer Kriterienkatalog nach technischen und administrativen Aspekten entwickelt. Die technischen Aspekte beziehen sich auf die technische Realisierbarkeit von Energieerzeugungsanlagen. Administrative Aspekte sind vor allem die genehmigungs- und förderungsrechtlichen Ansprüche. Da sich diese Kriterien aufgrund der politischen Diskussionen regelmäßig ändern, wurde für das vorliegende

Klimaschutzkonzept die aktuellste Fassung des EEG mit der Änderung vom 23. August 2012 als Bezugsebene festgelegt. Die Verknüpfung technischer und administrativer Merkmale ergibt einen effizient anwendbaren Filter, der zu einer realitätsnahen Einschätzung der vorhandenen Potenziale in den Kommunen führt. Dies entspricht nach KALTSCHMITT (2009) den technischen Potenzialen. Nach Ermittlung und größenmäßiger Quantifizierung der vorhandenen Möglichkeiten für die Erzeugung regenerativer Energien wird im Anschluss das Ertragspotenzial errechnet. Je nach Energieerzeugungsform kommt ein spezieller Berechnungsansatz zur Anwendung, um aus den vorher ermittelten Nutzungsflächengrößen energetische Kenngrößen und somit potenzielle jährliche Energieertragsmengen errechnen zu können.

Tabelle 11: regenerative Energienutzungsformen

Energienutzungsform	Strom	Wärme
Biomasse	x	x
Geothermie	x	x
Solarenergie	x	x
Wasserkraft	x	
Windkraft	x	

Exkurs: Definition Potenzial und Standortkategorien

Unter dem **technischen Potenzial** ist die Menge nutzbarer Energie zu verstehen, die unter den gegebenen technischen und administrativen Restriktionen verfügbar ist. Dieses dient somit auch als Bezugsebene im Klimaschutzkonzept.

Das **theoretische Potenzial** ist allein durch die gegebenen physikalischen Nutzungsgrenzen bestimmt und somit deutlich höher als das technische Potenzial. „Wegen unüberwindbarer technischer, ökologischer, struktureller und administrativer Schranken kann das theoretische Potenzial meist nur zu sehr geringen Teilen erschlossen werden“ (KALTSCHMITT 2009) und hat somit keine Relevanz in der Analyse nachhaltiger Energieerzeugungspotenziale.

Das **wirtschaftliche Potenzial** ist der „[...] zeit- und ortsabhängige Anteil des technischen Potenzials, der unter den jeweils betrachteten Randbedingungen wirtschaftlich erschlossen werden kann. Da es sehr unterschiedliche Möglichkeiten gibt, die Wirtschaftlichkeit einer Option zur Deckung der Energienachfrage zu bestimmen, existieren immer eine Vielzahl unterschiedlichster wirtschaftlicher Potenziale. Zusätzlich kommen noch sich laufend ändernde wirtschaftliche Randbedingungen hinzu (z.B. Ölpreisänderung, Veränderung der steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten, Energie-, Öko- oder CO₂-Steuer)“ (KALTSCHMITT, 2009). Aus diesen Gründen wird davon abgesehen, ein wirtschaftliches Potenzial zu ermitteln.

Um unrealistisch-optimistische Ergebnisse zu vermeiden, wurden die Ertragspotenziale stets nur unter der Annahme der ausschließlichen Betrachtung besonders guter Standorte berechnet, hier findet das sog. **Minimal-Prinzip** seine Anwendung.

5.2.3 Analyse Biomasse

Holz

Die Potenziale der Holzbiomasse werden für alle Forstflächen innerhalb des Landkreises bestimmt. Die Waldflächengrößen und die durchschnittlichen Aufwuchszahlen ergeben die jährlich aufwachsenden Holzmengen. Da eine ökologisch-nachhaltige Bewirtschaftung angestrebt wird, ist die Maximalmenge des geschlagenen Holzes gleich dem jährlichen Aufwuchsvolumen. Im zu untersuchenden Raum ist der durchschnittliche jährliche Zuwachs mit 10 Efm/ha zu veranschlagen (MITTEILUNG AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN MÜNCHBERG). Ferner werden, um eine möglichst realitätsnahe Untersuchung zu betreiben, die einzelnen spezifischen Heizwerte (bei einem Wassergehalt von 20 %) der unterschiedlichen Baumarten herangezogen (LWF, 2009).

Diese sind im Untersuchungsgebiet:

Fichte	1.906 kWh/Fm
Kiefer	2.166 kWh/Fm
Buche	2.695 kWh/Fm
Eiche	2.755 kWh/Fm

(QUELLE: LWF BAYERN, MERKBLATT 12)

Der mögliche energetische Ertrag im Untersuchungsgebiet wurde für jede Kommune separat, anhand der zugrundeliegenden nutzbaren Forstfläche und der derzeitigen lokalen Ausschöpfung des Energieholzpotenzials kalkuliert. Die gemeindefreien Gebiete des Landkreises finden in der Berechnung Berücksichtigung. Hierzu gehen die Energieholznutzung im Privatwald mit 50 % und die Nutzung in Staats- und Körperschaftswäldern mit 10 % ein.

Es sei noch einmal ausdrücklich auf den Aspekt der Nachhaltigkeit verwiesen, d.h. konkret, dass die Energieholznutzung in den einzelnen Räumen den jährlichen Zuwachs an neuer Biomasse nicht überschreitet und nur zu einem geringen Prozentsatz stattfindet. Um das natürliche Gleichgewicht des Waldökosystems aufrecht zu erhalten, ist ebenfalls der Betrag des Waldrestholzes berücksichtigt worden, welcher als natürlicher Rückstand (Humusneubildung, Nischen für Tierarten) im Wald verbleiben sollte. Durch die veranschlagte Nutzung des jährlichen Zuwachses an Holzbiomasse kann der Landkreis einen energetischen Nutzen von 82.880 MWh/a erzielen. Ausgehend vom Heizenergiebedarf eines durchschnittlichen Einfamilienhauses mit einem Jahresverbrauch von 3.000 Litern Heizöl können etwa 2760 Einfamilienhäuser (Ø-Verbrauch: 30.000 kWh) mit Heizenergie aus nachwachsendem Holz des Landkreises versorgt werden.

Tabelle 12: Mögliches energetisches Holzpotenzial

	Waldfläche	Aufwuchs in Efm/a		Energie
	ha	Gesamt	energetische Nutzung	MWh/a
Stadt Arzberg	1.680	15.110	3.930	7.560
Gemeinde Bad Alexandersbad	340	3.030	790	1.650
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge	330	3.000	780	1.630
Stadt Hohenberg an der Eger	820	7.360	1.020	2.310
Stadt Kirchenlamitz	2.300	20.740	5.390	11.270
Stadt Marktleuthen	1.290	11.600	3.020	6.300
Gr. Kreisstadt Marktredwitz	1.370	12.320	3.200	6.690
Gemeinde Nagel	210	1.890	490	1.030
Gemeinde Röslau	1.010	9.120	2.370	4.950
Markt Schirnding	900	8.130	2.110	4.420
Stadt Schönwald	970	8.690	2.260	4.720
Gr. Kreisstadt Selb	1.470	13.220	3.440	7.180
Markt Thiersheim	500	4.510	1.170	2.450
Markt Thierstein	340	3.060	800	1.660
Gemeinde Tröstau	650	5.810	1.510	3.150
Stadt Weißenstadt	1.740	15.690	4.080	8.520
Stadt Wunsiedel	1.820	16.400	4.260	8.910
Gemeindefreies Gebiet	10.070	90.640	9.060	18.940
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	27.810	250.320	49.680	103.340

Energiepflanzen

Das Potenzial, welches im Landkreis durch die Ackerbiomasse erschlossen werden kann, wird über die landwirtschaftliche Nutzfläche, die zur Produktion von Biomasse zur Verfügung steht, bestimmt. Um die Flächenkonkurrenz zu viehhaltenden Betrieben zu vermeiden, fließen die zur Futterproduktion benötigten Flächen nicht in die Berechnung mit ein. Laut der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe ist es möglich, 1/3 der gesamten Ackerfläche in Deutschland für die Energieerzeugung zu nutzen, ohne die Nahrungsmittelproduktion und deren Nachhaltigkeit zu gefährden (FNR I, 2010). Die Differenzierung der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Nahrungs- und Futteranbau ermöglicht die Vermeidung einer Konkurrenzsituation zu viehhaltenden Betrieben und deren Flächenanspruch. Für die Erzeugung von Biomasse wird mit 50 % der verbleibenden Ackerfläche gerechnet. Die Abschätzung des vorhandenen Potenzials aus Feldenergiepflanzen wird quantitativ in Abhängigkeit von der Energiepflanze, wie z.B. Energieholz, Mais oder Triticale, und der Energienutzungsform wie Biogas und/oder Direktverbrennung durchgeführt. Über die Heizwerte der verschiedenen Energiepflanzen (FNR II, 2010) wird das jeweilige Energiepotenzial ermittelt. Im Falle der bio-chemischen Variante wird das Potenzial sowohl für Strom als auch für Wärme ermittelt. Abhängig vom Befüllungs-substrat und dessen Methangehalt ergibt 1 m³ Biogas 5,0 – 7,5 kWh Energie, davon 1,5 – 3,0 kWh elektrische Energie (FNR III, 2010). Es wird mit dem Mittelwert gerechnet. Von den anfallenden kWh thermisch werden rund 25 % (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN, 2004) für den Betrieb des Fermenters benötigt. Aus der

pyro-thermischen Variante ist das Wärmepotenzial komplett extern nutzbar.

Substrate für Biogasanlagen sind Mais, Futterrüben sowie Triticale und Leguminosen (Grassilage). Einzelberechnungen für die verschiedenen Substrate werden nicht durchgeführt. Es wird mit dem Mittelwert gerechnet, da Schwankungen abhängig von der Anlage und dem Ertragsniveau je Pflanzenart und Standort auftreten, wodurch die Effektivität variiert. Die Bestandszahlen der Stalltiere lassen Rückschlüsse auf die anfallende Gülle zu, die ein weiteres Energiepotenzial über Biogasanlagen liefert und zu 100 % mit einberechnet ist.

Da die Abschätzung des vorhandenen Potenzials quantitativ von der Feldenergiepflanze und deren Erträgen abhängig ist und zusätzlich die Energienutzungsform ausschlaggebend ist, sollen die errechneten Werte als Anhaltspunkt verstanden werden. In der Realität existieren viele weitere Energieumwandlungsprozesse und Energiepflanzen, die das Potenzial weiter beeinflussen können. Die Umsetzung in Biogasanlagen ist derzeit die wirtschaftlich am besten entwickelte Methode, um Energie aus Pflanzen zu gewinnen. Eine Vielzahl an Alternativen (Biomass-to-Liquid, etc.) befindet sich in einem experimentellen Stadium und bedarf weiterer Forschungsarbeit um endgültige Marktreife zu erlangen. In Zukunft werden die Wahlmöglichkeiten zur nachhaltigen Energieproduktion weiter anwachsen, was sich für alle Beteiligten durchweg als positiv darstellen wird. Die pyro-thermische Variante wird mit Heizwerten (FNR II, 2010) von Getreide, China-Schilf, Pappeln und Weiden berechnet. Es wird von einem mittleren Ertragsniveau ausgegangen.

Im Landkreis steht der Energieerzeugung eine Fläche von knapp 5.000 ha für die Nutzung mit Energiepflanzen zur Verfügung. Die Grünlandflächen werden zur Produktion von Grassilage herangezogen. Alle Anbauprodukte werden in Form von Silage in einer Biogasanlage zur Energieerzeugung eingesetzt.

Ein weiteres Potenzial zur Energie- bzw. Wärmeenergiegewinnung über Biomasse besteht in der Nutzung der landwirtschaftlichen Ackerfläche zur Energieholzproduktion. Damit diese sog. Kurzumtriebsplantagen (KUP) nicht in Konkurrenz zu viehhaltenden Betrieben treten, werden die zur Futterproduktion benötigten Flächen aus der Berechnung herausgenommen. In dieser Variante wird die zur Verfügung stehende Ackerfläche zu einem Drittel mit Energieholz, die anderen 2/3 der Fläche mit konventionellen Anbauprodukten bepflanzt. Bei der Berechnung der KUP wird mit folgenden Parametern gearbeitet: der mittlere Aufwuchertrag beträgt 10 t/ha und Jahr wobei der Heizwert einer Tonne Energieholz 5,1 MW entspricht. Durch dieses Szenario kann mehr Energie gewonnen werden und gleichzeitig entstehen weitere positive Aspekte. Diese Zahl ist jedoch über einen langfristigen Zeithorizont zu betrachten; weiterhin bildet eine solche Kombination aus langjährigen Kulturarten und einjährigen Pflanzen eine höhere Erntestabilität und -sicherheit, da klimatisch bedingte Ertragsminderungen einer Art durch andere Arten ausgeglichen werden können. Ergänzend stellt die Kombination gegenüber dem Anbau einer einzelnen Art eine Bereicherung für die ökologische Vielfalt dar. Auch sollte berücksichtigt werden, dass KUP nicht auf einzelnen zusammenhängenden Flächen gepflanzt werden müssen, vielmehr existie-

ren hier zahlreiche Möglichkeiten des Anbaus. Denkbare Produktionsflächen sind landwirtschaftliche Grenzertragsstandorte, an Fließgewässern oder als Streifenbepflanzung in der Flur. Neben der energetischen Ausbeute sind Aspekte des Umweltschutzes von großer Bedeutung; Wind und Erosionsschutz, Gewässerschutz, Erhöhung der Biodiversität und Schaffung von Rückzugsgebieten für heimische Tierarten.

Tabelle 13: Mögliches energetisches Potenzial durch Energiepflanzen

	Restliches Grünland (GL)	Restliche Ackerfläche (AF)	Energiebetrag	GVE	Energie aus Gülle	Gesamt Energie
	ha	ha	MWh/a		MWh/a	MWh/a
Stadt Arzberg	0	450	22.300	1.630	4.570	26.870
Gemeinde Bad Alexandersbad	0	150	7.370	490	1.380	8.750
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge	0	210	10.240	550	1.560	11.800
Stadt Hohenberg an der Eger	0	70	3.660	240	690	4.350
Stadt Kirchenlamitz	0	460	23.050	1.920	5.370	28.420
Stadt Marktkeuthen	0	430	21.650	1.460	4.090	25.740
Gr. Kreisstadt Marktredwitz	0	460	23.140	1.780	4.990	6.440
Gemeinde Nagel	0	30	1.450	180	480	1.930
Gemeinde Röslau	0	240	12.100	930	2.620	17.720
Markt Schirnding	0	110	5.370	620	1.730	7.100
Stadt Schönwald	0	130	6.320	490	1.390	7.710
Gr. Kreisstadt Selb	0	640	31.880	2.300	6.390	38.270
Markt Thiersheim	0	320	16.120	1.450	4.080	20.200
Markt Thierstein	0	120	5.770	580	1.620	7.390
Gemeinde Tröstau	0	200	9.770	1.050	2.960	12.730
Stadt Weißenstadt	0	360	17.760	2.280	6.410	24.170
Stadt Wunsiedel	0	600	29.820	2.040	5.710	35.530
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	0	4.970	247.760	17.890	56.040	303.790

Bioabfall und Grünschnitt

Ein weiteres energetisch-nutzbares Potenzial der Biomasse sind der Biomüll der Biotonne und die Grünschnittabfälle auf den Kompostplätzen. Über eine Verwertung in Biogasanlagen und im Fall von groben Substraten in Form von geschreddertem Material zur direkten Verbrennung kann der „grüne Abfall“ der Region zur Deckung des Energiebedarfs beitragen. Voraussetzung ist die Trennung des anfallenden Materials auf den Kompostplätzen in Grobsubstrat zur Weiterverarbeitung zu Hackschnitzeln und in Feinsubstrat. Letzteres kann gemeinsam mit den Bioabfällen der Haushalte in einer technisch geeigneten Biogasanlage energetisch genutzt und anschließend als Dünger auf die Felder ausgebracht werden. Eine Standortanalyse zur Ermittlung des Potenzials entfällt. Die jährlich anfallenden Mengen, aus denen sich das Potenzial errechnen lässt, wurden beim Kommunalunternehmen Fichtelgebirge abgefragt.

Die getrennte Erfassung von Bio- und Grünabfällen hat in Deutschland ein hohes Niveau erreicht. Allerdings ist der Anteil der daraus gewonnenen Energie noch vergleichsweise gering.

Das energetische Potenzial des „grünen Abfalls“ wird über Durchschnittswerte der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR II, 2010) ermittelt. Demnach hat der Bioabfall einen Biogasertrag von 74 m³ Gas pro Tonne Festmasse. Das Potenzial des Grünschnitts wird getrennt nach Fein- und Grobmaterial betrachtet. Durchschnittlich sind etwas 1/3 bis 1/4 des anfallenden Materials als Grobsubstrat zu verwerten. Nach Abzug des Anteils des Grobsubstrates verbleibt die restliche Menge als Feinsubstrat. Im Landkreis sind

im Jahr 2011 rund 4.710 t Bioabfall angefallen, dies entspricht einem Pro-Kopf Aufkommen von 62 kg. Das deutschlandweite Mittel liegt bei 107 kg pro Einwohner und Jahr.

Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge verfügt derzeit über 6 Kompostanlagen. Insgesamt wurde dort im Jahr 2011 eine Häckselmenge von 2.360 t zur Verfügung gestellt.

Anhand der unten stehenden Auflistung kann das energetische Potenzial jeder Kommune in Form des Biogasertrages und der thermischen Nutzung von Hackschnitzeln abgelesen werden. Nach Angaben des Kommunalunternehmens Umweltschutz Fichtelgebirge (KUFi) werden Bioabfall und Grünschnitt im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht energetisch genutzt. Beide Chargen werden der aeroben Kompostierung zugeführt und landwirtschaftlich verwertet oder zur Rekultivierung devastierter Flächen eingesetzt. Der wirtschaftliche Betrieb von Anlagen zur energetischen Nutzung von Bioabfällen und Grünschnitten bedarf einer entsprechenden Mindestmenge an Abfällen. Hierzu werden derzeit mögliche Ansätze zu einer landkreisübergreifenden Lösung untersucht.

Tabelle 14: Klimaschutz-Szenario der Biomassegewinnung

	Kurz- umtriebs- plantagen (KUP)	Energie KUP	Energie Ackerfläche + Grünland	Energie aus Gülle	Gesamt Energie
	ha	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Stadt Arzberg	150	7.530	14.720	4.570	26.820
Gemeinde Bad Alexandersbad	50	2.490	4.870	1.380	8.740
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge	70	3.460	6.760	1.560	11.780
Stadt Hohenberg an der Eger	20	1.240	2.410	690	4.340
Stadt Kirchenlamitz	150	7.790	15.210	5.370	28.370
Stadt Marktkeuthen	140	7.310	14.290	4.090	25.690
Gr. Kreisstadt Markt- redwitz	150	7.820	15.280	4.990	28.090
Gemeinde Nagel	10	500	960	480	1.940
Gemeinde Röslau	80	4.090	7.990	2.620	14.700
Markt Schirnding	40	1.810	3.540	1.730	7.080
Stadt Schönwald	40	2.140	4.170	1.390	7.700
Gr. Kreisstadt Selb	210	10.770	21.040	6.390	38.200
Markt Thiersheim	110	5.450	10.640	4.080	20.170
Markt Thierstein	40	1.950	3.800	1.620	7.370
Gemeinde Tröstau	70	3.300	6.450	2.960	12.710
Stadt Weißenstadt	120	6.000	11.720	6.410	24.130
Stadt Wunsiedel	200	10.080	19.680	5.710	35.470
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	1.650	83.730	163.530	56.040	303.300

Tabelle 15: Mögliches energetisches Potenzial des Bioabfalls und Grünschnitts

	Bioabfall	Grün- schnitt	Biogaser- trag	Hack- schnittzel	Gesamt Energie
	t	t	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Stadt Arzberg	340	1.350	1.180	1.770	2.950
Gemeinde Bad Alexandersbad	70	300	260	390	650
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge	70	290	250	380	630
Stadt Hohenberg an der Eger	90	360	320	480	800
Stadt Kirchenlamitz	210	850	750	1.120	1.870
Stadt Marktleuthen	210	820	720	1.080	1.800
Gr. Kreisstadt Marktrechwitz	1.070	4.240	3.730	5.560	9.290
Gemeinde Nagel	110	440	390	570	960
Gemeinde Röslau	140	560	490	730	1.220
Markt Schirnding	80	320	280	420	700
Stadt Schönwald	210	830	730	1.090	1.820
Gr. Kreisstadt Selb	980	3.900	3.430	5.120	8.550
Markt Thiersheim	120	470	410	620	1.030
Markt Thierstein	70	300	260	390	650
Gemeinde Tröstau	160	620	540	810	1.350
Stadt Weißenstadt	200	800	710	1.060	1.770
Stadt Wunsiedel	580	2.310	2.030	3.030	5.060
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	4.710	18.760	16.480	24.620	41.100

5.2.4 Analyse Geothermie

Oberflächennahe Geothermie

Der Einsatz von oberflächennaher Geothermie bzw. Wärmepumpen stellt eine sehr große und in der Zukunft immer wichtiger werdende Energiequelle dar. Gerade im Hinblick auf die Speicherfähigkeit und intelligente Vernetzung wird diese Form der Energienutzung eine bedeutende Rolle einnehmen. Der Ausbau der bereits installierten Anlagen kann jedoch nicht quantifiziert werden, was eine Bestandsaufnahme nicht zulässt. Eine weitere Potenzialausweisung ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten der einzelnen Gebäude und ist im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes nicht quantifizierbar. Jedoch wird in der Szenario-Analyse der durch regenerative Energie erzeugte Strom zu Teilen für den Betrieb von Wärmepumpen genutzt.

Tiefengeothermie

Die potenzielle Eignung des Freistaates Bayern zur Tiefengeothermienutzung ist als eine grundlegende Darstellung zu sehen. Daher ist die prinzipielle Tauglichkeit eher als eine potenziell mögliche zu verstehen, bedarf aber noch weiteren Kenntniszuwachs und einer hohen Detailtiefe, um in Zukunft tatsächliche Projekte zu realisieren. Weiterhin stellen die schwer abschätzbaren Kosten und die Markttauglichkeit Hürden der tatsächlichen Umsetzung dar. Im südbayerischen Raum bietet sich mit dem Thermalwasservorkommen die Möglichkeit einer geothermischen Nutzung (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MEDIEN, ENERGIE UND TECHNOLOGIE, 2012). Gebiete die sich besonders gut für die Strom- und Wärmeerzeugung mittels hydrothormaler Geothermie eignen, liegen laut Energie-Atlas Bayern 2.0

im Malm(-karst) des süddeutschen Molassebeckens. Folglich ist die Nutzung der erneuerbaren Energiequelle „Tiefengeothermie“ im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge aufgrund des augenblicklichen Kenntnisstandes zwar generell möglich, aber aus wirtschaftlicher Sicht noch nicht sinnvoll. Aus diesem Grund werden keine derartigen Berechnungen im Klimaschutzkonzept vorgenommen. In Weißenstadt werden derzeit erste geologische Bohrungen durchgeführt. Hier gilt es neue Erkenntnisse über mögliche Potenziale hinsichtlich geothermischer Wärmenutzung zu erlangen. Dieses Projekt stellt die Basis für weitere Nutzungsmöglichkeiten im Projektgebiet dar.

5.2.5 Analyse Solarenergie

Für die einzelnen Nutzungsmöglichkeiten der Solarenergie müssen unterschiedliche Kriterien betrachtet werden:

Freiflächenphotovoltaik

Anforderungskriterien für die Standortanalyse für Photovoltaikanlagen auf Freiflächen sind folgende:

Technische Aspekte

- ▶ Morphologische Kriterien
- ▶ Exposition
- ▶ Hangneigung
- ▶ Verschattung
- ▶ Flächengröße

Administrative Aspekte

- ▶ Vorbelastung
- ▶ Ausgewiesene Schutzkategorien
- ▶ Sonstiger Raumwiderstand
- ▶ Lage und Größe der Solarflächen im Verhältnis zur Größe der angrenzenden Wohnsiedlung

Für jedes Flächenstück ergibt sich daraus ein Indexwert, der ein Ausdruck für die Eignung dieser Fläche ist. Es werden lediglich Flächen ausgewiesen, die den technischen sowie den administrativen Anforderungen gerecht werden, sich also sehr gut für die Nutzung von Photovoltaikanlagen eignen. Nach der Ermittlung der Flächengröße erfolgt die Berechnung des potenziellen Ertrags. Über die Flächengröße wird somit die mögliche Modulfläche berechnet. Hierfür werden 1/3 der jeweiligen Freifläche als reine Modulfläche angenommen. 2/3 entfallen aufgrund gegenseitiger Verschattung der Module und Abstandseinhaltung zu angrenzenden Flurstücken. Unter der Annahme, dass ein Kilowatt Anschlussleistung etwa 7m² erfordert, kann über die regionale Volllaststundenzahl anderer Vergleichsanlagen der potenzielle Energieertrag errechnet werden.

Bei der Untersuchung im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge sind Konversionsstandorte ebenso relevant wie Flächen entlang an Autobahnen und Bahntrassen, da sich eine andersartige Nutzung dieser Areale oftmals schwierig gestaltet oder als unwirtschaftlich darstellt. Zusätzlich spielen die Aussagen des EEG 2012 § 32 Abs. 3 eine entscheidende Rolle, da hier ausdrücklich nur diejenigen Anlagen förderfähig sind, die auf vorbelasteten Standorten „längs von Autobahnen oder Schienenwegen“ errichtet werden „und sich in einer Entfernung von 110 Metern, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn“ befinden (vgl. EEG, 2013).

Bundesautobahn A93

Die Autobahn A 93 durchzieht den Landkreis von Nord nach Süd; der Teilabschnitt besitzt eine Länge von etwa 36 km. Um für

den Landkreis geeignete Flächen entlang der Autobahn zu finden, wurden GIS-basierte Auswertungsmethoden eingesetzt. Folgende Ausschlusskriterien wurden hierzu festgeschrieben:

- ▶ Wald- und Siedlungsgebiete
- ▶ Natur- und Landschaftsschutzgebiete
- ▶ Überschwemmungs- und Wasserschutzgebiete
- ▶ Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH)
- ▶ Flächennaturdenkmale und geschützte Landschaftsbestandteile

Dieser Schritt, mit den sogenannten harten Ausschlusskriterien soll verhindern, dass etwaige Nutzungskonkurrenzen auftreten; diese können so im Vorfeld verhindert werden.

Die Mindestflächengröße sollte nicht kleiner als 1 ha sein, da aus rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten eine Investition sonst nicht als sinnvoll erachtet wird. Selbstverständlich sind größere zusammenhängende Flächen ertragreicher, dennoch können auch kleinere Projekte gerade auf kommunalen Flächen zweckmäßig sein, hier muss von Fall zu Fall entschieden werden. Außerdem wurden nur flache Teilbereiche oder Flächen mit Ausrichtung nach Süd-Ost (112,5° - 157,5°), Süd (157,5° - 202,5) und Süd-West (202,5 – 247,5) als geeignet ausgewiesen.

Zusammenfassend können im Untersuchungsgebiet entlang der Bundesautobahn 35 ha Fläche zur potenziellen Eignung für Freiflächenphotovoltaik ausgewiesen werden.

Bahntrasse

Das Schienennetz, welches den Landkreis mit einer Ausdehnung von ungefähr 65 km durchzieht, wurde ebenso untersucht und die potenziellen Flächen für die Freiflächenphotovoltaik entlang eines 110 m Korridors ausgewiesen. Das methodische Vorgehen ist identisch mit der Analyse der Autobahn, d.h. auch hier wurden vorab die harten Ausschlusskriterien angelegt und anschließend die übrig bleibenden Flächen hinsichtlich Hangneigung und Exposition betrachtet. Die für geeignet befundenen Flächen umfassen eine Gesamtgröße von 33 ha.

Konversionsstandorte

Unter dem Begriff Konversion wird eine Umnutzung bzw. eine Nutzungsänderung einer bestehenden Fläche verstanden. Im Zusammenhang mit der Freiflächenphotovoltaik-Nutzung handelt es sich meist um einstige Militärstandorte, brach liegende Gewerbe- oder Industrieflächen oder um ehemalige Deponien. Solarparks auf solchen Brachflächen erzeugen nachhaltigen Strom, ohne dafür neuen Freiraum zu versiegeln. Die Reaktivierung von „öden“ Flächen bietet weiterhin den Vorteil, dass unbrauchbare Areale wieder gewinnbringend erschlossen werden. Hierbei kann die Kommune direkt oder über sog. Bürgersolarparks regionale Wertschöpfung generieren (vgl. ThEGA, 2012).

Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge stehen derzeit 180 Konversionsflächen, die sich in Altablagerungen, Altstandorte und Deponien aufteilen lassen, zur Verfügung. Durch eine Vielzahl von Analyseschritten sind nicht nutzbare Standorte (Größe, Bewaldung, Bebauung) ausgeschlossen worden. Anhand der Exposition und der Hangneigung wurde lediglich ein Standort

zur Errichtung einer Freiflächenphotovoltaik-anlage ermittelt. Dieser befindet sich in Selb und besitzt eine Gesamtgröße von 1,5 ha.

In Planung und Bau

Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge bestehen derzeit keine konkreten Bauabsichten hinsichtlich der Freiflächenphotovoltaik.

Bei Betrachtung der Ergebnistabelle fällt auf, dass einige Gemeinden keinerlei Freiflächenphotovoltaikpotenzial besitzen. Dies liegt zum einen daran, dass diesen Kommunen keine geeigneten Konversionsflächen zur Verfügung stehen, oder dass das Gemeindegebiet nicht an entsprechend förderfähigen Verkehrswegen grenzt.

Aufgrund der Länge der Autobahn A93 und der Güte der Flächenanteile ist entlang der Autobahn das größte Potenzial zu sehen. Die ausgewiesenen Flächen müssen natürlich im Hinblick auf Wegbarkeit, Netzerreichbarkeit und Ähnlichem noch detaillierter untersucht werden, wenn eine Realisierung angestrebt wird. Obwohl bei dieser Potenzialflächenausweisung bereits der vorbelastete Raum entlang der Verkehrswege und auf Konversionsstandorten berücksichtigt worden ist, müssen nach der Ermittlung der möglichen Standorte noch die regionalen Besonderheiten vor Ort mit in die Analysen einfließen.

Tabelle 16: Mögliche Potenziale für Photovoltaikanlagen auf Freiflächen

	A93	Bahn	Konversions- standorte	Gesamt
	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Stadt Arzberg	-	-	-	-
Gemeinde Bad Alexandersbad	-	-	-	-
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge	5.040	-	-	5.040
Stadt Hohenberg an der Eger	-	-	-	-
Stadt Kirchenlamitz	-	-	-	-
Stadt Marktleuthen	-	8.540	-	8.540
Gr. Kreisstadt Marktredwitz	3.250	2.090	-	5.340
Gemeinde Nagel	-	-	-	-
Gemeinde Röslau	-	-	-	-
Markt Schirnding	-	-	-	-
Stadt Schönwald	820	-	-	820
Gr. Kreisstadt Selb	3.740	-	540	4.280
Markt Thiersheim	-	-	-	-
Markt Thierstein	-	-	-	-
Gemeinde Tröstau	-	-	-	-
Stadt Weißenstadt	-	-	-	-
Stadt Wunsiedel	-	1.990	-	1.990
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	12.850	12.620	540	26.010

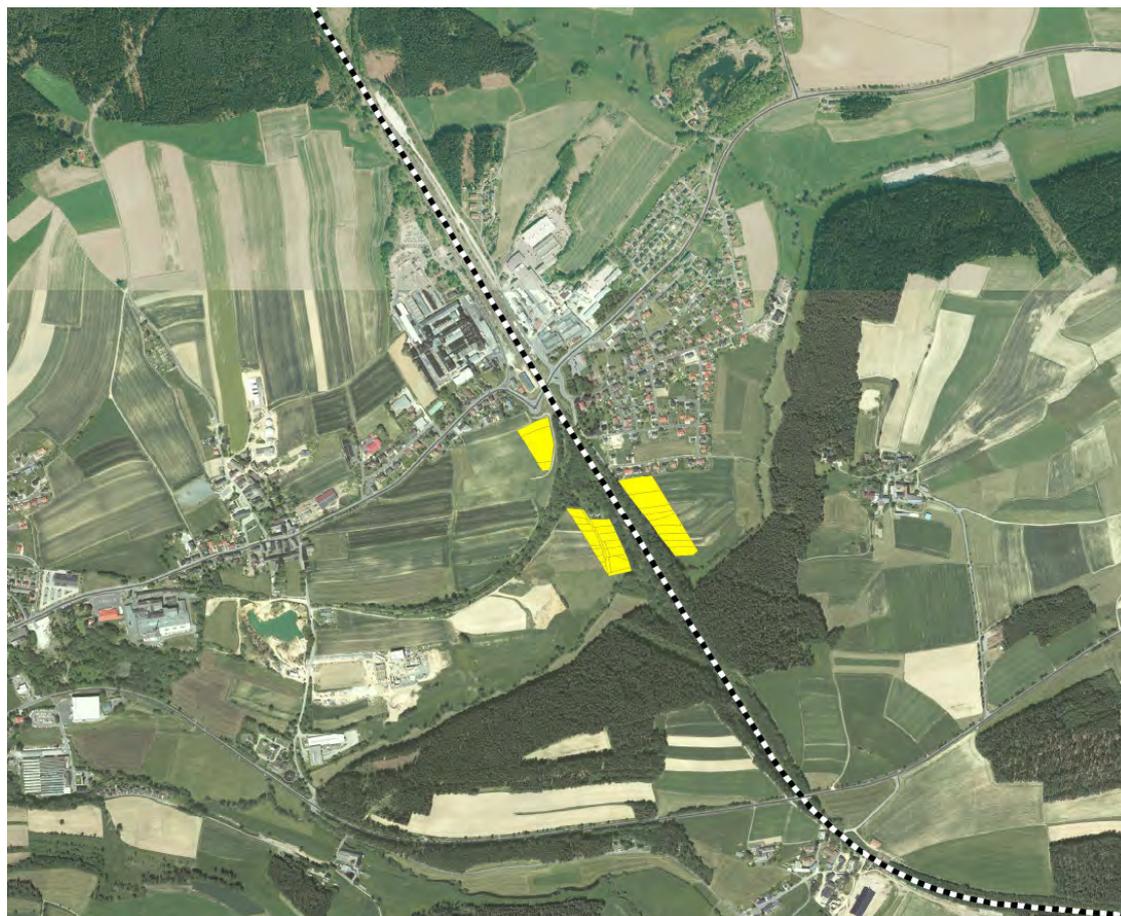


Abbildung 4: Potenzielle Standorte für Photovoltaik auf Freiflächen der Stadt Wunsiedel (QUELLE: EVF)

Dachflächenphotovoltaik und – solarthermie

Bei Betrachtung der Dachflächenanlagen gelten bis auf Denkmalschutzaufgaben und Auflagen aufgrund von Gestaltungssatzungen keine rechtlichen Restriktionen, welche die Bauvorhaben beeinflussen. Technische Aspekte wie Statik, Exposition etc. bestimmen im Wesentlichen die zu erzielenden Erträge.

Die Ermittlung des Potenzials für die Installation von Solaranlagen auf Dächern erfolgt hauptsächlich auf Basis der Auswertungen von aktuellen Flurkarten und ab einer Grundfläche von 50 m², somit werden nahezu alle Wohnhäuser abgedeckt und Nicht-Wohngebäude (Garagen etc.)

ohne Stromanschluss bleiben unberücksichtigt. Die Ausrichtung der Dächer ist ausschlaggebend für die Eignung zur Photovoltaik- bzw. Solarthermienutzung. Es wird mit dem Ansatz gerechnet, das 1/3 der Dachflächen nach Süden (süd-ost bis süd-west) ausgerichtet ist. Ein prozentualer Abschlag von 40% der geeigneten Dachflächen wird in der Ertragsermittlung für mögliche Verschattung durch Bäume bzw. naheliegende Gebäude, für Flächenminderung durch Gauben und Fenster für Denkmalschutz bzw. Gestaltungssatzungen unterliegenden Gebäuden berücksichtigt.

Über diese ermittelte Flächengröße kann das Ertragspotenzial errechnet werden. Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Flachdächer (Fabrikhallen, Plattenbauten)

werden ausschließlich für Photovoltaik berechnet, bei Gebäuden mit Giebeldächern gibt es eine weitere Unterteilung. Hier ist davon auszugehen, dass 1/3 der geeigneten Dachfläche für Solarthermie und 2/3 für Photovoltaik genutzt werden. Unter der Annahme, dass neu installierte Photovoltaikmodule dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, kann auf 7 m² Dachfläche 1 kW Anschlussleistung erzielt werden. Die Verrechnung des langjährig gemittelten regionalen Volllaststundenwertes (800 kWh) ergibt wiederum den potenziellen Energieertrag bei Vollausslastung auf den zuvor ermittelten Netto-Dachflächen (AEE II, 2010).

Die Dimensionierung von Dachflächen-solarthermieranlagen ist primär abhängig von der Art der Nutzung der entsprechenden Anlagen. Im Regelfall stellt die aktuelle Solarthermienutzung in Altbauten vor allem eine Unterstützung der Brauchwasserversorgung in Wohnhäusern dar. Die maximale Wirtschaftlichkeit erreichen

derartige Anlagen, wenn die Dimensionierung auf etwa 85 % der Energieproduktion für die Warmwasserversorgung im Haus ausgelegt ist. Bei einer entsprechenden Auslegung nimmt eine Solarthermieanlage auf einem Zweifamilienhaus etwa 1/4 bis maximal 1/3 der nach Süden exponierten Dachfläche ein. Über die Fläche der nach Süden exponierten Dächer kann eine Abschätzung der produzierbaren Energiemenge für die Warmwasserbereitung vorgenommen werden.

Die durchschnittlichen Ertragswerte von 450 kWh/m² im Jahr bei Flachkollektoren bilden die Eingangsgröße für die Berechnung des Potenzials. Flachkollektoren werden als gängiges Modul im Privatbereich verwendet. Neuerdings kommen zudem Vakuumröhrenkollektoren mit höheren Energieerträgen von ca. 500 – 600 kWh/m² im Jahr zum Einsatz; diese erzielen zwar höhere Erträge, sind aber auch teurer in der Anschaffung.

Tabelle 17: Mögliche Potenziale für Photovoltaik- oder Solarthermieranlagen auf Dachflächen

	Geeigneten Dachflächen	Solarthermie	Photovoltaik
	m ²	MWh/a	MWh/a
Stadt Arzberg	69.750	4.970	16.040
Gemeinde Bad Alexandersbad	14.240	1.100	1.600
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge	18.480	1.080	2.200
Stadt Hohenberg an der Eger	18.780	1.390	2.330
Stadt Kirchenlamitz	52.480	3.340	4.810
Stadt Marktleuthen	42.750	3.120	3.770
Gr. Kreisstadt Marktrechwitz	187.480	13.290	27.200
Gemeinde Nagel	18.860	1.870	1.690
Gemeinde Röslau	34.710	2.140	3.470
Markt Schirnding	23.440	1.270	4.670
Stadt Schönwald	32.630	2.660	4.390
Gr. Kreisstadt Selb	165.730	1.230	23.400
Markt Thiersheim	37.600	1.870	4.310
Markt Thierstein	17.750	1.240	1.650
Gemeinde Tröstau	28.010	2.250	2.500
Stadt Weißenstadt	50.650	3.460	4.540
Stadt Wunsiedel	111.520	8.040	14.860
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	915.860	54.360	123.430

5.3 Analyse Wasserkraft

Das ausbaubare Potenzial der Wasserkraft ergibt sich üblicherweise aus Neubauten und den Anlagen, die stillgelegt wurden und im Rahmen des ehemaligen Nutzungsumfangs ohne wasserrechtliche Hürden reaktiviert werden können. Neubauten von Wasserkraftanlagen sind aufgrund naturschutzfachlicher Belange kaum noch realisierbar, diese werden daher nicht in die Kalkulationen mit einbezogen. Modernisierungsmaßnahmen fanden innerhalb der Sanierung der Luisenburgquelle statt. Durch ein Gefälle von etwa 40 m sollen jährlich rund 20 MWh Strom erzeugt werden. Nach Angaben des Landratsamtes Wunsiedel i. Fichtelgebirge befinden sich derzeit 29 stillgelegte Wasserkraftanlagen im Landkreis, durch deren Reaktivierung rund 160 MWh/a produziert werden könnte. Über die durchschnittliche Volllaststundenanzahl der bereits bestehenden Anlagen in den jeweiligen Gewässern und die mittlere elektrische Leistung in kW konnten, die Potenziale in der folgenden Tabelle gemeindegau berechnet werden. Die Angaben der installierten Leistung waren teilweise nicht vollständig, beispielsweise befindet sich noch ein stillgelegtes Laufkraftwerk in Wunsiedel i. Fichtelgebirge, dessen Potenzial nicht berücksichtigt werden kann. Über den Aufwand hinsichtlich der Reaktivierung der stillgelegten Wasserkraftanlagen kann keine genaue Aussage getroffen werden. Es besteht die Möglichkeit, dass die Investitionssumme für den Ausbau der Wasserkraftanlagen die Wirtschaftlichkeit der Anlagen beeinflusst. Zudem können naturschutzfachliche Hindernisse einen Einfluss auf die Planung haben. Die Ausweisungen der aufgelisteten Potenziale der Wasser-

kraft sind lediglich als ein erstes Planwerk zu verstehen, dessen grundsätzliche Umsetzbarkeit weitere Planungsschritte bedarf.

5.4 Analyse Windkraft

Für die Standortanalyse zur Ermittlung des energetischen Windkraftpotenzials sind zahlreiche Kriterien von Bedeutung. Diese lassen sich in nachfolgende Kriterien einordnen:

Technische Aspekte

- ▶ Morphologische Kriterien
- ▶ Windsituation
- ▶ Luv- und Leelage
- ▶ Erreichbarkeit, Zuwegung und Entfernung zu möglichen Einspeisepunkten

Administrative Aspekte

- ▶ Abstand zu Wohnbebauung
- ▶ Abstand zu Verkehrswegen
- ▶ Abstand zu sonstiger Infrastruktur
- ▶ Sonstiger Emissionsschutz (Lärm, Schattenwurf)
- ▶ Ausgewiesene Schutzkategorien
- ▶ Sonstiger Raumwiderstand
- ▶ Position von Bürgern und Entscheidungsträgern
- ▶ Kommunen übergreifende Konfliktfelder
- ▶ Vorbelastung

Tabelle 18: Mögliches Reaktivierungspotenzial der Wasserkraft

	Ehemalige installierte Leistung	Theoretisches Potenzial
	kW	MWh/a
Stadt Arzberg	8	3
Gemeinde Bad Alexandersbad	-	-
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge	-	-
Stadt Hohenberg an der Eger	3	8
Stadt Kirchenlamitz	19	17
Stadt Marktleuthen	-	-
Gr. Kreisstadt Marktredwitz	5	7
Gemeinde Nagel	-	-
Gemeinde Röslau	16	46
Markt Schirnding	-	-
Stadt Schönwald	-	-
Gr. Kreisstadt Selb	50	33
Markt Thiersheim	-	-
Markt Thierstein	6	4
Gemeinde Tröstau	7	21
Stadt Weißenstadt	9	22
Stadt Wunsiedel	-	-
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	123	161

Die Ertragsgrößenordnung wird auf Basis des zu erwartenden Windaufkommens in 120 Metern Höhe gemäß der Windertragskarte der Landesregierung Bayerns und unter Nutzung von Herstellerinformationen errechnet. Bei allen Angaben zu den ermittelten Windenergieerträgen handelt es sich deshalb um die Darstellung abgeschätzter Ertragsgrößenordnungen. Da eine Analyse auf der Mikroebene im gegebenen Rahmen nicht möglich ist, sind Abweichungen von errechneten Erträgen in Detailwindgutachten bzw. den tatsächlichen Erträgen zu erwarten.

Für den Raum als Ganzes sollten die ermittelten Ertragswerte jedoch ein Bild in einer realistischen Ertragsgrößenordnung liefern. Die Abstandsmaße zur vorhandenen Bausubstanz werden durch den Regionalplan „Oberfranken Ost“ festgeschrieben (vgl. Tabelle 19: Abstandskriterien zur Analyse der Windkraftpotenziale). Um eine Überschätzung der vorhandenen Möglichkeiten zu vermeiden, kamen folgende Kriterien zur Anwendung:

Tabelle 19: Abstandskriterien zur Analyse der Windkraftpotenziale

Wohn- und Mischgebiete	1.000 m
Industrie/Gewerbegebiete, Nebengebäude	700 m
Bundesautobahnen	300 m
Bundes-, Landes-, Kreis-, Gemeindestraßen	150 m
Hochspannungsleitungen (mind. 110 kV)	140 m
Waldgebiete	200 m
Schutzgebiete	500 m
NSG - Naturschutzgebiete	
LSG – Landschaftsschutzgebiete	
FFH – Fauna-Flora-Habitat	
GLB – Geschützte Landschaftsbestandteile	
Naturdenkmale	
Wasserschutzgebiete	
Vogelschutzgebiete	1.500 m

Die Abstandskriterien dienen einerseits der Vorbeugung eventueller Konflikte (Landschaftsbildproblematik etc.). Durch diese strengen Restriktionskriterien werden konfliktrelevante Sachverhalte schon im Vorfeld beachtet und den Problemen Akzeptanz und Umweltbelange vorgebeugt. Dennoch können im Einzelnen nicht alle Wirkungen auf existierende Schutzgüter (Klima, Flora, Fauna, Mensch) betrachtet werden, daher ist für mögliche WEA-Bauvorhaben immer eine Detailprüfung vonnöten. Auch konnte im Rahmen der Untersuchung nicht auf die umfangreiche Landschaftsbildproblematik vor Ort eingegangen werden.

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen. Bei der Ausweisung von Windpotenzialen handelt es sich lediglich um eine grobe Potenzialanalyse. Aus den ausgewiesenen Flächen kann kein Rechtsanspruch auf Errichtung von Wind- oder Photovoltaikanlagen abgeleitet werden. Es gelten die rechtlichen Grundlagen des Bayerischen Windenergie-Erlasses, des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG), des Baugesetzbuches (BauGB) und des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) in Verbindung mit den im Regionalplan „Oberfranken Ost“ festgelegten Erfordernissen der Raumordnung.

Bei der Beurteilung der potenziellen Standorte im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge wurde nach dem Modus der sog. „Weißflächen-Kartierung“ operiert. D.h. nach Anwendung sämtlicher Restriktionskriterien, unter Berücksichtigung der Tabuzonen und bei ausreichender Windhöflichkeit (ab 6,0 – 7,0 m/s), bleiben mögliche Räume zur Ausweisung von potenzi-

ellen Windkraftstandorten übrig. Anhand der Größe der zurückbleibenden Einzelflächen – zu kleinen Stücke (bis zu einer Größe von 0,3 ha) wurde aussortiert – sind die möglichen Standorte weiter begrenzt worden. Viele kleinere Windparke würden zu einer Zerschneidung der Region führen. Ebenso wurden die bereits ausgewiesenen Vorranggebiete mit in die Potenzialanalyse einbezogen. Nach Angaben des Landratsamtes Wunsiedel wurden bereits drei Windkraftanlagen genehmigt, für 14 weitere Anlagen laufen die Genehmigungsverfahren und für 11 Anlagen werden derzeit die Genehmigungsunterlagen vorbereitet. Diese, sich in Planung befindlichen Anlagen auf bereits ausgewiesenen Vorrangflächen, werden in die Potenzialausweisung mit einberechnet.

Dem Berechnungsansatz liegen eine Nabenhöhe von 120 m, die Hauptwindrichtung Südsüdwest und ein Abstand zwischen den einzelnen Anlagen von 300 x 500 m zugrunde. Als installierte Leistung je Anlage sind 3 MW_p angesetzt, wobei sich die Jahresvolllaststundenzahl auf 1.800 h beläuft.

Die durchgeführte GIS-basierte „Weißflächen-Kartierung“ ergibt nur vereinzelt kleinere Flächen, die weder durch Belange des Naturschutzes noch durch Vorgaben der Abstandseinhaltung herausfallen. Hier ist die Flächengröße das entscheidende Kriterium, weshalb diese Flächen nicht als Potenzialstandorte ausgewiesen werden. Im weiteren Verlauf dieser Studie werden somit nur Windkraftstandorte definiert, die bereits durch den Regionalplan „Oberfranken-Ost“ ausgewiesen wurden.

Hierbei handelt es sich um folgende Flächen:

- ▶ Fläche 68, Heidelberg-West (Marktleuthen, Selb)
- ▶ Fläche 82, Neuenreuth-West (Höchstädt i. Fichtelgebirge, Thierstein)
- ▶ Fläche 89, Korbersdorf-Nord (Arzberg, Thiersheim)
- ▶ Fläche 694, Röslau-Nord (Röslau)
- ▶ Fläche 699, Wunsiedel-Nord (Wunsiedel i. Fichtelgebirge)
- ▶ Fläche 727, Vielitz-West (Schönwald, Selb)
- ▶ Fläche 772, Arzberg-Ost (Arzberg)
- ▶ Fläche 807, Arzberg-Südost (Arzberg)
- ▶ Fläche 813, Röslau-Ost (Röslau)
- ▶ Fläche 814, Steinberg (Hohenberg a. d. Eger)
- ▶ Fläche 816, Raunmetengrün (Kirchenlamitz)

Der Windpark „Blausäulenlinie“ südlich von Arzberg mit insgesamt drei Anlagen wurde im Jahr 2013 genehmigt, die Anlagen werden 2014 in Betrieb genommen. Für den bestehenden Windpark Stemmasgrün sind drei weitere Anlagen geplant.

Insgesamt können somit 51 Windkraftanlagen auf den Vorrangflächen errichtet werden, die rund 270.000 MWh elektrischen Strom im Jahr erzeugen. Vor allem Arzberg trägt mit 14 Anlagen einen großen Teil dazu bei. Allein mit einem Jahresertrag von 75.600 MWh können über 22.000 3-Personenhaushalte mit Strom versorgt werden.

Ein weiteres Potenzial stellt das Repowering der bereits bestehenden Windkraftanlagen dar. Beim Repowering werden Windenergieanlagen durch mo-

derne, effizientere Turbinen ersetzt. Bei einer Halbierung der Anlagenzahl und gleichzeitiger Verdopplung der Leistung kann durch effizientere Nutzung der Standorte eine Verdreifachung des Ertrags erreicht werden. Hier entsteht in den nächsten Jahren potenzieller jährlicher Markt von bis zu 1.000 MW, das entspricht rund 1,5 Milliarden Euro Umsatz. Im Jahr 2012 werden deutschlandweit rund 9.400 Anlagen ein Alter von mindestens 12 Jahren erreicht haben. Hier liegt ein sehr großes Energiepotenzial durch Repowering. Die Anlagen der ersten Generation kommen insgesamt auf eine Leistung von ca. 6.100 kW, was einer durchschnittliche Leistung von etwa 650 kW pro Anlage entspricht. Die in 2011 neu installierten Windkraftanlagen verfügen mittlerweile über eine durchschnittliche Leistung von 2,3 MW. Durch das Repowering kann dieser Wert kontinuierlich gesteigert werden. Moderne Windkraftanlagen nutzen das Windangebot besser aus, die Erzeugungskosten für Windstrom können so deutlich gesenkt werden. Große Windkraftanlagen mit moderner Technik verfügen außerdem über deutlich geringere Drehzahlen, sie wirken damit optisch verträglicher als die schnell drehenden Rotoren älterer Anlagen. Hinsichtlich des Immissionsschutzes sind moderne Anlagen weniger belastend, da sie leiser sind als Altanlagen. Möglich Konflikte mit dem Naturschutz an den alten Standorten können bei der Neuplanung ebenfalls gelöst werden (BWE, 2013). Die acht Anlagen in Arzberg und Wunsiedel wurden bereits 1999 bzw. 2001 errichtet. Hier sind insgesamt 4,8 MW installiert. Durch eine Neuerung der Anlagen kann hier die installierte Leistung auf 12 MW erhöht und die Anlagenanzahl um 4 Anlagen verringert werden. Somit beträgt das

zusätzliche Potenzial durch Repowering 15.060 MWh. Dieses setzt sich aus der Differenz vom Gesamtjahresertrag der bestehenden Anlagen und dem berechneten Stromertrag der modernisierten Anlagen zusammen.

Tabelle 20: Mögliche Potenziale durch Repowering der bestehenden Windkraftanlagen

	Anlagen	Gesamtjahresleistung
	Anzahl	MWh/a
Stadt Arzberg	1	5.100
Stadt Wunsiedel	3	15.300

Exkurs: Änderungen der Abstandskriterien - Aktuelle politische Situation in Bayern

In Bayern wurden Anfang des Jahres die geltenden Abstandregelungen von Windrädern zur Wohnbebauung überarbeitet. Demnach muss der Abstand des Windrades zur Wohnbebauung das 10fache der Höhe der Windkraftanlage bemessen – bei den heute üblichen Windrädern mit 200m Höhe, beläuft sich der Abstand auf 2km.

Diese Änderung der Regelung hat natürlich einen großen Einfluss auf künftige Projekte hinsichtlich der Errichtung von Windkraftanlagen. Werden diese politische Neuerung schon bei den sich in Planung befindlichen Anlagen berücksichtigt, können die Zielvorgaben zum Ausbau erneuerbarer Energien nicht eingehalten werden.

Den Kommunen ist jedoch die Reduzierung der Abstandskriterien vorbehalten, d.h. dass mit Zustimmung beteiligter Akteure Ausnahmen erteilt werden können.

Tabelle 21: Mögliche Potenziale der Windkraft

	Anlagen	Gesamtjahresertrag
	Anzahl	MWh/a
Stadt Arzberg	14	75.600
Gemeinde Bad Alexandersbad	-	-
Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge	2	10.200
Stadt Hohenberg an der Eger	4	20.400
Stadt Kirchenlamitz	5	25.500
Stadt Marktleuthen	1	5.100
Gr. Kreisstadt Marktredwitz	-	-
Gemeinde Nagel	-	-
Gemeinde Röslau	7	35.700
Markt Schirnding	-	-
Stadt Schönwald	1	5.100
Gr. Kreisstadt Selb	8	43.200
Markt Thiersheim	4	20.400
Markt Thierstein	-	-
Gemeinde Tröstau	-	-
Stadt Weißenstadt	-	-
Stadt Wunsiedel	5	25.500
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	51	266.700

5.5 Gegenüberstellung Ist-Situation versus Potenziale der erneuerbaren Energien

Um im folgenden Schritt beurteilen zu können, inwieweit die Entwicklung des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge bezüglich der Umsetzung von erneuerbaren Energiequellen schon vorangeschritten ist und welchen Grad der Potenzialerschöpfung die einzelnen Kommunen des Landkreises erreichen, folgt eine Zusammenfassung und ein Vergleich der möglichen Entwicklung. In der folgenden Tabelle kann die derzeitige Energieproduktion durch regenerative Energieträger mit der künftigen vergleichend betrachtet werden. Als Bezugsquelle des aktuellen Standes sind die öffentlich zugänglichen Energy-Map-Daten bzw. Angaben des Landratsamtes Wunsiedel i. Fichtelgebirge sowie die Auswertungen der Umfragen. Die aktuelle Energiegewinnung durch Holzbio-

masse wird durch die Hochrechnungen der Umfragen für das Jahr 2011 angegeben, da eine genaue Datenerhebung der nichtleistungsgebundenen Energieträger für das Jahr 2013 nicht möglich war. Nach der Darstellung der Einzelpotenziale für jede Kommune im Landkreis kann ein Vergleich zwischen den einzelnen Energieträgern durchgeführt werden. Hierdurch können die Größenordnungen vorhandener Energieerzeugungsmöglichkeiten im Bereich der erneuerbaren Energiequellen offengelegt werden. Die Betrachtung der bestehenden Potenziale zur Produktion von elektrischer Energie ergibt ein besonders großes Potenzial im Bereich der Windkraft. Die negative Differenz hinsichtlich der Energieholznutzung ist damit zu erklären, dass die Potenzialanalyse lediglich eine nachhaltige Bewirtschaftung der Waldgebiete im Landkreis vorsieht.

Tabelle 22: Übersicht der erneuerbaren Energien im Landkreis

		Aktuell	Theoretisches Potenzial	Differenz
		MWh/a	MWh/a	MWh/a
Biomasse	Holz	134.010	103.340	- 30.670
	Energiepflanzen	18.940	303.790	284.850
	Bioabfall und Grünschnitt	0	41.100	41.100
Solar	Photovoltaik	45.700	149.440	103.740
	Solarthermie	8.820	54.360	45.540
Wind		10.330	287.100	276.770
Geothermie		-	-	-
Wasserkraft		4.220	4.380	160
Gesamt		222.020	943.510	752.160

6. Energieverbrauch und CO₂-Emission

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge werden alle Endenergieträger und deren Verbrauchsmengen erfasst. Sie bilden die Ausgangsgröße für die Ermittlung der CO₂-Emissionen und des möglichen Deckungsgrades der regionalen Energieerzeugung durch regenerative Energien. Die Endenergie ist derjenige Teil der Primärenergie, welcher dem Verbraucher nach Abzug von Transport und Umwandlungsverlusten zur Verfügung steht (z.B. Heizöl im Tank, Erdgas aus dem Hausanschluss). Für eine zielführende Klimaschutzarbeit ist die Erhebung und Darstellung der bisherigen Entwicklung und des aktuellen Standes der Energieverbräuche ein wesentlicher Bestandteil.

Die Darstellung der Entwicklung der Endenergie und der CO₂-Emissionen im Bilanzierungsgebiet erfolgt anhand der Zeitscheiben 2005, 2008 und 2011. Bereits innerhalb dieser Zeiträume ergriffene Maßnahmen zur Emissionsreduzierung können damit überprüft und dargestellt werden.

Der Endenergieverbrauch wird nach folgenden Bereichen differenziert:

- ▶ Leitungsgebundene Energieträger (Strom und Gas)
- ▶ Nicht leitungsgebundene Energieträger (Heizöl, Flüssiggas, Kohle)
- ▶ Erneuerbare Energien
- ▶ Verkehrsbereich

Zur Vergleichbarkeit der Daten wurde eine Witterungskorrektur für die Energieträger, die zur Gebäudebeheizung eingesetzt werden, durchgeführt. Hier wurden die Gradtageszahlen der Wetterstation Hof-Hohensaas (567 m ü. NN; geogr. Breite 50° 19 'N, geogr. Länge 11° 53 'O) zugrunde gelegt. Die Witterungsbereinigung erfolgte nach dem langjährigen Mittel von Würzburg (Empfehlung VDI 3807).

Die CO₂-Emissionsmengen für die einzelnen Energieträger wurden anhand der Emissionskoeffizienten aus der CO₂-Berechnungstabelle von UBA und LfU, die auf der GEMIS-Datenbank basieren, berechnet. Die Emissionskoeffizienten stellen den jeweiligen Ausstoß an Emissionen pro Energieeinheit dar.

Erfassung des Energieverbrauchs

Der Verbrauch leitungsgebundener Energieträger wurde über die regionalen Energieversorger Bayernwerk AG, ESM Energieversorgung Selb-Marktredwitz, gKU gemeinsames Kommunalunternehmen Oberes Egertal, Licht- und Kraftwerke Helmbrechts und die SWW-Wunsiedel abgefragt. Die Mengenabfrage konnte teilweise gesondert nach den Verbrauchergruppen private, kommunale und gewerbliche Endkunden durchgeführt werden. Ist die Aufteilung nach Verbrauchergruppen nicht möglich gewesen, konnte anhand der Fragebögen ein Abgleich vorgenommen werden. So wurden zur Erfassung des Energieverbrauchs der kreiseigenen und kommunalen Liegenschaften sowie der Privathaushalte entsprechende Fragebögen versandt.

Nur die Gemeinden, die über kein aktuelles integriertes Klimaschutzkonzept verfügen, haben Fragebögen zu gemeindlichen Grunddaten und den kommunalen Liegen-

schaften bekommen. Es wurden Informationen zum Gesamtverbrauch, Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung sowie Strom- und Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften abgefragt. Die derzeitige Nutzung erneuerbarer Energieträger war ebenfalls Bestandteil der Umfrage. Die Verbrauchsdaten der kreiseigenen Liegenschaften wurden beim Landratsamt abgefragt.

Für das Jahr 2011 konnten die meisten Daten eruiert werden. Fehlende Auskünfte für die Zeitscheiben 2008 und 2005 könnten teilweise durch einen Abgleich interpoliert werden.

Ebenfalls wurden private Haushalte der Modellkommunen Arzberg, Höchstädt i. Fichtelgebirge und Selb mittels einer Umfrage um ihre Mitarbeit gebeten. Insgesamt wurden 11.630 Fragebögen in alle Haushalte dieser Modellkommunen verteilt. Die Rücklaufquoten lagen bei 6 %, 7 % und 4 %. Mittels dieser Umfrage sind Energieverbrauchswerte für Heizenergie, Stromverbrauch und persönliches Mobilitätsverhalten abgefragt worden. Außerdem erfolgte u.a. die Aufteilung der nicht leitungsgebundenen Endenergieträger bei der Wärmebereitstellung. Die Ergebnisse der Umfrage wurden dann für die restlichen Kommunen im Landkreis hochgerechnet. Ausschlaggebend für diese Berechnung waren die Einwohnerzahlen, d.h. Kommunen mit geringerer Einwohnerzahl wurden mit den jeweiligen Verbrauchsdaten der Modellkommune Höchstädt i. Fichtelgebirge berechnet, Kommunen mit hoher Einwohnerzahl mit denen von der Großen Kreisstadt Selb. Alle sonstigen Energieverbräuche wurden mit den Ergebnissen der Stadt Arzberg hochgerechnet.

Für den Sektor Gewerbe/ Handel/ Dienstleistungen/Industrie (GHDI) wurden die leitungsgebundenen Energieträger über die oben genannten Energieversorger abgefragt. Die Ermittlung der nicht leitungsgebundenen Energieträger diesem Bereich erfolgte über eine Kalkulation anhand von Angaben des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung zu den Erwerbstätigen und den jeweiligen Energieverbräuchen der einzelnen Wirtschaftszeige.

Eine komplette Datenerfassung der nicht leitungsgebundenen Energieträger, wie Heizöl und Holz, kann nicht gewährleistet werden, da der Einkauf dieser Energieträger individuell verläuft und somit nicht zentral erfass- und auswertbar ist.

Nach Auskunft der Energieversorger besteht im Jahre 2011 im gesamten Projektgebiet eine Stromeinspeisung von rund 1.460 MWh jährlich durch Kraft-Wärme-Kopplung. Im Jahr 2008 wird hingegen nur rund 890 MWh/a Strom eingespeist. Für das Jahr 2005 liegen diesbezüglich nicht alle Datensätze vor. Ein starker Zubau ist vor allem in der Stadt Wunsiedel zu erkennen. Im Jahr 2008 lag die jährliche Einspeisung bei rund 290 MWh/a, im Jahr 2011 hingegen bei knapp 500 MWh/a. Aufgrund der nicht bekannten verwendeten Energieträger und der Größe der einzelnen Anlagen wird auf eine genauere Betrachtung dieser effizienten Energiegewinnung in dieser Studie verzichtet.

Daten zur Energieerzeugung durch erneuerbare Energietechnologie werden ebenfalls über die Energieversorger abgefragt. Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf die Anlagen, die nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet werden.

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmesektor wurde zum einen über die Fragebögen ermittelt, zum anderen über eine Datenabfrage beim Biomasseatlas und Solaratlas verifiziert. In diesen Online Atlanten sind die Anlagen hinterlegt, die über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert werden. Weiter fanden die Angaben der Kommunen Eingang in die Berechnungen.

6.1 Bisherige Entwicklung Strom

Für die Entwicklung des Stromverbrauchs im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge wurden die Angaben der Energieversorger und die Ergebnisse der Fragebögen für die Kommunen herangezogen. Aufgrund von fehlenden Angaben im Jahr 2005 musste auf die Darstellung der Entwicklung in diesem Jahr verzichtet werden. Es wurden lediglich die Unterschiede der Jahre 2008 und 2011 erläutert.

Der Gesamtverbrauch im Landkreis liegt im Jahr 2008 bei rund 541.630 MWh. Durch diesen Energieverbrauch werden in diesem Jahr knapp 307.650 t CO₂ Emissionen an die Umwelt abgegeben. Bis zum Jahr 2011 hat sich der Stromverbrauch um 5 % auf 516.430 MWh verringert. Somit bleiben der Umwelt knapp 13.840 t CO₂ erspart. Die Verbräuche im kommunalen Bereich sind über diesen Zeitraum relativ konstant geblieben, sprich hier ist nur eine geringfügige Abnahme von knapp 1 % zu erkennen. Im Sektor der privaten Haushalte ist die Stromeinsparung schon deutlicher zu erfassen. Der Stromverbrauch sinkt vom Jahr 2005 bis zum Jahr 2011 um rund 9 %. Im Sektor Industrie/Gewerbe/ Dienstleistungen und Handel nimmt der Stromverbrauch in diesem Zeitintervall um 3 % ab. Sonstige Stromverbräuche, beispiels-

weise für Heizstrom, jedoch sektorübergreifend dargestellt, gehen von 2008 bis 2011 um rund 14 % zurück.

Tabelle 23: Entwicklung des CO₂-Emissionsfaktors bei Strom von 1990 bis 2011
(QUELLE: BMU, 2013)

Jahr	CO ₂ -Emissionsfaktor in g/kWh
1990	744
2000	627
2005	597
2008	568
2010	546
2011	564

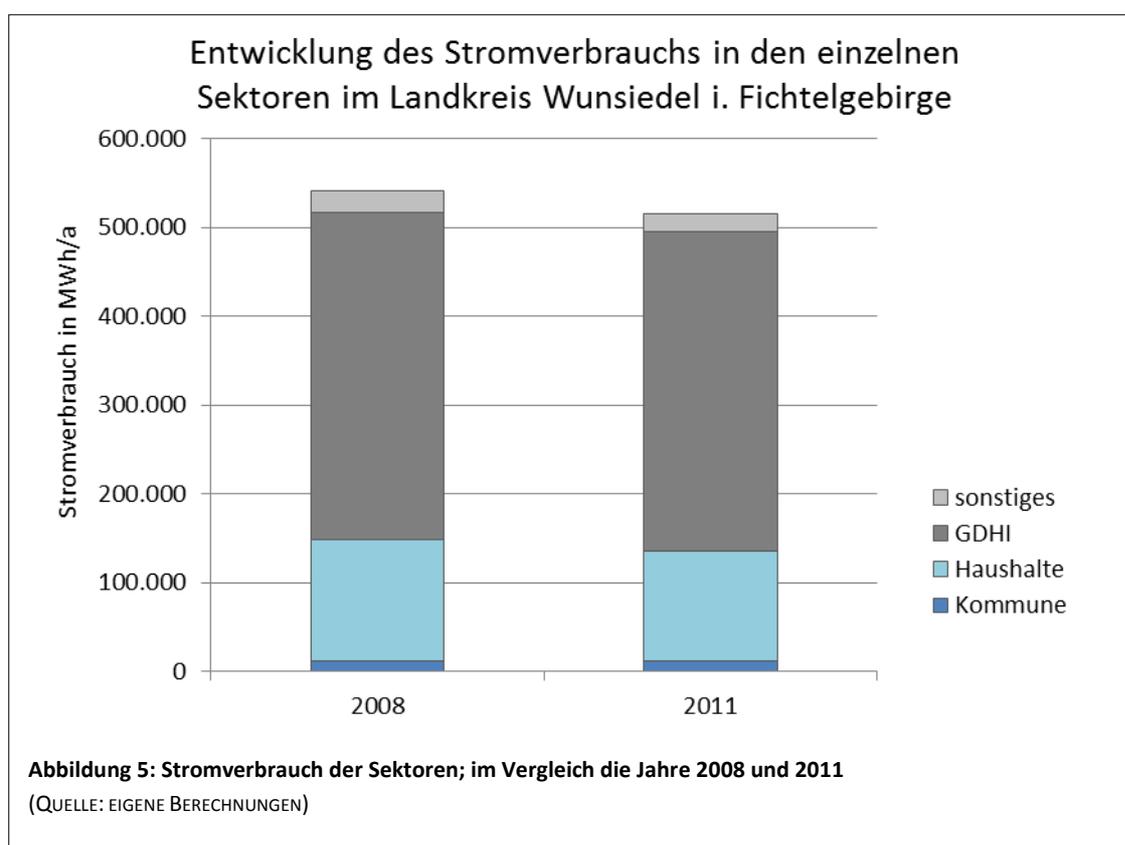
Die Berechnung des Pro-Kopf-Verbrauchs für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erfolgt über alle Nutzergruppen inklusive des Sektors GHDI. Somit ergibt sich für das Jahr 2008 ein Pro-Kopf-Verbrauch von etwa 6.900 kWh jährlich. Im Jahr 2011 ist dieser Wert um rund 1 % auf 6.800 kWh pro Jahr gesunken. 2011 wird eine CO₂-Belastung Pro-Kopf von 3.840 t berechnet. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Stromverbrauch Deutschlands nach Angaben der AG Energiebilanz (AGEB, 2013) weicht deutlich von dem berechneten Stromverbrauch der Bürger im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge ab.

Tabelle 24: Pro-Kopf Verbrauch, Strom (QUELLE: BMU IV, 2013; EIGENE BERECHNUNGEN)

Pro-Kopf Stromverbrauch in kWh/EW	2008	2011
Deutschland	7.539	7.554
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	6.900	6.800

Der bundesdeutsche Pro-Kopf-Stromverbrauch liegt 2008 bei 7.539 kWh jährlich. Im Projektgebiet verbraucht ein Bürger durchschnittlich rund 8 % weniger Strom. Im Jahr 2011 erhöht sich der Stromverbrauch für Deutschland auf 7.754 kWh pro Einwohner jährlich. Im Gegensatz dazu verringert sich der Stromverbrauch in Wunsiedel i. Fichtelgebirge auf 6.800 kWh

, also um rund 10 %. Diese Gegenläufigkeit ist mit dem Bevölkerungszuwachs der Bundesrepublik und den Abwanderungsbewegungen im Landkreis zu erklären. Entsprechend des Pro-Kopf-Stromverbrauchs ergibt sich ein Emissionswert von rund 3.920 t für das Jahr 2008. Für das Jahr 2011 wird eine CO₂-Belastung von 3.840 t pro Einwohner berechnet.



6.2 Entwicklung einzelner Energieträger

6.2.1 Erdgas

Erdgas als Energiequelle ist in fast allen Gemeinden im Landkreis vorhanden. Lediglich in Nagel und Weißenstadt existiert keine Erdgasversorgung. In Thierstein sind nur wenige Gebäude angeschlossen, jedoch ist hier eine Erweiterung des Netzes geplant. Vereinzelt sind ausschließlich Hauptorte oder Teilbereiche der Gemeinden an das Erdgasnetz angeschlossen. Auf eine detaillierte Betrachtung und Verortung der Erdgasverbräuche für die Gemeinden wird im Klimaschutzkonzept verzichtet. Im Einzelnen werden auch hier die Verbräuche bei den örtlichen Energieversorgern Bayernwerk AG, ESM Selb-Marktredwitz, GFW-Gasversorgung Frankenwald und SWW-Wunsiedel abgefragt. Die Verbrauchsangaben können den einzelnen Sektoren und Verbrauchergruppen nicht zugeordnet werden und auch die Angaben zum Jahr 2005 sind sehr lückenhaft. Die Entwicklung der Erdgasverbräuche wird deshalb als Gesamtwert für den Landkreis für die Jahre 2008 und 2011 dargestellt.

Der gesamte witterungsbereinigte Erdgasverbrauch lag im Jahr 2008 bei etwa 573.800 MWh. Bis in das Jahr 2011 hat sich der Verbrauch auf 602.300 MWh, also um 5 %, erhöht. Dieser Anstieg ist mit einer deutlichen Bedarfsänderung im Sektor Industrie in den großen Kreisstädten Marktredwitz und Selb erklärbar. Erdgas setzt im Vergleich zu anderen fossilen Brennstoffen deutlich weniger klimawirksame Gase bei der Verbrennung frei als andere fossile Energieträger. Eine Steigerung des Erdgasabsatzes ist aus diesem

Grund generell positiv zu sehen, wenn dadurch Heizöl oder Kohle substituiert werden kann. Erdgas als leitungsgebundener Energieträger hat zudem den Vorteil, dass keine Lagervorhaltung, wie z.B. bei Heizöl, notwendig ist. Trotzdem steht Erdgas als fossiler Energieträger nur in begrenzten Mengen zur Verfügung und kann auf langfristige Sicht nicht als nachhaltige Alternative zu erneuerbaren Energie betrachtet werden. Der CO₂-Emissionsfaktor für Erdgas liegt bei 253 g/kWh. Die durch die Verbrennung von Erdgas emittierte CO₂-Menge liegt im Jahr 2011 demnach bei 152.750 t.

6.2.2 Heizöl

Heizöl ist ein nicht-leitungsgebundener Energieträger. Aus diesem Grund wird die Entwicklung des Verbrauchs anhand der Ergebnisse der Fragebogenauswertungen angefertigt. Hierfür werden die Informationen aus den Bürgerbefragungen der Modellkommunen hochgerechnet sowie die Verbräuche der kommunalen und kreiseigenen Liegenschaften ausgewertet.

Für den Energieträger Heizöl wird ein CO₂-Emissionsfaktor von 328 g/kWh zu Grunde gelegt.

Im Jahr 2005 ist der Verbrauch am höchsten. Insgesamt werden rund 338.580 MWh durch Heizöl erzeugt. In den nächsten Jahren nimmt der Verbrauch ab. Im Jahr 2011 wird rund 8 % weniger Heizöl verbraucht als im Jahr 2005. Es wird deutlich, dass auch im Sektor der privaten Haushalte ein Umdenken stattfindet. Der starke Anstieg des Heizölpreises führt dazu, dass der Privatverbraucher nach alternativen Energieträgern sucht. Der Verbrauch in diesem Sektor nimmt von 2005 bis zum Jahr 2011 um rund 45.580 MWh ab.

Der kommunale Verbrauch von Heizöl spielt im Landkreis nur eine untergeordnete Rolle. Im Jahr 2011 macht dieser nur einen Anteil von 1 % aus. In diesem Sektor ist Erdgas als Energieträger von größerem Belang.

Die CO₂-Emission, die auf die Verbrennung von Heizöl zurückzuführen ist, beläuft sich im Jahr 2005 auf 111.300 t. Durch die Rückläufigkeit dieses Energieträgers werden im Jahr 2011 etwa 14.980 t CO₂-Emission weniger als im Jahr 2005 an die Umwelt abgegeben.

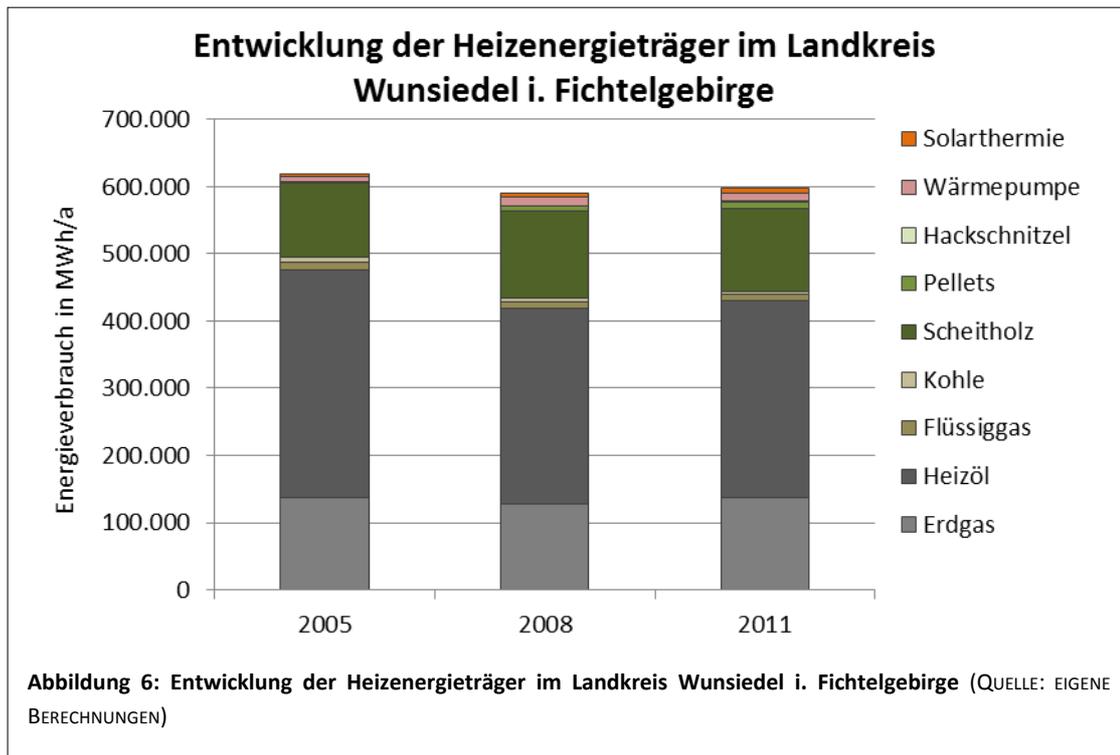
6.2.3 Flüssiggas

Flüssiggas als Energieträger macht nur einen sehr geringen Anteil am gesamten Heizenergieverbrauch aus und verzeichnet einen deutlichen Rückgang. Es werden nun lediglich die Verbräuche aus der Umfrage für die Kommunen und die Privatverbraucher dargestellt. Über die Nutzung von Flüssiggas im Sektor GHDI können im Projektgebiet keine belastbaren Zahlen erhoben werden.

Der Anteil der Flüssiggasnutzung der Privatverbraucher beträgt rund 97 % des gesamten Flüssiggasverbrauchs, somit haben auch hier die kommunalen Liegenschaften einen geringen Anteil am Gesamtverbrauch. Der Verbrauch von Heizöl nimmt in den betrachteten Zeitscheiben von 2005 bis zum Jahr 2011 um rund 26 % ab. Im Jahr 2011 werden rund 8.820 MWh Wärmeenergie durch Flüssiggas bereitgestellt. Der spezifische CO₂-Emissionsfaktor für Flüssiggas beträgt 284 g/kWh. So ergibt die Substitution von Flüssiggas eine CO₂-Einsparung von rund 891 t.

6.2.4 Kohle

Für den Energieträger Kohle sind ebenfalls keine belastbaren Zahlen für den Sektor GHDI zu eruieren. Hier wird auf die Ergebnisse der Fragebögen der Kommune und der privaten Haushalte zurückgegriffen. Im erfassten Zeitrahmen nimmt auch dieser Energieträger keine bedeutende Rolle am Gesamtenergieverbrauch ein. In den kommunalen Liegenschaften kommt Kohle nicht zum Einsatz. Vereinzelt wird in privaten Haushalten dieser Energieträger zur Erzeugung von Raumwärme genutzt. Von 2005 bis 2011 geht der Verbrauch um insgesamt 38 % zurück. So liegt die ermittelte Energieerzeugung bei 7.400 MWh im Jahr 2005 und 2011 bei 4.700 MWh. In Bezug auf die CO₂-Emission ist der Rückgang eine durchweg positive Entwicklung, da Kohle mit 433 g/kWh erzeugter Heizenergie der größte CO₂-Emittent ist. Die durch Kohle im Landkreis verursachte CO₂-Emission beträgt im Jahr 2011 etwa 2.040 t und verringert sich im Vergleich zum Jahr 2005 um 1.160 t.



6.3 Energieverbrauch nach Sektoren

Bei dieser Analyse des Energieverbrauchs sind vor allem die Anteile der einzelnen Energieträger von Bedeutung. Zudem ist die Einteilung in Verbrauchergruppen für spätere Handlungsempfehlungen und für die Entwicklung von konkreten Klimaschutzmaßnahmen relevant.

6.3.1 Energieverbrauch der privaten Haushalte

In diesem Kapitel wird die Nutzung der einzelnen Energieträger im Bereich der Privatverbraucher dargestellt. Hierzu wurden ausschließlich die Ergebnisse der Fragebogenaktion, hochgerechnet auf die einzelnen Gemeinden, herangezogen. Insgesamt werden im Landkreis im Jahr 2005 rund 618.360 MWh Energie für die Raumheizung in privaten Haushalten benötigt. Im Verlauf der Jahre nimmt diese Zahl bis

2011 lediglich um etwa 5 % ab. In Abbildung 6 wird deutlich, dass der Energieträger Heizöl die bedeutsamste Rolle beim Wärmebedarf spielt. Im Jahr 2011 werden 293.000 MWh Heizenergie durch Heizöl erzeugt. Im Jahr 2005 sind es 14 % mehr. Ebenfalls ist in der Grafik erkennbar, dass neben Heizöl auch Erdgas und Scheitholz von großer Relevanz hinsichtlich ihrer energetischen Nutzung sind. Außerdem ist ein gewisser Trend hin zu den erneuerbaren Energien und weg von fossilen Brennstoffen zu erkennen. So steigt beispielsweise die Nutzung von Solarthermieanlagen von 2005 bis 2011 um etwa 220%. Im Kapitel zu der Entwicklung der erneuerbaren Energien wird auf dieses Thema detaillierter eingegangen.

Die erneuerbaren Energien machen im Jahr 2005 etwa 19% des gesamten Heizenergiebedarfs der Privatverbraucher aus. Bis zum Jahr 2011 steigt dieser Anteil um 7% auf insgesamt rund 153.500 MWh

an. Dabei ist die vermehrte Nutzung von Energieholz und Solarthermie zu nennen.

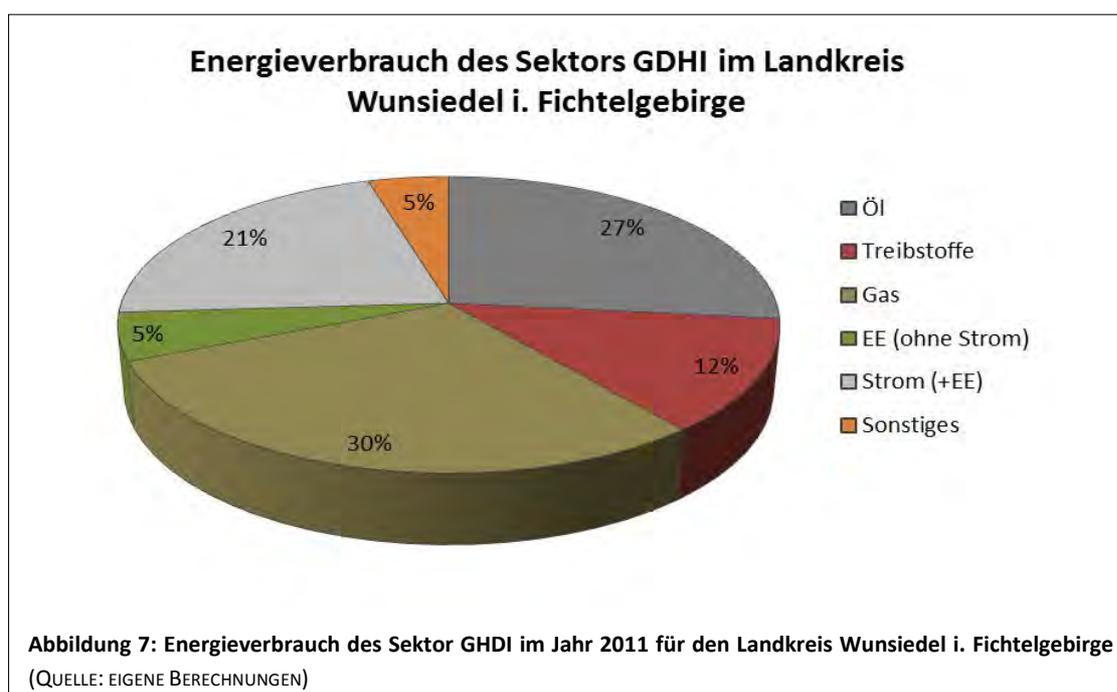
6.3.2 Energieverbrauch der Wirtschaftszweige

Die Energieverbräuche von Gewerbe/ Dienstleistung und Handel sowie Industrie wurden durch Mitteilungen des statistischen Bundesamtes Wiesbaden und des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung berechnet. Grundlagen waren Angaben über die Erwerbstätigen nach Wirtschaftsbereichen, Sozialversicherungspflichtigen und dem spezifischen Energieverbrauch nach Erwerbstätigen und Wirtschaftszweig für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge. Die Daten werden für das Jahr 2011 für den gesamten Landkreis dargestellt. Der Zusammensetzung der Energieverbräuche für die Sektoren Land- und Forstwirtschaft und Fischerei, produzierendes Gewerbe, Baugewerbe und Dienstleistungsbereiche ist Abbildung 7 dargestellt. Die Berechnungen ergeben für diesen Sektor einen Gesamtenergieverbrauch von 1.918.230 MWh.

Der Energieträger Gas spielt mit einem Anteil von knapp 30 % am Gesamtenergieverbrauch die bedeutsamste Rolle in diesem Sektor. Insgesamt werden etwa 925.760 MWh durch die Nutzung von Gas produziert. Hierbei nimmt das produzierende Gewerbe einen Anteil von 89 % am Gesamtverbrauch an. Durch diese Nutzung werden im Jahr 2011 etwa 234.790 t CO₂ emittiert.

Der Verbrauch von Treibstoffen nimmt etwa 12 % des Gesamtenergieverbrauchs an. Das produzierende Gewerbe nutzt etwa 18 %, der Dienstleistungsbereich 60 %, land- und forstwirtschaftliche Betriebe und Fischerei etwa 17 % und das Baugewerbe etwa 5 % des gesamten Treibstoffverbrauches.

Erneuerbare Energien zur Wärmebereitstellung spielen für diese Sektoren eine eher untergeordnete Rolle. Es werden rund 162.850 MWh durch erneuerbare Energien erzeugt und nehmen damit einen Anteil von 5 % am Gesamtverbrauch an.

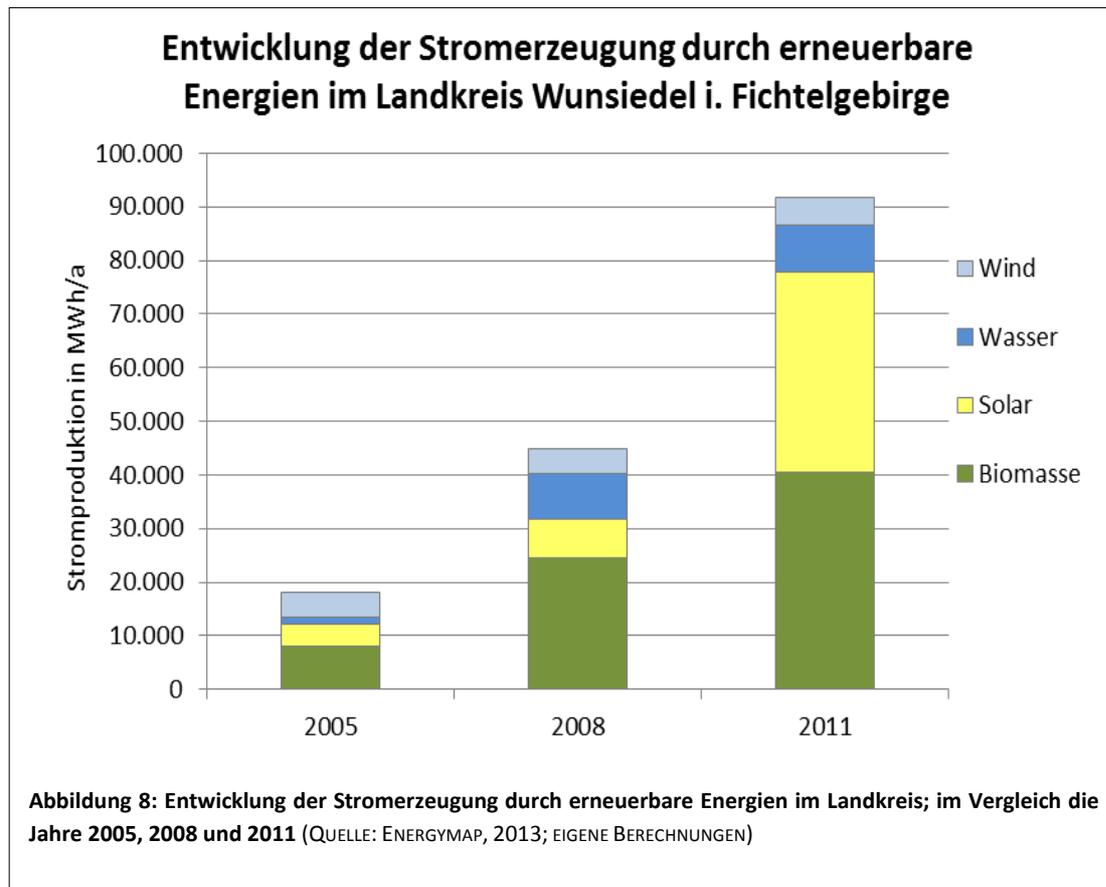


6.4 Entwicklung erneuerbarer Energien im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Der Ausbau der erneuerbaren Energien spielt eine entscheidende Rolle, um die Klimaschutzziele zu erreichen und eine langfristig sichere Energieversorgung zu gewährleisten. Gerade ab dem Jahr 2000 kann ein starker Zuwachs bei den regenerativen Energien festgestellt werden. Vornehmlicher Wegbereiter dafür war die Einführung des Erneuerbaren-Energien-Einspeise-Gesetzes (EEG) ab dem 01. April 2000. Im EEG ist geregelt, dass ins öffentliche Netz eingespeister Strom aus Wasserkraft, einschließlich der Wellen-, Gezeiten-, Salzgradienten- und Strömungsenergie, Windenergie, solarer Strahlungsenergie, Geothermie, Biomasse einschließlich Biogas, Deponiegas und Klärgas sowie dem biologisch abbaubaren Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie, für einen definierten Zeitraum (meist Inbetriebnahmejahr und 20 darauffolgende Kalenderjahre) zu einem festen Vergütungssatz vergütet wird. Dieses in Deutschland entwickelte Instrument zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wird auch international als besonders effektiv und beispielhaft angesehen. Rund 50 Länder, u.a. China und Indien, haben das EEG bereits als Vorbild für ihre eigenen Förderprogramme herangezogen. Dem Erfolg des EEG - mit 25 % Strom aus erneuerbaren Energien im Jahr 2012 - steht die Kritik zahlreicher Akteure aus Politik und Wirtschaft gegenüber; Netzproblematik, die wiederkehrenden Diskussionen um die Kosten und der Strompreis für den Endverbraucher sind hierbei zu nennen. Zu den wichtigsten Instrumenten der Förderung der regenerativen Energien im Wär-

mebereich zählt das Marktanzreizprogramm für erneuerbare Energien (MAP). Dieses wurde wie das EEG im Jahr 2000 eingeführt. Die Förderung basiert auf der Gewährung von Zuschüssen bei kleineren Anlagen (BAFA-Teil) bzw. zinsgünstigen Darlehen und Teilschulderläsen bei größeren Anlagen (KfW-Teil).

Um den Fortgang der erneuerbaren Energien im Landkreis Wunsiedel zu illustrieren, dienen vor allem die Subventionsdaten aus diesen beiden Förderprogrammen als wichtige Bausteine. Angaben zu allen Anlagen, die nach dem EEG vergütet werden, konnten von den örtlichen Netzbetreibern zur Verfügung gestellt werden. Daten zu den Anlagen, die über das Bundesamt für Ausfuhrkontrolle (BAFA) nach dem MAP gefördert wurden, wurden aus den angegliederten Auskunftssystemen Biomasseatlas und Solaratlas der BAFA abgerufen.



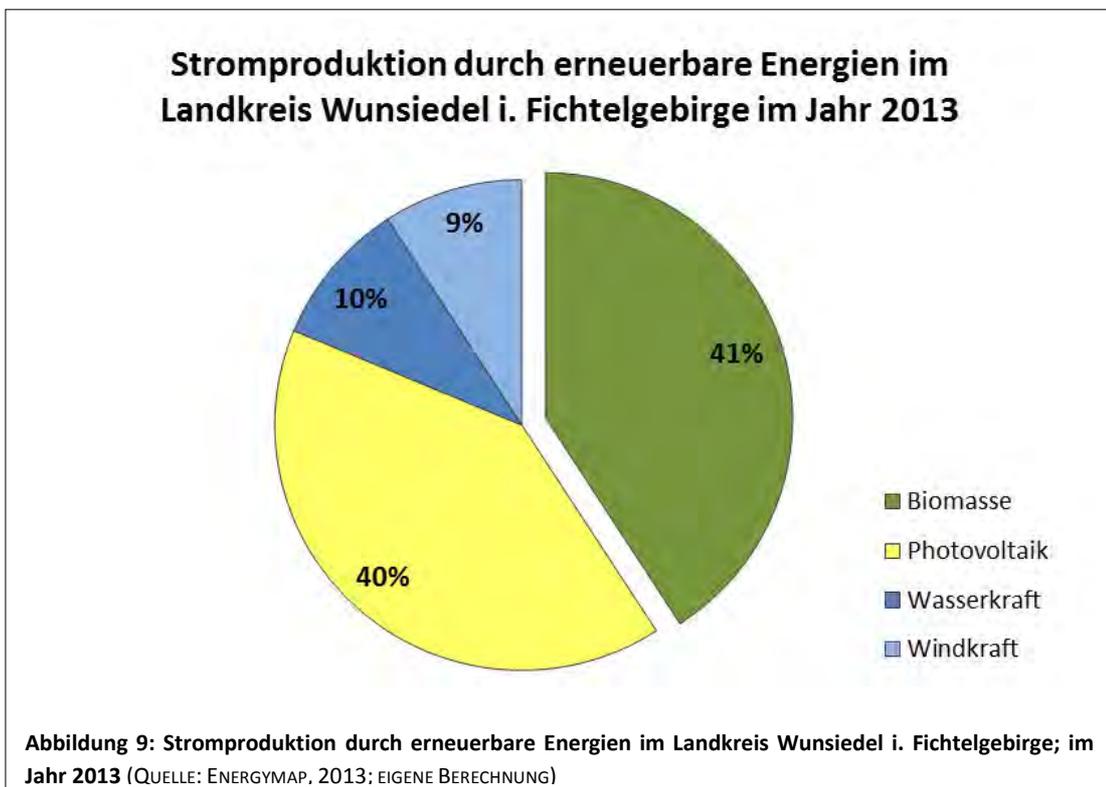
6.4.1 Stromproduktion

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Landkreis Wunsiedel hat in den Jahren 2005 bis 2013 deutlich zugenommen. So wurde der Ausbau der erneuerbaren Energien innerhalb dieser Jahre um 80 % gesteigert.

Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien erfolgt im Jahr 2005 mit rund 18.130 MWh. Durch einen starken Ausbau im Bereich des Photovoltaikmarktes und der Schaffung von Biogasanlagen steigt die Stromerzeugungsmenge aus erneuerbaren Energien bis 2011 auf 91.820 MWh an. Den größten Anteil am regenerativen Strom macht mit einem Anteil von 44 % der Bereich der Biomassenutzung aus. Der Photovoltaikstrom trägt mit 41 % dazu bei.

Die Wasserkraft (9 %) und die Windkraft (6 %) nehmen am erneuerbaren Energiemix eine eher untergeordnete Rolle ein. Nach Informationen aus der aktuellen Energymap (abgerufen im Oktober 2013) ist ein weiterer Anstieg der Stromproduktion durch erneuerbare Energien zu verzeichnen. Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge werden 2013 rund 112.940 MWh Strom aus nachhaltigen Energieträgern erzeugt.

Die Verteilung der einzelnen Energieträger ist in Abbildung 9 dargestellt.



Photovoltaik

Die Entwicklung der Photovoltaik wird anhand der installierten Leistungen in kWp nach EEG-Einspeisung nachvollzogen. Zusätzlich wurden Daten der regionalen Energieversorger herangezogen, da die EEG-Förderung erst ab dem Jahr 2000 besteht. Die hier zugänglichen Daten lassen nur teilweise Unterscheidung zwischen Dachflächen- und Freiflächenphotovoltaik-Anlagen zu, folglich umfassen die Angaben beide Arten der solaren Stromproduktion.

Die Photovoltaik nimmt am Gesamtstrombedarf in Deutschland im Jahr 2000 einen Anteil von 0,01 % ein. Besonders durch die Einführung des EEG konnte ein rasanter Ausbau der Photovoltaik erreicht werden. So liegt im Jahr 2011 der bundesweite Solarstromanteil bereits bei 3,2 % des Gesamtstrombedarfs (BMU II, 2011).

Mit einem Zubau von rund 7.600 MWp hat die Photovoltaik ihren Zubaurekord im Jahr 2012 im Vergleich zum Vorjahr noch einmal übertroffen. Ende des Jahres 2012 sind damit in Deutschland bereits fast 33 Gigawatt Photovoltaikleistung installiert. Mit einer Stromerzeugung von 26,4 Milliarden kWh steigt der Anteil am Bruttostromverbrauch auf 4,4 % (BMU I, 2013). Im Landkreis findet ebenfalls ein massiver Ausbau der Photovoltaik von 4.110 MWh im Jahr 2005, auf etwa 37.450 MWh im Jahr 2011 statt. Mit dieser Menge an Solarstrom können etwa 10.519 Drei-Personen-Haushalte energetisch versorgt werden.

Wasserkraft

Die Analyse der vorhandenen Wasserkraftnutzung erfolgt über die Einspeisung nach EEG, Angaben des Landratsamtes und den Wasserbuchblättern.

Die Stromeinspeisung findet durch Turbinen statt, bereits aktive Wasserkraftnutzung im Landkreis sind untenstehender Liste zu entnehmen (EEG-Eispeisedaten):

Tabelle 25: EEG-Einspeisedaten der Wasserkraft
(QUELLE: ENERGYMAP, 2013)

Kommune	Installierte Leistung
Stadt Arzberg	360 kW _p
Stadt Hohenberg an der Eger	180 kW _p
Stadt Marktleuthen	190 kW _p
Gr. Kreisstadt Marktredwitz	240 kW _p
Gemeinde Röslau	260 kW _p
Markt Schirnding	17 kW _p
Stadt Schönwald	3 kW _p
Gr. Kreisstadt Selb	3.840 kW _p
Markt Thierstein	160 kW _p
Stadt Wunsiedel	40 kW _p
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	5.290 kW_p

Nach Angaben der Energieversorger werden im Projektgebiet derzeit rund 10.800 MWh durch Wasserkraftanlagen pro Jahr produziert.

Windkraft

Im gesamten Landkreisgebiet stehen derzeit neun Windkraftanlagen. Im Windpark Stemmasgrün des Ortsteiles Bernstein und der Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge sind sieben Anlagen in Betrieb. Zwei weitere Anlagen befinden sich auf dem Gemeindegebiet von Arzberg. Diese Anlagen

erzeugen insgesamt rund 10.340 MWh Strom im Jahr 2013.

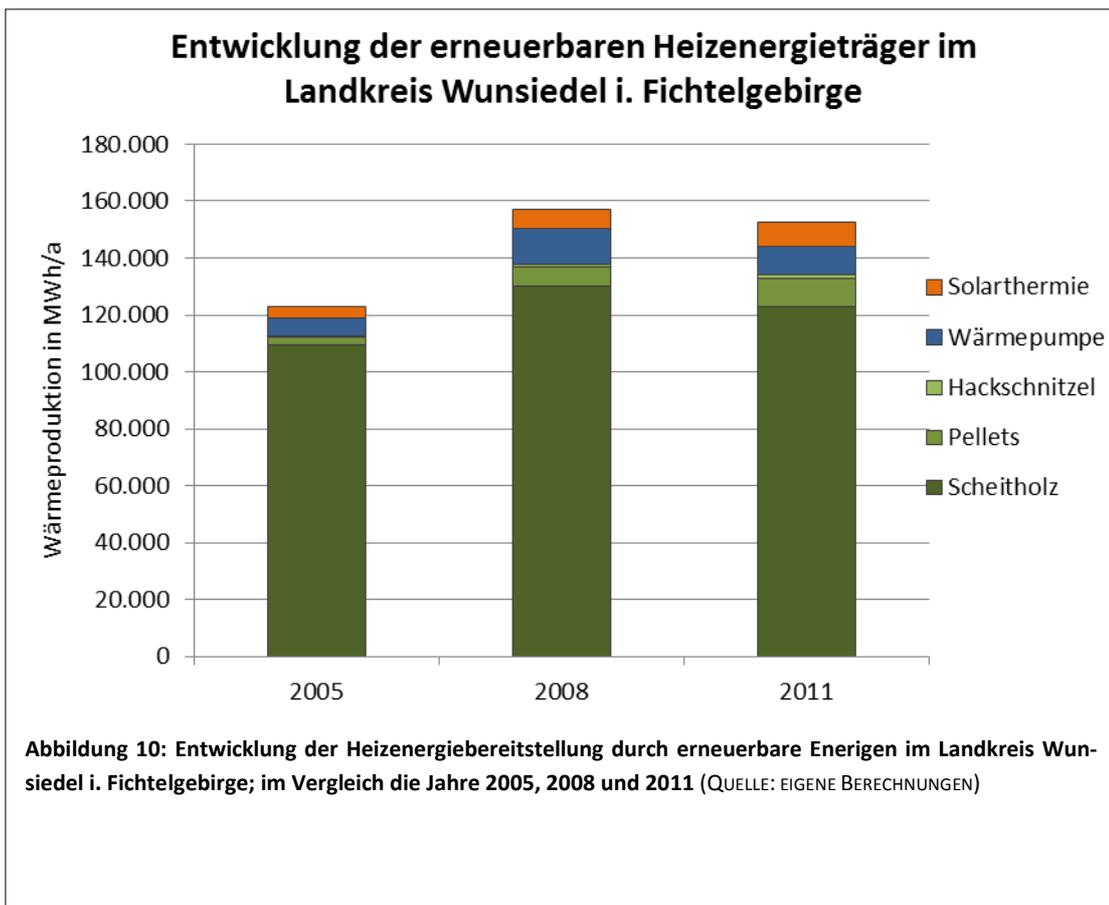
Die weiteren Planungen bezüglich des Ausbaus der Windenergienutzung sehen einen starken Ausbau in diesem Bereich vor. 17 weitere Anlagen sind bereits genehmigt und für 11 Anlagen befinden sich die Antragsunterlagen in Vorbereitung.

6.4.2 Wärmeproduktion

Im Wärmesektor leisten die Nutzung der Solarthermie, die Energieholzverwendung und der Einsatz von Wärmepumpen einen Beitrag zum Ersatz fossiler Endenergieträger. In nachfolgender Grafik wird der Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmebereitstellung aufgezeigt. Die Daten beziehen sich auf die hochgerechneten Ergebnisse der Umfragen der Privatverbraucher und der Kommunen sowie auf Angaben des BAFA.

Den eindeutig größten Anteil, mit 92 % im Jahr 2005, an erneuerbaren Energien zur Wärmebereitstellung nimmt der Sektor Energieholz ein. Durch die Zunahme der Solarthermieranlagen und Wärmepumpen hat sich der Anteil des Energieholzes trotz Zunahme bei Pellets und Hackschnitzeln auf 88 % im Jahr 2011 verringert.

Die Gemeinde Bad Alexandersbad stellt ihre Wärmeenergieversorgung seit 2011 sukzessive auf erneuerbare Energieträger um. Hier werden Holzhackschnitzel und Biogas für die Beheizung der Haushalte genutzt. Ein weiteres Beispiel ist das Projekt der SWW-Wunsiedel in Kooperation mit der Stadt Wunsiedel. Seit Ende 2011 wird die Dorfheizung in Breitenbrunn mit regional produzierten Pellets betrieben. Diese Entwicklungen fließen in die Berechnungen mit ein.



Die Bereitstellung von Wärme durch Solarthermieranlagen steigt von etwa 3.780 MWh im Jahr 2005 auf rund 8.440 MWh im Jahr 2011.

Durch 1 m² Kollektorfläche durchschnittlich ca. 40 Liter Heizöl im Jahr, entsprechend 400 kWh Endenergie, eingespart werden. Bei den Wärmepumpen muss zusätzlich bedacht werden, dass zur Bereitstellung der Wärme auf Nutztemperaturniveau Strom eingesetzt wird. Insgesamt konnten durch die erneuerbaren Energien im Jahr 2011 knapp 10.250 MWh an fossiler Endenergie im Wärmebereich ersetzt werden. Ein weiterer Zubau von Pelletsheizungen, auf Grund der ortsansässigen Pelletproduktion, ist zu erwarten.

In den nachfolgenden Unterpunkten wird die Entwicklung der einzelnen

erneuerbaren Energieträger im Bereich Strom und Wärme aufgezeigt.

Solarthermie

Die Zahlen der installierten Solarthermieranlagen beziehen sich ausschließlich auf Daten des Solaratlas der BAFA, d.h. auf diejenigen Solaranlagen, für die eine Förderung über das Marktanzreizprogramm gewährt wurde. Es wird davon ausgegangen, dass diese Zahlen sehr gut den tatsächlichen Ausbau widerspiegeln, da das Solarzuschussprogramm einen hohen Bekanntheitsgrad bei den Heizungs- und Installationsfirmen besitzt. Installationen von Solarthermieranlagen vor dem Jahr 2000 erfolgten deutschlandweit nur in sehr geringem Umfang und wurden bei der Ermittlung nicht berücksichtigt.

Im Zeitraum von 2001 bis 2011 wurden im Landkreis Wunsiedel Solarthermieranlagen mit einer Gesamtfläche von 22.060 m² über das Marktanzreizprogramm gefördert. Bei einem durchschnittlichen Ertrag von 400 kW thermischer Leistung pro installiertem m² Kollektorfläche ergibt das eine Substitution von rund 8.820 MWh im Jahr, welche herkömmliche fossile Energieträger wie Öl und Gas ersetzen und somit zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes beitragen. Bei einer Substitution der gleichen Energiemenge Heizöls bedeutet das eine jährliche Einsparung von etwa 7.550 t CO₂.

Holz

Der Einsatz von Holz im Wärmesektor bietet sich sehr gut an, da es sich hierbei um eine Form der gespeicherten Sonnenenergie handelt, die fast verlustfrei lagerfähig ist und so zu den Bedarfszeiten gezielt eingesetzt werden kann. Zudem handelt es sich gerade im Scheitholz- und Holzhackschnitzelbereich um einen regionalen Rohstoff, mit dessen Einsatz die regionale Wertschöpfung gestärkt wird. Bei der Verbrennung von Biomasse wird nur so viel CO₂ freigesetzt, wie bei ihrer Bildung der Atmosphäre entzogen wurde. Ihre Nutzung gilt als nahezu CO₂-neutral. Das der Biomasse anzurechnende CO₂ entsteht u.a. bei Anbau, Ernte, Aufbereitung und Transport des Energieholzes.

Die Ermittlung des Energieholzverbrauchs in den verschiedenen Formen Scheitholz, Pellets und Hackschnitzel wurde über die Daten geförderter Anlagen der BAFA durchgeführt. Zudem wurde die Holznutzung durch eine Umfrage in den Modellkommunen Selb, Arzberg und Höchstadt i. Fichtelgebirge abgefragt und auf die Einwohner im gesamten Landkreis hochgerechnet. Auch größere Anlagen für die

Holzhackschnitzel- oder Pelletnutzung im Sektor GHD I wurden mit Hilfe des Biomasseatlas abgefragt. Wichtig ist an dieser Stelle, dass die Scheitholznutzung durch die Daten des BAFA nicht vollständig eruiert werden kann, da Kamine für die Zuheizung in privaten Haushalten nicht gefördert werden. Zudem wurde diese Art der Holznutzung schon lange vor dem Jahr 2000 betrieben. Deshalb wurden für diesen Energieträger die Ergebnisse aus den Fragebögen dargestellt. Ebenfalls finden Angaben des Landratsamtes und der Kommunen Berücksichtigung in den Berechnungen.

Scheitholz

Scheitholz ist eine altbewährte Bereitstellungsform von Brennholz und stammt zum größten Teil aus dem Wald oder von Flurgehölzen. Im Untersuchungsraum stehen hier die Waldgebiete des Fichtelgebirges als traditionell sehr wichtige Rohstoffquelle zur Verfügung. Scheitholz dient vorwiegend als Brennstoff im privaten Haushaltsbereich. Für die Verfeuerung ganzer Scheithölzer stehen u.a. Scheitholzheizkessel zur Verfügung. Eine weitere Nutzung des Holzbrennstoffes findet oftmals über Kachelöfen oder anderen kleinen Feuerstellen statt. Das frisch geschlagene Holz direkt aus dem Wald hat einen Wassergehalt zwischen 50 % und 60 %. Um eine optimale und emissionsarme Verbrennung zu gewährleisten, sollte deshalb eine effektive Lagerung erfolgen um den Wassergehalt auf unter 20 % zu reduzieren (LWF, 2009).

Bereits im Jahr 2005 wird Scheitholz im Landkreis vermehrt als Zuheizung im Winter in den privaten Haushalten genutzt. Insgesamt werden 109.500 MWh/a Heizenergie durch diesen Energieträger er-

zeugt. Im Jahr 2008 steigt der Anteil auf rund 130.200 MWh/a an. Für das Jahr 2011 ist ein Rückgang um knapp 6 % zu verzeichnen. Dies kann auf die vermehrte Nutzung von Holzhackschnitzel- oder Pelletheizungen sowie Solarthermieanlagen zurückzuführen sein.

Holzpellets

Der Bestand an Holzpellettheizungen im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge kann anhand der BAFA-Zahlen der geförderten Anlagen im Zeitraum von 2000 bis 2011 relativ genau dargestellt werden. Aufgrund der großen Bedeutung des Marktanreizprogramms für Holzpellettheizungen und der damit verbundenen Tatsache, dass kaum Pellettheizungen ohne Inanspruchnahme des Förderprogramms errichtet wurden, ist die Annahme berechtigt, dass diese Zahlen nahezu den gesamten Markt für Pellettheizungen repräsentieren. Absatzzahlen vor dem Jahr 2000 können vernachlässigt werden. So werden deutschlandweit im Jahr 1998 ca. 200 und im Jahr 1999 ca. 1.000 Anlagen eingebaut (FISCHER, 2002). Im Zeitraum 2001 bis 2005 werden bereits 54 Holzpellettheizungen in den Kommunen des Landkreises gefördert. Von 2005 bis 2011 hat die Installation weiterer Kesselanlagen deutlich zugenommen, 335 weitere Anlagen werden in dieser Phase gefördert. Insgesamt liefern alle Holzpellettheizungen eine Gesamtschlussleistung von 7.810 kWp. Grund für die verstärkte Nachfrage ab 2006 ist u.a. die Reaktion auf die drastische Heizölpreisentwicklung. Nicht erfasst über das Förderprogramm sind Einzelöfen, die nicht zu den vollautomatischen Anlagen zählen. Die Anzahl solcher Pellettheizungen kann nicht eruiert werden. Die erzeugte Wärmemenge durch die Dorfheizung in Orts-

teil Breitenbrunn in Wunsiedel fließt anteilig in die Berechnungen mit ein. Diese Anlage wurde im Oktober 2011 in Betrieb genommen.

Die Ergebnisse der Auswertung zeigen eine deutliche Zunahme hinsichtlich der Nutzung von Pellets zur Raumbeheizung. Im Jahr 2005 werden rund 2.400 MWh Heizenergie durch diesen Energieträger erzeugt. Im Jahr 2011 steigt die produzierte Energiemenge auf 10.590 MWh an.

Holzhackschnitzel

Die Förderung der Hackschnitzelanlagen über die BAFA findet äquivalent zur Förderung der Holzpellettheizungen seit dem Jahr 2000 statt. Die neuinstallierten Kesselanlagen wurden ebenso über den Biomasseatlas der BAFA abgefragt.

Vor dem Jahr 2005 gibt es nur eine geringe Anzahl an Holzhackschnitzelanlagen im Landkreis. Nach 2005 hat eine Zunahme eingesetzt, sodass bis zum Jahre 2011 weitere 33 Anlagen hinzukamen. Insgesamt bestehen derzeit etwa 80 Anlagen mit einer Anschlussleistung von 2.150 kWp, die im Sektor private Haushalte über die BAFA gefördert wurden.

Die Auswertung der Fragebögen ergibt eine Zunahme der Holzhackschnitzelnutzung von 608 MWh im Jahr 2005 auf 1.500 MWh im Jahr 2011.

Biogas

Die Erfassung des Biogasanlagen-Bestandes erfolgte anhand der EEG-Einspeisedaten der örtlichen Energieversorger; durch Kombination mit detaillierten Auskünften seitens des Landratsamtes Wunsiedels können hier sehr genaue Informationen angegeben werden. Im Jahr 2000 befand sich im gesamten Landkreis-

gebiet lediglich eine Biogasanlage mit einer installierten Leistung von 15 kWp. Da sich die Rahmenbedingungen geändert haben, u.a. durch die EEG-Novelle im Juli 2004, befinden sich aktuell im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge 18 Biogasanlagen in Betrieb. Diese produzieren insgesamt 18.940 MWh Strom und etwa 9.470 MWh Wärme pro Jahr.

Wärmepumpen

Ein Einsatz von Tiefengeothermie ist im gesamten Untersuchungsgebiet derzeit noch nicht vorhanden. Der Grund hierfür sind die vorher in Kapitel 5.2.4 beschriebenen geologischen Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb der Energiegewinnung. Erste tiefengeothermische Untersuchungen werden derzeit in Weißenstadt durchgeführt. Die Stadt setzt auf die direkte Nutzung von heißem Wasser aus dem Erdinneren. Dieses Projekt soll erste Erkenntnisse über mögliche geothermische Potenziale in der region liefern.

Oberflächennahe Geothermie konnte aufgrund der nicht einheitlichen Datenlage im Bilanzierungsgebiet ebenso nicht bilanziert werden.

Anzumerken ist, dass auch im gesamten Bundesgebiet der Anteil der Wärmepumpen am Bestand der Wärmeerzeuger von 1985 bis 2000 relativ konstant bei etwa 1 % lag. Erst im Laufe der letzten Jahre konnte ein Aufwärtstrend beobachtet werden. Im Jahr 2008 lag der Marktanteil bei ca. 2 %. Diese Methode der erneuerbaren Energiegewinnung hat sich am Markt noch nicht komplett durchsetzen können, ist aber aufgrund ihrer Voraussetzungen eine für die Zukunft sicherlich gewinnbringende Nutzungsform.

6.4.3 Zusammenfassung aller erneuerbaren Energieträger

In der nachfolgenden Tabelle lassen sich die im Jahr 2011 regenerativ erzeugten Energiemengen in MWh/a und die damit verbundenen CO₂-Emissionseinsparungen im Vergleich zu Heizöl und dem aktuellen deutschen Strommix ablesen. Fasst man Strom- und Wärmesubstitution zusammen, werden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge rund 90.190 t/a des Treibhausgases vermieden.

Tabelle 26: Übersicht der produzierten Energie durch regenerative Energieträger im Jahr 2011

2011	MWh	CO ₂
	a	t/a
Strom	46.790	26.390
Solar	37.450	21.120
Wasser	4.220	2.380
Wind	5.120	2.890
Wärme	171.630	63.800
Biogas	18.940	7.040
Holz	134.010	49.810
Solarthermie	8.440	3.140
Umweltwärme	10.240	3.810

Exkurs: Primärenergie Biomasse

2011 gründeten die GELO Holzwerke GmbH und die Stadtwerke SWW Wunsiedel GmbH die WUN Bioenergie GmbH. In Kooperation mit der Stadt Wunsiedel entstand ein Projekt welches die Nutzung von vor Ort produzierten Holzpellets in der Region forcierte. In dem Biomasseheizkraftwerk im Ortsteil Hohenbrunn der Stadt Wunsiedel findet die Verwertung von Biomasse - ungenutztes Holz aus Baumspitzen, Zweigen oder Sägespäne – statt. Es wird sowohl Strom, welcher in das Netz der SWW eingespeist wird, als auch Wärmeenergie, die zur Trocknung von Holzspänen im angegliederten Pelletswerke genutzt wird, produziert. Aus 14.000 t Holzhackschnitzeln aus heimischen Wäldern entstehen 6.000 MWh Strom. Des Weiteren werden pro Jahr etwa 35.000 t Pellets produziert, die unter anderem an die Satellitenkraftwerke in Breitenbrunn und Schönbrunn transportiert und dort vor Ort genutzt werden. Ziel ist der Ausbau weitere Satellitenkraftwerke, um die regional erzeugte regenerative Energie für die Bürger vor Ort wirtschaftlich und ökologisch verträglich nutzbar zu machen.

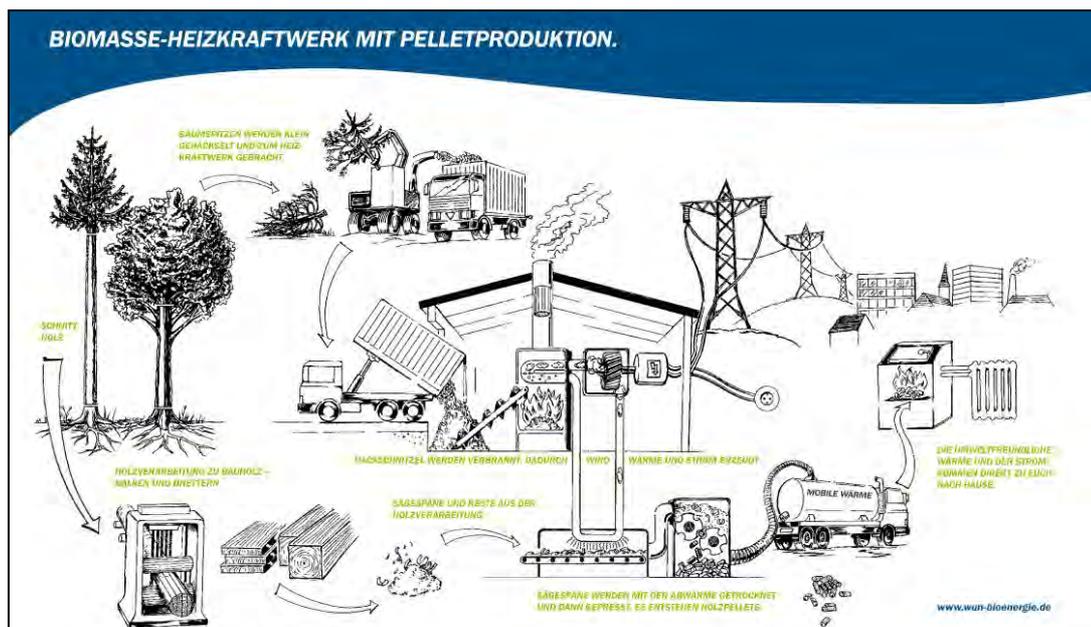


Abbildung 11: Kreislauf der Biomassenutzung im Biomasseheizkraftwerk Hohenbrunn (QUELLE: HTTP://WWW.WUN-BIOENERGIE.DE)

6.5 Mobilität

In der Betrachtung der Energieverbrauchs-entwicklung hat der Sektor Verkehr eine Sonderrolle. Der Grund hierfür ist der besondere Zweck der Energienutzung, die mit speziell für die Mobilität aufbereiteten Energieträgern stattfindet.

6.5.1 Prognosen und Planungsverband

Die Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern (INT-RAPLAN CONSULT GMBH, 2010) gibt Aufschluss über die Verkehrsentwicklung in den Regierungsbezirken Bayerns bis zum Jahr 2025. Ergebnisse waren unter anderem, dass das Verkehrsaufkommen zwischen den Jahren 2007 und 2025 in Bayern von 15,4 Mrd. auf 16,7 Mrd. Fahrten oder um 8,5 % anwachsen wird. Der motorisierte Verkehr nimmt dabei um 12,2 % zu. Zudem wird der Fernverkehr überproportional anwachsen und die Fahrtweiten deutlich ansteigen, weshalb sich die Verkehrsleistung erhöhen wird. Insgesamt steigen die Personenkilometer (Pkm) von 240 Mrd. auf 292 Mrd. (21,8 %) im Betrachtungszeitraum an.

Im Eisenbahnverkehr ist für das Verkehrsaufkommen mit einer Steigerung um 28,3 % auf das Niveau von 512 Mio. Fahrten zu rechnen. Damit steigt dessen Marktanteil am gesamten motorisierten Personenverkehr von 3,7 % auf 4,2 %.

In Oberfranken wird jedoch ein stagnierender bis negativer Trend der Verkehrsentwicklung vorhergesagt. Diese Annahmen beruhen auf der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung und auf Vergleichen des Nutzerverhaltens in der Vergangenheit. Der Aspekt der wirtschaftlichen

Entwicklung wird mit einbezogen. Auch hier wird für Oberfranken eine eher geringe Bruttowertschöpfung prognostiziert. Im Vergleich zu anderen bayerischen Regierungsbezirken und zu Gesamtdeutschland hat Oberfranken ein geringeres Wachstum zu verzeichnen. Zu beachten ist jedoch, dass der tägliche Durchgangsverkehr nicht berücksichtigt wurde. Dabei gewinnt der Landkreis als wichtige Nahtstelle zwischen Süddeutschland und den neuen Bundesländern sowie zur Tschechischen Republik an Relevanz.

Hinzu kommt natürlich auch die Qualität des Verkehrsangebotes. Hier ist die Bestimmungsgröße die Nachfrageentwicklung im Personen- und Güterverkehr.

Nach der Studie „Mobilität in Deutschland 2008“ (MID) gehen 90 % aller Personen an einem durchschnittlichen Tag aus dem Haus und legen im Durchschnitt 3,4 Wege zurück. Freizeit und einkaufen sind die häufigsten Gründe um aus dem Haus zu gehen; zusammen bilden sie über 50 % der Wegezwecke. Gleichzeitig geht die Bedeutung von Arbeitswegen und dienstlichen Wegen weiter zurück. Ein wichtiger Hintergrund hierfür sind die weitere Zunahme der Einpersonenhaushalte und der demografische Wandel. Im Vergleich zu 2002 sind dies vier Prozentpunkte bei der Mobilitätsquote und plus 0,1 Wege mehr. Das bedeutet, dass die Mobilität in Deutschland leicht gestiegen ist.

Deutschlandweit werden ca. 3,2 Mrd. Personenkilometer zurückgelegt, was bedeutet, dass pro Tag 3.044 Mio. Pkm gefahren werden. Der PKW bleibt das wichtigste Verkehrsmittel, das Wachstum im motorisierten Individualverkehr (MIV) ist aber deutlich abgeschwächt. Im Gegenzug gewinnen öffentlicher Verkehr und nicht-

motorisierter Individualverkehr leicht an Bedeutung zu. Möglicherweise deutet sich hier eine Trendwende an.

Das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung sind in den unterschiedlichen Raum- und Siedlungsstrukturen sehr verschieden. In den verdichteten Räumen nehmen diese zu, in den ländlichen Kreisen dagegen ab. Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge zählt zu den ländlich geprägten Kreisen. Die jeweils unterschiedliche Dynamik ist vor allem vor dem Hintergrund der Bevölkerungsentwicklung und des demografischen Wandels zu betrachten.

Bewohner der ländlichen Räume sind gleich häufig unterwegs wie die Bewohner der Kernstädte. Dabei legen sie längere Strecken zurück, sind aber weniger lange unterwegs. Die Bewohner der Kernstädte sind wesentlich häufiger mit öffentlichen Verkehrsmitteln und zu Fuß unterwegs als die Bewohner der ländlichen Regionen. Eine hohe Bevölkerungsdichte lässt hohe ÖV-Anteile am Modal Split zu. So tragen die Bewohner der Kernstädte – bezogen auf ihren Anteil an der Bevölkerung – auch nur unterdurchschnittlich zu den PKW-Personenkilometern bei.

Tabelle 27: Abgrenzungskriterien des zusammengefassten Kreistyps (QUELLE: MID, 2008)

	Abgrenzungskriterium
Kernstädte	Kreisfreie Städte über 100.000 Einwohner
Verdichtetes Umland	Kreise mit einer Dichte über 150 Einwohner/km ²
Ländliche Kreise	Kreise/Kreisregionen mit einer Dichte unter 150 Einwohner/km ²

Die alltägliche Mobilität von Menschen wird in hohem Maß durch die im Raum vorhandenen Möglichkeiten zur Ausübung von Aktivitäten geprägt. Die räumliche Verteilung von Bevölkerung, Arbeitsplätzen und Infrastruktur ist damit Kernelement für die Erklärung der Mobilität. Orte mit einer hohen Bevölkerungsdichte verfügen über ein hohes Kontaktpotenzial, das die Ansiedlung von Betrieben und Infrastruktureinrichtungen begünstigt. Infolgedessen ist es zumindest potenziell möglich, Wege des alltäglichen Lebens in geringer räumlicher Entfernung durchzuführen. In dünn besiedelten Räumen müssen demgegenüber oft weite Strecken zurückgelegt werden, um Orte höherer Zentralität mit einem entsprechenden Angebot zu erreichen.

Öffentlicher Nahverkehr

Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge werden öffentliche Verkehrsmittel, bestehend aus Bus- und Schienennetz, primär von Schülern und Arbeitspendlern in die näheren Mittelzentren genutzt. Die Netzverbindungen und -strukturen der Busanbindungen sind in den Städten Marktredwitz, Selb und Wunsiedel am besten ausgebaut. Es gibt rund 20 Buslinien, die die Mittelzentren mit den umliegenden Gemeinden verbinden. Vor allem die große Kreisstadt Marktredwitz spielt eine übergeordnete Rolle als Knotenpunkt für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge zur weiteren Anbindung an angrenzende Landkreise. Betreiberin des Busliniennetzes ist die Verkehrsgemeinschaft Fichtelgebirge (VGF), bestehend aus den Verkehrsunternehmen Regionalbus Ostbayern GmbH, Verkehrsbetriebe Bachstein GmbH und Biersack Reisen ek. Es gibt weitere Busunternehmen, die für die VGF Auftrags-

leistungen erbringen. Nach Angaben der VGF besteht im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge ein 450 km langes Liniennetz, auf dem täglich bis zu 55 Busse eingesetzt werden.

Pro Jahr werden etwa 1,9 Mio. km Fahrleistung erbracht und somit durchschnittlich 3.024.000 Personen befördert (VGF, 2005).

Im Jahr 2012 betrug die Fahrleistung der Linienbusse etwa 1.763.400 km und es wurden 3.532.700 Personen befördert.

Zusätzlich zum täglichen Busverkehr wird der sog. „Nightliner“ eingesetzt. Dies ist ein Nahverkehrsangebot, außerhalb der regelmäßigen Fahrtenangebote im ÖPNV. So wird den Bürgern die Möglichkeit gegeben, abendliche Veranstaltungen ohne eigenes Fahrzeug zu besuchen. Dieses Projekt soll primär Jugendlichen eine Gelegenheit geben, am Wochenende Veranstaltungen mit den öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen zu können. Im ländlichen Raum gestaltet sich der Ausbau des öffentlichen Liniennetzes schwieriger als in Ballungsgebieten. Mit dem „Nightliner“ wird ein flexibler Transport zu ausgewählten Veranstaltungen auf vorher bekannt gegebenen individuellen Routen angeboten.

Als Anreiz zur Nutzung des Busangebotes wurde das „Öko-NetzTicket-Plus“ eingeführt. Hier erhalten Schüler, zusätzlich zu ihrer Schülerfahrkarte, ein Ticket, mit welchem sie täglich ab 12 Uhr das gesamte Liniennetz der Verkehrsgemeinschaft Fichtelgebirge kostenlos nutzen können. Schüler ab der 11. Klasse erhalten zu ihrer Fahrkarte das „Öko-NetzTicket“, welches eine Gültigkeit von einem Monat aufweist und nur in Verbindung mit einer gültigen Fahrkarte genutzt werden kann.

Wichtig ist ebenfalls die Angebotsentwicklung des Nahverkehrs für Senioren. Hierzu wurden spezielle Bürger- bzw. Seniorenbusse eingesetzt. Ziel ist es, möglichst viele Einrichtungen der Daseinsvorsorge für alle Bürger erreichbar und somit nutzbar zu machen. So ist es vor allem im ländlich geprägten Raum mit stark voranschreitenden demographischen Wandel von großer Bedeutung, ein attraktives und bezahlbares Nahverkehrsangebot zu schaffen.

Um den Tourismus im Landkreis zu stärken und auf öffentliche Verkehrsmittel auszuweiten, wurden zwei neue Verkehrsrouten eingeführt. Seit dem 1. Mai 2013 gibt es die Porzellanlinie, die von Selb über Thiersheim, Wunsiedel, Tröstau nach Fichtelberg fährt. Des Weiteren gibt es die Main-Eger-Linie, bei der der Bus in Marktredwitz startet und über Wunsiedel, Tröstau, Weißenstadt nach Bischofsgrün fährt. Hierbei handelt es sich um Fahrradbusse, die den Touristen die Fahrradmitnahmen ermöglichen und gleichzeitig können sie den entsprechenden Ausflugsort bequem mit dem Bus erreichen. Es gibt ausgewählte Haltestellen, an denen die Räder auf- und abgeladen werden können.

MIV und ÖV

Für die Berechnung der Personenkilometer im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge durch Individualverkehr und öffentlichen Nahverkehr werden die Daten aus den Hochrechnungen der Haushaltsbefragung sowie die Angaben der lokalen Verkehrsbetriebe verwendet.

Mittels Hochrechnung über die Einwohnerzahlen ergibt sich eine Gesamtpersonenkilometerstrecke von rund 739.830.726 Pkm für den motorisierten Individualverkehr. Hierin enthalten sind

Modal-Split nach Hauptverkehrsmitteln im Jahr 2011 für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

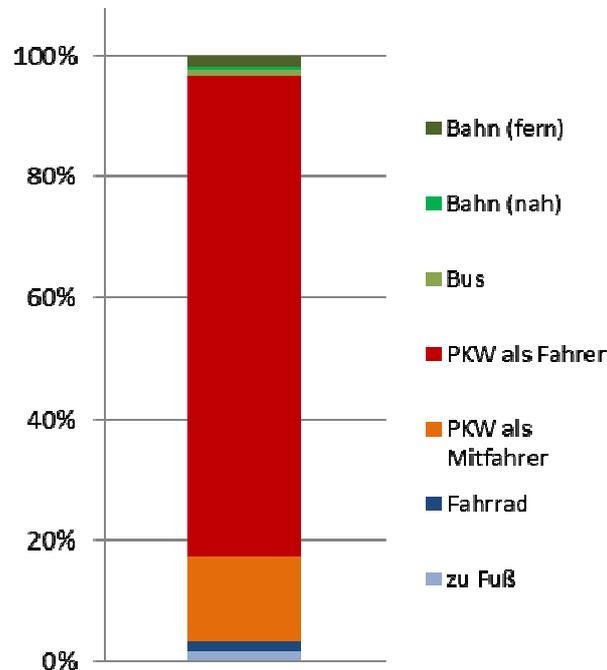


Abbildung 12: Modal-Split nach Hauptverkehrsmitteln im Jahr 2011 für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN)

beruflich und privat zurückgelegte Kilometer sowie solche, die als Mitfahrer zurückgelegt werden. Der motorisierte Individualverkehr spielt mit einem Anteil von rund 80 % die bedeutendste Rolle hinsichtlich der Mobilität im Landkreis. Die Fragebogenauswertung lässt zudem eine Aussage über die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln zu. Der Anteil an den gefahrenen Gesamtpersonenkilometern beträgt lediglich rund 3 %.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes sollen speziell auf den Landkreis zugeschnittene Maßnahmen zur Stärkung des öffentlichen Nahverkehrs entwickelt werden.

Durch den motorisierten Individualverkehr entstehen jährlich rund 151.580 t/a CO₂-Emission. Der öffentliche Nahverkehr

(Bahn und Bus) verursacht im gleichen Zeitraum eine CO₂-Emission von 2.290 t/a.

Im Vergleich zu den statistischen Angaben zur bundesweiten Verkehrsleistung nimmt der motorisierte Individualverkehr eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung im Projektgebiet ein. Durchschnittlich werden knapp 60 % der gefahrenen Kilometer in Deutschland mit dem Auto zurückgelegt. Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge beträgt dieser Anteil jedoch rund 80 %. Vor allem der Anteil der gefahrenen Kilometer am öffentlichen Nahverkehr unterscheidet sich stark. Durchschnittlich werden in Deutschland in ländlich geprägten Gebieten 13 % der Wege mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt. Im Landkreis sind es jedoch nur knapp 3 %.

7. Einsparpotenziale

Ein wichtiger Schritt für eine nachhaltige Energieentwicklung und dem damit verbundenen Klimaschutz ist die Reduzierung des Energieverbrauchs. Der Ansatz „Verbrauchsvermeidung vor Energieerzeugung“ soll daher Priorität haben. Diese Betrachtungsweise führt in erster Linie z.B. zu einer Optimierung der thermischen Gebäudehülle und erst in zweiter Linie zu einer angepassten und optimierten anlagentechnischen Energieerzeugung, möglichst auf Basis erneuerbarer Energien. In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Verbrauchergruppen, ihr Verbrauch sowie Einsparpotenziale dargestellt.

7.1 Private Liegenschaften

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie rechnet mit einem wirtschaftlichen Einsparpotenzial im Bereich der privaten Haushalte von 12,5 % für Heizenergie und Strom. Dabei wird von Maßnahmen ausgegangen, die sich unter Berücksichtigung von Amortisationszeiten, Kapitalkosten und Einsparung rechnen (vgl. BMWI, 2009).

Im Jahr 2011 werden in den privaten Haushalten des Landkreises rund 597.890 MWh Heizenergie verbraucht. Über ein technisches Einsparpotenzial von rund 12,5 % können der Verbrauch um etwa 74.740 MWh verringert werden. Dies bewirkt eine entsprechende CO₂-Einsparung von 24.570 t im Jahr.

Der gesamte Stromverbrauch inkl. Heizstrom privater Haushalte liegt nach Angaben der Stromversorger und Hochrechnungen der Fragebögen bei rund 124.260 MWh im Jahr 2011. Es ergibt sich ebenfalls ein Einsparpotenzial von 12,5 % und somit

eine mögliche Verbrauchsverringerung von 15.530 MWh. Das entspricht einer CO₂-Minderung von 8.810 t jährlich, berechnet auf Grundlage der CO₂-Emission des deutschen Strommixes.

So lassen sich selbst bei einer konservativen Einschätzung beachtliche Erfolge im Bereich der Privatverbräuche erzielen.

7.1.1 Einsparmöglichkeiten beim Haushaltsstrom

Einsparmöglichkeiten für den Stromverbrauch der privaten Haushalte ergeben sich vor allem bei der Neuerung von elektrischen Geräten (für Haushalt, Büro, Information/Kommunikation/Unterhaltung), bei der Modernisierung und Optimierung der Beleuchtung und aufgrund eines sehr großen Bestandes von Ein- und Zweifamilienhäusern aus dem sehr wirtschaftliche Austausch von alten unregulierten Heizpumpen. Der durchschnittliche 3-Personenhaushalt in Deutschland verbraucht 3.800 kWh Strom im Jahr, ohne elektrische Heizung und Warmwasserbereitung (vgl. DENA, 2013). Der Verbrauch wird durch die Ausstattung mit elektrischen Geräten sowie durch deren spezifischen Stromverbrauch und die Einschaltdauer bestimmt. Immer wichtiger wird auch der stark wachsende Bereich der EDV-Anwendungen. Allein der mit dem Internet einhergehende deutschlandweite Stromverbrauch wurde für 2007 bereits mit 55 Mrd. kWh angesetzt, was einem Anteil von knapp 10,5 % des gesamten Stromverbrauchs entspricht; mit steigender Tendenz: bis 2020 werden 67 Mrd. kWh pro Jahr erwartet (BUND DER ENERGIEVERBRAUCHER, 2009).

Die Möglichkeiten, den Stromverbrauch durch das Nutzerverhalten zu beeinflussen, sind erheblich. Beispiele für einfache, an sich bekannte und wirksame Maßnahmen zur Minimierung des Energieeinsatzes im Haushalt sind beispielsweise das Waschen nur bei vollständig gefüllter Waschmaschine, das Kochen mit Deckel bzw. im Schnellkochtopf oder das Abschalten/Trennen der Geräte vom Netz zur Vermeidung von Stand-by-Verlusten (vor allem bei EDV-, Unterhaltungstechnologie sowie Telekommunikationsanlagen und Satellitenempfängern bzw. TV-Dekodiergeräten).

Während die Geräteausstattung zugenommen hat, konnte der spezifische Stromverbrauch bei fast allen Haushaltsgeräten durch technische Maßnahmen gesenkt werden. Bei einer Lebensdauer von 10 bis 15 Jahren für ein Gerät können durch den Austausch eines alten gegen ein neues Gerät im Mittel rund 40 % Energie gespart werden (<http://www.duh.de/energielabel.html>).

Exkurs: Vollsanierung der Gebäude im Landkreis

Es wurden die Einsparpotenziale für die privaten Haushalte bei einer Vollsanierung im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge berechnet. Zugrunde liegende Daten sind Auswertungen der aktuellen Zensusauswertung im Jahr 2013 für das Jahr 2011. Über die genaue Aufstellung von Wohnfläche, Leerstand und der Anzahl an Gebäuden nach Baujahren kann ein Baualtersklassenkataster erstellt werden. Die Zusammensetzung der Baualtersklassen sieht wie folgt aus:

- ▶ Bis Ende der 1970er Jahre 61,6 %
- ▶ 1980er Jahre 27,9 %
- ▶ 1990er Jahre 6,6 %
- ▶ Ab 2000 und später 4 %

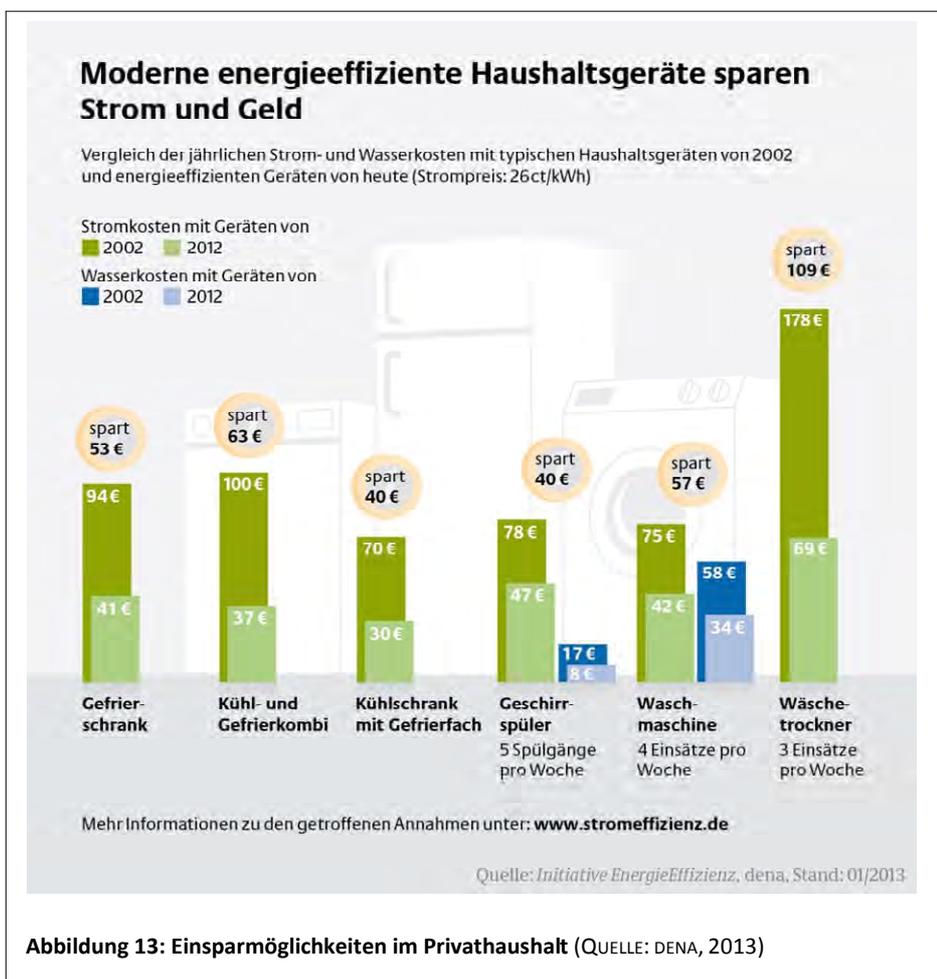
Die Aufteilung in den einzelnen Gemeinden ist im Anhang zu finden.

Über durchschnittliche Heizenergieverbräuche lässt sich nach Everding (EVERDING, 2007) das Energiepotenzial bei Generalsanierung auf Stand EnEV 2009 errechnen. Berücksichtigt wurde dabei eine Sanierungsquote nach Angaben des bundesdeutschen Durchschnitts (DEUTSCHE BANK RESEARCH, 2008). Es wurde eine Sanierungsquote von 1 % ab 1990 bis 2001 angenommen.

Nach Auswertung der Daten ergibt sich ein Heizenergieverbrauch von 603.280 MWh im Jahr 2011. Über eine vollständige energetische Sanierung aller Gebäude mit dem Baujahr vor 2000 ist ein technisches Energieeinsparpotenzial von rund 395.170 MWh jährlich zu erwarten. Dies entspricht einer zu erwartenden Einsparung von etwa 129.920 t/a an CO₂ in Anbetracht der aktuellen Energieträgerverteilung.

Unter dem Gesichtspunkt der Effizienz sollte der hochwertige Energieträger Strom nur in begründeten Fällen zur Erzeugung von Niedertemperaturwärme eingesetzt werden. Speziell moderne Geschirrspüler und Waschmaschinen können auch mit einem Warmwasseranschluss betrieben werden, sodass die Wassererwärmung nicht elektrisch erfolgen muss, sondern bei vorhandenen solarthermischen Anlagen auch die sommerlichen Überschüsse verwertet werden können. Die Rahmenbedingungen für Stromverbrauchsminderungen im Bereich der privaten Haushalte werden inzwischen wesentlich von EU-Richtlinien/ Bestimmungen geprägt. So gilt für die Geräte der sogenannten „weißen Ware“ die Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung.

Ein positives Beispiel war die Einführung der beiden zusätzlichen Klassen A+ und A++ für Kühl- und Gefriergeräte im Jahr 2003, ab Ende des Jahres 2010 wurde mit dem A+++ eine weitere Effizienzklasse eingeführt. Bei der Neuanschaffung von elektrischen Geräten kann auf den zukünftigen Stromverbrauch in den privaten Haushalten Einfluss genommen werden. Bei heute erhältlichen Geräten wie PC oder Fernsehern können die Verbrauchsunterschiede in einer Größenordnung von 50 % bis 80 % liegen (Beispiele sind aus Abbildung 13 zu entnehmen). Von der Deutschen Energie-Agentur (dena) wurde zusammen mit weiteren Partnern die Initiative „Energie Effizienz“ ins Leben gerufen (siehe Hinweise auf der Internetseite <http://www.stromeffizienz.de>).



Diese informiert über die Verringerung der Stand-by-Verluste, insbesondere bei Geräten der Unterhaltungselektronik und der Kommunikations- und Informationstechnik sowie über die Energieeffizienz bei der Beleuchtung und bei Haushaltsgroßgeräten in privaten Haushalten. Die jährlichen Kosten für die Stand-by-Verluste können nach Berechnungen der dena in einem Haushalt bis zu 70 Euro pro Jahr betragen (Tendenz steigend).

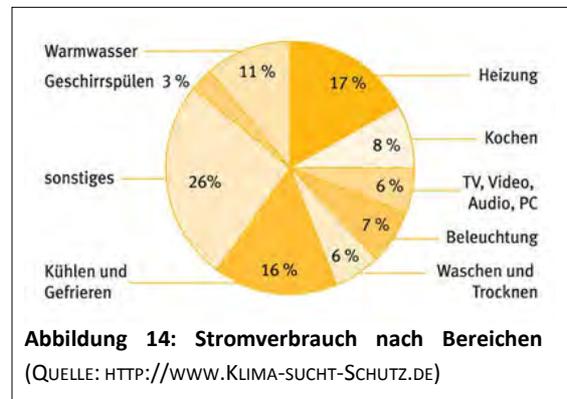
Ebenso informiert das Verbraucherportal CHECK24 über energierelevante Themen und gibt wichtige Einsparhinweise; z.B. wurde die Veränderung des Stromverbrauchs im Zeitraum von Juli 2007 bis Februar 2009 analysiert (CHECK24, 2009). Der durchschnittliche Stromverbrauch ist je nach Haushaltsgröße deutlich angestiegen. Bei Ein-Personen-Haushalten um ca. 6 %, bei Vier-Personen-Haushalten um knapp 15 %. Das Statistische Bundesamt nennt unter anderem die erhebliche Zunahme an elektronischen Geräten im Haushalt als mögliche Ursachen für den erhöhten Strombedarf. Vor allem in Haushalten mit Kindern ist die Unterhaltungselektronik, insbesondere Spielkonsolen, überdurchschnittlich vertreten.

Laut der „Energieprognose Bayern 2030“ wird trotz stetiger Energieeffizienzsteigerung der Stromverbrauch der privaten Haushalte ansteigen.

Da jede Privatperson schon durch vielfältige „kleine“ Handgriffe und Maßnahmen im eigenen Haushalt zur Energieeinsparung beitragen kann, sollen nachfolgend einige Beispiele der Einflussmöglichkeiten des Endverbrauchers illustriert werden.

Die Abbildung 14 veranschaulicht die Anteile einzelner Stromverbrauchstypen in-

nerhalb des Bundesdurchschnittshaushaltes.



Insgesamt 7 % der Stromkosten entstehen durch die Beleuchtung im Privathaushalt. Der Austausch von veralteten Leuchtmitteln kann einfach und effektiv Strom einsparen - Weniger Kosten, gleiche Helligkeit. Tabelle 28 zeigt Beispiele für nutzbare Steigerungspotenziale im Bereich der haushaltsüblichen Beleuchtung. Es wird deutlich, dass vor allem die LED-Beleuchtung sehr sparsam ist.

Aus Tabelle 29 ist der durchschnittliche Verbrauch von 1- bis 4-Personen Haushalten mit oder ohne elektrische Warmwasserbereitung zu entnehmen. So kann jeder Bürger zumindest eine grobe Einschätzung erhalten, ob sein derzeitiger Verbrauch über oder unter dem Mittelwert der deutschen Bevölkerung liegt, was dann wiederum zu Handlungsempfehlungen führen kann.

Tabelle 28: Stromkosten verschiedener Lampen im Vergleich (QUELLE: [HTTP://WWW.MEGAMAN.DE](http://www.megaman.de))

Glühlampe		Halogenlampe		Sparlampe		LED-Lampe	
Watt	€	Watt	€	Watt	€	Watt	€
15	4,05	-	-	3	0,81	2	0,54
25	6,75	18	4,86	6	1,62	5	1,35
40	10,80	28	7,56	8	2,16	7	1,89
60	16,20	42	11,34	13	3,51	10	2,70
75	20,25	53	14,31	15	4,05	12	3,24
100	27,00	77	20,79	23	6,21	19	5,13

Leuchtdauer 1000 h/a, Strompreis 0,27 €/kWh

Tabelle 29: Durchschnittlicher Verbrauch mit/ohne elektrischer Warmwasserbereitung (QUELLE: DENA, 2013)

Personen im Haushalt	Ohne elektr. Warmwasserbereitung	Mit elektr. Warmwasserbereitung
1 Person	1.600 kWh/a	2.300 kWh/a
2 Personen	2.900 kWh/a	4.000 kWh/a
3 Personen	3.800 kWh/a	5.300 kWh/a
4 Personen	4.500 kWh/a	6.400 kWh/a

Beispiele zum Verbrauch von Heizenergie in privaten Haushalten

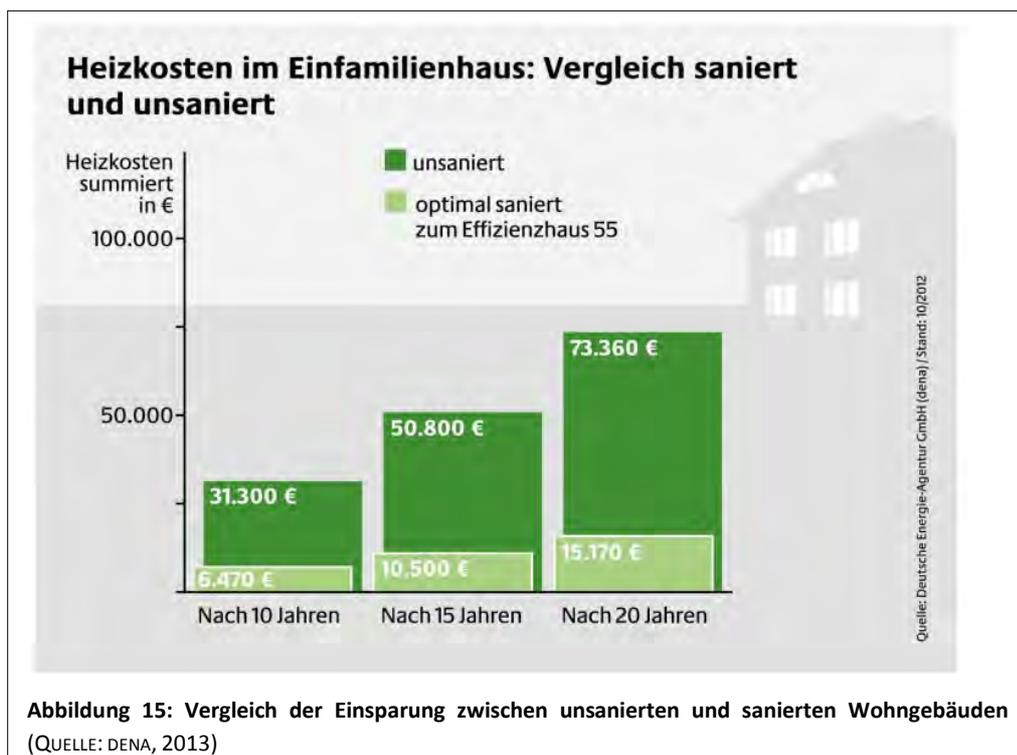
Auch der Verbrauch von Heizenergie ist maßgeblich vom eigenen Nutzerverhalten abhängig. Im Folgenden werden nützliche Tipps zum verantwortungsvollen Umgang mit Heizenergie aufgeführt.

- ▶ Im Winter kann durch die Absenkung der Raumtemperatur um lediglich 1°C etwa 6 % des gesamten Heizenergieverbrauchs eingespart werden.
- ▶ Zusätzlich ist das richtige Lüften (2-3mal täglich Stoßlüften) wichtig für einen bewussten Umgang mit Energie (DENA, 2013).
- ▶ Ebenfalls sollte darauf geachtet werden, dass die Heizkörper dementsprechend frei stehen und nicht durch größere Möbelstücke oder Vorhänge verdeckt werden.
- ▶ Ebenso sinnvoll ist die Absenkung der Temperatur in der Nacht oder bei Abwesenheit.

Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass die Wohnräume nicht vollständig auskühlen, da für ein erneutes Aufheizen der Räume eine große Menge an Energie aufgebracht werden muss.

- ▶ Des Weiteren ist, vor allem bei Häusern mit einem Baujahr älter als 2000, eine energetische Sanierung sehr sinnvoll. Hierzu gehören das Austauschen alter Fenster, der Tausch des Heizkessels sowie die Dämmung der Außenwände und der Kellerdecke.

Für eine Einsparung der Heizkosten und eine Verringerung der CO₂-Emission ist natürlich auch der Einsatz erneuerbarer Energien nutzbringend. Durch die Nutzung von Solarenergie mithilfe von Solarthermieanlagen zur Unterstützung der Warmwasserproduktion können fossile Energieträger substituiert werden. Es gibt zahlreiche Förderprogramme und zinsvergünstigte Kredite für die Errichtung erneuerbarer Energieanlagen (z.B. <http://www.kfw.de>).



7.2 Kommunale Liegenschaften

Eine genaue Betrachtung der kommunalen Liegenschaften gibt Aufschluss über deren aktuellen energetischen Zustand. Mittels einer Energieeffizienzanalyse können Gebäude mit einem unverhältnismäßig hohen Energieverbrauch erkannt werden um weiterführende Untersuchungen zielführend in die Wege zu leiten.

Die Analyse folgt den Regeln der deutschlandweiten Erhebung des ages- Institutes von 2007 und wird im folgenden Kapitel erläutert. Zur Veranschaulichung der Ergebnisse wurden die Auswertungen aller kommunalen Gebäudekategorien in folgenden Abbildungen zusammengefasst.

Jede Kommune erhält eine Übersichtsbeurteilung ihrer Liegenschaften. Die Aufstellung der Energieverbräuche ist der erste Schritt für ein umfangreiches und erfolgreiches Gebäudemanagement in den einzelnen Kommunen.

7.2.1 Analyse von Liegenschaften nach Bauwerkstypologie

Die Grundlage der Gebäudeanalyse sind die gelieferten Daten (Bezugsgröße) aus der kommunalen Datenerhebung. Die Analyse wurde in Anlehnung an die Werte des Forschungsberichtes der ages GmbH, Münster, über die „Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland“, 1. Auflage, 2007, durchgeführt. Die ages-Gebäudekennwerte sind empirische Daten, die nach der Methode der VDI-Richtlinie 3807 Blatt 1 (Gründruck Febr. 2005), anhand von Verbrauchsdaten statistisch aufbereitet wurden.

Als Richtwert bzw. Grenzwert für den Energieverbrauch wird der „Medianwert“, (Wert oberhalb des 50%-Quartils ohne

Kennwerte mit „0“ und ohne die obersten 5 % der Kennwerte) verwendet. Als Zielwert wird der Wert „unteres Quartilsmittel“ verwendet. Der Wert ist der Mittelwert aus den unteren 25 % der jeweiligen Gebäudegruppe. Um den Zielwert zu erreichen, ist es oft notwendig, investive Maßnahmen zu realisieren. Die Referenzwerte für den Heizenergiebedarf liegen abhängig von der Gebäudegruppe zwischen einem Zielwert von etwa jährlich 50 kWh/m² und einem Grenzwert bei etwa jährlich 150 kWh/m². Für den Strombedarf liegen die Zielwerte jährlich um die 5 kWh/m², die Grenzwerte bis zu 15 kWh/m² jährlich. Absolute Vergleichs- bzw. Referenzwerte können aus rechtlichen Gründen im Rahmen dieser Studie nicht veröffentlicht werden. Sie werden deshalb – um einen Vergleich zu ermöglichen – schematisch in Schaubildern dargestellt (vgl. AGES 2007).

Befindet sich der ermittelte Gebäudewert (**blauer Balken**) also oberhalb des Richt-/Grenzwertes (**roter Balken**), bedeutet dies, dass das Gebäude im Vergleich zu ähnlichen Gebäuden in Deutschland besonders viel Energie für den Betrieb benötigt und energetische Sanierungsmaßnahmen oder Verhaltensänderungen notwendig sind. Liegt der ermittelte Gebäudewert zwischen den beiden Kennwerten, befindet sich der Energiebedarf des Gebäudes im vergleichsweise moderaten Bereich. Liegt der Gebäudewert sogar unterhalb des Zielwertes (**grüner Balken**), wird bereits weniger Energie verbraucht, als der Großteil der Vergleichsgebäude in Deutschland benötigt. Anhand der gelieferten Gebäudedaten wurde die Analyse, wie nachstehend dargelegt, durchgeführt:

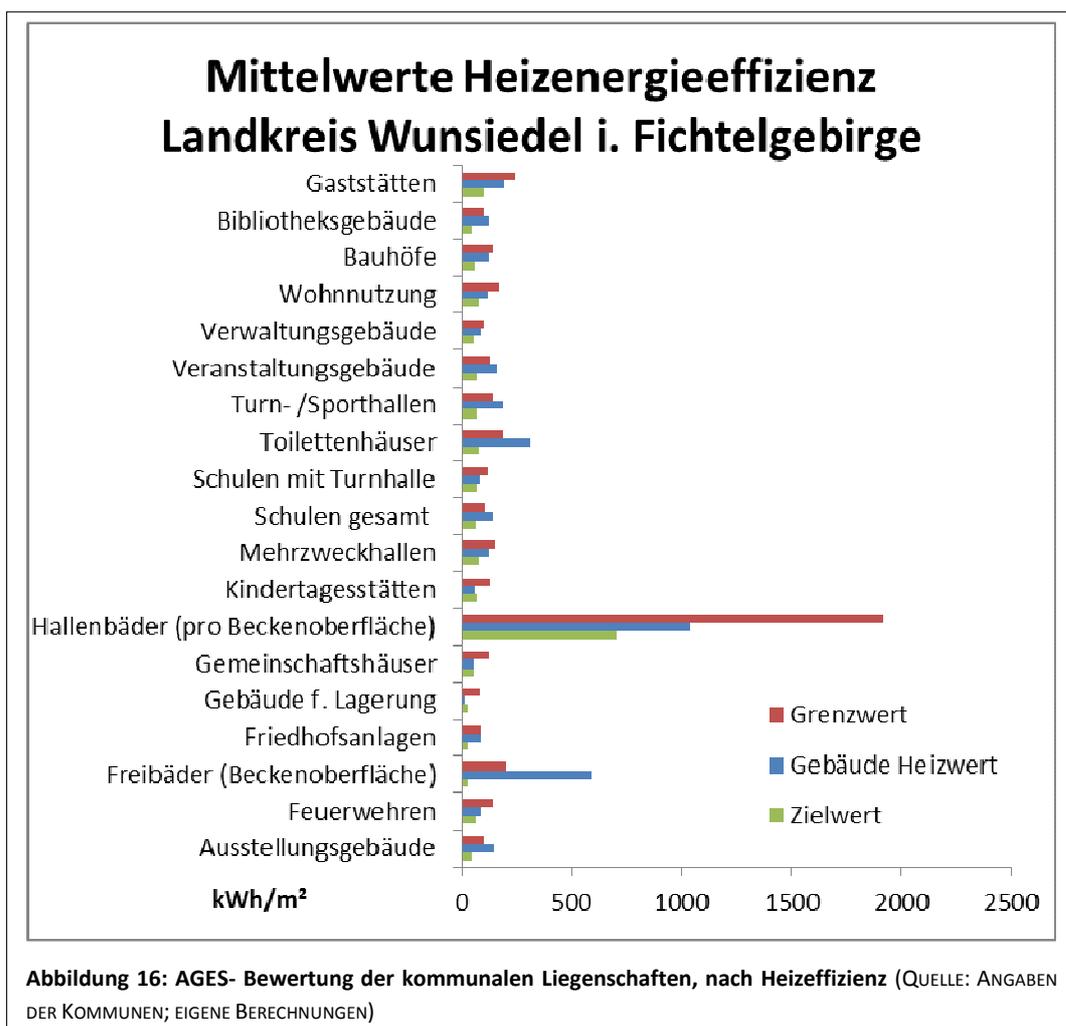
- Der Heizenergieverbrauch des Jahres 2011 eines Gebäudes wird in Kilowatt-

stunden (kWh) umgerechnet und von Witterungseinflüssen bereinigt. Mit dem durchschnittlichen Verbrauchswert (Gebäudewert), bezogen auf die Gebäude-Bruttogrundfläche (BGF) in Quadratmetern (m^2), ergibt sich ein Heizenergieverbrauchs-Kennwert in kWh/m^2 BGF für das Objekt.

- ▶ Die Ermittlung des Stromverbrauchs-Kennwertes für das Objekt erfolgt gemäß vorbeschriebener Verfahrensweise.
- ▶ Um einen entsprechenden Vergleich zu ermöglichen, wird das Gebäude u.a. aufgrund seiner Nutzung (z.B. Rathaus & Verwaltungsgebäude) einer Bauwerkstypologie zugeordnet. Es wird lediglich mit Gebäuden gleicher Typologie verglichen.
- ▶ Ein mögliches Energieeinsparpotenzial ergibt sich aus der Differenz des tatsächlichen Gebäudekennwertes in Bezug auf den Zielwert.

Der Gebäudekennwert beinhaltet alle Faktoren wie energetische Qualität der Gebäudehülle, Effizienz von Anlagentechnik und Beleuchtung sowie das Nutzerverhalten. Die Gebäudeanalyse wird, lagen entsprechend auswertbare Daten vor, bei komplexen Liegenschaften separat durchgeführt. So werden beispielsweise Schulen, bestehend aus Veranstaltungshalle, Turnhalle und Schulgebäude, differenziert betrachtet. Bei einer großen flächenmäßigen Mischnutzung ohne separate Verbrauchserfassung kann der Zielwert ggf. differieren.

Bei der Beurteilung der Gebäudeenergieeffizienzwerte muss auch immer der Wärme- und Stromverbrauch einer Liegenschaft gemeinsam betrachtet werden, da es beispielsweise bei Beheizung mit Strom Verschiebungen gibt.



Einsparpotenzial kommunaler

Liegenschaften

Der gesamte Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften nach Angaben durch die Kommunen beträgt rund 27.450 MWh pro Jahr. Unter Verwendung des Nationalen Energieeffizienzaktionsplans der Bundesrepublik Deutschlands (BMWi, 2009) kann eine durchschnittliche Einsparung von 17,5 % als Einsparpotenzial im kommunalen Bereich angesehen werden, das Einsparpotenzial beträgt somit ca. 4.810 MWh.

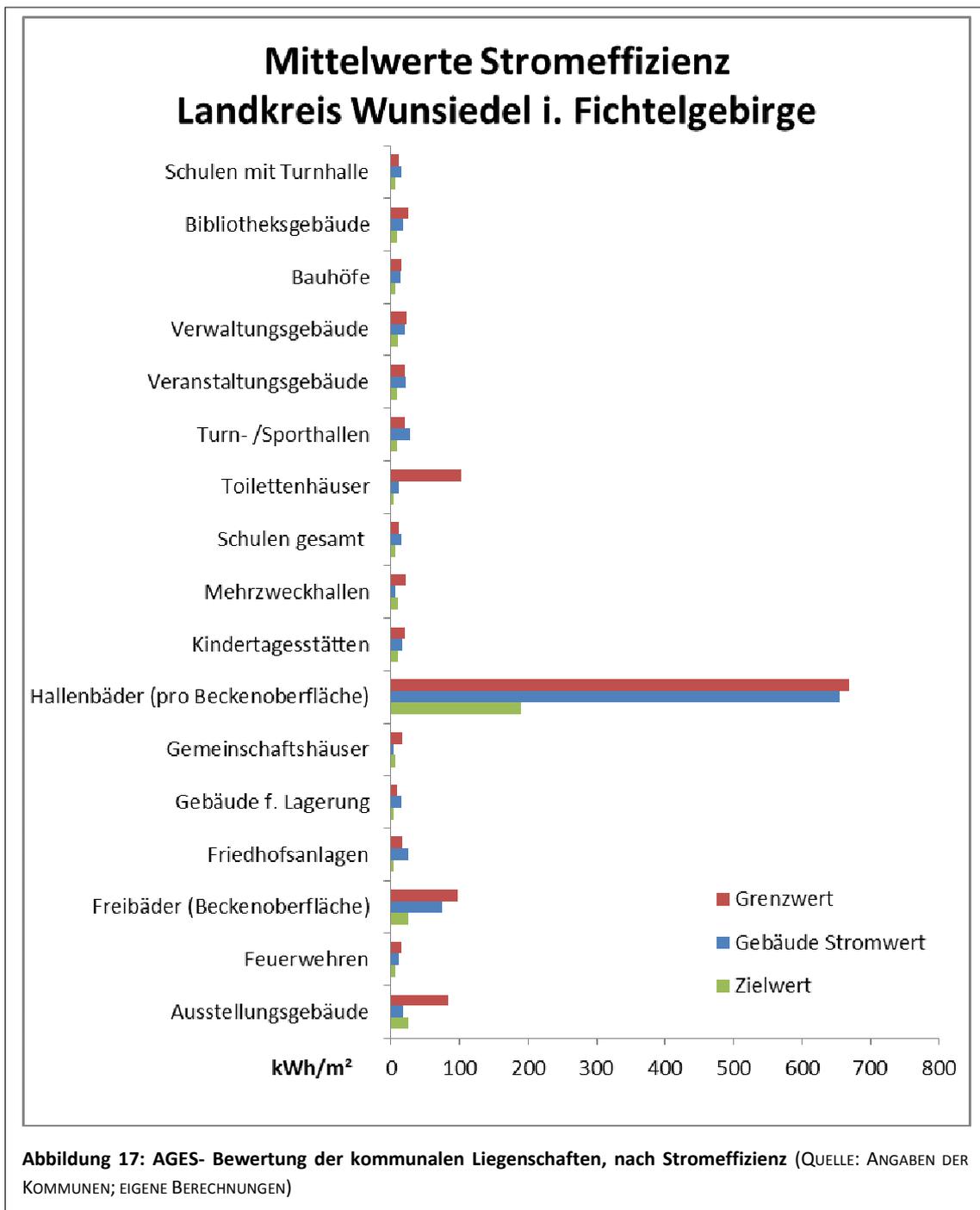
Die entsprechende Vermeidung von CO₂-Emissionen im Wärmesektor wird über die Emissionskoeffizienten der einzelnen

Energieträger nach CO₂- Koeffizient der GEMIS-Datenbank ermittelt. Die gesamte CO₂-Vermeidung durch Heizenergieeffizienzsteigerung beträgt 1.380 t CO₂ im Jahr.

Im Bereich Strom kann eine Einsparung von 271 MWh im Jahr erzielt werden. Dies entspricht einer CO₂-Vermeidung von 156 t jährlich.

Bei der Straßenbeleuchtung lässt sich mit der Umrüstung von Quecksilberdampf- und Langfeldleuchten auf LED (siehe Kap. 10 Handlungsempfehlungen) eine zusätzliche Einsparung erreichen. Der CO₂-Ausstoß würde sich dadurch noch weiter verringern. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde eine Pauschalanalyse der

Einsparpotenziale und der Wirtschaftlichkeit der Komplettumstellung vorgenommen. Durch diese Umsetzung könnten insgesamt 1.500 t CO₂ in den betrachteten Kommunen eingespart werden.

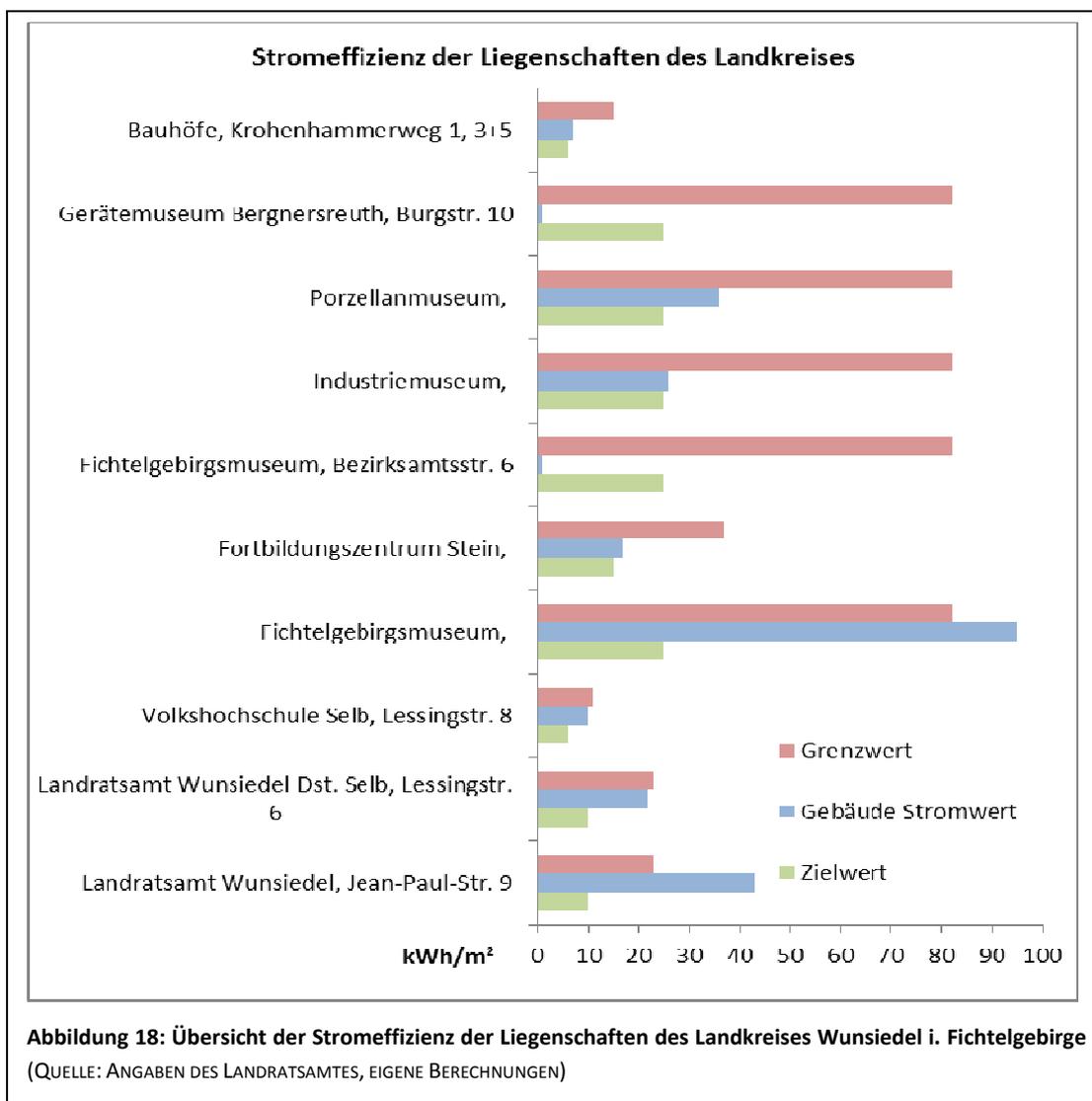


7.3 Kreiseigene Liegenschaften

Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge verfügt über eine genaue Aufstellung der Energieverbräuche für seine kreiseigenen Liegenschaften für das Jahr 2011. Auch hier wurde eine liegenschaftsgenaue Betrachtung und Gegenüberstellung der Energieverbräuche mit den bundesdeutschen Mittelwerten durchgeführt. Insgesamt befinden sich 17 Schulen und 12 weitere Gebäude im Besitz des Landkreises. Energetische Sanierungsmaßnahmen in Gebäuden setzen in erster Linie durch Dämmungsmaßnahmen und/oder neuere Heiztechniken und den damit verbunden-

en Effizienzgewinn am Heizungssektor an. Im Bereich der Stromnutzung können einfache und kostengünstige Maßnahmen wie z.B. energiesparende Leuchtmittel, Zeitschaltuhren und Bewegungsmelder zur Energieeinsparung eingesetzt werden. Durch die gleichzeitig vermehrte Nutzung von Computern (in Schulen, Verwaltungen etc.) nimmt der Stromverbrauch jedoch zu.

Die Analyse der Stromeffizienz der kreiseigenen Liegenschaften zeigt, dass insgesamt acht Liegenschaften unter dem Grenzwert der ages-Bewertung liegen.

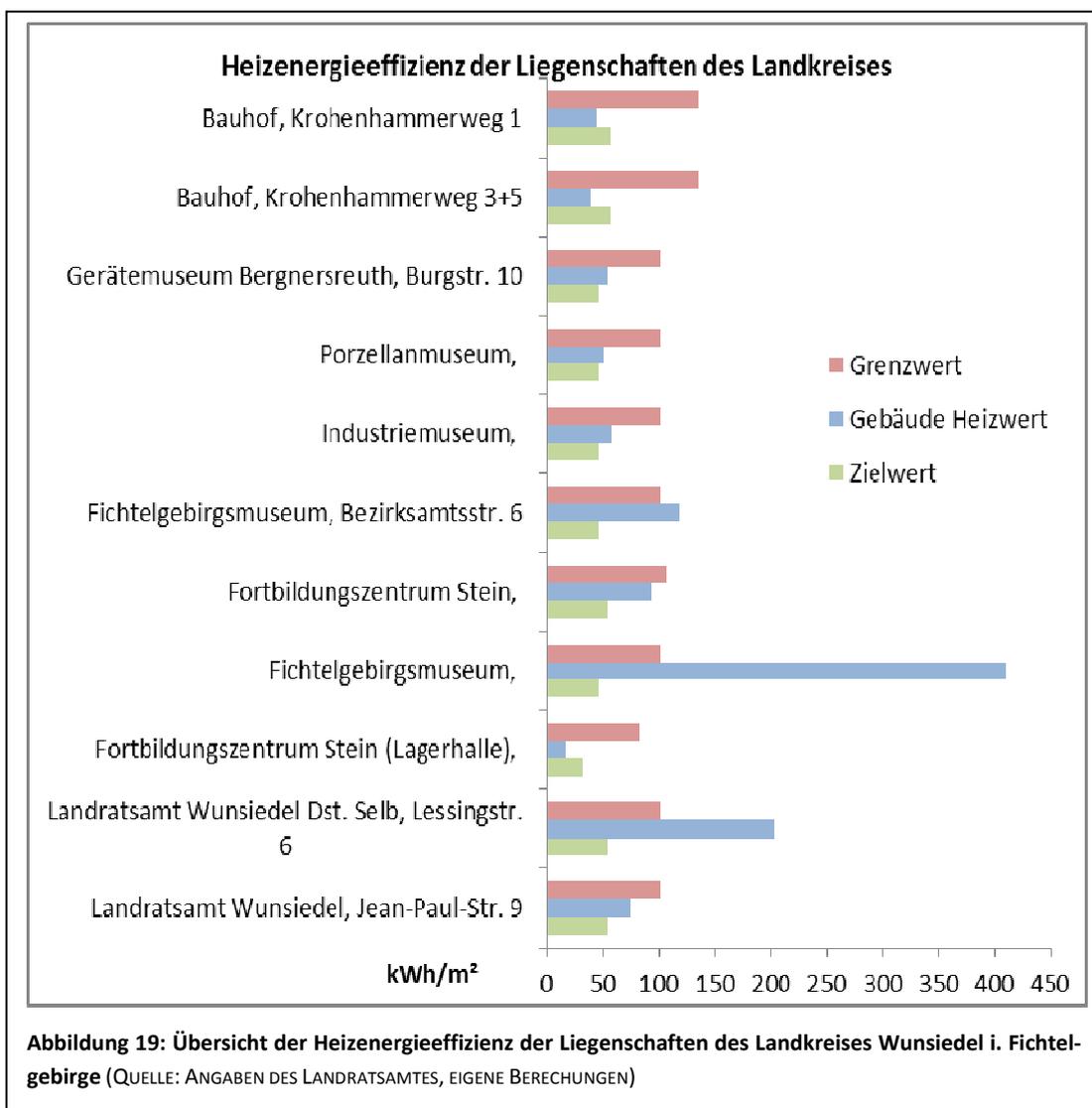


Das Fichtelgebirgsmuseum sowie das Landratsamt an der Jean-Paul-Straße überschreiten die Grenzwerte allerdings deutlich. Vor allem im Falle des Gebäudes des Landratsamtes ist der Wärmeverbrauch nahezu doppelt so hoch wie er es im ungünstigsten Fall sein dürfte. Bereits im integrierten Klimaschutzkonzept des zentralen Fichtelgebirges aus dem Jahr 2012 wurde eine ähnliche Überschreitung der vorhandenen Wärme- und Stromverbräuche festgestellt. Um Kosten und Mengen klar trennen zu können wurde damals eine technisch getrennte Wärmemengenerfassung für den Betrieb der Fichtelgebirgs-

halle und dem Wunsiedel Hof empfohlen. An dieser Stelle ist eine genauere energetische Betrachtung dieser Liegenschaften sinnvoll.

Die Gebäude wurden ebenfalls hinsichtlich ihrer Heizenergieeffizienz betrachtet. Hier liegen acht Gebäude unter dem energetischen Grenzwert.

Zudem wurden die kreiseigenen Schulen energetisch bewertet. Hier zeigt sich, dass sowohl im Bereich der Stromeffizienz als auch im Bereich der Heizeffizienz die Grenzwerte häufig überschritten werden. Der Stromverbrauch von insgesamt 15



Schulen überschreitet den bundesdeutschen Mittelwert deutlich. Dies kann mit einer häufigen Nutzung der Turnhalle zusammenhängen. Durch die starke Frequentierung der Hallen von Turn- und Sportvereinen kann der erhöhte Stromverbrauch bei vertretbaren Heizverbräuchen erklärt werden.

Eine genaue energetische Aufstellung der kreiseigenen Schulgebäude befindet sich im Anhang.

7.4 Gewerbe/ Handel und Dienstleistung / Industrie

Der Stromverbrauch des Sektors GHDI wurde über eine Abfrage bei den Energieversorgern eruiert. Da nicht alle Energieversorger die Verbräuche nach Verbrauchergruppen aufteilen können, wurden die Daten teilweise für die entsprechenden Kommunen interpoliert. Der Heizenergieverbrauch wurde über eine Berechnung der Erwerbstätigen, aufgeteilt nach einzelnen Wirtschaftszweigen im Landkreis und über die spezifischen Energieverbräuche, aufgeteilt nach Energieträgern, ermittelt. Hierfür wurden Daten des Statistischen Bundesamtes und des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung zu Grunde gelegt.

Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge sind zahlreiche Unternehmen aus verschiedenen Bereichen ansässig, z.B. aus den Bereichen der Metallverarbeitung, Baustoffproduktion, Porzellanindustrie sowie von Transport und Logistik. Sie bilden eine differenzierte wirtschaftliche Struktur. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde der entsprechende Heizenergiebedarf für die Wirtschaftszweige, aufgeteilt in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei, produzierendes Gewerbe, Bau-

gewerbe sowie Dienstleistungsbereiche berechnet. Um einen Ansatz möglicher Einsparungspotenziale zu definieren, wurden diese nach Angaben der bundesdeutschen Studie nach BMWI, 2009 ermittelt. Das Potenzial wird in dem Nationalen Energieeffizienzaktionsplan (BMWI, 2009) für Gewerbe mit 10,7 % und für Industrie auf 13,9 % angesetzt. Da im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes keine genauere Aufteilung der Energieverbräuche in diesem Sektor vorgenommen werden konnte wurde mit einem Mittelwert der angegebenen Einsparpotenziale gerechnet

Der Stromverbrauch liegt im Jahr 2011 bei etwa 358.960 MWh, daraus resultierte ein CO₂-Ausstoß von rund 203.530 t. Im Bereich der Heizenergie wird ein Verbrauch von 1.755.540 MWh/a berechnet. Wenn ein Potenzial von 12,3 % für den jeweiligen Energieverbrauch angenommen wird, ergibt sich eine Stromeinsparung von 44.150 MWh/a und somit eine CO₂-Ersparnis von 25.040 t. Im Bereich der Nutzung von Wärmeenergie können etwa 215.930 MWh/a eingespart und dadurch etwa 70.980 t CO₂ vermieden werden.

7.4.1 Abschätzung des Einsparpotenzials

Mögliche Energieeinsparungen im gewerblichen Sektor sind abhängig von der Branche bzw. Ausstattung des Unternehmens, der Innovation auf der energetischen Seite, eventuellem Schichtbetrieb, der Auslastung (Konjunktur) etc. und sind daher schwer zu verifizieren. In den folgenden Kapiteln werden exemplarisch einige allgemeine Einsparmöglichkeiten vorgestellt.

Potenzial der Prozesswärme

Jede Branche nutzt spezielle Technologien, Anlagen und Aggregate; diese hinsichtlich ihrer Effizienz auszuwählen und bedarfsgerecht zu betreiben, erschließt ein erhebliches Potenzial, welches jedoch nicht pauschal beziffert werden kann. Eigene Erfahrungen bei energieintensiven Betrieben zeigen, dass es sich lohnt, bezogen auf den Einzelfall jedes Betriebes, nach konkreten Einsparmöglichkeiten zu suchen. Energieintensive Produktionsverfahren bedingen häufig ein hohes Restwärmepotenzial. Ein Problem der Abwärmenutzung aus Prozessabluft ist die oftmals vorhandene Belastung mit Schadstoffen und/oder der Verschmutzungsgrad. Einer Nutzung des Potenzials spricht daher meist die kostenintensive Abluftaufbereitung für die Wärmerückgewinnung entgegen.

Ein weiteres Problem ist, dass die rückgewonnene Wärme in der Regel nur bedingt in dem Prozess oder in anderen Bereichen genutzt werden kann (z.B. im Sommer). Weiteren Überlegungen in dieser Richtung (Nutzung der Wärme für Kühlung, etc.) stehen die in der freien Wirtschaft vorgegebenen Amortisationszeiten von maximal zwei bis fünf Jahren entgegen. Soweit eine Verwertung des Potenzials nicht ausschließlich an eine kurzfristige Amortisation gebunden wird, ist der Einsatz von Wärmepumpen für die Nutzung der Produktionsprozessabwärme denkbar.

Die Nutzung des erheblichen Potenzials einer effizienteren Technologie, z.B. in Form der Kraft-Wärme-(Kälte-)Kopplung ist häufig nicht untersucht/ausgeschöpft.

Generell zeigt sich, dass immer noch erhebliche Hemmnisse in der Sparte Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie Industrie zum Einsatz von erneuerbarer

Energie wie Pellets, Holzhackschnitzel usw. vorhanden sind. In Kapitel 10 sind detaillierte Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Nutzung erneuerbarer Energie sowie der Energieeinsparung- und effizienzsteigerung zu finden.

Gebäudehülle

Wenn Gebäude bereits saniert wurden oder jüngeren Baudatums sind, ist unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten meist nur ein geringes Potenzial zu erschließen. Unter dem Aspekt des energetisch Möglichen ergeben sich jedoch noch große Einsparpotenziale, da die gesetzlichen Anforderungen an den Nichtwohnungsbau nicht sehr hoch sind. Eine genaue Datengrundlage ist jedoch nicht vorhanden, so dass das Effizienzpotenzial nur schwer abgeschätzt werden kann. Eine Vielzahl von Branchenenergiekonzepten trägt diesem Sachverhalt Rechnung und zeigt Möglichkeiten bzw. Wege der Energieeffizienzsteigerung auf. Die DIN V 18599 (DIN 2007) zur energetischen Bewertung von Nichtwohngebäuden berücksichtigt dies insofern, dass neben der Wärme (Heizung und Warmwasser) auch der Stromverbrauch (Beleuchtung, Lüftung, Konditionierung etc.) sowie der nutzungsbedingte Stromverbrauch in die Bewertung mit einbezogen werden.

In vielen Fällen hat der Stromverbrauch (Beleuchtung, Lüftung und Klimatisierung) einen größeren Anteil am Gesamtenergieverbrauch als Beheizung und Warmwassererzeugung. Dies spiegelt sich auch im steigenden Stromverbrauch von Gewerbeimmobilien wider.

Die spezielle Situation bei gewerblichen Immobilien, die Amortisationszeiten von drei Jahren oder weniger fordert, schließt meist eine energetische Sanierung der

Gebäudehülle außerhalb der normalen Sanierungszyklen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus. So sind Sanierungsansätze bei der Gebäudetechnik oft einfach zu realisieren, da hier die Amortisationszeiten der Maßnahmen z.T. viel kürzer sind. Die Maßnahmen und Ansätze sind jedoch immer branchenspezifisch und zudem von der Größe des Objektes abhängig. So kommt bei Verwaltungsbauten mit großflächigen Verglasungen der sommerlichen Kühlung oft eine größere Bedeutung zu als dem Heizwärmebedarf, während in der Industrie die Prozesswärme die entscheidende Rolle spielt. Vergleichszahlen sind daher nur in einem engen Rahmen sinnvoll und als Richtwerte zu sehen. Bei Neubauten ist eine Verringerung des Primärenergiebedarfes auf etwa ein Drittel der zurzeit üblichen Werte möglich.

Während bei größeren Unternehmen und Betrieben oft eigene Energiebeauftragte dem Thema und seinem wirtschaftlichen und ökologischen Potenzial Rechnung tragen, wird bei kleineren Betrieben die Energieeffizienz des Gebäudes und der Anlagen, sei es aus Unwissenheit oder Kapazitätsmangel, in vielen Fällen noch vernachlässigt.

Wärme

Folgend wird ein Vergleich verschiedener Heizkessel und ihres Wirkungsgrades zur Bereitstellung von Heizwärme und Brauchwarmwassererzeugung dargelegt.

Die Nutzungsgrade von Wärmeerzeugern über ein ganzes Jahr betrachtet liegen wesentlich niedriger als nachfolgend dargestellt, da hier Stillstandzeiten, Takthäufigkeiten, Regelung, hydraulischer Abgleich, Nutzerverhalten usw. ebenfalls wichtig sind. Bei alten, überdimensionier-

ten Anlagen kann der Wirkungsgrad unter 50 % fallen. Je nach Erzeugung des Brauchwarmwassers sinkt die Effizienz noch weiter. Es kann somit in vielen Fällen mit einer dezentralen Warmwassererwärmung eine höhere Effizienz erreicht werden als mit Zentralheizungen und Warmwasserzirkulationen.

Konstanttemperaturkessel

- ▶ konstante Kesseltemperatur zw. 80 - 90 °C
- ▶ Abgastemperaturen >160 °C
- ▶ Hohe Abstrahl- und Stillstandsverluste um 20 %
- ▶ Kesselwirkungsgrad bis zu 70 % (bezogen auf Hu)
- ▶ Kesselwirkungsgrad bis zu 66 % (bezogen auf Ho)

Niedertemperaturkessel

- ▶ Gleitende Kesseltemperatur zwischen 40 - 80 °C
- ▶ Abgastemperatur >120 °C
- ▶ Geringe Abstrahl- und Stillstandsverluste um 1 %
- ▶ Kesselwirkungsgrad bis zu 93 % (Hu)
- ▶ Kesselwirkungsgrad bis zu 93 % (Ho)

Gasbrennwertkessel

- ▶ Kesseltemperatur 30 - 80 °C
- ▶ Abgastemperatur 40 - 110 °C
- ▶ Geringe Abstrahl- und Stillstandsverluste um 1 %
- ▶ Kesselwirkungsgrad bis zu 107 % (Hu)
- ▶ Kesselwirkungsgrad bis zu 96 % (Ho)

Stromverbrauch durch LED

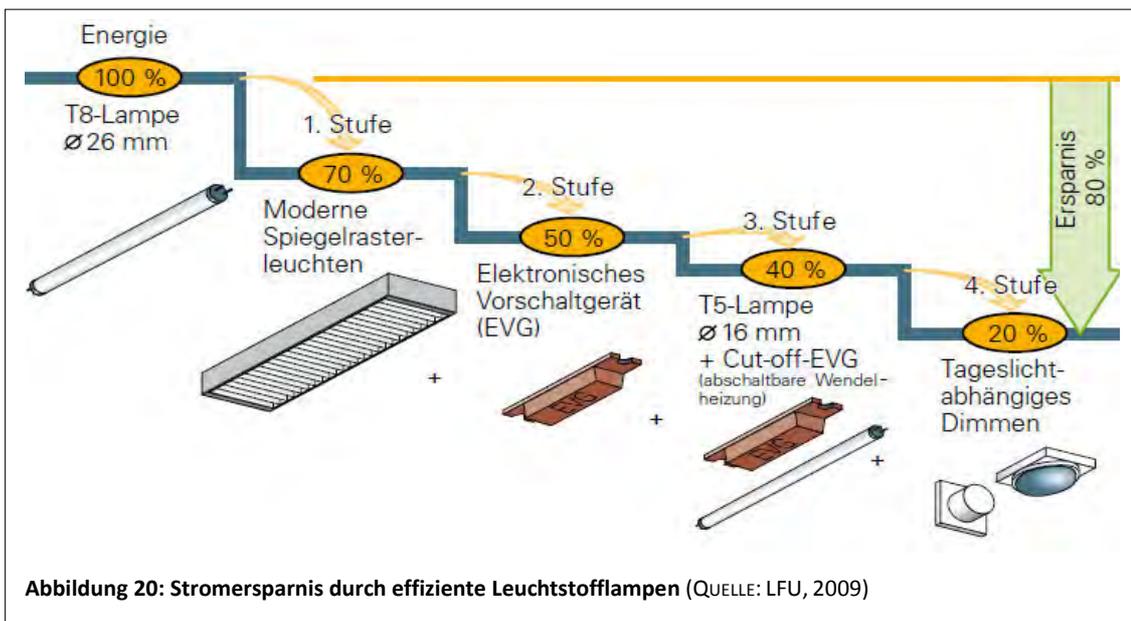
Durch die Erneuerung der Innenbeleuchtung mit effizienten Leuchtstofflampen samt elektronischen Vorschaltgeräten, in T5-Technik (siehe Glossar), ist eine Stromersparnis von bis zu 40 % erreichbar (LFU 2009).

Durch LED-Technik lassen sich in der Beleuchtungstechnik bis zu 65 % an Stromkosten einsparen. Ein weiterer Vorteil ist die extrem hohe Lebensdauer der LED-Technik von 30.000 bis 50.000 Stunden. Im Vergleich dazu haben Leuchtstofflampen eine Lebensdauer von nur 6.000 Stunden.

Stromverbrauch Motoren

Ziel ist die energetische Ertüchtigung vorhandener elektrischer Motoren. Mögliches Einsparpotenzial je Maßnahme (vgl. auch Abb. folgende Seite):

- ▶ Einsatz hocheffizienter Motoren (3 %)
- ▶ Einsatz drehzahlvariabler Antriebe (11 %)
- ▶ Druckluftsysteme (33 %)
- ▶ Pumpensysteme (30 %)
- ▶ Kältesysteme (18 %)
- ▶ raumluftechnische Anlagen und Ventilatoren (25 %)
- ▶ Motorensysteme insgesamt (25 - 30 %)



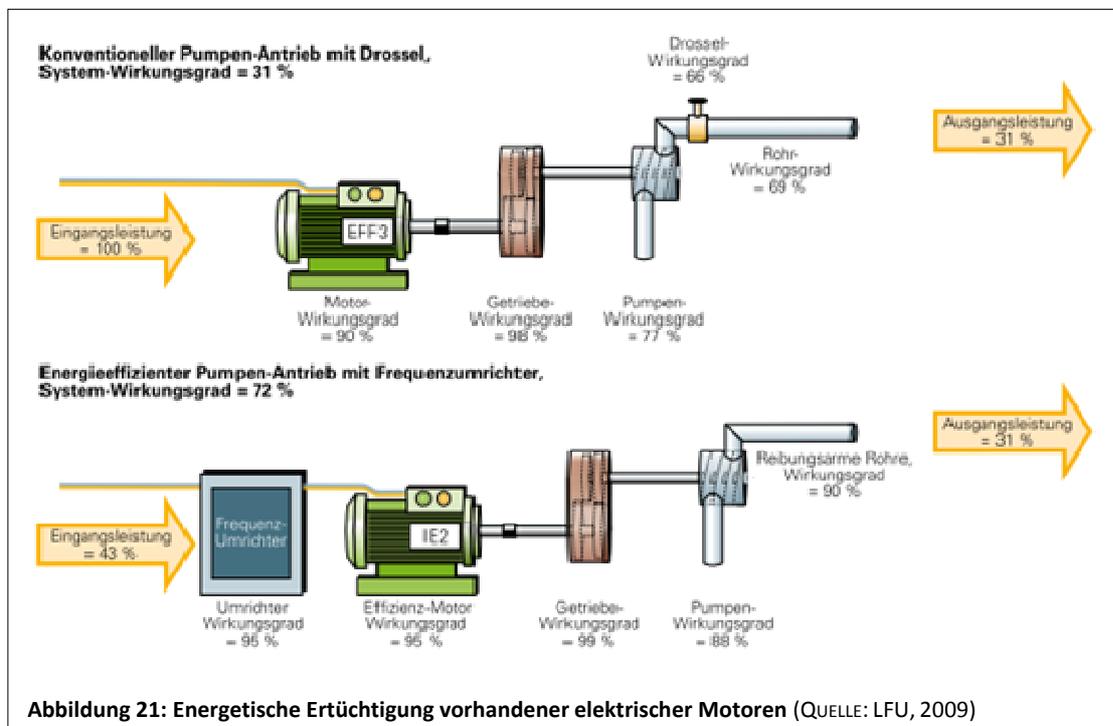
Stromverbrauch Klima-/Kältetechnik

Ziel ist die Energetische Ertüchtigung vorhandener Klima- und Kältetechnik. Mögliches Einsparpotenzial je Maßnahme:

- ▶ Systemoptimierung (8 - 10 %)
- ▶ Betriebs- und Wartungsmaßnahmen (4 - 8 %)
- ▶ stärkere Wärmedämmung (5 - 10 %)
- ▶ Wärmerückgewinnung (80 % [der Wärme])
- ▶ Effiziente Geräte/Beleuchtung in Kühlräumen (2 %)
- ▶ Antriebe mit Drehzahlregelung für Verdichter, Ventilatoren und Pumpen (4 - 6 %)
- ▶ Hocheffizienzmotoren für den Ventilator am Verdampfer (2 - 5 %)
- ▶ Hocheffizienter Kältekompressor (2 - 5 %)

- ▶ Hocheffizienzmotor für den Ventilator am Kondensator (2 - 5 %)
- ▶ Reinigung der Wärmeübertragflächen 3 %
- ▶ Steuerung des Verdichtungsendrucks am Kältekompressor 10 - 15 %
- ▶ Abtasteuerung 5 %

(QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2007)

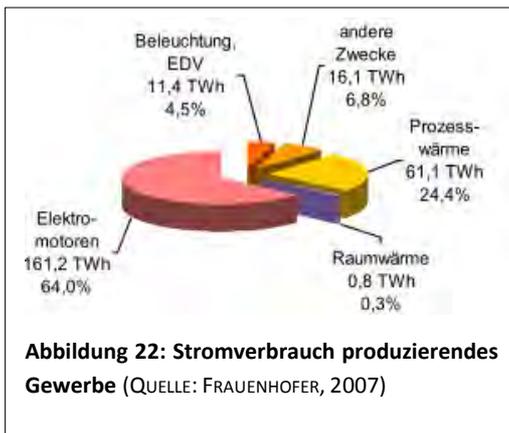


Vergleich mit Gesamtdeutschland

Das wirtschaftlich mögliche Energieeinsparpotenzial in Industrieunternehmen in ganz Deutschland setzt sich aus folgenden Bereichen und Mengen zusammen (FRAUENHOFER INSTITUT, 2007):

- ▶ Beleuchtung (Strom): 5,6 TWh/a
- ▶ Elektromotoren (Strom): 28,3 TWh/a
- ▶ Prozessoptimierung (Strom): 15,9 TWh/a
- ▶ Systemoptimierung (Thermische Energie): 13,1 TWh/a
- ▶ Thermische Prozesse (Strom): 0,3 TWh/a
- ▶ Thermische Prozesse (Thermische Energie): 47,8 TWh/a

Die Einsparpotenziale in den Bereichen sind einzeln zu betrachten, da sich beispielsweise Potenziale bei den Elektromotoren auch bei der Prozess- und Systemoptimierung wiederfinden können. Das Gesamtpotenzial beträgt ca. 98 TWh/a in ganz Deutschland.



8. Prognosen und Szenarien

8.1 Prognosen der Energieverbrauchsentwicklung

Im folgenden Kapitel werden alle im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes zusammengetragenen und berechneten Energieverbräuche, Einsparpotenziale sowie die Potenziale zur Nutzung regenerativer Energien zusammenfassend dargestellt. Die Energieverbräuche und Einsparpotenziale beziehen sich auf das Jahr 2011. Die zu erwartende Entwicklung des Energieverbrauchs sind aufgeteilt nach Strom- und Heizenergieverbrauch dargestellt. Je nach Grundannahme sind unterschiedliche Entwicklungsszenarien denkbar. Um realistische Prozesse aufzuzeigen, gingen ausschließlich konservative Aspekte in die Berechnung ein. Unvorhersehbare Ereignisse, beispielsweise politische Entscheidungen können in dieser Betrachtung keine Berücksichtigung finden.

8.1.1 Stromverbrauch

Auf Grundlage der Wirtschaftsentwicklung im Projektgebiet sowie unter Einbeziehung der Pro-Kopf-Verbrauchswerte der BMU Leitstudie 2011 kann eine konservative Prognose abgeleitet werden.

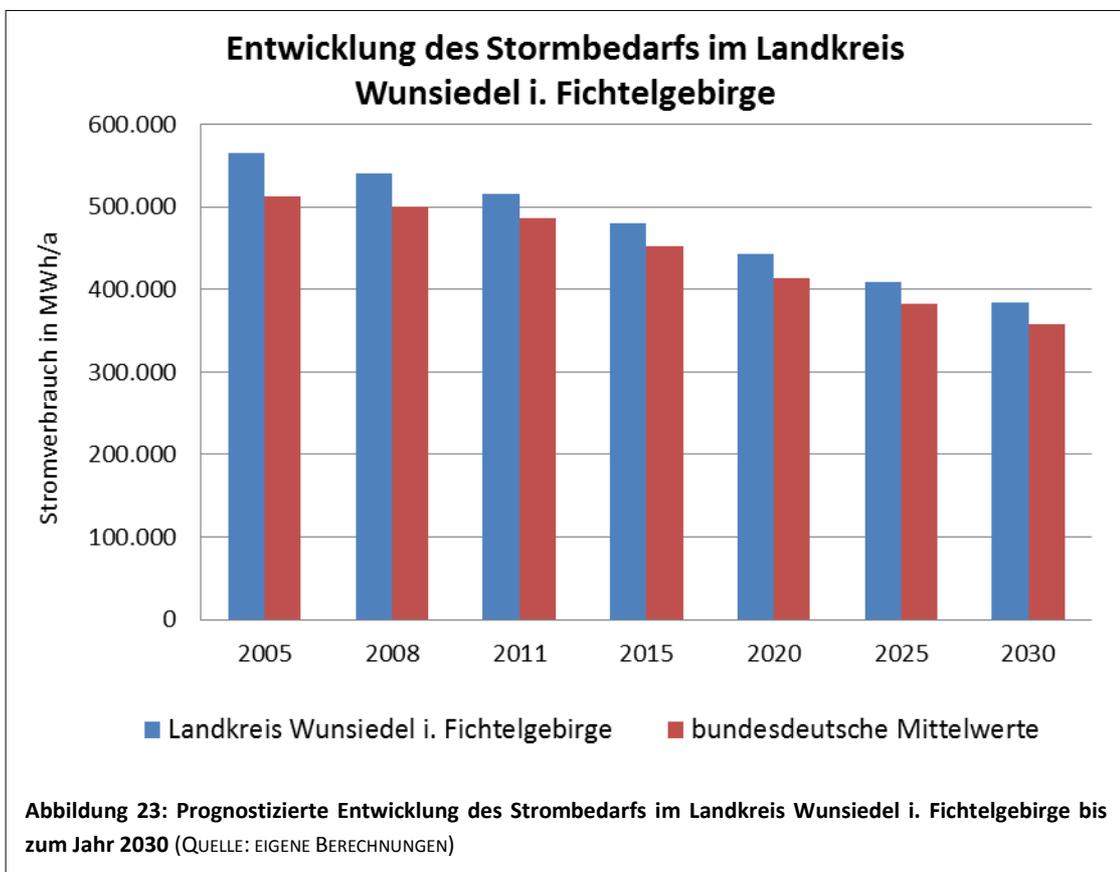
Demzufolge wird der Stromverbrauch im Landkreis bis zum Jahr 2020 auf 443.280 MWh, also um 22 % zum Vergleichsjahr 2005 sinken. Nach der angenommenen Prognose werden im Jahr 2030 lediglich 384.610 MWh Strom verbraucht. Die Ursache hierfür ist vor allem der demographische Wandel in der Region. So bleibt der Energieverbrauch bis zum Jahr 2015 auf relativ gleichem Niveau, jedoch werden sich unter getroffenen Annahmen die Abwanderungsbewegungen in der Region auch weiterhin fortsetzen. Im Jahr 2005 waren noch 81.600 Einwohner im Landkreis angesiedelt.

Tabelle 30: Annahmen der Prognosen (QUELLE: EVF)

Variable	Eingang in die Prognose
Demographische Entwicklung	Angaben der 12. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung
Wirtschaftliche Entwicklung	Es wird von einer relativ stabilen wirtschaftlichen Entwicklung, wie sie sich in den letzten Jahren abgezeichnet hat und ungeachtet unvorhersehbarer Ereignisse, ausgegangen
Energieverbrauchsentwicklung	Die in der Leitstudie des BMU definierten Pro-Kopf-Verbräuche
Nicht vorhersehbar	Verlust oder Gewinn von großen Arbeitgebern
	Wirtschaftskrisen
	Ereignisse höherer Gewalt
	Politische Entscheidungen
	sonstiges

Für das Jahr 2015 wird ein Rückgang um etwa 9.000 Einwohnern im Vergleich zum Jahr 2005 prognostiziert und bis zum Jahr 2030 sollen lediglich 62.800 Einwohner im Projektgebiet leben. Insgesamt nimmt somit der Strombedarf ab. Der Stromverbrauch der kommunalen und kreiseigenen Einrichtungen sowie von weiteren öffentlichen Einrichtungen wird unter der Annahme, dass Effizienz- und Einsparpotenziale systematisch erschlossen werden, ebenfalls zurückgehen. Ein Beispiel hierfür ist die Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED. Zudem sollte die Verwendung von stromeinsparenden Techniken wie beispielsweise Bewegungsmelder, Präsenzmelder und Helligkeitssteuerungen zu weiteren Einsparpotenzialen führen.

Im Sektor GHDI wird nach Annahmen der Energieverbrauchs-Prognose Bayern bis 2030 der Energieverbrauch leicht ansteigen. Durch Effizienzsteigerung und Energieeinsparmaßnahmen kann je produziertem Gut weniger Energie verbraucht werden, jedoch wird die Anzahl der produzierten Ware in den nächsten Jahren leicht ansteigen. Weiterhin wird angenommen, dass die Größe der Verkaufsflächen, Gewerbeflächen u.a. ansteigen, sodass trotz Einsatz von energieeffizienten Techniken der Strombedarf ansteigt. Gemäß diesem Ansatz, wird der Strombedarf von Industrie und Gewerbe bis 2030 um etwa 6 % zum Vergleichsjahr 2010 ansteigen.



8.1.2 Wärmeenergieverbrauch

Basierend auf der Entwicklung des Energieverbrauchs der letzten Jahre sowie auf Grundlage der getroffenen Annahmen wurde eine synchrone, konservative Prognose der zu erwartenden Entwicklung des Wärmebedarfs aufgestellt.

Der Wärmebedarf wird sich bis zum Jahr 2020 um etwa 18 % im Vergleich zum Jahr 2011 verringern. Im Jahr 2030 werden sogar 31 % weniger Heizenergie im Vergleich zum Basisjahr benötigt. Gründe sind auch hier die Abnahme der Bevölkerung und der vermehrte Einsatz von energieeffizienteren Techniken. Hinzu kommt die Steigerung der Sanierungsquote, wodurch zusätzlich Energie eingespart wird. Der damit einhergehende Verbrauchsrückgang wirkt sich deutlich auf den zu erwartenden Gesamtwärmebedarf des Landkreises aus. Laut Prognose fällt der Pro-Kopf-Verbrauch bis zum Jahr 2020 auf 30.390 kWh/a und wird auch langfristig dem allgemeinen Trend Deutschlands folgen. Es ist zu erwarten, dass bis 2030 etwa 28.100 kWh jährlich an Heizenergie pro Kopf verbraucht werden. In Zukunft wird bedeutend weniger Energie zur Wärmebereitstellung im Bereich der Haushalte benötigt werden.

8.2 Zukünftige Energieversorgung durch regenerative Energieträger

8.2.1 Szenario-Methodik

Um mögliche Entscheidungen im zu untersuchenden Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge darzustellen, wird auf die sog. Szenariotechnik zurückgegriffen. Unter Anwendung dieser Methode können künftige Entwicklungen hinsichtlich der Energienutzung beschrieben werden. Hierbei

werden ausgehend von der aktuellen Situation mögliche Entwicklungen, die sich zwischen worst-case und best-case befinden, aufgezeigt.

Die unterschiedlichen Ebenen der zeitlichen Ausdehnung können ebenfalls variabel gestaltet werden, von kurz- über mittel- zu langfristigen Folgeerscheinungen kann gewählt werden. Im vorliegenden Fall wird der Zeithorizont bis 2030 gewählt. Die räumliche Dimension ist mit dem Verwaltungsgebiet des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge vorgegeben. Wobei die weitere Entwicklung der erneuerbaren Energieträger aber von einer Vielzahl externer Einflussfaktoren abhängig ist. Veränderungen, sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene können Auswirkungen auf die Region haben. Als Beispiele sind energiepolitische Entscheidungen, Ertragsentwicklungen in der Landwirtschaft sowie eine Weiterentwicklung der angewandten Technologien zu nennen.

Einerseits dürfen diese Parameter nicht unerwähnt bleiben, andererseits sind diese (oftmals globalen) Vernetzungen derart komplex und schwierig zu durchdringen, dass nicht alle Faktoren berücksichtigt werden können. Daher scheint der Szenarienansatz eine optimale Lösung zu sein, um durch vorher gewählte Rahmenbedingungen und Kenndaten einen Weg der zukünftigen Entwicklung aufzuzeigen. Hier ist festzuhalten, dass die Ergebnisse keine gesicherten Erkenntnisse und Vorhersagen sind, sondern Modelle abbilden, wie die energetische Entwicklung in Zukunft aussehen könnte. Besonders im Energiesektor werden die heutigen Investitionen bzw. politischen Entscheidungen bezüglich der unterschiedlichen Energiequellen, des

Infrastrukturausbau (Netzausbau) oder der eingesetzten Technologie gravierende Auswirkungen auf die zukünftigen Entwicklungen haben. Erschwerend kommt hinzu, dass sich die Rahmenbedingungen bzw. die Paradigmen fortwährend ändern können und deshalb nur schwer vorhersehbar sind. Bei der Simulation ist grundsätzlich sicher zu stellen, dass diese in der Praxis umsetzbar sind, d.h. die im Landkreis ansässigen Kom-

munen/Betriebe/ Akteure etc. müssen die jeweiligen Annahmen auch in der Realität anwenden können. Zusätzlich beinhalten die Szenarien die bereits heute gängigen und konkurrenzfähigen Möglichkeiten, um Energie zu gewinnen.

Tabelle 31: Grundannahmen der Szenarien (QUELLE: EVF, 2013)

	Basis-Szenario	Klimaschutz-Szenario
Wesen	Ohne zusätzliche Anstrengung im Bereich Klimaschutz	Verstärktes Hinwirken auf Klimaschutzmaßnahmen
Kommunales Verhalten	Keine Verhaltensänderung Die Kommunen setzen sich wie bisher für den Klimaschutz ein Nicht alle Großprojekte werden umgesetzt	Erhöhte Anstrengungen zugunsten des Klimaschutzes Es wird zusätzliche und zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit bezüglich bestimmter bedeutender energetischer Themen geleistet
Verhalten der privaten Haushalte	Kaum Verhaltensänderung Der Ausbau privater Anlagen zur regenerativen Energiegewinnung setzt sich fort wie es die Entwicklung der jüngsten Vergangenheit andeutet	Erhöhte Begeisterung für den Klimaschutz Die Bürger werden gegenüber neuen Technologien aufgeschlossener und beginnen oft auch aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der persönlichen Aufgeschlossenheit gegenüber dem Thema mit der Umsetzung erneuerbarer Potenziale
Verhalten der Wirtschaft	Kaum Verhaltensänderung Der Ausbau gewerblicher Anlagen zur regenerativen Energiegewinnung setzt sich fort wie es die Entwicklung der jüngsten Vergangenheit andeutet	Kaum Verhaltensänderung Den Initiatoren der gewerblichen Nutzung regenerativer Energien werden von Seiten der Kommunen weitere Zugeständnisse gemacht

8.2.2 Szenario-Analyse

Basierend auf der Entwicklung der letzten Jahre und in Anlehnung an die bestehenden Prognosen werden im Folgenden zwei unterschiedliche Szenarien entwickelt. Diese zeigen die möglichen Entwicklungen der Energieversorgungs- und Energieverbrauchsstrukturen für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seinen Kommunen. Unter den Gesichtspunkten eines nachhaltigen Klimaschutzes sollen die benötigten Ressourcen zur Deckung des Energiebedarfs aus der Region stammen, in welcher die Energie auch konsumiert wird. Um die Möglichkeiten im Landkreis zu verdeutlichen, wird in beiden Szenarien bei einem entstehenden Über-

hang des lokalen Verbrauchs eine Umschichtung auf andere substituierbare lokale Energieträger vorgenommen. Weiterhin liegen beiden Szenarien feste, jedoch nicht absehbare Entwicklungen zugrunde. Hierzu werden die Annahmen der Prognosen (vgl. Tabelle 32: Parameter der Szenarien (QUELLE: EVF, 2013)) verwendet.

So wird ebenfalls davon ausgegangen, dass die Bundesregierung die aktuelle Energiepolitik beibehält und am Atomausstieg festhält. Durch die unter diesen Annahmen implizierte weitere Förderung von erneuerbaren Energien werden Potenziale, die für gewerbliche Investoren wirtschaftlich interessant sind, zum Großteil genutzt. Diese betrifft vor allem die Potenziale im

Tabelle 32: Parameter der Szenarien (QUELLE: EVF, 2013)

	Basis-Szenario	Klimaschutz-Szenario
Biomasse	50 %	80 %
Geothermie	Kein Potenzial ausgewiesen	
Holz	Kein Potenzial ausgewiesen	
Solarenergie	50 %	80 %
Wasser	Kaum zusätzliches Potenzial	
Wind	66 %	80 %
Wärmepumpen	-	80 % des überschüssigen Stroms
Bevölkerungsentwicklung	Demographie-Spiegel Bayern	
Stromverbrauch	BMU-Leitstudie 2011	
Wärmeverbrauch	BMU-Leitstudie 2011	
CO ₂ -Emissionsfaktor-Faktor	GEMIS-Datenbank	

Bereich der Biomasse- und Windkraftnutzung. Bestehen keine besonderen rechtlichen Hürden, so ist davon auszugehen, dass jene Potenziale auch ohne kommunales Zutun umgesetzt werden.

Im nachstehenden Text sollen zunächst die beiden Szenarien genauer beschrieben werden, ebenso sind in der nachfolgenden Tabelle die angenommenen Parameter ersichtlich.

8.2.3 Basis-Szenario

Basierend auf den Entwicklungen der letzten Jahre und in Anlehnung an die bestehenden Prognosen soll im Folgenden das Basis-Szenario zum Ablauf des Ausbaufortschritts regenerativer Energiegewinnung dargestellt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass eine kontinuierliche Weiterführung der Förderkulisse, entsprechend der letztjährigen Entwicklung stattfindet. Gleichzeitig nehmen die Kommunen in diesem Fall keinen allzu großen initiativen Einfluss auf die Entwicklung und den Ausbau der regenerativen Energieerzeugungsstruktur. Dennoch wird bereits in dieser Entwicklung ein Großteil der erzeugten Energie durch regenerative Energieträger gestellt. Derzeit laufende erneuerbare Energieprojekte werden in der Entwicklung berücksichtigt.

Stromversorgung

In Analogie zur bisherigen Umsetzung großer, gewerblich organisierter Projekte der regenerativen Stromerzeugung an optimalen Standorten werden ebenfalls die weiteren ermittelten Potenziale genutzt. Dies bedeutet, dass auch ohne größeres Zutun der Kommunen etwa neue Biogasanlagen und Windkraftanlagen entstehen. Da sich die Kommunen bereits in der Vergangen-

heit für den Klimaschutz engagiert haben, wird auch weiterhin mit einer positiven Grundhaltung der Bevölkerung gerechnet. Nicht zuletzt wegen der zu erwartenden steigenden Energiepreise werden sich die Bürger – wenn auch vielleicht nur indirekt – für den Klimaschutz einsetzen. Förderanreize durch das EEG und ähnliche Begünstigungsmaßnahmen werden im privaten Bereich weiterhin umgesetzt. Deshalb ist von einem zukünftigen Zuwachs der Photovoltaikanlagen auf Dachflächen sowie der Errichtung auf Freiflächen auszugehen. Im Basis-Modell wird ein Ausbau von 66 % der Windkraft und 50 % des restlichen Gesamtpotenzials angenommen. Im Jahr 2020 können schon 323.890 MWh durch erneuerbare Energien erzeugt werden und decken somit ca. 73 % des angenommenen Stromverbrauchs im Landkreis. Eine Überversorgung mit Strom findet im Basis-Szenario nicht statt.

Wärmeversorgung

Bezüglich der Wärmeversorgung hat sich in der Vergangenheit bereits ein Trend zur Nutzung erneuerbarer Energien abgezeichnet. Gleichzeitig bedeutet dies, dass das lokale Potenzial für die Nutzung von Energieholz bilanziell bereits zu großen Teilen ausgeschöpft ist. Die Betrachtung der nachhaltigen Nutzung von Holzbiomasse bezieht sich ausschließlich auf der sich im Projektgebiet befindlichen Waldfläche. Der Ausbau der Wärmebereitstellung durch erneuerbare Energien wird in diesem Modell auf 50 % veranschlagt. Importe aus angrenzenden Regionen werden nicht einbezogen. Zusätzliche Wärmebereitstellung kann bei einer Ausrichtung auf lokale Ressourcen durch eine Ausweitung des Privatsektors am energetisch genutzten Holzanteil gewährleistet und

mit einem Anteil von ca. 10.000 MWh/a veranschlagt werden. Die bereits laufenden Projekte zur Erweiterung der Biomassennutzung durch Pellet- und Holzhackschnitzelheizkraftwerke werden berücksichtigt.

Im Bereich der Nutzung von Solarthermie zeigte sich seit dem Jahr 2000 eine ähnliche Entwicklung wie bei der Nutzung von Energieholz. Im Jahr 2011 wurden bereits 8.880 MWh thermischer Energie durch dies Technik erzeugt.

Die ausgewiesenen Potenziale zur Wärmeerzeugung sind in diesem Szenario, mit der angenommenen Ausbaurrate von 50 %, nicht in der Lage den prognostizierten Wärmebedarf der Region zu decken. Im Jahr 2030 können lediglich 32 % des Wärmeenergiebedarfs durch regenerative Energieträger gedeckt werden.

8.2.4 Klimaschutz-Szenario

In diesem Szenario soll die mögliche Entwicklung dargestellt werden, die mit zusätzlichem kommunalem Engagement hinsichtlich klimaschutzrelevanter Themen erreicht werden kann. Da die Potenziale in bestimmten Bereichen der erneuerbaren Energien bisher verhältnismäßig moderat genutzt wurden, wird hier eine zusätzliche Motivation durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit unterstellt. Weiterhin können durch die Bereitschaft zu Kompromissen bei der Standortvergabe von Großprojekten zur Nutzung von erneuerbaren Energien zusätzliche Potentiale genutzt werden.

Stromversorgung

Im Basis-Szenario wurden die vorhanden Potenziale nicht vollständig ausgeschöpft. Ebenso wurde ein verzögerter Ausbau der Potenziale angenommen.

Im Szenario „Klimaschutz“ werden ermittelte Potenziale für die Nutzung solarer Energie deutlich zügiger ausgebaut und umgesetzt. Ebenso findet ein vermehrter Ausbau der Photovoltaikanlagen auf Dachflächen statt. Eine verstärkte Nutzung von Biomasse und Windkraft wird ebenfalls angenommen. Es wird angenommen, dass diese Potenziale nach heutigem technischem Maßstab und nach geltendem Recht binnen relativ kurzer Zeit ohne Einschränkungen umgesetzt und wirtschaftlich betrieben werden können.

Mit dem fortschreitenden Ausbau der Nutzungsformen regenerativer Energien steigt der Gesamtertrag bis 2020 schnell auf 390.830 MWh und bis zum Jahr 2030 auf 495.480 MWh an. Aufgrund dessen ist in diesem Szenario bereits eine 100 %ige Versorgung mit elektrischer Energie schon fast bis zum Jahr 2020 möglich. Der so über den Bedarf produzierte Strom kann dann bilanziell exportiert oder für eine Wärmebereitstellung hinsichtlich des Antriebs von Wärmepumpen genutzt werden.

Wärmeversorgung

Im Bereich der Wärmeversorgung zeigt auch das Szenario „Klimaschutz“, dass keine 100 % ige Vollversorgung mit regenerativen Energiequellen in der Region stattfinden kann. Durch den bilanziell erzeugten Überschuss ist eine Überversorgung mit elektrischer Energie zu verzeichnen. Dieses Potenzial kann Anwendung in der Wärmeversorgung mittels oberflächennaher Geothermie oder anderen Wärmepumpen finden. Aufgrund der verstärkten und hinsichtlich neuer Technologien forcierten Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen und in Kombination mit den zu erwartenden steigenden Energiepreisen

werden die Bürger, welche das Gros des Wärmeverbrauchs ausmachen, immer aufgeschlossener gegenüber der Nutzung oberflächennaher Geothermie. Auch der Ausbau der Solarthermieanlagen nimmt weiter zu. In Kombination mit der recht rasch entstehenden Überversorgung mit elektrischer Energie entstehen Synergien, die die Wärmebereitstellung durch solche Technologien begünstigen können. Ebenfalls führen kombinierte Biogas-Energieholz-Heizanlagen mit einhergehender Nahwärmeversorgung zu einer breiteren Energieversorgung durch erneuerbare Energien. Im Jahr 2030 können 60 % des Wärmeenergiebedarfs durch regenerative Energieträger gedeckt werden.

8.2.5 Ergebnisse der Szenario-Analyse

Es wurden zwei denkbare Szenarien vorgestellt, die die zukünftige Entwicklung im Bereich der erneuerbaren Energien abbilden sollen. So zeigt das Basis-Szenario die Entwicklung, wie sie bereits heute abzusehen ist. Da sich Kommunen in der Vergangenheit für den Klimaschutz eingesetzt haben bzw. durch die geographische, demographische und wirtschaftliche Situation auf eine für die Nutzung erneuerbarer Energien günstigen Entwicklungspfad befinden, ist bereits abzusehen, dass in Zukunft größere Potenziale genutzt werden. Da die angesprochenen Nutzungsformen erneuerbarer Energien (oberflächennahe Geothermie, Solarthermie) im Vergleich zu anderen jedoch bislang eine moderate Entwicklung aufzeigen, wurde im Klimaschutz-Szenario angenommen, dass durch eine intensive Bürgerbeteiligung und –information in diesem Bereich ein zusätzlicher Wachstumsschub generiert werden kann. Die jeweiligen Entwicklungspfade

sind in Abbildung 24 und Abbildung 25 dargestellt. Da die Unterschiede in den Einsparmöglichkeiten und der Umsetzung von Effizienzsteigerungsmaßnahmen durch die Verbraucherstruktur in beiden Szenarien kaum variiert, wurde diesbezüglich die Entwicklung bereits in die Bedarfsprognose einbezogen. Somit wird nur ein Entwicklungspfad des Energieverbrauchs, jedoch zwei mögliche Szenarien für die regenerative Energieproduktion dargestellt. Die Entwicklung im Bereich der regenerativen Stromversorgung zeigt ein größeres Ausbaupotenzial mit einer höheren Zielerreichungsgeschwindigkeit als dies von den Kommunen bisher umgesetzt wurde. So ist im Bereich der Stromversorgung im Basis-Szenario keine 100 %ige Strombedarfsdeckung möglich. Wohingegen im Modell „Klimaschutz“ bilanzielle Überversorgung mit Strom bereits bis 2022 erreicht werden kann. Bis 2030 entsteht sogar ein zusätzliches Plus, welches für die Wärmebereitstellung genutzt werden kann. Durch die bereits laufenden Projekte hinsichtlich der Biomassenutzung wird ein Teil der ausgewiesenen Potenziale bereits in den nächsten Jahren genutzt. Somit wird in beiden Szenarien von einem beschleunigten Ausbau ausgegangen. Dennoch können die regenerativen Energien den Wärmebedarf im Landkreis nicht decken. In Tabelle 33 sind die zu erwartenden Deckungsgrade hinsichtlich der Strom- und Wärmeverbräuche im Projektgebiet für die Jahre 2020 und 2030 in Übersicht dargestellt. Zudem sind die entsprechenden CO₂-Einsparungen wiedergegeben.

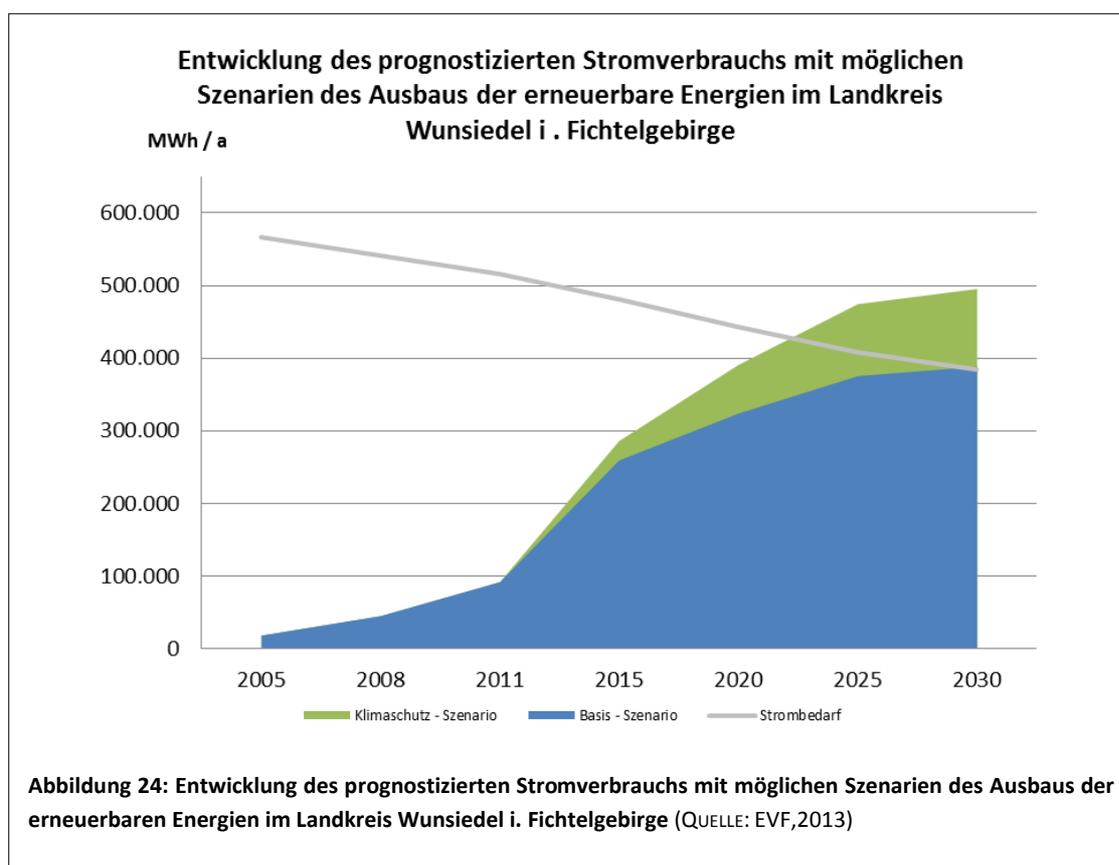
Im Klimaschutz-Szenario fällt die CO₂-Einsparung für das Jahr 2030 geringer aus als die Einsparung im Basis-Szenario. Da hier eine deutliche Überproduktion an Strom prognostiziert wird, wird mehr CO₂

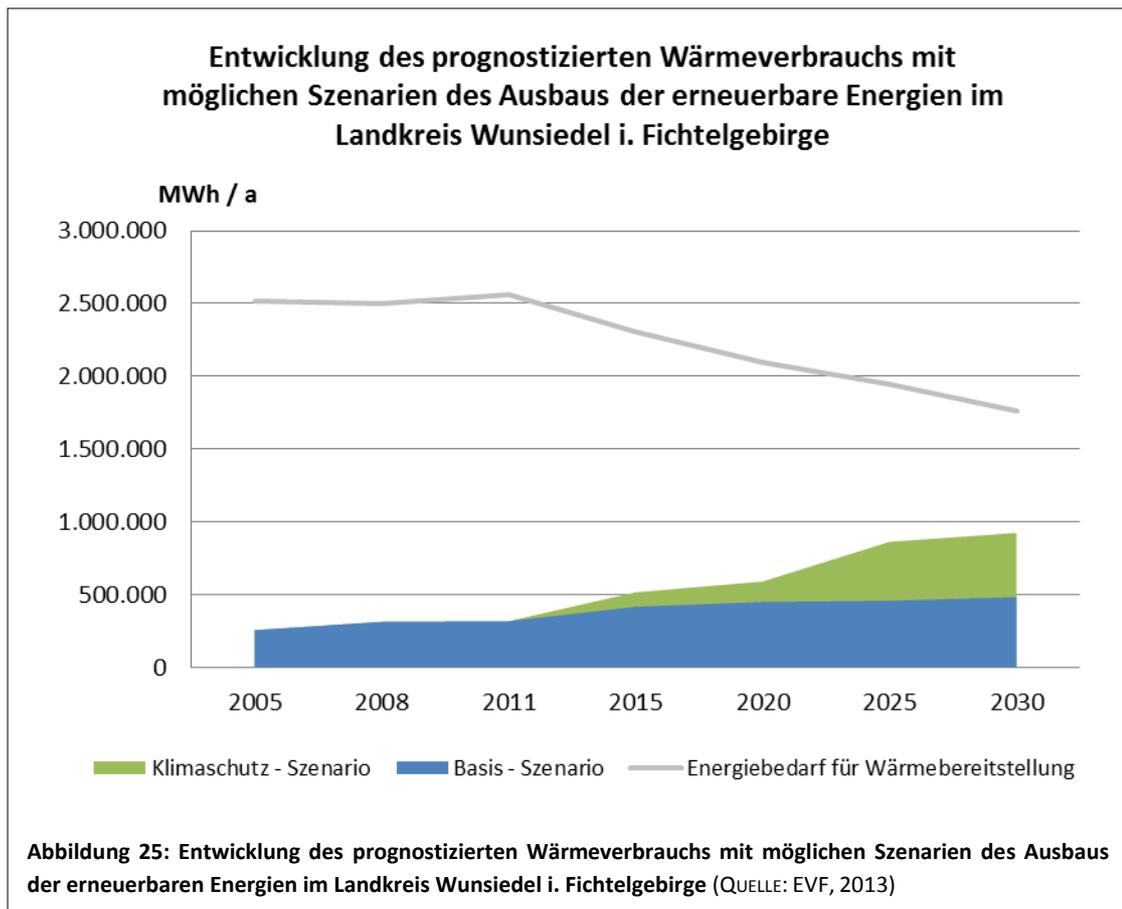
unter Einbezug des Ansatzes der Lebenszyklusanalyse emittiert. Der Überschuss an Strom kann jedoch entweder zur

Produktion von Wärme genutzt oder abtransportiert werden, sodass die Energie sinnvoll eingesetzt wird und die CO₂-Emission durch Substitution anderer Energieträger gleichwohl verringert wird.

Tabelle 33: Vergleich der Szenarien (QUELLE: EVF, 2013)

	Basis-Szenario	Klimaschutz-Szenario
2020		
Deckung des Strombedarfs	73 %	100 %
Deckung des Wärmebedarfs	25 %	31 %
2030		
Deckung des Strombedarfs	94 %	139 %
Deckung des Wärmebedarfs	32 %	60 %





8.3 CO₂-Bilanz

Die CO₂-Bilanzierung setzt sich aus den aktuellen CO₂-Emissionen durch den Energieverbrauch und Mobilität zusammen. Zudem werden berechnete Energieeinspar- und Energieeffizienzsteigerungspotenziale sowie Potenziale zur Energieerzeugung durch erneuerbare Energien berücksichtigt. Mit aufgeführt sind die bereits bestehenden CO₂-neutralen Energiegewinne durch erneuerbare Energien und der damit verminderte CO₂-Ausstoß durch Substitution. Für diese Annahme wird der durchschnittliche Emissionskoeffizient des deutschen Strom-Mixes 2011 verwendet. Die CO₂-Emission durch Heizenergieverbrauch wird direkt verrechnet und ist daher regionalspezifisch angegeben.

Der aktuelle Endenergieverbrauch setzt sich aus den ermittelten Verbräuchen des Jahres 2011 von Strom und Heizenergie aller Kommunen zusammen. Die Berechnung der CO₂-Emission erfolgt getrennt über die Anteile der verschiedenen Energieträger. Die aktuelle Einspeisung und Nutzung erneuerbarer Energien in Form von Strom und Wärme trägt bereits zur Reduzierung der CO₂-Emission bei. Die einzelnen Emissionswerte werden auf Basis der GEMIS-Datenbank berechnet. Im Vergleich zu der Szenarioanalyse basieren die Angaben der bereits bestehenden regenerativen Energieerzeugung auf Informationen und Berechnungen für das Jahr 2013.

Als Grundlage für Entwicklungsannahmen, in Bezug auf die erneuerbaren Energien, werden die berechneten Szenarien herangezogen sowie das wirtschaftliche Potenzial aus dem Energieeffizienzaktionsplan der Bundesrepublik Deutschlands (BMWi, 2009).

Insgesamt werden im Landkreis rund 1.102.820 t CO₂ im Jahr an die Umwelt abgegeben. 20 % dieser Emissionen werden durch die Nutzung, bzw. Erzeugung von Strom emittiert. Infolge der Nutzung von Erdgas und Heizöl werden jährlich rund 649.430 t CO₂ produziert, dies sind knapp 64 % der Gesamtemission von Kohlenstoffdioxid. Ein besonders ambitioniertes Verhalten in Bezug auf den Ausbau der erneuerbaren Energien führt zu einer bedeutenden CO₂-Verringerung. Durch die berechneten Einsparpotenziale im Mobilitätsbereich und im Bereich der Gebäudesanierungen sowie durch die Effizienzsteigerung können bis zu 10 % der emittierten CO₂-Emissionen vermieden werden. Eine Auflistung aller angenommenen Zahlen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 34: Einsparpotenziale und CO₂-Bilanzierung (QUELLE: EVF, 2013)

CO₂-Emission (2011)	MWh	Ausstoß in t/a
Energie	3.064.030	951.240
Strom	516.430	292.820
Erdgas	1.098.320	278.550
Flüssiggas	9.080	2.590
Heizöl	1.128.240	370.880
Kohle	4.700	2.040
Holz	135.530	4.110
Solarthermie	8.880	260
Verkehr		151.580
Bereits stattfindende Einsparung durch Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien		
Strom	80.440	36.790
Biomasse	13.620	5.260
Solar	45.670	20.260
Wasser	10.800	5.690
Wind	10.330	5.660
Wärme	187.150	98.190
Biogas	32.500	16.630
Holz	135.530	72.740
Solarthermie	8.880	4.780
Umweltwärme	10.240	4.050
CO₂-Einsparungspotenzial durch Energieeinsparung und -effizienzsteigerung		
		132.440

Tabelle 35: Einsparpotenziale und CO₂-Bilanzierung (Fortsetzung)

CO₂-Einsparung durch erneuerbare Energien				
	MWh		t/a	
	Basis-Szenario	Klimaschutz-Szenario	Basis-Szenario	Klimaschutz-Szenario
Stromerzeugungspotenzial	296.550	403.660	146.610	195.790
Biomasse	61.930	99.090	23.520	37.630
Solar	51.870	82.990	23.000	36.800
Wasserkraft	80	160	42	84
Windkraft	182.670	221.420	100.050	121.270
Wärmeerzeugungspotenzial	259.350	741.790	136.690	336.450
Ackerbiomasse	101.050	161.670	51.700	82.720
Holz	135.530	135.530	72.740	72.740
Solarthermie	22.770	36.430	12.260	19.610
Umweltwärme	--	408.150	--	161.390
Bilanzierung				
CO ₂ -Emission (2011)	1.102.820 t			
Aktuelle CO ₂ -Vermeidung	134.980 t			
Einsparpotenziale durch erneuerbare Energien	Basis-Szenario		Klimaschutz-Szenario	
	283.300 t		532.240 t	
Verbleibende CO ₂ -Emission	819.520 t		570.580 t	
Einsparungspotenzial im Verkehrsbereich	13.040 t			
Potenziale durch Energieeinsparung und -effizienzsteigerung	132.440 t			
Verbleibende CO₂-Emission	674.040 t		425.100 t	

9. Regionale Akteure – Aktivierung während der Aufstellung des Konzeptes

Bürgerbeteiligung und Transparenz sind von großer Bedeutung für einen langfristigen Erfolg des integrierten Klimaschutzkonzeptes. Aus diesem Grund wird die Erarbeitung dieses Konzeptes von verschiedenen Personen und Gruppen begleitet und die Bürger direkt mit einbezogen. Der Prozess besteht aus einer Abfolge von Interviews, Sitzungen und Versammlungen. Die Bestimmung von Schwerpunkten innerhalb des Konzeptes wird von der Lenkungsgruppe vorgenommen.

Der Informationsaustausch mit lokalen Akteuren, Gewerbe und Industrie fand primär Einladungen zu insgesamt vier Expertentreffen zu den Themen „öffentlicher Nahverkehr“ und „Energieerzeugung“ statt.

Über eine intensive Pressearbeit und die Verteilung von Fragebögen zu Beginn der Konzepterstellung wurde die Bevölkerung für das Thema sensibilisiert und in die Erarbeitung der Klimaschutzstudie mit einbezogen. Über die spezielle Homepage konnte die Entwicklung des Konzeptes verfolgt werden.

9.1 Lenkungsgruppe

Die Lenkungsgruppe ist das Gremium, das den Prozess der Erstellung des „Integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen“ am intensivsten begleitet und somit das wichtigste Steuerorgan darstellte. Aufgabe der Lenkungsgruppe war es, alle Fragen rund um das Klimaschutzkonzept zu erörtern, Aufgabenfelder zu be-

schreiben, Projektideen anzuregen und zu kommentieren, bzw. die von der EVF-Energievision Franken GmbH vorgelegten Arbeitsschritte und Ergebnisse zu prüfen, ggf. zu korrigieren. Der Lenkungsgruppe obliegt die Entscheidung über alle vorgeschlagenen Maßnahmen und die Vermittlung der Maßnahmen innerhalb der Kommunen. Über die Lenkungsgruppe findet außerdem die Benennung und Einbindung weiterer wichtiger Experten und Akteure statt.

Die Lenkungsgruppe hat das vorliegende Klimaschutzkonzept maßgeblich geprägt und steht somit auch in der Verantwortung für das Ergebnis und dessen Umsetzung. Der Vorsitz der Lenkungsgruppe liegt bei Herrn Horst Martini vom Landratsamt in Wunsiedel. Teilnehmer der Lenkungsgruppe waren Bürgermeister und Gemeindevorteiler sowie weitere Vertreter der Verwaltungen des Landkreises. Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wird regelmäßig von folgenden Lenkungsgruppenmitgliedern begleitet:

- ▶ Herr Dr. Karl Döhler, Landrat, Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge
- ▶ Herr Kurt Ernstberger, Kommunalunternehmen Abfallwirtschaft
- ▶ Herr Thorsten Gebhardt, Bürgermeister, Gemeinde Röslau
- ▶ Herr Stefan Göcking, Bürgermeister, Stadt Arzberg
- ▶ Herr Willi Heini, Bürgermeister, Markt Thierstein
- ▶ Herr Jürgen Hoffmann, Bürgermeister, Stadt Hohenberg a. d. Eger
- ▶ Herr Host Martini, Öffentlichkeitsarbeit, Landratsamt Wunsiedel i. Fichtelgebirge
- ▶ Herr Dietmar Mildner, Umweltschutz, Landratsamt Wunsiedel i. Fichtelgebirge

- ▶ Herr Helmut Resch, Bauamtsleitung, Stadt Selb
- ▶ Herr Frank Romhildt, Wirtschaftsförderung, Landratsamt Wunsiedel i. Fichtelgebirge

9.2 Burgeraktivierung

Die BurgerInnen wurden zu Beginn der Konzepterstellung in einer öffentlichen Auftaktveranstaltung über das Vorhaben und die Zielsetzung des Konzeptes informiert. Es wurde detailliert beschrieben welche Schritte und Analysen zur Erlangung der geplanten Ziele durchgeführt werden müssen. Zudem konnten erste Fragen beantwortet, Kontakte geknüpft und Ideen ausgetauscht werden.

Zur weiteren Aufklärung und Partizipation der BurgerInnen sowie der Integration ihrer Anliegen in das Klimaschutzkonzept fanden zwei Burgerinformationsabende statt. In Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE) wurde in der Modellkommune Arzberg eine Informationsveranstaltung zum Thema Smart Grid Solar organisiert. In der Stadt Arzberg werden derzeit neuste Methoden und Technologien in der praktischen Anwendung hinsichtlich einer intelligenten Vernetzung und der Stromproduktion durch Photovoltaik getestet. Hier wurden ebenfalls das Vorhaben des Klimaschutzkonzeptes und dessen Ziele vorgestellt und zum Mitwirken angeregt. Eine weitere Veranstaltung fand in Kooperation mit der SelbWERK GmbH in der Modellkommune Selb statt. Hier ging es um die effektive Energieeinsparung im Privathaushalt. Zum einen wurden Ergebnisse der Haushaltbefragungen zum Energieverbrauch vorgestellt und hierzu nützlich Tipps zum Nutzerverhalten gegeben.

Des Weiteren wurde das Projekt „Energie-Plus- Haus“ vorgestellt. Es soll eine Bauherrengemeinschaft für ein energieautarkes Wohngebäude gegründet werden, dessen Planung und Bau von der SelbWERK GmbH organisiert und begleitet werden soll. Dies war die erste Informationsveranstaltung zu diesem Projekt und sollte das Interesse der Bürger wecken.

Der ins Leben gerufene partizipative Ansatz muss nun in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes verstärkt fortgeführt und bekräftigt werden.

Durch die Befragungen der Privatverbraucher in den Modellkommunen wurden die Bürger ebenfalls über Inhalte und Ziele der Klimaschutzstudie informiert. Die Möglichkeit zur Meinungsäußerung war mittels eines Kommentarfelds am Ende des Fragebogens möglich. Außerdem wurden Veranstaltungen und Zwischenberichte über die regionale Tageszeitung und in der vom Landratsamt herausgegebenen Umweltzeitung bekannt gegeben.

9.3 Expertentreffen

Um die regionalspezifischen Gegebenheiten besser berücksichtigen zu können wurden Expertentreffen zu den Themen „öffentlicher Nahverkehr“ und „Energieversorgung“ abgehalten. Eine umfangreiche Sammlung von Handlungsempfehlungen zu den jeweiligen Teilbereichen war das Ergebnis dieser Veranstaltungen. Es wurde deutlich, dass die Stärkung des öffentlichen Nahverkehrs eine wichtige Rolle im Landkreis spielt. Hier gilt es nicht nur hinsichtlich des Klimaschutzes aktiv zu werden, sondern auch darum Bürgern die Möglichkeit zu geben flexibel ihre jeweiligen Ziele zu erreichen und so die Lebensqualität und eine nachhaltige Regional-

entwicklung zu fördern. Aus diesem Grund wurde zu einem weiteren Treffen in kleinerer Runde geladen um einzelne Projekte aus dem ersten Expertentreffen aufzugreifen und zu konkretisieren. Im Mittelpunkt steht das Projekt „Bustransfer zu Arbeitgebern/Etablierung eines Jobtickets“. Dieses Vorhaben wird von Seiten des Landratsamtes und der Wirtschaftsförderung auf Grund des hohen Beitrags für eine nachhaltige regionale Entwicklung sehr befürwortet. Es sollen erste Umfragen bei den zehn größten Unternehmen getätigt werden um herauszufinden, wo die Arbeitnehmer wohnen, welche Arbeitszeiten sie haben und ob generelles Interesse von Seiten der Unternehmen da ist. Da dieses Projekt im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes nicht fertiggestellt werden kann, obliegt die weitere Planung und Organisation bei Herrn Martini vom Landratsamt und Frau Roch von der Wirtschaftsförderung.

Spezifische Einzelgespräche

Im Hinblick auf eine nachhaltige Energienutzung wurden ebenfalls Unternehmen kontaktiert um bei Interesse erste Informationsgespräche zu führen. Hier sollte es darum gehen Handlungsansätze für diesen Themenbereich zu definieren und im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes zu konkretisieren.

Weitere Details zu den einzelnen Veranstaltungen befinden sich im Kapitel 10.3.2 Handlungsempfehlungen.

9.4 Veranstaltungen

Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde wie beschrieben auf einen engen Kontakt zu regionalen Akteuren geachtet. Neben den beschriebenen Lenkungsgruppentreffen und Informationsveranstaltungen fanden noch weitere Termine wie Expertengespräche, Bürgermeisterdienstbesprechungen und Vorortbegehungen zu spezifischen Themen statt. Insgesamt wurden 17 Vorort Termine wahrgenommen.

Tabelle 36: Anzahl der stattgefundenen Veranstaltungen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes

Lenkungsgruppe	4
Öffentliche Veranstaltungen	4
Spezifische Expertengruppen	5
Spezifische Einzelgespräche	2
Kartierungen vor Ort	2

Tabelle 37: Teilnehmer der verschiedenen Expertentreffen und Interviews

Teilnehmer des 1. Expertentreffen, „öffentlicher Nahverkehr“		
Frau	Ebert	Landratsamt Wunsiedel
Herr	Guba	Netzwerk: Gemeinsam für die Region
Frau	Loch	Landratsamt Wunsiedel
Herr	Martini	Landratsamt Wunsiedel
Herr	Meller	RBO
Herr	Müller	Stadt Wunsiedel
Frau	Prell	Nightliner
Frau	Roch	Landratsamt Wunsiedel/ wiwego
Herr	Schwarz	1.Bgm Stadt Kirchenlamitz
Frau	Syma	Stadt Wunsiedel
Frau	Zapf	EVF-Energievision Franken GmbH
Frau	Hörmann	EVF-Energievision Franken GmbH
Teilnehmer des 2. Expertentreffen, „öffentlicher Nahverkehr“		
Herr	Meller	RBO
Herr	Martini	Landratsamt Wunsiedel
Frau	Roch	Landratsamt Wunsiedel/ wiwego
Frau	Hörmann	EVF-Energievision Franken GmbH
Teilnehmer Interview 1 „nachhaltige Energieversorgung“		
Herr	Bauer	Ceram Tec International
Herr	Böhlein	EVF-Energievision Franken GmbH
Teilnehmer Interview 2 „nachhaltige Energieversorgung“		
Herr	Schwarz	Ziegelwerk Waldsassen AG Hart-Keramik
Herr	Böhlein	EVF-Energievision Franken GmbH

10. Handlungsempfehlungen

10.1 Bisherige Entwicklung im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen können bereits auf eine Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen und Aktivitäten im Bereich der nachhaltigen Energienutzung und -einsparung blicken. Im Bereich der nachhaltigen Energieerzeugung sind Projekte jeglicher Nutzungsformen – von Windkraft über Solar und Biomasse bis zur Wasserkraft. Als Vorzeigeprojekte sind im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge bereits verschiedene Maßnahmen umgesetzt. Ein kurzer beispielhafter Überblick über die bestehenden Aktivitäten soll der Darstellung weiterführender Handlungsempfehlungen vorausgehen.

Es existieren insgesamt 9 Windkraftanlagen im Projektgebiet, die im Jahr 2012 über 10 Millionen kWh Strom produziert haben. In den kommenden Jahren können noch 28 weitere Anlagen errichtet werden, deren Genehmigungsverfahren und Planungen derzeit in Bearbeitung sind. Im Jahr 2012 wurde das Windrad in Braunersgrün (Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge) fertiggestellt. Hierbei handelt es sich um eine Anlage mit 200 m Spitzenhöhe (Nabenhöhe 140 m, Rotoren 60 m), eines der größten und modernsten in Bayern. Im Jahr 2012 konnten über 5 Millionen kWh Strom produziert werden.

Das Biomasseheizkraftwerk mit Pelletvergaser in Schönbrunn (Stadt Wunsiedel) ist eingebunden in ein Satellitenkonzept. Im Zentrum steht das Biomasseheizwerk Holenbrunn, mit dessen Wärme Holzspäne

aus lokalen Sägewerken getrocknet werden, um sie zu Pellets zu verarbeiten. In den angeschlossenen Satellitenkraftwerken Breitenbrunn und Schönbrunn sowie demnächst in Neusorg werden die Pellets dann wieder in Wärme und Strom umgewandelt. Die Energie gelangt durch ein 5,3 km langes Nahwärmenetz in bis zu 300 Haushalte des Wunsiedler Ortsteils Schönbrunn. Pellets werden aus Spänen in Holenbrunn hergestellt, welche die GELO-Holzwerke aus dem nahen Weißenstadt liefert. GELO wiederum gewinnt das Holz in den Wäldern der Region. Als Brennmaterial im Biomasse-Heizkraftwerk Holenbrunn dienen Holzhackschnitzel von lokalen Waldbauern und den Bayerischen Staatsforsten (vgl. Abbildung 11).

Seit 2008 setzt Bad Alexandersbad auf regenerative Energien. In Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München wurde ein Energieentwicklungsplan erstellt, der sich seit 2009 in der Umsetzung befindet. Neben der Planung des nun bestehenden Energiekurparks, welcher durch Bioenergie versorgt wird und eines energieneutralen Feuerwehrhauses, wurde eine Photovoltaik-Offensive gestartet und ein 2,3 km langes Nahwärmenetz gelegt, an welches der gesamte Ort angeschlossen werden soll. Das Ende 2011 in Betrieb genommene Heizkraftwerk mit einer Wärmeleistung von 2,3 Megawatt wird mit Biogas und Hackschnitzeln betrieben. Zusätzlich wurde das Thema der Energieeinsparung nicht außer Acht gelassen, wie die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED zeigt. Es wurden insgesamt 347 Leuchtenköpfe ausgetauscht und mit neuester LED-Technik bestückt. Hierfür investierte die Gemeinde Bad Alexandersbad 280.000 €.

WUNself.PV ermöglicht Bürgern in Wunsiedel, welche nicht selber in Photovoltaikanlagen investieren wollen oder können diese zu mieten. Das heißt Planungs-, Bau- und Wartungskosten übernimmt der Energieversorger SWW, parallel dazu stellt der Hausbesitzer nur die Dachfläche zur Verfügung und zahlt eine Miete, welche vom prognostizierten Energieverbrauch abhängig ist. Hier gibt es unterschiedliche Modelle. Der überschüssige Rest des erzeugten Stroms wird ins Netz eingespeist.

Im Juni 2012 startete der Modellversuch Smart Grid Solar in Hof und Arzberg. Ziel dieses Forschungsprojekts ist es, herauszufinden, wie Strom aus erneuerbaren Energiequellen möglichst effizient gespeichert und in die öffentlichen Stromnetze eingespeist werden kann. Erstmalige Ergebnisse werden im Jahr 2014 erwartet.

Am 01.06.2011 gründeten die Städte Wunsiedel, Kirchenlamitz und Arzberg sowie der kommunale Energieversorger SWW die Gesellschaft ZukunftsEnergie Fichtelgebirge GmbH (ZEF). Diese soll eine regionale und regenerative Energieversorgung etablieren. Dieser Windpark liefert Strom für 2.400 3-Personen-Haushalte, was rechnerisch einem Fünftel aller von den SWW versorgten Haushalte entspricht. Pro Jahr lassen sich so 5.650 Tonnen CO₂ einsparen.

In der Stadt Wunsiedel wurde ein Lehrpfad der Wind- und erneuerbaren Energien etabliert. In verschiedenen Modulen - gedacht für alle Altersklassen - wird interessierten Menschen ihre Umgebung, Flora und Fauna pädagogisch erlebbar und erlernbar gemacht. Im Vordergrund steht dabei der Gedanke, dass Menschen die Natur sowie deren Nutzen kennen lernen, sie wertschätzen und schützen. Neben

Führungen, Tagesangeboten oder Orientierungsläufen wird der Fokus auf aktives Lernen mit Unterhaltungsfaktor gerichtet. Es werden Themen der Geologie, Klimatologie, Bodenkunde und Pflanzenernährung sowie Einflüsse menschlicher Nutzung im Agrar- und Forstbereich behandelt. Natürlich spielen auch die unterschiedlichen nachhaltigen Energieträger eine bedeutende Rolle in den Lernmodulen.

Dieser Pfad wird auch im Internet ausführlich und übersichtlich vorgestellt (<http://s-w-w.com/cms2/windstuetzpunkt/seite/>). Wunsiedel nimmt eine beachtliche Vorreiterrolle hinsichtlich der Umsetzung der Energiewende ein. Durch den innovativen Energieversorger SWW und der ZEF- ZukunftsEnergie Fichtelgebirge GmbH, wurden viele Projekte realisiert. Windkraft, Solarenergie und Biomasse sind zentrale Punkte in der Wunsiedler Energiepolitik.

10.2 Allgemeine Handlungsempfehlungen

Für die Realisierung der im Klimaschutzkonzept aufgezeigten Potenziale ist eine Vielzahl an verschiedenen Maßnahmen umzusetzen. Im Folgenden werden allgemeine Handlungsempfehlungen aufgeführt, welche die verschiedenen Notwendigkeiten und Optionen auf dem Weg zur CO₂-neutralen Region im Überblick darstellen. Um die Übersichtlichkeit zu wahren, sind die Maßnahmen in fünf Themenbereiche aufgeteilt:

Energieerzeugung

Öffentlichkeitsarbeit und Management

Planwerk und kommunale Regelungen

Gebäudetechnik

Mobilität

Die Maßnahmen sind in die **Prioritätsstufen 1 – 3** eingeteilt. Hierdurch sind zukünftige Planungen besser möglich und deren Verknüpfung bzw. Umsetzungsreihenfolge kann so koordiniert werden. In die Prioritätsstufe 1 werden die Maßnahmen eingeordnet, die eine zentrale Funktion einnehmen und für die weiteren Entwicklungen von großer Bedeutung sind, oder solche deren Entwicklung und Umsetzung im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes bereits in die Wege geleitet wurde. Der Prioritätsstufe 2 sind die Maßnahmen zugeordnet, die andere Maßnahmen im Vorgang erfordern oder deren Zuständigkeiten erst geklärt werden müssen. Maßnahmen, die für die CO₂-Minderung und Energieeinsparung nachrangig zu betrachten sind und solche, auf die kaum Einfluss von Seiten des Landkreises und der Kommunen genommen wer-

den kann, sind der Prioritätsstufe 3 zugeordnet. Die Handlungsempfehlungen sind an bestimmte **Zielgruppen** adressiert, um deren Umsetzung zu forcieren und die Ressourcen des jeweiligen Handelnden bestmöglich auszuschöpfen, so dass die Durchführung nicht an administrativen Hürden scheitert.

- ▶ Bürger: Privatbevölkerung/ private Wohnhäuser
- ▶ Kommunen: Kommunale Akteure/ kommunale- und kreiseigene Liegenschaften
- ▶ Gewerbe: Gewerbe- und Industriebetriebe/ Gewerbe- und Industriegebäude

Weiterhin sind folgende **Zeithorizonte** für die Umsetzung der Maßnahmen in die Betrachtung mitaufgenommen worden: kurz-, mittel-, langfristig. Um das entworfene Klimaschutzszenario umzusetzen, müssen die kurzfristigen wie auch die mittel- und langfristigen Maßnahmen umgesetzt werden. Die klassische Definition der Planungsetappen – kurzfristig 1 Jahr, mittelfristig 1 – 5 Jahre, langfristig über 5 Jahre – soll für die Klimaschutzarbeit noch ergänzt werden. Als kurzfristige Maßnahmen gelten solche, die ohne größeren Genehmigungs- und Planungsaufwand umzusetzen sind, wie zum Beispiel die Maßnahme Nr. E – 1 „Photovoltaik auf kommunalen Dachflächen“, oder solche, die jetzt einer Initiierung bedürfen und dann kontinuierlich die weiteren Klimaschutzentwicklungen beeinflussen (z.B. Klimaschutzmanager). In die Kategorie mittelfristiger Maßnahmen fallen Schritte, deren Umsetzung genauere Planungs- und Genehmigungsschritte oder Großinvestitionen erfordern, wie etwa Windkraftanlagen. Die meisten Maßnahmen des The-

menfeldes „Öffentlichkeitsarbeit“ fallen ebenfalls in diese Stufe, da sie nicht als einmalige Maßnahmen, sondern als kontinuierlicher Prozess zu verstehen sind. Als langfristige Maßnahmen sind jene zu verstehen, deren Umsetzung über mehrere Jahre bis Jahrzehnte andauert, wie zum Beispiel „Selbstverpflichtung zur CO₂-Reduktion“ oder auch in den meisten Maßnahmen des Themenbereichs Gebäudetechnik. Diese einzelnen Maßnahmen sind am einzelnen Privathaushalt einfach umzusetzen, bezogen auf das Gesamtgebiet des Landkreises ist jedoch eine langfristige Umsetzungsphase einzuplanen, da die Durchführung ausschließlich von der Bereitschaft und den Möglichkeiten des Liegenschaftseigentümers abhängt.

Um einen Überblick über die möglichen Durchführungsprozesse der Maßnahmen zu erhalten, werden die erforderlichen „**ersten Handlungsschritte**“ stichpunktartig skizziert.

Die **CO₂-Einsparung**, die durch die Durchführung der Maßnahme zu erwarten ist, richtet sich nach den CO₂-Emissionsfaktoren, die von GEMIS ausgegeben werden. Hinweis: nicht jede Maßnahme kann in Punkto „CO₂-Einsparung“ quantifiziert werden.

Die **Wertschöpfung** wurde anhand der Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ des Institutes für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) nach HIRSCHEL ET AL (2010) für die Maßnahmen des Ausbaus und Nutzung erneuerbarer Energien ermittelt. Für andere Maßnahmenbereiche konnte keine Wertschöpfung quantifiziert werden.

Der Punkt **Kosten/Aufwand** zeigt die personellen und strukturellen Voraussetzungen auf. Da in jeder Kommune des Land-

kreises die Durchführung und Verteilung der Aufgaben spezifisch betrachtet wird, werden keine direkten Personalkosten angesetzt. Viele der Aufgaben können bei Etablierung des Klimaschutzmanagers von diesem übernommen werden.

Erfolgsindikatoren stellen ein erstes Überprüfungsinstrument zur erfolgreichen Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes dar. Anhand des Abgleiches welche Ausbaustufe erreicht wurde, kann der Zielerreichungsgrad festgestellt werden.

Die Erstellung eines Maßnahmenkataloges kann dazu führen, dass einzelne Maßnahmen präferiert werden, der Gesamtzusammenhang dabei aber verloren geht. Viele Einzelschritte sind oft nur im Verbund wirksam, bzw. benötigen andere Maßnahmen im Vor- und Nachgang. Die komplette Verknüpfung der Empfehlungen untereinander befindet sich in Anhang. Die hier dargestellten Maßnahmenpakete verdeutlichen, welche Maßnahmen in der Umsetzung ineinander greifen und im Verbund wirksam sind. Eine effiziente Steuerung des Umsetzungsprozesses ist unabdingbar.

	kurzfristig	Priorität	mittelfristig	Priorität	langfristig	Priorität
Energieerzeugung	E - 1 Photovoltaik auf kommunalen Dachflächen	1	E - 2 Photovoltaik auf Flachdächern/ Wohnungsbaugeossenschaften/ E - 3 Energetische Verwertung von Ackerbiomasse/ Nahwärmenetze E - 6 Energieholz E - 7 Photovoltaik Freiflächen-Solaranlagen	1 1 1 1 2	E - 4 Windkraft mit Bürgerbeteiligung E - 5 Repowering der bestehenden Windkraftanlagen E - 8 Förderung gesteuerter Wärmebereitstellung	1 1 3
Öffentlichkeitsarbeit und Management	Ö - 1 Klimaschutzmanager Ö - 2 Öffentlichkeitsarbeit Ö - 3 Fortbetrieb der Homepage Ö - 4 Kommunalen Energieworkshop Ö - 5 Diskussionskultur Ö - 7 Energieberatung	1 1 1 1 1 2	Ö - 6 Klimaschutz-Wettbewerb Ö - 8 Touristische Vermarktung der erneuerbaren Energien/ Energielehrpfad Ö - 9 Evaluierungssystem Ö - 10 Plattform für Klimaschutz und erneuerbare Energien Ö - 11 Ausbau der Bildungsarbeit Ö - 12 Solarinformationssystem Ö - 13 Energiemesse Ö - 14 Industrie/Gewerbe	1 1 1 2 2 2 2	P - 1 Klimaschutz im Bebauungsplan P - 5 Nachhaltige Einkaufspolitik P - 7 Selbstverpflichtung zur Verwendung regenerativer Energien und zur CO2-Reduzierung P - 10 Förderung der Initiativen im Bereich Smart-Grid	1 1 2 3
Planwerk und kommunale Regelungen	P - 2 Kommunale Vorbildfunktion P - 4 Integrierte Quartierskonzepte	1 1	P - 3 Innenentwicklung P - 6 Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes P - 8 Meldesteine der Energieeinsparung P - 9 Erarbeitung eines Branchenkatasters	1 2 2 2	P - 1 Klimaschutz im Bebauungsplan P - 5 Nachhaltige Einkaufspolitik P - 7 Selbstverpflichtung zur Verwendung regenerativer Energien und zur CO2-Reduzierung P - 10 Förderung der Initiativen im Bereich Smart-Grid	1 1 2 3
Gebäudetechnik	G - 5 Elektronik G - 10 Thermographie-Untersuchung	1 3	G - 6 Straßenbeleuchtung - LED G - 7 Energiemanagement: Kommunen/Gewerbe G - 8 Innenbeleuchtung - LED G - 9 Plus-Energie-Haus G - 11 Klimaschutz durch Dachbegrünung	1 1 1 2 3	G - 1 Sanierung der Gebäudehülle G - 2 Heizung: Wärmeerzeugungsanlagen G - 3 Heizung: Hydraulischer Abgleich G - 4 Lüftung: Zentrale Lüftungsanlage	1 1 1 1
Mobilität	M - 1 Pro Fuß- und Radkampagnen	1	M - 2 Radwegeausbau M - 4 Stärkung des ÖPNV M - 5 Bustransfer zu großen Arbeitgebern M - 6 Angebotsausweitung des "Nightriders" M - 7 E-Bike Stationsnetz	1 1 1 1 2	M - 3 Kommunale Erdgas- und Elektrofahrzeugflotte M - 8 Förderung der Elektromobilität (Privatverbraucher)	1 1

Energieerzeugung		
E – 1	Photovoltaik auf kommunalen Dachflächen	P 1
E – 2	Photovoltaik auf Flachdächern/ Wohnungsbaugenossenschaften	P 1
E – 3	Energetische Verwertung von Ackerbiomasse/Nahwärmenetze	P 1
E – 4	Windkraft mit Bürgerbeteiligung	P 1
E – 5	Repowering der bestehenden Windkraftanlagen	P 1
E – 6	Energieholz	P 1
E – 7	Photovoltaik - Freiflächenanlagen	P 2
E – 8	Nutzung des Grünschnittes und des Bioabfalles	P 2
E – 9	Förderung gesteuerter Wärmebereitstellung	P 3

E - 1	Photovoltaik			Priorität		
	auf kommunalen Dachflächen			1		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Energiegenossenschaften, Kommunen, Schulen, Architekten, Solarbauer, Energieversorger					
Planungshorizont	kurzfristig					
Ziele	Energieerzeugung, Steigerung des Solarstromanteils, Eigenstromnutzung					
Beschreibung						
Im Zuge des Klimaschutzkonzeptes wurde für Kommunen ohne aktuelles Integriertes Klimaschutzkonzept die Eignung von kommunalen Liegenschaften für Photovoltaiknutzung geprüft und eine erste Abschätzung anhand von Luftbildern vorgenommen. Das betrifft im Einzelnen folgende Kommunen: Arzberg, Bad Alexandersbad, Höchstädt i. Fichtelgebirge, Hohenberg an d. Eger, Röslau, Schirnding, Selb, Thiersheim und Thierstein. Für die Umsetzung und Nutzung des Dachflächenpotenzials ist die Verpachtung dieser Flächen an Investoren, bevorzugt Bürgergesellschaften möglich, sofern die Kommunen nicht selber für die Investitionen aufkommen.						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfung der Flachdächer auf Tragfähigkeit 2. Beschluss zur Umsetzung, ggf. Verpachtung 3. Ausschreibung der bevorzugten Dachflächen 4. Pressearbeit/Kommunikation in der Öffentlichkeit 					
Mögliche Hürden	Statik, Verwaltungsaufwand					
CO₂-Einsparung	0,118 kg CO ₂ je kWh Stromerzeugung					
Energie-Einsparung	Energiekosteneinsparung bei Eigenstromnutzung					
Kosten/Aufwand	Über die Nutzung des EEG meist wirtschaftlich, in Abhängigkeit der Flächen-größe und Distanz zum Einspeisepunkt					
Wertschöpfung	jährlich 113 € pro kW _p , über eine Laufzeit von 20 Jahren ergibt sich eine Wertschöpfung von 2.200 €/kW _p					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Anzahl der Kommunen mit eigenen Anlagen	9	9 bis 13	>13	13	13 bis 16	>16
Anmerkung	Dient nicht nur der Energieerzeugung, sondern verdeutlicht der Bevölkerung Umsetzungsbereitschaft der Kommune (Vorbildfunktion).					

E - 2		Photovoltaik auf Flachdächern/ Wohnungsbaugenossenschaften			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Wohnungsbaugenossenschaften, -gesellschaften, Solarbauer, Architekten, Energiegenossenschaften					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Günstiger Strombezugspreis für die Mieter/Gewerbe/Energieerzeugung, Steigerung des Anteils an Solarstrom					
Beschreibung	<p>Flachdächer bieten bei ausreichender Statik eine optimale Fläche für die Nutzung von Photovoltaik. Bei einer gezielten Dimensionierung der Photovoltaikanlagen kann der optimale Mittelweg für Eigenstromverbrauch bei Plattenbauten und Gewerbehallen gefunden werden. Der produzierte Strom kann dann u.a. als Allgemeinstrom im Haus genutzt werden, oder über spezielle „Miet-Verträge“ an die Mieter weitergegeben werden.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. genaue Prüfung der Dächer auf Statik 2. Suche nach Investor (Energiegenossenschaften); bei WB-Genossenschaften ggf. Gründung einer Tochtergesellschaft 3. als Leuchtturmprojekt kommunizieren 					
Mögliche Hürden	Rechtliche Unklarheiten, Statik, Besitzverhältnisse					
CO₂-Einsparung	Rund 61.050 t CO ₂ bei vollständiger Umsetzung des berechneten Potenzials					
Energie-Einsparung	Substitution bei vollständiger Umsetzung von 123.430 MWh fossil erzeugtem Strom					
Kosten/Aufwand	Koordinierung von Betreiberformen, Pachtverträgen o.ä. Investitionskosten ca. 2.600 €/kW _p					
Wertschöpfung	Eigenstromnutzung; bei vollständiger Nutzung etwa 3,2 Mio. € in 20 Jahren bei einer 1 MW-Dachanlage					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umgesetzte Dachfläche bei allen WBG	5 %	5 - 12 %	12 %	15 %	15 - 25 %	>25 %
Anmerkung	Dieser Umbau könnte mit der Maßnahme G - 11 „Klimaschutz durch Dachbegrünung“ kombiniert werden.					

E - 3	Energetische Verwertung von Ackerbiomasse/Nahwärmenetze			Priorität 1		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Betreiber bestehender Biogasanlagen, Bürger					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	regionale nachhaltige Heizenergie					
Beschreibung						
Es besteht ein ermitteltes Potenzial durch die energetische Verwertung von Ackerbiomasse (Biogas und Verbrennung von Hackschnitzeln oder Pellets aus Energieholzplantagen) von 303.790 MWh jährlich. Für die Umsetzung eignen sich insbesondere Nahwärmenetze unter Einbindung von Privathäusern, gewerblichen und kommunalen Liegenschaften. Die Betreibergesellschaften sollten vorzugsweise in Bürgerhand liegen. Regionale Wertschöpfung und weitest gehende Unabhängigkeit vom Weltmarkt kann erreicht werden. Erste Ansatzpunkte bestehen beispielsweise in den Kommunen Arzberg und Weißenstadt.						
Erste Schritte	1. Information und Motivation 2. Machbarkeitsstudie der Nahwärmenetze in Auftrag geben					
Mögliche Hürden	Mangelndes Interesse, Misstrauen und Neid gegenüber Betreibern					
CO₂-Einsparung	Durch Substituierung fossiler Energieträger je nach Ausbaugrad und Nutzung 82.720 t CO ₂ (in Bezug auf die Nutzung von Erdgas als Energieträger)					
Energie-Einsparung	Einsparung fossiler Energieträger durch Substitution					
Kosten/Aufwand	Personal für die Organisation von Bürgerveranstaltungen, Aufklärungsarbeit; Finanziell für die Machbarkeitsstudie von Nahwärmenetzen; Netzkosten in Abhängigkeit der Netzgröße, Kesselart etc., wird über die kWh-Bezugspreise abbezahlt.					
Wertschöpfung	5.000 - 6.500 €/kW _p in 20 Jahren (inkl. Nutzung des Feinsubstrates) je nach Anlagengröße					
Erfolgsindikatoren	bis 2018		bis 2025			
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
	Nicht quantifizierbar					
Anmerkung	Kombination mit E - 8 „Nutzung des Grünschnitts und des Bioabfalls“ möglich.					

E - 4		Windkraft mit Bürgerbeteiligung			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energiegenossenschaften, Kommunen, Windfirmen, Landbesitzer, regionale Energieversorger, Klimaschutzmanager					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Regionale Wertschöpfung durch nachhaltige Energieerzeugung					
Beschreibung	<p>Innerhalb des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes wurden Windkraftpotenziale in Höhe von 266.700 MWh/a ermittelt. Die Windkraft stellt den größten Beitrag zur Stromdeckung aus erneuerbaren Energien und sollte bevorzugt umgesetzt werden. Die Umsetzung sollte über Bürgergesellschaften und regionale Investoren laufen, damit die Wertschöpfung in der Region erhalten bleibt und eine Identifikation mit der Windkraft stattfindet.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensibilisierung der Kommunen und Flächenbesitzer für die Vergabe möglicher Flächen nur an regionale Betreiber 2. Umfassende Informationsveranstaltungen 3.4. Akteure koordinieren und Finanzierung/Investoren sichern. 					
Mögliche Hürden	Möglicherweise sind Flächen bereits von anderen Investoren gesichert, Änderungen in Abstandsregelungen auf Landesebene					
CO₂-Einsparung	Bei vollständiger Nutzung der bestehenden Potenziale können rund 151.220 t CO ₂ vermieden werden					
Energie-Einsparung	Substitution von fossil erzeugtem Strom (siehe Strommenge bei CO ₂ -Einsparung)					
Kosten/Aufwand	Über die Nutzung des EEG meist wirtschaftlich, Investitionskosten je nach Anlagentyp etwa bei 1.250 €/kW _p					
Wertschöpfung	Für eine 2,5 MW-WEA können über eine Laufzeit von 20 Jahren und bei Vorhandensein aller Wertschöpfungsstufen in der Kommune eine Wertschöpfung von etwa 3,5 Mio. € generiert werden					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
WEA in Bürgerhand bzw. Genossenschaft	10 %	10 - 15 %	>15 %	15 %	15 - 20 %	>20 %
Anmerkung						

E - 5		Repowering der bestehenden Windkraftanlagen			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energiegenossenschaften, Kommunen, Windfirmen, Landbesitzer, regionale Energieversorger, Klimaschutzmanager					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Regionale Wertschöpfung durch nachhaltige Energieerzeugung					
Beschreibung	<p>Innerhalb des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes wurde das Potenzial durch Repowering der bestehenden Windkraftanlagen untersucht. Beim Repowering werden Windenergieanlagen durch moderne, effizientere Turbinen ersetzt. Bei einer Halbierung der Anlagenzahl und gleichzeitiger Verdopplung der Leistung kann durch effizientere Nutzung der Standorte eine Verdreifachung des Ertrags erreicht werden. Durch diese Maßnahme kann der Jahresstromertrag um 15.060 MWh gesteigert werden.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensibilisierung der Kommunen und Flächenbesitzer für die Modernisierung der Anlagen 2. Umfassende Informationsveranstaltungen 3. Akteure koordinieren und Finanzierung/Investoren sichern. 					
Mögliche Hürden	Fehlende Akzeptanz in der Bürgerschaft, Investitionen, naturschutzfachliche Belange, immissionsschutzrechtliche Hindernisse					
CO₂-Einsparung	Zusätzliche Stromerzeugung von 15.060 – die CO ₂ -Einsparung liegt bei 8.540 t jährlich					
Energie-Einsparung	Substitution von fossil erzeugtem Strom (siehe Strommenge bei CO ₂ -Einsparung)					
Kosten/Aufwand	Investitionskosten von durchschnittlich 900 €/kW _p					
Wertschöpfung	Vgl. E - 4					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Repowering der Altanlagen	10 %	10 - 15 %	>15 %	15 %	15 - 20 %	>20 %
Anmerkung	Finanzieller Anreiz durch Erhöhung der EEG-Vergütungssätze pro produzierte kWh					

E - 6	Energieholz	Priorität 1
--------------	--------------------	------------------------

Zielgruppe	Gewerbe
Mögliche Beteiligte	Landwirte, ZEF
Planungshorizont	mittelfristig
Ziele	regionale nachhaltige Heizenergie, Umweltschutz

Beschreibung

Durch den Betrieb von sog. Kurzumtriebsplantagen (KUP) kann Energieholz besonders effizient auf Ackerflächen gewonnen werden. Die lange Umtriebszeit begünstigt positive Umweltwirkungen, wie Tierschutz, Erosionsschutz (Wind) oder Nährstoffanreicherung im Boden. Weiterhin können so Ungunststandorte (Grenzertrag, Flussauen oder Deponieflächen) genutzt werden.

Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kooperation fördern/Know-how nutzen 2. Akteure koordinieren 3. Fördermittelakquise
-----------------------	---

Mögliche Hürden	Derzeit noch im Forschungsstadium
------------------------	-----------------------------------

CO₂-Einsparung	Durch Substituierung fossiler Energieträger je nach Ausbaugrad max. 21.020 t CO ₂ bei 82.880 MWh jährlich
----------------------------------	---

Energie-Einsparung	Einsparung fossiler Energieträger, ermitteltes Gesamtpotenzial 82.880 MWh/a
---------------------------	--

Kosten/Aufwand	Nicht quantifizierbar
-----------------------	-----------------------

Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar
----------------------	-----------------------

Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
KUP und Agroforst Fläche in ha	80	80 bis 160	>160	<160	160 bis 200	>200

Anmerkung	
------------------	--

E - 7	Photovoltaik Freiflächen - Solaranlagen			Priorität 2		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energiegenossenschaften, regionaler Energieversorger, Firmen, Solarbauer, Kommunen					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Energieerzeugung, Steigerung des Anteils Photovoltaik-Strom					
Beschreibung	<p>Im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge besteht ein großes theoretisches Potenzial für den Bau von Freiflächensolaranlagen vor allem entlang der Autobahn und Bahntrassen. Vorzugsweise sollte die Umsetzung über Bürgergesellschaften und regionale Investoren durchgeführt werden, damit die Wertschöpfung in der Region erhalten bleibt.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Initiierung durch die Kommunen 2. Bürgerprojekt kreieren/Genossenschaften unterstützen 3. ggf. Suche nach weiteren Investoren 					
Mögliche Hürden	Fehlende Investoren					
CO₂-Einsparung	Bei einer Stromproduktion von rund 26.010 MWh können 14.750 t CO ₂ eingespart werden					
Energie-Einsparung	Substitution von fossil erzeugtem Strom (siehe Strommenge bei CO ₂ -Einsparung)					
Kosten/Aufwand	Über die Nutzung des EEG meist wirtschaftlich, in Abhängigkeit der Flächengröße und Distanz zum Einspeisepunkt					
Wertschöpfung	Über eine Betrachtung auf 20 Jahre gesehen können 1.700 €/kW _p an Wertschöpfung generiert werden					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Projektrealisierungsgrad	30 %	30 - 60 %	60 %	50 %	50 - 80 %	80 %
Anmerkung	Hier kommen aufgrund der aktuellen EEG-Förderung die Konversionsstandorte und der 110 m Korridor entlang von Schienennetz und Autobahn in Frage					

E - 8	Nutzung des Grünschnittes und des Bioabfalles			Priorität 2		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Kommunalunternehmen Umweltschutz Fichtelgebirge, Kommunen, Landwirte					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Regionale nachhaltige Heizenergie					
Beschreibung	<p>Der anfallende Grünschnitt wird derzeit kompostiert. Durch eine Umstrukturierung des Sammel-systems und der Abfallverordnung ist eine zusätzliche energetische Nutzung möglich. Das Grobsubstrat kann in Form von Hackschnitzeln, das Feinsubstrat in Biogasanlagen verwertet werden. Die anschließende Aufbringung der Gärreste als Dünger auf der landwirtschaftlichen Fläche ist sinnvoll und ermöglicht die doppelte Nutzung des Materials in energetischer und biologischer Hinsicht. Um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen ist eine Kooperation mit angrenzenden Landkreisen zu erwägen. Der Bioabfall wird kostenpflichtig außerhalb des Landkreises aufbereitet und energetisch verwertet.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschluss zur Konzepterstellung über die wirtschaftlichen und infrastrukturell nötigen Maßnahmen 2. Fördermittelakquise (Klimaschutz-Teilkonzept: Klimafreundliche Abfallentsorgung) 					
Mögliche Hürden	Konkurrenz zur derzeitigen Kompostierung, Finanzierung, fehlende Öffentlichkeitsarbeit und Aufklärung zur Müllaufbereitung, geringe Wirtschaftlichkeit					
CO₂-Einsparung	Durch Substituierung fossiler Energieträger je nach Ausbaugrad max. 10.420 t CO ₂					
Energie-Einsparung	Einsparung fossiler Energieträger, ermitteltes Gesamtpotenzial 41.100 MWh/a					
Kosten/Aufwand	50 % als Eigenanteil des Klimaschutzteilkonzeptes: klimafreundliche Abfallentsorgung					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Nutzung des Materials	10 %	10 - 30 %	>30 %	30 %	30 - 50 %	>50 %
Anmerkung	Die weitere Ausschöpfung des derzeit noch nicht genutzten Materials bedarf einer ausführlichen Aufklärungskampagne.					

E - 9		Förderung gesteuerter Wärmebereitstellung			Priorität 3	
Zielgruppe	Bürger, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Regionale Energieversorger, Heizungsbauer					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Regionale Wertschöpfung durch nachhaltige Energieerzeugung					
Beschreibung						
Förderung der Eigenenergieerzeugung und des zeitgleichen Verbrauchs zur Begünstigung der dezentralen Energieversorgung. Die Umsetzung kann in enger Zusammenarbeit mit den lokalen Netzbetreibern geschehen z.B. über Mini-BHKWs und Wärmespeicher in Privathaushalten, die über Contractingverträge der regionalen Energieversorger laufen. Ziel ist die Synchronisation von Energieverbrauch und Energieerzeugung in dezentralen Einheiten.						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Forschung 2. Akquise von Fördermitteln 3. Marketing 					
Mögliche Hürden						
CO₂-Einsparung	Durch Substituierung von Heizöl durch Erdgas oder Bio-Öl					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Für Organisation/Marketing und je nach Contractingvertrags-Bestimmungen					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
	Nicht quantifizierbar					
Anmerkung	Die intelligente Vernetzung bei Stromverbrauch und -erzeugung (Smart-Grid) ist künftig zentraler Ansatzpunkt im Bereich der erneuerbaren Energien. Arzberg wurde zur Modellstadt im Forschungsprojekt „smart grid solar“ der ZAE ernannt					

Öffentlichkeitsarbeit und Management		
Ö – 1	Klimaschutzmanager	P 1
Ö – 2	Öffentlichkeitsarbeit	P 1
Ö – 3	Fortbetrieb der Homepage	P 1
Ö – 4	Kommunaler Expertenworkshop	P 1
Ö – 5	Diskussionskultur	P 1
Ö – 6	Klimaschutz - Wettbewerb	P 1
Ö – 7	Energieberatung	P 1
Ö – 8	Energielehrpfade	P 1
Ö – 9	Evaluierungssystem	P 2
Ö – 10	Plattform für Klimaschutz und erneuerbare Energien	P 2
Ö – 11	Ausbau der Bildungsarbeit	P 2
Ö – 12	Solarinformationssystem	P 2
Ö – 13	Energiemesse	P 2
Ö – 14	Gewerbe und Industrie	P 2

Ö - 1		Klimaschutzmanager			Priorität		
					1		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe						
Mögliche Beteiligte	Landratsamt, Kommunen, Sponsoren, BMU, wiwago						
Planungshorizont	kurzfristig						
Ziele	Erfolgreiche Umsetzung und Weiterführung des Konzeptes						
Beschreibung							
Für die Weiterführung und Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist Akzeptanz, Abstimmung und Engagement bei allen Akteuren zwingend nötig. Die Einrichtung einer Leitstelle als Ansprechpartner, zur Koordination, Unterstützung bei Kampagnen, der Vorbereitung von Rats- und Kreistagsbeschlüssen, Aufbau von Netzwerken etc. ist sinnvoll. Die Etablierung eines Klimaschutzmanagers der diese Funktionen übernimmt und zentrale Anlaufstelle für alle klimaschutzrelevanten Belange ist, soll geschaffen werden. Eine Beantragung von Fördermitteln für die Stelle des Klimaschutzmanagers ist beim BMU/PTJ möglich.							
Erste Schritte							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundsatzentscheid zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes 2. Zeitplan für die Umsetzung konkreter Maßnahmen 3. Beantragung von Fördergeldern für den Klimaschutzmanager 4. Einstellung einer engagierten Person 							
Mögliche Hürden	Finanzierung (Förderung 2013: 65 %)						
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar						
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar						
Kosten/Aufwand	35 % Personalkosten des Klimaschutzmanagers						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar						
Erfolgsindikatoren		bis 2018			bis 2025		
Bewertung		minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
KSK-Projekte umge-	setzt	1 bis 3	4 bis 8	>8	4 bis 10	11 bis 20	>20
Anmerkung							
Essentielle Maßnahme für die Koordination der Aktivitäten und besonders auch um die Erfolge nach außen zu kommunizieren. Genauere Beschreibung siehe Kapitel 10.5							

Ö - 2	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität 1																					
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe																						
Mögliche Beteiligte	Landkreis, Kommunen, Agenda 21, Klimaschutzmanager																						
Planungshorizont	kurzfristig																						
Ziele	Aufklärung und Motivation																						
Beschreibung																							
<p>Für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes bedarf es einer umfangreichen, fortgesetzten Aufklärungskampagne, denn allgemein mangelt es an Wissen über mögliche Handlungsfelder. Motivation ist der entscheidende Faktor für die Klimaschutzarbeit.</p> <p>Die Öffentlichkeitsarbeit setzt an vielen Stellen und über verschiedene Aktivitäten an. Unterstützer-Netzwerk, Homepage mit Infopool, Infomaterial, Pressearbeit, Energietage, Ausstellungen etc. sind Ansatzpunkte um den Klimaschutz möglichst vielen und unterschiedlichen Zielgruppen zugänglich zu machen. Hilfreich für die Außendarstellung ist die Vermarktung über eine „Dachmarke“ (Corporate Design). Ein Logo für den Klimaschutz wurde bereits für das Klimaschutzkonzept erstellt und ist im Landkreis bekannt. Die folgenden Handlungsempfehlungen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit greifen einzelne Aspekte gesondert heraus.</p>																							
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortführung und Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit 2. Entwicklung einer ÖA-Evaluierung: Regelmäßige Erfolgskontrolle der Öffentlichkeitsarbeit (z.B. alle 2 Jahre) für eine zielgruppenspezifische ÖA. 																						
Mögliche Hürden	Ungeklärte Zuständigkeiten, Finanzierung																						
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar																						
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar																						
Kosten/Aufwand	Personeller Aufwand und Materialkosten																						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar																						
Erfolgsindikatoren	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">bis 2018</th> <th colspan="3">bis 2025</th> </tr> <tr> <th>Bewertung</th> <th>minimal</th> <th>gut</th> <th>sehr gut</th> <th>minimal</th> <th>gut</th> <th>sehr gut</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl der Maßnahmen/Veröffentlichungen</td> <td style="text-align: center;">3 bis 9</td> <td style="text-align: center;">9 bis 18</td> <td style="text-align: center;">>18</td> <td style="text-align: center;">10 bis 39</td> <td style="text-align: center;">39 bis 60</td> <td style="text-align: center;">>60</td> </tr> </tbody> </table>			bis 2018			bis 2025			Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut	Anzahl der Maßnahmen/Veröffentlichungen	3 bis 9	9 bis 18	>18	10 bis 39	39 bis 60	>60
	bis 2018			bis 2025																			
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut																	
Anzahl der Maßnahmen/Veröffentlichungen	3 bis 9	9 bis 18	>18	10 bis 39	39 bis 60	>60																	
Anmerkung	Erfolge nach außen kommunizieren, um die Sinnhaftigkeit der Bemühungen zu verdeutlichen.																						

Ö - 3		Fortbetrieb der Homepage			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Landkreis, Klimaschutzmanager					
Planungshorizont	kurzfristig					
Ziele	Informationsquelle					
Beschreibung						
<p>Auf der aktuellen Homepage des Klimaschutzkonzeptes wurden während der Erstellung des Konzeptes Informationen zur Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes und den verschiedenen öffentlichen Terminen publik gemacht. Diese bereits etablierte Struktur soll nun weiter genutzt und sukzessive erweitert werden. Die Fortführung und Weiterentwicklung der Homepage bildet somit eine bereits bekannte Informationsstelle zum Thema Klimaschutz.</p> <p>Eine Erweiterung der Seite nicht nur über die Information weiterer Entwicklungen im Landkreis, sondern auch über weitere Bereiche wie eine Kinderseite, Energiespartipps und Austausch-Foren ist angedacht.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benennung eines Verantwortlichen 2. Entwicklung weiterer Themenbereiche 					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Personal für die Betreuung der Seite und technischer Aufwand					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Status der Homepage	Erhalt	Aktualisierung	neue Inhalte	Aktualisierung	neue Inhalte	Neugestaltung
Anmerkung						

Ö - 4	Kommunaler Energieworkshop						Priorität 1
Zielgruppe	Kommunen						
Mögliche Beteiligte	Landkreis, Kommunen, wiwago						
Planungshorizont	kurzfristig						
Ziele	Informationsaustausch, Zusammenarbeit						
Beschreibung							
<p>Die Etablierung eines regelmäßig stattfindenden kommunalen Energieworkshops soll zentrales Thema in der weiteren Umsetzung der Energiewende sein. Hierzu treffen sich alle Bürgermeister der einzelnen Kommunen zu einem Erfahrungsaustausch und zur Organisation weiterer Schritte hinsichtlich der Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte und anderen Vorhaben die dem Klimaschutz dienen (Netzwerkbildung). Wesentliches Ziel dieses Workshops ist es die Klimaschutzarbeit zu bündeln und gemeinsam neue strategische Ansätze zu definieren. Es soll ein Ansprechpartner für die Klimaschutzarbeit im Landkreis ernannt werden. Dies könnte Aufgabe des Klimaschutzmanagers werden.</p> <p>Zudem sollten diese Treffen öffentlichkeitswirksam bekannt gemacht werden. Die Bürgerschaft im Landkreis sollte über Vorhaben und Umsetzung von Maßnahmen im Landkreis informiert werden (Transparenz schaffen).</p>							
Erste Schritte	1. Aufruf zur Initiierung 2. Einladung der Bürgermeister und weitere Akteure						
Mögliche Hürden	Nicht quantifizierbar						
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar						
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar						
Kosten/Aufwand	Personeller Aufwand für Organisation der Treffen (Räumlichkeiten, Bewirtung etc./Klimaschutzmanager)						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar						
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025			
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut	
Anzahl der durchgeführten Workshops	1 bis 2	3 bis 6	>7	<10	10 bis 15	>15	
Anmerkung							

Ö - 5	Diskussionskultur						Priorität 1
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe						
Mögliche Beteiligte	Landkreis, Kommunen, Agenda 21, Verbände, Hochschulen						
Planungshorizont	kurzfristig						
Ziele	Bildung						
Beschreibung							
<p>Im Rahmen von Stammtischen lässt sich ein regelmäßiger Austausch von interessierten Bürgern und Fachpersonen in ungezwungenem Rahmen organisieren. In den Lenkungsgruppentreffen wurde bereits deutlich, dass regelmäßige Treffen zu den Themen „Möglichkeiten der Gebäudesanierung“ und „Energieplushaus“ stattfinden sollten.</p> <p>Die Etablierung einer Diskussionskultur mit Schwerpunkt Energie und Klimaschutz kann zusätzlich die Bewusstseinsbildung zum Thema Nachhaltigkeit fördern. Der Bereich kann weitläufig gefasst werden, einen vorgegebenen Rahmen gibt es nicht. Als Einstieg kann ein Thema wie „WOHLSTAND ohne (und/oder) WACHSTUM“ gewählt werden, das nicht gleich bekannte Denkmuster hervorruft.</p>							
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufruf zur Initiierung eines Energiestammtisches (Zeitung) 2. Einladung der Teilnehmer von Bürger- und Expertenworkshops 						
Mögliche Hürden	Desinteresse, Zuständigkeiten, Benennung der Verantwortlichen						
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar						
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar						
Kosten/Aufwand	Personeller Aufwand für Organisation der Treffen (Räumlichkeiten, Bewirtung etc./Klimaschutzmanager)						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar						
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025			
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut	
Anzahl Stammtische mit regelmäßigem Programm	1 bis 2	3 bis 5	>5	3 bis 9	9 bis 15	>15	
Anmerkung	Enge Verbindung zu Ö - 10 Plattform Klimaschutz.						

Ö - 6		Klimaschutz - Wettbewerb		Priorität 1		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Landkreis, Sponsoren					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Motivations- und Wettbewerbsförderung					
Beschreibung						
Ein Anreiz für einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz kann über einen, im ein- oder zweijährigen Turnus auszulobenden Wettbewerb geschaffen werden. Preise können für gut umgesetzte Klimaschutzarbeit von Privatpersonen, Verbänden oder Gruppen, wie z.B. für Kooperationsprojekte im Bereich des Klimaschutzes, technisch innovative Lösungen, Selbstverpflichtung zu Klimaschutzstandards, gelungene Öffentlichkeitsarbeit vergeben werden.						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konzeptabstimmung zwischen den beteiligten Akteuren, Jury und Öffentlichkeitsarbeit 2. Auslobung des Preises und im folgenden Jahr Siegerehrung 3. Abstimmung der Kriterien und Preise für den nächsten Wettbewerb 					
Mögliche Hürden						
CO₂-Einsparung	Nachweis über Einzelobjekte					
Energie-Einsparung	Nachweis über Einzelobjekte					
Kosten/Aufwand	Bewerbung, Auslobung, Preisgericht, Preisgelder					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
durchgeführte Wettbewerbe	Vorbereitung	1 bis 2	>2	2 bis 3	3 bis 8	>8
Anmerkung	Eine aktive Bürgerschaft ist bei der erfolgreichen Fortsetzung des Klimaschutzkonzeptes enorm wichtig.					

Ö - 7		Energieberatung			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Verbraucherzentrale, Agenda 21, Kommunen					
Planungshorizont	kurzfristig					
Ziele	Aufklärung und Motivationssteigerung					
Beschreibung						
<p>Wie auf den Bürgerinformationsveranstaltungen deutlich wurde, ist Interesse an Energieberatungsangeboten vorhanden und die bestehenden Möglichkeiten kaum bekannt. In der Stadt Wunsiedel ist bereits im Landratsamt eine kostenlose Energieberatung angesiedelt. Dieses Angebot sollte auf weitere Kommunen übertragen werden. Voraussetzung hierfür ist die Nutzungsmöglichkeit eines Raumes samt Mobiliar. Zudem wäre eine persönliche Beratung der Interessenten vor Ort denkbar. Einzelne Quartiere könnten in einem vorher bekanntgegebenen Zeitraum durch einen Energieberater abgelaufen werden. So kann die erste Hemmschwelle verringert werden und eine spezifische Beratung erfolgen.</p> <p>Es wird eine Vernetzung aller Beratungsstellen bzw. -Institutionen im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge angestrebt.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geeignetes Personal und Räumlichkeiten finden 2. Öffentlichkeitsarbeit 					
Mögliche Hürden						
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Koordination					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Anzahl Kommunen mit regelmäßigem Beratungsangebot	2 bis 3	3 bis 5	>5	<4	4 bis 8	>8
Anmerkung						

Ö - 8	Touristische Vermarktung der erneuerbaren Energien im Landkreis /Energielehrpfade			Priorität 1		
Zielgruppe	Bürger, Touristen					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Tourismusverbände, Verkehrsbetriebe					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Aufklärung und Bewusstseinsbildung					
Beschreibung	<p>Es gibt bereits einen Energielehrpfad der von Bad Alexandersbad über Wunsiedel nach Thiersheim verläuft. Zu erkunden gibt es zum einen erneuerbare Energieprojekte aber auch den Lernort Natur-Kultur am Katharinenberg. Den BürgerInnen und Touristen können so verschiedene erneuerbare Energieträger in ihrer Wirkungsweise und Funktionalität an praktischen Beispielen vor Ort nähergebracht werden. Das Bewusstsein für die Chancen und Gegebenheiten im Bereich der regenerativen Energien in der Region wird geweckt. Diesen Energielehrpfad, der durch Kooperation zwischen der Stadt Wunsiedel und den regionalen Stadtwerken SWW entstanden ist, gilt es auch von Seiten des Landkreises zu unterstützen. Hier wäre sowohl die Einbindung anderer Kommunen denkbar als auch eine verstärkte Veröffentlichung durch den Landkreis. Gleichzeitig gilt es den Landkreis als „klimafreundliche Region“ zu stärken und zu vermarkten (Einbindung Projekt „Energie für die Welt“, Entwicklung „Energieriseführer“, Tourismusportal, Flyer, etc.).</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abstimmung mit den zuständigen Akteuren 2. Beschluss über mögliche Erweiterung 3. Organisation der Vermarktungsstruktur 					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Konzeptionierung und Umsetzung (Beschilderung, Info-Tafeln)					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstand	Konzeptionierung	Erweiterung	Betrieb	Umsetzung	Aktives Marketing	Erweiterung oder Spiegelprojekt
Anmerkung	Durch eine transparente Informationspolitik und gut informierte Bürger wird der Klimaschutz bzw. die Energiewende gefördert.					

Ö - 9		Evaluierungssystem			Priorität 2	
Zielgruppe	Landkreis und Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Kommunen					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Erfolgreiche Umsetzung und Weiterführung des Konzeptes					
Beschreibung						
<p>Zur Erfassung und zur Nachvollziehbarkeit der Durchführungen und Auswirkungen der Maßnahmen soll ein Bilanzierungssystem entwickelt werden. Durch Eintrag und Berechnung der durchgeführten Maßnahmen wird der Stand und Erfolg der Durchführung des Klimaschutzes sichtbar. Für die Vollständigkeit der Datensammlung ist die Einführung einer Hinweispflicht für alle klimaschutzrelevanten Aktivitäten von Kommunen, Landratsamt (alle Fachbereiche eingeschlossen), Gewerbe und Verbänden an eine zentrale Stelle, z.B. Klimaschutzmanager, von großer Bedeutung. Bis zur Schaffung der Stelle des Klimaschutzmanagers kann die Sammlung der Daten im Landratsamt erfolgen.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung des Bilanzierungssystems 2. Schulungen für die Berichterstattung 3. Ständige Überwachung laufender Prozesse 					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Personeller Aufwand für die Bilanzierung (jährlich oder halbjährlich)					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar, jedoch Nebeneffekt: konstanter Kenntnisstand					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Status	in Bearbeitung	Fertigstellung	Nutzung	Fertigstellung	Nutzung	Auswertung
Anmerkung	Die Erfolge können verständlicher nach außen kommuniziert werden, eine höhere Akzeptanz und ein verstärktes Bewusstsein bei den Bürgern sind zu erwarten.					

Ö - 10	Plattform für Klimaschutz und erneuerbare Energien			Priorität 2		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Landkreis, Kommunen, Agenda 21, Klimaschutzmanager					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Best-Practice-Sharing					
Beschreibung	<p>Initiierung einer landkreisübergreifenden Plattform für den Erfahrungs- und Informationsaustausch bei der Energieeinsparung sowie Projekten zur Nutzung erneuerbarer Energien, mit je einem Forum für Bürger, Gewerbe und die Kommune. Es entsteht ein Netzwerk, von welchem alle Beteiligten profitieren können, indem sich bewährte Umsetzungsarten verbreiten sowie erfolgreiche Projekte eine Vorbildfunktion einnehmen (Best-Practice-Sharing) und sich regionale Ansprech- und Kooperationspartner finden.</p> <p>Bundesweit existieren bereits Städte, Landkreise und Kommunen bei denen der Klimaschutz an erster Stelle steht. Die Kommunen des Landkreises sollten versuchen sich in bereits vorhandene Klimaschutznetzwerke einzugliedern. Durch den überregionalen Erfahrungsaustausch lassen sich Synergieeffekte in der Projektentwicklung gestalten.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benennung eines verantwortlichen Netzwerkadministrators (Klimaschutzmanager) 2. Öffentlichkeitsarbeit 3. Kontakte knüpfen 					
Mögliche Hürden	Zuständigkeiten, Desinteresse					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Personal für die Betreuung der Plattform (Klimaschutzmanager) Organisation (Räumlichkeiten etc.)					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Anzahl der Veranstaltungen	1 bis 4	5 bis 10	>10	4 bis 8	9 bis 15	>15
Anmerkung	Ein Netzwerkportfolio engagierter Personen und erfolgreicher Projekte gibt Anreiz und Rückhalt für das eigene Engagement.					

Ö - 11		Ausbau der Bildungsarbeit			Priorität 2	
Zielgruppe	Bürger					
Mögliche Beteiligte	Schulen, Bildungsstätten, Kommunen, Lokale Agenda 21					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Motivations- und Wettbewerbsförderung					
Beschreibung						
<p>Zusätzlich zu bereits vorhanden Klimaschutzprojekten sollte das Angebot noch erweitert werden. Ausgedehnt auf den gesamten Bildungssektor, ermöglicht ein handlungsorientiertes Lernen (Nachhaltigkeit, Energieeinsparung etc.) einen Bewusstseinswandel. Ebenso kann dadurch die Mitarbeit in neu geschaffenen Energieorganisationen und -verbänden gefördert werden. Die vom BMU geförderten Energieeinsparmodelle für Schulen und Kita können hier Ansatzpunkt sein, um Kindern einen bewussten Umgang mit Energie zu vermitteln</p>						
Erste Schritte						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung eines übertragbaren, möglichst fachübergreifenden Konzeptes (Förderantrag BMU) 2. Durchführung von Modellprojekten 3. Aktualisierung und Austausch mit ähnlichen Projekten 						
Mögliche Hürden						
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Koordination und Management					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
durchgeführte Aktionen	1 bis 2	2 bis 4	>4	3	3 bis 6	>6
Anmerkung						

Ö - 12		Solarinformationssystem					Priorität 2
Zielgruppe	Bürger						
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Kommunen						
Planungshorizont	mittelfristig						
Ziele	Durch Information zum Handeln anregen						
Beschreibung							
<p>Durch eine öffentlich zugängliche Version eines Solarkatasters können die Bürger Informationen über die Eignung der einzelnen Dächer zur Solarnutzung einholen. Potenziale der eigenen Möglichkeiten werden aufgezeigt und damit wird zur Handlung angeregt. Eine Förderung zur Erstellung des Katasters ist durch das Programm Klimaschutz-Teilkonzepte „Erschließung der verfügbaren Erneuerbaren Energien -Potenziale in Kommunen“ durch das BMU möglich. In diesem Teilkonzept werden alle erneuerbaren Energien untersucht. Eine Vertiefung der im Klimaschutzkonzept vorliegenden Ergebnisse kann auf Gemeindeebene durchgeführt werden. Eine weitere Finanzierungsmöglichkeit besteht über die KfW. Die Durchführung des Solarkatasters mit Hilfe eines Laserscannings sichert eine sehr gute Qualität, jedoch sind auch kostengünstigere Bearbeitungen möglich.</p>							
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschluss zu Erstellung, inkl. Bearbeitungstiefe (Luftbild, Lidar oder Laserscanning) 2. Fördermittelbeantragung 3. Ausschreibung und Erstellung des Solarkatasters 4. Öffentlichkeitsarbeit 						
Mögliche Hürden	Finanzierung, Datenschutz						
CO₂-Einsparung	Je nach Umsetzungsgrad, Substitution fossiler Energieträger						
Energie-Einsparung	Je nach Umsetzungsgrad, Substitution fossiler Energieträger						
Kosten/Aufwand	Eigenanteil des Klimaschutzteilkonzeptes, bzw. Förderung über KfW						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar						
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025			
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut	
Umsetzung Kommune	min. 1 in Bearbeitung	Fertigstellung	Nutzung	Fertigstellung	Nutzung	Ausbau	
Anmerkung	Durch eine transparente Informationspolitik und gut informierte Bürger wird der Klimaschutz bzw. die Energiewende gefördert.						

Ö - 13		Energiesmesse			Priorität 2	
Zielgruppe	Bürger, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Klimaschutzmanager, lokale Firmen, lokale Agenda 21					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Durch Information zum Handeln anregen					
Beschreibung						
Die Etablierung einer jährlichen Energiesmesse dient der kontinuierlichen Information der Bürger. Regionale Handwerker und Firmen die im Bereich der Gebäudesanierung und erneuerbaren Energien tätig sind, können die BürgerInnen über neue Produkte und Möglichkeiten informieren. Durch die Umsetzung wird dann regionale Wertschöpfung generiert, da die regionalen Unternehmen bekannt und verstärkt angefragt werden. Die Auslobung und Siegerehrung des Klimaschutz-Wettbewerbes (Ö - 6) kann im Rahmen der Energiesmesse stattfinden.						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organisation der Lokalität 2. Einladung der relevanten Firmen und Betriebe 3. Öffentliche Bekanntmachung 					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Organisation					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Anzahl durchgeführter Messen	Vorbereitung	1	>2	<2	3 bis 5	>5
Anmerkung	Durch eine transparente Informationspolitik und gut informierte Bürger wird der Klimaschutz bzw. die Energiewende gefördert.					

Ö - 14	Gewerbe/Industrie						Priorität 2
Zielgruppe	Gewerbe und Industrie						
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Energieberater, Klimaschutzmanager, lokale Firmen, lokale Agenda 21						
Planungshorizont	mittelfristig						
Ziele	Durch Information zum Handeln anregen						
Beschreibung							
<p>Der Sektor Gewerbe und Industrie besitzt einen hohen Anteil am Energieverbrauch innerhalb der einzelnen Gemeinden. Hier gilt es die einzelnen Unternehmen durch gezielte Ansprache und konkretem Informationsaustausch zur Mitarbeit anzuregen (Energieberatung, Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien). Es könnten „Klimaschutzpartnerschaften“ zwischen der Kommune und einzelnen Unternehmen gegründet werden. Hieraus folgt, dass die Kommunen den Gesamtenergieverbrauch senken bzw. den Anteil erneuerbarer Energien erhöhen. Gleichzeitig können die Unternehmen dieses umweltwirksame Handeln zu Vermarktungs- und Werbezwecken nutzen.</p>							
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ansprache der ansässigen Unternehmen 2. Konkrete Beratung hinsichtlich der Möglichkeiten zum Klimaschutz 3. Öffentliche Bekanntmachung 						
Mögliche Hürden	Finanzierung, fehlendes Interesse						
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar						
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar						
Kosten/Aufwand	Organisation						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar						
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025			
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut	
Umsetzung	Vorbereitung	Ausarbeitung	Umsetzung	Ausarbeitung	Umsetzung	Erweiterung	
Anmerkung							

Planwerk und kommunale Regelungen		
P – 1	Klimaschutz im Bebauungsplan	P 1
P – 2	Kommunale Vorbildwirkung	P 1
P – 3	Innenentwicklung	P 1
P – 4	Integrierte Quartierskonzepte	P 1
P – 5	Nachhaltige Einkaufspolitik	P 1
P – 6	Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes	P 1
P – 7	Selbstverpflichtung	P 2
P – 8	Meilensteine der Energieeinsparung	P 2
P – 9	Erarbeitung eines Branchenkatasters	P 2
P – 10	Weiterentwicklung im Bereich Smart-Grid	P 3

P - 1		Klimaschutz im Bebauungsplan			Priorität 1	
Zielgruppe	Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Klimaschutzmanager, Stadtplaner, Architekten					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Generelle Verankerung des Aspektes „Klimaschutz“ in Planverfahren					
Beschreibung						
<p>Für eine effiziente Klimaschutzpolitik ist die Übereinstimmung der Rahmenbedingungen der Bebauungspläne mit dem Klimaschutzkonzept unerlässlich. Dies gilt besonders bei der Ausweisung von Neubaugebieten sowie bei Sanierungsgebieten (Stadtrückbau, Konversionsflächen).</p> <p>Wichtige Punkte: Solaroptimierte Ausrichtung, Kompaktheit der Bebauung.</p> <p>Grundsätzlich sollte der Leitgedanke „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ bestehen. Klimaschutzrelevante Aspekte sind neben der Kompaktheit der Bebauung auch die kurzen Wege und die dadurch verminderten CO₂-Emissionen im Verkehr.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsensbildung von Verwaltung und Kommunalpolitik 2. Entwicklung eines Festsetzungskataloges zur Umsetzung von Klimaschutzzielen in Bebauungsplänen 3. Aufnahme der Festsetzungen zum Klimaschutz in Bebauungspläne 4. Öffentlichkeitsarbeit 					
Mögliche Hürden						
CO₂-Einsparung	Fallspezifisch zu betrachten (u.a.: Quantifizierung der Verkehrssegmente)					
Energie-Einsparung	Fallspezifisch zu betrachten					
Kosten/Aufwand	Personeller Aufwand					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Anzahl Kommunen mit Berücksichtigung im BP	1	2 bis 4	>4	<2	3 bis 8	>8
Anmerkung	Nicht nur die Energieerzeugung ist von Belang, sondern auch die Einsparung (z.B. mittels kompakten Bauweisen, ggf. möglichen Ausweisungen von Teilflächen für Niedrigenergiehäuser und/oder Passivhäuser) ist ein sehr wichtiger Bereich der Energiewende.					

P - 2		Kommunale Vorbildwirkung			Priorität 1	
Zielgruppe	Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Klimaschutzmanager, Landkreis, Energieberater, lokale Medien					
Planungshorizont	kurzfristig					
Ziele	Vorbildfunktion, Interesse wecken					
Beschreibung						
<p>Der Landkreis und die Kommunen fungieren für die Bürger als Vorreiter im Klimaschutz. Eine wirksame Vorbildfunktion kann im Bereich des Gebäudemanagements und der Gebäudesanierung eingenommen werden. Über die komplette Sanierung und Veröffentlichung der neuen Heizenergieverbräuche einzelner Gebäude lässt sich ein bedeutendes Beispiel etablieren, welches motivierend auf Bürger und Gewerbe/Industrie wirken kann. Weiter kann der Einsatz erneuerbarer Energien innerhalb der kommunalen Liegenschaften Anreiz zur Nachahmung geben. Das sichtbare Anbringen der Energieausweise der Gebäude sowie öffentliche Besichtigungsmöglichkeiten verstärken die Vorbildwirkung. Ein weiterer Ansatzpunkt kann die Nutzung von E-Mobilität in der kommunalen Flotte sein.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auswahl des Gebäudes bzw. der Maßnahmen 2. Akquise von Fördermitteln 3. Ratsbeschluss zur Durchführung der Maßnahme 4. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit 					
Mögliche Hürden	Konsensfindung, Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Nachweis über Einzelobjekte					
Energie-Einsparung	Nachweis über Einzelobjekte					
Kosten/Aufwand	Organisatorisch für Konsensfindung, finanzieller Aufwand je Maßnahme					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	Gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Anzahl öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen	1 bis 5	5 bis 12	>12	5 bis 9	9 bis 17	>17
Anmerkung	Erste Handlungsansätze für die Gebäudesanierung liefern die Energieeffizienzanalysen (siehe Anhang)					

P - 3		Innenentwicklung			Priorität 1	
Zielgruppe	Kommunen, Bürger					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Landkreis, kommunale Dienstleister					
Planungshorizont	mittel- bis langfristig					
Ziele	Stärkung kompakter Siedlungsstrukturen, kurze Wege, Nutzungsmischung					
Beschreibung	<p>Umfassender Klimaschutz betrifft auch die mittel- und langfristige Siedlungsentwicklung. Die Stärkung der Siedlungskerne mit dem Ziel einer kompakten Siedlungsstruktur mit unterschiedlichen Nutzungen und Angeboten minimiert Wege und Fahrten. Der Nutzungsgrad technischer Infrastrukturen wird verbessert sowie innerstädtischer Leerstand perspektivisch abgebaut. Die Innenentwicklung innerhalb vorhandener Siedlungsstrukturen ist je nach Bedarf gegenüber der Siedlungs-/Baulandentwicklung im Außenbereich (insbesondere durch Neubau) genau zu prüfen. Im Zweifelsfall ist die Innenentwicklung stets zu favorisieren. Dazu sind kurz- und mittelfristig Bau- und Investitionsanfragen entsprechend zu prüfen zu lenken und mittel- bis langfristig die Ziele kommunaler Entwicklungskonzepte sowie die Aussagen von Flächennutzungsplänen anzupassen.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erarbeitung von Leerstandskataster (Wohnraum, Gewerbe) 2. Überprüfung kommunaler Entwicklungsleitbilder/Flächennutzungspläne 3. Einzelfallprüfung von Bebauungsplänen 4. Zielabgleich der Konzept- und Planwerke mit den Ansätzen klimaschonender Innenentwicklung 5. Überarbeitung und Anpassung der Konzept- und Planwerke unter Integration neuer Erhebungserkenntnisse (Schritt 1. bis 4.) und den Zielen einer klimaschonenden kommunalen Innenentwicklung 					
Mögliche Hürden	Verbindlichkeiten bestehender Konzept- und Planwerke, finanzieller/personeller Aufwand für deren Anpassung					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar (im Einzelfall durch Verkehrsmodelle berechenbar)					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar (im Einzelfall durch Verkehrsmodelle berechenbar)					
Kosten / Aufwand	Einzelfallabhängig (kommunalspezifisch)					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Kommunen	1	2	>3	2	3 bis 6	>6
Anmerkung	<p>Gemäß der Aussage des BauGB ist der Ansatz der Innenentwicklung vor Außenentwicklung grundsätzlich durch die Kommunen zu befolgen. Die konsequente Anwendung dieses Grundsatzes ist noch nicht flächendeckend in den kommunalen Planungsalltag eingezogen. Neben dem eigentlichen Anspruch der Verringerung der Flächenneuanspruchnahme ist die Innenentwicklung mit Betonung von Klimaschutzaspekten besonders hervorzuheben</p>					

P - 4	Integrierte Quartierskonzepte			Priorität 1		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Wohnungswirtschaft, Ver-/Entsorgungsunternehmen, kommunale Dienstleister					
Planungshorizont	kurz- bis mittelfristig					
Ziele	Vertiefende Untersuchung von Sanierungs- und Versorgungsoptionen auf Quartiersebene					
Beschreibung	<p>Für die weitere Entwicklung klimaschonender und nachhaltiger Städte und Gemeinden ist insbesondere die Sanierung der Bestände an Gebäuden und Infrastrukturen von großer Bedeutung. Im Rahmen der energetischen Stadtsanierung sind deshalb auf Quartiersebene vertiefende Untersuchungen zur Bestandssanierung, zu alternativen Ver- und Entsorgungsmöglichkeiten sowie zur Umgestaltung von Infrastrukturen (bspw. alternative Verkehrskonzepte) zu erarbeiten. Die Quartiersebene bietet dafür einen guten Handlungsrahmen, der den Fokus von der bisherigen Einzelbetrachtung bei der Gebäudesanierung auf gebäudeübergreifende und Nutzungs- und Wirkzusammenhänge richtet. Gleichzeitig bietet der Quartiersrahmen ausreichend Genauigkeit um Besonderheiten sowohl bei der Analyse als auch bei der Erarbeitung von Lösungs- und Handlungsvorschlägen zu berücksichtigen.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interne Abstimmung innerhalb der Kommunalverwaltung 2. Gebietsabgrenzung (Identifizierung des Quartierrahmens) 3. Beantragung der Förderung von Integrierten Quartierskonzepten (KfW) 4. Erarbeitung des integrierten Quartierskonzeptes 5. Im Idealfall Beantragung der Anschlussförderung zur Umsetzungsbegleitung mittels eines Sanierungsmanagers (ebenfalls über KfW-Förderung) 					
Mögliche Hürden	Eigenanteil/Eigenleistung (wird derzeit zu 65 % gefördert)					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar (stellt ein Ergebnis der Konzeptarbeit dar)					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar (stellt ein Ergebnis der Konzeptarbeit dar)					
Kosten/Aufwand	Einzelfallabhängig (kommunalspezifisch), Erbringung des Eigenanteils durch personelle Eigenleistung möglich					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Anzahl der Konzepte	3	4 bis 6	>6	6	7 bis 12	>12
Anmerkung	<p>Derzeit fördert die KfW im Rahmen der energetischen Stadtsanierung die Erarbeitung integrierter Quartierskonzepte. Die Bezeichnung als „integriert“ verweist darauf, dass alle involvierten Akteure und Bereiche einzubeziehen sind. Gleichzeitig verdeutlicht dies die große Bandbreite an kommunal-/quartiersspezifischen Ansätzen, die bei der Konzeptarbeit berücksichtigt werden können. Nach der Erarbeitung des Quartierskonzeptes ist eine Anschlussförderung vorgesehen, die die Umsetzungsbegleitung forciert.</p>					

P - 5		Nachhaltige Einkaufspolitik			Priorität 1	
Zielgruppe	Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Gewerbe, Agenda 21					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Vorbildfunktion					
Beschreibung						
Sowohl im Gewerbe als auch in den kommunalen Verwaltungen, sollte nach Möglichkeit in allen Bereichen der Verwendung von nachhaltigen Materialien den Vorzug geben werden. Vom Neubau eines Gebäudes aus Holz und Holzwerkstoffen bis zur Verwendung von Naturfarben für die Kunsterziehung im Kindergarten - alle Maßnahmen wirken auch vorbildlich für andere Akteure. Weitere Beispiele sind die Verwendung von Bioschmierstoffen im Fuhr- und Maschinenpark, die ausschließliche Verwendung von Recyclingpapier und die Nutzung von Biokunststoff-Bechern (mit einer entsprechenden Verwertung) bei öffentlichen Veranstaltungen, falls nicht auf Gläser zurückgegriffen werden kann. Bei der Beschaffung von Büromaterial und -technik sollte konsequent auf den Kauf von Produkten mit Nachhaltigkeitsiegeln (z.B. Blauer Engel) geachtet werden.						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung eines Konzeptes 2. Pilotprojekte 3. Erfolge kommunizieren 					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Je nach Einzelmaßnahme					
Energie-Einsparung	Je nach Einzelmaßnahme					
Kosten/Aufwand	Je nach Einzelmaßnahme					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Kommunen mit nachhaltigen Einkaufspolitik	1 bis 3	4 bis 6	>6	4 bis 5	6 bis 8	>8
Anmerkung	Hier ist die Summe der Maßnahmen der Schlüssel zum Erfolg. Es müssen nicht einzelne große Projekte sein, viele kleinere Aktionen oder Handlungen führen ebenso effizient zu einem nachhaltigeren Gesamtergebnis.					

P - 6	Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes			Priorität 2		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Landkreis, Kommunen, Klimaschutzmanager					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Umsetzung der Klimaschutzziele					
Beschreibung						
Für eine effiziente Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen ist eine Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes wichtig. Inhalte der Fortschreibung sind u.a. Aktualisierungen des Energieverbrauchs und der CO ₂ -Bilanz, Anpassungen an neueste Genehmigungs- und Förderbedingungen. Die Maßnahme geht einher mit „Ö - 9 Evaluierungssystem“ und verfolgt das Ziel der Erfolgskontrolle und der Kommunikation von Erfolgen. Bereits nach Fertigstellung des Konzeptes sollte festgelegt werden in welchen Zeitintervallen eine Fortschreibung erfolgen soll						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschluss zur Fortführung des Klimaschutzkonzeptes 2. ggf. Sicherung der Finanzierung (wenn nicht durch Klimaschutzmanager abgedeckt) 3. ggf. Ausschreibung und Vergabe des Folgekonzeptes 4. Veröffentlichung von Zwischenschritten und erreichten Zielen 					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Überzeugungsaufwand, Finanzierung					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Status der Fortschreibung	Beschluss zur Fortführung	Finanzierung und Vergabe	Fortschreibung	Finanzierung und Vergabe	Fortschreibung	Veröffentlichung
Anmerkung	Erste Fortschreibung wäre durch die Stelle des Klimaschutzmanagers abzudecken.					

P - 7	Selbstverpflichtung zur Verwendung regenerativer Energien und zur CO ₂ -Reduzierung	Priorität 2																					
Zielgruppe	Kommunen, Gewerbe																						
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Klimaschutzmanager																						
Planungshorizont	langfristig																						
Ziele	Maßnahmen sichern																						
Beschreibung																							
<p>Eine Selbstverpflichtung zu energetischen Mindeststandards sowie zu Nutzung und Erzeugung regenerativer Energien in/an/auf ihren Liegenschaften, soweit dies logistisch möglich ist, sollte jede Kommune beschließen. Für die Umsetzung bieten sich z.B. Holzhackschnitzelanlagen - Blockheizkraftwerke - Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen an sowie die Bereitstellung von Dachflächen für Photovoltaikanlagen, evtl. als Bürgerbeteiligungsprojekte oder Solarthermienutzung im Freibad. Weiterhin kann die vorhandene Industrie einen Beitrag zu den Klimaschutzbemühungen leisten, indem sie sich zur CO₂-Reduzierung unterhalb der gesetzlichen Regelung verpflichtet. Dies hat eine große Außenwirkung für das gesamte Gebiet.</p> <p>Erfahrungen zeigen, dass kurzfristige, kleinere Maßnahmen bevorzugt umgesetzt werden. Investive, langfristig rentable Maßnahmen, die weitaus effektiver sind, wie Gebäudeisolation etc. werden außen vor gelassen. Die Selbstverpflichtung jedoch erfordert für die Ausführung genau diese Investivmaßnahmen.</p>																							
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selbstverpflichtung zu nachhaltigen Energiestandards 2. Entwicklung und Planung von Maßnahmen 3. Sicherung der Finanzierung 																						
Mögliche Hürden	Konsensfindung																						
CO₂-Einsparung	Nachweis über Einzelobjekte																						
Energie-Einsparung	Nachweis über Einzelobjekte																						
Kosten/Aufwand	Organisatorisch für Konsensfindung																						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar																						
Erfolgsindikatoren	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">bis 2018</th> <th colspan="3">bis 2025</th> </tr> <tr> <th>Bewertung</th> <th>minimal</th> <th>gut</th> <th>sehr gut</th> <th>minimal</th> <th>gut</th> <th>sehr gut</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl der Kommunen mit Selbstverpflichtung</td> <td>1 bis 3</td> <td>3 bis 8</td> <td>>8</td> <td>3 bis 6</td> <td>7 bis 12</td> <td>>12</td> </tr> </tbody> </table>			bis 2018			bis 2025			Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut	Anzahl der Kommunen mit Selbstverpflichtung	1 bis 3	3 bis 8	>8	3 bis 6	7 bis 12	>12
	bis 2018			bis 2025																			
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut																	
Anzahl der Kommunen mit Selbstverpflichtung	1 bis 3	3 bis 8	>8	3 bis 6	7 bis 12	>12																	
Anmerkung	Die Selbstverpflichtung bestätigt den Beschluss des Klimaschutzkonzeptes auf kommunaler Ebene und konkretisiert die Umsetzung.																						

P - 8	Meilensteine der Energieeinsparung			Priorität 2		
Zielgruppe	Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Landkreis, Klimaschutzmanager					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Umsetzungs- und Wirkungskontrolle					
Beschreibung						
Erstellung einer Zielsetzung, wann welcher Prozentsatz der Energieeinsparpotenziale erfüllt sein soll. Durch die genaue Formulierung eines Zieles ist die kontrollierte Steuerung und Umsetzung der Maßnahmen möglich. Dieses Energiemanagement dient als Vorläufer und Kontrolle eines umfassenden Gebäudemanagements in den einzelnen Kommunen sowie für den gesamten Landkreis im Sinne der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes, bezogen auf alle Sektoren.						
Erste Schritte	1. Erstellung präziser Ziele auf kommunaler Ebene 2. Konzeptionierung der nötigen Maßnahmen					
Mögliche Hürden	Konsensfindung					
CO₂-Einsparung	Über umgesetzte Einzelmaßnahmen					
Energie-Einsparung	Über umgesetzte Einzelmaßnahmen					
Kosten/Aufwand	Organisatorisch für Konsensfindung, Kontrolle					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Kommunen mit formulierten Meilensteinen	1 bis 3	3 bis 8	>8	3 bis 6	7 bis 12	>12
Anmerkung	Relevante Maßnahmen für „Ö - 9 Evaluierungssystem“, ebenso für „G - 7 Energiemanagement“.					

P - 9		Erarbeitung eines Brachenkatasters		Priorität 2		
Zielgruppe	Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Landkreis , Kommunen, Stadt- und Regionalplaner					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Anlegung des Katasters mit Blick auf klimaschutzrelevante Maßnahmen					
Beschreibung						
<p>Die Erstellung eines Brachenkatasters mit konkreten Betrachtungspunkten hinsichtlich: Nachverdichtung, Einsatz erneuerbarer Energien und Retentionsflächen ist angeraten und sollte im Anschluss kontinuierlich weitergeführt werden.</p> <p>Werden bei der Erstellung eines Brachenkatasters weitere klimaschutzrelevante Aspekte zur Siedlungs- und Flächenentwicklung wie lufthygienische und stadtklimatische Anforderungen im Rahmen der Klimaanpassung berücksichtigt, um eine zukünftige CO₂-emissionsarme Flächenentwicklung zu gewährleisten, können Fördermittel für das Klimaschutzteilkonzept „Klimagerechtes Flächenmanagement“ beim BMU/PTJ beantragt werden.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschluss zur Aktualisierung und Erweiterung des Brachenkatasters 2. Beantragung von Fördermitteln beim BMU/PTJ 					
Mögliche Hürden						
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Eigenanteil					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar, jedoch Nebeneffekt: Impulse für die Kreisentwicklung					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstatus	Be-schluss	Bearbei-tung	Ab-schluss	Bearbei-tung	Abschluss	Aktua-lisie-rung
Anmerkung	Förderfähig über das Klimaschutz-Teilkonzept: Klimagerechtes Flächenmanagement (siehe Kapitel 10.5 Fördermittel).					

P - 10	Weiterentwicklung im Bereich Smart-Grid			Priorität 3		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Klimaschutzmanager, Stadtplaner, Architekten					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Reduzierung von Energieverlusten und Netzüberlastungen					
Beschreibung	<p>Aufbauend auf den Erfahrungen die in diesem Bereich in der Stadt Arzberg gewonnen werden konnten, sollte eine Ausweitung des Projektes auf andere Kommunen erfolgen. Außerdem sollten die Ergebnisse aktiv nach Außen getragen werden.</p> <p>Ziel ist die Akquise von Fördermitteln, um die Entwicklung sogenannter Smart-Grids, der intelligenten Stromnetze, angepasst auf die einzelnen Kommunen zu entwickeln. Über die technische Regelung und Abstimmung von Stromverbrauch bzw. -erzeugung aus erneuerbaren Energien und Stromspeicherung entsteht eine intelligente, nachhaltige, dezentrale autonome Stromversorgung, die die Stromnetze entlastet und die Region wirtschaftlich stärkt.</p>					
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akquise von Fördermitteln 2. Forschung 3. Marketing 					
Mögliche Hürden	Aktueller Forschungsstand					
CO₂-Einsparung	Nachweis über Einzelobjekte					
Energie-Einsparung	Nachweis über Einzelobjekte					
Kosten/Aufwand	Überzeugungsaufwand; Beantragung von Fördergeldern					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungstatus	Grundlagen-Ermittlung	Konzeptionierung	Akquise Fördermittel	Konzeptionierung	Akquise Fördermittel	Forschung
Anmerkung	„Smart-Grid“ befindet sich derzeit in der Entwicklungsphase und wird voraussichtlich einen bedeutenden Beitrag zur Energiewende leisten. Die Stadt Arzberg nimmt hier, als Modellstadt des Forschungsvorhabens der ZAE, eine Vorreiterrolle an. Diese gilt es zu fördern und auszuweiten.					

Gebäudebereich		
G – 1	Sanierung der Gebäudehülle	P 1
G – 2	Heizung: Wärmeerzeugungsanlagen	P 1
G – 3	Heizung: Hydraulischer Abgleich	P 1
G – 4	Zentrale Lüftungsanlage	P 1
G – 5	Elektronik	P 1
G – 6	Straßenbeleuchtung: LED	P 1
G – 7	Energiemanagement	P 1
G – 8	Innenbeleuchtung: LED	P 1
G – 9	Plus-Energie-Haus	P 2
G – 10	Thermographie-Untersuchung	P 3
G – 11	Klimaschutz durch Dachbegrünung	P 3

G - 1		Sanierung der Gebäudehülle		Priorität 1		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Handwerker, Architekten					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Sanierung und Energieeinsparung					
Beschreibung						
<p>Durch den Einsatz von moderner Technik und Baumaterialien kann eine deutliche Verbesserung der energetischen Kennwerte erreicht werden. So können Fenster mit 2- oder 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (UW-Wert ca. 0,9 - 1,3 W/m² K) eingesetzt, die Gebäudeaußenhaut durch Dämmung mit Wärmedämmverbundsystem (Polystyrol oder Mineralfaser, mit Wärmeleitwert 0,035 W/m² K bei einer Dämmdicke von 15 cm) und die Keller bzw. oberste Geschoßdecke zusätzlich gedämmt werden.</p>						
Erste Schritte	Marketing					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Fenster: ca. 2 kg/m ² a Außenhaut: bis zu 15 kg/m ² a Decken: bis 7 kg/m ² a					
Energie-Einsparung	Fenster: ca. 5 % Außenhaut: ca. 20 % Decken: bis zu 15 %					
Kosten/Aufwand	Fenster: ca. 320 €/m ² Außenhaut: bis ca. 400 €/m ² Decken: ca. 30 - 125 €/m ²					
Wertschöpfung	Durch verminderte Energiekosten					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
saniertes Gebäudehüllen (kommunal)	3 % - 5 %	6 % - 15 %	>15 %	10 % - 29 %	30 % - 49 %	>50 %
Anmerkung	Durch Informationspolitik das Interesse der BürgerInnen wecken					

G - 2		Heizung: Wärmeerzeugungsanlagen			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Heizungsbauer, Architekten					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Sanierung und Energieeinsparung					
Beschreibung						
Der Tausch der alten Heizkesselanlagen gegen neue Systeme bringt den Vorteil einer deutlichen Effizienzsteigerung: Für den sinnvollen Kesselaustausch gibt es drei Varianten:						
<ul style="list-style-type: none"> • Kesselaustausch auf Brennwerttechnik Erdgas/Heizöl als Einzelmaßnahme (inkl. der Kosten neuer Anlagenteile im Heizraum) • Kesselaustausch auf Biomassefeuerung als Einzelmaßnahme (inkl. der Kosten neuer Anlagenteile im Heizraum sowie Lagerung) • Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung bzw. BHKWs (Energieberatung angeraten) 						
Erste Schritte	Marketing					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Bis ca. 12 kg/m ² a					
Energie-Einsparung	Bis zu 20 %					
Kosten/Aufwand	Ca. 20 €/m ² (beheizte Gebäudefläche) bis ca. 110 €/m ² (beheizte Gebäudefläche)					
Wertschöpfung	Durch verminderte Energiekosten					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Erneuerungen der Kesselanlagen	3 % - 5 %	6 % - 15 %	>15 %	10 % - 29 %	30 % - 49 %	>50 %
Anmerkung	Durch Informationspolitik das Interesse der BürgerInnen wecken.					

G - 3		Heizung: Hydraulischer Abgleich			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Heizungsbauer					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Sanierung und Energieeinsparung					
Beschreibung						
Das Heizungssystem kann - nach dem Abgleich - mit optimalem Anlagendruck und damit mit optimal niedriger Volumenmenge betrieben werden. Daraus resultieren niedrige Anschaffungskosten der Umwälzpumpe und niedrige Energie- und Betriebskosten.						
Erste Schritte	Marketing					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Bis ca. 10 % in Abhängigkeit des verwendeten Energieträgers					
Energie-Einsparung	Bis ca. 10 % in Abhängigkeit des verwendeten Energieträgers					
Kosten/Aufwand	Beratung und Analyse, anlagenspezifische Kosten					
Wertschöpfung	Durch verminderte Energiekosten					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
durchgeführte hydraulische Abgleiche (kommunal)	3 % - 5 %	6 % - 15 %	>15 %	10 % - 29 %	30 % - 49 %	>50 %
Anmerkung						

G - 4		Zentrale Lüftungsanlage			Priorität	
					1	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Handwerker, Architekten					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	Sanierung und Energieeinsparung					
Beschreibung						
<p>Zentrale Lüftungseinheiten tragen durch die Wärmerückgewinnung zur Energieeinsparung bei. Die Anwendung ist jedoch nur in Gebäuden mit einer konstanten gleichartigen Nutzung (z.B. Rathaus) möglich. Wichtig für eine optimale Energieeinsparung durch Wärmerückgewinnung ist die Durchführung ohne Kühl-/Be- und Entfeuchtungsfunktionen.</p>						
Erste Schritte	Marketing					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Nicht verifizierbar					
Energie-Einsparung	Bis zu 80 % Wärmerückgewinnung					
Kosten/Aufwand	Ca. 40 € bis 90 € pro m ² beheizte Gebäudefläche					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
durchgeführte Umrüstungen in relevanten Gebäuden	3 % - 5 %	6 % - 15 %	>15 %	10 % - 29 %	30 % - 49 %	>50 %
Anmerkung						

G - 5		Elektronik			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Handwerker					
Planungshorizont	kurzfristig					
Ziele	Energieeinsparung					
Beschreibung						
Je nach Nutzerverhalten und vorhandener Technik lassen sich mit kleinen Regelungen deutliche Einsparungen erzielen. Präsenzmelder, Vermeidung von Stand-by-Funktionen, Heizungsregulierung oder auch die Ausstattung dezentraler Warmwasserbereitung mit Zeitschaltuhren (Wochenprogramm). Nachfolgende Kosten sind auf die Warmwasserbereitung bezogen.						
Erste Schritte	Auffinden der Schwachstellen, ggf. durch Energieberater					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Ca. 8,4 - 11,7 kg/a bei einem 2 kW Untertischspeicher bei 4 Aufheizevorgängen a 12 min pro Tag					
Energie-Einsparung	Ca. 5 - 7 % Strom je WW-Speicher					
Kosten/Aufwand	Ca. 35,-- € bis 40,-- € (je Schaltuhr und WW-Speicher)					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
durchgeführte Umrüstungen (kommunal)	7 % - 15 %	15 % - 29 %	>30%	15 % - 29 %	30 % - 50 %	>50 %
Anmerkung						

G - 6		Straßenbeleuchtung: LED		Priorität		
				1		
Zielgruppe	Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Handwerker, Energieversorger, Wartungsfirmen					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Energieeinsparung					
Beschreibung						
<p>Die Straßenbeleuchtung hat einen sehr hohen Anteil am kommunalen Stromverbrauch - je nach Anzahl und Nutzung der Liegenschaften und Zustand der Straßenbeleuchtung - liegt dieser zwischen 40 % und 80 %. Ein Austausch der vorhandenen Straßenbeleuchtung zu energieeffizienter LED-Technik ist anzustreben, besonders dann, sofern noch ein großer Anteil an Quecksilberdampfleuchten vorhanden ist. Zusätzlich ist, wo noch nicht vorhanden, eine effiziente Betriebssteuerung einzuführen</p>						
Erste Schritte	1. Genaue Aufnahme der umzurüstenden Leuchten					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	277,8 kg/a bei Umrüstung einer HME (Quecksilberdampf Lampe) mit 2 x 80 W Leuchtmittel, bei einer Brenndauer von 10 h/d					
Energie-Einsparung	Bis über 80 % je nach Leuchten-Typ					
Kosten/Aufwand	500 - 1.100 € pro Leuchte je nach Leuchten-Typ					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Kommunen mit durchgeführten Umrüstungen	2 bis 5	5 bis 8	>8	>8	9 bis 12	>12
Anmerkung	Für einige Kommunen konnte eine erste Kalkulation der Umrüstpotenziale vorgenommen werden (siehe Anhang)					

G - 7		Energiemanagement: Kommune/Gewerbe			Priorität 1	
Zielgruppe	Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Regionale Energieversorger					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Energieeinsparung					
Beschreibung						
<p>Technische Maßnahmen tragen viel zur Energieeinsparung bei. Daneben können jedoch der effiziente Umgang mit Energie und das Management des Energieverbrauchs einen großen Beitrag zur CO₂-Minderung leisten. Über ein Controlling, das die monatlichen (witterungsbereinigten) Verbräuche an die Betreiber und Nutzer öffentlicher, kommunaler und gewerblicher Gebäude meldet, lassen sich bis zu 5 % des Energieverbrauchs einsparen.</p> <p>Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde bereits eine Bestandserhebung aller kommunalen Liegenschaften auf ihrer energetischen Effizienz durchgeführt, sofern die erforderlichen Daten zur Verfügung gestellt wurden. Für den Aufbau des Energiemanagements können Fördergelder beim BMU/PTJ über das Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ beantragt werden.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn noch nicht vorhanden - genaue Übersicht über Liegenschaften erstellen (m², Energieverbrauch) 2. Management etablieren (gezielte Abfragen und Bearbeitung der Daten - inkl. Feedback an Betreiber, Problemsuche, Lösungen) 					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Je nach Energieverbrauchsreduzierung, Optimierung des Gebäudebetriebes					
Energie-Einsparung	Je nach Energieverbrauchsreduzierung, Optimierung des Gebäudebetriebes					
Kosten/Aufwand	Verwaltungsaufwand für die Einrichtung des Managements					
Wertschöpfung	Über reduzierten Energieverbrauch					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Eingeführtes Energiemanagement in Kommunen	2 bis 4	5 bis 7	>8	5 bis 7	8 bis 12	>13
Anmerkung	Förderung über Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“. Eine Übersicht der bereits erhobenen Daten befindet sich im Anhang.					

G - 8		Innenbeleuchtung: LED		Priorität		
				1		
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Handwerker					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Energieeinsparung					
Beschreibung						
<p>Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED-Technik. Bei der Auswahl der Leuchten ist auf die Lumen-angaben zu achten um die gewünschte Helligkeit zu erreichen. Nachfolgende Einsparungs- und Kostenangaben sind für die Umstellung von T8-Technik mit konventionellem Vorschaltgerät gerechnet.</p> <p>In der Regel ist der Tausch des gesamten Beleuchtungssystems sinnvoller, als der Einsatz von Allgebrauchsleuchtmitteln auf LED-Basis. Zusätzlich sollte eine Präsenz- und Tageslichtsteuerung eingebaut werden. Eine Förderung dieser Maßnahme in öffentlichen Gebäuden ist durch das BMU möglich.</p>						
Erste Schritte	Bestandsaufnahme, Beantragung der Fördermittel					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Ca. 125 - 150 g/d je ersetzter Leuchte (1/58 W T8) bei einer angenommenen Brenndauer von 6 h/d					
Energie-Einsparung	Ca. 50 - 60 %					
Kosten/Aufwand	Ca. 180,- € bis 200,- € pro Leuchte (Ersatz für 1/58 W T8 mit KVG)					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
durchgeführte Umrüstungen (kommunal)	3 % - 5 %	6 % - 15 %	>15 %	10 % - 29 %	30 % - 49 %	>50 %
Anmerkung						

G - 9		Plus-Energie-Haus			Priorität	
					2	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Handwerker, SelbWERK GmbH					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	Sanierung und Energieeinsparung					
Beschreibung						
<p>In Selb startet ein Pilotprojekt zur Gründung einer Bauherrengemeinschaft für ein Plus-Energie-Haus. Organisation und Planung werden von der SelbWERK GmbH übernommen. Erste Informationsveranstaltungen fanden bereits statt und Bürger konnten ihr Interesse äußern. Weiterer Schritt ist nun die Erstellung eines konkreten Kostenrahmens.</p> <p>Durch eine öffentlichkeitswirksame Unterstützung wie z.B. den Klimaschutzmanager soll dieses Projekt begleitet werden. Ziel ist es, dieses Vorhaben auch in anderen Kommunen des Landkreises umzusetzen.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marketing 2. Akquise weiterer Interessenten 					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Durch nachhaltige Energieproduktion sehr hoch					
Energie-Einsparung	Aufgrund der Nutzung von hocheffizienter Technik und optimaler Bausubstanz sehr hoch					
Kosten/Aufwand	Nicht quantifizierbar					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Kommunen mit ähnlichem Projekt	1	2 bis 4	>4	<5	6 bis 7	>7
Anmerkung	Eine genauere Beschreibung des Vorhabens befindet sich in Kap. 10.3.3					

G - 10		Thermographie-Untersuchung			Priorität	
					3	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Energieberater, Handwerker					
Planungshorizont	kurzfristig					
Ziele	Sanierung und Energieeinsparung					
Beschreibung						
Die Thermographie Untersuchung stellt über Messungen der Infrarotstrahlung die Wärmeabstrahlung von Gebäuden dar. Es wird deutlich, wo sich Schwachstellen in der Gebäudedämmung befinden. Gerade für Bürger ist das ein hilfreiches Mittel Handlungsmöglichkeiten zu erkennen.						
Erste Schritte	Marketing					
Mögliche Hürden	Investitionskosten					
CO₂-Einsparung	Durch nachfolgende Sanierungsmaßnahmen					
Energie-Einsparung	Durch nachfolgende Sanierungsmaßnahmen					
Kosten/Aufwand	Ca. 500 - 600 € pro Einfamilienhaus					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Kommunale Liegen- schaften: Vor-Nach Sanierung	2 bis 4	5 bis 8	>8	<8	9 bis 18	>18
Anmerkung	Die BAFA unterstützt eine Energieberatung mit max. 50 % der Bruttokosten. Der Verband privater Bauherren e.V. hat hierzu im Ratgeber „Thermografie“ alle wichtigen Punkte zusammengefasst.					

G - 11		Klimaschutz			Priorität	
		durch Dachbegrünung			3	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Wohnungsbaugenossenschaften, -gesellschaften, Architekten					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	CO ₂ -Reduktion, Verbesserung des Mikroklimas					
Beschreibung						
Die Dachbegrünung bindet Treibhausgase und Luftschadstoffe, entlastet die Kanalisation durch die Speicherung und Versickerung von Niederschlagswasser; Grünflächen erhöhen die Lebensqualität der Stadtbewohner und bieten neuen Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Zudem wird im Sommer der Energieverbrauch für die Klimaanlage gesenkt, im Winter führt das grüne Dach zu Einsparungen im Heizenergieverbrauch - ca. 19 % Einsparung der Transmissionswärme (siehe ZUB, 2009).						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mögliche Objekte ausfindig machen 2. Leuchtturmprojekte initiieren 3. Öffentlichkeitsarbeit 					
Mögliche Hürden	Investitionskosten, Statik					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Nicht quantifizierbar					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	Gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstatus	Identifizierung	Umsetzung	Evaluation	Umsetzung	Evaluation	Wissens-transfer
Anmerkung	Im Zusammenhang mit Photovoltaikanlagen kann deren Leistung, um ca. 5 % durch die kühlere Umgebungswärme gesteigert werden. Anknüpfungspunkte mit weiteren Aktionen (Umweltag).					

Mobilität		
M – 1	Pro Fuß- und Radkampagnen	P 1
M – 2	Radwegeausbau	P 1
M – 3	Kommunale Erdgas- und Elektrofahrzeugflotte	P 1
M – 4	Stärkung des ÖPNV	P 1
M – 5	Bustransfer zu großen Arbeitgebern	P 1
M – 6	Angebotsausweitung des „Nightliners“	P 1
M – 7	E-Bike Stationsnetz	P 2
M – 8	Förderung der Elektromobilität (Privatverbraucher)	P 2

M - 1	Pro			Priorität		
	Fuß- und Radkampagnen			1		
Zielgruppe	Bürger					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Agenda 21, Verkehrsbetriebe, Schulen, ADFC					
Planungshorizont	kurzfristig					
Ziele	CO ₂ -Emissionsvermeidung, Verhaltensänderung					
Beschreibung						
<p>Um eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs zu erreichen können Kampagnen gestartet werden, die dazu anregen das eigene Verkehrsverhalten zu überdenken.</p> <p>Eine mögliche Beispielaktion ist ein „1-Euro-Tag“ des ÖPNV im Landkreis an dem die Bürger den ÖPNV für 1 Euro an einem bestimmten Tag nutzen können (siehe Kap. 10.3.1). Eine Erweiterung über Belohnungskampagnen wie die bereits in anderen Städten erfolgreich durchgeführten „Kopf-an: Motor-aus“ BMU-Kampagnen kann Ideen und Anregungen liefern.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konzepterstellung der Kampagne 2. Akquise von Fördermitteln und Sponsoren 					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Energie-Einsparung	Nicht quantifizierbar					
Kosten/Aufwand	Personal zur Erstellung und Durchführung (Klimaschutzmanager)					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstatus	Konzeptionierung	Umsetzung	Etablierung	Umsetzung	Etablierung	Wissens-transfer
Anmerkung						

M - 2		Radwegebau			Priorität 1	
Zielgruppe	Bürger					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, Agenda 21, ADFC					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	CO ₂ -neutraler Verkehr, nachhaltiger Tourismus					
Beschreibung						
Ein ausgebaut und sicheres Radwegenetz steigert die Attraktivität der Region für den Tourismus und schafft Motivation zur Nutzung des Fahrrads als Verkehrsmittel im Alltag. Hierfür nötige Maßnahmen sind der Ausbau des Netzes, die Beseitigung von Gefahrenzonen und Bereitstellung von sicheren Fahrradstellplätzen sowie eine durchgehende Beschilderung besonders von/zu Bahnhöfen von vorhandenen Radwegen und Sehenswürdigkeiten aus. Gerade für die Alltagsnutzung des Fahrrads sind ausreichend sichere Stellplätze, möglichst überdacht notwendig.						
Erste Schritte	1. Planung und Prioritätensetzung der Maßnahmen 2. Öffentlichkeitsarbeit					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs					
Energie-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs					
Kosten/Aufwand	Nicht quantifizierbar					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstatus	Bestandsanalyse	Planung	Umsetzung	Planung	Umsetzung	Erweiterung
Anmerkung	Sichere Radfahr- und Abstellmöglichkeiten geben Anreiz zur Nutzung und Umstieg der CO ₂ -neutralen Fortbewegung.					

M - 3	Kommunale Erdgas- und Elektrofahrzeugflotte	Priorität 1																					
Zielgruppe	Kommunen																						
Mögliche Beteiligte	Kommune, Energieversorger, Sponsoren																						
Planungshorizont	langfristig																						
Ziele	CO ₂ -Emissionsreduzierung																						
Beschreibung																							
<p>Die kommunalen Fahrzeuge sind derzeit benzin- und dieselbetrieben. Eine Umstellung möglichst großer Teile der kommunalen Fahrzeugflotte auf Erdgas-, und wo sinnvoll (kleinere Servicetechniker etc.) auf Elektrofahrzeuge (geladen durch regenerativ erzeugten Strom) führt zu einer deutlichen CO₂-Vermeidung. Gleichzeitig tritt die Vorbildfunktion der Kommune in Kraft. Durch die Umstellung der eigenen Fahrzeuge wird den Bürgern die Möglichkeit und Wirtschaftlichkeit aufgezeigt. In Kombination mit einer CarSharing-Plattform könnten anstehenden Dienstfahrten der Mitarbeiter mit diesem Fahrzeug durchgeführt werden.</p>																							
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> Bestandsanalyse Akquise von Sponsoren 																						
Mögliche Hürden	Finanzierung																						
CO₂-Einsparung	Je nach ausgetauschtem Fahrzeugtyp																						
Energie-Einsparung	Je nach ausgetauschtem Fahrzeugtyp																						
Kosten/Aufwand	Fahrzeuge/Leasing																						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar																						
Erfolgsindikatoren	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">bis 2018</th> <th colspan="3">bis 2025</th> </tr> <tr> <th>Bewertung</th> <th>minimal</th> <th>gut</th> <th>sehr gut</th> <th>minimal</th> <th>gut</th> <th>sehr gut</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Umrüstungsquote</td> <td>bis 10 %</td> <td>10 % - 50 %</td> <td>>50 %</td> <td>10 % - 25 %</td> <td>25 % - 75 %</td> <td>>75 %</td> </tr> </tbody> </table>			bis 2018			bis 2025			Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut	Umrüstungsquote	bis 10 %	10 % - 50 %	>50 %	10 % - 25 %	25 % - 75 %	>75 %
	bis 2018			bis 2025																			
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut																	
Umrüstungsquote	bis 10 %	10 % - 50 %	>50 %	10 % - 25 %	25 % - 75 %	>75 %																	
Anmerkung	Kombination mit „P - 2 kommunale Vorbildfunktion“.																						

M - 4		Stärkung des ÖPNV			Priorität 1	
Zielgruppe	Kommunen					
Mögliche Beteiligte	Landratsamt, Kommunen, Energieversorger, Verkehrsbetriebe, Sponsoren					
Planungshorizont	Mittelfristig					
Ziele	CO ₂ -Emissionsreduzierung					
Beschreibung						
<p>Im Expertenworkshop zum Thema öffentlicher Nahverkehr wurden erste Ansätze zur Stärkung des ÖPNV entwickelt. Zielgruppenspezifische Ansätze stellen einen wichtigen Ausgangspunkt zur Schaffung eines modernen ÖPNV dar. Die Einrichtung bestimmter Linien (z.B. Shopping-Bus) in Zusammenarbeit mit möglichen Sponsoren (z.B. Ausgabe von Rabattcoupons) ist ein denkbares Marketingmodell und soll vor allem junge Leute und Familien ansprechen.</p> <p>Auch die Kooperation mit angrenzenden Landkreisen ist von großer Bedeutung. Vor allem an Wochenenden ist z.B. der Landkreis Hof beliebtes Ausflugsziel. Um zusätzlichen Verkehr von den Straßen zu nehmen, sollte hier ein entsprechendes Busangebot geschaffen werden.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestandsanalyse 2. Akquise von Sponsoren 					
Mögliche Hürden	Finanzierung					
CO₂-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs					
Energie-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs					
Kosten/Aufwand	Nicht quantifizierbar					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	Minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstatus	Bestandsanalyse	Konzeptionierung	Umsetzung	Konzeptionierung	Umsetzung	Ausweitung
Anmerkung	Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Maßnahmen befindet sich in Kap. 10.3.1					

M - 5		Bustransfer zu großen Arbeitgebern		Priorität 1		
Zielgruppe	Arbeitnehmer, Arbeitgeber					
Mögliche Beteiligte	Landratsamt, Kommunen, Energieversorger, Verkehrsbetriebe, Sponsoren					
Planungshorizont	Mittelfristig					
Ziele	CO ₂ -Emissionsreduzierung					
Beschreibung						
<p>Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden erste Schritte zur Einrichtung eines Bustransfers zu großen Arbeitgebern entwickelt. Es sollen arbeitnehmerspezifische Buslinien etabliert werden, die zu festen und sinnvollen Zeiten die Firmen ansteuern. Hierbei werden Schichtdienst und Wohnort der Arbeitnehmer berücksichtigt. Durch die wiwago werden erste Erhebungen der zehn größten Arbeitgeber durchgeführt. Anschließend werden ein Fahrtenkonzept und mögliche Preisstrukturen entwickelt.</p> <p>Hier gilt es, weitere Treffen mit allen beteiligten Akteuren zu organisieren um dieses Vorhaben voranzutreiben.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestandsanalyse 2. Definition der Rahmenbedingungen 3. Ansprache der Unternehmen 					
Mögliche Hürden	Finanzierung, Mangel an Interessenten					
CO₂-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs					
Energie-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs					
Kosten/Aufwand	Nicht quantifizierbar					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	Minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstatus	Bestandsanalyse	Testphase	Erhalt – 1- Angebot	Testphase/Umsetzung	Stabiler Betrieb	Ausweitung
Anmerkung	Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Maßnahmen befindet sich in Kap. 10.3.1					

M - 6		Angebotsausweitung des „Nightliners“					Priorität 1
Zielgruppe	Bürger						
Mögliche Beteiligte	Landratsamt, Kommunen, Junge Union Marktleuthen, Verkehrsbe- triebe, Sponsoren						
Planungshorizont	Mittelfristig						
Ziele	CO ₂ -Emissionsreduzierung						
Beschreibung							
<p>Das Konzept des „Nightliners“ ist eine bereits im Landkreis etablierte Möglichkeit für Jugendliche abendliche Veranstaltungen flexibel und ohne Auto zu erreichen.</p> <p>Dieses Angebot wird von der Jungen Union organisiert und soll stetig erweitert werden. Nächste Ziele sind beispielsweise die Ausweitung der Fahrtrouten auf den Landkreis Hof. Außerdem sollen kleinere Ortschaften von Minibussen/Taxen abgefahren werden. Die Mitfahrer werden an entsprechende Haltestellen gefahren um dann in den „Nightliner“ umsteigen zu können.</p> <p>Das Konzept des „Nightliners“ sollte öffentlichkeitswirksam z.B. durch den Klimaschutzmanager begleitet werden. Es könnten mögliche Sponsoren geworben werden, die das Projekt finanziell unterstützen, wodurch das Angebot an Fahrten gesteigert werden könnte. Zudem kann dieses Projekt auch für andere Zielgruppen interessant sein. Im Expertenworkshop wurde die spezifische Ansprache ältere Bürger, das Anfahren anderer Veranstaltungen, z.B. Wiesenfeste und eine differenzierte Marketingstrategie angedacht.</p>							
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koordinierung der beteiligten Akteure 2. Definition von weiteren Zielen 3. Akquise von Sponsoren 						
Mögliche Hürden	Finanzierung						
CO₂-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs						
Energie-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs						
Kosten/Aufwand	Nicht quantifizierbar						
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar						
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025			
Bewertung	Minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut	
Umsetzungsstatus	Koordinierung	Konzeptionierung	Umsetzung	Konzeptionierung	Umsetzung	Ausweitung	
Anmerkung	Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Maßnahmen befindet sich in Kap. 10.3.1						

M - 7		E-Bike Stationsnetz			Priorität 2	
Zielgruppe	Bürger					
Mögliche Beteiligte	Tourismusverbände, Kommunen, regionale Energieversorger, Gewerbe					
Planungshorizont	mittelfristig					
Ziele	CO ₂ -Emissionsvermeidung, Verhaltensänderung					
Beschreibung						
<p>Werden E-Bikes von z.B. den Energieversorgern zur Verfügung gestellt, fördert das den Umstieg vom motorisierten Individualverkehr aufs Zweirad. Die benötigten Stationen sind unbedingt als Solarladestationen auszuführen, sodass die Verknüpfung der umweltfreundlichen Individualmobilität mit regenerativen Energien nachvollziehbar ist. Über die erleichterte Fortbewegung durch die E-Bikes werden auch Personen angeregt Zweiräder zu nutzen, denen diese Fortbewegungsart sonst zu anstrengend ist. Für alle größeren Arbeitgeber ist zu prüfen, ob die wirtschaftliche Möglichkeit gegeben ist, E-Bikes für innerörtliche Betriebsfahrten zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Auch für die touristische Attraktivität des Landkreises ist der Ausbau des bereits vorhandenen E-Bike-Netzes mit Lade- und Verleihstationen von großer Wichtigkeit.</p>						
Erste Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung von Strecken 2. Koordination von Stationen 3. Akquise von Fördermitteln und Sponsoren 					
Mögliche Hürden	Finanzierung, individuelle Gewohnheiten					
CO₂-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs					
Energie-Einsparung	Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs					
Kosten/Aufwand	Je nach Stationstyp; von der einfachen Ladestation für 400 € bis hin zu Ladeschranksystemen für ca. 4.000 €					
Wertschöpfung	Nicht quantifizierbar					
Erfolgsindikatoren	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstatus	Netzkonzept	Umsetzung	Ausbau	Umsetzung	Ausbau	Modernisierung
Anmerkung	Entlang des bestehenden Energiepfades in Wunsiedel und Thiersheim wäre ein entsprechendes Angebot zu etablieren					

M - 8		Förderung			Priorität	
		der Elektromobilität (Privatverbraucher)			2	
Zielgruppe	Bürger, Kommunen, Gewerbe					
Mögliche Beteiligte	Kommunen, regionale Energieversorger					
Planungshorizont	langfristig					
Ziele	CO ₂ -Emissionsvermeidung, Verhaltensänderung					
Beschreibung						
Die Attraktivität von Elektroautos wird durch die Anlage von Parkplätzen mit einer günstigen Akku-Lademöglichkeit gefördert. Speziell ausgewiesene Parkplätze für Elektroautos verringern/vermeiden die Parkplatzsuche und stellen somit einen weiteren Anreiz dar.						
Erste Schritte						
1. Auswahl der Parkplätze 2. Planung der Ladestationen 3. Akquise von Fördermitteln und Sponsoren						
Mögliche Hürden						
Investitionskosten, Statik						
CO₂-Einsparung						
Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (bei Öko-Stromnutzung)						
Energie-Einsparung						
Durch Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs						
Kosten/Aufwand						
Ladestation rund 1.000 €						
Wertschöpfung						
Nicht quantifizierbar						
Erfolgsindikatoren						
	bis 2018			bis 2025		
Bewertung	minimal	gut	sehr gut	minimal	gut	sehr gut
Umsetzungsstatus	Konzept	Pilotphase	Etablierung	Pilotphase	Etablierung	Ausweitung
Anmerkung						

10.3 Spezifische Handlungsempfehlungen

Wie in Kapitel 9 beschrieben wurde die Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes kontinuierlich von verschiedenen Akteursgruppen begleitet, diskutiert und Schwerpunkte herausgearbeitet. In den Lenkungsgruppentreffen und auf Bürgerinformationsveranstaltungen wurden Themen gesammelt und auf Kerninhalte konzentriert. Diese wurden dann vertiefend in Expertenworkshops und -gesprächen behandelt und daraus Handlungsansätze definiert. Die so entwickelten Handlungsempfehlungen sind folgend beschrieben:

10.3.1 Öffentlicher Personennahverkehr

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde das Thema „Stärkung des regionalen öffentlichen Nahverkehrs“ vertiefend analysiert und diskutiert. Vor dem Hintergrund, dass der demografische Wandel immer weiter voran schreitet muss eine Umstrukturierung des ÖPNV erfolgen, die zu einer Attraktivitätssteigerung für Jung und Alt führt. Zentrales Ziel ist es, die Bürger für den öffentlichen Nahverkehr zu gewinnen, sodass sie diesen verstärkt im Alltag nutzen. Nicht zuletzt die Haushaltsbefragung im Rahmen des Konzeptes hat die geringe Relevanz des ÖPNV hinsichtlich der individuellen Mobilität gezeigt (siehe Kapitel 6.5.). Durch beteiligte Akteure wurden bereits einige Teilschritte zur Stärkung realisiert. Hierzu gehört z.B. die Etablierung eines Ökonetz-Ticket für Schüler, welches ihnen in Kombination mit dem Busticket die Nutzung der Busse auch außerhalb der Schulfahrten ermöglicht. Das Tourismusangebot mit flexiblen An- und Abreisemöglichkeiten, sowie die Trans-

portmöglichkeit von Fahrrädern mit Bussen wurde erweitert und neue Routen ausgebaut. In einigen Bereichen des Landkreises werden Bürger- bzw. Seniorenbusse eingesetzt. Diese ermöglichen es den Bürgern zu festen Zeiten nah gelegene Versorgungszentren autofrei zu erreichen. Ein weiteres Fahrangebot stellt der „Nightliner“ dar, der die Bürger des Landkreises zu verschiedensten abendlichen Veranstaltungen fährt und auch wieder abholt. Dieses Angebot wird vermehrt von Jugendlichen angenommen und ermöglicht ihnen im ländlichen Raum Abendveranstaltungen unabhängig vom Auto zu besuchen.

Während des Expertentreffens fanden vorrangig Handlungsansätze und Ideen Anklang, die auf einen zielgruppen- und bedarfsorientierten öffentlichen Nahverkehr abzielen.

Busverbindung zu großen Arbeitgebern:

- ▶ größere Arbeitgeber im Landkreis und deren Einzugsgebiete sollen identifiziert werden
- ▶ anschließend kann eine Umfrage zur möglichen ÖPNV-Nutzung in einigen Unternehmen durchgeführt werden
- ▶ auf Grundlage dieser Nutzerinformationen kann dann ein bedarfsorientiertes Liniennetz zu entsprechenden Arbeitszeiten aufgebaut werden

Busverbindungen zu Veranstaltungen (Ausweitung des bisherigen Angebotes):

- ▶ der Hintergrund liegt darin, dass hauptsächlich jüngere Leute das Angebot des Nightliners nutzen
- ▶ von Seiten der älteren Bürgerschaft gab es nun des häufigeren die Anfrage, ob der Nightliner auch z.B. nach Bad

Alexandersbad zu bestimmten Konzerten oder Abendveranstaltungen fahren könnte

- ▶ hinzu kommt ein zielgruppenverändertes Marketing, um eventuelle Vorurteile seitens der Bevölkerung auszuräumen

Zielgruppenspezifisches Marketing:

- ▶ um bei der Bürgerschaft das Interesse am ÖPNV neu zu wecken, bieten sich zielgruppenspezifische Linien und deren landkreisweite Vermarktung an
- ▶ hier soll es hauptsächlich darum gehen, den ÖPNV vor allem für Kinder und Jugendliche attraktiver und moderner zu gestalten. Es soll eine Identifikation mit unterschiedlichen Buslinien geschaffen werden.
- ▶ Beispiele für einen „Shopping-Bus“ oder einen „Friendship-Bus“ wurden genannt; zudem können in Kombination mit einem Ticket verschiedene Rabatte und Aktionen gewährt werden.

Folgende Handlungsansätze zur Stärkung und zum Ausbau des vorhandenen Linienbusverkehrs wurden entwickelt:

Organisation eines Schnuppertages:

- ▶ um der Bevölkerung die Möglichkeiten des ÖPNV näher zu bringen, und so eventuell bestehende negative Vorurteile aus dem Weg zu räumen, soll ein Schnuppertag organisiert werden
- ▶ Einzelfahrkarten für eine Strecke können für einen symbolischen Preis von 1€ erworben werden
- ▶ die entsprechende Vermarktung und Bekanntmachung der Aktion muss im

Vorfeld gut strukturiert und geplant werden um dort mögliche Fehlkommunikationen zu vermeiden

Ausbau der Schnellbusse im Bereich der Bevölkerungsschwerpunkte im Landkreis

- ▶ günstig wäre eine Buslinie, die eine weitestgehend direkte Verbindung der 3 Bevölkerungsschwerpunkte Marktredwitz, Selb und Wunsiedel gewährleistet
- ▶ es könnte so, vor allem zu Stoßzeiten, eine schnelle Alternative zum individuellen motorisierten Verkehr geschaffen werden

Landkreisübergreifende Anbindungen nach Hof

- ▶ die Anwesenden des Expertengesprächs haben schon häufiger beobachtet, dass Bürger des Landkreises Wunsiedel für Freizeitaktivitäten in den angrenzenden Landkreis Hof fahren. Um hier den zusätzlichen Verkehr, primär an den Wochenenden, von den Straßen zu nehmen, könnte eine vergleichsweise schnelle Anbindung durch Busse entwickelt werden

Barrierefreiheit

- ▶ von großer Bedeutung ist ebenfalls die Barrierefreiheit im ÖPNV. Sowohl Personen mit Handicap als auch z.B. Personen mit Kindern/Kinderwagen sollte eine problemlose Nutzung der Busse im Landkreis ermöglicht werden. Hierzu sind vor allem Niederflurbusse geeignet, die jedoch im ländlich geprägten Raum oftmals nicht einsetzbar sind. Die Strecken die

mit einem barrierefreien Bus befahren werden können, sollten im Fahrplan markiert werden

Zum Thema ÖPNV fand ein weiteres Expertengespräch mit den beteiligten Akteuren im Landkreis statt. Themenschwerpunkt waren die Organisation von Busverbindungen zu großen Arbeitgebern und die Ausweitung des Busangebotes zu Veranstaltungen. Beteiligte Akteure sind Herr Meller (Regionalbus Ostbayern GmbH), Herr Martini (Landratsamt), Frau Prell (Junge Union Marktleuthen) und Frau Roch (wiwago, Entwicklungsagentur Fichtelgebirge). Im Folgenden werden die entwickelten Planungen zum Thema Busverbindungen zu großen Arbeitgebern detaillierter beschrieben. Maßnahmen zur Erweiterung des Busangebotes zu Veranstaltungen sind aus dem Übersichtblatt der Maßnahmen M – 6 zu entnehmen.

Thema: Bustransfer zu großen Arbeitgebern

Die Einführung von Busverbindungen zu großen Arbeitgebern birgt eine Vielzahl von Vorteilen. Nicht nur eine klimafreundliche Mobilität sondern auch eine autofreie Flexibilität für den Arbeitnehmer wird erwirkt. Wird der Bustransfer an die Arbeitszeiten der Arbeitnehmer angepasst, und die An- und Abfahrtszeiten sind nicht länger als 15-20 Minuten, kann eine wirkliche Alternative zum motorisierten Arbeitspendlerverkehr für die Bürger im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge bereitgestellt werden.

In einem ersten Gespräch wurden konkrete Handlungsansätze zur Strukturierung der nötigen Arbeitsschritte besprochen. Mögliche Chancen sowie Hindernisse wurden definiert und lokale, potenzielle Unternehmen wurden identifiziert. Wichtig für ein funktionierendes System ist die Einhaltung der Fahrten zu den entsprechenden Arbeitszeiten der potenziellen Fahrkunden. Hierbei sind besonders Firmen mit Schichtbetrieb zu berücksichtigen. Zudem müssen die Wohnorte der Arbeitnehmer eruiert werden, um vorab ein mögliches Fahrtennetz zu entwerfen und erste Preiskalkulationen darlegen zu können. Ein mögliches System ist die Einführung eines Jobtickets. So können Arbeitnehmer zu einem vergünstigten Preis Monatskarten erwerben. Ein weiterer Teil der Kosten wird vom Arbeitgeber übernommen. Sollte dies die Kosten nicht decken, so könnte der Landkreis den übrigen Kostenteil übernehmen.

Die erste Aufgabe besteht darin, die gewünschten Informationen bei ausgewählten Unternehmen einzuholen. Bei den 10 größten Arbeitgebern werden folgende Informationen abfragt:

- ▶ genaue Anzahl der Beschäftigten an den unterschiedlichen Arbeitsstandorten
- ▶ Arbeitszeiten, Schichtbetriebe
- ▶ Wohnorte der Arbeitnehmer (prozentuale Abschätzung)
- ▶ Besteht Interesse zu Etablierung eines Jobtickets im Unternehmen

Sind diese Angaben vollständig zusammengetragen, wird ein weiteres Treffen der

Beteiligten stattfinden, um mögliche Busfahrten entsprechende Kosten zu kalkulieren und weitere Handlungsfelder zu definieren. Im Anschluss daran wird der Kontakt zu interessierten Unternehmen gesucht.

10.3.2 Nachhaltige Energieversorgung der Unternehmen im Landkreis

Zum Thema „nachhaltige Energieversorgung“ fanden im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes Einzelgespräche mit interessierten Unternehmen statt.

Expertengespräch: CeramTec GmbH

Die CeramTec GmbH mit Standort in Marktredwitz ist in den Geschäftsbereichen der Chemietechnik und der Elektronik tätig. Das Unternehmen verwendet für die einzelnen Produktionsprozesse Gas und Strom. Bisher findet kein Einsatz von regenerativen Energieträgern und Energie-recycling statt. Da die Abgase bereits sorgfältig gefiltert werden, wäre die energetische Nutzung dieser Abwärme ohne weitere Filterung möglich. Das größte kontinuierliche energetische Potenzial liegt bei insgesamt drei großen Öfen. Es wurden bereits in Rahmen des „integrierten Klimaschutz Konzeptes Marktredwitz“ erste Daten erhoben, jedoch wurden die Projekte aufgrund zu hoher Investitionskosten nicht weiter verfolgt. Eine Form der Wärmerückgewinnung wäre durchaus interessant für das Werk, um somit die eigene Versorgung aus regenerativen Energien zu sichern. Eine detaillierte Aufstellung der Verbräuche wird derzeit angefertigt. Ebenso besteht Interesse an der Umrüstung der Innen- und Hallenbeleuchtung auf moderne LED-Systeme.

Expertengespräch: Ziegelwerk Waldsassen Hart-Keramik AG

Das mittelständische Unternehmen am Produktionsstandort in Schirnding produziert und vertreibt Ziegelprodukte. Diese Produkte kommen zu 85 % aus der Region. Das Unternehmen ist nicht von der EEG-Umlage befreit und hat deshalb erhöhte Stromkosten. Hier gilt es alternative Möglichkeiten zu ermitteln. Im Rahmen des Expertengesprächs wurde ebenfalls deutlich, dass das Abwärmepotenzial des Unternehmens sehr gering ist, jedoch entsteht durch den Produktionsprozess Warmwasser welches derzeit ungenutzt ist. Diese Wärmeenergie kann dem Wasser mittels spezieller Wärmepumpen entzogen und nutzbar gemacht werden. Die Energie könnte zur Kühlung oder zur Beheizung von Wohn- oder Gewerbe-/Industriegebäuden verwendet werden.

Dieses Potenziale sollte in weiteren Analysen detailliert untersucht werden.

10.3.3 Energieeinsparung

Zum Thema Energieeinsparung und –effizienzsteigerung wurde eine Bürgerinformationsveranstaltung organisiert. Im Rahmen des 2. Lenkungsgruppentreffens ist schnell deutlich geworden, dass die energetische Gebäudesanierung sowie das ökonomische und ökologische Bauen relevante Themenbereiche im Landkreis sind. Schon zu diesem Zeitpunkt bestanden konkrete Ideen zur Gründung einer Bauherrngemeinschaft zum Bau eines PlusEnergie-Hauses. Nach der erfolgreichen Informationsveranstaltung, auf der dieses Projekt vorgestellt wurde, meldeten sich einige Interessenten die sich an diesem Projekt beteiligen möchten. Dieses Vorhaben wird als Pilotprojekt angesehen und kann in anderen Gemeinden ebenfalls durchgeführt werden. So ist hier nicht nur der ökologische Aspekt zu nennen, son-

dern auch die zusätzlich stattfindende Aufwertung der Wohnungssituation statt.

Die bereits bestehenden Niedrigenergiehäuser in Selb sind Vorzeigeobjekte für den Landkreis die an die Bürgerschaft herangetragen werden sollten. Die Planung eines „Tages der offenen Tür“ wurde bereits in der Lenkungsgruppe angesprochen und soll möglichst bald umgesetzt werden.

Das Thema Energieeinsparung muss jedoch nicht nur für der Zielgruppe der Hausbauer greifbar gemacht werden. Auch für Mieter oder Bürger ohne konkrete Sanierungsabsichten sollen Informationsveranstaltungen zu Themen wie „Energiesparen im Alltag“ geplant werden. Hier ist eine Kooperation mit dem Diakonischen Werk denkbar. Durch eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit können „Vorbildprojekte“ honoriert und die Öffentlichkeit für derartige Projekte sensibilisiert werden. Beispiele für eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit sind:

Kurzportraits energetischer Sanierungen

Eine über mehrere Monate laufende Aktion soll über „Vorbildprojekte“ in der regionalen Presse berichten. Hierzu können Interviews mit Bürgern abgedruckt werden, die sich im besonderen Maße für die Energieeinsparung und -effizienzsteigerung eingesetzt haben. Diesbezüglich kann jeweils eine Frage zum Projekt, zur Umsetzung und zur persönlichen Motivation gestellt und beantwortet werden

Zentrierter Klimaschutz

An häufig frequentierten Plätzen/Orten im Landkreis können zeitweise gebündelte Ausstellungen zum Thema Sanierungen/Energieeinsparung und Effizienzsteigerung organisiert werden. Beispielsweise können Aushänge oder Litfaßsäulen ge-

staltet werden, an denen Bürger interessante Informationen zum entsprechenden Themenbereich vorfinden. Des Weiteren können Bürger diese Säulen auch mitgestalten, indem sie einen favorisierten Spartipp selbst beschreiben oder Anregungen und Ideen formulieren.

Zum grundsätzlichen Informationsaustausch kann ein Podium/Stammtisch zu diesem Themenbereich etabliert werden, der das Klimaschutzmanagement hinsichtlich der Organisation der Öffentlichkeitsarbeit unterstützend begleitet und ebenfalls als Multiplikator nach außen wirkt.

10.3.4 Kommunaler Energieworkshop

Das energetische Engagement im Landkreis ist unverkennbar. Es gibt bereits eine Vielzahl von innovativen Projekten um die Energiewende im Landkreis voranzutreiben (vgl. Kapitel 10.2). In Zukunft sollen die vorhandenen Potenziale bezüglich der Energieerzeugung systematisch umgesetzt und die der Energieeinsparung effektiv genutzt werden. Um die Ziele des Landkreises und seiner Kommunen gemeinschaftlich und wirkungsvoll umzusetzen, bedarf es einer sorgfältigen Strukturierung und Organisation des weiteren Vorgehens. Natürlich sind dabei auch der Erfahrungsaustausch untereinander und die gegenseitige Absprache von großer Bedeutung. Aus diesem Grund soll ein „kommunaler Energieworkshop“ ins Leben gerufen werden. Hierzu sollen die Bürgermeister aller Kommunen an einen Tisch geholt werden, um vergangene Projekte, im Sinne des best-practice-sharings, zu reflektieren und neue Ideen zu diskutieren. Die Energieprojekte sollen öffentlichkeitswirksam an die Bevölkerung herangetragen werden. Außerdem sollen die Vorhaben gebündelt

und durch einen Ansprechpartner (z.B. Klimaschutzmanager) gezielt vorangebracht werden. Der kommunale Energie-workshop soll mindestens dreimal jährlich in regelmäßigen Abständen stattfinden, um einen ausführlichen Informationsfluss sicher zustellen. Für ein regionales Energiemanagement können einzelne Themenbereiche (beispielsweise Förderprogramme, innovative Techniken zur Energieeffizienzsteigerung etc.) spezifiziert und dazu Gastredner und externe Fachexperten eingeladen werden.

10.4 Kommunalspezifische Handlungsempfehlungen

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes werden für die Gemeinden, Städte und Märkte des Landkreises zum einen die Potenziale der nachhaltigen Energienutzung erhoben, zum anderen werden spezifische Untersuchungen durchgeführt, die im Zuständigkeitsbereich der kommunalen Verwaltung liegen:

- ▶ Straßenbeleuchtung (Einsparpotenzial durch Umrüstung auf moderne LED-Systeme)
- ▶ Energieeffizienz der kommunalen Liegenschaften
- ▶ Bewertung der kommunalen Dachflächen bezüglich der Eignung für Photovoltaik-/Solarthermieanlagen

10.4.1 Straßenbeleuchtung

Ein großer Anteil des kommunalen Stromverbrauchs ist auf die Straßenbeleuchtung zurückzuführen. So entfallen im gesamten Landkreis durchschnittlich 70 % des kommunalen Stromverbrauchs auf die Straßenbeleuchtung (Bezugsjahr 2011). Die Art der installierten Leuchtmittel ist somit ausschlaggebend für die Energieeffizienz.

Die unwirtschaftlichste Technik ist die alte Weißlichtbeleuchtung mit Verwendung von sog. Quecksilberdampfleuchten (HQL) als Leuchtmittel. Die Lichtstärke der Leuchtmittel nimmt bei gleichbleibendem Verbrauch innerhalb einer kurzen Betriebszeit deutlich ab. Hinzu kommt die Umweltbelastung bei Produktion der neuen und Entsorgung der defekten Leuchtmittel. Quecksilberdampfleuchten dürfen aus diesen Gründen ab 2015 in der EU nicht mehr produziert werden. Eine Umstellung dieser Leuchtmittel auf neuere, effizientere Technik ist somit erforderlich.

Eine weitere Bauform im Bereich der Straßenbeleuchtung sind die sog. Langenfeldleuchten mit Leuchtstoffröhrentechnik (T). Auch diese entsprechen nicht mehr den gängigen Standards. Die Energieeffizienz liegt hier ebenfalls weit unter den technischen Möglichkeiten.

Aus ökologischer aber auch aus wirtschaftlicher Sicht ist daher der sukzessive Umbau der Straßenbeleuchtung zu empfehlen. Es sollte ein Austausch der oben beschriebenen Leuchtmittel gegen effiziente und moderne Techniken erfolgen. Zumeist werden derzeit energieeffiziente Natriumdampfleuchten (HSE und HAST), erkennbar an der orangen Lichtfarbe, eingesetzt. Da oft nur Leuchten mit defekten Vorschaltgeräten oder Gehäusen getauscht werden, kommt es nicht selten vor, dass Straßenzüge abschnittsweise unterschiedliche Lichtfarben aufweisen.

Eine Alternative zum Tausch der alten Quecksilberdampf- und Leuchtstoffröhrenlampen gegen Natriumdampftechnik stellt die Nutzung moderner LED-Systeme (Lichtemittierende Diode) dar, da es inzwischen LED-Lösungen für nahezu alle Leuchtentypen gibt. Nachteilig sind die hohen

Investitionskosten, die für die Umrüstung auf LED-Technik zwischen 500 und 1.100 €, je nach Lampentyp und Straßensituation, liegen. Die Vorteile der LED-Technik gegenüber dem Natriumdampflicht sind jedoch enorm. Bereits die Herstellergarantiezeiträume für Leuchten, Leuchtmitteleinheiten und Vorschaltgeräte sind sehr lang. Eine Garantie auf das Leuchtmittel an sich gibt es ohnehin nur bei der LED-Technik. Aufgrund der Garantien reduzieren sich die Wartungskosten in den ersten 10 Betriebsjahren deutlich. Bei Leuchtmittelaufzeiten von 20 - 30 Jahren ist auch in der Folgezeit mit deutlich niedrigeren Wartungskosten zu rechnen, als bei konventioneller Technik. Hinzu kommt die Energieeinsparung im Betrieb. Im Vergleich zur Quecksilberdampf Lampe sind Einsparpotenziale in einer Größenordnung von bis zu 80 % erreichbar. Bei Umrüstung von leuchtstoffröhrenbasierten Langfeldleuchten auf LED-Technik kann eine Einsparung von etwa 50 % erreicht werden. Obgleich die Natriumdampftechnik wesentlich effizienter ist als die veralteten Quecksilberdampflampen, sind bei Umrüstung auf LED-Licht nochmals etwa 15 % zusätzliche Einsparung beim Betriebsstrom möglich. Die unterschiedlichen Einsparpotenziale geben Auskunft über die Priorität und Wirtschaftlichkeit der Umrüstung. Vor allem die veralteten Quecksilberdampflampen und bestehende Leuchtstoffröhrenbeleuchtung sollte unter ökologischen Aspekten schnellstmöglich gegen umweltfreundliche LED-Beleuchtung getauscht werden. Eine Reduktion der Energiekosten und somit auch der CO₂-Emissionen nützt Fiskus und Umwelt gleichermaßen.

Wie aufwändig ist die Umrüstung?

Bei der Umrüstung auf LED-Technik ist heutzutage lediglich der Leuchtenkopf auszutauschen. Das entsprechende Vorschaltgerät ist entweder schon im Leuchtenkopf integriert oder wird alternativ im Anschlusskasten des Lichtmastes eingebaut. Da LED-Licht eine sehr punktuelle Leuchtwirkung besitzt, müssen die Lampenköpfe exakt auf die vorhandenen Bedingungen des umzurüstenden Straßenzuges angepasst werden, was sich negativ auf die Investitionskosten, jedoch auch sehr positiv auf die Qualität der Beleuchtungssituation auswirkt. Dabei ist vor allem die Position und Höhe des Lichtpunktes über dem Boden, aber auch der Mastabstand entscheidend. Obgleich es früher schwierig war, die LED-Technik auch bei größeren Mastabständen einzusetzen, gibt es heute für nahezu alle Beleuchtungssituationen eine passende LED-Lösung.

Wie können Umrüstungen finanziert werden?

Die Umrüstung auf umweltfreundliche Straßenbeleuchtung ist über kommunale Darlehensprogramme der KfW-Bankengruppe finanzierbar und zum Teil förderfähig (KfW 215). Zur Wahl stehen in- und exhaustible Darlehensmodelle mit sehr niedrigem Darlehenszins. Die Amortisation der LED-Umrüstung ist unter Einbezug der steigenden Energiekosten und der deutlich sinkenden Wartungskosten im Regelfall innerhalb von 7 bis 10 Jahren gegeben. Nach der Amortisationsphase können die durch die Energieeinsparung frei werdenden Mittel für sinnvolle Projekte innerhalb der Kommune genutzt werden. Bisher gab es bei Erreichen bestimmter Effizienzstandards Fördergelder über die Klimaschutzmaßnahme „Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung“ durch

das BMU/PTJ. 2013 bestand eine Förderung in Höhe von 20 % der Investitionskosten, wenn mindestens 60 % Einsparung erreicht wurde. 2014 wurde dieses Programm jedoch ausgesetzt

Umrüstungspotenzial der Kommunen

Zur Ermittlung des Umrüstpotenzials der Straßenbeleuchtung in den einzelnen Kommunen wurde eine genaue Aufstellung des aktuellen Bestandes an Leuchtmitteln angefordert und analysiert. Je nach Detaillierungsgrad der übermittelten Datenlage konnten Aussagen über das Einsparpotenzial getroffen werden. Detaillierte kommunalspezifische Amortisationsrechnungen unter Annahme durchschnittlicher Umrüstkosten, Leuchtenpreise, Stromkosten etc. sind im Anhang zu finden.

Tabelle 38: Faustzahlen der LED-Umrüstung
(QUELLE: EVF)

Amortisation ohne Förderung	7 - 10 Jahre
Amortisation mit Förderung BMU/PTJ	5 - 7 Jahre
Stromeinsparung bei Umrüstung HQL auf LED	bis 80 %
Kosten pro Lampenkopf LED	ca. 500 - 1.100 €
Garantiezeiten (abhängig je Hersteller)	Lampengehäuse: etwa 10 Jahre Leuchtmittel: etwa 10 Jahre elektr. Vorschaltgerät: 5 Jahre

10.4.2 Gebäudemanagement

In Kapitel 7.2 wurde Heizenergie- und Stromeffizienz der kommunalen Liegenschaften untersucht. Anhand der Vergleichswerte der ages GmbH wird deutlich, welche Gebäude einen guten Energiehaushalt haben bzw. eine schlechte Energieeffizienz aufweisen. Die genaueren Bewertungen der Liegenschaften nach ages-Werten befinden sich im Anhang. Grund für einen überdurchschnittlichen Energieverbrauch kann eine schlechte Gebäudesubstanz, veraltete Gebäudetechnik oder auch das Nutzerverhalten selbst sein. Die Ermittlungen wurden anhand der durch die Kommunen übermittelten Werte durchgeführt.

Tabelle 39: Datenblatt Energiemanagement (QUELLE: EVF)

Fördertöpfe	BMU,
Vorteile	Übersicht über Energieverbräuche, Ermittlung von Maßnahmen: Planen – Umsetzen – Überprüfen – Verbessern
Einsparung	Kostensenkung durch Energieeinsparung
erforderliche Kenndaten	Monats-, Jahresverbrauch Strom und Heizenergie; m ² -Nutzfläche

Eine konsequent geführte Liste über die Energieverbräuche der einzelnen Liegenschaften ist der erste Schritt für ein Energiemanagement der einzelnen Kommunen. Allen Kommunen wird die Etablierung eines Energiemanagements für die Energieeinsparung und damit verbundene Kostenreduzierung im kommunalen Haushalt dringend empfohlen. Unterstützung hierfür gibt es über das Klimaschutzteilkonzept als Förderprogramm des BMU: „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“.

10.4.3 Kommunales Dachflächenkataster

Photovoltaikanlagen auf Gebäudedächern sind ein einfaches Mittel zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, ohne aufwendige Genehmigungsverfahren oder hohe Investitionsrisiken.

Die Bereitstellung von Dachflächen kommunaler Gebäude für Solaranlagen spielt im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit eine wichtige Rolle. Öffentliche und stadteigene Gebäude haben einen hohen Stellenwert für die Bevölkerung und unterliegen somit einer starken Öffentlichkeitswirkung. Bestückt die Kommune ihre eigenen Gebäude mit Solaranlagen, nimmt sie dadurch eine Vorreiterrolle und Vorbildfunktion für die Privathaushalte ein. Dies fördert die Auseinandersetzung mit dem Thema und regt zur Nachahmung an. Ebenfalls besteht die Möglichkeit, die geeigneten kommunalen Dachflächen an interessierte Bürger und regionale Investoren zu verpachten, sofern die Kommune nicht selbst für die Investitionskosten aufkommen kann oder will. Bürger, die Interesse an einer Investition im Bereich Solarenergie, jedoch keine Umsetzungsmöglichkeit auf eigenen Dächern haben, weil sie Mieter sind, das eigene Dach nicht geeignet ist, oder die ge-

samte Investitionssumme zu groß ist, könnten eine Betreibergesellschaft gründen und Dachflächen von der Kommune pachten, sofern diese nicht kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Die Gewinne aus der Stromvergütung können dann anteilig an die Betreiber ausgeschüttet werden.

Kriterien zur Potenzialanalyse

Die Abschätzung des Potenzials für die einzelnen Gebäude wird anhand der Luftbilder über die Dachflächen erhoben und stellt somit eine eher grobe Kalkulation dar.

Als „geeignet“ gelten alle Dachflächen, die nach Süden, Südosten oder Südwesten ausgerichtet sind oder Flachdächer. Eine spezielle Überprüfung der Tragfähigkeit ist jedoch in jedem Falle durchzuführen. Das ermittelte Potenzial wurde rein auf Stromerzeugung ausgelegt, da der Erzeugung von Warmwasser in kommunalen Liegenschaften eine eher geringe Bedeutung zufällt.

Die Darlegung der Potenziale und bereits vorhandenen Aktivitäten in den Kommunen befindet sich auf den kommunalen Übersichtsblättern und spezifischen Anhängen.

10.5 Förderprogramme

Für die konkrete Umsetzung einzelner Projekte und Maßnahmen ist eine Unterstützung durch Fördermittel hilfreich. Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über die vielseitigen Fördermöglichkeiten durch Bund und Land. Die Eingabefristen sind jedoch unterschiedlich, es kann zudem keine Gewähr dafür gegeben werden, dass auf die jeweiligen Fördertöpfe derzeit zu gegriffen werden kann. Bei einer konkre-

ten Planungsabsicht oder Realisierung einer Idee sollte daher die passende Fördermöglichkeit und die Aktualität der Einschreibungsfrist geprüft werden. Zusätzlich zu den finanziellen Unterstützungen im Bereich der Energieerzeugung und Einsparung existieren noch weitere Arten der Fördermittel bzw. -geber. Die Akquise jedweder finanzieller und nicht-monetärer Beihilfen - auch zu anderen Bereichen wie Kultur oder Tourismus - fällt in das Handlungsspektrum des Klimaschutzmanagers.

Die aktuellen Fördersätze und Förderbedingungen sind auf den Internetseiten der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sowie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) zu finden. Zudem existiert mit der Förderdatenbank des Bundesamtes für Wirtschaft und Technologie eine zentrale Einrichtung, die eine Übersicht aller Förderbereiche - nach Bundesländern aufgeschlüsselt - bereitstellt (vgl. <http://www.foerderdatenbank.de>).

10.5.1 Erneuerbare Energien

Marktanreizprogramm – Solarkollektoren

Die Basisförderung für Solarkollektoren zwischen 16 m² und 40 m² beläuft sich auf auf 90 € je m². Bei einer Kollektorfläche über 40 m² beträgt die einmalige Fördersumme 45 €/m². Eine Bonusförderung besteht für Kesselaustausch, Kombinationslösungen von Solarthermie mit Wärmepumpen oder Biomasse und Solarpumpen. Für besonders innovative Anlagen besteht eine Innovationsförderung von 180 €/m². Voraussetzung für die Basisförderung ist ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage und zusätzlich seit 1. September 2011 der Einsatz hocheffizienter

Umwälzpumpen. Anlagen in Neubauten und Anlagen zur reinen Warmwasserbereitung (ohne Heizungsunterstützung) werden im Marktanreizprogramm (MAP) grundsätzlich nicht mehr gefördert.

Marktanreizprogramm – Wärmepumpen

- ▶ Basisförderung von pauschal 1.300 € für elektrische Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Jahresarbeitszahl von mindestens 3,5. 1.600 € bei Nennwärmeleistung >20 kW
- ▶ Basisförderung bei gasbetriebenen Wärmepumpen aller Arten mit Jahresheizzahl von min. 1,3; pauschal 2.800 €
- ▶ Basisförderung von pauschal 2.800 € für elektrische Wasser/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Jahresheizzahl von mindestens 3,8/4,0.

Eine zusätzliche Wärmepumpenförderung besteht mit 120 € pro kW Nennwärmeleistung zwischen 10 und 20 kW. Bei Anlagengröße zwischen >20 kW und 100 kW besteht eine Fördersumme von 100 € pro kW Nennwärmeleistung. Anlagen mit über 100 kW Nennleistung werden über die KfW gefördert. Ein Kombinationsbonus von 500 € wird für die gleichzeitige Errichtung eines förderfähigen Solarkollektors gezahlt. Voraussetzung für die Basisförderung ist ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage, eine Anpassung der Heizkurve an das Gebäude und zusätzlich der Einsatz hocheffizienter Umwälzpumpen. Vorgeschrieben ist auch der Einbau eines Strom- bzw. Gaszählers und eines Wärmemengenzählers. Anlagen in Neubauten werden im MAP grundsätzlich nicht mehr gefördert.

KfW-Programm 270: Erneuerbare Energien „Standard“

Alle Anlagen, auf die das EEG zutrifft, werden mit einem verbilligten Förderkredit zu einem Zinssatz ab 1,76 % effektiv p.a. gefördert. Die Finanzierung beträgt bis zu 100 % der Netto-Investitionskosten, max. jedoch 25 Mio. € pro Vorhaben.

KfW-Programm 271: Erneuerbare Energie „Premium“

Gefördert wird die Errichtung oder Erweiterung von Wärmenetzen, die mindestens zu 50 % mit Wärme aus erneuerbaren Energien gespeist werden, oder mindestens 20 % der Wärme aus solarer Strahlungsenergie gewinnen und in denen die restliche Wärme fast ausschließlich aus hocheffizienten KWK-Anlagen oder aus Wärmepumpen gewonnen wird. Auch der biogene Anteil von Siedlungsabfällen gilt als erneuerbare Energie im Sinne dieser Regelung.

Nahwärmenetze sind nur förderfähig, wenn im Mittel über das gesamte Netz ein Mindestwärmeabsatz von 500 kWh pro Jahr und Meter Trasse nachgewiesen wird. Pro Trassenmeter werden 60 € Tilgungszuschuss gewährt.

Einspeisevergütung nach EEG

Für die Erzeugung von Sonnenstrom wird auf 20 Jahre die Einspeisevergütung nach EEG gezahlt. Je nach Größe der Dachanlagen auf Wohnhäusern sind das derzeit bis zu 13 Cent pro kWh.

Zum Jahr 2014 entfällt die Förderung je selbst genutzte Kilowattstunde. Jedoch kann der Betrieb von neuinstallierten Anlagen mit entsprechenden Speichermöglichkeiten durchaus wirtschaftlich sein. Des Weiteren gibt es seit Mai 2013 das KfW-Programm 275: „Erneuerbare Ener-

gien Speicher“; Neuinstallationen von Photovoltaikanlagen in Verbindung mit Batterie-Speichersystemen werden mit Zuschüssen mitgetragen.

Für Wind- und Wasserkraftanlagen sowie für KWK-Anlagen auf Basis von Biomasse wird der jeweils zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme festgesetzte Vergütungssatz auf 20 Jahre garantiert.

Energiesteuergesetz

Für KWK-Anlagen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, wird eine Energiesteuerrückerstattung gewährt, wenn bestimmte Nutzungsgrade erreicht werden. Bei einem Jahresnutzungsgrad von über 70 % liegt die Rückerstattung bei Heizöl bei 61,35 €/1.000 Liter, bei Erdgas sind es 5,50 €/MWh und bei Flüssiggas 60,60 €/1.000 kg. Für produzierendes Gewerbe gilt der Jahresnutzungsgrad von 60 - 69 %. Die Rückerstattung liegt dann für Heizöl bei 16,36 €/1.000 Liter, für Erdgas bei 2,20 €/MWh und für Flüssiggas bei 24,24 €/1.000 kg. Für eigengenutzten Strom aus KWK-Anlagen bis 2 MW_{el} muss außerdem keine Stromsteuer (2,05 ct/kWh) abgeführt werden.

KWK-Gesetz

Neu errichtete, mit fossilen Brennstoffen betriebene BHKW erhalten einen Bonus zum üblichen Strompreis (Grundlaststrom an der EEX). Der Bonus ist abhängig von der Anlagenleistung. Bei einer Anlage bis einschließlich 50 kW_{el} beträgt der Bonus 5,41 ct/kWh für einen Zeitraum von 10 Jahren (oder wahlweise 30.000 Vollbenutzungsstunden) ab Aufnahme des Dauerbetriebes. Bei einer Anlagengröße von über 50 kW bis 250 kW_{el} beträgt der Bonus 4,0 ct/kWh. Bei Anlagen mit einer Größe über 2 MW sind es 2,1 ct/kWh. Dieser

Bonus gilt sowohl für eingespeisten wie auch für selbst verbrauchten Strom. Automatisch beschickte, streng wärmegeführte KWK-Biomasse-Anlagen zwischen 150 kW und 2 MW Nennwärmeleistung erhalten über das KfW-Programm Erneuerbare Energien „Premium“ einen Tilgungszuschuss von 20 € je kW installierter Nennwärmeleistung, maximal jedoch 50.000 €. Kleinere Anlagen können über das Programm Erneuerbare Energien „Standard“ finanziert werden.

10.5.2 Sanierungsmaßnahmen

KfW-Programm 515: Energieeffizient

Sanieren

Langfristiger zinsgünstiger Kredit bis 75.000 € je Wohneinheit für alle Sanierungsmaßnahmen, die ein Wohnhaus mit Bauantrag vor 1995 zum KfW-Effizienzhaus machen; darunter fallen z.B. Wärmedämmung von Dachflächen oder Erneuerung von Heizungsanlagen.

Zinssatz ab 1,0 % effektiv p.a., Tilgungszuschuss bis zu 17,5 % der Darlehenssumme.

KfW-Programm 153: Energieeffizient

Bauen

Zinsgünstiger Kredit bis zu 50.000 € für alle neuen Wohngebäude, die den Standard eines KfW-Effizienzhauses 70 oder besser erreichen.

Zinssatz ab 1,71 % effektiv p.a., Tilgungszuschuss bis zu 10 % der Darlehenssumme.

Visualisierung

Das BAFA fördert Displays an EE-Anlagen (z.B. Solarkollektoranlagen, Biomasseanlagen, Photovoltaikanlagen usw.) insbesondere in Berufsschulen, Technikerschulen, Berufsbildungszentren, überbetrieblichen

Ausbildungsstätten bei den Kammern, allgemeinbildenden Schulen, Fachhochschulen und Universitäten oder Kirchen. Durch die Anzeigetafeln in allgemein zugänglichen Räumen erfolgt eine Visualisierung des Ertrags und/oder eine Veranschaulichung dieser Technologie.

Der Zuschuss beträgt maximal und einmalig 2.400 € pro Anlage.

10.5.3 Förderungen für die Kommune

Nationale Klimaschutzinitiative

Im kommunalen Teil der Nationalen Klimaschutzinitiative fördert der Bund Klimaschutzprojekte von Gemeinden und Landkreisen, Schulen, Kindertagesstätten, Kinder- und Jugendsportvereinen, Hochschulen, Kirchen und kulturellen Einrichtungen in privater oder gemeinnütziger Trägerschaft.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept ist ein Teil davon. Darauf aufbauend und weiterführend gibt es folgende Förderprogramme.

Klimaschutzteilkonzepte

Eine Förderung von Teilkonzepten besteht für die nachfolgenden Detailuntersuchungen. Die Förderquote beträgt aktuell 50 % der Konzepterstellungskosten.

1. Anpassung an den Klimawandel
2. Klimaschutz in eigenen Liegenschaften
3. Integrierte Wärmenutzung in Kommunen
4. Klimafreundliche Mobilität in Kommunen
5. Klimafreundliche Abwasserbehandlung
6. Energieeffizienz und Energieeinsparung in der Trinkwasserversorgung

7. Klimafreundliche Abfallentsorgung
8. Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale in Kommunen
9. Green-IT
10. Klimagerechtes Flächenmanagement
11. Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten
12. Innovative Klimaschutz-Teilkonzepte

Eine Beantragung der Fördergelder ist jeweils im ersten Quartal eines jeden Kalenderjahres möglich

Klimaschutzmanager: Umsetzung von Klimaschutzkonzepten

Für die Umsetzung von bereits erstellten Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten (nicht älter als 3 Jahre) kann die beratende Begleitung durch einen „Klimaschutzmanager“ gefördert werden. Dieser kann inhaltliche Zuarbeiten, fachliche Beratungstätigkeiten sowie Informations-, Schulungs- und Vernetzungsaktivitäten übernehmen. Förderfähig sind Sach- und Personalkosten für Fachpersonal, das im Rahmen des Projektes zusätzlich in der Kommune eingestellt wird. Die aktuelle Förderquote beträgt 65 % der zuwendungsfähigen Kosten. Zusätzlich kann hier die Umsetzung einer ausgewählten Maßnahme aus dem Klimaschutz(teil)konzept gefördert werden, wenn diese mindestens eine CO₂-Reduzierung von 80 % erbringt. Die Förderquote für diese Maßnahme beträgt 50 %, höchstens jedoch 250.000 Euro.

Energiesparmodelle an Schulen und Kindertagesstätten

Ein Zuschuss mit einer Förderquote von 65 % wird über das BMU für Bildungseinrichtungen gestellt, wenn diese bei der

Einführung oder Weiterführung von Energiesparmodellen, wie z.B. ein Prämienmodell als finanzieller Anreiz zum Energiesparen, beratend unterstützt werden.

Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung

Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung

Wenn die CO₂-Emissionen um mindestens 50 % durch Sanierung reduziert werden, ist eine Förderquote von 25 % möglich.

Energieeffizient Sanieren für Kommunen (KfW-Programm 218)

Im Programm 218 fördert die KfW die energetische Sanierung von Schulen, Schulsporthallen, Schulschwimmbädern, Kitas und Gebäuden der Kinder- und Jugendarbeit. Die Gebäude müssen vor dem Jahr 1995 fertig gestellt worden sein.

Die Darlehenshöhe beträgt bis zu 70 % der Kosten. Bei Kommunen in einem Regionalfördergebiet (GA-Förderung) werden bis zu 100 % der Investitionskosten finanziert.

- ▶ Es können alle energetischen Maßnahmen finanziert werden, die zum Standard eines KfW-Effizienzhauses 85 oder 100 führen (EnEV 2009).
- ▶ Förderungen jeder Einzelmaßnahme zur energetischen Sanierung, die die technischen Mindestanforderungen erfüllt. Mehrere Einzelmaßnahmen können kombiniert werden, ohne dass der energetische Standard unter A. erreicht werden muss

Gefördert werden direkte Sanierungskosten, wie die Wärmedämmung der Außenwände oder des Dachs, neue Fenster etc.. Weiter werden auch Beratungs- und Pla-

nungsleistungen und die entstehenden Kosten bei notwendigen Nebenarbeiten finanziert.

Umweltinnovationsprogramm (KfW-Programm 230)

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) fördert mit diesem Programm großtechnische Vorhaben, die erstmalig demonstrieren, wie Umweltbelastungen vermieden oder spürbar verringert werden können. Dabei werden derzeit vor allem innovative Verfahren mit hoher Multiplikator-Wirkung in den ökologischen Schlüsselbereichen Klimaschutz, erneuerbare Energien und Verkehr unterstützt. Gefördert werden Investitionen für Bau und Inbetriebnahme sowie notwendige Gutachten und Messungen, insbesondere in den Bereichen:

- ▶ Energieeinsparung, rationelle Energieverwendung und Nutzung erneuerbarer Energien
- ▶ Umweltgerechte Energieversorgung und -verteilung
- ▶ Luftreinhaltung
- ▶ Abfallvermeidung, -verwertung und -beseitigung sowie die Sanierung von Altablagerungen
- ▶ Abwasserreinigung/Wasserbau
- ▶ Energieeffiziente Abwasseranlagen
- ▶ IT Goes Green (für besonders energieeffiziente IT-Gesamtsysteme)

Die Förderung umfasst ein KfW-Darlehen mit Zinszuschuss bis zu 70 % der förderfähigen Kosten und in begründeten Einzelfällen einen Investitionszuschuss bis zu 30 % der förderfähigen Kosten.

Bayernweit gibt es ebenfalls eine Vielzahl von Förderprogrammen hinsichtlich der Konzepterstellung und der Durchführung innovativer Projekte.

Innovative Energietechnologien und Energieeffizienz

Diese Projekte werden gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie.

Die Förderung erfolgt durch einen investiven Zuschuss in Höhe von 20 % - 50 % der zuwendungsfähigen Kosten. Das Programm ist ein relevanter Teilbaustein des Bayerischen Energiekonzeptes und soll die Erforschung, Entwicklung und Anwendung neuer Energien vorantreiben sowie neue Energieeinsparpotenziale nutzbar machen. Schwerpunkte des Programms sind:

- ▶ Energieeinsparmaßnahmen
- ▶ Forschung, Entwicklung und Anwendung neuer Energietechnologien
- ▶ Förderung erneuerbarer Energien
- ▶ Technische Machbarkeitsstudien

Energieeinsparkonzepte und Energienutzungspläne

Inhalte von Energieeinsparkonzepten sind Analysen zu technischen Einsparpotenzialen in Liegenschaften, Einrichtungen und Betriebs- bzw. Produktionsstätten. Dabei sollen Möglichkeiten der Energieeinsparung und der Energieeffizienzsteigerung greifbar gemacht werden. Energienutzungspläne hingegen zielen auf die Darstellung der künftigen energetischen Entwicklung einer Region ab und dienen als räumliches Planungsinstrument. Energieeinsparkonzepte werden mit bis zu 50 % der Investivsumme gefördert. Die Zuschussung für Energienutzungspläne kann bis zu 70 % betragen.

Förderprogramm des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten:

- ▶ Förderung der Dorferneuerungen

Förderprogramm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt:

- ▶ Förderprogramm Nachhaltige Stromerzeugung durch Kommunen und Bürgeranlagen
- ▶ Förderprogramm „Alte Lasten – Neue Energien“

Weitere Informationen sind aus der „Förderfibel Umweltschutz – Förderprogramme für Kommunen“ zu entnehmen.

11. Zielsetzung

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wird ein, für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge, realistisches Klimaschutzziel erarbeitet. Diese Zielsetzung orientiert sich an Vorgaben der EU sowie der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates Bayern. Ebenso werden die durch die Szenarien berechneten Möglichkeiten im Hinblick auf die CO₂-Vermeidung berücksichtigt. „Die Bundesregierung hat sich im Eckpunktpapier Energieeffizienz das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 den Primärenergiebedarf gegenüber 2008 um 20 % [...] zu senken“ (DEUTSCHER BUNDESTAG, 2011). Dieser Zielwert wurde für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge, mit Bezugsjahr 2011 übernommen. In Bezug auf die CO₂-Emission wird von der EU eine Reduzierung von 20 % und von der Bundesregierung von 40 % bis zum Jahr 2020 angestrebt. Bezugsjahr ist hier das Jahr 1990. Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge setzt sich das ambitionierte Ziel einer CO₂-Verminderung von 35 % zum Jahr 2020 (Bezugsjahr 2011). Der Ausbau

der erneuerbaren Energien soll im Landkreis aktiv forciert werden. Die EU setzt sich das geringe Ziel das die erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 einen Anteil von 20 % des Strombedarfs decken. Die Bundesregierung hat dieses Ziel bereits auf 35 % erhöht. Der Freistaat Bayern hat die Zielsetzung nochmals überarbeitet und möchte bis zum Jahr 2021 50 % des Strombedarfs durch erneuerbare Energie decken. Der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge setzt sich ein noch ehrgeizigeres Ziel und strebt eine Deckung des Strombedarfs von 84 % durch regenerative Energien bis zum Jahr 2020 an.

Zur Erreichung dieser ambitionierten Klimaschutzziele sind in jedem Fall aktive Beteiligungen von Seiten der Kommunen sowie der Bürgerschaft von Nöten (vgl. Klimaschutz-Szenario). Die Erschließung vorhandener Energieeinsparungspotenziale sowie die vermehrte effiziente Nutzung der Energie sind hier maßgeblich zu berücksichtigen. Hierunter fallen besonders entsprechende Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich, der verstärkte Ausbau erneuerbarer Energien, und die Nutzung von moderner und effizienter Technik in jeglichen Bereichen. Besondere Relevanz findet hier der Umstieg von fossilen Brennstoffen zur Gebäudebeheizung, hin zu regenerativen Energieträgern wie Pellets, Scheitholz und Holzhackschnitzel. Der zugrunde gelegte mäßige Ausbau erneuerbarer Energien im Basis-Szenario ist für die gesteckten Ziele nicht ausreichend. Erforderlich ist eine Verschiebung zum Klimaschutz-Szenario. Hier spielt vor allem der Ausbau der Windkraft auf den ausgewiesenen Flächen eine entscheidende Rolle.

Insgesamt ist bei der Umsetzung von Projekten aus eine breite Bürgerbeteiligung,

gerade im investiven Bereich, zu achten. Über die finanzielle Beteiligung der Bürger wird die regionale Wertschöpfung der Projekte gesteigert und auch die Akzeptanz innerhalb der Bürgerschaft gefördert. Der Bereich der Mobilität ist bei der CO₂-Verminderung über die prognostizierte Einsparung durch Effizienzsteigerung mit verrechnet.

Eine genaue Zielvorgabe zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs ist im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes nicht möglich, da hier eine genauere Datenerhebung im Bereich der Mobilität nötig ist.

Als perspektivisches Ziel soll daher die Erreichung des Modal-Split vom Regierungsbezirk Oberfranken als Basis-Szenario angesehen werden. Ein darüber hinausgehende Anteil der Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs und des Fahrrades ist Ziel des ambitionierten Klimaschutz-Szenario.

Insgesamt werden die Ziele des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge als ehrgeizig, aber dennoch realistisch gewertet. In Kombination mit der nötigen Motivation können die gesetzten Ziele bis zum Jahr 2020 erreicht werden.

Tabelle 40: Klimaschutzziele des Landkreises Wunsiedel i. Fichtelgebirge auf Basis der berechneten Prognosen für die Jahre 2020 und 2030 (QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN)

	Bezugs-jahr	Zieljahr 2020 - Prognose		Zielwert	Zieljahr 2030 - Prognose		Zielwert
Senkung des Energieverbrauchs	2011	Strom	14 %	17 %	Strom	26 %	30 %
		Wärme	18 %		Wärme	31 %	
Verringerung des CO ₂ -Ausstoßes	2011	Basis-Szenario	30 %	35 %	Basis-Szenario	50 %	53 %
		Klimaschutz-Szenario	38 %		Klimaschutz-Szenario	58 %	
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien (Strom)	2013	Basis-Szenario	73 %	84 %	Basis-Szenario	101 %	120 %
		Klimaschutz-Szenario	94 %		Klimaschutz-Szenario	139 %	

12. Leitbild

In Anbetracht der Verantwortung für einen generationsübergreifenden Erhalt natürlicher Lebensgrundlagen sowie in Bezug auf den voranschreitenden Klimawandel und einer nachhaltigen Entwicklung der Region entscheiden sich der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen für die Entwicklung eines energetischen Leitbildes.

Entwurf

Der Landkreis sowie die Städte, Märkte und Gemeinden erklären mit dem Beschluss des Klimaschutzkonzeptes, dass sie die Belange des Klimaschutzes aktiv vertreten. Sie erklären sich bereit, ihre Anstrengungen zu bündeln um die gesetzten Ziele zu erreichen. Die im Konzept dargestellten Ziele hinsichtlich der Energieeinsparung- und effizienzsteigerung und der damit einhergehenden CO₂-Emissionsverringerung finden in jeglichen politischen Entscheidungen Relevanz. Die Umsetzung der vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen soll fester Bestandteil der Entwicklungsziele jeder einzelnen Kommune sein. Zudem soll der Ausbau der erneuerbaren Energien durch die beteiligten Akteure forciert werden.

Der Landkreis sowie die Städte, Märkte und Gemeinden nehmen so eine Vorbildfunktion ein, die der Bürgerschaft konsequent vermittelt werden soll. Die Bürger sollen aktiv am Geschehen der Energiewende beteiligt sein und sollen motiviert werden den Klimaschutz und somit eine nachhaltige Entwicklung als Gemeinschaftsaufgabe anzusehen.

Im Einzelnen sind folgende Ziele definiert:

- ▶ Der Landkreis und seine Kommunen verhalten sich energetisch vorbildlich und animieren die Bevölkerung sowie ansässige Unternehmen durch öffentlichkeitswirksame Interaktion sich diesem Vorbild anzuschließen
- ▶ Der CO₂-Ausstoß soll bis zum Jahr 2020 um 35 % zum Vergleichsjahr 2011 verringert werden
- ▶ Der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch wird bis zum Jahr 2020 auf 84 % gesteigert werden

Die Potenzialanalyse die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes durchgeführt wurde sowie die erarbeiteten Handlungsempfehlungen zeigen Möglichkeiten und Chancen auf, wie die erklärten Ziele erreicht werden können. Somit sind sie wesentlicher Bestandteil in einer aktiven nachhaltigen Politik und finden Berücksichtigung in der gesellschaftlichen Entwicklung.

Dieses Leitbild steht unter ständiger Selbstkontrolle und wird bei Bedarf ergänzt.

13. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen wurde bereits auf die Einbindung vieler Akteure und die Sensibilisierung der Bevölkerung geachtet. Aufbauend auf einem breiten Zugang zum Thema gilt es nun, die engagierten Bürger, die beteiligten Institutionen sowie die lokalen Medien auch weiterhin am Arbeitsprozess zur Verwirklichung von Maßnahmen im Klimaschutz zu interessieren und zu aktivieren, um eine nachhaltige Wirkung zu erzielen. Wichtig dabei ist die Zusammensetzung der Akteursgruppen in der Zukunft noch zu Gunsten handlungswilliger Partner zu verändern. Bislang dominierten die interessierten Partner, die dem Thema den nötigen Schwung gaben. Akteure wie beispielsweise Landwirte, Gewerbebetriebe etc. konnten noch nicht in gewünschter Anzahl zur Mitwirkung aktiviert werden.

Hier gilt es nun weitere Informations- und Motivationsarbeit zu leisten. Die Gefahr einer allzu langen und allgemeinen Aktivierungsphase, die als Brainstorming den guten Willen und Ideenrepertoire ermittelt, jedoch ermüdend wirkt, darf nicht unterschätzt werden. Es zählt nun die Fähigkeit jeder einzelnen Kommune, die vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen schrittweise in Maßnahmen und Projekten umzusetzen, um eine Stufe der aktiven Teilnahme am Umsetzungsprozess zu erreichen.

Hierbei ist es wichtig die Partizipation in den einzelnen Umsetzungsschritten als wesentlichen Baustein zu betrachten. Das gilt nicht nur für die Mitsprache bei plane-

rischen Fragestellungen und die Prioritätensetzung der einzelnen Maßnahmen. Eine bedeutendere Rolle spielt die Beteiligung der Bürger und Firmen an der Investition der Anlagen vor Ort über gemeinsame Betreibergesellschaften. Die Partizipation an der Investition führt zu maximaler regionaler Wertschöpfung durch die Gewinnausschüttung an die Investoren vor Ort. Durch diese Teilhabe findet verstärkt eine eigene Identifikation mit den Projekten statt, wodurch die Akzeptanz künftiger Bauvorhaben in der Bevölkerung steigt. Was besonders für Großprojekte wie Windkraft- und Freiflächenphotovoltaikanlagen von Bedeutung ist.

Eine konstante Berichterstattung über die einzelnen Projekte und die erreichten Meilensteine sowie die nächsten Schritte samt Beteiligungsmöglichkeiten sind für eine anhaltende Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung sehr wichtig. Das richtige Maß an Informationsfluss ist entscheidend, um eine Aktivierung hervorzurufen. Zu viel thematisch redundante Berichterstattung kann auch zur Ermattung der Empfänger führen, den Bogen überspannen und Desinteresse hervorrufen. Eine abwechslungsreiche Öffentlichkeitsarbeit mit unterschiedlichen Ausprägungen kann hierbei hilfreich sein. Mögliche Bausteine der Öffentlichkeitsarbeit können unter anderem folgende sein:

Regelmäßig stattfindende Diskussionsforen wie etwa „Energienstammtische“ mit verschiedenen Vortragsthemen und der Möglichkeit des Ideen- und Erfahrungsaustausches.

Die Ausgestaltung und Erweiterung der Internetpräsenz „Klimaschutz Fichtelgebirge“, als Informationsplattform für die Bürgerschaft ist zur Schaffung von Transpa-

renz ein wichtiger Punkt. Neben der Erläuterung der einzelnen Maßnahmenbereiche und Information über geplante klimaschutzrelevante Veranstaltungen, sollten auch Praxisbeispiele für den Klimaschutz im Privatbereich inklusive Fördermöglichkeiten aufgezeigt werden (z.B. Newsletter, Energiespartipp des Monats etc.). Ebenfalls denkbar, ist ein Internetauftritt separat für Kinder und Jugendliche zu gestalten, um diese durch möglichst innovative und kurzweilige Angebote an die komplexe und wichtige Thematik heranzuführen. Eine Kommunikationsplattform im Rahmen eines Forums könnte den Internetauftritt abrunden und ermöglicht die Diskussion auf einer breiten verfügbaren Ebene.

Als Leitbild der Öffentlichkeitsarbeit sollte stets die Vorbildfunktion der einzelnen Kommune und der Verwaltung gesehen werden. Das Aufzeigen neuer Chancen und Möglichkeiten und insbesondere deren Verwirklichung ist Aufgabe jeder einzelnen Kommune. Über eine konstante Berichterstattung der neusten klimaschutzrelevanten Aktivitäten werden den BürgerInnen eigene Handlungsempfehlungen aufgezeigt und durch die direkte Kommunikation zur Nachahmung angeregt. Wichtig ist, dass Kommunen sowohl die Vorbildfunktion ausüben und gleichzeitig eine umfassende Partizipation gewährleisten, sodass sich kein Widerstand in der Bevölkerung formiert und nicht der Eindruck eines „Von Oben herab Projektes“ entsteht.

Die Umsetzung der Öffentlichkeitsarbeit könnte in einem ersten Schritt durch einen Klimaschutzbeauftragten bei den einzelnen Stadt- und Gemeindeverwaltungen übernommen werden. Eine gemeinsame Stelle zur Koordinierung der Maßnahmen und der klimaschutzrelevanten Öffentlich-

keitsarbeit aller Kommunen könnte über den Klimaschutzmanager etabliert werden. Je nach festgestecktem Arbeitsumfang und Anforderungen variiert die Entgeltgruppe zwischen TVöD 9 – 13. Über das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit besteht über den Projektträger Jülich derzeit eine Förderung der Stelle des Klimaschutzmanagers von bis zu 65 % über drei Jahre. Danach kann eine Anschlussförderung über zwei weitere Jahre mit der Förderquote von 40 % beantragt werden. Über den Klimaschutzmanager kann sowohl die Koordination von Klimaschutzprojekten als auch die Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit abgedeckt werden, sodass eine erfolgreiche und einheitliche qualitative Kommunikation der Klimaschutzaktivitäten gewährleistet ist.

Die verschiedenen Ansätze der Öffentlichkeitsarbeit, siehe Kapitel 10, sollen ziel führend aufeinander abgestimmt werden um ein einheitliches Vorgehen zu ermöglichen. Die im Klimaschutzkonzept begonnene Veröffentlichung der Klimaschutzaktivitäten unter einem gemeinsamen Logo und der zentralen Homepage soll ausgebaut und gestärkt werden.

14. Controlling-Konzept

Das Controlling ist der entscheidende Baustein für die Absicherung der nun folgenden Umsetzungsphase des Klimaschutzkonzeptes und fungiert als eine kontinuierliche Erfolgskontrolle.

Für eine intensive Netzwerkarbeit, die Umsetzung der Maßnahmen und die Fortschreibung der CO₂-Bilanz ist die Etablierung eines Klimaschutzmanagers sehr hilfreich. Mit der Einstellung eines Klimaschutzmanagers werden die Prozesse der Umsetzung von aufgestellten Handlungsempfehlungen beschleunigt und Maßnahmen für den gesamten Landkreis an einer Anlaufstelle gebündelt. So wird eine Plattform für den Klimaschutz im Landkreis konstituiert die sowohl bei allgemeinen Fragen zum Thema Klimaschutz, wie auch für die Koordination der verschiedenen Akteure bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen zuständig ist. Das Controlling läuft nach dem Prinzip des Qualitätsmana-

gement-Zirkels ab, dessen Wirkungsweise in Abbildung 26 kurz dargestellt ist. So lassen sich durch eine kontinuierliche Rückkopplung und Überprüfung frühzeitig Hindernisse erkennen, die Handlungswege anpassen oder ggf. alternative Vorgehensweisen entwickeln. Zur Überprüfung der Zielerreichungsgrade dienen die in den Handlungsempfehlungen aufgeführten Erfolgsindikatoren, die für 2018 eine erste Zielerreichungsetappe darstellen. Die Dokumentation des Umsetzungsverlaufes mit ausführlicher Öffentlichkeitsarbeit spielt dabei eine wichtige Rolle für die Akzeptanz, da so die positiven Auswirkungen für den Bürger veranschaulicht werden. Die einzelnen Projektträger erhalten über die Evaluationsergebnisse eine direkte Rückkopplung über Erfolg und Optimierungschancen der einzelnen Maßnahmen, wodurch ungenutzte Potenziale frühzeitig erkannt und integriert werden können.

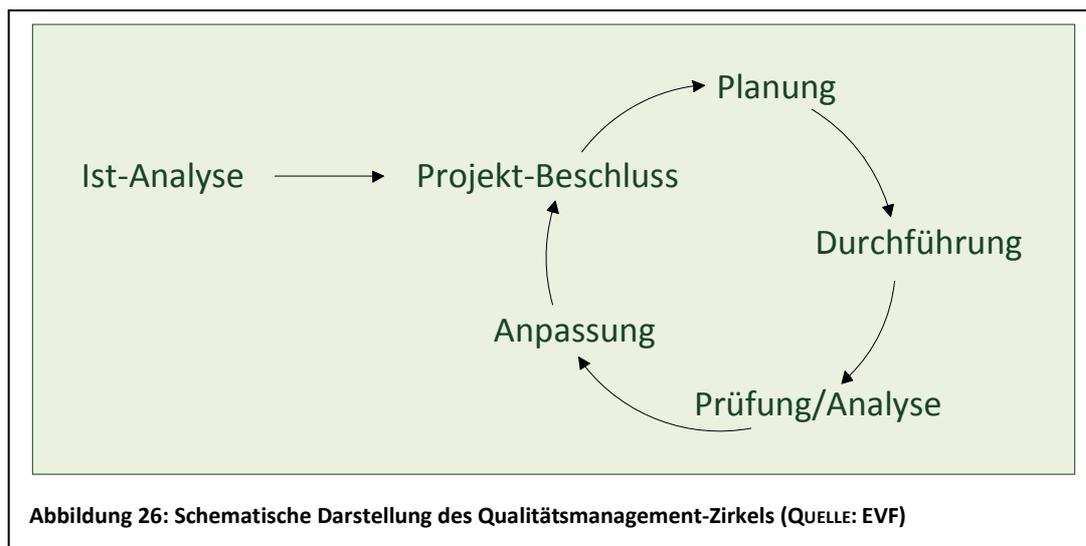


Abbildung 26: Schematische Darstellung des Qualitätsmanagement-Zirkels (QUELLE: EVF)

Über die Veröffentlichung der Evaluationsergebnisse in gedruckter und digitaler Form werden Akteure motiviert, die Bevölkerung informiert und neue Interessen gewonnen.

Schritte des Controllings

Im Zuge einer Erfolgskontrolle wird empfohlen alle 3 Jahre einen Klimaschutzbericht zu erstellen, in welchem eine Bewertung der erfolgten Umsetzungsmaßnahmen sowie die Gegenüberstellung zu den gesetzten Zielvorgaben aus dem Klimaschutzkonzept vollzogen werden. Durch die zugrundeliegende, einheitliche Datenbasis können durch diesen Bericht eventuelle Fehlentwicklungen frühzeitig erkannt und die Effektivität der bisher durchgeführten Maßnahmen überprüft werden. Da die Realisierung der einzelnen Maßnahmen und besonders deren Qualität für den Erfolg des Klimaschutzkonzeptes entscheidend sind, ist eine regelmäßige Evaluation notwendig. Über die Erfassung von Arbeitsstand und Erfolg können rechtzeitig eventuelle Verbesserungen und Weiterentwicklungen für die Maßnahme selbst und für ähnliche Maßnahmen in die Wege geleitet werden. Anhand eines standardisierten Fragebogens kann über eine jährliche Abfrage bei den Trägern der einzelnen Maßnahmen Fortschritt, Auswirkungen und Handlungsbedarf ermittelt werden. Eine beständige Datensammlung und – aufbereitung über die Verbräuche und Sanierungen der kommunalen /kreis-eigenen Liegenschaften sowie der neuinstallierten Anlagen zur Strom- und Wärmeversorgung über erneuerbare Energien, ermöglicht eine kontinuierliche Information der Entwicklung und dient dazu, die Motivation aufrecht zu erhalten, bzw. noch zu steigern. Alle drei Jahre soll eine

Zusammenfassung und genaue Analyse der energetischen Entwicklung verfasst werden. Basierend auf den im vorliegenden Konzept erstellten Tabellen und Berechnungen wird die Energie- und CO₂-Bilanz aktualisiert. Die fortlaufende Bilanz umfasst die Dokumentation aller bereits umgesetzten, oder sich in Umsetzung befindlichen Maßnahmen, die damit einhergehenden Energie- und CO₂-Einsparungen bzw. die Energieerzeugung und Wertschöpfung in der Region.

Dieser Umsetzungsbericht gibt allen Beteiligten und Interessierten Feedback und zeigt auf, welche Fortschritte im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge auf dem Weg zur CO₂-Reduzierung erreicht wurden.

Der erste Umsetzungsbericht sollte demnach 2018 vorliegen. Neben den Auswertungen der Daten der Energieversorger und der neuen Anlagen im Bereich der erneuerbaren Energien, ist es auch wichtig den Heizenergieverbrauch und die verwendeten, nicht leitungsgebundenen Energieträger in den privaten, kommunalen und gewerblichen/industriellen Sektoren zu kennen. In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Datensätze zur Fortschreibung der CO₂-Bilanz angegeben. Diese Daten sind spätestens alle drei Jahre einzuholen und für die Fortschreibung aufzuarbeiten.

Aktuell basieren die Verbrauchsermittlungen für die privaten Haushalte auf Hochrechnungen der Umfrageergebnissen. Zur Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes soll eine erneute Haushaltsbefragung gestartet werden, um Ergebnisse zu verifizieren und Entwicklungen zu erkennen.

Tabelle 41: Schritte des Controllings (QUELLE: EVF)

	Maßnahmen	Inhalte der Abfrage
Jährliche Abfrage bei Projektträgern	Sanierung kommunaler Liegenschaften	Energieeinsparung CO ₂ -Reduzierung Energiesubstitution
	Erneuerbare Energie	Finanzierung Fördermittel Investition Wertschöpfung
	Qualitätsmanagement und internes Feedback	
	Inhalte	Aussage
Öffentlicher Umsetzungsbericht Basierend auf Tabellen und Berechnungen des Klimaschutzkonzeptes	Entwicklungstrend der erneuerbaren Energien	Aktualisierung der CO ₂ -Bilanz Analyse des Zielerreichungsgrades Erreichte Meilensteine, ggf. notwendige Anpassungen und Strategieänderungen
	Energiebedarf	
Öffentliche Berichterstattung, Qualitätsmanagement und Kontrolle des Zielerreichungsgrades der CO ₂ -Reduzierung		

Tabelle 42: Datenerfassung (QUELLE: EVF)

Kommunen	Energieverbrauch und Energieträger Sanierungsmaßnahmen
Verkehr	Fahrzeugzulassungen Treibstoffverbrauch
Energieversorger	Strom- und Erdgasverbrauch nach Sektoren Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung EEG- und KWK- Einspeisung
Landwirtschaftsamt	Verteilung des landwirtschaftlichen Nutzfläche Viehbestandszahlen
Haushaltsbefragung Sowie Gewerbe und Industrie	Energieverbrauch und Energieträger Sanierungsmaßnahmen Verkehrsmittel und Gesamtstrecke

15. Berücksichtigung anderer Studien

In Vorbereitung und während der Ausarbeitung des vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und seine Kommunen sind zahlreiche Studien, Analysen und Pressemitteilungen etc. zum Thema erneuerbarer Energien, Nachhaltigkeit und Energieeinsparung und Effizienzsteigerung studiert worden, um ein möglichst umfassenden Überblick der Ist-Situation, der bereits vorhanden Potenziale und der Handlungsfelder im Untersuchungsgebiet zu gewinnen. An dieser Stelle sollte erwähnt werden, dass eine Vielzahl an Untersuchungen und eine ebenso große Zahl an unterschiedlichen Ergebnissen vorliegen. Aufgrund der jeweils variablen Berechnungsansätze, der unterschiedlichen Detailschärfe und der verschiedenen Perspektiven zu den Themen erneuerbare Energien, Energieeinsparung etc. kommen nahezu alle Studien zu anderen Ergebnissen. Beispielsweise können die häufigen Änderungen der Regelung des Ausbaus regenerativer Energien auf politischer Ebene dazu führen, dass unterschiedliche Potenzialausweisungen zu Stande kommen.

Soweit auf andere Studien zurückgegriffen wurde, sind diese genannt und im Quellenverzeichnis aufgeführt.

Abkürzungsverzeichnis

a	lat. anno = Jahr
AEE	Agentur für erneuerbare Energien
ages	Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m.b.H.
BAFA	Bundesamt für Ausfuhrkontrolle
Bayceer	Bayreuther Zentrum für Ökologie und Umweltforschung
BEE	Bundesverband Erneuerbare Energien
BauGB	Baugesetzbuch
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNatschG	Bundesnaturschutzgesetz
BWP	Bundesverband Wärmepumpen e.V.
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
dena	Deutsche Energie Agentur GmbH
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
FNR	Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe
FM	Festmeter (EFM – Erntefestmeter)
IEK	Interkommunales Entwicklungskonzept
IEKP	Integriertes Energie- und Klimaprogramm
IPCC	Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen
PtJ	Projektträger Jülich
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau

kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KVG	Konventionelles Vorschaltgerät
LED	Lichtemittierende Diode
LfU	Landesamt für Umwelt
MAP	Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien
MID	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
VDEW	Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V.
ZEA	Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung

Glossar

Allgebrauchslampe (AGL):

Die Glühlampe oder Glühfadenlampe ist eine künstliche Lichtquelle. Umgangssprachlich meist als Glühbirne bezeichnet. In der Glühlampe wird ein elektrischer Leiter durch elektrischen Strom aufgeheizt und dadurch zum Leuchten angeregt. Die weit verbreitete Bauform der Glühlampe mit Schraubsockel wird fachsprachlich als Allgebrauchslampe bezeichnet.

Bezugsgröße:

Die Bezugsgröße z.B. kWh/m² dient dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie sind von der Nutzung abhängig.

Biomass-to-Liquid:

Diese Technologie ist ein vielversprechender Ansatz für die künftige Gewinnung von Biokraftstoffen. Die bestehenden Voraussetzungen hinsichtlich des Einsatzes heutiger und absehbarer Motorengenerationen können durch die Biomasservergasung und anschließende Synthetisierung zu Kraftstoffen erfüllt werden. Durch dieses Verfahren kann der Hektarertrag, im Gegensatz zu Biokraftstoffen erster Ordnung, deutlich gesteigert werden. Nach Angaben der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) können so bis zu 4.000 l/ha Kraftstoff gewonnen werden. Geeignete Biomasse für dieses Verfahren sind im Wesentlichen Hölzer (z.B. Waldenergie- und Industrieböden, Altholz), Reststroh, bestimmte Arten tierischer Biomasse sowie Energiepflanzen

Green economy

wird als neue Wirtschaftsweise verstanden, die den Nachhaltigkeitsgedanken in

den wirtschaftlichen und sozialen Bereichen verankert. Im Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), ist von einer Wirtschaftsweise die Rede, die „menschliches Wohlergehen steigert und soziale Gerechtigkeit sicherstellt, während gleichzeitig Umweltrisiken und ökologische Knappheiten erheblich verringert werden (UNEP)“.

Ho und Hu – oberer und unterer Heizwert:

Der Heizwert ist eine Größe, die beschreibt, wie viel Energie bei der Verbrennung eines Brennstoffes nutzbar gemacht wird. Hierbei wird zwischen dem oberen und dem unteren Heizwert unterschieden.

Kilowattstunde {kWh}:

Einheit bzw. Maß für die geleistete Arbeit (Heizwert, Strom usw.)

Kohlenstoffdioxid (CO₂):

Ein farb- und geruchloses Gas, das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas, Erdöl, Kohle) freigesetzt wird. Kohlenstoffdioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK):

KWK ist die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in elektrischen Strom umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme) oder Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem Heizkraftwerk. Es ist somit die Auskoppelung von Nutzwärme insbesondere bei der Stromerzeugung aus Brennstoffen. Die Abgabe von ungenutzter Abwärme an die

Umgebung wird dabei weitestgehend vermieden.

Leuchtstofflampen T5/T8:

T5-Leuchtstofflampen haben einen Rohrdurchmesser von 16 mm und sind energetisch sparsamer als T8-Leuchtstofflampen. Der Betrieb von T5-Leuchtstofflampen ist nur mit elektronischen Vorschaltgeräten möglich. T5-Leuchtstofflampen haben eine um ca. 50 mm kürzer Lampenlänge als die vergleichbaren älteren T8-Lampen sowie ein optimiertes Lichtstrom-Temperaturverhalten. In Verbindung mit lichttechnisch optimierten Leuchten für T5-Leuchtstofflampen lassen sich im Vergleich zu Leuchten für T8-Leuchtstofflampen besonders wirtschaftliche und innovative Beleuchtungsanlagen realisieren.

Nutzung:

Bezeichnet das Maß für die Beurteilung und Klassifizierung der Energieverbräuche in kommunalen Liegenschaften. Durch die Nutzung kann kommunalen Objekten eine charakteristische Benutzung zugeordnet werden. Damit lassen sich Energieverbräuche unterschiedlicher Objekte kategorisieren und damit sinnvoll untereinander vergleichen.

Smart Grid (dt. intelligentes Stromnetz):

Ein intelligentes Stromnetz gliedert sämtliche Akteure des Strommarktes (Erzeugung, Speicherung und Verbrauch) in ein Gesamtsystem ein. Bei Kraft- und Speicherwerken liegt bereits heute eine Prozesssteuerung vor, sodass nur so viel Strom produziert wie aktuell benötigt wird. Intelligente Stromnetze weiten diese Steuerung auf Verbraucher und dezentrale kleine Energielieferanten und –speicherorte aus. Es entsteht ein zeitlich und räumlich homogener Verbrauch, der inhomogene

Erzeuger (z.B. Windkraft) und inkonstanter Verbraucher (z.B. Beleuchtung) integrieren kann.

Stromverbrauchskennwerte [kWh/m²/a]:

Der Stromverbrauch bezogen auf die beheizbare Brutto-Grundfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist Hilfsmittel für die Beurteilung des Stromverbrauchs.

Umrechnungsfaktoren:

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, wird dieser in die gemeinsame Einheit kWh umgerechnet. In der folgenden Tabelle sind die Energiewertumrechnungsfaktoren gebräuchlicher Energieträger aufgeführt.

Tabelle 43: Energiewertumrechnungsfaktoren

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert
Strom	kWh	1 kWh/kWh
Heizöl	Liter	Ca. 10 kWh/l
Erdgas	m ³	Ca. 11 kWh/m ³
Flüssiggas	Liter	Ca. 6,7 kWh/l
Pellets	Kg	Ca. 5 kWh/kg
Holzhackhack-schnitzel	srn ³	Ca. 850 kWh/m ³

Verbrauchskennwert [kWh/m²/a]:

Verbrauchskennwert ist ein Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, Strom) eines Jahres dividiert durch die beheizbare Brutto-Gesamtfläche gebildet.

Quellenverzeichnis

AG ENERGIEBILANZEN E.V., 2013: Fakten – Die wichtigsten Daten zu Erneuerbaren Energien. Schnell und Kompakt.

AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN – AEE I, 2013: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von 1990 – 2012.

AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN – AEE II, 2010: ERNEUERBARE ENERGIEN 2020 – POTENZIALATLAS DEUTSCHLAND.

AGES GMBH, 2007: ages Studie Verbrauchskennwerte 2005, Forschungsbericht der ages GmbH.

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN MÜNCHBERG, 2013: Pflanzenbau, Pflanzenschutz und Agrarökologie. <http://www.aelf-mn.bayern.de/pflanzenbau/> [letzter Zugriff: 12.11.2013]

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG, 2013: Regionalstatistik. <https://www.statistik.bayern.de/regionalstatistik/index.php> [letzter Zugriff: 29.03.2013]

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT – LfU, 2009: Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe – Klima schützen.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT – I, 2007: Klimaanpassung – Bayern 2020. Der Klimawandel und seine Anpassungsmaßnahmen, Kurzfassung der Universität Bayreuth.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WALD- UND FORSTWIRTSCHAFT – LWF, 2009: Merkblatt 12.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MEDIEN, ENERGIE UND TECHNOLOGIE (2014): Tiefengeothermie, <http://www.Energie-innovativ.de/erneuerbare-energien/tiefengeothermie/> [letzter Zugriff: 08.01.2014]

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE, 2013: Energieeinsparkonzepte und Energienutzungspläne.

BUND DER ENERGIEVERBRAUCHER E.V., 2009: Stromverbrauch durch das Internet: Internet frisst – zehn Prozent Jahresstrombedarf. http://www.energieverbraucher.de/de/Energiebezug/Strom/Stromsparen/Internet/frisst/site_897/ [letzter Zugriff: 11.09.2013]

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ , 2013: Landschaftsplanung. http://www.bfn.de/0312_landsch_planung.html [letzter Zugriff: 02.04.2013]

BUNDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT – BMU I, 2013: Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013.

BUNDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT – BMU II, 2011: Tiefe Geothermie – Nutzungsmöglichkeiten in Deutschland.

BUNDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT – BMU III, 2013: Homepage des Bundesministeriums. <http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/bioenergie/kurzinfo/> [letzter Zugriff: 19.11.2013]

BUNDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT – BMU IV, 2012: Leitstudie 2011. Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Ener-

gien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global, März 2012.

BUNDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT – BMU V (2013): Merkblatt zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes.

http://www.kommunen.klimaschutz.de/filead-min/difu_upload/pdf/121119_Merkblatt_Klimaschutzkonzepte.pdf [letzter Zugriff: 31.10.2013]

BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG, 2010: Urbane Strategien zum Klimawandel.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE – BMWI, 2009: Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan der Bundesrepublik Deutschland.

BUNDESVERBAND WÄRMEPUMPE E.V., 2011: BWP Branchenstudie 2011, Szenarien und politische Handlungsempfehlungen. http://www.Waermepumpe.de/uploads/txbwppublication/2012-08-23_MK_Branchenprognose2011.pdf. [letzter Zugriff: 12.09.2013]

BUNDESVERBAND WINDENERGIE – BWE, 2013: Repowering von Windenergieanlagen – Effizienz, Klimaschutz, regionale Wertschöpfung.

DEUTSCHE BANK RESEARCH, 2008: Bauen als Klimaschutz, Deutsche Bank AG. http://www.dbresearch.de/PORD/DBR_INTERNET_DE_PROD/PROD0000000000232577/Pr%C3%A4sentation%3A+Bauen+als+Klimaschutz.PDF

DEUTSCHER BUNDESTAG, 2011: http://www.bundestag.de/presse/hib/2011_07/2011_309/02.html

DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR – DENA, 2013: Durchschnittliche Stromverbrauchs-werte in Deutschland. <http://thema-energie.de/strom/stromkauf/stromkauf.html>

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. – DIN, 2007: DIN V 18599.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK, 2011: Klimaschutz in Kommunen - Praxisleit-faden.

FACHAGENTUR FÜR NACHWACHSENDE ROH-STOFFE - FNR I, 2010: Energie anbauen. <http://www.bioenergie.de/service/> [letzter Zugriff: 15.05.2013]

FACHAGENTUR FÜR NACHWACHSENDE ROH-STOFFE - FNR II, 2010: KTBL Kostenrech-ner Energiepflanzen. <http://daten.ktbl.de/energy>

ENERGIEAGENTUR NORDBAYERN, 2012: In-tegriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Marktredwitz.

EVERDING, D., 2007: Solarer Städtebau – vom Pilotprojekt zum planerischen Leitbild. Stuttgart

EVF-ENERGIEVISION-FRANKEN GMBH, 2012: Klimaschutzkonzept Zentrales Fichtel-gebirge.

EVF-ENERGIEVISION-FRANKEN GMBH, 2011: Klimaschutzkonzept Nördliches Fich-telgebirge.

FACHAGENTUR FÜR NACHWACHSENDE ROH-STOFFE - FNR III, 2010: Biogas Faustzah-len.

<http://www.bioenergie.de/biogas/faustzahlen>

FISCHER, J., 2013: DER HOLZPELLETMARKT IN DEUTSCHLAND: Stand und Perspektiven auf dem Weg zur Markteinführung eines neuen Holzbrennstoffs, Biomasse Infozentrum.

FRAUNHOFER ISI, 2007: Technischer Leitfaden; Lösungen zur Verbesserung Ihrer Motoren-Systeme.

GEMIS 4.6: Ökoinstitut – Institut für angewandte Ökologie e.V. Globales Emissionsmodell Integrierter Systeme. <http://www.gemis.de>

GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGKEIT – GFN, 2013: SolarServer <http://www.solarserver.de/solar-magazin/solar-standpunkt/gesellschaft-fuer-nachhaltigkeit-gfn-solare-waermewende-fuer-die-haushalte-jetzt-einleiten.html> [letzter Zugriff: 11.12.2013]

HIRSCHEL ET AL, 2010: Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien, Institut für ökologische Wirtschaftsförderung, IÖW.

INSTRAPLAN CONSULT GMBH, 2010: Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern.

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE SOZIALWISSENSCHAFT – INFAS, 2010: Mobilität in Deutschland 2008, Ergebnisbericht.

KALTSCHMITT, M., 2009: Energie aus Biomasse 2002. Deutscher Wirtschaftsdienst. Köln

KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU – KfW, 2013: Webpräsenz der Bankengruppe. [http://www.kfw.de\(kfw.de.html](http://www.kfw.de(kfw.de.html) [letzter Zugriff: 21.02.2014]

LAG Sechsstädterland-Innovativ e.V., 2008: Regionales Entwicklungskonzept (REK).

LANDKREIS WUNSIEDEL - I, 2013: Zahlen, Daten, Fakten. <http://www.landkreis-wunsiedel.de/landkreis/zahlen-daten-fakten> [letzter Zugriff: 23.01.2014]

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN, 2004: Abschlussbericht 2004, Projekt Biogas Rheinland.

MEINERT, S. UND M. STOLLT (2008): Denken in Alternativen – Szenariowerkstatt zur Zukunft des Klimawandels und unseres Energiemix. Erstellt im Auftrag der Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Institut für prospektive Analysen e.V., 2008.

NIGHTLINER: <http://www.nightliner-wunsiedel.de> [zuletzt abgerufen: 14.01.2014]

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT OBERFRANKEN-OST (2011): Regionalplan Oberfranken-Ost.

THÜRINGER ENERGIE- UND GREENTECH AGENTUR – THEGA, 2012: Zusammenfassung der Studie – Bestimmung des Photovoltaikpotenzials an Autobahnen

UMWELTBUNDESAMT – UBA (2013): Schaubilder energiebedingte Emissionen 2013. http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/schaubilder_energiebedingte_emissionen.pdf [Letzter Zugriff: 16.09.2013]

VERKEHRSGESELLSCHAFT FICHELGEBIRGE- VGF,
2013: Zahlen, Daten, Fakten Verkehrsgemeinschaft Fichtelgebirge

VON WEIZÄCKER, ERNST U., LOVINS, AMORY B. UND LOVINS, L. H. (1997): Faktor Vier. Doppelter Wohlstand – halbiertes Naturverbrauchen.

ZENTRUM FÜR UMWELTBEWUSSTES BAUEN E.V.
– **ZUB, 2009:** Ermittlung des Wärmedämmverhaltens von Gründächern

Integriertes Klimaschutzkonzept für den
**Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge und
seine Kommunen**

- Anhang -

Anhang

Anhang 1:	Arzberg	Seite 3 – 8
Anhang 2:	Bad Alexanderbad	Seite 9 – 12
Anhang 3:	Höchstädt	Seite 13 – 17
Anhang 4:	Hohenberg	Seite 18 – 22
Anhang 5:	Kirchenlamitz	Seite 23
Anhang 6:	Marktleuthen	Seite 24
Anhang 7:	Marktredwitz	Seite 25
Anhang 8:	Nagel	Seite 26
Anhang 9:	Röslau	Seite 27 – 31
Anhang 10:	Schirnding	Seite 32 – 35
Anhang 11:	Schönwald	Seite 36
Anhang 12:	Selb	Seite 37 – 44
Anhang 13:	Thiersheim	Seite 45 – 49
Anhang 14:	Thierstein	Seite 50 – 54
Anhang 15:	Tröstau	Seite 55
Anhang 16:	Weißensstadt	Seite 56
Anhang 17:	Wunsiedel	Seite 57
Anhang 18:	Zusammensetzung der Baualtersklassen	Seite 58 – 62
Anhang 19:	Energetische Liegenschaftsbe- trachtung der kreiseigenen Gebäude	Seite 63 – 65
Anhang 20:	Schutzgebiete	Seite 66
Anhang 21:	Potenzialstandorte Freiflächen - photovoltaik und Windenergie	Seite 67 – 84
Anhang 22:	Maßnahmenübersicht	Seite 85

Kommunale Übersichtsblätter

Das Übersichtsblatt der Kommunen gibt die wichtigsten Kenndaten in Bezug auf die energetischen Gegebenheiten und Potenziale wieder.

Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

Aufgeführt sind die möglichen Potenziale der Stromerzeugung durch die einzelnen erneuerbaren Energieträger. Die genauen Analyseschritte hierzu sind im Klimaschutzkonzept in Kapitel 5 erläutert. Die hier dargestellten Potenziale entsprechen dem gesamten Potenzial nach dem Klimaschutz-Szenario (siehe Kapitel 8.2.4). Dem gegenüber gestellt ist die bereits vorhandene Nutzung erneuerbarer Energien aus lokaler Erzeugung des Jahres 2013, welche in dem daneben stehenden Diagramm mit dem Gesamtstromverbrauch in Relation gebracht wird.

Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Die Umrüstung alter Straßenleuchten beinhaltet bei Umrüstung auf effiziente LED-Technik ein hohes Einsparpotenzial (siehe Kapitel 10.3.1). Für die Kommunen wurde bei ausreichender Datenlage eine erste Kalkulation der Einsparmöglichkeiten ermittelt bei einer Vollumrüstung. Hierbei wurde der Bestand alter Straßenbeleuchtung durch LED ersetzt. Zusätzlich wurde eine Nachtabsenkung eingerechnet, welche durch die aktuelle LED Technik ermöglicht wird. Diese Berechnungen wurden nur für Kommunen durchgeführt, welche noch nicht in einem Klimaschutzkonzept genauer betrachtet wurden.

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Anhand der Flurkarten und Luftbilder wurde eine erste Abschätzung kommunaler Dachflächen für die Eignung zur Photovoltaiknutzung durchgeführt, sofern die Kommune nicht bereits Analysen durchgeführt hat. Die exakte Beschreibung der Analyse befindet sich in Kapitel 5.2.5. Eine genaue Untersuchung vor Ort ist in allen Fällen erforderlich, die hier durchgeführte Bewertung kann nur eine erste Einschätzung geben und Grundlage für eine spezielle Betrachtung sein.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Anhand der Nutzflächen der kommunalen Liegenschaften und ihrer Energieverbräuche wurden die kommunalen Liegenschaften in ein deutschlandweites Vergleichssystem nach ages GmbH eingeordnet. Die genaue Beschreibung findet sich in Kapitel 7.2.1. Eine Auswertung konnte nur bei vollständiger Datenlage erfolgen. Vollständig vermietete Liegenschaften wurden nicht gewertet, da in den meisten Fällen kein Einblick in die Energieverbräuche besteht. Der Bewertung liegen die von den Kommunen übermittelten Daten zugrunde. Gebäude die den Grenzwert deutlich überschreiten, sollten energetisch betrachtet werden. Hier wurden wiederum nur die Gemeinden betrachtet ohne schon vorliegendes Klimaschutzkonzept.

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Stadt Arzberg

Gemeindedaten

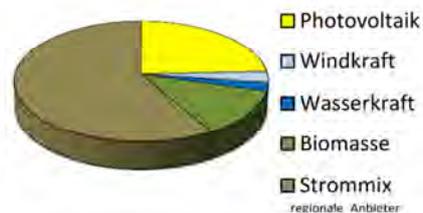
Anzahl der Einwohner	5.243 EW
Gemeindefläche	43 km ²
Bevölkerungsdichte	121 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	44.560 MWh/a

Arzberg



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	16.040 MWh/a	10.760 MWh/a
Windkraft	82.050 MWh/a	1.350 MWh/a
Wasserkraft	993 MWh/a	990 MWh/a
Biomasse	18.510 MWh/a	5.420 MWh/a
Summe	117.593 MWh/a	18.520 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 40 %

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Aktueller Energieverbrauch	444.590 kWh/a	
Energieverbrauch nach Umrüstung mit Nachtabsenkung	79.210 kWh/a	
Einsparung	365.380 kWh/a	entspricht 82%

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 30 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind 20 geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 2666 m² kann eine potenzielle Leistung von 437 kWp installiert werden. Auf 1 Liegenschaft wurde bereits eine Photovoltaikanlage mit insgesamt 30 kWp errichtet. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für die Stadt Arzberg folgendes:

Von den 22 Liegenschaften, die für die Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreiten 8 den Grenzwert, wobei das Freibad diesen deutlich überschreitet und sich zur Sanierung anbietet. 7 der restlichen 15 Liegenschaften befinden sich im Mittelfeld, 6 zeichnen sich mit einer sehr guten Heizenergieeffizienz aus, vor Allem die Gemeindekanzlei und das Dorfgemeinschaftshaus. Für die Analyse der Stromeffizienz konnten 16 Liegenschaften gewertet werden: 3 Liegenschaften weisen einen erhöhten Strombedarf auf, dagegen weisen 8 einen mittleren und 5 Liegenschaften einen überdurchschnittlich geringen Stromverbrauch auf. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Hinweis:

Zur Finanzierung des kommunalen Eigenanteiles würde sich das KfW-Investitionsprogramm Premium für Kommunen (Programm 215) "Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" anbieten (Zinskonditionen deutlich unter 1% für 10 Jahre fest; 2 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich; Aktuelle Konditionen: 0,49 % Stand 04.02.2014 siehe auch www.kfw.de/215). Als Tilgungsbeitrag wird die jährliche Stromeinsparung angesetzt. Selbst mit dieser Finanzierung amortisiert sich die Umrüstung der Straßenbeleuchtungsanlage in der Regel nur ein Jahr später.

Arzberg

Im Zuge der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Arzberg, wären insgesamt 968 Brennstellen zu modernisieren. Insgesamt kommen auf Basis einer Kostenschätzung (Grundlage sind aktuelle Ausschreibungsergebnisse) dadurch Umstellungskosten in Höhe von ca. 784.400 € (brutto) zum Tragen. Innerhalb der umzurüstenden Leuchtengruppe ist durch die bloße Umrüstung eine jährliche Stromeinsparung von ca. 76 % erreichbar. Sofern Nachtabsenkungen neu realisiert werden liegt das jährliche Stromeinsparungspotenzial bei ca. 82 %. Eine Amortisation auf Basis der zu erzielenden Einsparungen bei Strom- und Wartungskosten erfolgt bei dieser Berechnungsvariante nach dem 8. Betriebsjahr. Für die Berechnung der Stromkosten wurde der Strompreis in der Höhe von 0,23 €, inkl. Netzkosten, herangezogen. Zu erwartende Preissteigerungen bei Strom- und Wartungskosten wurden einbezogen. Wartungskosten für die neu zu errichtenden LED-Leuchten wurden in den ersten 5 Jahren auf 0,00 € angesetzt, da in dieser Zeit die Herstellergarantie greift. Danach wurden die Wartungskosten gemäß üblicher Herstellerwerte angesetzt.

Pro Jahr können der Umwelt somit ca. 210 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart werden.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung					
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²)		Leistung	
		Gibeldächer	Flachdächer	kWp	kWh
Wohnhaus	Bauernfeindstraße 18	43 m ²		6	4.870
Wohnhaus	Bauvereinstraße 3	37 m ²		5	4.229
Wohnhaus	Bauvereinstraße 5	62 m ²		9	7.086
Wohnhaus	Bauvereinstraße 11		62 m ²	9	7.086
Wohnhaus	Bauvereinstraße 13	61 m ²		9	6.971
Wohnhaus	Dorfplatz 9	105 m ²		15	12.000
Wohnhaus	Robert-Koch-Straße 16	71 m ²		10	8.114
Wohnhaus	Peunt 7	32 m ²		5	3.657
Wohnhaus	St.-Georg-Straße 12	55 m ²		8	6.286
Wohnhaus	Siedlung 27	46 m ²		7	5.257
Wohn-/Geschäftshaus	Friedrich-Ebert-Straße 2	77 m ²		11	8.800
Bauhof/Wohnhaus	Seußener Straße 11	760 m ²	328 m ²	155	124.343
Wohnhaus/Schulräume	Friedhofstraße 13	290 m ²		41	33.143
Stadtwerte/Bauamt	Bahnhofstraße 10	209 m ²		30	23.886
Feuerwehrgerätehaus	Dorfplatz 8	94 m ²		13	10.743
Feuerwehrgeräte-/Dorfgemeinschaftshaus	Haid 3a	182 m ²		26	20.800
Feuerwehrgerätehaus	Preisdorf 5a	29 m ²		4	3.314
Dorfgemeinschaftshaus	Fronweg	69 m ²		10	7.886
Kulturgebäude/Gaststätte	Humboldtstraße 4	408 m ²		58	46.629
Pulverturm/Wächtershaus	Humboldtstraße 1	36 m ²		5	4.114
Gesamt		2.666 m²	390 m²	437	349.213

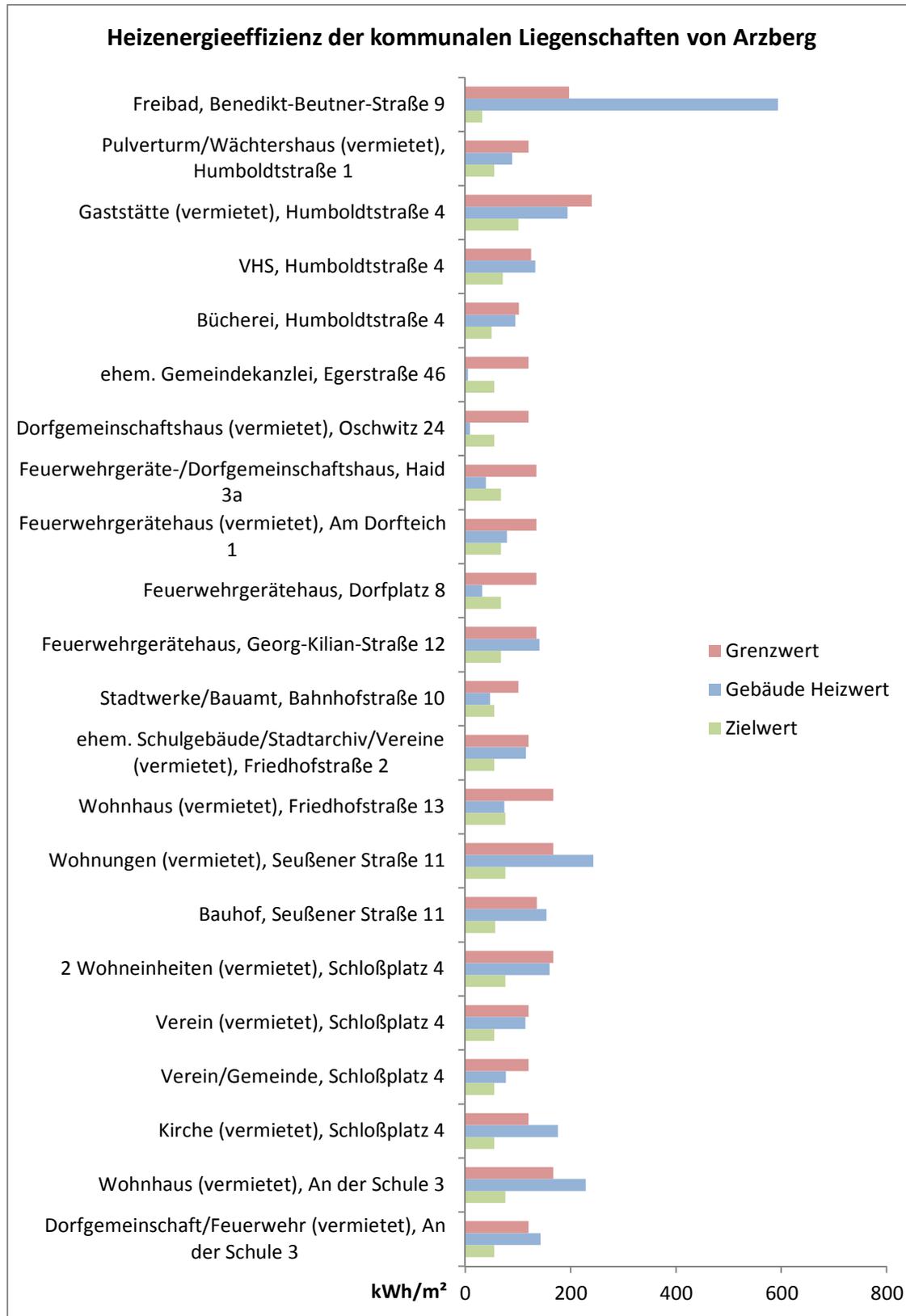
Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung: nicht geeignet

Liegenschaft	Adresse
Wohnhaus	Bunzlauer Straße 1
Wohnhaus	Herrenleithengasse 22
Wohn-/Dorfgemeinschaftshaus	An der Schule 3
Wohn-/Geschäftshaus	Rathausstraße 12
Wohnhaus/Kirche/Vereine	Schloßplatz 4
ehem. Schulgebäude/Vereine	Friedhofstraße 2
Feuerwehrgerätehaus	Am Dorfteich 1
Dorfgemeinschaftshaus	Oschwitz 24
ehem. Gemeindekanzlei	Egerstraße 46
Freibad	Benedikt-Beutner-Straße 9

Liegenschaften mit PV-Nutzung

Liegenschaft	Adresse	kWp
Feuerwehrgerätehaus	Georg-Kilian-Straße 12	30

Energetische Liegenschaftsbetrachtung





Vollständig vermietete Liegenschaften

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Wohnhaus	Bauernfeindstraße 18	95659, Arzberg
Wohnhaus	Bauvereinstraße 3	95659, Arzberg
Wohnhaus	Bauvereinstraße 5	95659, Arzberg
Wohnhaus	Bauvereinstraße 11	95659, Arzberg
Wohnhaus	Bauvereinstraße 13	95659, Arzberg
Wohnhaus	Bunzlauer Straße 1	95659, Arzberg
Wohnhaus	Robert-Koch-Straße 16	95659, Arzberg
Wohnhaus	St.-Georg-Straße 12	95659, Arzberg
Wohnhaus	Siedlung 27	95659, Arzberg
Wohn-/Geschäftshaus	Friedrich-Ebert-Straße 2	95659, Arzberg
Wohn-/Geschäftshaus	Rathausstraße 12	95659, Arzberg

Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Wohnhaus	Dorfplatz 9	95659, Arzberg
Wohnhaus	Herrenleithengasse 22	95659, Arzberg
Wohnhaus	Peunt 7	95659, Arzberg
Feuerwehrgerätehaus (vermietet)	Preisdorf 5a	95659, Arzberg
Dorfgemeinschaftshaus (vermietet)	Fronweg	95659, Arzberg

Nicht auswertbar für Strom

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Wohnhaus	Dorfplatz 9	95659, Arzberg
Wohnhaus	Herrenleithengasse 22	95659, Arzberg
Wohnhaus	Peunt 7	95659, Arzberg
Wohnhaus (vermietet)	An der Schule 3	95659, Arzberg
Kirche (vermietet)	Schloßplatz 4	95659, Arzberg
Verein/Gemeinde	Schloßplatz 4	95659, Arzberg
2 Wohneinheiten (vermietet)	Schloßplatz 4	95659, Arzberg
Wohnungen (vermietet)	Seußener Straße 11	95659, Arzberg
Wohnhaus (vermietet)	Friedhofstraße 13	95659, Arzberg
Dorfgemeinschaftshaus (vermietet)	Fronweg	95659, Arzberg
Gaststätte (vermietet)	Humboldtstraße 4	95659, Arzberg

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Gemeinde Bad Alexandersbad

Bad Alexandersbad



Gemeindedaten

Anzahl der Einwohner	1.080 EW
Gemeindefläche	9 km ²
Bevölkerungsdichte	120 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	2.660 MWh/a

Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	1.600 MWh/a	390 MWh/a
Windkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Biomasse	5.950 MWh/a	3.940 MWh/a
Summe	7.550 MWh/a	4.330 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 100 %

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Bereits 2011 wurden alle 363 Lichtpunkte auf LED umgestellt. Dabei fielen Gesamtkosten in der Höhe von 308.970 € an. Diese hatte eine Stromersparung von 81% zur Folge, welche 110.100 kWh pro Jahr entspricht. Dadurch findet eine CO₂-Reduzierung von rund 70 t im Jahr statt.

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 5 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind 3 geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 121 m² kann eine potenzielle Leistung von 17 kWp installiert werden. Auf 5 Liegenschaften wurden bereits Photovoltaikanlagen mit insgesamt 172 kWp errichtet. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für die Gemeinde Bad Alexandersbad folgendes:

Von den 4 Liegenschaften, die für die Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreitet keine den Grenzwert. 3 Liegenschaften zeichnen sich mit einer sehr guten Heizenergieeffizienz aus, alleine das Veranstaltungsgebäude erreicht den Zielwert nicht. Für die Analyse der Stromeffizienz konnten ebenso 4 Liegenschaften gewertet werden: 3 Liegenschaften weisen einen sehr geringen Strombedarf auf welche den Zielwert unterschreiten, dagegen weist nur das „Haus des Gastes“ einen mittelwertigen Strombedarf auf. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Besonderheiten

Bad Alexandersbad ist bilanziell Energieautark aufgrund erhöhter Energieproduktion durch Biomasse und Photovoltaik in Relation zum Energieverbrauch.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

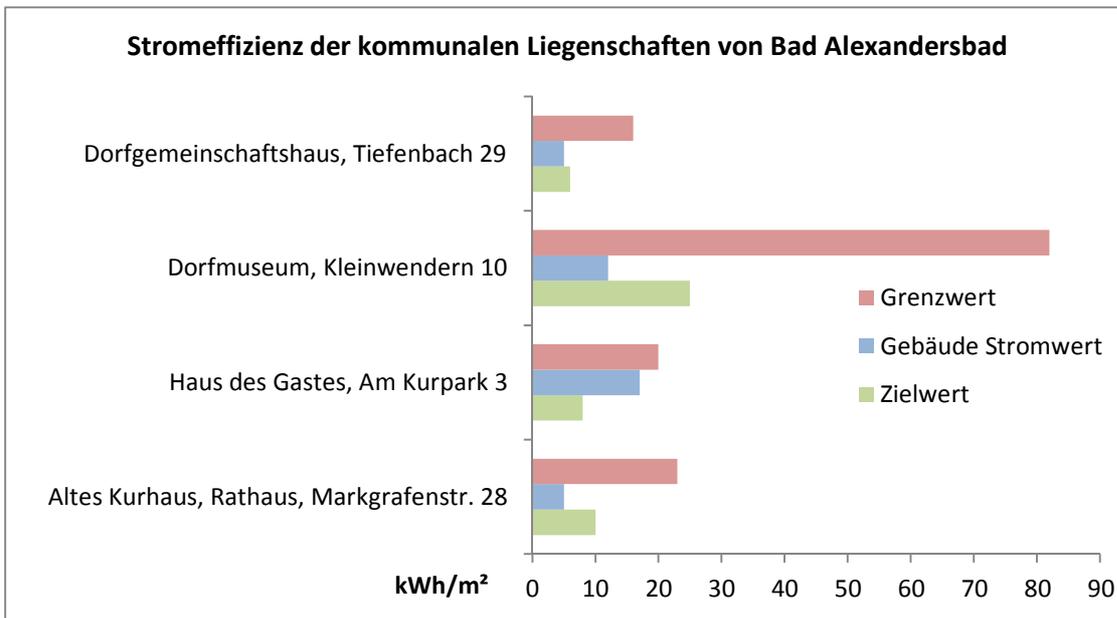
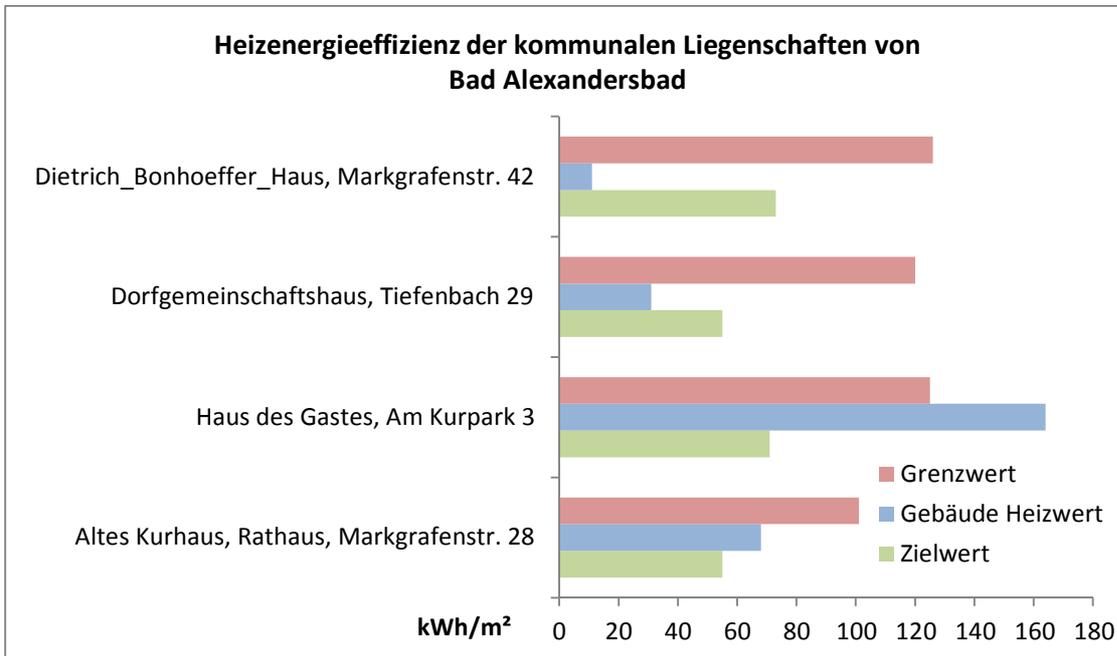
Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung					
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²)		Leistung	
		Giebeldächer	Flachdächer	kWp	kWh
Haus des Gastes	Am Kurpark 3	175 m ²		25	20.000
Dorfmuseum	Kleinwendern 10	55 m ²		8	6.286
Dietrich-Bonhoeffer-Haus	Markgrafenstr. 42	66 m ²		9	7.543
Gesamt		121 m²	m²	17	13.829

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung: nicht geeignet

Liegenschaften	Adresse
ehem. Gasthof Schmidt	Markgrafenstr. 33
Badeweiherhaus	Badeweiherweg 99

Liegenschaften mit PV-Nutzung		
Liegenschaften	Adresse	kWp
Haus des Gastes	Am Kurpark 3	19
Bäderhaus	Markgrafenstr. 26	48
Dorfgemeinschaftshaus	Tiefenbach 29	11
Heizkraftwerk	Luisenburgallee 2	60
Feuerwehrhaus	Sichersreuth 24	35

Energetische Liegenschaftsbetrachtung



Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
ehem. Gasthof Schmidt	Markgrafenstr. 33	95680, Bad Alexandersbad
Dorfmuseum	Kleinwenden 10	95680, Bad Alexandersbad
Feuerwehrgerätehaus	Sichersreuth 24	95680, Bad Alexandersbad
Badeweiherhaus	Badeweiherweg 99	95680, Bad Alexandersbad

Nicht auswertbar für Strom

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
ehem. Gasthof Schmidt	Markgrafenstr. 33	95680, Bad Alexandersbad
Feuerwehrgerätehaus	Sichersreuth 24	95680, Bad Alexandersbad
Dietrich Bonhoeffer Haus	Markgrafenstr. 42	95680, Bad Alexandersbad
Badeweiherhaus	Badeweiherweg 99	95680, Bad Alexandersbad

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge

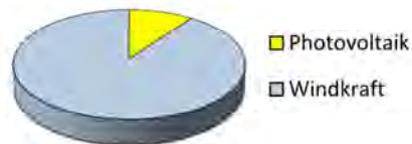
Gemeindedaten

Anzahl der Einwohner	1.134 EW
Gemeindefläche	15 km ²
Bevölkerungsdichte	76 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	4.720 MWh/a



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	7.240 MWh/a	590 MWh/a
Windkraft	15.530 MWh/a	5.330 MWh/a
Wasserkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Biomasse	7.950 MWh/a	0 MWh/a
Summe	30.720 MWh/a	5.920 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 100 %

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Aktueller Energieverbrauch	87.240 kWh/a	
Energieverbrauch nach Umrüstung mit Nachtabsenkung	14.720 kWh/a	
Einsparung	72.520 kWh/a	entspricht 83%

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 8 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind 3 geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 1.004 m² kann eine potenzielle Leistung von 143 kWp installiert werden. Auf 1 Liegenschaft wurde bereits eine Photovoltaikanlage mit insgesamt 15 kWp errichtet. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für die Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge folgendes:

Von den 6 Liegenschaften, die für die Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreitet keine den Grenzwert. Die restlichen 5 Liegenschaften befinden sich im Mittelfeld. Für die Analyse der Stromeffizienz konnten die selben 6 Liegenschaften gewertet werden: eine Liegenschaft weist einen an den Grenzwert ähnelnden Strombedarf auf, dagegen weisen 2 einen mittlere und 3 Liegenschaften einen überdurchschnittlich geringen Stromverbrauch auf. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Besonderheiten

Höchstädt i. Fichtelgebirge ist bilanziell Energieautark aufgrund erhöhter Energieproduktion durch Photovoltaik und Windkraft in Relation zum Energieverbrauch.

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Hinweis:

Zur Finanzierung des kommunalen Eigenanteiles würde sich das KfW-Investitionsprogramm Premium für Kommunen (Programm 215) "Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" anbieten (Zinskonditionen deutlich unter 1% für 10 Jahre fest; 2 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich; Aktuelle Konditionen: 0,49 % Stand 04.02.2014 siehe auch www.kfw.de/215). Als Tilgungsbeitrag wird die jährliche Stromeinsparung angesetzt. Selbst mit dieser Finanzierung amortisiert sich die Umrüstung der Straßenbeleuchtungsanlage in der Regel nur ein Jahr später.

Höchstädt i. Fichtelgebirge

Im Zuge der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Höchstädt i. Fichtelgebirge wären insgesamt 187 Brennstellen zu modernisieren. Insgesamt kommen auf Basis einer Kostenschätzung (Grundlage sind aktuelle Ausschreibungsergebnisse) dadurch Umstellungskosten in Höhe von ca. 149.600 € (brutto) zum Tragen. Innerhalb der umzurüstenden Leuchtengruppe ist durch die bloße Umrüstung eine jährliche Stromeinsparung von ca. 77 % erreichbar. Sofern Nachtabsenkungen neu realisiert werden liegt das jährliche Stromeinsparungspotenzial bei ca. 83 %. Eine Amortisation auf Basis der zu erzielenden Einsparungen bei Strom- und Wartungskosten erfolgt bei dieser Berechnungsvariante nach dem 7. Betriebsjahr. Für die Berechnung der Stromkosten wurde der Strompreis in der Höhe von 0,23 €, inkl. Netzkosten, herangezogen. Zu erwartende Preissteigerungen bei Strom- und Wartungskosten wurden einbezogen. Wartungskosten für die neu zu errichtenden LED-Leuchten wurden in den ersten 5 Jahren auf 0,00 € angesetzt, da in dieser Zeit die Herstellergarantie greift. Danach wurden die Wartungskosten gemäß üblicher Herstellerwerte angesetzt.

Pro Jahr können der Umwelt somit ca. 42 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart werden.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung					
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²)		Leistung	
		Giebeldächer	Flachdächer	kWp	kWh
Schule	von-Waldenfels-Platz 3	400 m ²		57	45.714
Mehrzweckhalle	von-Waldenfels-Platz 3	534 m ²		76	61.029
Feuerwehrhaus	Braunersgrün	70 m ²		10	8.000
Gesamt		1.004 m ²	m ²	143	114.743

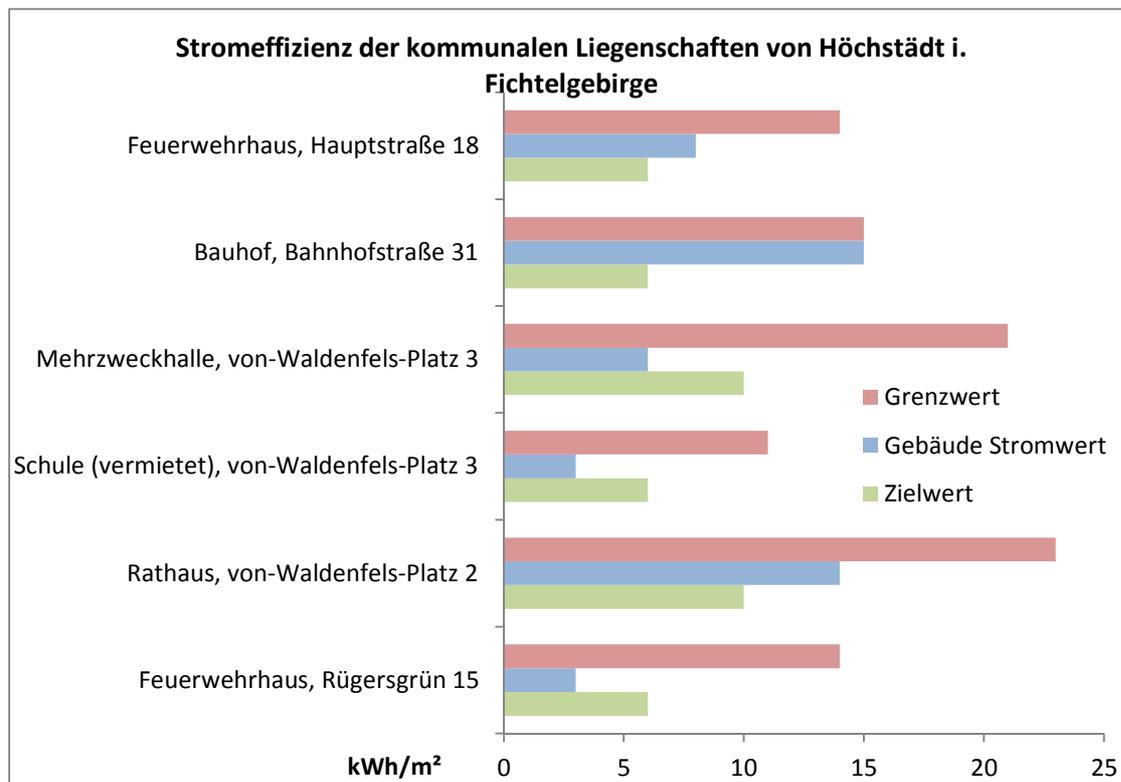
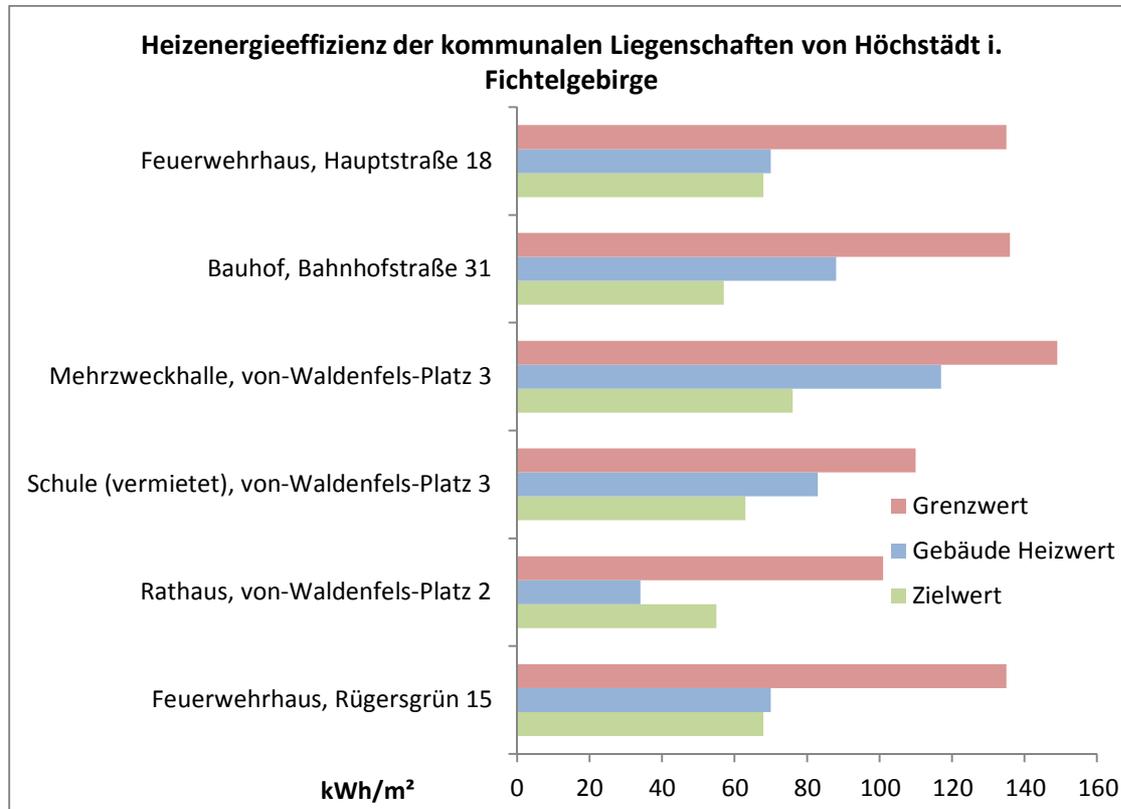
Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung: nicht geeignet

Liegenschaften	Adresse
Feuerwehrhaus	Rügersgrün 15
Kindergarten	Gräfenberg 1
Rathaus	von-Waldenfels-Platz 2
Bauhof	Bahnhofstraße 31
Feuerwehrhaus	Hauptstraße 18

Liegenschaften mit PV-Nutzung

Liegenschaften	Adresse	kWp
Schule	von-Waldenfels-Platz 3	15

Energetische Liegenschaftsbetrachtung



Vollständig vermietete Liegenschaften

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Kindergärten	Gräfenberg 1	95186 Höchstädt i. Fichtelgebirge

Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Feuerwehrhaus	Braunersgrün	95186 Höchstädt i. Fichtelgebirge

Nicht auswertbar für Strom

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Feuerwehrhaus	Braunersgrün	95186 Höchstädt i. Fichtelgebirge

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Stadt Hohenberg a. d. Eger

Gemeindedaten

Anzahl der Einwohner	1.452 EW
Gemeindefläche	16 km ²
Bevölkerungsdichte	182 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	1.850 MWh/a



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	2.330 MWh/a	1.510 MWh/a
Windkraft	20.400 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	468 MWh/a	460 MWh/a
Biomasse	3.080 MWh/a	0 MWh/a
Summe	26.278 MWh/a	1.970 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 100%

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Aktueller Energieverbrauch	159.940 kWh/a	
Energieverbrauch nach Umrüstung mit Nachtabsenkung	25.760 kWh/a	
Einsparung	134.180 kWh/a	entspricht 84%

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 4 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind alle geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 543 m² kann eine potenzielle Leistung von 78 kWp installiert werden. Auf 10 Liegenschaften wurden bereits Photovoltaikanlagen mit insgesamt 95 kWp errichtet. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für die Stadt Hohenberg a. d. Eger folgendes:

Von den 18 Liegenschaften, die für Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreitet alleine das Ärztehaus den Grenzwert. Die 17 restlichen Liegenschaften befinden sich im Mittelfeld. Für die Analyse der Stromeffizienz konnten 4 Liegenschaften gewertet werden: Auch hier übersteigt das Ärztehaus als einzige Liegenschaft den Grenzwert deutlich und bietet sich somit auch aufgrund der Heizenergieeffizienz zur Sanierung an. Die restlichen 4 Liegenschaften weisen einen mittleren Strombedarf auf. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Besonderheiten

Hohenberg a. d. Eger ist bilanziell Energieautark aufgrund erhöhter Energieproduktion durch Photovoltaik und Wasserkraft in Relation zum Energieverbrauch.

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Hinweis:

Zur Finanzierung des kommunalen Eigenanteiles würde sich das KfW-Investitionsprogramm Premium für Kommunen (Programm 215) "Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" anbieten (Zinskonditionen deutlich unter 1% für 10 Jahre fest; 2 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich; Aktuelle Konditionen: 0,49 % Stand 04.02.2014 siehe auch www.kfw.de/215). Als Tilgungsbeitrag wird die jährliche Stromeinsparung angesetzt. Selbst mit dieser Finanzierung amortisiert sich die Umrüstung der Straßenbeleuchtungsanlage in der Regel nur ein Jahr später.

Hohenberg a. d. Eger

Im Zuge der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Hohenberg, wären insgesamt 272 Brennstellen zu modernisieren. Insgesamt kommen auf Basis einer Kostenschätzung (Grundlage sind aktuelle Ausschreibungsergebnisse) dadurch Umstellungskosten in Höhe von ca. 231.450 € (brutto) zum Tragen. Innerhalb der umzurüstenden Leuchtengruppe ist durch die bloße Umrüstung eine jährliche Stromeinsparung von ca. 79 % erreichbar. Sofern Nachtabsenkungen neu realisiert werden liegt das jährliche Stromeinsparungspotenzial bei ca. 84 %. Eine Amortisation auf Basis der zu erzielenden Einsparungen bei Strom- und Wartungskosten erfolgt bei dieser Berechnungsvariante nach dem 7. Betriebsjahr. Für die Berechnung der Stromkosten wurde der Strompreis in der Höhe von 0,23 €, inkl. Netzkosten, herangezogen. Zu erwartende Preissteigerungen bei Strom- und Wartungskosten wurden einbezogen. Wartungskosten für die neu zu errichtenden LED-Leuchten wurden in den ersten 5 Jahren auf 0,00 € angesetzt, da in dieser Zeit die Herstellergarantie greift. Danach wurden die Wartungskosten gemäß üblicher Herstellerwerte angesetzt.

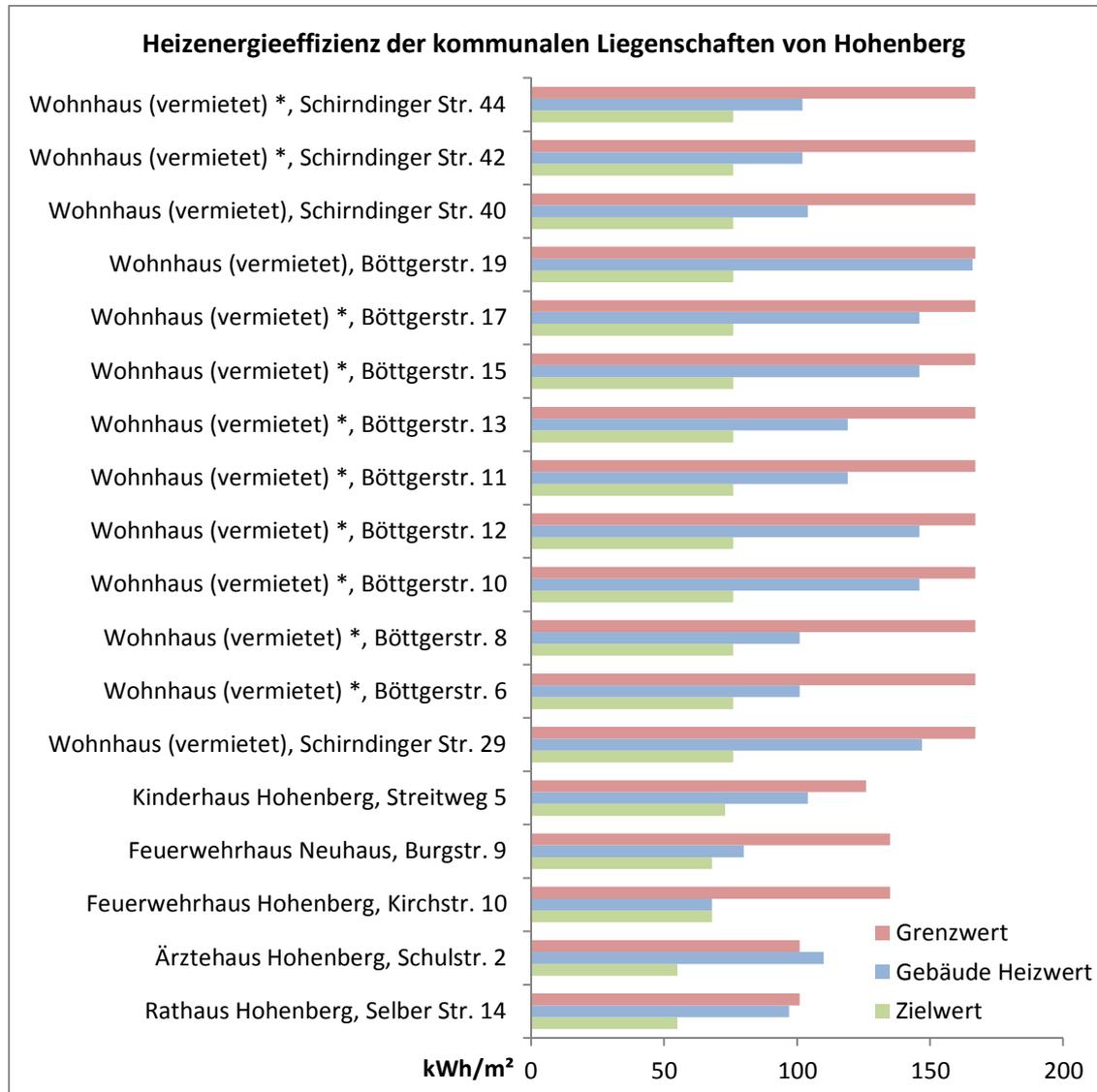
Pro Jahr können der Umwelt somit ca. 77 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart werden.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

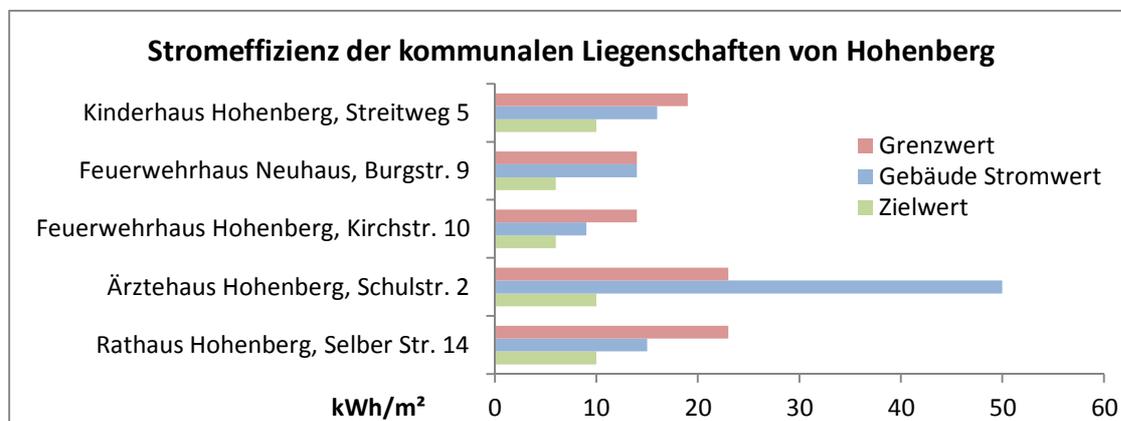
Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung					
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²)		Leistung	
		Giebeldächer		kWp	kWh
Bauhof	Langer Weg 2a	114 m ²		16	13.029
Wohnhaus	Schirndinger Str. 40	159 m ²		23	18.171
Wohnhaus	Schirndinger Str. 42	135 m ²		19	15.429
Wohnhaus	Schirndinger Str. 44	135 m ²		19	15.429
Gesamt		543 m ²		78	46.629

Liegenschaften mit PV-Nutzung		
Liegenschaften	Adresse	kWp
Wohnhaus	Böttgerstr. 6	9
Wohnhaus	Böttgerstr. 8	11
Wohnhaus	Böttgerstr. 10	9
Wohnhaus	Böttgerstr. 12	9
Wohnhaus	Böttgerstr. 11	9
Wohnhaus	Böttgerstr. 13	9
Wohnhaus	Böttgerstr. 15	9
Wohnhaus	Böttgerstr. 17	9
Wohnhaus	Böttgerstr. 19	11
Wohnhaus	Schirndinger Str. 29	9

Energetische Liegenschaftsbetrachtung



*) prozentuale Verteilung des Verbrauchs anhand der m²-Angaben des Gebäudes



Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Bauhof Hohenberg	Langer Weg 2a	95691 Hohenberg

Nicht auswertbar für Strom

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Wohnhaus (vermietet)	Schirndinger Str. 29	95691 Hohenberg
Bauhof Hohenberg	Langer Weg 2a	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Böttgerstr. 6	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Böttgerstr. 8	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Böttgerstr. 10	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Böttgerstr. 12	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Böttgerstr. 11	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Böttgerstr. 13	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Böttgerstr. 15	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Böttgerstr. 17	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet)	Böttgerstr. 19	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet)	Schirndinger Str. 40	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Schirndinger Str. 42	95691 Hohenberg
Wohnhaus (vermietet) *	Schirndinger Str. 44	95691 Hohenberg

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Stadt Kirchenlamitz

Gemeindedaten

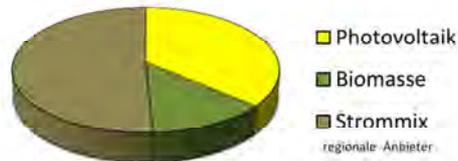
Anzahl der Einwohner	3.303 EW
Gemeindefläche	49 km ²
Bevölkerungsdichte	67 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	12.960 MWh/a

Kirchenlamitz



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	4.810 MWh/a	4.690 MWh/a
Windkraft	25.500 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	17 MWh/a	0 MWh/a
Biomasse	19.250 MWh/a	1.680 MWh/a
Summe	49.577 MWh/a	6.370 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 55 %

Besonderheiten

Die Stadt Kirchenlamitz wurde bereits im „Integrierten Klimaschutzkonzept Nördliches Fichtelgebirge“ genauer betrachtet.

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Stadt Marktleuthen

Gemeindedaten

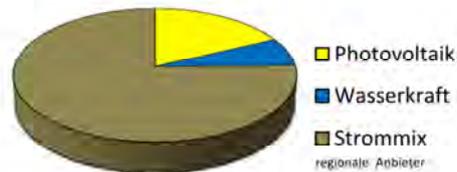
Anzahl der Einwohner	3.203 EW
Gemeindefläche	35 km ²
Bevölkerungsdichte	92 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	10.330 MWh/a

Marktleuthen



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	12.310 MWh/a	1.830 MWh/a
Windkraft	5.100 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	720 MWh/a	720 MWh/a
Biomasse	17.460 MWh/a	0 MWh/a
Summe	35.590 MWh/a	2.550 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 25 %

Besonderheiten

Die Stadt Marktleuthen wurde bereits im „Integrierten Klimaschutzkonzept Nördliches Fichtelgebirge“ genauer betrachtet.

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Große Kreisstadt Marktredwitz

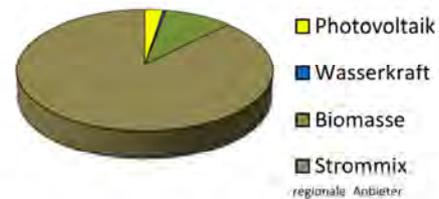
Gemeindedaten

Anzahl der Einwohner	17.065 EW
Gemeindefläche	50 km ²
Bevölkerungsdichte	341 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	143.630 MWh/a



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	32.540 MWh/a	3.690 MWh/a
Windkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	537 MWh/a	530 MWh/a
Biomasse	6.710 MWh/a	13.660 MWh/a
Summe	39.787 MWh/a	17.880 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 15 %

Besonderheiten

Die Große Kreisstadt Marktredwitz wurde bereits im "Integrierten Klimaschutzkonzept Stadt Marktredwitz" genauer betrachtet.

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Gemeinde Nagel

Gemeindedaten

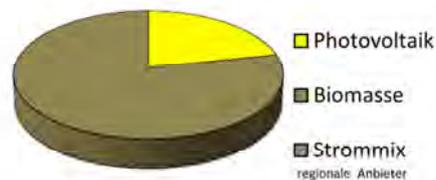
Anzahl der Einwohner	1.767 EW
Gemeindefläche	8 km ²
Bevölkerungsdichte	220 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	3.440 MWh/a

Nagel



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	1.690 MWh/a	740 MWh/a
Windkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Biomasse	1.530 MWh/a	0,2 MWh/a
Summe	3.220 MWh/a	740 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 20 %

Besonderheiten

Die Gemeinde Nagel wurde bereits im „Integrierten Klimaschutzkonzept Nördliches Fichtelgebirge“ genauer betrachtet.

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Gemeinde Röslau

Röslau

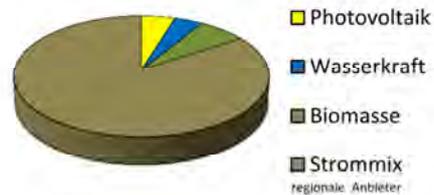


Gemeindedaten

Anzahl der Einwohner	2.208 EW
Gemeindefläche	30 km ²
Bevölkerungsdichte	74 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	20.840 MWh/a

Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	3.470 MWh/a	990 MWh/a
Windkraft	35.700 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	880 MWh/a	830 MWh/a
Biomasse	12.020 MWh/a	1.430 MWh/a
Summe	52.070 MWh/a	3.250 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 15 %

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Aktueller Energieverbrauch	194.640 kWh/a	
Energieverbrauch nach Umrüstung mit Nachtabsenkung	35.290 kWh/a	
Einsparung	159.350 kWh/a	entspricht 82%

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 7 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind 2 geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 507 m² kann eine potenzielle Leistung von 72 kWp installiert werden. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für die Gemeinde Röslau folgendes:

Von den 9 Liegenschaften, die für die Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreitet keine den Grenzwert. Diese 9 Liegenschaften befinden sich alle im Mittelfeld, erreichen den Zielwert aber noch nicht. Für die Analyse der Stromeffizienz konnten nur 4 Liegenschaften herangezogen werden: Die Turnhalle ist die einzige Liegenschaft, welche mit dem Grenzwert gleichzieht. Das Rathaus hat eine mittlere Stromeffizienz, das Feuerwehrhaus erreicht den Zielwert und das Bürgerhaus weist einen überdurchschnittlich geringen Stromverbrauch auf. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Hinweis:

Zur Finanzierung des kommunalen Eigenanteiles würde sich das KfW-Investitionsprogramm Premium für Kommunen (Programm 215) "Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" anbieten (Zinskonditionen deutlich unter 1% für 10 Jahre fest; 2 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich; Aktuelle Konditionen: 0,49 % Stand 04.02.2014 siehe auch www.kfw.de/215). Als Tilgungsbeitrag wird die jährliche Stromeinsparung angesetzt. Selbst mit dieser Finanzierung amortisiert sich die Umrüstung der Straßenbeleuchtungsanlage in der Regel nur ein Jahr später.

Röslau

Im Zuge der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Röslau, wären insgesamt 429 Brennstellen zu modernisieren. Insgesamt kommen auf Basis einer Kostenschätzung (Grundlage sind aktuelle Ausschreibungsergebnisse) dadurch Umstellungskosten in Höhe von ca. 366.000 € (brutto) zum Tragen. Innerhalb der umzurüstenden Leuchtengruppe ist durch die bloße Umrüstung eine jährliche Stromeinsparung von ca. 76 % erreichbar. Sofern Nachtabsenkungen neu realisiert werden liegt das jährliche Stromeinsparungspotenzial bei ca. 82 %. Eine Amortisation auf Basis der zu erzielenden Einsparungen bei Strom- und Wartungskosten erfolgt bei dieser Berechnungsvariante nach dem 8. Betriebsjahr. Für die Berechnung der Stromkosten wurde der Strompreis in der Höhe von 0,23 €, inkl. Netzkosten, 2013 herangezogen. Zu erwartende Preissteigerungen bei Strom- und Wartungskosten wurden einbezogen. Wartungskosten für die neu zu errichtenden LED-Leuchten wurden in den ersten 5 Jahren auf 0,00 € angesetzt, da in dieser Zeit die Herstellergarantie greift. Danach wurden die Wartungskosten gemäß üblicher Herstellerwerte angesetzt.

Pro Jahr können der Umwelt somit ca. 92 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart werden.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung				
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²)	Leistung	
			Giebeldächer	kWp
Schule/Turnhalle	Ebertstraße 4	482 m ²	69	55.086
Bürgerhaus/Wohnung	Wunsiedler Str. 30	25 m ²	4	2.857
Gesamt		507 m ²	72	57.943

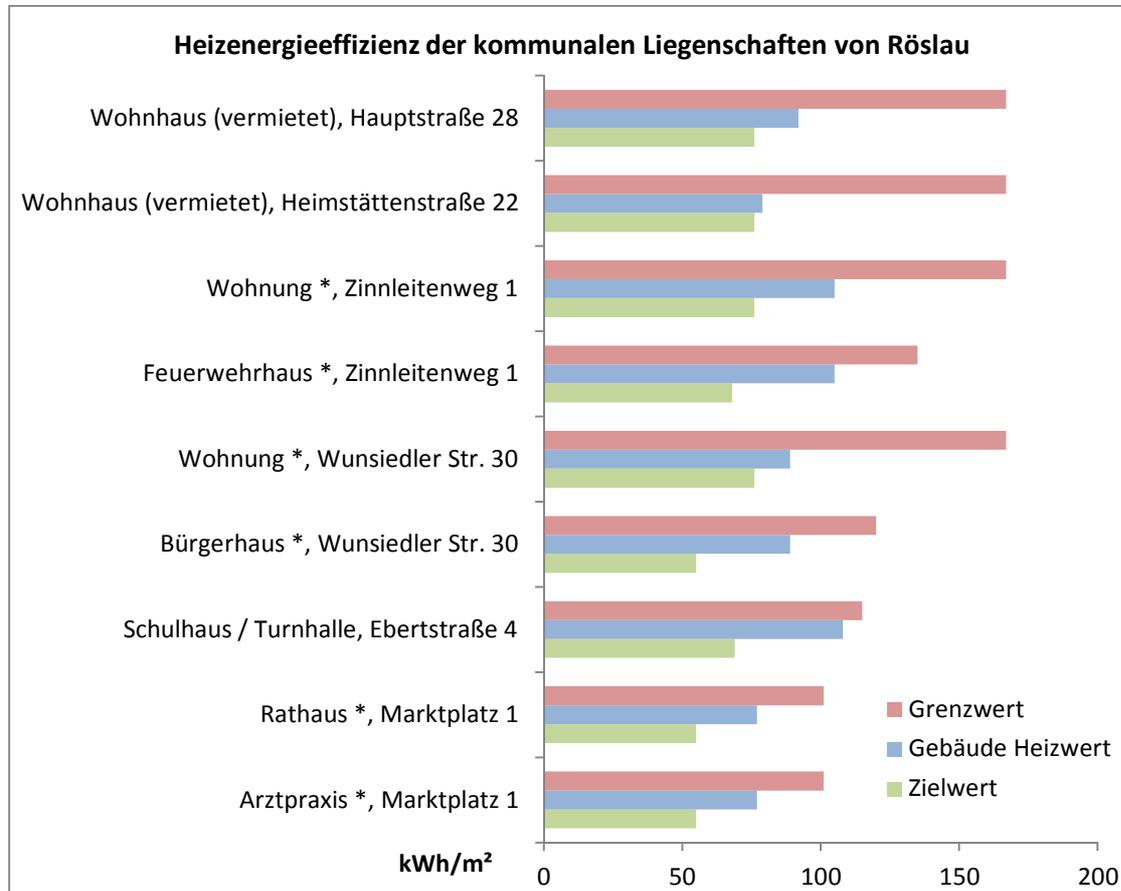
Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung: nicht geeignet

Liegenschaften	Adresse
Feuerwehr/Wohnung	Zinnleitenweg 1
Zahnarztpraxis	Schulgasse 1
Wohnhaus	Hirtbergstraße 16
Wohnhaus	Heimstättenstraße 22
Wohnhaus	Hauptstraße 28

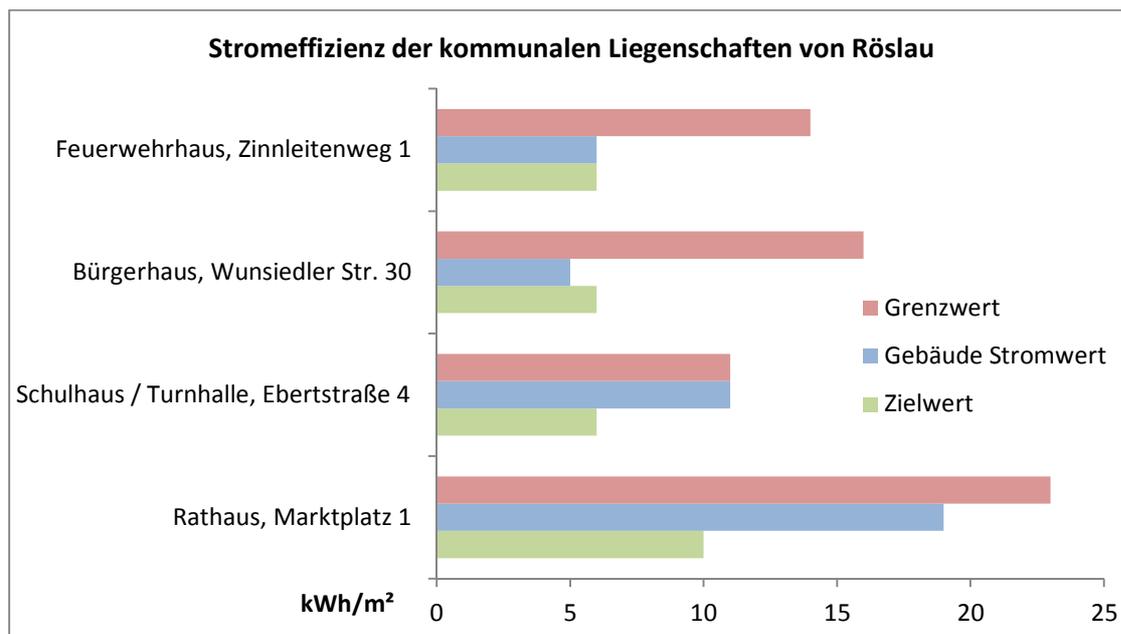
Liegenschaften für solare Energieerzeugung: nicht bewertbar

Liegenschaften	Adresse
Festplatz	Eisnerstraße 11
Mehrgenerationenplatz	Schulgasse 2

Energetische Liegenschaftsbetrachtung



*) prozentuale Verteilung des Verbrauchs anhand der m²-Angaben des Gebäudes



Vollständig vermietete Liegenschaften

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Wohnhaus	Hirtbergstraße 16	95195 Röslau

Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Feuerwehrhaus	Zinnleitenweg 1	95195 Röslau

Nicht auswertbar für Strom

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Arztpraxis *	Marktplatz 1	95195 Röslau
Wohnung *	Wunsiedler Str. 30	95195 Röslau
Feuerwehrhaus *	Zinnleitenweg 1	95195 Röslau
Wohnung *	Zinnleitenweg 1	95195 Röslau
Wohnhaus (vermietet)	Heimstättenstraße 22	95195 Röslau
Wohnhaus (vermietet)	Hauptstraße 28	95195 Röslau

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Markt Schirnding

Gemeindedaten

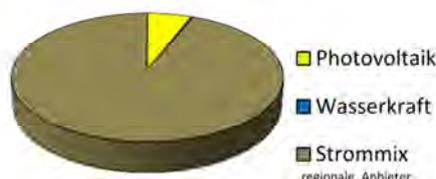
Anzahl der Einwohner	1.296 EW
Gemeindefläche	17 km ²
Bevölkerungsdichte	76 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	11.220 MWh/a

Schirnding



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	4.670 MWh/a	660 MWh/a
Windkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	30 MWh/a	30 MWh/a
Biomasse	4.870 MWh/a	0 MWh/a
Summe	9.570 MWh/a	690 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 5 %

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Aktueller Energieverbrauch	113.650 kWh/a	
Energieverbrauch nach Umrüstung mit Nachtabsenkung	20.610 kWh/a	
Einsparung	93.040 kWh/a	entspricht 82%

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 3 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind 2 geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 92 m² kann eine potenzielle Leistung von 13 kWp installiert werden. Auf 3 Liegenschaften wurden bereits Photovoltaikanlagen mit insgesamt 54 kWp errichtet. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für den Markt Schirnding folgendes:

Von den 4 Liegenschaften, die für die Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreiten 3 den Grenzwert, wobei das Schulhaus diesen deutlich überschreitet und sich zur Sanierung anbietet. Das Rathaus, zeichnet sich mit einer überdurchschnittlich hohen Heizenergieeffizienz aus. Für die Analyse der Stromeffizienz konnte zusätzlich auch die „Aussegnungshalle“ gewertet werden, welche wie auch das Schulhaus den Grenzwert überschreitet. Die restlichen 3 Liegenschaften haben den Zielwert erreicht oder unterschreiten diesen sogar. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Hinweis:

Zur Finanzierung des kommunalen Eigenanteiles würde sich das KfW-Investitionsprogramm Premium für Kommunen (Programm 215) "Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" anbieten (Zinskonditionen deutlich unter 1% für 10 Jahre fest; 2 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich; Aktuelle Konditionen: 0,49 % Stand 04.02.2014 siehe auch www.kfw.de/215). Als Tilgungsbeitrag wird die jährliche Stromeinsparung angesetzt. Selbst mit dieser Finanzierung amortisiert sich die Umrüstung der Straßenbeleuchtungsanlage in der Regel nur ein Jahr später.

Schirnding

Im Zuge der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Schirnding, wären insgesamt 255 Brennstellen zu modernisieren. Insgesamt kommen auf Basis einer Kostenschätzung (Grundlage sind aktuelle Ausschreibungsergebnisse) dadurch Umstellungskosten in Höhe von ca. 205.850 € (brutto) zum Tragen. Innerhalb der umzurüstenden Leuchtengruppe ist durch die bloße Umrüstung eine jährliche Stromeinsparung von ca. 76 % erreichbar. Sofern Nachtabsenkungen neu realisiert werden liegt das jährliche Stromeinsparungspotenzial bei ca. 82 %. Eine Amortisation auf Basis der zu erzielenden Einsparungen bei Strom- und Wartungskosten erfolgt bei dieser Berechnungsvariante nach dem 8. Betriebsjahr. Für die Berechnung der Stromkosten wurde der Strompreis in der Höhe von 0,23 €, inkl. Netzkosten, herangezogen. Zu erwartende Preissteigerungen bei Strom- und Wartungskosten wurden einbezogen. Wartungskosten für die neu zu errichtenden LED-Leuchten wurden in den ersten 5 Jahren auf 0,00 € angesetzt, da in dieser Zeit die Herstellergarantie greift. Danach wurden die Wartungskosten gemäß üblicher Herstellerwerte angesetzt.

Pro Jahr können der Umwelt somit ca. 54 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart werden.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

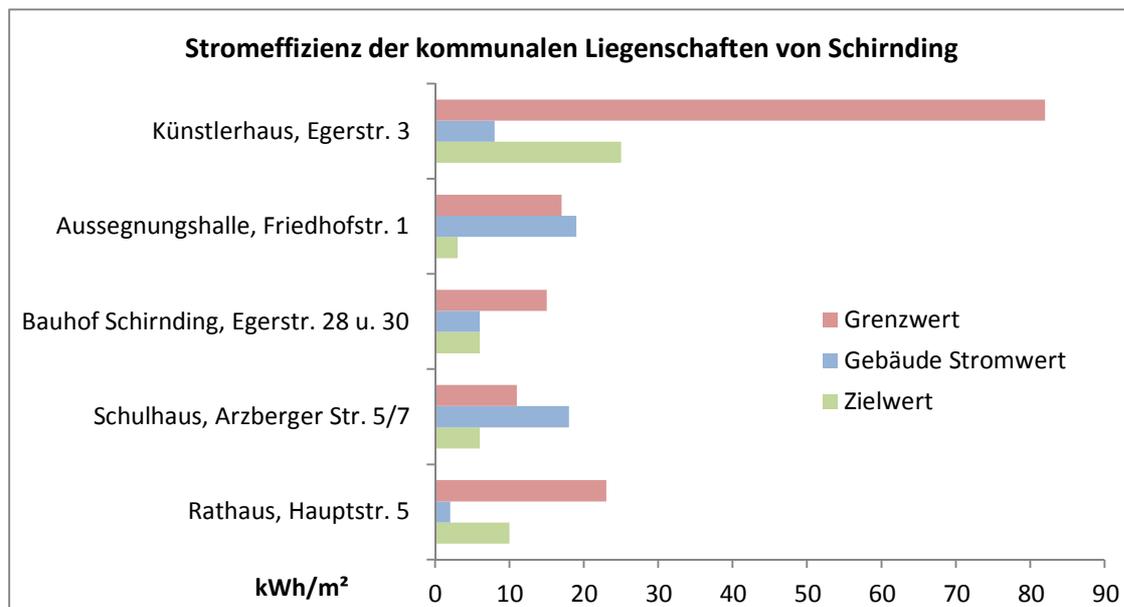
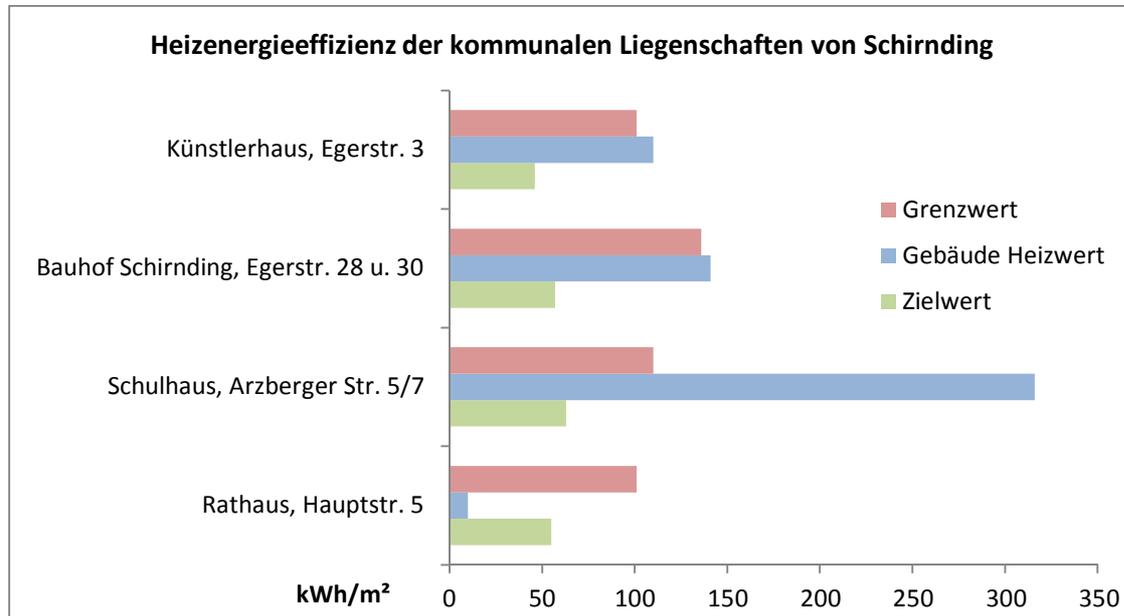
Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung				
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²) Giebeldächer	Leistung	
			kWp	kWh
Friedhofsanlage	Friedhofstr. 1	36 m ²	5	4.114
Ausstellungsgebäude	Egerstr. 3	56 m ²	8	6.400
Gesamt		92 m ²	13	10.514

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung: nicht geeignet

Liegenschaften	Adresse
Wohnhaus	Waldsassener Str. 28

Liegenschaften mit PV-Nutzung		
Liegenschaften	Adresse	kWp
Verwaltungsgebäude	Hauptstr. 5	18
Schulen	Arzberger Str. 5/7	24
Bauhof	Egerstr. 28 u. 30	12

Energetische Liegenschaftsbetrachtung



Vollständig vermietete Liegenschaften

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Wohnhaus	Waldsassener Str. 28	95706 Schirnding

Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Aussegnungshalle	Friedhofstr. 1	95706 Schirnding

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Stadt Schönwald

Gemeindedaten

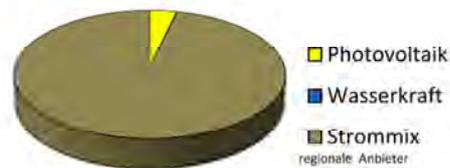
Anzahl der Einwohner	3.338 EW
Gemeindefläche	19 km ²
Bevölkerungsdichte	176 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	12.710 MWh/a

Schönwald



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	5.210 MWh/a	460 MWh/a
Windkraft	5.100 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	5 MWh/a	5 MWh/a
Biomasse	5.570 MWh/a	0 MWh/a
Summe	15.885 MWh/a	465 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 5 %

Besonderheiten

Die Stadt Schönwald wurde bereits im „Integrierten Klimaschutzkonzept Nördliches Fichtelgebirge“ genauer betrachtet.

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Große Kreisstadt Selb

Gemeindedaten

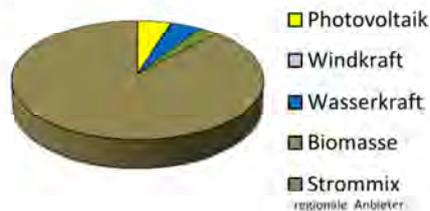
Anzahl der Einwohner	15.046 EW
Gemeindefläche	62 km ²
Bevölkerungsdichte	243 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	151.050 MWh/a

Selb



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	27.680 MWh/a	7.260 MWh/a
Windkraft	43.390 MWh/a	190 MWh/a
Wasserkraft	6.623 MWh/a	6.590 MWh/a
Biomasse	27.520 MWh/a	4.140 MWh/a
Summe	105.213 MWh/a	18.180 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 10 %

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Aktueller Energieverbrauch	1.768.160 kWh/a	
Energieverbrauch nach Umrüstung mit Nachtabsenkung	204.560 kWh/a	
Einsparung	1.563.600 kWh/a	entspricht 88%

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 41 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind 26 geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 5.173 m² kann eine potenzielle Leistung von 739 kWp installiert werden. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für die Große Kreisstadt Selb folgendes:

Von den 23 Liegenschaften, die für die Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreiten 7 den Grenzwert. 9 der restlichen 16 Liegenschaften befinden sich im Mittelfeld, 7 zeichnen sich mit einer sehr guten Heizenergieeffizienz aus, vor Allem zwei der Feuerwehrgerätehäuser. Für die Analyse der Stromeffizienz konnten 25 Liegenschaften gewertet werden: 19 Liegenschaften weisen einen erhöhten Strombedarf auf, wobei das Feuerwehrgerätehaus in Heidelberg 33 besonders negative heraus sticht. Dagegen weisen 3 Liegenschaften einen mittleren und weitere 3 einen überdurchschnittlich geringen Stromverbrauch auf. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Hinweis:

Zur Finanzierung des kommunalen Eigenanteiles würde sich das KfW-Investitionsprogramm Premium für Kommunen (Programm 215) "Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" anbieten (Zinskonditionen deutlich unter 1% für 10 Jahre fest; 2 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich; Aktuelle Konditionen: 0,49 % Stand 04.02.2014 siehe auch www.kfw.de/215). Als Tilgungsbeitrag wird die jährliche Stromeinsparung angesetzt. Selbst mit dieser Finanzierung amortisiert sich die Umrüstung der Straßenbeleuchtungsanlage in der Regel nur ein Jahr später.

Selb

Im Zuge der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Selb, wären insgesamt 2.890 Brennstellen zu modernisieren. Insgesamt kommen auf Basis einer Kostenschätzung (Grundlage sind aktuelle Ausschreibungsergebnisse) dadurch Umstellungskosten in Höhe von ca. 2.509.800 € (brutto) zum Tragen. Innerhalb der umzurüstenden Leuchtengruppe ist durch die bloße Umrüstung eine jährliche Stromeinsparung von ca. 83 % erreichbar. Sofern Nachtabsenkungen neu realisiert werden liegt das jährliche Stromeinsparungspotenzial bei ca. 88 %. Eine Amortisation auf Basis der zu erzielenden Einsparungen bei Strom- und Wartungskosten erfolgt bei dieser Berechnungsvariante nach dem 6. Betriebsjahr. Für die Berechnung der Stromkosten wurde der Strompreis in der Höhe von 0,23 €, inkl. Netzkosten, herangezogen. Zu erwartende Preissteigerungen bei Strom- und Wartungskosten wurden einbezogen. Wartungskosten für die neu zu errichtenden LED-Leuchten wurden in den ersten 5 Jahren auf 0,00 € angesetzt, da in dieser Zeit die Herstellergarantie greift. Danach wurden die Wartungskosten gemäß üblicher Herstellerwerte angesetzt.

Pro Jahr können der Umwelt somit ca. 901 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart werden.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung					
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²)		Leistung	
		Giebeldächer	Flachdächer	kWp	kWh
Wohnung	Ludwigstr./Entengasse	294 m ²		42	33.600
Wohngebäude	Egerer Platz 1	128 m ²	27 m ²	22	17.714
Wohngebäude	Egerer Platz 2	191 m ²		27	21.829
Wohngebäude	Vorwerkstr. 40		476 m ²	68	54.400
Wohngebäude	Vorwerkstr. 44	233 m ²		33	26.629
Frauenhaus	Franzensbader Str. 1	78 m ²	43 m ²	17	13.829
Schulgebäude	Mühlbacher Str. 33	506 m ²		72	57.829
Dr.-Bogner-Schule	Jahnstr. 55	77 m ²	1.196 m ²	182	145.486
Hausmeistergebäude	Jahnstr. 57	41 m ²		6	4.686
Luitpoldschule	L-Hutschenreuther 8	157 m ²	m ²	22	17.897
Rosenthaltheater	Hohenberger Str. 9	148 m ²		21	16.914
Stadtbücherei	Friedrich-Ebert-Str. 7	12 m ²	15 m ²	4	3.086
Krematorium	Friedhofsplatz 2	77 m ²		11	8.800
Leichenhalle	Friedhofsplatz 3	55 m ²		8	6.286
Eissporthalle	Hanns-Braun-Str. 27		525 m ²	75	60.000
Rathaus	Ludwigstr. 6	152 m ²		22	17.371
Feuerwehrhaus	Hafendecke 3	98 m ²		14	11.200
Feuerwehrhaus	Am Geiersberg 4		176 m ²	25	20.114
Feuerwehrhaus	Heidelberg 33	31 m ²		4	3.543
Feuerwehrhaus	Längenau 28a	11 m ²	80 m ²	13	10.400
Feuerwehrhaus	Oberweißenbach 105	44 m ²		6	5.029
Feuerwehrhaus	Spielberg 42	33 m ²		5	3.771
Feuerwehrhaus	Mittelweißenbach 14	89 m ²		13	10.171
Feuerwehrhaus	Vielitz 45	41 m ²		6	4.686
Feuerwehrhaus	Wildenau 46	100 m ²		14	11.429
öffentl. WC Goldberg	Goldberg	39 m ²		6	4.457
Gesamt		2.635 m²	2.538 m²	739	591.154

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung: nicht geeignet

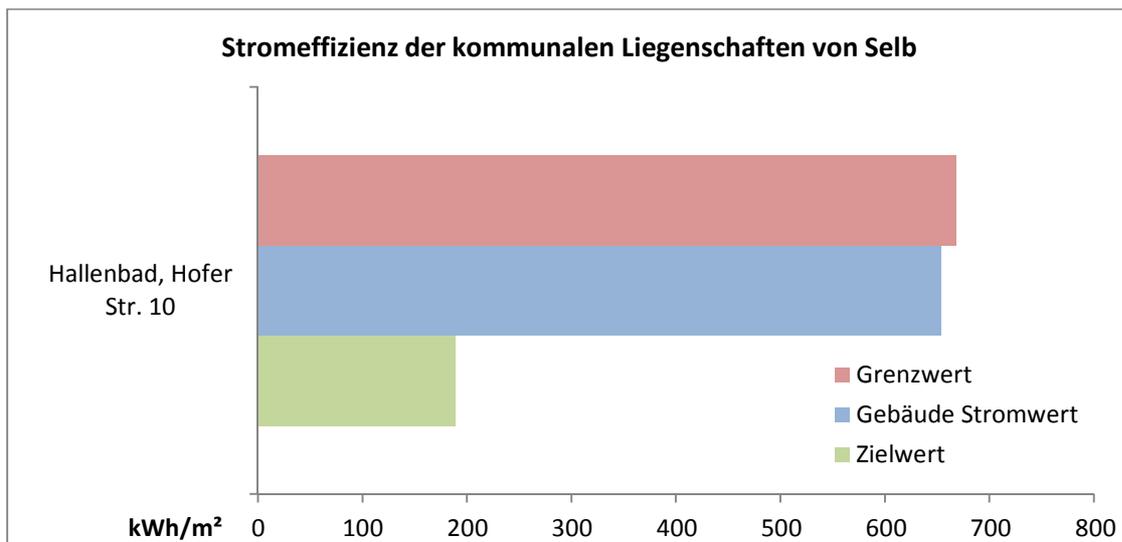
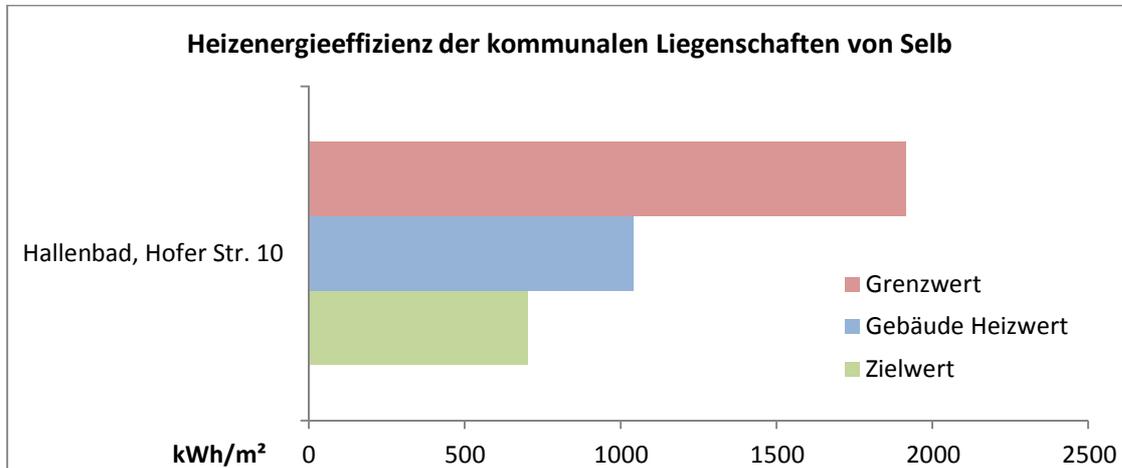
Liegenschaften	Adresse
Kindergarten	August-Bebel-Str. 38
Haus der Tagesmütter	Wittelsbacher Str. 18
Haus der Jugend	Karl-Marx-Str. 6
Musikschule	Hohenberger Str. 9
Hallenbad	Hofer Str. 10
Baubetriebshof	Längenaus Str. 92
Feuerwehrhaus	Lauterbach 38
Feuerwehrhaus	Mühlbach 35
Feuerwehrhaus	Erkersreuther Str. 30
Feuerwehrhaus	Zur Hohen Warte 4
Feuerwehrhaus	Steinselb 19
Betriebsgebäude	Lessingstr. 5
Parkhaus	Pfaffenleithe 6
öffentl. WC	Lessingstr. 23
Gemeindehaus	Spielberg 64

Liegenschaften für solare Energieerzeugung: nicht bewertbar

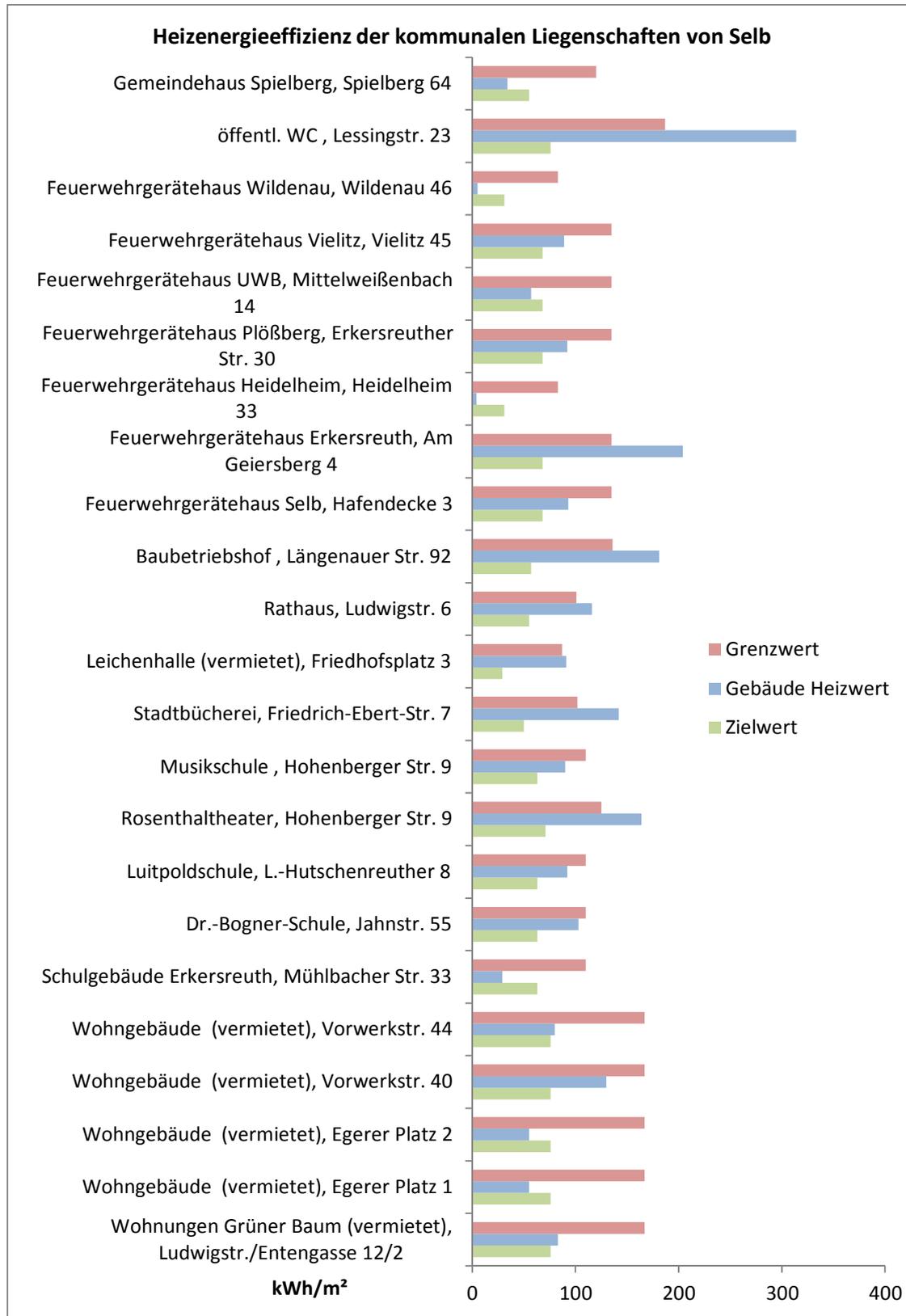
Liegenschaften	Adresse
Kindergarten	Hohenberger Str. 130
Waldbad Langer Teich	Fl.Nr. 2518
öffentl. WC	Entengasse 2

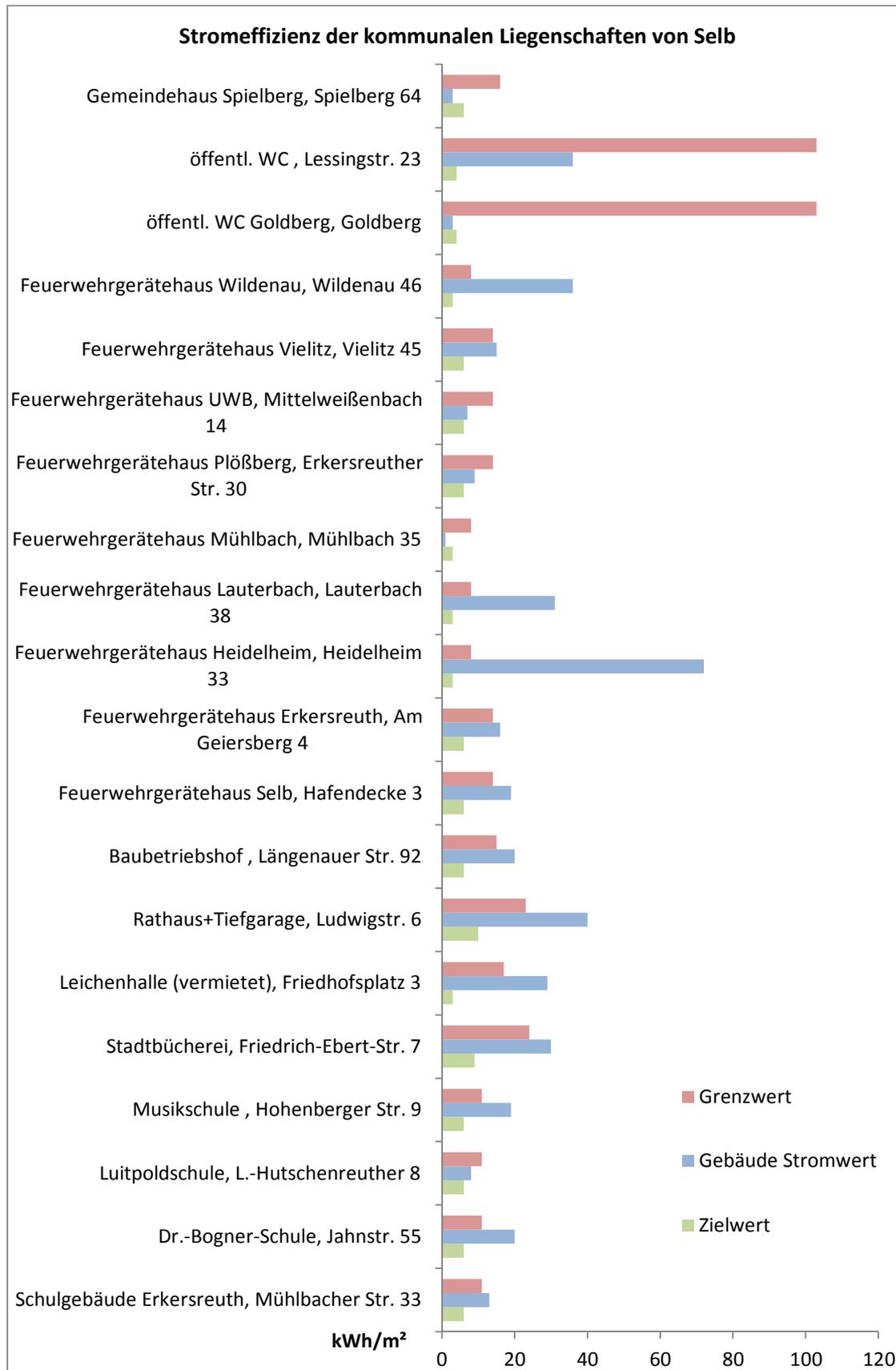
Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Hallenbad



Weitere kommunale Liegenschaften





ANHANG

Vollständig vermietete Liegenschaften

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Kindergarten Christophorus	August-Bebel-Str. 38	95100, Selb
Kindergarten Nikolaus	Hohenberger Str. 130	95100, Selb
Haus der Tagesmütter	Wittelsbacher Str. 18	95100, Selb
Frauenhaus	Franzensbader Str. 1	95100, Selb
Hausmeistergebäude	Jahnstr. 57	95100, Selb
Krematorium	Friedhofsplatz 2	95100, Selb
Eissporthalle	Hanns-Braun-Str. 27	95100, Selb
Betriebsgebäude (Zoll)	Lessingstr. 5	95100, Selb

Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Haus der Jugend / Jugendhotel	Karl-Marx-Str. 6	95100, Selb
Waldbad Langer Teich	Fl.Nr. 2518	95100, Selb
Rathaus+Tiefgarage	Ludwigstr. 6	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Lauterbach	Lauterbach 38	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Längenau	Längenau 28a	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Mühlbach	Mühlbach 35	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus OWB	Oberweißenbach 105	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Spielberg	Spielberg 42	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Silberbach	Zur Hohen Warte 4	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Steinselb	Steinselb 19	95100, Selb
öffentl. WC Goldberg	Goldberg	95100, Selb
öffentl. WC Entengasse	Entengasse 2	95100, Selb

Nicht auswertbar für Strom

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Wohnungen Grüner Baum (vermietet)	Ludwigstr./Entengasse 12/2	95100, Selb
Wohngebäude (vermietet)	Egerer Platz 1	95100, Selb
Wohngebäude (vermietet)	Egerer Platz 2	95100, Selb
Wohngebäude (vermietet)	Vorwerkstr. 40	95100, Selb
Wohngebäude (vermietet)	Vorwerkstr. 44	95100, Selb
Haus der Jugend / Jugendhotel	Karl-Marx-Str. 6	95100, Selb
Rosenthaltheater	Hohenberger Str. 9	95100, Selb
Waldbad Langer Teich	Fl.Nr. 2518	95100, Selb
Rathaus	Ludwigstr. 6	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Längenau	Längenau 28a	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus OWB	Oberweißenbach 105	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Spielberg	Spielberg 42	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Silberbach	Zur Hohen Warte 4	95100, Selb
Feuerwehrgerätehaus Steinselb	Steinselb 19	95100, Selb
öffentl. WC Entengasse	Entengasse 2	95100, Selb

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Markt Thiersheim

Gemeindedaten

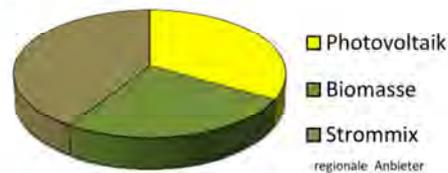
Anzahl der Einwohner	1.886 EW
Gemeindefläche	24 km ²
Bevölkerungsdichte	79 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	7.940 MWh/a

Thiersheim



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	4.310 MWh/a	2.630 MWh/a
Windkraft	20.400 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Biomasse	13.600 MWh/a	2.054 MWh/a
Summe	38.310 MWh/a	4.684 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 60 %

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Aktueller Energieverbrauch:	169.150 kWh/a	
Energieverbrauch nach Umrüstung mit Nachtabsenkung:	29.150 kWh/a	
Einsparung:	140.000 kWh/a	entspricht 83%

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 8 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind 5 geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 1.081 m² kann eine potenzielle Leistung von 154 kWp installiert werden. Auf einer Liegenschaft wurden bereits Photovoltaikanlagen mit insgesamt 30 kWp errichtet. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für den Markt Thiersheim folgendes:

Von den 7 Liegenschaften, die für die Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreitet nur das Wächterhaus den Grenzwert. 4 der restlichen 6 Liegenschaften befinden sich im Mittelfeld und 2 zeichnen sich mit einer sehr guten Heizenergieeffizienz aus. Für die Analyse der Stromeffizienz konnten 10 Liegenschaften gewertet werden: 3 Liegenschaften weisen einen erhöhten Strombedarf auf, sowie 3 einen mittleren und 4 Liegenschaften einen überdurchschnittlich geringen Stromverbrauch auf. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Hinweis:

Zur Finanzierung des kommunalen Eigenanteiles würde sich das KfW-Investitionsprogramm Premium für Kommunen (Programm 215) "Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" anbieten (Zinskonditionen deutlich unter 1% für 10 Jahre fest; 2 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich; Aktuelle Konditionen: 0,49 % Stand 04.02.2014 siehe auch www.kfw.de/215). Als Tilgungsbeitrag wird die jährliche Stromeinsparung angesetzt. Selbst mit dieser Finanzierung amortisiert sich die Umrüstung der Straßenbeleuchtungsanlage in der Regel nur ein Jahr später.

Thiersheim

Im Zuge der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Markt Thiersheim, wären insgesamt 369 Brennstellen zu modernisieren. Insgesamt kommen auf Basis einer Kostenschätzung (Grundlage sind aktuelle Ausschreibungsergebnisse) dadurch Umstellungskosten in Höhe von ca. 295.550 € (brutto) zum Tragen. Innerhalb der umzurüstenden Leuchtengruppe ist durch die bloße Umrüstung eine jährliche Stromeinsparung von ca. 77 % erreichbar. Sofern Nachtabsenkungen neu realisiert werden liegt das jährliche Stromeinsparungspotenzial bei ca. 83 %. Eine Amortisation auf Basis der zu erzielenden Einsparungen bei Strom- und Wartungskosten erfolgt bei dieser Berechnungsvariante nach dem 7. Betriebsjahr. Für die Berechnung der Stromkosten wurde der Strompreis in der Höhe von 0,23 €, inkl. Netzkosten, herangezogen. Zu erwartende Preissteigerungen bei Strom- und Wartungskosten wurden einbezogen. Wartungskosten für die neu zu errichtenden LED-Leuchten wurden in den ersten 5 Jahren auf 0,00 € angesetzt, da in dieser Zeit die Herstellergarantie greift. Danach wurden die Wartungskosten gemäß üblicher Herstellerwerte angesetzt.

Pro Jahr können der Umwelt somit ca. 81 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart werden.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung					
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²)		Leistung	
		Giebeldächer	Flachdächer	kWp	kWh
Rathaus	Marktplatz 2		71 m ²	10	8.114
Feuerwehrhaus	Grafenreuth 30b	69 m ²		10	7.886
Schule/Turnhalle	Schulstraße 19	210 m ²	615 m ²	118	94.286
Feuerwehrhaus	Stemmas 34	67 m ²		10	7.657
Feuerwehrhaus	Kothigenbibersbach 1	49 m ²		7	5.600
Gesamt		395 m ²	686 m ²	154	123.543

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung: nicht geeignet

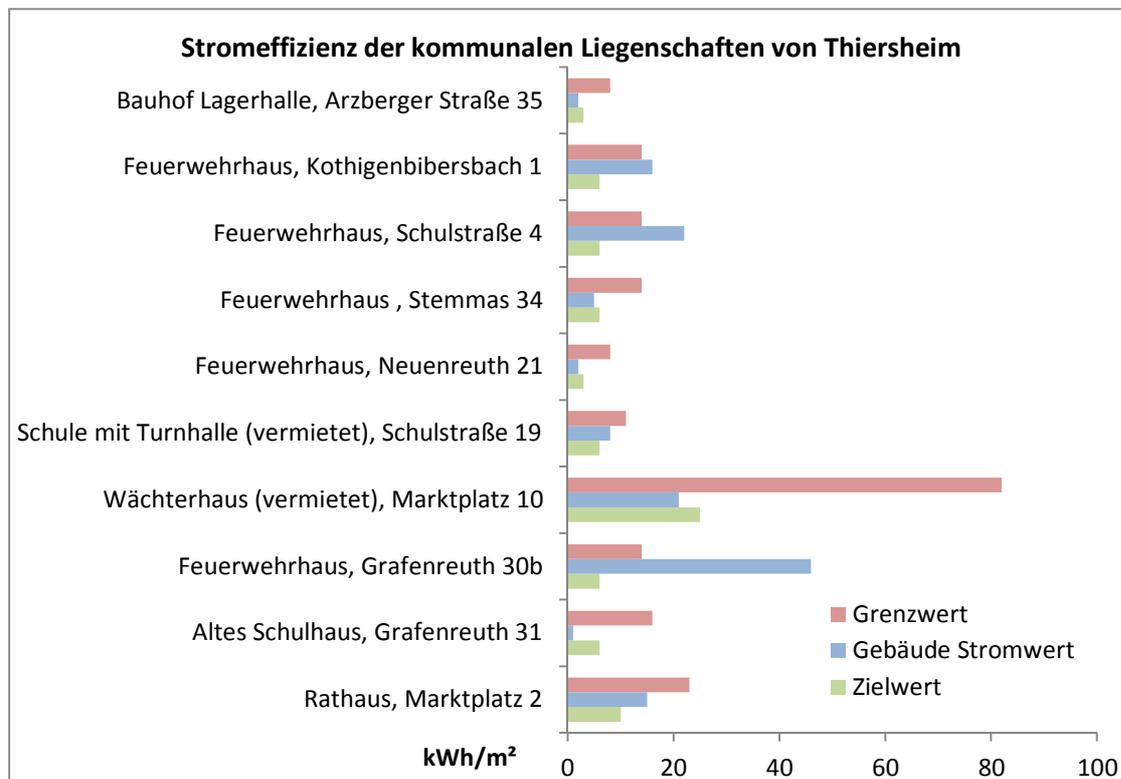
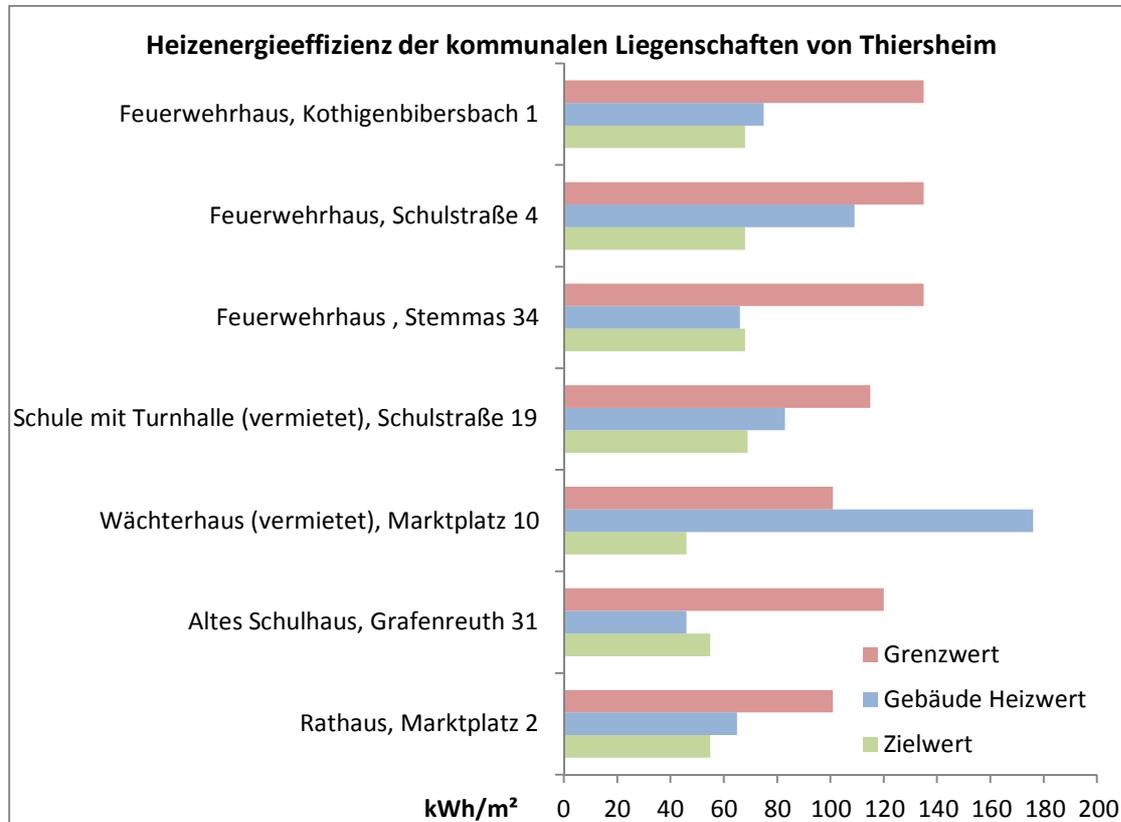
Liegenschaften	Adresse
Altes Schulhaus	Grafenreuth 31
Wächterhaus	Marktplatz 10
Bauhof Lagerhalle	Arzberger Straße 35

Liegenschaften mit PV-Nutzung		
Liegenschaften	Adresse	kWp
Schule/Turnhalle	Schulstraße 19	30

Liegenschaften für solare Energieerzeugung: nicht bewertbar

Liegenschaften	Adresse
Feuerwehrhaus	Neuenreuth 21
Feuerwehrhaus	Schulstraße 4

Energetische Liegenschaftsbetrachtung



Nicht auswertbar für Heizenergie		
Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Feuerwehrhaus	Grafenreuth 30b	95707 Thiersheim
Feuerwehrhaus	Neurenreuth 21	95707 Thiersheim
Bauhof Lagerhalle	Arzberger Straße 35	95707 Thiersheim

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Markt Thierstein

Gemeindedaten

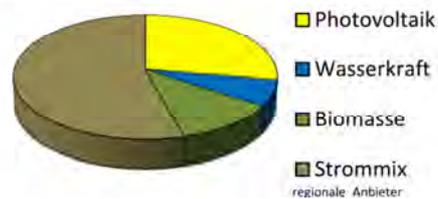
Anzahl der Einwohner	1.144 EW
Gemeindefläche	24 km ²
Bevölkerungsdichte	48 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	7.970 MWh/a

Thierstein



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	1.650 MWh/a	2.200 MWh/a
Windkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	534 MWh/a	530 MWh/a
Biomasse	5.050 MWh/a	920 MWh/a
Summe	7.234 MWh/a	3.650 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 45 %

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Aktueller Energieverbrauch	89.690 kWh/a	
Energieverbrauch nach Umrüstung mit Nachtabsenkung	15.940 kWh/a	
Einsparung	73.750 kWh/a	entspricht 82%

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung

Von 7 untersuchten kommunalen Liegenschaften sind 3 geeignet. Bei einer Dachflächengröße von 622 m² kann eine potenzielle Leistung von 89 kWp installiert werden. Auf einer Liegenschaft wurden bereits Photovoltaikanlagen mit insgesamt 20 kWp errichtet. Die Analyseergebnisse befinden sich auf den folgenden Seiten.

Energetische Liegenschaftsbetrachtung

Die energetische Bewertung der kommunalen Liegenschaften nach den deutschlandweiten Vergleichswerten ergab für den Markt Thierstein folgendes:

Von den 6 Liegenschaften, die für die Analyse der Heizenergieeffizienz gewertet werden konnten, überschreiten 2 den Grenzwert, ins Besondere das Rathaus. Die restlichen 4 Liegenschaften befinden sich im Mittelfeld, jedoch erreicht keine Liegenschaft den Zielwert. Für die Analyse der Stromeffizienz konnten 9 Liegenschaften gewertet werden:

2 Liegenschaften weisen einen erhöhten Strombedarf auf, dagegen weisen 4 einen mittleren und 3 Liegenschaften einen überdurchschnittlich geringen Stromverbrauch auf. Eine genaue Übersicht über die energetische Bewertung der Liegenschaften befindet sich auf den folgenden Seiten.

Vollumrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

Hinweis:

Zur Finanzierung des kommunalen Eigenanteiles würde sich das KfW-Investitionsprogramm Premium für Kommunen (Programm 215) "Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" anbieten (Zinskonditionen deutlich unter 1% für 10 Jahre fest; 2 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich; Aktuelle Konditionen: 0,49 % Stand 04.02.2014 siehe auch www.kfw.de/215). Als Tilgungsbeitrag wird die jährliche Stromeinsparung angesetzt. Selbst mit dieser Finanzierung amortisiert sich die Umrüstung der Straßenbeleuchtungsanlage in der Regel nur ein Jahr später.

Thierstein

Im Zuge der LED-Umrüstung der Straßenbeleuchtung in Markt Thierstein, wären insgesamt 200 Brennstellen zu modernisieren. Insgesamt kommen auf Basis einer Kostenschätzung (Grundlage sind aktuelle Ausschreibungsergebnisse) dadurch Umstellungskosten in Höhe von ca. 160.750 € (brutto) zum Tragen. Innerhalb der umzurüstenden Leuchtengruppe ist durch die bloße Umrüstung eine jährliche Stromeinsparung von ca. 76 % erreichbar. Sofern Nachtabsenkungen neu realisiert werden liegt das jährliche Stromeinsparungspotenzial bei ca. 82 %. Eine Amortisation auf Basis der zu erzielenden Einsparungen bei Strom- und Wartungskosten erfolgt bei dieser Berechnungsvariante nach dem 8. Betriebsjahr. Für die Berechnung der Stromkosten wurde der Strompreis in der Höhe von 0,23 €, inkl. Netzkosten, herangezogen. Zu erwartende Preissteigerungen bei Strom- und Wartungskosten wurden einbezogen. Wartungskosten für die neu zu errichtenden LED-Leuchten wurden in den ersten 5 Jahren auf 0,00 € angesetzt, da in dieser Zeit die Herstellergarantie greift. Danach wurden die Wartungskosten gemäß üblicher Herstellerwerte angesetzt.

Pro Jahr können der Umwelt somit ca. 42 Tonnen Kohlenstoffdioxid erspart werden.

Dachflächenanalyse der kommunalen Liegenschaften

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung					
Liegenschaften	Adresse	Dachexposition mit Flächen (m ²)		Leistung	
		Giebeldächer	Flachdächer	kWp	kWh
Rathaus	Marktplatz 1	102 m ²		15	11.657
Feuerwehrhaus	Neudürflas 15	49 m ²		7	5.600
Gemeinschaftshaus	Hendelhammer	435 m ²	36 m ²	67	53.829
Gesamt		586 m ²	36 m ²	89	71.086

Kommunale Dachflächen für solare Energieerzeugung: nicht geeignet

Liegenschaften	Adresse
Sportplatzgebäude	Am Kühbühl
Schule	Wunsiedler Straße 6
Feuerwehrhaus	Nothafts tr. 1
Wohngebäude	Egerstraße 4/6

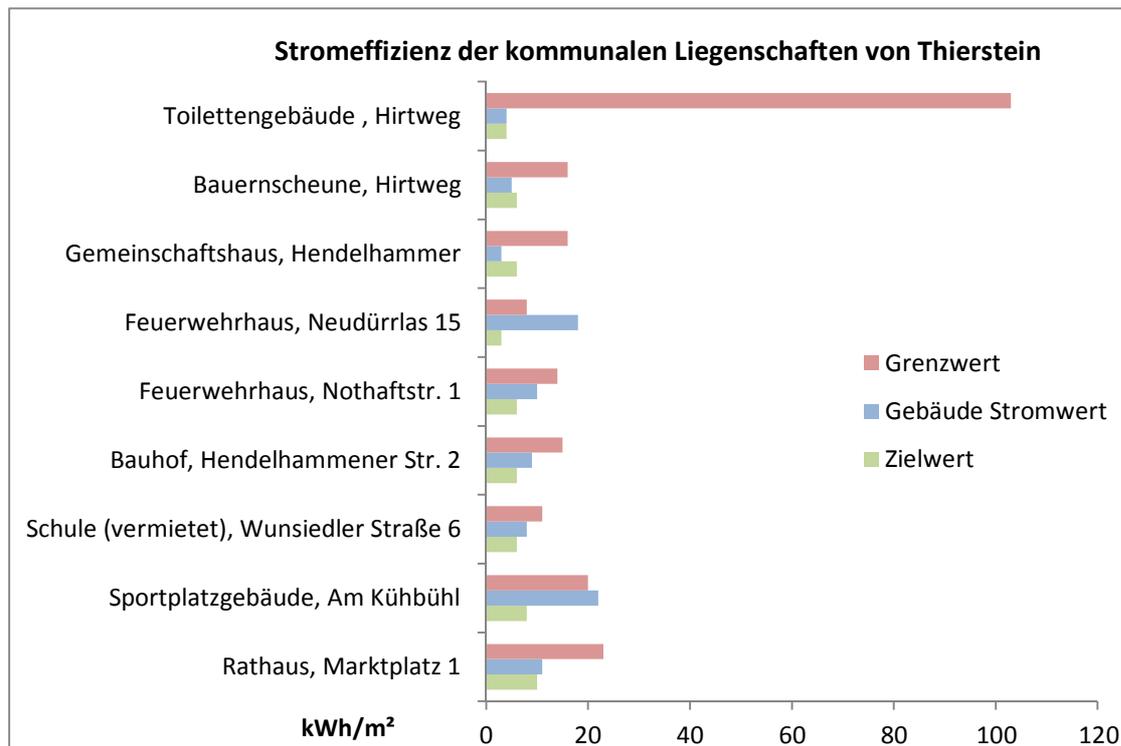
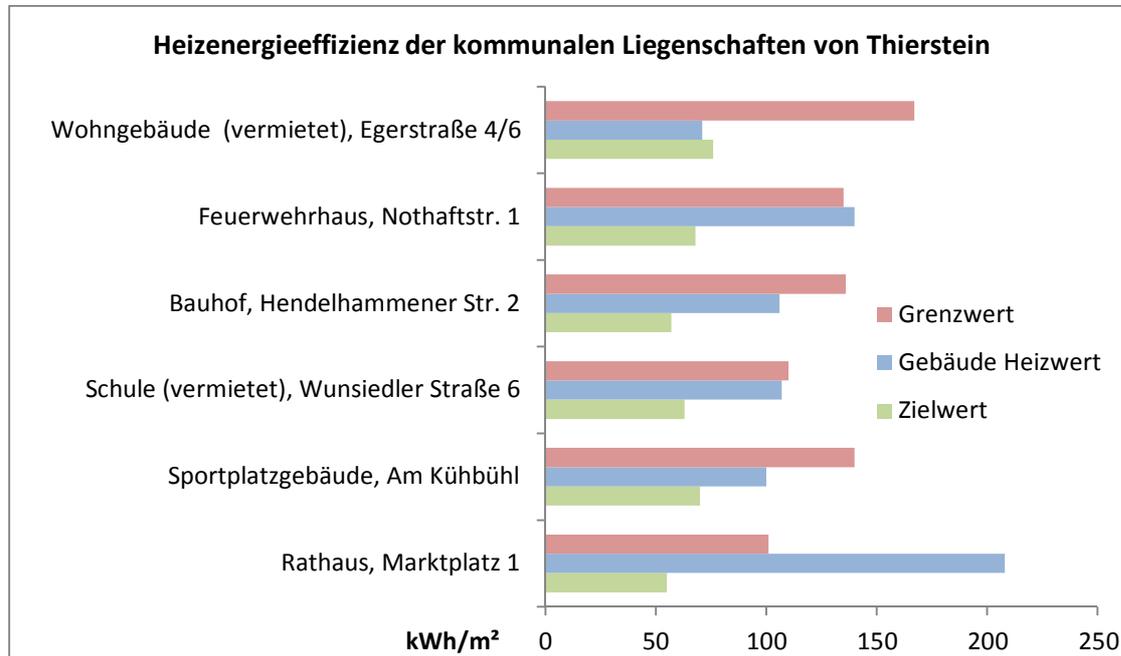
Liegenschaften mit PV-Nutzung

Liegenschaften	Adresse	kWp
Bauhof	Hendelhammener Str. 2	20

Liegenschaften für solare Energieerzeugung: nicht bewertbar

Liegenschaften	Adresse
Bauernscheune	Hirtweg
Toilettengebäude	Hirtweg

Energetische Liegenschaftsbetrachtung



Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Feuerwehrhaus	Neudürflas 15	95199 Thierstein
Gemeinschaftshaus	Hendelhammer	95199 Thierstein
Bauernscheune	Hirtweg	95199 Thierstein
Toilettengebäude	Hirtweg	95199 Thierstein

Nicht auswertbar für Strom

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Wohngebäude (vermietet)	Egerstraße 4/6	95199 Thierstein

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Gemeinde Tröstau

Gemeindedaten

Anzahl der Einwohner	2.427 EW
Gemeindefläche	19 km ²
Bevölkerungsdichte	128 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	8.480 MWh/a



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	2.500 MWh/a	1.200 MWh/a
Windkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	21 MWh/a	0 MWh/a
Biomasse	8.760 MWh/a	0 MWh/a
Summe	11.281 MWh/a	1.200 MWh/a



Anteil Erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 15 %

Besonderheiten

Die Gemeinde Tröstau wurde bereits im „Integrierten Klimaschutzkonzept Zentrales Fichtelgebirge“ genauer betrachtet.

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Stadt Weißenstadt

Gemeindedaten

Anzahl der Einwohner	3.205 EW
Gemeindefläche	42 km ²
Bevölkerungsdichte	76 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	24.210 MWh/a

Weißenstadt



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	4.540 MWh/a	1.630 MWh/a
Windkraft	0 MWh/a	0 MWh/a
Wasserkraft	22 MWh/a	0 MWh/a
Biomasse	16.420 MWh/a	0 MWh/a
Summe	20.982 MWh/a	1.630 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 5 %

Besonderheiten

Die Stadt Weißenstadt wurde bereits im „Integrierten Klimaschutzkonzept Zentrales Fichtelgebirge“ genauer betrachtet.

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Stadt Wunsiedel

Gemeindedaten

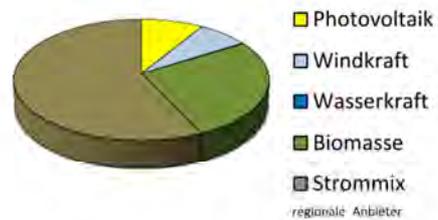
Anzahl der Einwohner	9.320 EW
Gemeindefläche	55 km ²
Bevölkerungsdichte	169 EW/km ²
Stromverbrauch (Bezugsjahr 2011)	47.890 MWh/a

Wunsiedel



Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

mögliches Nutzungspotenzial		Nutzung 2013
Photovoltaik	16.850 MWh/a	4.180 MWh/a
Windkraft	44.260 MWh/a	3.460 MWh/a
Wasserkraft	120 MWh/a	120 MWh/a
Biomasse	24.790 MWh/a	12.880 MWh/a
Summe	86.020 MWh/a	20.640 MWh/a



Anteil erneuerbare Energien am Gesamtstromverbrauch 40 %

Besonderheiten

Die Stadt Wunsiedel wurde bereits im „Integrierten Klimaschutzkonzept Zentrales Fichtelgebirge“ genauer betrachtet.

Zusammensetzung der Baualtersklassen

Anzahl der Gebäude und Fläche der Wohnungsnutzung inkl. Leerstand.

Eigene Berechnungen nach den Daten des Zensus 2011.

0 = keine Angaben aus datenschutzrechtlichen Gründen

GESAMT			
	Gebäude	insgesamt	leer
	Anzahl	m ²	m ²
Stadt Arzberg	1.770	275.154	23.212
Bad Alexandersbad	268	48.596	2.051
Stadt Höchstädt i. Fichtelgebirge	405	57.977	1.074
Stadt Hohenberg an der Eger	521	75.804	4.223
Stadt Kirchenlamitz	1.199	175.360	11.971
Stadt Marktleuthen	1.086	152.101	7.178
Große Kreisstadt Marktredwitz	4.504	820.323	43.299
Gemeinde Nagel	668	95.680	3.538
Gemeinde Röslau	782	107.838	3.822
Markt Schirnding	456	73.294	8.686
Stadt Schönwald	1.000	171.141	13.042
Große Kreisstadt Selb	4.542	781.195	54.654
Markt Thiersheim	680	97.943	5.346
Markt Thierstein	431	64.540	5.201
Gemeinde Tröstau	842	121.512	3.858
Stadt Weißenstadt	1.185	171.355	8.800
Stadt Wunsiedel	2.767	449.788	25.681
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	23.106	3.739.601	225.636

ANHANG

Vor 1950			
	Gebäude	insgesamt	leer
	Anzahl	m ²	m ²
Stadt Arzberg	726	105.017	13.027
Bad Alexandersbad	78	10.803	960
Stadt Höchstädt i. Fichtelgebirge	149	19.903	670
Stadt Hohenberg an der Eger	171	21.140	2.093
Stadt Kirchenlamitz	533	76.064	6.400
Stadt Marktleuthen	422	55.654	4.493
Große Kreisstadt Marktredwitz	1.456	215.230	19.632
Gemeinde Nagel	164	17.899	837
Gemeinde Röslau	360	45.362	1.864
Markt Schirnding	145	21.091	1.238
Stadt Schönwald	286	46.122	6.453
Große Kreisstadt Selb	1.587	249.899	23.468
Markt Thiersheim	237	32.612	2.388
Markt Thierstein	173	26.370	2.164
Gemeinde Tröstau	207	26.765	1.832
Stadt Weißenstadt	537	71.717	6.017
Stadt Wunsiedel	913	129.821	13.928
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	8.144	1.171.469	107.464

1950 - 1959			
	Gebäude	insgesamt	leer
	Anzahl	m ²	m ²
Stadt Arzberg	288	45.014	4431
Bad Alexandersbad	23	3.525	120
Stadt Höchstädt i. Fichtelgebirge	33	3708	35
Stadt Hohenberg an der Eger	59	7.471	375
Stadt Kirchenlamitz	192	24.698	2105
Stadt Marktleuthen	131	22.345	1.096
Große Kreisstadt Marktredwitz	492	94.789	6927
Gemeinde Nagel	65	8.116	516
Gemeinde Röslau	96	13.834	580
Markt Schirnding	97	18.421	5343
Stadt Schönwald	150	23.816	1953
Große Kreisstadt Selb	679	120.154	13351
Markt Thiersheim	110	14.493	669
Markt Thierstein	52	7.171	1.245
Gemeinde Tröstau	94	11.077	385
Stadt Weißenstadt	153	19.338	1246
Stadt Wunsiedel	359	55168	4028
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	3.073	493.138	44.405

ANHANG

1960 - 1969			
	Gebäude	insgesamt	leer
	Anzahl	m ²	m ²
Stadt Arzberg	233	38.295	2680
Bad Alexandersbad	34	5.190	0
Stadt Höchstädt i. Fichtelgebirge	30	5539	213
Stadt Hohenberg an der Eger	94	15.712	1117
Stadt Kirchenlamitz	181	27.589	2186
Stadt Marktleuthen	188	23.856	1.013
Große Kreisstadt Marktredwitz	737	142.649	6482
Gemeinde Nagel	103	15.320	745
Gemeinde Röslau	100	13.168	890
Markt Schirnding	76	9.686	418
Stadt Schönwald	153	28.652	2059
Große Kreisstadt Selb	860	145.259	10589
Markt Thiersheim	88	13.442	871
Markt Thierstein	61	8.673	843
Gemeinde Tröstau	134	19.213	636
Stadt Weißenstadt	135	18.697	496
Stadt Wunsiedel	403	67176	3366
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	3.610	598.116	34.604

1970 - 1979			
	Gebäude	insgesamt	leer
	Anzahl	m ²	m ²
Stadt Arzberg	225	40740	2199
Bad Alexandersbad	53	9.894	109
Stadt Höchstädt i. Fichtelgebirge	52	7.589	65
Stadt Hohenberg an der Eger	44	7.601	468
Stadt Kirchenlamitz	104	16.185	498
Stadt Marktleuthen	138	20.545	80
Große Kreisstadt Marktredwitz	794	175.027	5515
Gemeinde Nagel	125	19.191	506
Gemeinde Röslau	93	14.527	201
Markt Schirnding	44	8.595	1327
Stadt Schönwald	158	30.407	1627
Große Kreisstadt Selb	565	113.237	4985
Markt Thiersheim	88	13.205	629
Markt Thierstein	61	8.870	597
Gemeinde Tröstau	125	18.948	484
Stadt Weißenstadt	113	18.653	688
Stadt Wunsiedel	379	77621	2490
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	3.161	600.835	22.468

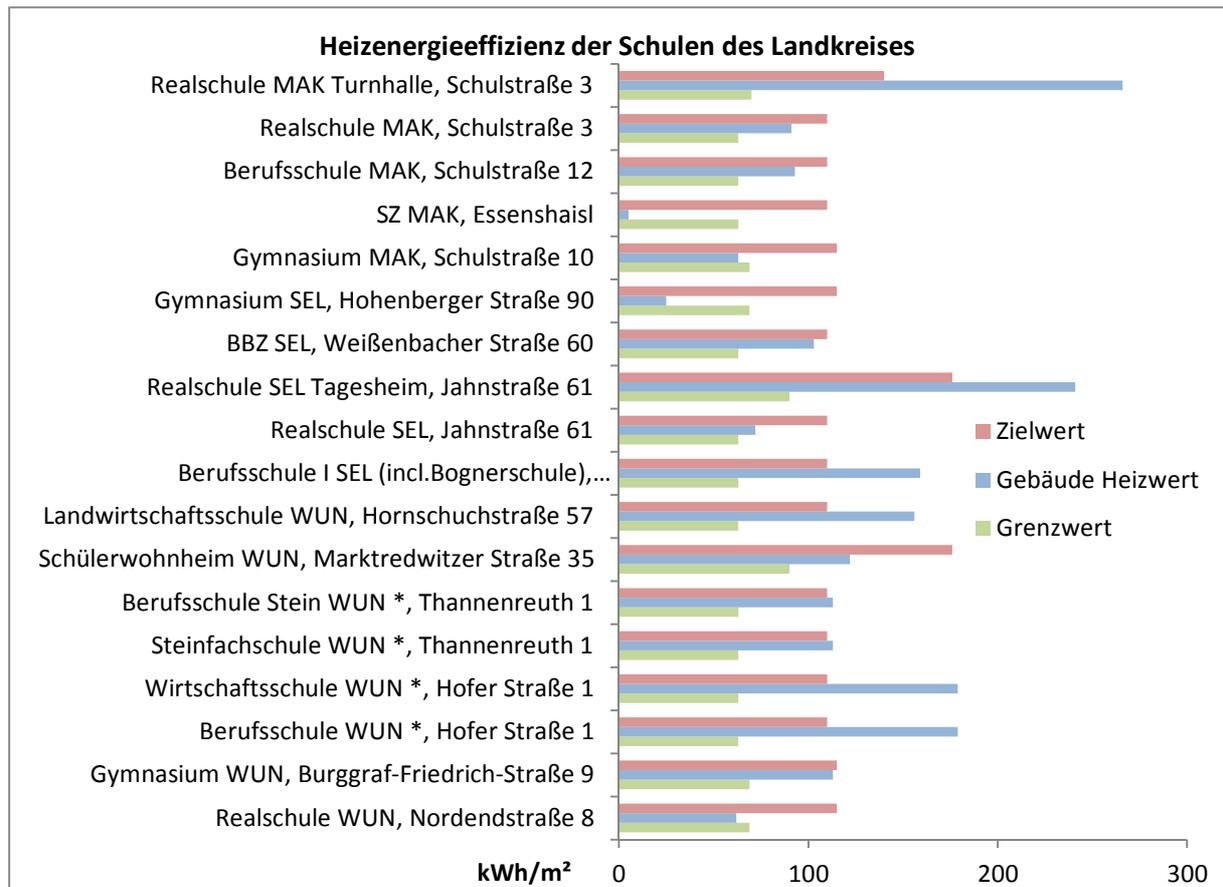
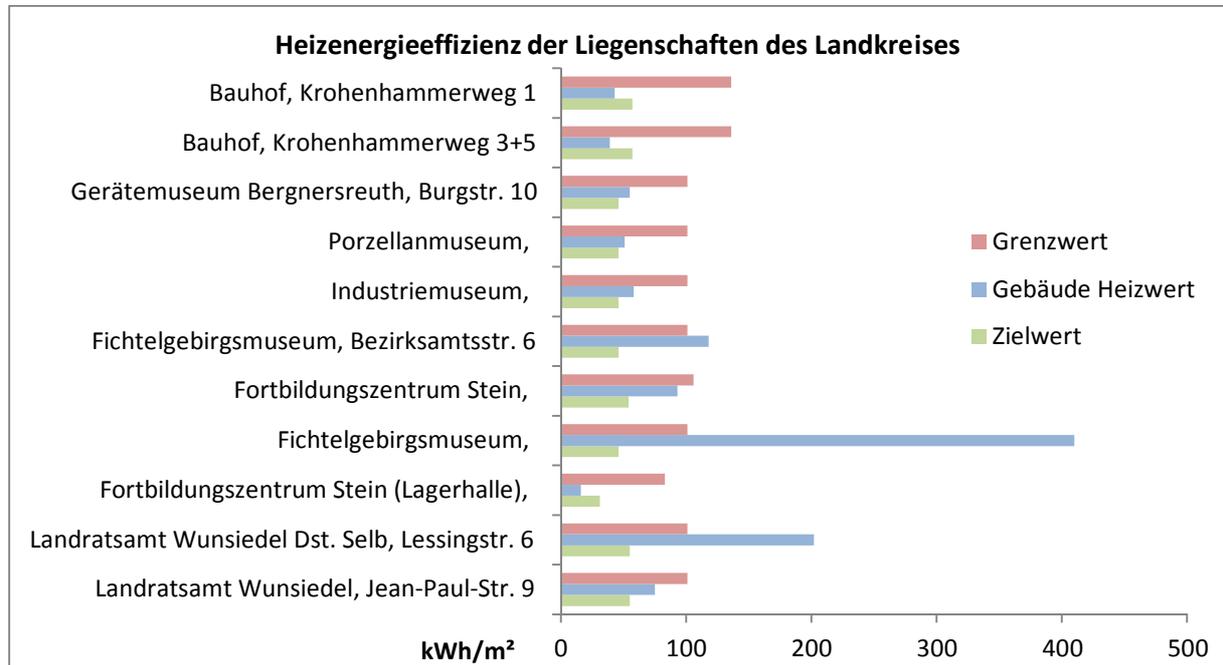
ANHANG

1980 - 1989			
	Gebäude	insgesamt	leer
	Anzahl	m ²	m ²
Stadt Arzberg	128	19.389	567
Bad Alexandersbad	34	10.889	443
Stadt Höchstädt i. Fichtelgebirge	35	4.878	55
Stadt Hohenberg an der Eger	44	6.412	170
Stadt Kirchenlamitz	67	11.798	466
Stadt Marktleuthen	86	11.857	206
Große Kreisstadt Marktredwitz	412	74.881	1711
Gemeinde Nagel	102	17766	699
Gemeinde Röslau	46	8.058	0
Markt Schirnding	21	4.265	230
Stadt Schönwald	111	19.044	182
Große Kreisstadt Selb	421	70.178	1020
Markt Thiersheim	59	10.125	596
Markt Thierstein	26	4.370	78
Gemeinde Tröstau	90	14.829	180
Stadt Weißenstadt	82	18.371	288
Stadt Wunsiedel	267	45648	858
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	2.031	352.758	7.749

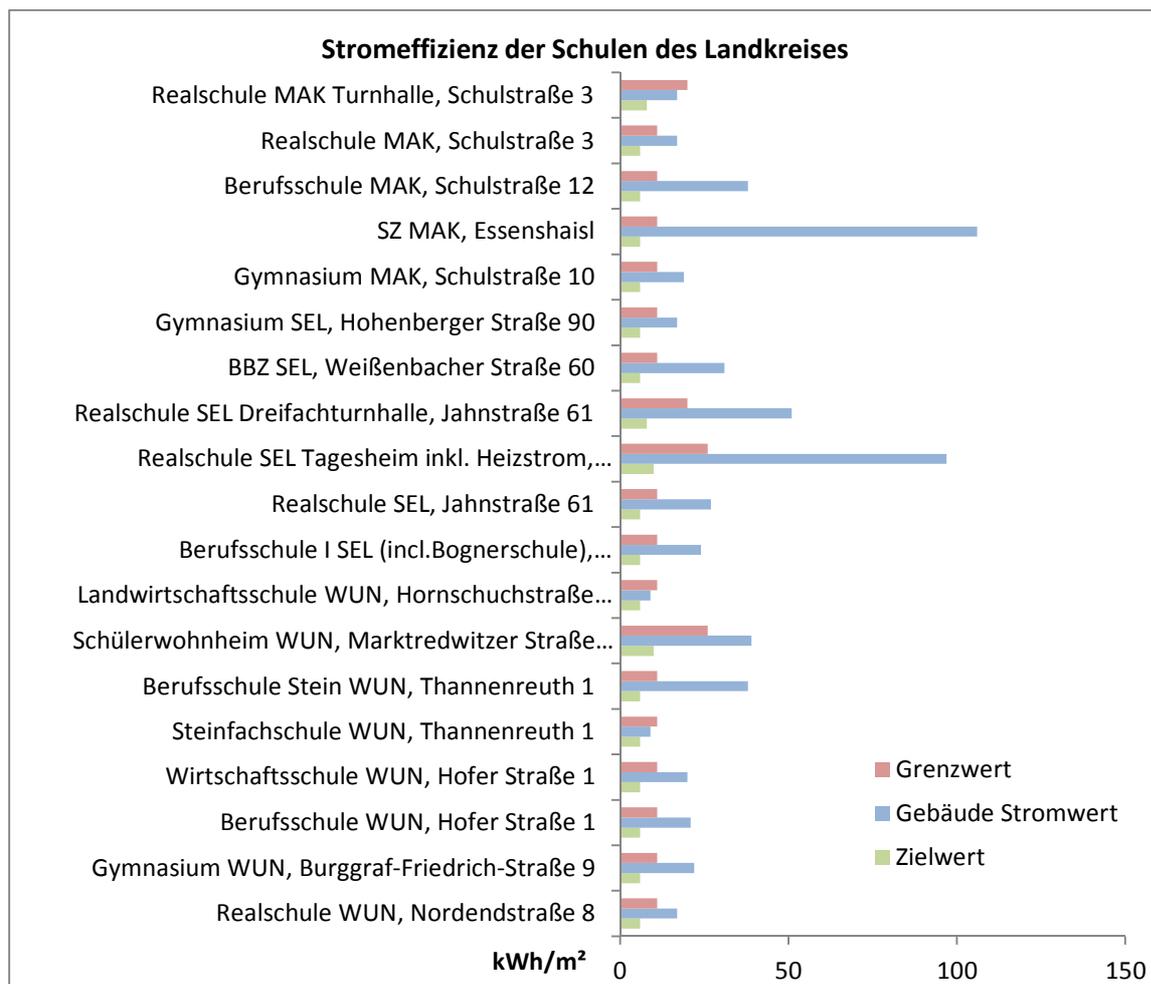
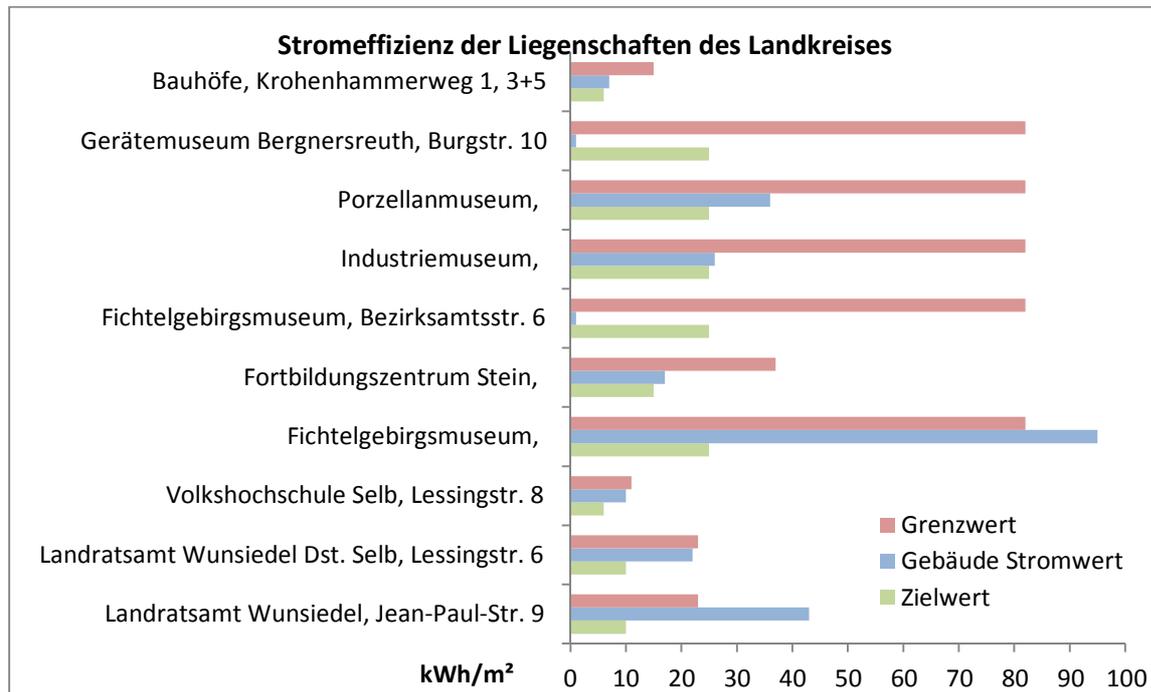
1990 - 1999			
	Gebäude	insgesamt	leer
	Anzahl	m ²	m ²
Stadt Arzberg	113	17.720	308
Bad Alexandersbad	27	5.755	419
Stadt Höchstädt i. Fichtelgebirge	49	7.823	36
Stadt Hohenberg an der Eger	63	11.666	0
Stadt Kirchenlamitz	82	13.613	230
Stadt Marktleuthen	82	12.075	290
Große Kreisstadt Marktredwitz	373	79.341	2692
Gemeinde Nagel	70	10.266	170
Gemeinde Röslau	60	8.378	106
Markt Schirnding	49	7.691	98
Stadt Schönwald	92	16.783	697
Große Kreisstadt Selb	263	54.312	1185
Markt Thiersheim	70	10.050	115
Markt Thierstein	27	3.997	129
Gemeinde Tröstau	130	21.156	181
Stadt Weißenstadt	103	16.380	65
Stadt Wunsiedel	277	48720	503
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	1.930	345.726	7.224

Nach 2000			
	Gebäude	insgesamt	leer
	Anzahl	m ²	m ²
Stadt Arzberg	57	8.979	0
Bad Alexandersbad	19	2.540	0
Stadt Höchstädt i. Fichtelgebirge	57	8537	0
Stadt Hohenberg an der Eger	46	5.802	0
Stadt Kirchenlamitz	40	5.413	86
Stadt Markt-leuthen	39	5.769	0
Große Kreisstadt Marktredwitz	240	38.406	340
Gemeinde Nagel	39	7122	65
Gemeinde Röslau	27	4.511	181
Markt Schirnding	24	3.545	32
Stadt Schönwald	50	6.317	72
Große Kreisstadt Selb	167	28.156	56
Markt Thiersheim	28	4.016	78
Markt Thierstein	31	5.089	145
Gemeinde Tröstau	62	9524	160
Stadt Weißenstadt	62	8.199	0
Stadt Wunsiedel	169	25634	508
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge	1.157	177.559	1.723

Energetische Liegenschaftsbetrachtung der kreiseigenen Gebäude



*) prozentuale Verteilung des Verbrauchs anhand der m²-Angaben des Gebäudes



Nicht auswertbar für Heizenergie

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Volkshochschule Selb	Lessingstr. 8	95100 Selb
Realschule Selb Dreifachturnhalle	Jahnstr. 61	95100 Selb

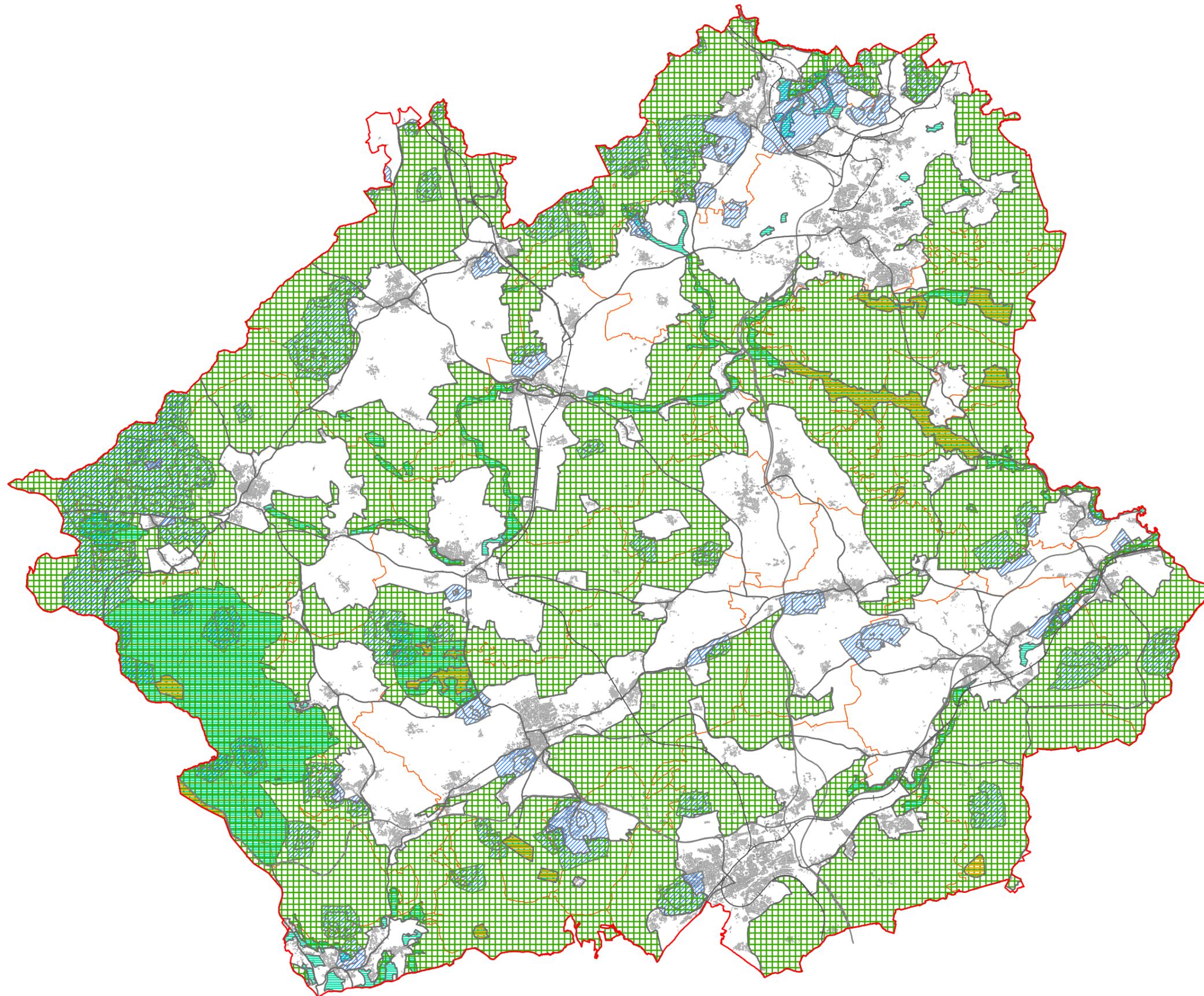
Nicht auswertbar für Strom

Liegenschaft	Straße	PLZ, Ort
Lagerhalle Fortbildungszentrum Stein		95632 Wunsiedel

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge
Schutzgebiete

Legende

-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet
-  FFH-Gebiete



Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 20

Erstellung durch:



0 1,25 2,5 5 Kilometer



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Potenzialstandorte

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

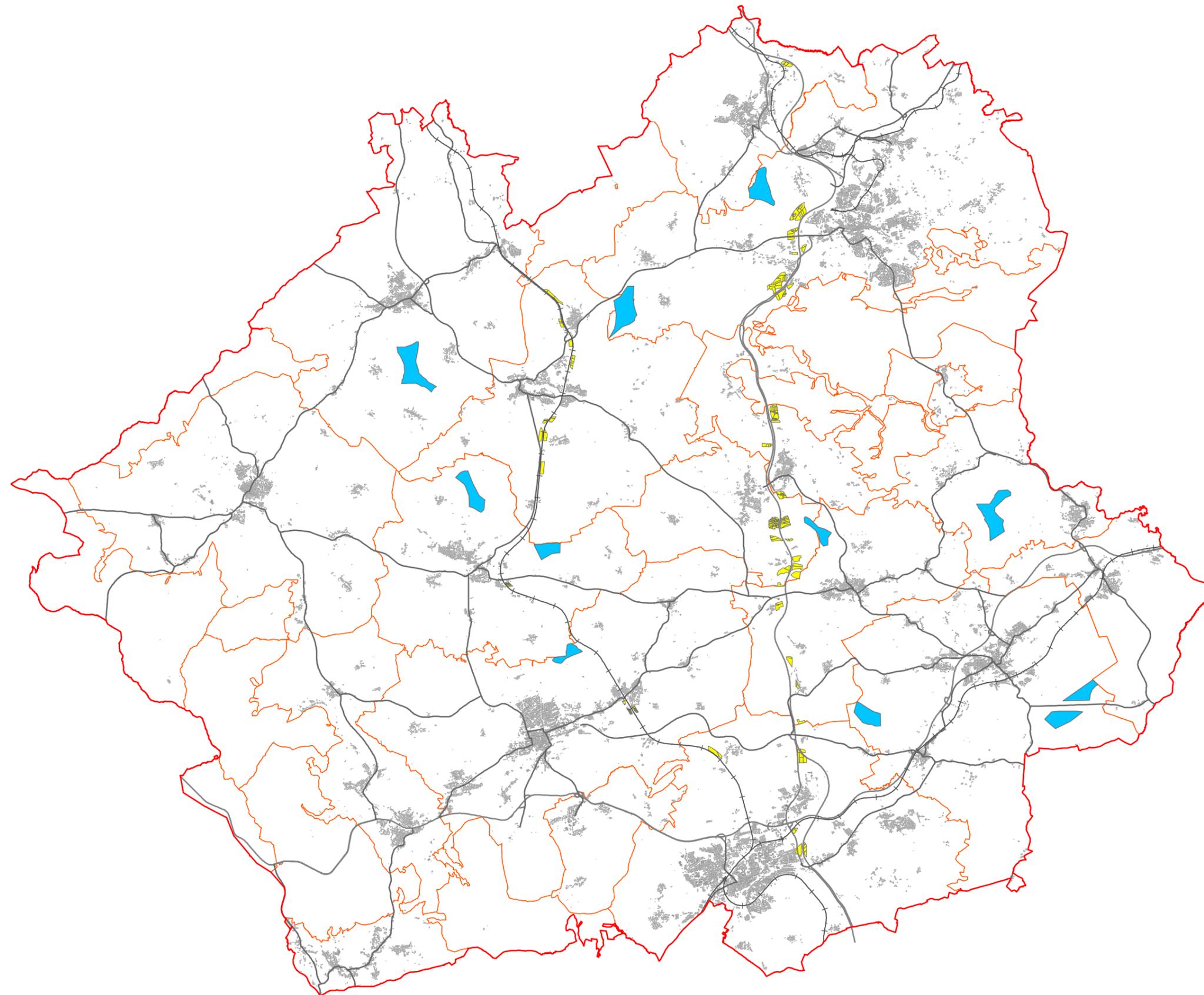
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.1

Erstellung durch:



0 1,25 2,5 5 Kilometer



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Stadt Arzberg -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

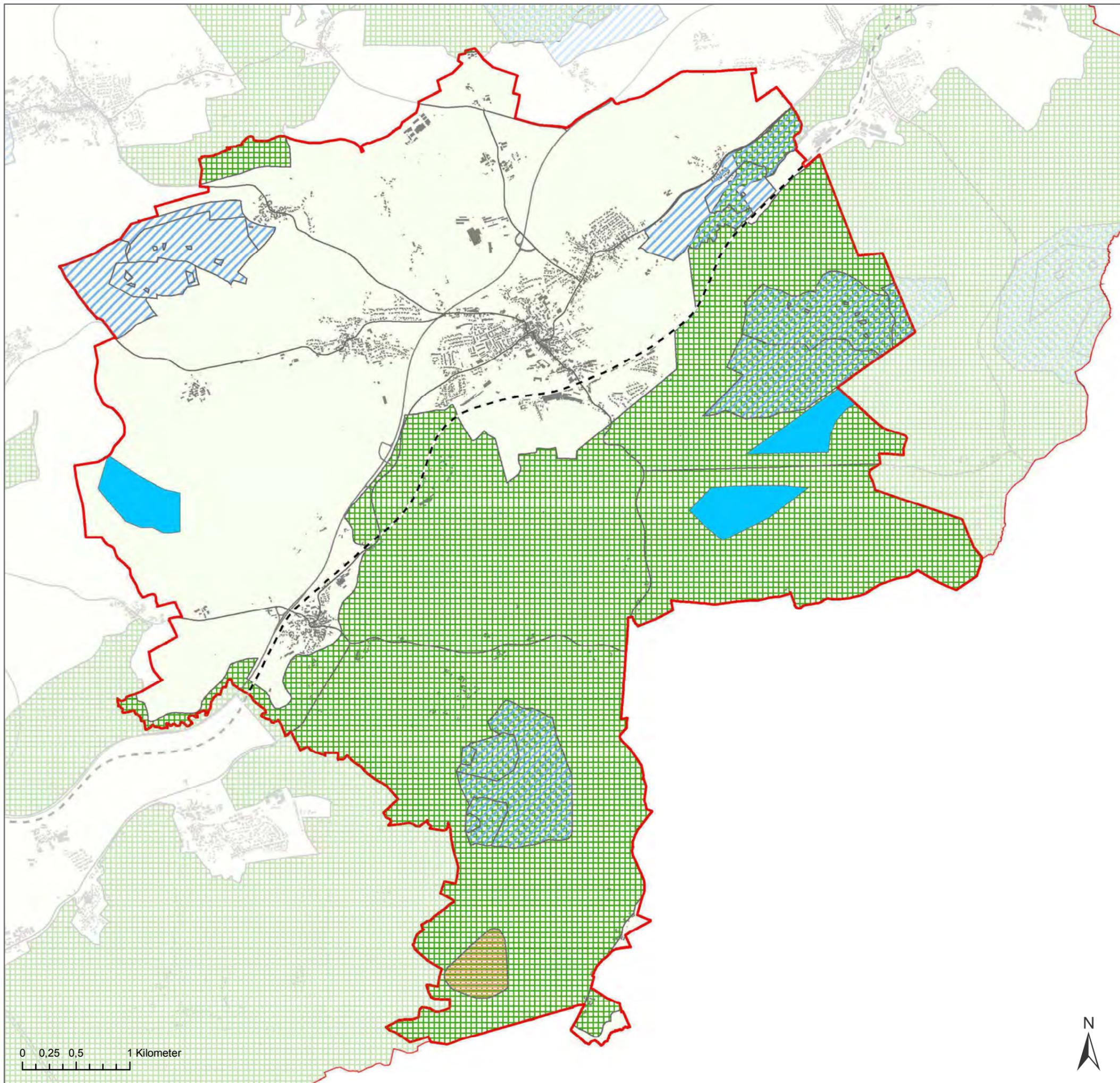
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.2

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Gemeinde Bad Alexandersbad -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

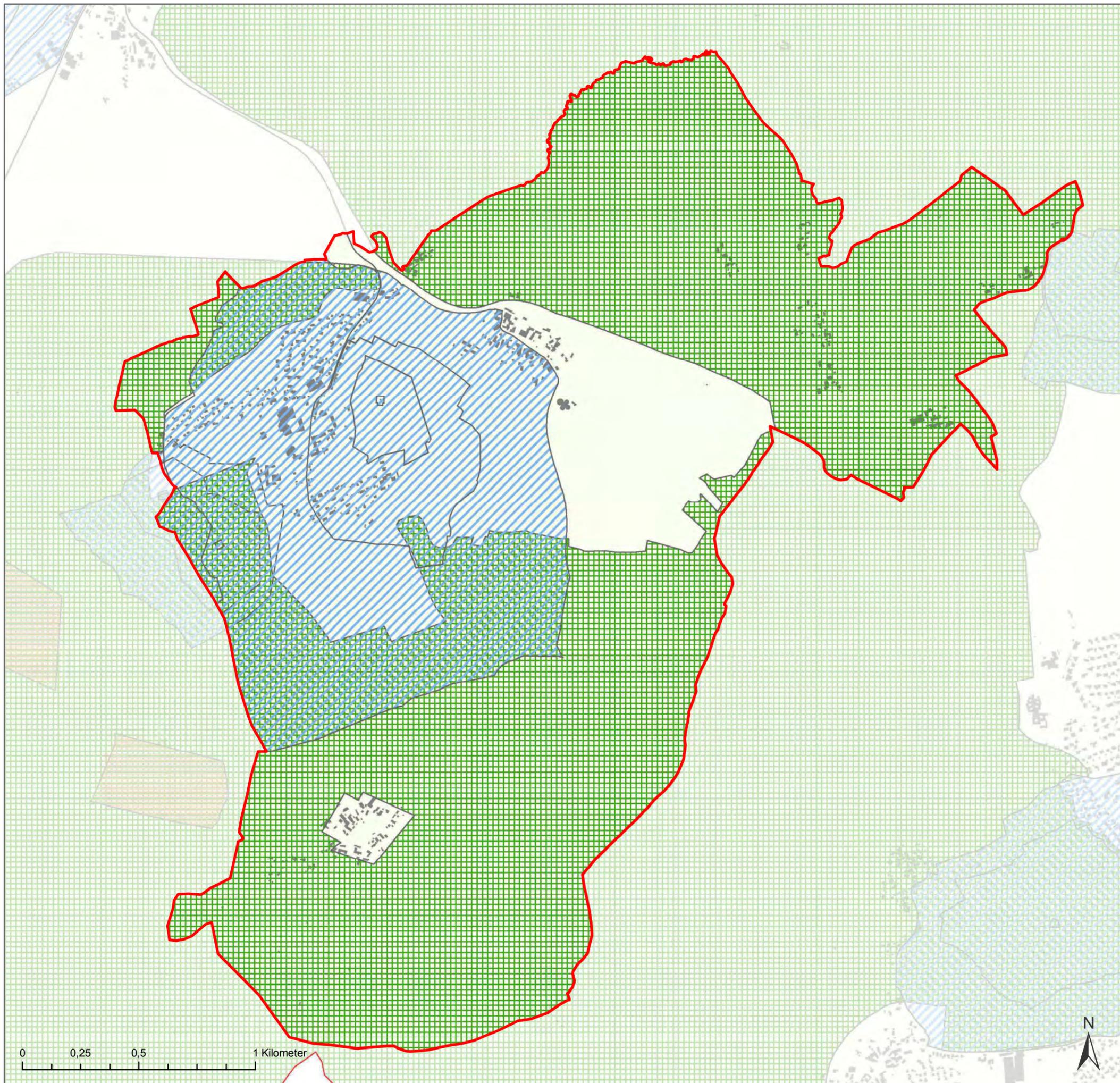
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.3

Erstellung durch:



0 0,25 0,5 1 Kilometer



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Gemeinde Höchstädt i. Fichtelgebirge -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

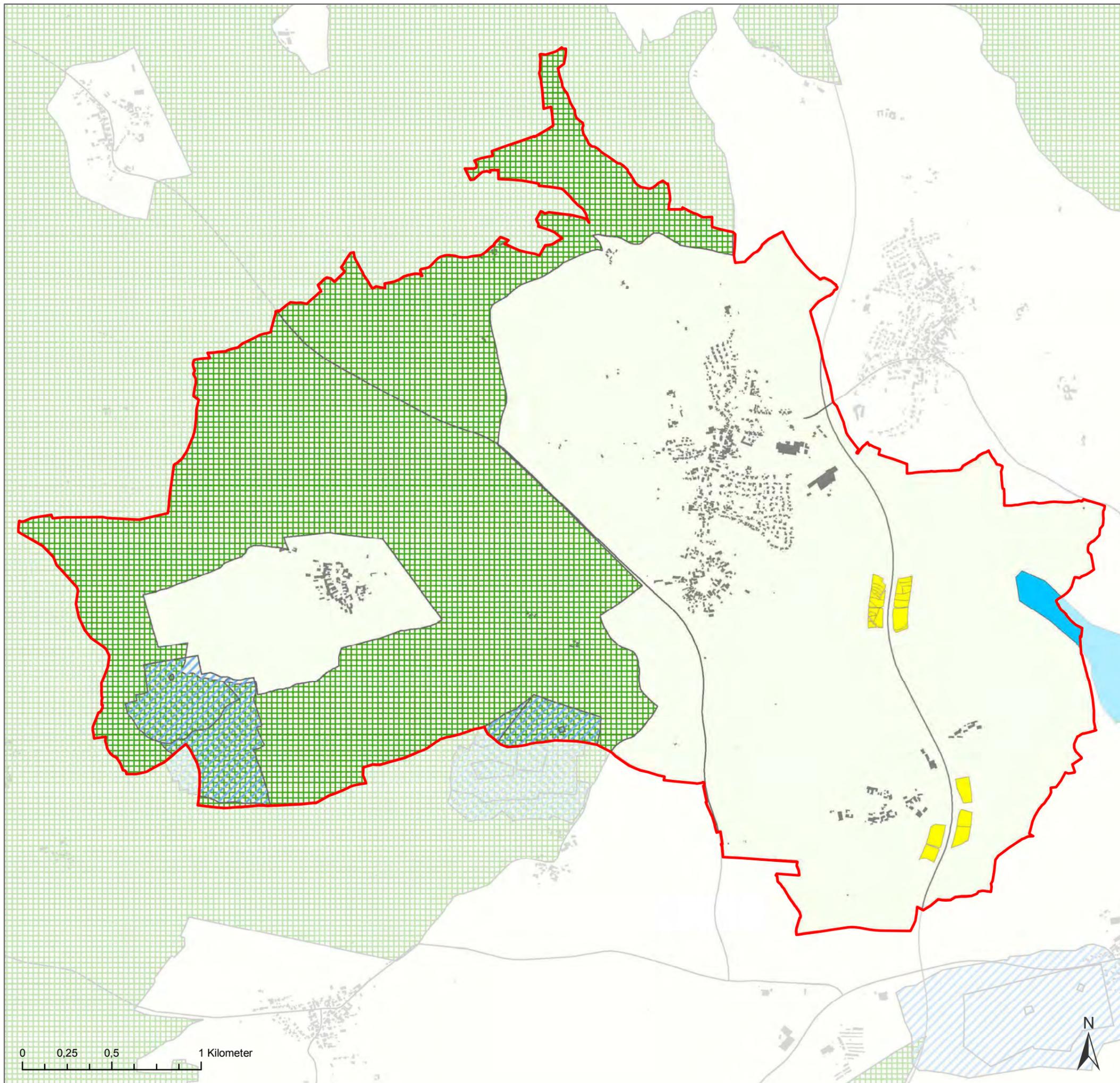
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.4

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Stadt Hohenberg a. d. Eger-**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

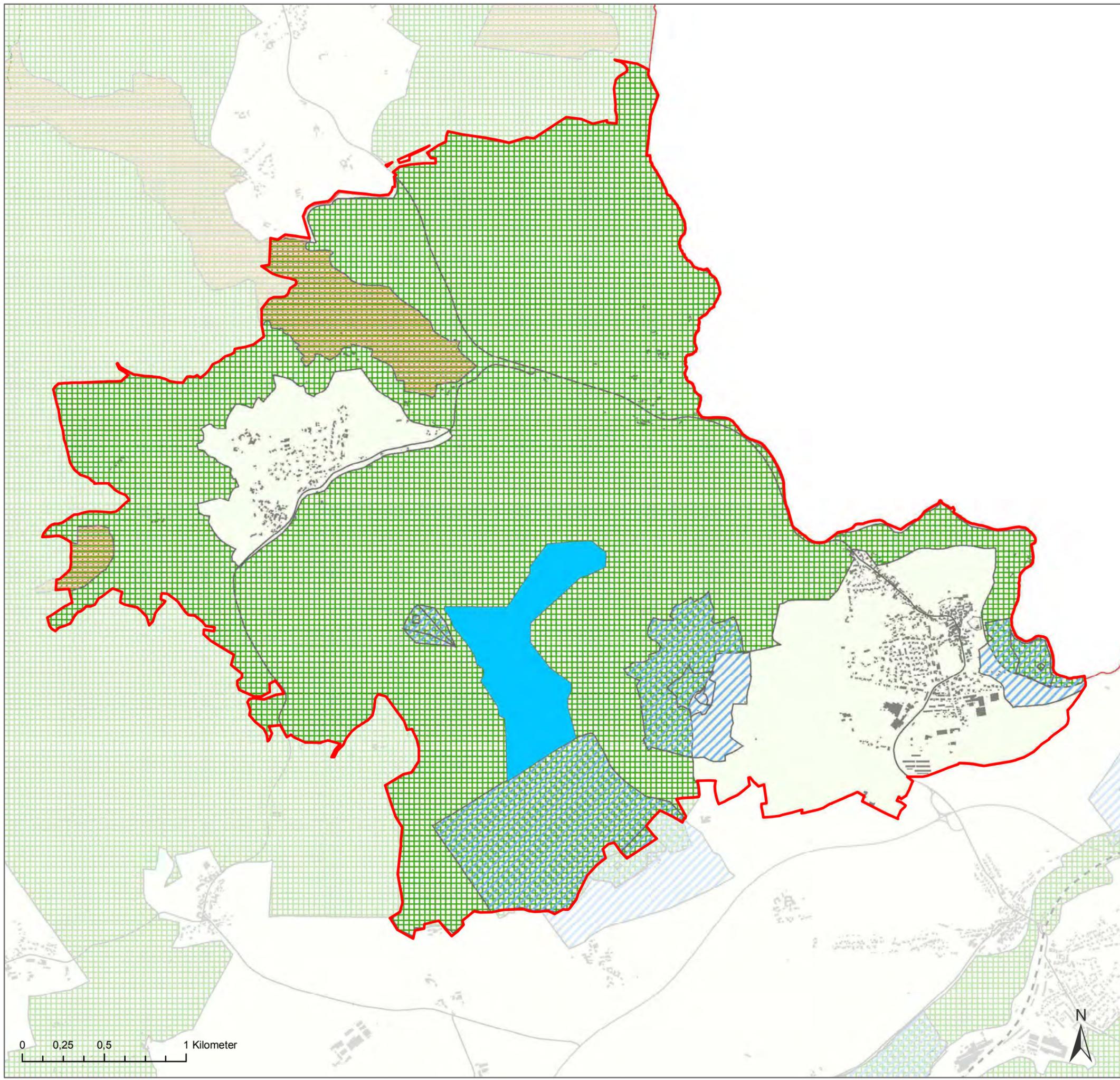
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.5

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Stadt Kirchenlamitz -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

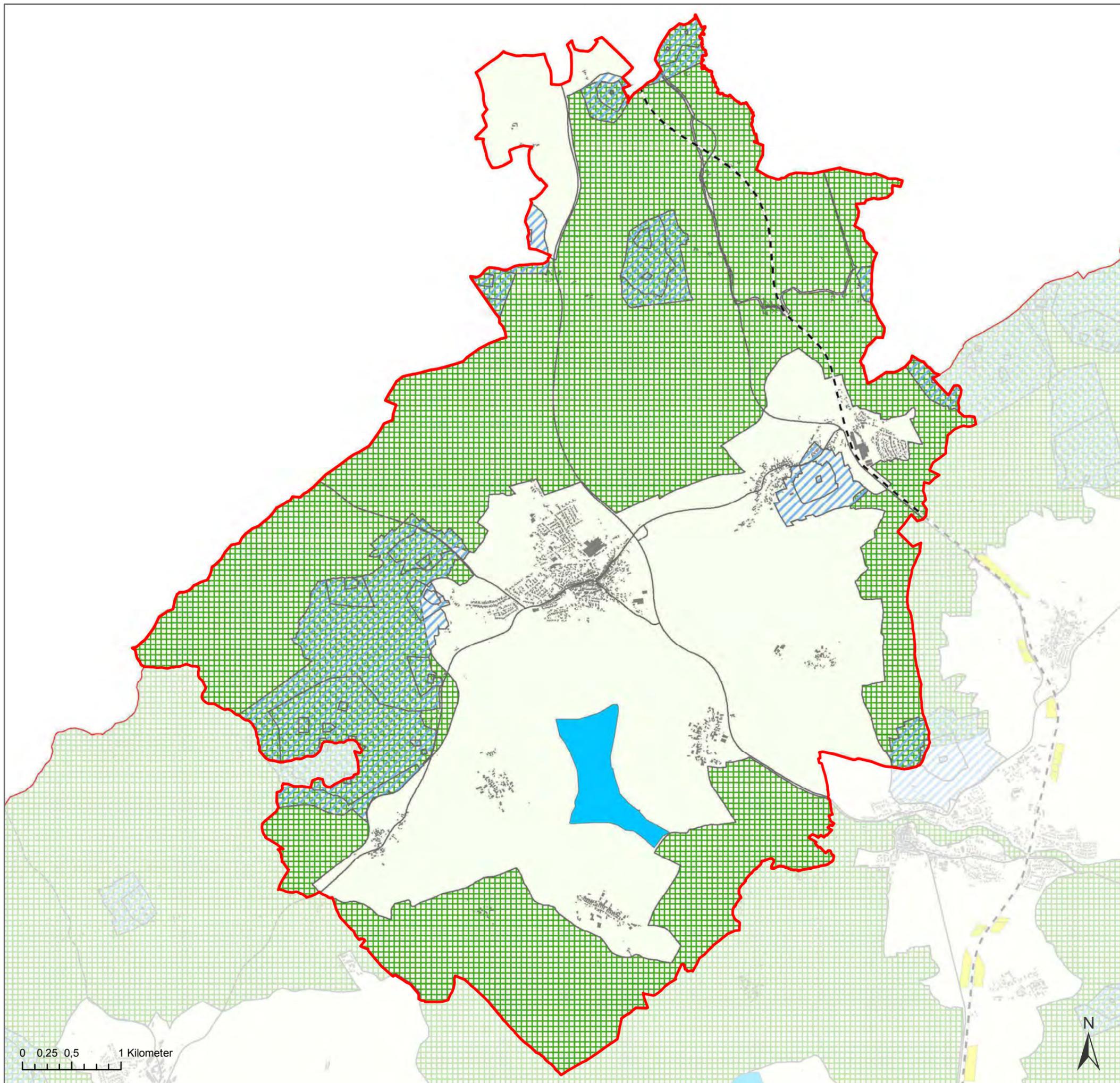
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.6

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Stadt Marktleuthen -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

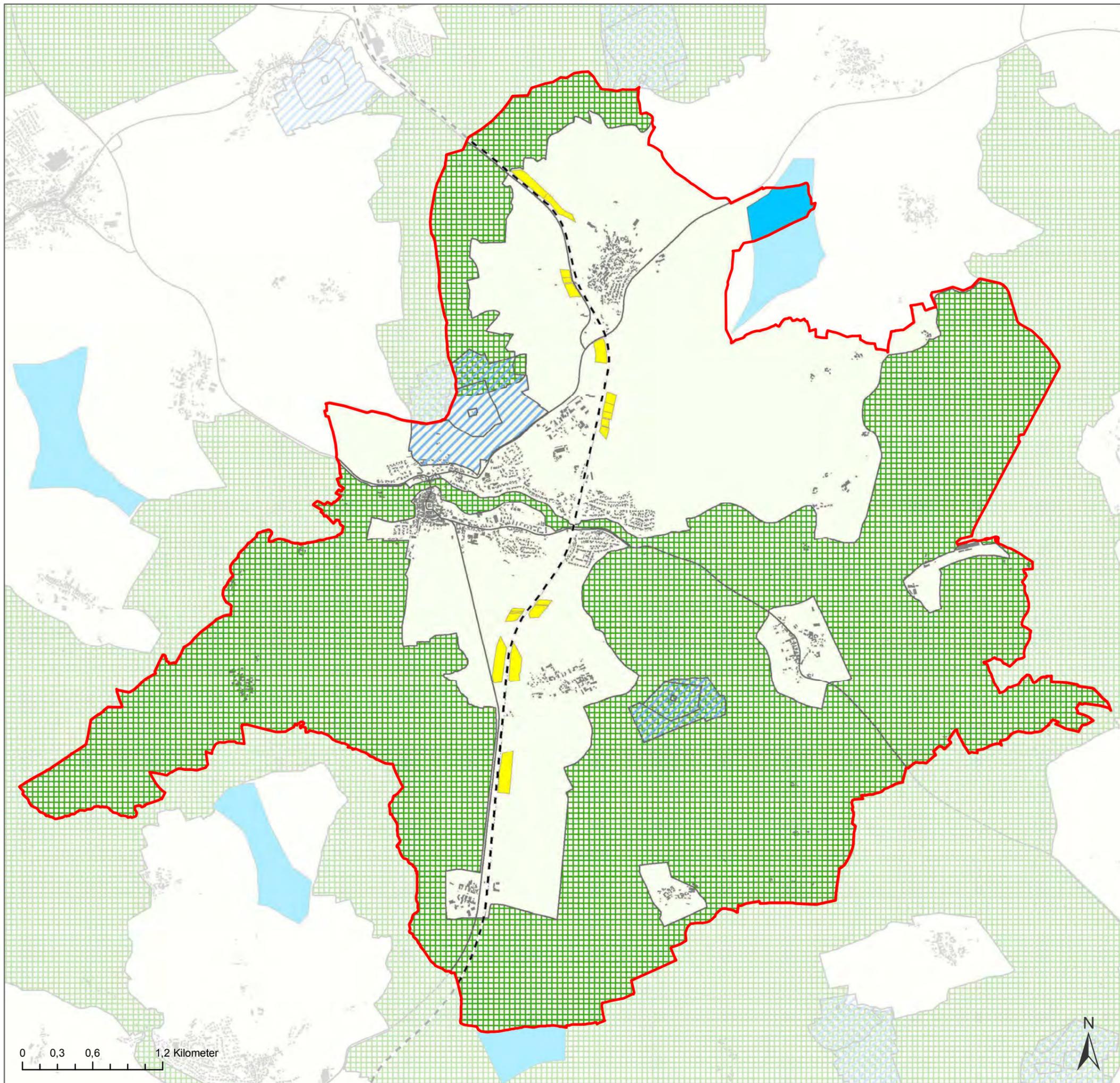
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.7

Erstellung durch:



0 0,3 0,6 1,2 Kilometer

Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Große Kreisstadt Marktredwitz -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

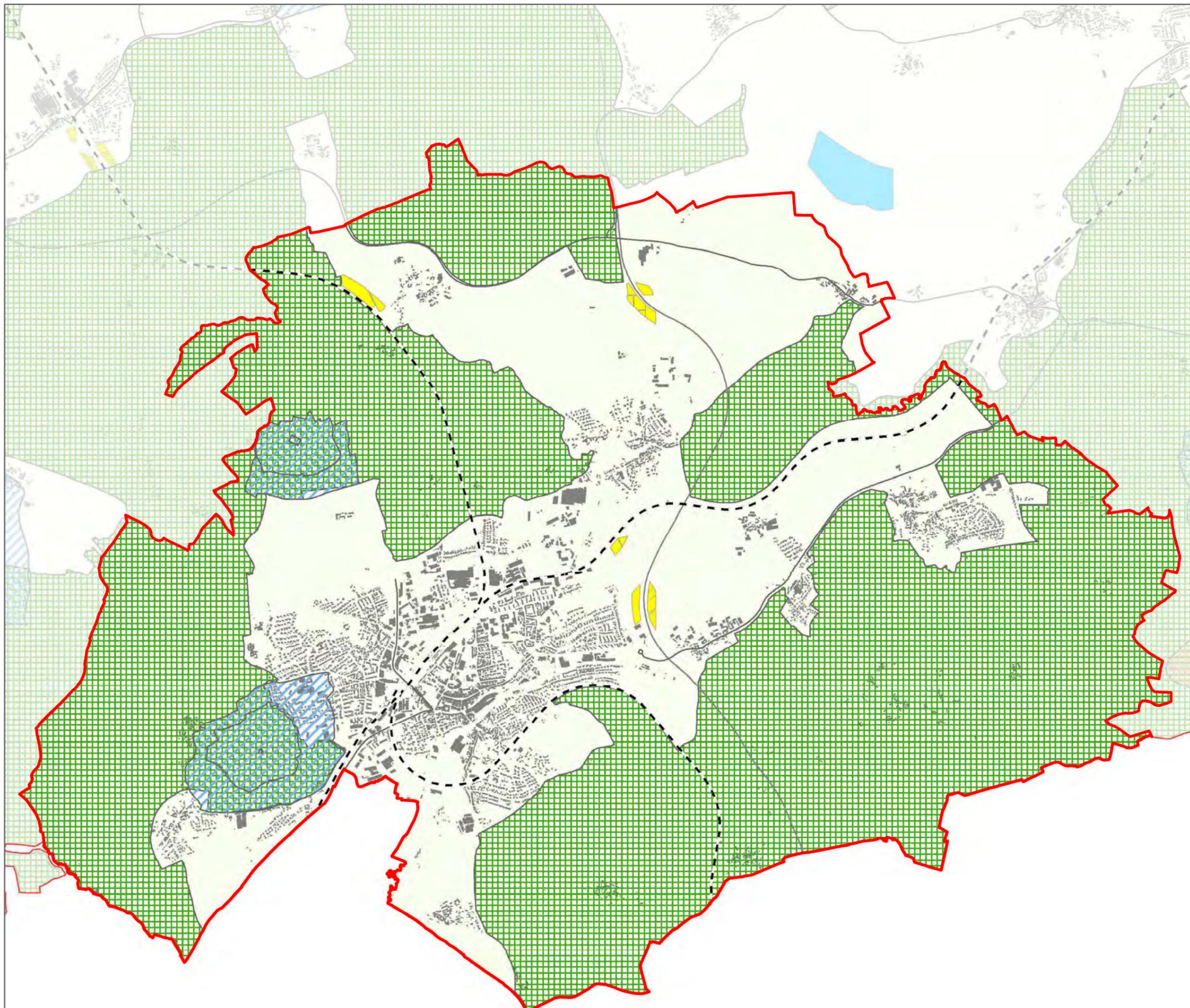
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.8

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Gemeinde Nagel -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

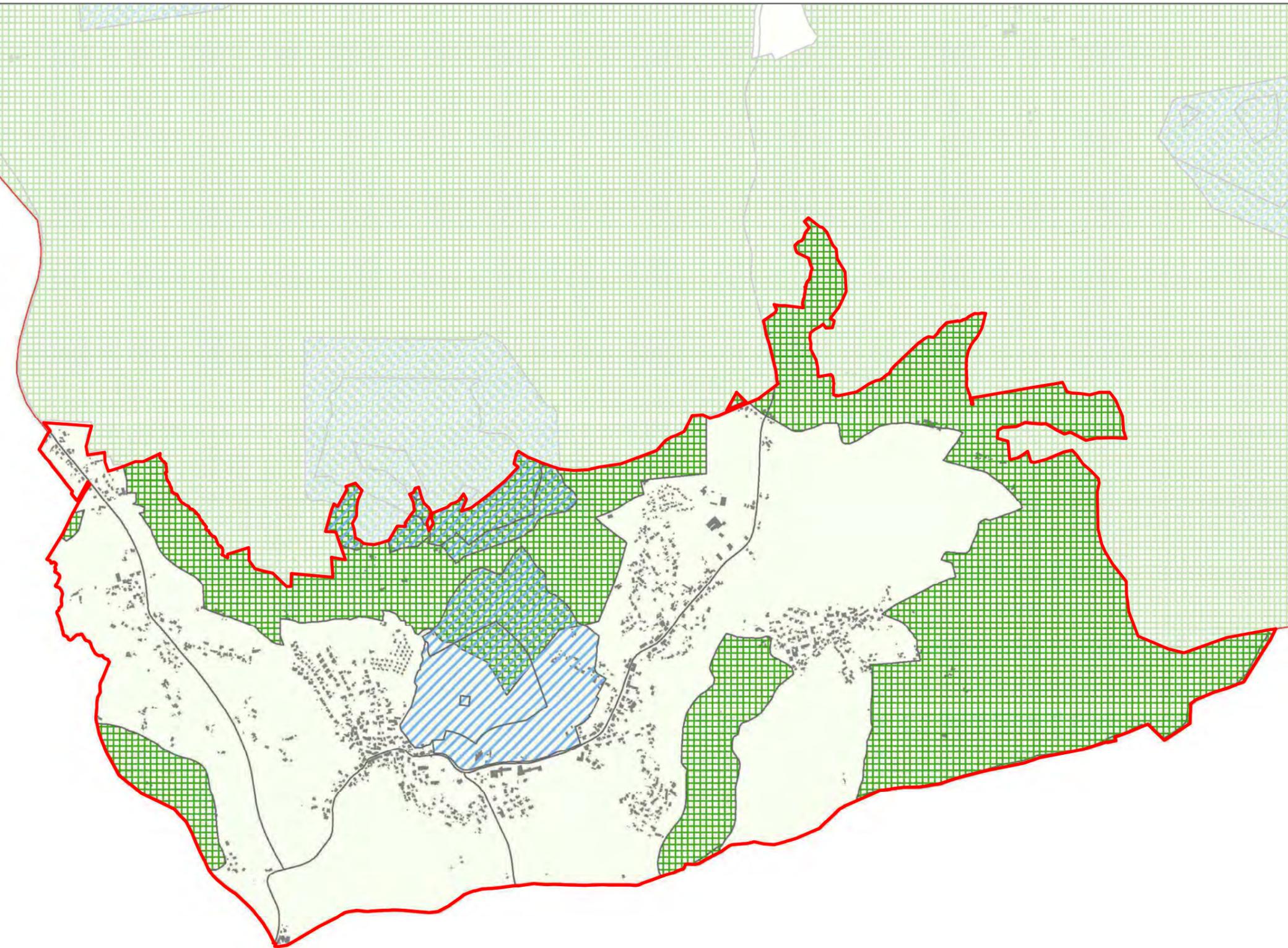
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.9

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Gemeinde Röslau -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

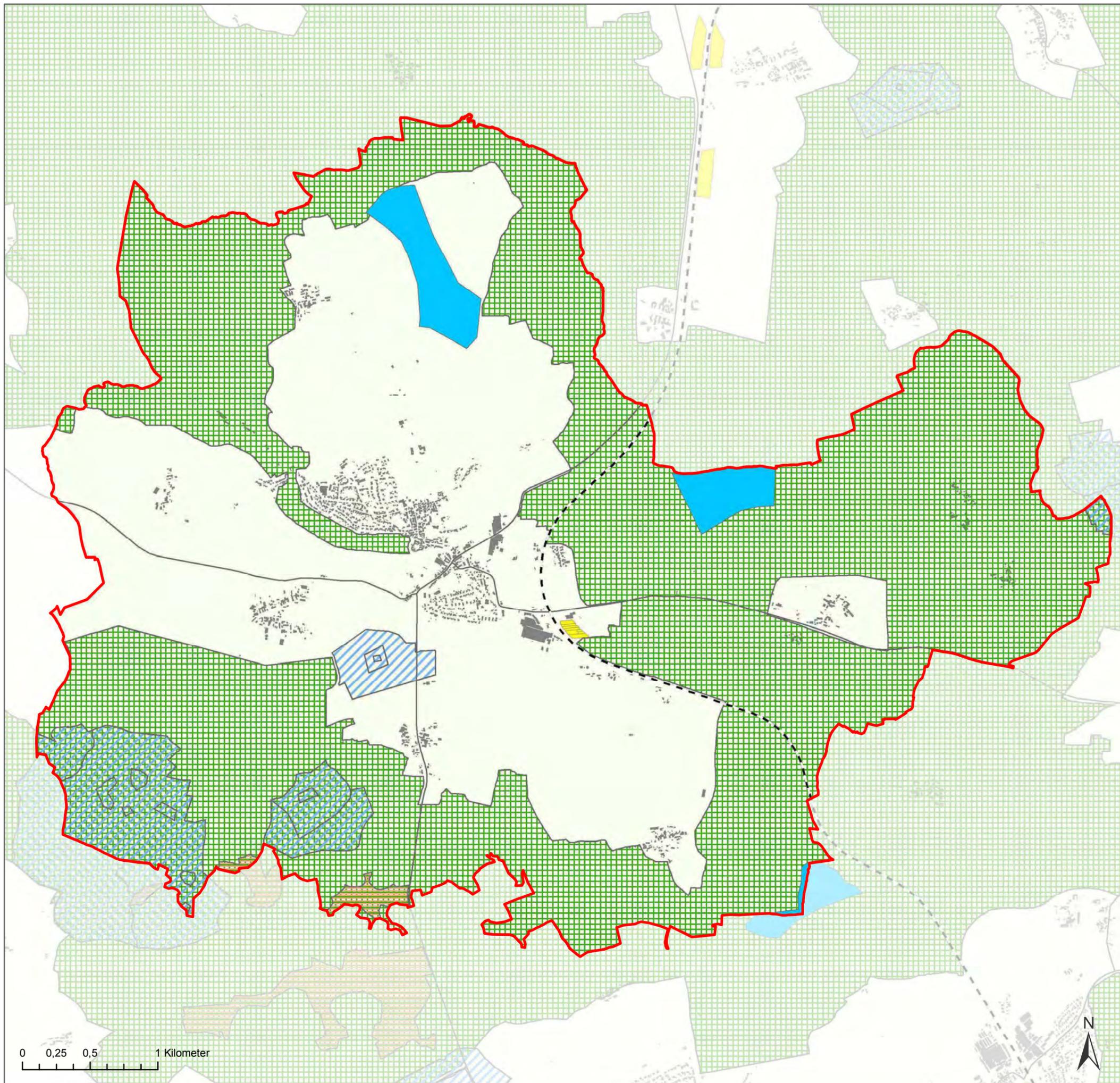
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.10

Erstellung durch:



0 0,25 0,5 1 Kilometer



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Markt Schirnding -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

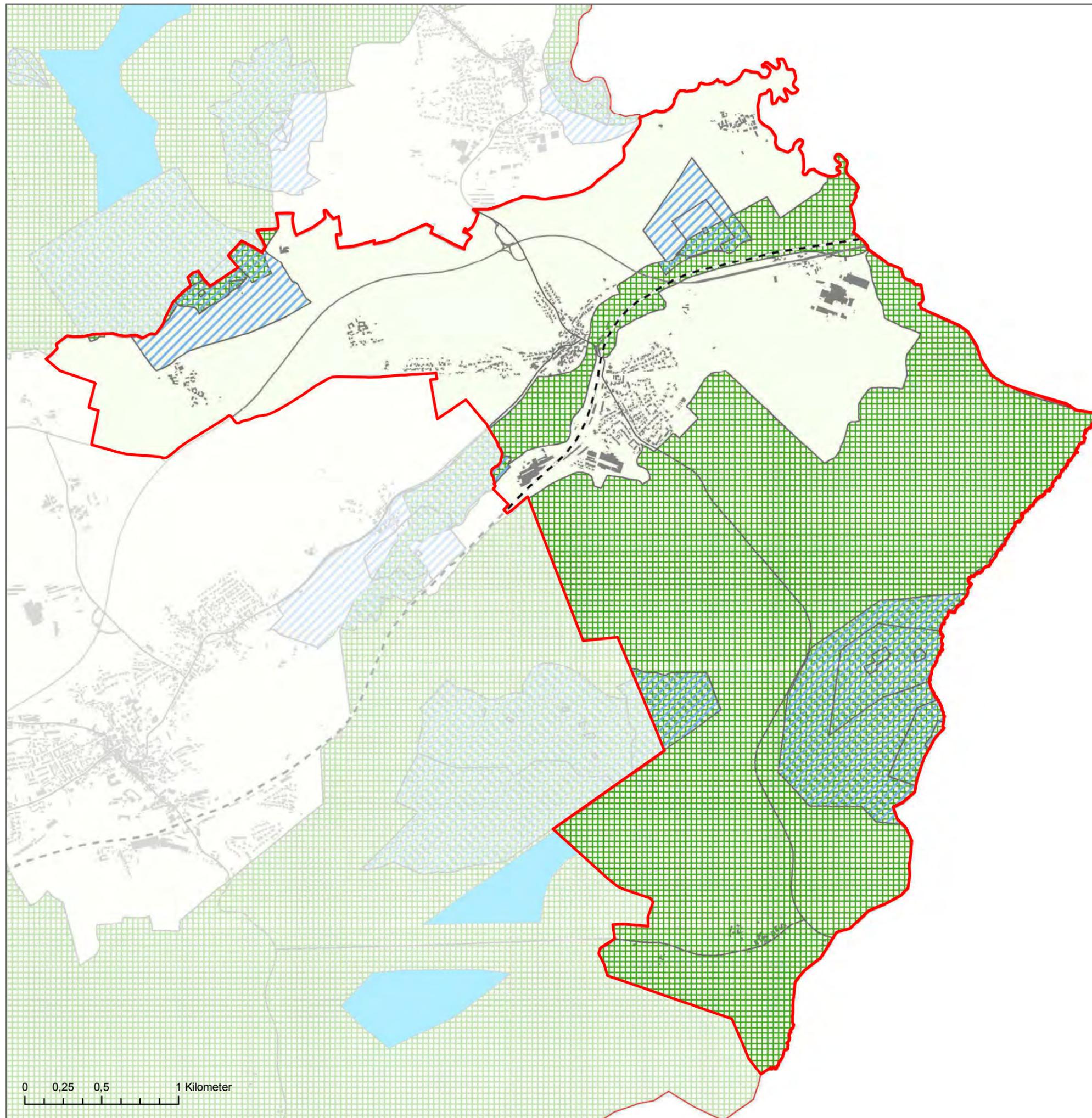
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.11

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Stadt Schönwald -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

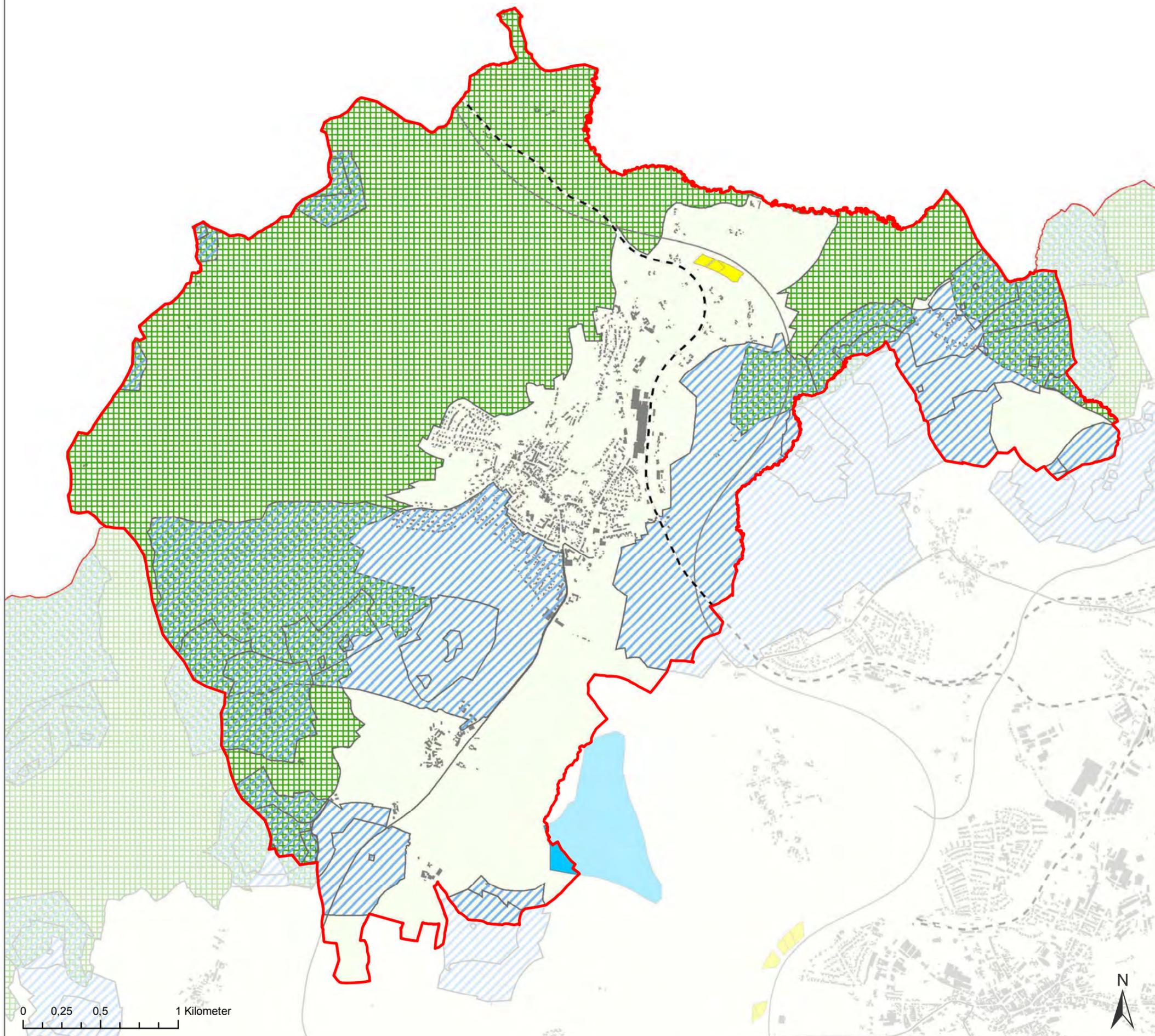
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.12

Erstellung durch:



0 0,25 0,5 1 Kilometer



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Große Kreisstadt Selb -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

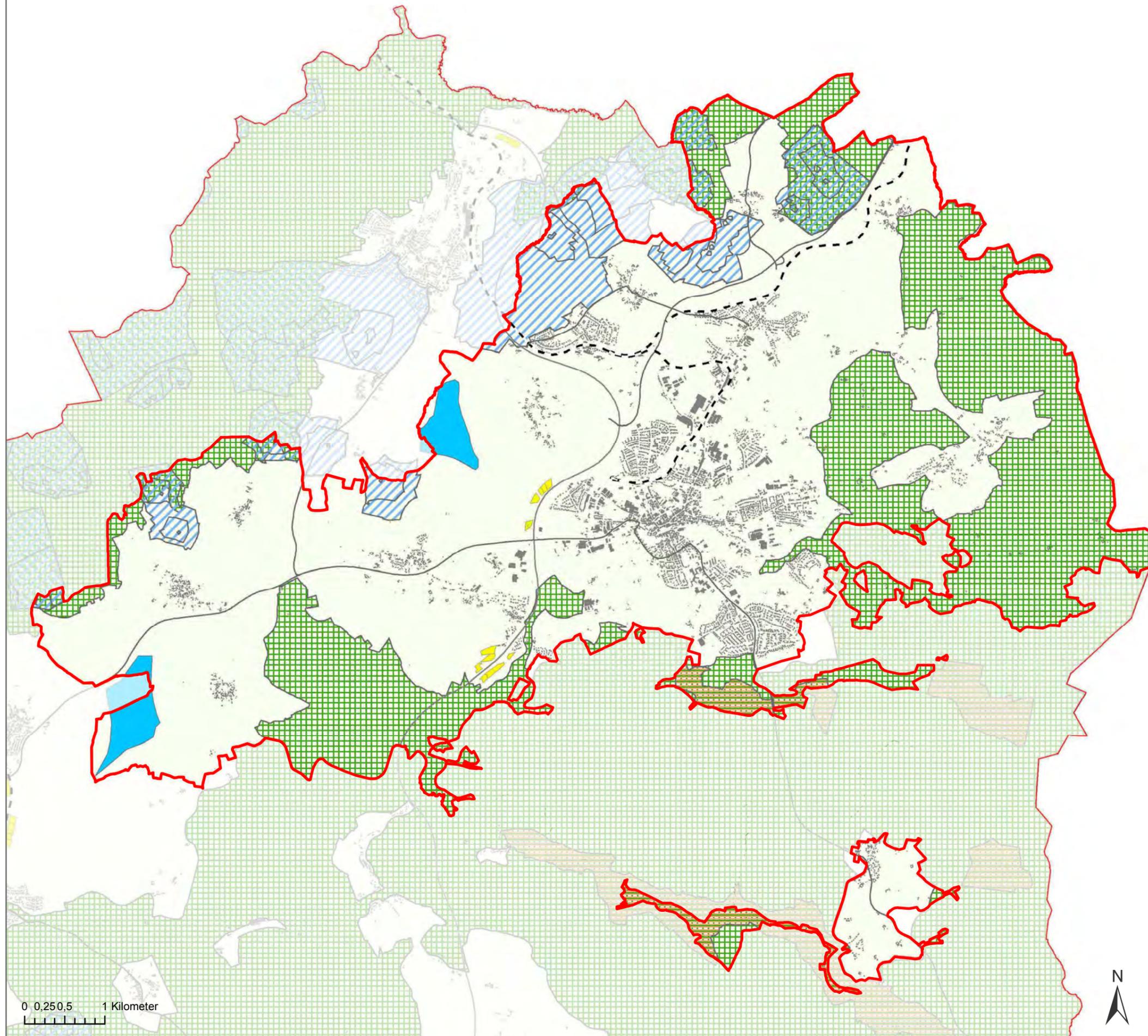
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.13

Erstellung durch:



0 0,250,5 1 Kilometer



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Markt Thiersheim -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

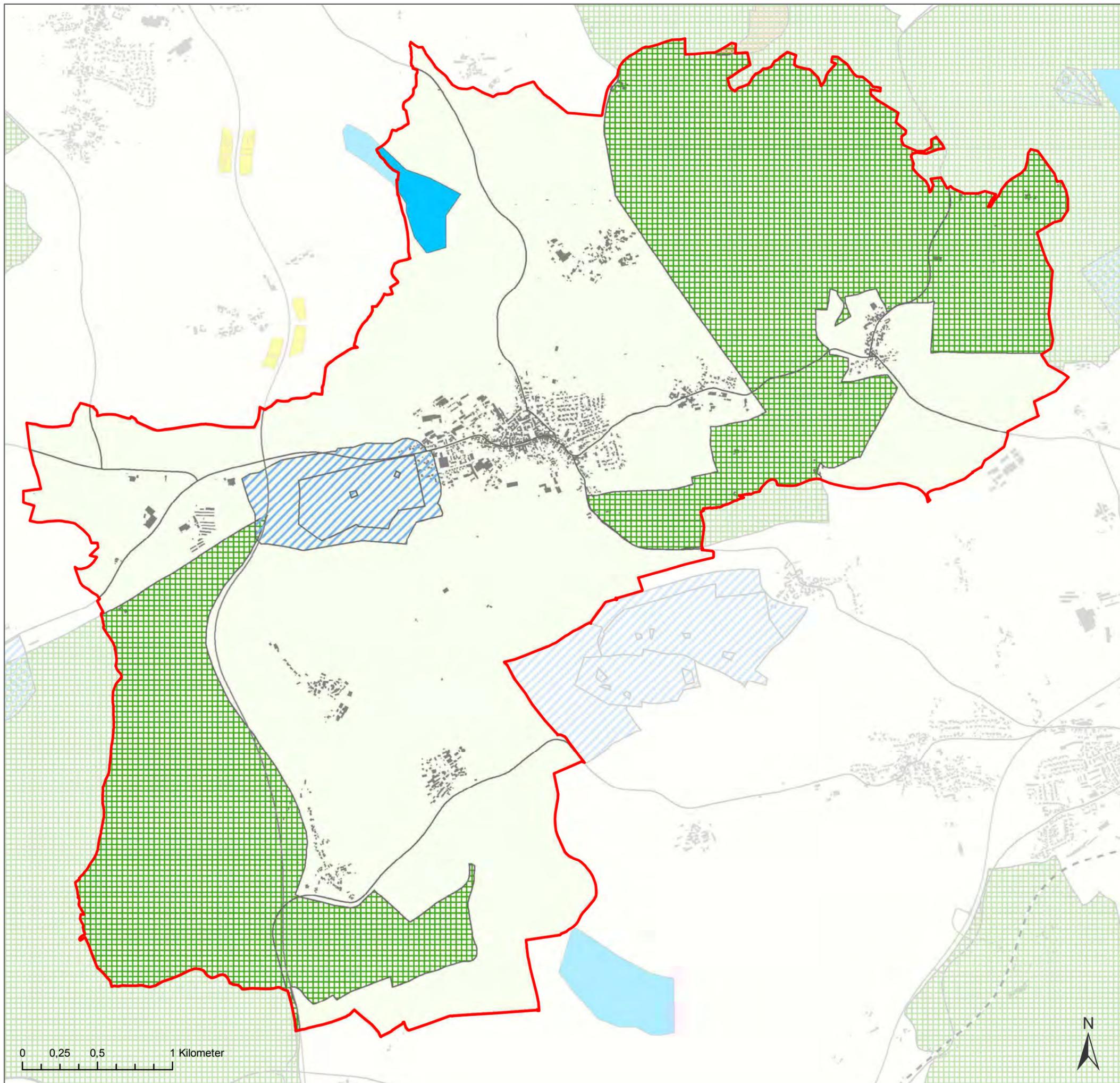
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.14

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Markt Thierstein -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

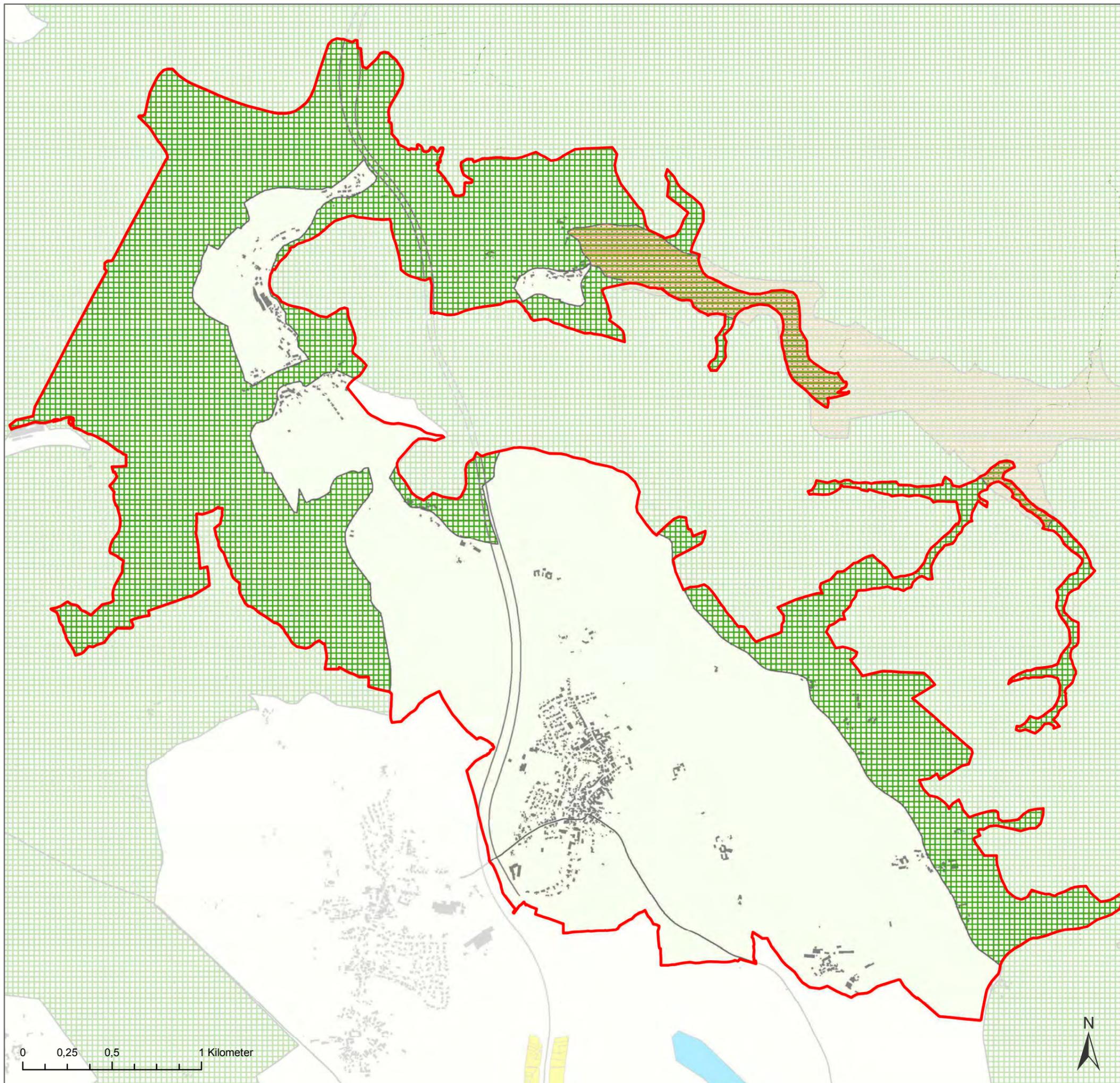
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.15

Erstellung durch:



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Gemeinde Tröstau -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

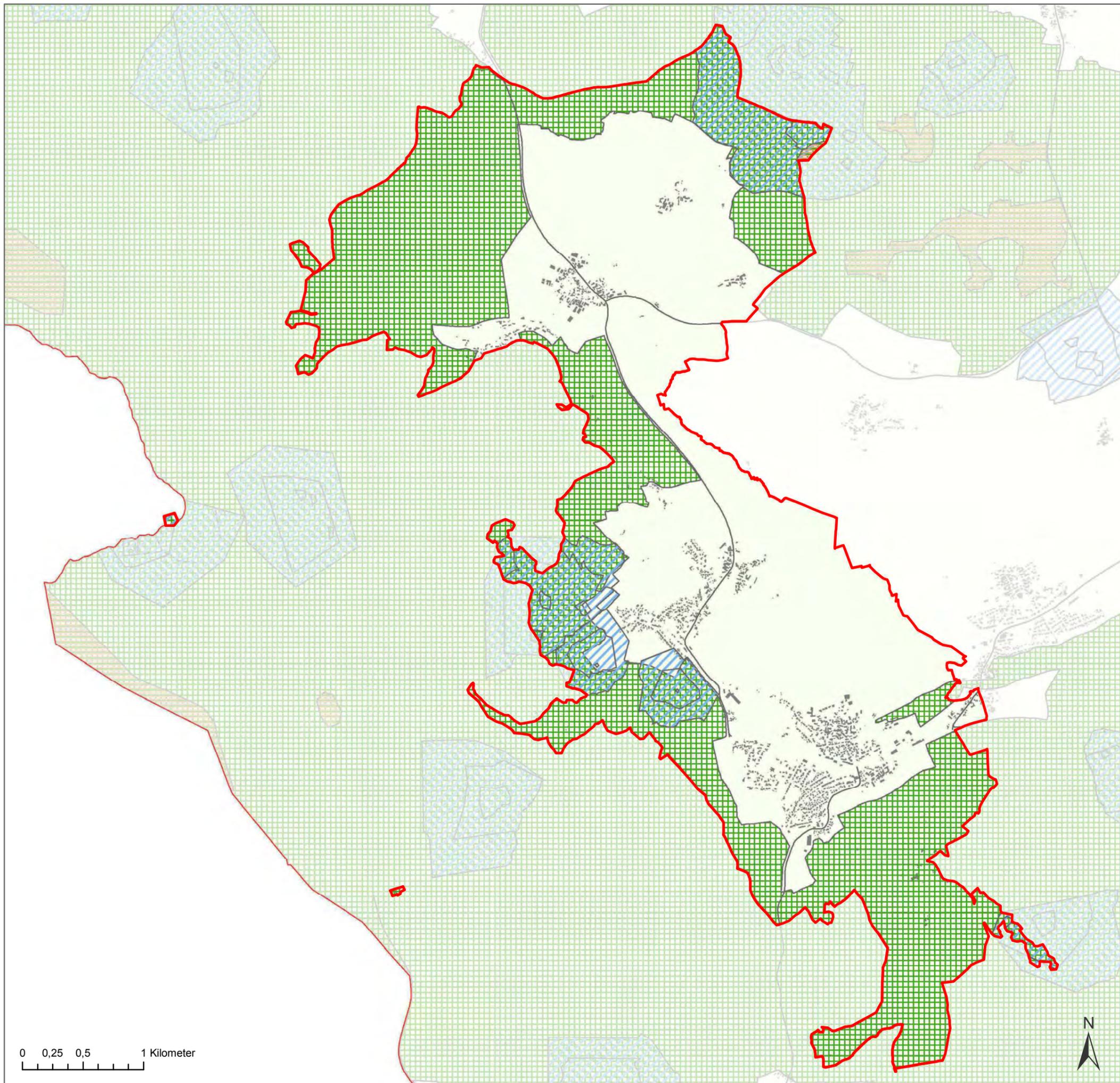
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.16

Erstellung durch:



0 0,25 0,5 1 Kilometer



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Stadt Weißenstadt -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

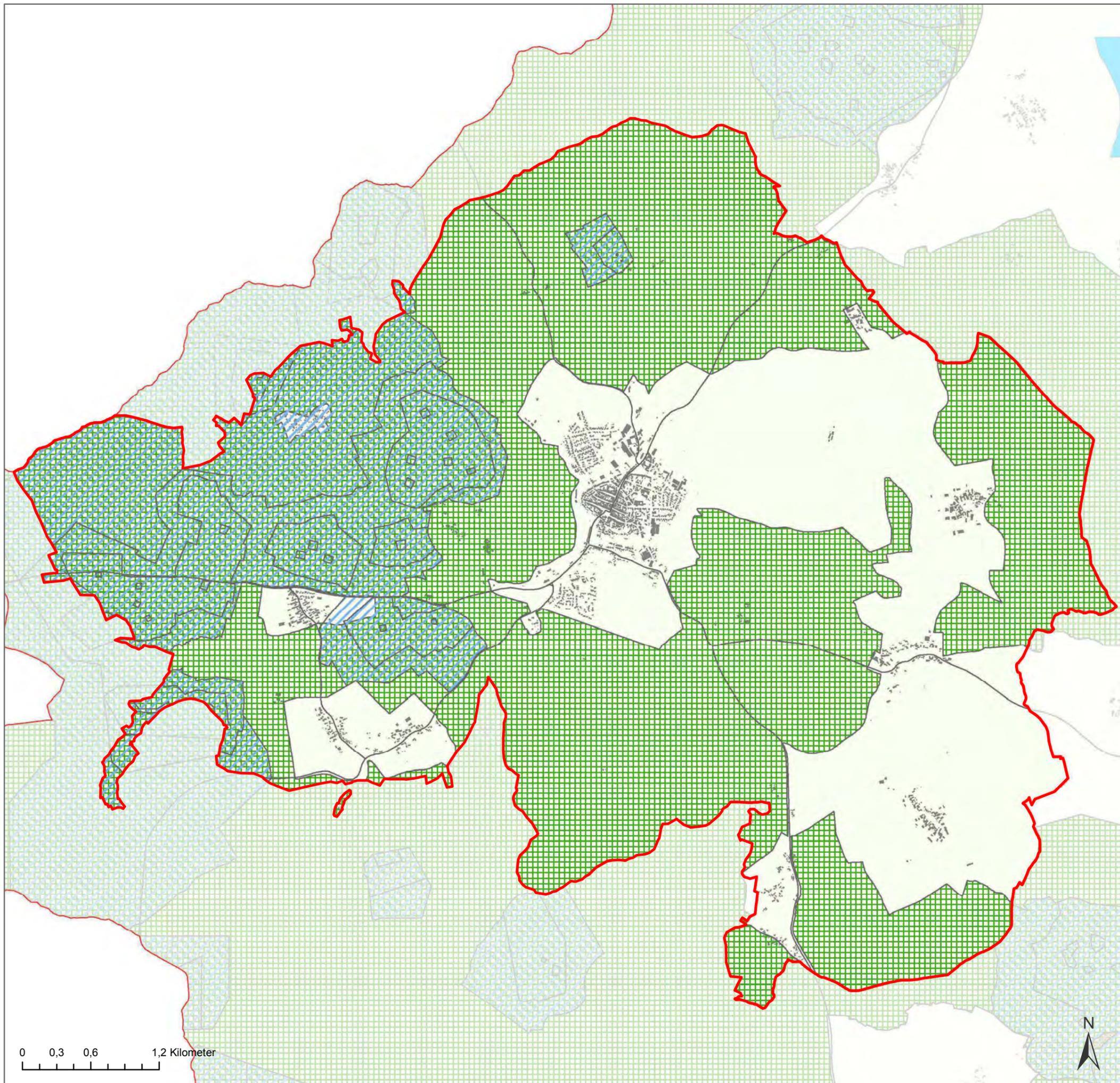
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.17

Erstellung durch:



0 0,3 0,6 1,2 Kilometer



Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

**Potenzialstandorte
- Stadt Wunsiedel i. Fichtelgebirge -**

**Freiflächenphotovoltaik
und Windenergie**

Legende

-  Potenzialstandorte Freiflächenphotovoltaik
-  Vorranggebiete Windkraft
-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze
-  Verkehrsnetz
-  Schienennetz
-  Gebäude
-  Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

Hintergrund: angrenzende Gemeinden im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Das Klimaschutzkonzept hat keine rechtsverbindliche Wirkung, sondern dient als Datenbasis und Entscheidungshilfe für weitere Planungen.

Weitergabe, Vervielfältigung und Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme ist bei dieser Zeichnung oder von Teilen daraus, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche Genehmigung durch den Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge nicht gestattet!

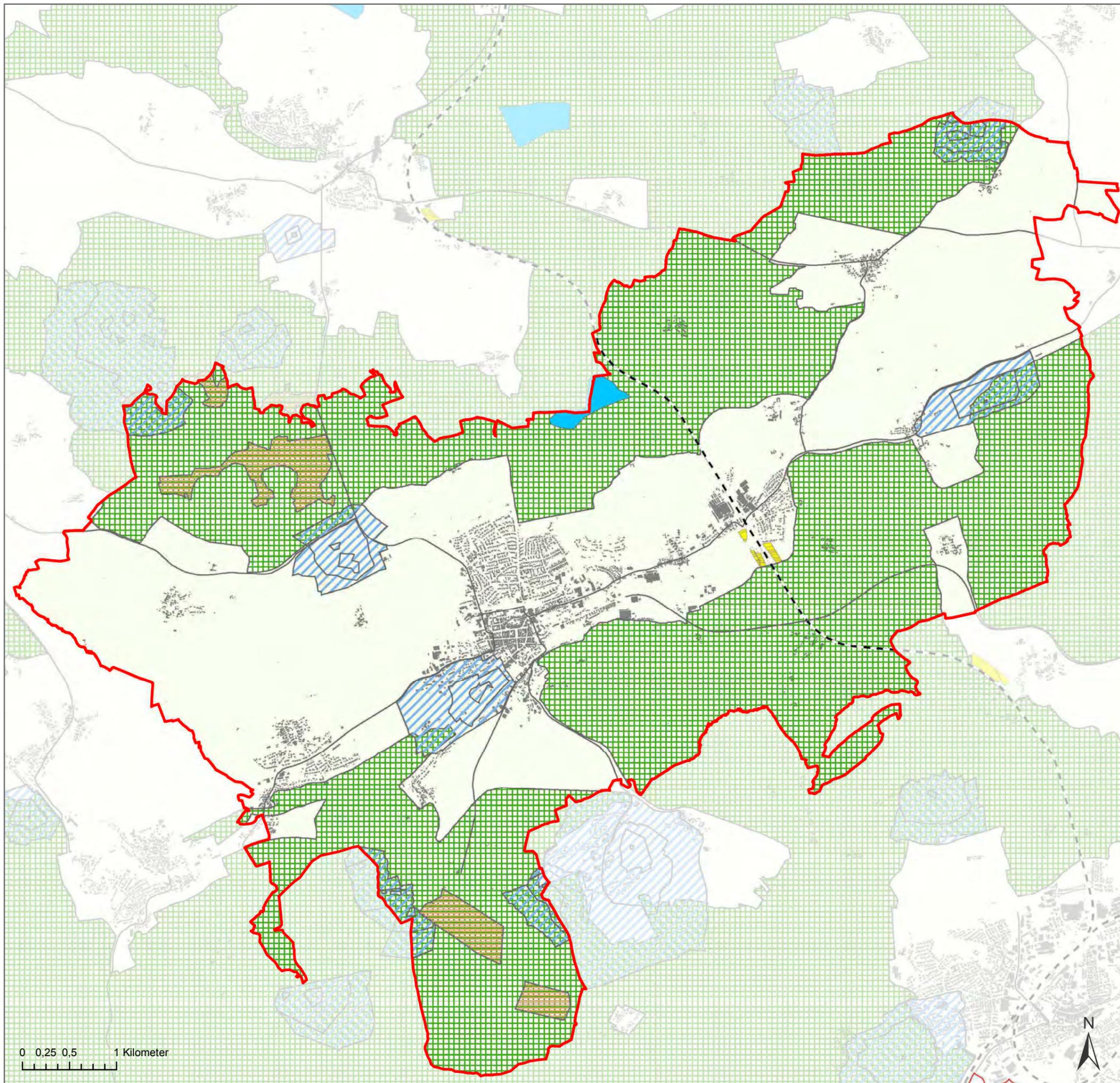
Gibt der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge im Zusammenhang mit seinen Daten, unter Beachtung der entsprechenden Vereinbarungen, inhaltliche oder ergänzende Daten heraus, die ihn von Behörden, Ämtern oder anderen Institutionen unter bestimmten Bedingungen abgetreten, zur Verfügung gestellt oder zur Nutzung überlassen wurden bzw. auch solche, die der Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge erworben hat, so sind für diese gesonderten Rechte und Bedingungen aufgrund entsprechender Verträge, Vereinbarungen oder Lizenzen zu beachten.

Projekt

Klimaschutzkonzept für den
Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Anhang 21.18

Erstellung durch:



0 0,25 0,5 1 Kilometer

