







Integriertes Klimaschutzkonzept

Gemeinde Stephanskirchen







#### **COPYRIGHT**

Die in dieser Studie enthaltenen Informationen, Konzepte und Inhalte unterliegen den geltenden Urhebergesetzen. Unautorisierte Nutzung sowie jedwede Weitergabe an Dritte sind nur nach Rücksprache mit dem Verfasser der Studie gestattet. Ausgenommen davon ist die interne Nutzung durch den Auftraggeber.







Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde in der Zeit vom 01.09.2012 bis 31.08.2013 mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative unter dem Förderkennzeichen 03KS3108 Projektträger Jülich (PTJ) gefördert.







# **Inhalt**

1	Kurz	fassung	5
2	Einfü	ihrung	13
	2.1	Anlass und Aufgabenstellung	14
	2.2	Der Ansatz: Partizipativ und integrativ	16
Αı	usga	ngssituation	
3	Ener	giebilanz	24
	3.1	Gesamtenergieverbrauch	24
	3.2		25
	3.3		28
	3.4		32
	3.5	Verkehr	35
4	CO <sub>2</sub> -	Bilanz	36
	4.1	Methodik	36
	4.2	$CO_2$ -Gesamtbilanz	37
5	Ener	giekosten	41
	5.1	Trends	41
	5.2	Energiekosten Stephanskirchen	41
6	Wer	tschöpfung	44
7	Mob	ilität	46
Po	oten	tiale und Möglichkeiten	
8	Ener	gieeinsparung und Effizienzsteigerung	49
	8.1	Kommunale Verwaltung	50
	8.2	Private Haushalte	54
	8.3	Wirtschaft	59
	8.4	Verkehr	60
	8.5	Zusammenfassung	63
9	Erne	uerbare Energien	65
	9.1	Photovoltaik und Solarthermie	67
	9.2	Holzwirtschaftliche Biomasse	73
	9.3	Landwirtschaftliche Biomasse	79
	9.4	Biogene Abfälle und Klärgas	86
	9.5 9.6	Windkraft Wasserkraft	91 97
	9.6 9.7	Tiefengeothermie	100
	5.7	Oberflächennahe Geothermie	100







10	Zusan	nmenführung der Potentiale	107
	10.1 10.2 10.3	Strom Wärme Verkehr	107 108 109
Int	tegri	ertes Handlungskonzept	
11	Szena	rien	110
	11.1 11.2 11.3 11.4	CO <sub>2</sub> -Minderungsfaktoren Szenario "Trendfortschreibung" Szenario "Maximal" Szenario "Realistisch-ambitioniert"	112 113 116 117
12	Strate	egischer Handlungsrahmen	120
	12.1 12.2 12.3	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand Erneuerbare Energien: Solar, Wind und Wasser Erneuerbare Energien: Biomasse, oberflächennahe Geothermie und KWK	121 122 123
	12.4 12.5 12.6	Unternehmen: Energie & Regionalität Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten Klimaschutzmanagement: Umsetzung und Finanzierung	124 126 127
13	Grund	dlagen und Strukturen für effektive Umsetzung	128
	13.1 13.2 13.3	Umsetzungsstruktur und Klimaschutzmanagement Controlling-Struktur und Erfolgskontrolle Öffentlichkeitsarbeit und Beratung	129 130 133
14	Aktio	nsplan und Beschlussfassung 2013-2016	140
	14.1 14.2	Entwurf der Beschlussvorlage Aktionsplan	140 141
15	Klima	wirksamkeit der Handlungsansätze	148
Ar	han	g	
	Besch	lussfassung vom 25.06.2013	150
	Maßn	ahmenbeschreibungen	151
	Ideen	-Sammlung	185
	Quell	en und Literatur	191
	Abküı	rzungen	194







# 1 Kurzfassung

Die Gemeinde Stephanskirchen hat im Oktober 2011 beschlossen, die Energiewende aktiv zu unterstützen. Um die notwendigen Grundlagen und einen ganzheitlichen Plan zu erarbeiten, wurden im Juni 2012 die beiden Fachbüros KlimaKom eG und Green City Energy AG mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt.

Das Ergebnis dieser partizipativen Konzeptentwicklung ist das vorliegende Handlungskonzept, das auf den energiefachlichen Studien, den Potentialanalysen und den Ergebnissen der Strukturanalyse aufbaut. Es wird mit den erarbeiteten und abgestimmten Zielen und Strategien, den konkreten Maßnahmen und Projekten im Aktionsplan im Juni 2013 dem Gemeinderat zur Beschlussfassung vorgelegt.

#### **KONZEPTERSTELLUNG – DER PROZESS**

In Stephanskirchen wird viel Wert auf Bürgerbeteiligung gelegt, auch Strukturanalyse und Entwicklungskonzept wurden gemeinsam mit der Bürgerschaft erarbeitet. Die Konzepterstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes war daher eng mit einem Dialogprozess mit den Stephanskirchner Bürgerinnen und Bürgern verzahnt. (s. Kapitel 2.3)

Das integrierte Klimaschutzkonzept umfasst alle wesentlichen Lebens- und Arbeitsbereiche der Gemeinde. Viele Entscheidungsträger und Experten wurden mittels eines mehrschichtigen Beteiligungsverfahrens in die Konzepterstellung eingebunden. In drei Veranstaltungen informierten sich 180 Bürgerinnen und Bürger und brachten ihre Ansichten und Ideen mit ein. 40 lokale ExpertInnen und Multiplikatoren aus allen relevanten Bereichen brachten sich mit ihrem Wissen und ihren Kompetenzen in einer ganztägigen Konferenz ein. Als Ergebnis wurden konkrete Klimaschutzziele und zugehörige Strategien festgelegt. Viele innovative und konkrete Maßnahmenvorschläge wurden entwickelt.

Begleitet wurde die Konzepterstellung durch die Steuerungsrunde, zu der Vertreter der sechs Handlungsfelder, der Fraktionen und der Gemeindeverwaltung zählten. Die energiefachlichen Untersuchungen, der strategische Handlungsrahmen und die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden von dieser Gruppe bewertet und abgestimmt.

Alle beschriebenen Prozesse wurden durch KlimaKom eG entworfen, begleitet und moderiert. Die energiefachlichen Untersuchungen wurden durch Green City Energy AG erarbeitet.

#### **ENERGIEFACHLICHE STUDIE**

Die Kenntnis über die Situation der Gemeinde Stephanskirchen bildet die Grundlage um Ziele, Strategien und Maßnahmen für den Klimaschutz festzulegen. Hierzu hat Green City Energy eine umfangreiche Bestandaufnahme des aktuellen Energieverbrauchs - inklusive der Erstellung einer CO<sub>2</sub>-Bilanz - durchgeführt und die Potentiale und Möglichkeiten zur Einsparung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen erhoben.







#### **Ausgangssituation Energie**

Werden alle Energieverbräuche der Gemeinde Stephanskirchen, seiner Bewohner und Wirtschaftsbetriebe zusammengefasst, ergibt sich ein Gesamtenergieverbrauch von 370.800 MWh bezogen auf das Jahr 2011. Den größten Anteil hat der Bereich Wärme mit 46 %, gefolgt vom Verkehr mit 30 % und dem Strom mit 24 %.

Strom	Wärme	Verkehr	Gesamt
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
89.500	168.700	112.600	370.800

Tab. 1: Gesamtenergieverbrauch nach Energieform in Stephanskirchen

Betrachtet man den Energieverbrauch nach Sektoren, so stellt man fest, dass die Wirtschaft den Stromverbrauch mit einem Anteil von 78 % dominiert. Damit liegt dieser über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 70 %. Beim Wärmeverbrauch haben die privaten Haushalte einen Anteil von 51 %, was über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 40 % liegt. Die kommunale Verwaltung hat jeweils einen Anteil von 1 %.

Energieform	Kommune [MWh]	Private Haushalte [MWh]	Wirtschaft [MWh]	Gesamt [MWh]
Strom	1.150	18.670	69.640	89.460
Wärme	2.220	85.440	81.020	168.700

Tab. 2: Strom- und Wärmeverbrauch nach Sektoren in Stephanskirchen

Neben der Darstellung der Gesamtsituation in Stephanskirchen ist die Erwähnung eines Unternehmens unerlässlich. Die Firma Hamberger Industriewerke GmbH ist gleichzeitig der größte Erzeuger und Verbraucher von Strom und Wärme. Wäre dieses Unternehmen nicht in Stephanskirchen ansässig, so beliefe sich der Stromverbrauch lediglich auf 38.600 MWh und der Wärmeverbrauch auf 107.800 MWh pro Jahr.

#### Energiekosten und regionale Wertschöpfung

Die Energiekosten-Bilanz verdeutlicht die wirtschaftliche Bedeutung, welche die Kosten der Energieversorgung für die Gemeinde Stephanskirchen haben. In Summe belaufen sich die Energiekosten im Bezugsjahr 2011 auf 43 Millionen Euro. Davon betragen die Kosten für die Stromversorgung jährlich 15,1 Millionen Euro, für die Wärmeversorgung 11,0 Millionen Euro und für die Kraftstoffversorgung 17,5 Millionen Euro.

Sektor	Strom [Mio. €]	Wärme [Mio. €]	Treibstoff [Mio. €]
Kommunale Verwaltung	0,21	0,13	
Private Haushalte	4,5	6,5	
Wirtschaft	10,4	4,4	
Summe gerundet	15,1	11,0	17,5
Gesamt gerundet		43	

Tab. 3: Energiekosten-Bilanz Gemeinde Stephanskirchen







In den kommenden Jahren ist von einer weiteren Steigerung der Energiekosten auszugehen. Legt man eine als moderat einzustufende durchschnittliche Steigerungsrate von 5 % pro Jahr zugrunde, belaufen sich die Energiekosten in Stephanskirchen im Jahr 2020 – falls keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden – auf insgesamt 68 Millionen Euro.

Geht man in einer sehr konservativen Schätzung davon aus, dass derzeit pro Jahr zweidrittel der Energieaufwendungen nicht in Stephanskirchen verbleiben, summiert sich der Mittelabfluss der Gemeinde auf rund 28 Millionen Euro im Jahr 2011.

#### CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Gemeinde Stephanskirchen zeigt auf, wie viel CO<sub>2</sub> im Jahr 2011 emittiert wurde. Sie wurde mit *EcoRegion smart*, einem spezialisierten CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstool erstellt und ist fortschreibbar. So bietet die Bilanz die Möglichkeit des Vergleichs mit anderen Kommunen und kann als Controlling-Instrument dienen, wie sich die ergriffenen Maßnahmen zukünftig auf die Emissionen auswirken.

Strom	Wärme	Verkehr	Gesamt
[t CO₂/a]	[t CO₂/a]	[t CO₂/a]	[t CO₂/a]
5.150	29.300	32.900	67.400

Tab. 4: CO<sub>2</sub>-Emissionen in Stephanskirchen

In der Gemeinde Stephanskirchen werden pro Jahr 67.400 Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert. Pro Kopf sind dies 6,8 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Dieser Wert liegt deutlich unter dem deutschlandweiten Durchschnitt von 9,8 Tonnen pro Jahr (ohne Konsum).

Der Verkehrsbereich ist für 49 % der Emissionen verantwortlich, gefolgt vom Wärmebereich mit 43 % und dem Strombereich mit 8 %. Damit entfallen auf den Strom im Vergleich relativ wenige Emissionen, was auf den hohen Anteil an Erneuerbaren Energiequellen zurückzuführen ist.

#### Einsparpotentiale

Ein entscheidender Schritt zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ist die Reduzierung des Energieverbrauchs. Größtes Potential eine effizientere Nutzung bietet in Stephanskirchen der Wärmeverbrauch mit einer Einsparung von 58.730 MWh pro Jahr, was einem Anteil von 34,8 % entspricht. Beim Stromverbrauch wird von einem Potential von 15,1 % Einsparung über alle Sektoren bis 2030 ausgegangen. Beim Verkehr könnten 25,0 % eingespart werden. Insgesamt könnten so über alle Energieformen hinweg rund 100.400 MWh eingespart werden.

	Verbrauch [MWh]	Einsparpotential [MWh]	Einsparpotential [%]
Strom	89.460	13.540	15,1 %
Wärme	168.680	58.730	34,8 %
Verkehr	112.610	28.150	25,0 %

Tab. 5: Übersicht der Einsparpotentiale bis 2030







#### **Erneuerbare Energien - Strom**

Im Jahr 2011 wurden auf dem Gemeindegebiet von Stephanskirchen 86.520 MWh Strom aus Erneuerbaren Energien erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von 97 % des Verbrauchs und somit fast einer Deckung des Stromverbrauchs. Dies ist überwiegend der Firma Hamberger Industriewerke GmbH zu verdanken, die mit der Verstromung von Sägerestholz 92 % des Stromverbrauchs deckt. (Zum Vergleich: Würde dieses Unternehmen in Stephanskirchen weder Strom verbrauchen noch Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugen, läge die regenerative Stromerzeugung bei 4.400 MWh und hätte einen Anteil von 13 % am Gesamtstromverbrauch von 38.600 MWh.)

Derzeit wird als regenerative Stromquelle vorrangig Sägerestholz genutzt (92 %), gefolgt von Photovoltaik (3,4 %) und Wasserkraft (1,5 %).

	Strom					
	IST 2011			Technisches 20	Potential bis 30	
	[MWh <sub>el</sub> /a]	[%]		[MWh <sub>el</sub> /a]	[%]	
Einsparung				13.420	15%	
Gesamtenergieverbrauch	89.460	100%		76.040	100%	
Anteil Erneuerbare Energien	86.520	97%		158.450	208%	
Anteil konventioneller Energien	2.940	3%		- 82.410	-108%	

**Tab. 6: IST-Situation und Potentiale der Stromversorgung mit Erneuerbaren Energien** Betrachtet man die Potentiale, die sich bis zum Jahr 2030 für eine klimaschonende Stromversorgung ergeben, so sollte zuerst das Einsparpotential von 15 % (s.o.) berücksichtigt werden.

Im Rahmen dieser Studie wurden die technischen Potentiale für die Erzeugung von Strom aus den verschiedenen in Stephanskirchen einsetzbaren erneuerbaren Energiequellen ermittelt. Insgesamt könnten in Stephanskirchen 158.450 MWh regenerativer Strom pro Jahr erzeugt werden, was rechnerisch 208 % des - nach Berücksichtigung der Einsparung - verbleibenden Stromverbrauchs entspricht, also mehr als dem Doppelten des Verbrauchs. (Zum Vergleich: Lässt man wiederum die Hamberger Industriewerke GmbH bei der Berechnung außen vor, so könnten 76.330 MWh erzeugt werden, was einem Anteil von 260 % entspräche.) Die wichtigste Stromquelle ist die Nutzung des Sägerestholzes mit 108 % Anteil am Stromverbrauch, gefolgt von der Photovoltaik (Dach- und Freiflächen) mit 75 % und der Windkraft mit 20 %.

#### Wärme

Im Jahr 2011 wurden auf dem Gemeindegebiet von Stephanskirchen 74.520 MWh Wärme aus Erneuerbaren Energien erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von 44 % der Erzeugung und ist im bundesdeutschen Vergleich sehr hoch. Auch dies ist überwiegend der Hamberger Industriewerke GmbH zuzuordnen. (Zum Vergleich: Würde dieses Unternehmen in Stephanskirchen weder Wärme verbrauchen noch selbst aus erneuerba-







ren Quellen erzeugen, läge die regenerative Wärmeerzeugung bei 15.270 MWh und hätte einen Anteil von 14 % am Gesamtwärmeverbrauch.)

Aktuell wird als regenerative Wärmequelle ebenfalls vorrangig Sägerestholz genutzt (35 %), gefolgt von sonstiger Holznutzung (7,1 %), oberflächennaher Geothermie (1,3 %) und Solarthermie (0,7 %).

	Wärme					
	IST 2	IST 2011		Technisches 20	Potential bis 30	
	[MWh <sub>th</sub> /a]	[%]		[MWh <sub>th</sub> /a]	[%]	
Einsparung				60.700	36%	
Gesamtenergieverbrauch	168.680	100%		107.980	100%	
Anteil Erneuerbare Energien	74.520	44%		147.850	137%	
Anteil konventioneller Energien	94.160	56%		- 39.870	-37%	

**Tab. 7: IST-Situation und Potentiale der Wärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien** Betrachtet man die Potentiale, die sich bis zum Jahr 2030 für eine Erneuerbare Wärmeversorgung ergeben, so sollte zuerst das Einsparpotential von 36 % (s.o.) berücksichtigt werden.

Im Rahmen dieser Studie wurden die technischen Potentiale für die Erzeugung von Wärme aus den verschiedenen in Stephanskirchen einsetzbaren erneuerbaren Energiequellen ermittelt. Es könnten 147.850 MWh Wärme pro Jahr erzeugt werden, was rechnerisch 137 %, also mehr als einer Selbstversorgung, entspricht. (Zum Vergleich: Lässt man wiederum die Hamberger Industriewerke GmbH bei der Berechnung außen vor, so könnten 88.600 MWh erzeugt werden, was einem Anteil von 128 % entspräche.) Die wichtigste Wärmequelle ist dabei die Nutzung des Sägerestholzes mit 55 % des Wärmeverbrauchs, Solarthermie (nur Dachflächen) mit 32 %, gefolgt von der Tiefengeothermie mit 26 % und der sonstigen Holznutzung mit 14 %.

#### Szenarien

Um eine Vorstellung davon zu bekommen, wie sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Stephanskirchen in den nächsten Jahren weiter entwickeln wird, wurden drei Szenarien berechnet. Die Szenarien "Trendfortschreibung" und "Maximal" geben dabei den Korridor vor, in dem sich die Gemeinde bewegen kann.

Beim Szenario 1 "Trendfortschreibung" wurde davon ausgegangen, dass von Seiten der Gemeinde keine größeren Maßnahmen zum Klimaschutz ergriffen werden und lediglich insbesondere auf die Privatinitiative einiger Personen insgesamt rund 9 % CO<sub>2</sub> eingespart werden könnten.







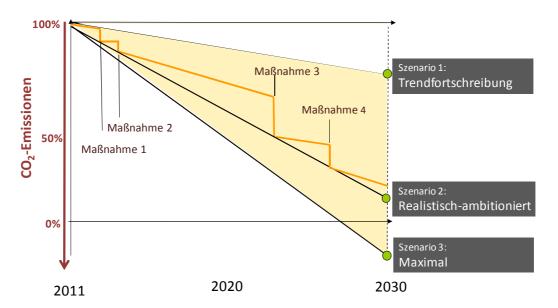


Abb. 1: Schematische Darstellung der drei Szenarien für Stephanskirchen

Im Szenario "Maximal" werden alle Möglichkeiten zur Einsparung sowie das technische Potential für eine Erneuerbare Energieproduktion voll ausgeschöpft. Dann könnten rechnerisch 130 % des aktuellen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes eingespart werden. (Der Wert über 100 % ergibt sich durch eine über den eigenen Verbrauch hinaus reichende Energieproduktion.)

Das Szenario "Realistisch-ambitioniert" zeigt, wie viele Tonnen CO<sub>2</sub> die Gemeinde Stephanskirchen bis 2030 einsparen kann, wenn ein realistischer, aber ambitionierter Weg gegangen wird.

Stro [t CO:		/ärme Verk CO₂/a] [t CO	
7.13	30 12	2.680 6.58	80 <b>26.390</b>

Tab. 8: Szenario "Realistisch-ambitioniert": Einsparungen an CO<sub>2</sub>-Emissionen

Innerhalb des Strombereiches könnte mit 137 % die größte Einsparung erzielt werden, gefolgt vom Wärmebereich mit 43 %. Beim Verkehr wäre eine Einsparung von 20 % möglich. Bezogen auf den gesamten  $CO_2$ -Ausstoß in Stephanskirchen könnten bis zum Jahr 2030 rund 26.390 t  $CO_2$  und damit 39 % der aktuell emittierten Menge eingespart werden.

#### INTEGRIERTES HANDLUNGSKONZEPT

Die energiewirtschaftlichen Studien zeichnen den Handlungsspielraum von Stephanskirchen im Klimaschutz. Stephanskirchen hat sich innerhalb dieses Handlungsspielraums konkrete Ziele gesetzt, die zu einer übergreifenden Zielsetzung führen:

Bis zum Jahr 2030 sollen die  $CO_2$ -Emissionen in Stephanskirchen um 39% auf 4 t  $CO_2$  pro Einwohner im Jahr reduziert werden.

In einem strategischen Handlungsrahmen wurden konkrete Ziele und Strategien in folgenden sechs Themenbereichen formuliert:







- (1) Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand
- (2) Erneuerbare Energie: Sonne, Wind und Wasser
- (3) Erneuerbare Energien: Biomasse, oberflächennahe Geothermie und KWK
- (4) Unternehmen: Regionale Wirtschaft und regionale Produkte; Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien
- (5) Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten
- (6) Klimaschutzmanagement und Finanzierung

In der Klimaschutzkonferenz haben gut 40 Expertinnen und Experten den Handlungsrahmen überarbeitet und konkrete Projekte und Maßnahmen entwickelt. (Kapitel 12 und 13)

#### UMSETZUNG DES INTEGRIERTEN KLIMASCHUTZKONZEPTES

Die Grundlagen, die für eine effektive und zeitnahe Umsetzung notwendig sind, werden im Kapitel 13 detailliert beschrieben. Sie wurden gemeinsam im Konzeptprozess erarbeitet.

Die Schwerpunkte der ersten Umsetzungsphase liegen zunächst darauf,

- Impulse zu geben und private Initiativen anzustoßen,
- eine ganzheitliche Strategie für die Öffentlichkeitsarbeit zu Klimaschutz zu entwickeln,
- einen ehrenamtlichen Arbeitskreis Energie aufzubauen,
- Konzepte zu vertiefen und Maßnahmen gründlich vorzubereiten,
- das kommunale Energiemanagement aufzubauen und die Klimaschutz-Aktivitäten in den eigenen kommunalen Liegenschaften und Handlungsbereichen weiter auszubauen,
- ein Klimaschutzmanagementsystem aufzubauen, um die Aktivitäten zu verbreitern und konsequent nach zuverfolgen,
- ein Controllingsystem zu installieren, um Erfolge messbar und sichtbar zu machen und Entwicklungen steuern zu können.

### Aktionsplan

Ausführliche Beschreibungen der einzelnen Projekte finden sich im Kapitel 13 und im Anhang des Konzeptes. Es sind jeweils die Anfangszeiten benannt. Die Projekte sind oft wiederkehrend und dauern längere Zeit.

#### Projekte, die noch im laufenden Jahr 2013 starten sollen:

- (1) Rubrik Klimaschutz im Gemeindekurier
- (2) Energie Start Beratung Private Haushalte
- (3) Förderprogramm der Gemeinde überarbeiten
- (4) Energie-Stammtisch / Energie Initiative







- (5) Klimaschutzmanager
- (6) "Stephanskirchen voller Energie" (Arbeitstitel) Strategieentwicklung Öffentlichkeitsarbeit
- (7) Klimapartnergemeinde
- (8) Umwälz-Pumpen Austausch Aktion
- (9) Energiespar-Wettbewerb
- (10) Tag der offenen Tür
- (11) Ortsentwicklung / Mischgebiete: Klimaschutzaspekte in Bebauungsplänen (Arbeitstitel)
- (12) Photovoltaik-Bürgerkraftwerke auf öffentlichen Gebäuden

#### Jahre 2014 / 2015

- (13) Kommunales Energiemanagement
- (14) Nahwärmenetz Schule Stephanskirchen (Otfried Preußler Schule)
- (15) Schulprojekt 50/50 und Energieschule
- (16) BHKW am Pirschweg
- (17) Energieraum im Rathaus
- (18) "Klimaschutz in Stephanskirchen" Broschüre / Internet-Plattform
- (19) Direktvermarktung / Sinn für Regionales stärken (Arbeitstitel)
- (20) Nahwärmenetze
- (21) Wasserkraftwerk Sims
- (22) Maßnahmenbündel Mobilität
- (23) Klimaschutzkonferenz (Bilanzkonferenz)

#### Jahr 2016

- (24) Bürgerenergiefonds
- (25) Gewerbeverband Plattform Unternehmensnetzwerk
- (26) Sanierungskonzept für ein geeignetes Baugebiet

Für die Zeit nach 2016 sind bereits jetzt folgende Maßnahmen avisiert. In der Bilanzkonferenz muss aber nochmals über Priorisierung und Zielsetzung entschieden werden.

- (27) Netzausbau (Smart grid, Regelenergie)
- (28) Kleinwindanlagen







- (29) Akzeptanzförderung: Neutrale Öffentlichkeitarbeit zur Windenergie
- (30) Optimierung der Straßenbeleuchtung
- (31) Freifläche PV-Anlage auf Deponiegelände Waldering

Stephanskirchen plant einen konsequenten Einstieg in das Klimaschutzmanagement und überlegt dafür die zweite Phase des Förderpogramms in Anspruch zu nehmen.

Der Aktionsplan für die nächsten drei Jahre wird im Juni 2013 dem Gemeinderat zu Beschlussfassung vorgelegt.

# 2 Einführung

Eine Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig – darauf weisen immer mehr Berichte und Meldungen der letzten Zeit und bereits der letzte Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) aus dem Jahr 2007 hin. Folgen des globalen Klimawandels sind der Anstieg der mittleren globalen Luft- und Meerestemperaturen und des durchschnittlichen Meeresspiegels durch das ausgedehnte Abschmelzen von Schnee und Eis. In der Folge sind erhebliche Schäden durch extreme Wetterereignisse, zunehmende Naturkatastrophen und eine Belastung der menschlichen Gesundheit zu erwarten.

Die Ursachen für die globale Erwärmung sind zum Großteil von Menschen gemacht. Die weltweiten Treibhausgaskonzentrationen, die die Energiebilanz und den Wärmehaushalt auf der Erde beeinflussen, haben seit der vorindustriellen Zeit deutlich zugenommen. Bei den anthropogenen Treibhausgas-Emissionen konnte in dem Zeitraum von 1970 bis 2004 eine Steigerung von 70 % festgestellt werden. Die auf menschliche Aktivitäten zurückzuführenden CO<sub>2</sub>-Emissionen sind sogar um 80 % angestiegen. Nach dem Bericht des IPCC sind die prognostizierten Erhöhungen der globalen Treibhausgasemissionen bzw. der Durchschnittstemperaturen in Abhängigkeit von sozioökonomischen Entwicklungen und umwelt- bzw. klimapolitischen Maßnahmen zu sehen: je nach Zukunftsszenario ist bis zum Jahr 2100 mit einer weiteren Erwärmung von 1,1 bis 6,4 Grad zu rechnen. [1]

Einige Regionen werden besonders durch den Klimawandel betroffen sein. Dies sind bspw. die Gebirgsregionen, mediterrane Räume und tropische Regenwälder. Auch Bayern ist vom Klimawandel betroffen. Hier liegt der Anstieg der Durchschnittstemperatur in den letzten 100 Jahren je nach Region zwischen 0,5 und 1,2 Grad und insgesamt sogar leicht über dem globalen Wert von 0,7 Grad. Tendenziell sind die Temperaturen im Winter mehr gestiegen als in den Sommermonaten. Besonders in den bayerischen Alpen, aber auch in den Mittelgebirgen, ist eine stärkere Erwärmung zu beobachten.

Auch bei der Niederschlagsverteilung sind saisonale Umverteilungen erkennbar. Die regional stark differenzierte Niederschlagsverteilung Bayerns spiegelt sich in den trockeneren Regionen Nord- und Nordwestbayerns sowie den niederschlagsreichen Gebieten des Alpenvorlandes und der Alpen wider.







In den Sommermonaten hat es, so die Beobachtungen zwischen 1931 und 1997, außer im südlichen Bayern und dem niederbayerischen Hügelland, weniger geregnet. Im Winter kam es in den meisten Gebieten Bayerns zu einer Zunahme der Niederschläge, am wenigsten signifikant jedoch im Bereich des Alpenvorlandes. [2]

Die Anpassung an den Klimawandel kommt als neue Herausforderung auf die Gemeinden zu. In vielen Bereichen gilt es vorausschauend und umsichtig tätig zu werden: Katastrophenschutz, Trinkwasserversorgung, Land- und Forstwirtschaft sind neben dem Gesundheitswesen und der Stadtplanung Bereiche, die sich in Zukunft auf ein anderes Klima einstellen müssen.

Die Ursachen des Klimawandels sind in vielen Bereichen des menschlichen Lebens und Handelns zu finden, in Ökonomie und Konsumverhalten ebenso wie in Mobilität oder der Gestaltung unserer Städte. Daher kann Klimaschutz keine sektorale Angelegenheit der Energiebranche sein, sondern ist als integrierte Aufgabe aller zu begreifen. Nur dann kann wirkungsvoll und zielgerichtet Klimaschutz betrieben werden. Der Klimaschutz ist eine der größten Herausforderungen für unsere Zukunft.

## 2.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen des EU Klimapaktes verpflichtet, bis 2012 insgesamt 21 % weniger klimaschädliche Gase zu produzieren. Das Basisjahr für diese Vereinbarung ist 1990. Zudem hat sich die Bundesregierung das Ziel gesetzt, die Treibhausgase bis 2020 um 40 % zu reduzieren. Um diese Ziele zu erreichen, setzt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) einen Teil der Gewinne aus den Versteigerungen von Emissionshandelszertifikaten ein, um international und national entsprechende Initiativen zu unterstützen.

Die Bundesrepublik Deutschland kann diese Ziele nur erreichen, wenn die Kommunen sich an diesem Schritt beteiligen. Sie werden darin finanziell unterstützt, um die Senkung des Energiebedarfs, die Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung regenerativer Energien kostengünstig zu realisieren. Zudem soll die Bevölkerung mobilisiert werden und der Gedanke des Klimaschutzes bei der Bevölkerung verankert werden, damit sie zu einem aktiven Mitwirken mobilisiert wird. Im Rahmen des Programms "Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen" – wird die Erstellung von Klimaschutzkonzepten sowie die begleitende Beratung bei deren Umsetzung gefördert.

Gefördert werden im Einzelnen:

- die Erstellung von umfassenden Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten, die Potentiale, Ziele und Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasen in den verschiedenen Handlungsfeldern darstellen;
- die beratende Begleitung der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten während des Förderzeitraums.







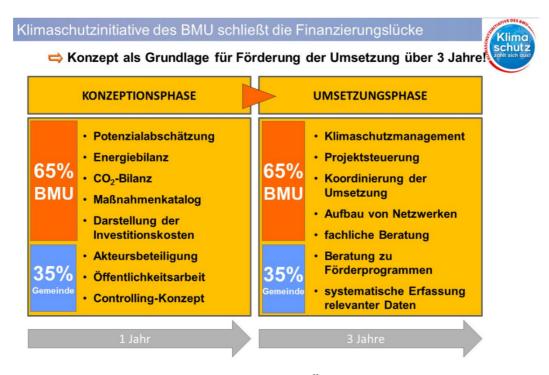


Abb. 2: Konzeptions- und Umsetzungsphase im Überblick

#### INHALTE DER INTEGRIERTEN KLIMASCHUTZKONZEPTE

Folgende Aspekte sind gemäß der Richtlinie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Bestandteil eines integrierten Klimaschutzkonzeptes:

- Ganzheitlicher integrierter Ansatz
- Adressaten sind, neben den eigenen Betrieben und Liegenschaften der Kommune, die privaten Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe, Verkehrsteilnehmer
- fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz
- Potentialbetrachtungen zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, auf deren Basis mittelfristige Klimaschutzziele festgelegt werden
- Betrachtung der relevanten Sektoren: Gebäude des Antragstellers, private Haushalte, Gewerbe, Industrie, Verkehr
- ein zielgruppenspezifischer Maßnahmenkatalog mit Handlungsbeschreibungen und Informationen zu den beteiligten Akteuren
- die Darstellung der zu erwartenden Investitionskosten für die einzelnen Maßnahmen sowie der erwarteten personellen Ausgaben für Umsetzung und Marketing der verschiedenen Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes
- eine Darstellung der aktuellen Energiekosten sowie der prognostizierten Energiekosten bei Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- die partizipative Erstellung: Mitwirkung von Teilen der Entscheidungsträger und Betroffenen an der Erarbeitung des Konzeptes







- überschlägige Berechnungen zur regionalen Wertschöpfung durch die vorgeschlagenen Maßnahmen
- ein Konzept für ein Controlling-Instrument, um das Erreichen von Klimaschutzzielen zu überprüfen
- ein Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Diese Aspekte sind die Richtschnur für die Arbeiten am Klimaschutzkonzept der Gemeinde Stephanskirchen und finden sich im vorliegenden Bericht wieder.

#### **AUFGABENSTELLUNG DER GEMEINDE STEPHANSKIRCHEN**

Der Gemeinderat von Stephanskirchen hat bereits am 25. Oktober 2011 beschlossen, die bundespolitische Entscheidung zur Energiewende zu unterstützen und mittelfristig auf regenerative Energien umzustellen. Anfang Februar 2012 hat der Gemeinderat den Entschluss zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes getroffen.

Am 04. Juni 2012 wurden die beiden Fachbüros Green City Energy AG und KlimaKom eG vom Bürgermeister Herrn Auer beauftragt, ein Integriertes Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Stephanskirchen entsprechend den Anforderungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zu erarbeiten.

Das Konzept umfasst einen Zeitraum von 17 Jahren. Anhand von Etappenzielen in Richtung Energieunabhängigkeit kann eine flexible Schwerpunktsetzung für den Zeitraum bis 2030 erfolgen und mögliche Technologiesprünge sowie veränderte Rahmenbedingungen Berücksichtigung finden.

Als konkrete Handlungsgrundlage für Sofortmaßnahmen und Klimaschutzprojekte mit schneller Hebelwirkung wurde als weitere Etappe der Zeitraum einschließlich 2016 näher betrachtet. Hierfür ist ein Aktionsplan 2013 - 2016 für die Gemeinde Stephanskirchen mit ersten realistischen Maßnahmen erarbeitet worden, welche nach Verabschiedung durch den Gemeinderat zeitnah umgesetzt werden können. Der Fokus der Maßnahmen ist primär auf Energieeinsparung und gezielte Öffentlichkeitsarbeit gerichtet.

## 2.2 Der Ansatz: Partizipativ und integrativ

#### DIE ROLLE DER KOMMUNE IM KLIMASCHUTZ

Den Kommunen kommt beim Klimaschutz eine herausragende Rolle zu. Hier wird aufgrund der räumlichen Konzentration unterschiedlicher Nutzungen (Wohnen, Gewerbe und Industrie, Verkehr, Freizeit) ein großer Teil von Treibhausgasen erzeugt, die zum Klimawandel beitragen. So ist Klimaschutz auf kommunaler Ebene mit hohem Handlungsdruck und vor allem mit großer Komplexität verbunden. Denn Klimaschutz in Kommunen betrifft Bereiche wie Energieeinsparung, Energieerzeugungsarten, Bauformen, Raum- und Siedlungsstrukturen und daraus resultierende Mobilitäts- und Transporterfordernisse.

Kommunen übernehmen eine vierfache Rolle beim Klimaschutz. Diese sind:







- (1) "Verbraucher und Vorbild"
- (2) "Planer und Regulierer"
- (3) "Versorger und Anbieter" und
- (4) "Berater und Promotor" (siehe Tabelle 1).

Anders als die "klassischen" Bereiche des Umweltschutzes, wie zum Beispiel die Luftreinhaltung oder der Gewässerschutz, ist das Thema Klimaschutz für Kommunen relativ neu. Notwendig werden integrierte Ansätze, die über die bereits weit verbreiteten Bemühungen der Kommunen zur energetischen Sanierung ihrer Liegenschaften und fallweisen Nutzung Erneuerbarer Energien hinausgehen.

Beispiele für Kommune als							
Verbraucher und Vorbild	Planer und Regulierer	Versorger und Anbieter	Berater und Promotor				
<ul> <li>Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften</li> <li>Klimafreundliche Heizanlage in kommunalen Gebäuden</li> <li>Müllvermeidung in der kommunalen Verwaltung</li> </ul>	<ul> <li>Integration energetischer Standards in der Siedlungsplanung</li> <li>Anschluss- und Benutzungszwang bei Wärmenetzen</li> <li>Verbot von CO<sub>2</sub>- reichen Brennstoffen</li> </ul>	<ul> <li>Energiesparendes         Bauen bei kommu-         nalen Wohnungs-         baugesellschaften</li> <li>Ausbau des ÖPNV</li> <li>Mengenabhängige         Müllgebühren</li> <li>Strom- und Wär-         melieferant</li> </ul>	<ul> <li>Förderprogramm für energieeffiziente Alt- bausanierung</li> <li>Förderprogramme zur Umstellung auf CO<sub>2</sub>- arme Brennstoffe</li> <li>Energieberatung</li> </ul>				

Tab. 9: Die vierfache Rolle der Kommune im lokalen Klimaschutz [3]

#### **DIE HANDLUNGSFELDER**

Um über die bisherigen Anstrengungen der Kommunen hinaus ein umfassendes Konzept zu erarbeiten, liegen die wichtigsten Bereiche, in denen in einer Kommune Treibhausgase emittiert werden, im Fokus eines integrierten Klimaschutzkonzepts. In Stephanskirchen wurden gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung und den beteiligten Fachbüros folgende sechs Themenfelder für das Integrierte Klimaschutzkonzept festgelegt:

- (1) Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand
- (2) Erneuerbare Energie: Sonne, Wind und Wasser
- (3) Erneuerbare Energien: Biomasse, oberflächennahe Geothermie und KWK
- (4) Unternehmen: Regionale Wirtschaft und regionale Produkte; Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien
- (5) Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten
- (6) Klimaschutzmanagement und Finanzierung







Diese sechs Bereiche stellen die Schwerpunkte des Konzepts dar. Es gibt zahlreiche Überschneidungen zwischen den einzelnen Themen und auch Querschnittsthemen, die in der Umsetzung eine Rolle spielen.

## Kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz

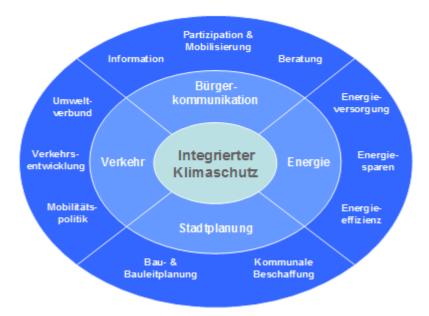


Abb. 3: Kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz

Stephanskirchen hat 2012 aufbauend auf einer Strukturanalyse ein Entwicklungskonzept für die Gemeinde erstellt. Es wurden Entwicklungsschwerpunkte definiert, Ziele für eine nachhaltige Entwicklung formuliert und konkrete Projekte und Maßnahmen aufgezeigt. Der Erhalt der traditionellen Kulturlandschaft, einer extensiven Landwirtschaft mit starker regionaler Versorgung sowie die behutsame Entwicklung der Siedlungsstrukturen sind Grundsätze, die in Stephanskirchen schon seit vielen Jahren verfolgt werden und auch die Leitlinien für die Zukunft bilden.

Das Klimaschutzkonzept baut auf dem Entwicklungskonzept auf und nimmt an vielen Stellen Bezug. Einige Bereiche, wie z.B. Mobilität, sind im Entwicklungskonzept intensiv bearbeitet worden. Im Klimaschutzkonzept wird hier auf den Ergebnissen aufgebaut.

#### **DER DREISPRUNG IM KLIMASCHUTZ**

In allen Themenfeldern sind Energieeinsparung, der effizientere Gebrauch von Energie und die Produktion erneuerbarer Energien grundlegende Strategien für den kommunalen Klimaschutz. Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung gilt es drei Sprünge zu machen:

Beim ersten Sprung sollten alle Möglichkeiten der Energieeinsparung genutzt werden. Der zweite Sprung beinhaltet die Verbesserung der effizienten Energienutzung. Die anschließend noch erforderliche Energie sollte durch Erneuerbare Energien gedeckt werden

Für einen erfolgreichen Klimaschutz und eine weitestgehend klimaneutrale Gemeinde sind alle drei Sprünge wichtig. Siehe auch Kapitel 8.







#### **M**ETHODIK

Das integrierte kommunale Klimaschutzkonzept umfasst alle klimarelevanten Bereiche und Sektoren des Systems Gemeinde und bindet Entscheidungsträger und Betroffene bereits in der Erarbeitungsphase mit ein. Ein solches komplexes Unterfangen bedarf einer vielschichtigen Methodik.

#### **Energiefachliche Studien**

Es wurde für die Gemeinde Stephanskirchen eine umfassende Analyse der Ausgangssituation hinsichtlich Energie und CO<sub>2</sub>-Emissionen erarbeitet. Die Gesamtenergiebilanz gibt den kommunalen Entscheidungsträgern und Privatinvestoren eine Grundlage zur Ermittlung möglicher Einspar- und Effizienzpotentiale. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik sowie die Ergebnisse finden sich in den jeweiligen Kapiteln.

Der Bereich Mobilität wurde in der Strukturanalyse intensiv behandelt. Die Ausgangssituation und Potentiale für eine Reduktion von Treibhaus-Gasen wurden im Klimaschutzkonzept untersucht und Maßnahmen für eine klimafreundliche Mobilität erarbeitet.

#### **Potentialanalyse Erneuerbare Energien**

Im Rahmen der Energiepotentialanalyse wurde zunächst die vorhandene Nutzung erneuerbarer Energien zusammengestellt. Im zweiten Schritt wurden die verfügbaren Potentiale zur Erschließung regenerativer Energieträger in den Bereichen Wind- und Wasserenergie, Photovoltaik, Solarthermie, Bioenergie ermittelt. Im Bereich Wärme wurde auch die oberflächennahe Geothermie berücksichtigt. Teil der Energiepotentialanalyse ist die Darstellung der technischen Potentiale, also der erschließbaren Mengen auf der Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung. Die Ergebnisse der Energiepotentialanalyse sind detailliert im Kapitel "Erneuerbare Energien" aufgeführt.

#### Szenarien als Grundlage des Handlungsrahmens

Aus den energiefachlichen Studien entwickelten die Fachbüros anhand der vorhandenen Handlungsspielräume mögliche Szenarien. Mit Hilfe der Szenarien wurde eine übergreifende Zielsetzung formuliert. Die Szenarien dienten außerdem als Einstieg in die Konkretisierung realistischer Klimaschutzmaßnahmen in Stephanskirchen und wurden im Rahmen der Steuerungsrunde und der Klimaschutzkonferenz von den Teilnehmern überarbeitet und angepasst. Alle Ergebnisse der energiefachlichen Untersuchungen wurden in die zweite Klimaschutzwerkstatt und die Klimaschutzkonferenz eingespeist und dienten dort als Grundlage für die Diskussionen.

#### **Partizipativer Ansatz**

Wichtig für eine umsetzungsorientierte Konzepterstellung ist die Beteiligung aller relevanten Akteure. Ziel ist es einerseits, das personengebundene Wissen, das bei den Akteuren in der Gemeinde Stephanskirchen vorhanden ist, für die Arbeiten am Klimaschutzkonzept zu mobilisieren. Andererseits sollen durch die Beteiligungselemente Mitstreiterinnen und Mitstreiter für einen effektiveren Klimaschutz in Stephanskirchen gewonnen und übergreifende Netzwerke für späteres gemeinsames Handeln geknüpft







werden. Dieser partizipative Ansatz ist im Prozess in zahlreichen Formen aufgenommen worden.

So wurden unterschiedliche Veranstaltungen durchgeführt, an denen die Stephanskirchner Bevölkerung bzw. ausgewählte Akteure und Entscheidungsträger teilnehmen konnten. Die zwei Klimaschutzwerkstätten waren gänzlich öffentlich, alle Bürgerinnen und Bürger waren willkommen. Die energiefachlichen Untersuchungen wurden vorgestellt, die Schlussfolgerungen diskutiert. Anregungen und Ideen wurden aufgenommen und erörtert, sowie erste konkrete Maßnahmen formuliert.

Bei der Klimaschutzkonferenz wurden über 50 Experten aus den sechs festgelegten Themenfeldern zusammengebracht, die das jeweilige Handlungsfeld für Stephanskirchen gut repräsentieren und auch über die Konzeptionsphase hinaus als Multiplikatoren dienen. Diese Veranstaltung hat eine zentrale Position in der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes. Hier wird der fachlich integrierte mit dem partizipativen Ansatz verknüpft.

Um die erarbeiteten Ziele, Strategien und Maßnahmen in Politik und Verwaltung zu verankern und so eine Umsetzung derselben zu fördern, wurden die Ergebnisse der Veranstaltungen in einer Steuerungsgruppe rückgekoppelt. Die Steuerungsgruppe setzte sich aus den ersten drei Bürgermeistern Herrn Auer, Herrn Richter und Frau Annies, Vertretern der Verwaltung, des Gemeinderates und Vertretern der sechs Handlungsfelder zusammen. So konnten Lösungen erarbeitet werden, die an die spezifische Situation in Stephanskirchen angepasst sind und die Rahmenbedingungen vor Ort berücksichtigen.

#### **A**BLAUF

Die Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes sind stark beeinflusst von dem integrativen und partizipativen Anspruch, der an ein solches integriertes kommunales Klimaschutzkonzept gestellt wird. Das interaktive Zusammenspiel aus öffentlichen Veranstaltungen für die gesamte Bürgerschaft, den Veranstaltungen mit geladenem Teilnehmerkreis und dem gezielten Einbringen der energiefachlichen Untersuchungen bestimmen eine gelungene Prozessarchitektur.

#### Sondierungsphase

In der Sondierungsphase wurden Gespräche mit ausgewählten Expertinnen und Experten geführt. Insbesondere wurden Hintergrundinformationen und erste Daten gesammelt. In enger Zusammenarbeit mit dem Bürgermeister und der Gemeindeverwaltung wurden mögliche Experten benannt und die Termine für die geplanten Veranstaltungen festgelegt.

#### Klimaschutzwerkstätten

Am 13. September 2012 kamen zur ersten Klimaschutz-Werkstatt im großen Saal des Gasthof Antretter in Stephanskirchen ca. 40 interessierte Personen. Nach einer Informationsphase über den Konzepterstellungsprozess wurden die Anwesenden um eine Einschätzung der Position der Gemeinde im Klimaschutz gebeten. Erfolge und Probleme wurden ebenso benannt wie Ansätze zur Verbesserung skizziert.









Abb. 4: Intensive Diskussionen bei der ersten Klimaschutz Wertstatt

In der zweiten Klimaschutz-Werkstatt am 31. Januar 2013 wurde viel Engagement gezeigt. Die vorgestellten energiefachlichen Untersuchungen wurden diskutiert. Die 140 Anwesenden wurden dann um Anregungen und Ideen für konkreten Klimaschutz in Stephanskirchen gebeten. Sie wurden aufgefordert, Hürden und Hemmnisse zu nennen, die sie für die Umsetzung eines solchen Klimaschutzkonzeptes in ihrer Gemeinde sahen. Die in der anschließenden Diskussion eingebrachten Gedanken und Anregungen wurden in das Konzept aufgenommen und im späteren Verlauf weiter ausgearbeitet.

Eingebettet war die Werkstatt in den Wettbewerb "Unser Bürgerkraftwerk", wo mittels Pedalkraft in einem sportlichen Wettkampf Strom erzeugt wurde.



Abb. 5: Stephanskirchen voller Energie; Überreichung des "erradelten" Geldes an Herrn Bürgermeister Auer

#### Klimaschutzkonferenz

Die Klimaschutzkonferenz bildet das Herzstück des Prozesses. Über 40 ausgewählte Akteure, Multiplikatoren und Entscheidungsträger aus den sechs Handlungsfeldern nahmen an der Veranstaltung teil. Sie fand am Samstag, den 02. März 2013 im Stephanskirchner Vereinsheim statt. Die Sammlung und Vertiefung von Ideen für Projekte und Maßnahmen und ihre konkrete Ausformulierung standen dabei im Mittelpunkt. Zum Einstieg erläuterten die beteiligten Fachbüros die bisher erarbeiteten Ergebnisse. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer setzten sich kritisch mit den vorgeschlagenen strategischen Handlungsrahmen auseinander. Anschließend galt es, möglichst konkrete zielführende Maßnahmen zu erarbeiten.









Abb. 6: Arbeiten auf der Klimaschutzkonferenz am 02. März 2013



Abb. 7: Arbeiten auf der Klimaschutzkonferenz am 02. März2013







#### Steuerungsgruppe

Der gesamte Prozess der Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes wurde durch zwei moderierte Sitzungen der Steuerungsgruppe gelenkt. Aufgabe des ersten Treffens war es, die Ergebnisse der energiewirtschaftlichen Studien und die erarbeiteten Ziele und Strategien zu besprechen. Im zweiten Treffen wurde der Fahrplan für die erste Phase der Umsetzung abgestimmt.

#### Öffentlichkeitsarbeit

Den Prozess begleitend wurde eine mobilisierende Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt, die im Wesentlichen aus zahlreichen Presseartikeln in regionalen Medien, in der Gemeindezeitung sowie der Veröffentlichung der (Zwischen-) Ergebnisse auf der Homepage der Gemeinde Stephanskirchen bestand.







# Ausgangssituation

# 3 Energiebilanz

In dieser Energiebilanz werden zunächst die aktuellen Energieverbräuche der Gemeinde Stephanskirchen in den Bereichen Strom, Wärme und Treibstoff dargestellt. Zusätzlich zur sektoralen Analyse wird die Zusammensetzung der Energieträger betrachtet und die derzeitige Erzeugung Erneuerbarer Energien im Gemeindegebiet aufgezeigt. Wenn nicht anders vermerkt, werden die Endenergiedaten angegeben.

In die Erstellung der Energiebilanz flossen eine Vielzahl an Daten ein, die über die Gemeinde Stephanskirchen, das Landratsamt Rosenheim, die Kaminkehrer, die Energieversorger und Netzbetreiber, statistische Datenverzeichnisse sowie das Internet erhoben wurden. Soweit nicht anders genannt beziehen sich die Daten auf das Jahr 2011. Für den Stromverbrauch lagen noch keine vollständigen Daten vor, sie wurden daher mit Werten des Vorjahres ergänzt. Teilweise wurden Werte zur besseren Lesbarkeit gerundet.

## 3.1 Gesamtenergieverbrauch

Werden alle Endenergieverbräuche der Gemeinde Stephanskirchen und ihrer Bewohner im Jahr 2011 zusammengefasst, so ergibt sich ein Gesamtverbrauch von rund 370.800 MWh.

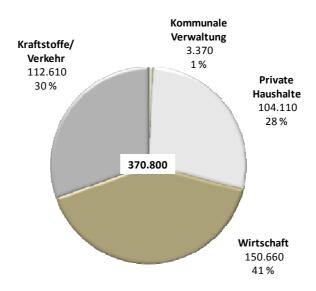


Abb. 8: Gesamtenergieverbrauch einzelner Sektoren in Stephanskirchen [MWh/a]

Im Sektor "Wirtschaft" werden alle Betriebe der Bereiche Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Landwirtschaft zusammen gefasst. Auch die Verbräuche der nichtgemeindeeigenen Verwaltung (z.B. Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen des Landkreises) fallen in diese Kategorie.







Dieser Sektor hat mit 41 % den größten Anteil am Verbrauch. Dies liegt nur wenig unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 43 % [1].

Mit 30 % hat der Sektor Kraftstoffe / Verkehr den zweitgrößten Anteil und liegt damit knapp über den bundesweiten Werten von 28 %. Hier sind die Verbräuche aller in Stephanskirchen zugelassenen Fahrzeuge (Pkw, Lkw usw.) sowie die Anteile am öffentlichen Verkehr (ÖPNV, Bahnverkehr, Flugverkehr) zusammen gefasst. Mehr hierzu im Kapitel CO<sub>2</sub>-Bilanz.

Die Privaten Haushalte haben einen Anteil von 28 %, was ungefähr dem bundesdeutschen Verbrauch entspricht.

Nur 1 % des Gesamtverbrauchs geht auf den Sektor der kommunalen Verwaltung zurück. Unter diesem Begriff werden alle Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen der Gemeinde Stephanskirchen zusammengefasst. Liegenschaften, die einer privaten oder gewerblichen Nutzung (Vermietung als Wohnung oder Gewerberaum) unterliegen, sind den jeweiligen anderen Bereichen zugeordnet.

Betrachtet man die Aufteilung nach Energieform, so zeigt sich, dass mit 46 % fast die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs als Wärme verbraucht wird. Die Kraftstoffe haben einen Anteil von 30 %, während der Strom 24 % ausmacht.

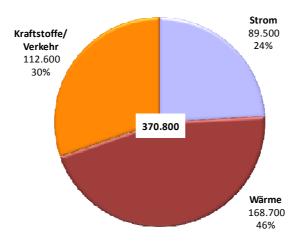


Abb. 9: Gesamtenergieverbrauch nach Energieform in Stephanskirchen [MWh/a]

#### 3.2 Strom

#### **VERBRAUCH**

Der Gesamtstromverbrauch in der Gemeinde Stephanskirchen beträgt 89.460 MWh im Jahr. Der Sektor Wirtschaft benötigt davon 69.640 MWh, was einem ungewöhnlich hohem Anteil von 78 % entspricht. Die privaten Haushalte haben einen Anteil von 21 % am Stromverbrauch, während auf die kommunale Verwaltung nur 1 % entfällt.

Neben der Darstellung der Gesamtsituation in Stephanskirchen ist die Erwähnung eines Unternehmens unerlässlich. Die Firma Hamberger Industriewerke GmbH ist gleichzeitig der größte Erzeuger und Verbraucher von Strom und Wärme. Wäre dieses Unterneh-







men nicht in Stephanskirchen ansässig, so beliefe sich der Stromverbrauch lediglich auf 38.600 MWh pro Jahr.

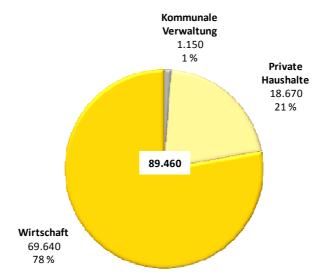


Abb. 10: Stromverbrauch nach Sektoren in Stephanskirchen [MWh/a]

Diese Aufstellung macht deutlich, dass die Gemeindeverwaltung zwar im eigenen Zuständigkeitsbereich im Sinne einer Vorbildfunktion und Kosteneinsparung ansetzen sollte, der Bereich Wirtschaft und die privaten Haushalte jedoch den Hauptteil verbrauchen und somit dort gehandelt werden muss.

Die Gemeinde Stephanskirchen bezieht bereits seit 2009 für ihren gesamten Verbrauch Strom aus Erneuerbaren Energien von der Firma E.on, die bei der Ausschreibung das kostengünstigste Angebot abgegeben hatte.

Um zukünftig einen besseren Einfluss auf die Stromversorgung der Gemeinde zu haben, wurde eine Rekommunalisierung des Stromnetzes vorgenommen und E.on als derzeitigem Netzbetreiber gekündigt. Derzeit laufen die Verhandlungen mit der INNergie GmbH mit Sitz in Rosenheim, von der das Netz zukünftig betrieben werden könnte. Dabei handelt es sich um ein lokales Energieunternehmen, an dem auch die Gemeinde Stephanskirchen beteiligt ist. Der Übergang war ursprünglich für den 01.01.2013 geplant.

#### ERZEUGUNG ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER

Auf dem Gebiet der Gemeinde Stephanskirchen wurden 2011 86.530 MWh Strom aus Erneuerbaren Energien produziert. Damit können bilanziell 97 % des Stromverbrauchs durch Erneuerbare Energien gedeckt werden, womit Stephanskirchen weit über dem Bundesdurchschnitt von 20 % liegt. Den größten Beitrag lieferte die Verstromung von Sägerestholz durch die Firma Hamberger Industriewerke GmbH, die damit 92 % des Strombedarfs der gesamten Gemeinde deckt. Nähere Informationen hierzu werden im Studienteil "Holzwirtschaftliche Biomasse" gegeben. Lässt man diesen Sonderfall außen vor, werden lediglich 4,9 % des Energieverbrauchs durch regenerative Energien gedeckt. Hierzu trägt die Photovoltaik 3,4 % und die Wasserkraft 1,5 % bei. Detailliertere Informationen hierzu befinden sich in den jeweiligen Kapiteln der "Erneuerbaren Energie"







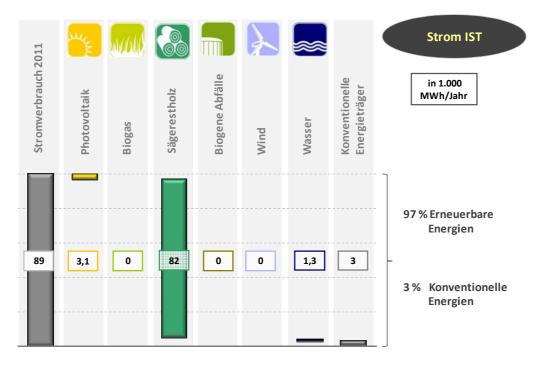


Abb. 11: Stromerzeugung aus Erneuerbaren in der Gemeinde Stephanskirchen 2011

Um dieses Ergebnis einordnen zu können, ist der Vergleich von Erzeugungswerten je Einwohner interessant. In Stephanskirchen wurden im Jahr 2011 rund 8.710 kWh Strom aus Erneuerbaren Energieträgern pro Einwohner produziert. Dieser Wert liegt weit über den Vergleichswerten in Deutschland, Bayern und dem Landkreis Rosenheim. Lässt man die Verstromung der Sägenebenprodukte außen vor, beläuft sich die Erzeugung lediglich auf 440 kWh pro Einwohner, was noch nicht einmal einem Viertel des Vergleichswertes im Landkreises Rosenheim entspricht.

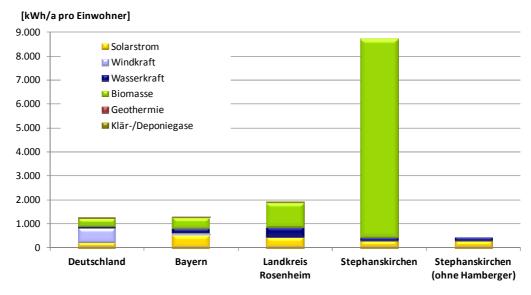


Abb. 12: Vergleich Stromerzeugung Erneuerbarer Energieträger pro Einwohner [2]

Auf Bundesebene schlägt vor allem die Windkraft zu Buche, die in der Gemeinde Stephanskirchen bisher nicht genutzt wird. In Bayern hat die Solarenergie einen Anteil von 24 %, während dieser in Stephanskirchen nur 4 % beträgt. (Würde man die Erzeugung berechnen ohne die Firma Hamberger Industriewerke GmbH zu berücksichtigen, läge







die Solarenergie aber bei 70 %). Biogas wird gar nicht erzeugt. Wasserkraft hat in Bayern einen Anteil von 18 % an der Erneuerbaren Stromerzeugung, in Stephanskirchen von 2 %. (Ohne Berücksichtigung Hamberger Industriewerke GmbH wären es 30 %).

## 3.3 Wärme

#### **VERBRAUCH**

Der gesamte Wärmeverbrauch betrug im Jahr 2011 in der Gemeinde Stephanskirchen 168.700 MWh. Dieser und alle folgenden Werte sind klimabereinigt. Die Klimabereinigung erfolgt, damit die Verbrauchswerte der Heizenergie über verschiedene Jahre hinweg vergleichbar werden, auch wenn beispielsweise einige Winter kälter waren als andere. Hierzu werden mit Hilfe von Klimafaktoren witterungsbedingte Unterschiede verschiedener Jahre ausgeglichen. Die so bereinigten Werte können direkt miteinander verglichen werden.

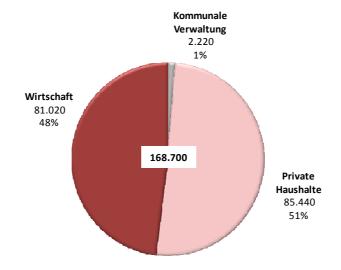


Abb. 13: Wärmeverbräuche nach Sektoren in Stephanskirchen [MWh/a]

In Deutschland entfallen rund 40 % des gesamten Endenergieverbrauchs auf den Bereich Raumwärme und Warmwasser der privaten Haushalte, in Stephanskirchen ist es mit 51 % gut die Hälfte. Die Wirtschaft liegt knapp dahinter mit einem Anteil von 48 % am gesamten Wärmeverbrauch. Die kommunale Verwaltung kommt auf einen Anteil von lediglich 1 %.









Die gesamte Wärmemenge von 168.700 MWh, die in der Gemeinde Stephanskirchen verbraucht wird, entspricht rund 16,9 Millionen Liter Heizöl oder 650 Tankwagen.

Neben der Darstellung der Gesamtsituation in Stephanskirchen ist auch im Bereich Wärme die Erwähnung der Firma Hamberger Industriewerke GmbH unerlässlich. Wäre dieses Unternehmen nicht in Stephanskirchen ansässig, so beliefe sich der Wärmeverbrauch auf 107.800 MWh pro Jahr.

#### **ERZEUGUNG ERNEUERBARER ENERGIEN**

Im Jahr 2011 wurden in Stephanskirchen insgesamt 74.520 MWh Wärme durch die Nutzung erneuerbarer Energieträger erzeugt. Dies entspricht 44 % des gesamten Stephanskirchener Wärmeverbrauchs, was im bundesdeutschen Vergleich (11 %) einen außergewöhnlich hohen Wert darstellt. Auch hier leistet die Firma Hamberger Industriewerke GmbH mit 35 % durch die Nutzung von Sägerestholz einen immens großen Beitrag. Die anderen regenerativen Energieträger haben zusammen einen Anteil von 9,1 %. Das Holz allein hat einen Anteil von 7,1 %, gefolgt von oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) mit 1,3 % und der Solarthermie mit 0,7 %.

Der Großteil des Stephanskirchener Wärmeverbrauchs (56 %) wird allerdings durch konventionelle Energieträger gedeckt. Knapp 37 % durch Erdöl und 19 % durch Erdgas.

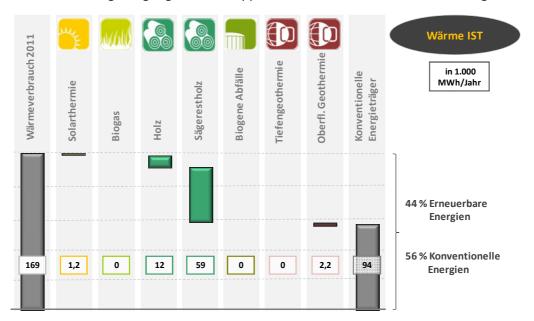


Abb. 14: Vergleich Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energiequellen der Gemeinde Stephanskirchen 2011

Um dieses Ergebnis bewerten zu können, ist der Vergleich der Erzeugungswerte pro Einwohner interessant. Im Jahr 2011 wurden auf dem Gemeindegebiet von Stephanskirchen pro Einwohner 8.190 kWh Wärme aus Erneuerbaren Energiequellen erzeugt. Dies liegt weit über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 1.080 kWh. Lässt man die Wärmeerzeugung der Firma Hamberger Industriewerke GmbH außen vor, werden in Stephanskirchen 1.730 kWh erzeugt, was immerhin noch 60 % über dem bundesdeutschen Wert liegt.







Im Detail betrachtet, wird in Stephanskirchen auf Grundlage der Energieträger Holz, Solarthermie und Wärmepumpen wesentlich mehr Wärme erzeugt, als im deutschen Durchschnitt. In Deutschland werden durchschnittlich 294 kWh pro Einwohner Wärme aus Biogas verbraucht, in Stephanskirchen fehlt diese Erzeugungsform derzeit noch völlig.

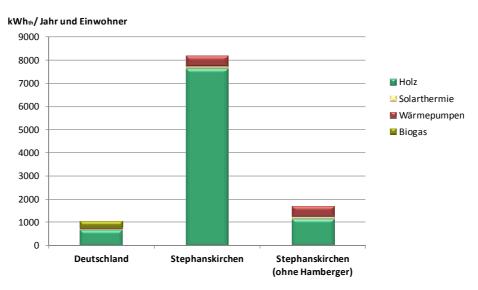


Abb. 15: Vergleich Wärmeerzeugung Erneuerbarer Energieträger pro Einwohner

#### BETRACHTUNG DER SEKTOREN

Betrachtet man den Wärmeverbrauch und die Wärmeerzeugung spezifisch für die einzelnen Sektoren so ergibt sich folgendes Bild:

#### **Private Haushalte**

Im Jahr 2011 wurden in den Wohngebäuden von Stephanskirchen insgesamt 85.440 MWh Wärmeenergie benötigt, was 51 % des Gesamtwärmeverbrauchs entspricht. Mit 9.160 MWh Wärme pro Einwohner und Jahr liegt die Gemeinde Stephanskirchen leicht unter dem Bundesdurchschnitt.

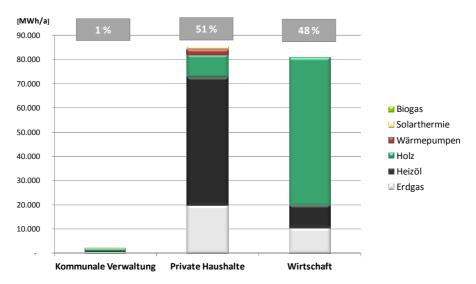


Abb. 16: Wärmeverbrauch einzelner Sektoren und Energieträgern in der Gemeinde Stephanskirchen [MWh/a]







Betrachtet man die Verteilung der Energieträger so gehen 62 % der Wärmeverbräuche in den privaten Haushalten auf Heizöl zurück, 23 % werden über Erdgas gedeckt. Knapp 15 % der Wärmeverbräuche werden über Erneuerbare Energieträger erzeugt. Holzbiomasse hat daran den deutlich größten Anteil mit 11 %, gefolgt von Wärmepumpen mit 3 % und Solarthermie mit 1 %.

#### Wirtschaft

Der Sektor Wirtschaft hat in Deutschland typischerweise einen geringeren Anteil am Wärmebedarf als die Privathaushalte. Der Anteil von 48 % am Stephanskirchener Wärmeverbrauch ist daher vergleichsweise hoch. Der größte Anteil des Wärmeverbrauchs wird mit 75 % durch Holz gedeckt. Dies ist ausschließlich auf die Hamberger Industriewerke GmbH zurück zu führen, die ihren Wärmebedarf vollständig durch Sägerestholz deckt. Andere Erneuerbare Energien spielen keine Rolle. Erdgas mit 13 % und Heizöl mit 12 % haben in etwa den gleichen Anteil.

#### Kommunale Liegenschaften

Der Anteil der Wärmeenergie, der in Stephanskirchen durch die kommunale Verwaltung verbraucht wird, ist mit 1 % relativ gering. Verbraucht wird diese Wärme in Liegenschaften mit ganz unterschiedlicher Nutzung.

	Verbrauch 2011 [MWh/a]	Energieträger
Otfried-Preußler-Schule	975	Hackschnitzel
Grünes / Gelbes / Rotes Schulhaus	619	Gas
Rathaus	121	Gas
Freiwillige Feuerwehr Schloßberg	118	Gas
Sozialwerk	102	Öl, Solarthermie
Bauhof	100	Hackschnitzel

Tab. 10: Größte Wärmeverbraucher kommunaler Liegenschaften in Stephanskirchen

Die Erneuerbaren Energien haben bei der Wärmeversorgung erfreulicherweise mit 51 % knapp die Nase vorn vor den fossilen Energieträgern. 50 % kommen aus dem Bereich Holz. Solarthermie hat einen Anteil von 1 %, Wärmepumpen spielen keine Rolle. Bislang werden 41 % des Verbrauchs durch Erdgas und 8 % durch Heizöl gedeckt.

Objekt	Betreiber	Inst. Leistung	Wärme	Netzlänge	Umsetzung
		[kW]	[MWh]	[m]	[Jahr]
Otfried- Preußler-Schule	Gemeinde	640	975	ca. 150 m	2010
Bauhof	Gemeinde	85	100	ca. 100 m	2006
Vereinsheim / Kirche	Verein / Gemeinde	70	36,3	ca. 300 m	2008

Tab. 11: Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften durch Nahwärme aus Hackschnitzelheizwerken







Die Gemeinde Stephanskirchen hat die Nutzung Erneuerbarer Energieträger zur Wärmeerzeugung stark vorangetrieben. Seit 2006 wurden drei Hackschnitzelheizwerke zur Beheizung kommunaler Liegenschaften eingebaut. Diese haben insgesamt eine installierte Leistung von 795 kW und lieferten 2011 rund 1.110 MWh Wärme.

Welche Maßnahmen zur Energieeinsparung die Gemeindeverwaltung in ihrem Zuständigkeitsbereich bereits umgesetzt hat, wird im Kapitel "Einsparpotentiale" aufgezeigt.

## 3.4 Wärmebedarfsanalyse

Für die Erstellung nachhaltiger Energiekonzepte ist es nicht nur wichtig den Wärmeverbrauch zu analysieren, sondern auch die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs zu erfassen. Insbesondere für die Planung leitungsgebundener Wärmeversorgung (Nahwärmenetz oder Gasnetz) muss bekannt sein, wo welche Wärmemengen benötigt werden. Dies wird durch eine Wärmedichtekarte dargestellt.

Die Grundlage von Wärmedichtekarten ist der Wärmebedarf in Wohngebäuden, zu dessen Berechnung die beheizte Wohnfläche, das Baujahr und der Pflegezustand der Gebäude (Sanierungsstand) herangezogen werden. Bei der Datenermittlung steht die automatisierte Datenerfassung im Vordergrund, bei der über 3D-Gebäudemodelle (Klötzchenmodell) das Gebäudevolumen und daraus die Wohnfläche bestimmt wird. Das Ergebnis wird mit den Baujahresklassen der Gemeinde bzw. Gemeindeteile oder auch der Straßenzüge bzw. Einzelgebäude verschnitten. Dies kann auch um manuelle oder siedlungstypisierte Daten ergänzt werden. Die Daten der Energieversorger oder von Befragungen können ebenfalls mit einfließen. Die Energiebedarfe von Nicht-Wohngebäuden und gewerblichen Unternehmen müssen separat erfasst und eingepflegt werden.

Ergebnis ist eine Karte, in der (je nach Detaillierungsgrad) für abgegrenzte Gebiete oder Rasterzellen eine Klassifizierung nach Wärmebedarf in kWh pro Jahr vorgenommen wird. Je kleinteiliger die Wärmedichtekarten kartiert werden, desto besser kann man sie für eine Detailplanung (Machbarkeitsstudien) verwenden.

Neben der IST-Situation lassen sich auch Zukunftsszenarien simulieren, die darstellen, wie sich energetische Sanierungen auf den künftigen Wärmebedarf auswirken, also wo und in welcher Höhe ein Rückgang des Wärmebedarfes zu erwarten ist.

Die Gemeinde Stephanskirchen hat eine solche Wärmedichtekarte von INNergie anfertigen lassen. Sie wurde GIS-basiert erstellt und kann von der Gemeinde auch digital zur Planung verwendet werden. Verwendet wurden hierzu Flurkarten, die mit Infras-Daten verschnitten wurden. Die Rasterzellen wurden auf eine Größe von 100 m \* 100 m festgelegt. Dargestellt werden 6 verschiedene Bedarfsstufen. Die Wärmedichtekarte bezieht sich ausschließlich auf den Wärmebedarf der Wohngebäude. Fabrik- und Lagergebäude (42 Stück) sowie sonstige Gebäude (44 Stück) sind nicht berücksichtigt. Eine Wärmebedarfsberechnung für diese Gebäudetypen konnte wegen des spezifischen Wärmebedarfs nicht automatisiert durchgeführt werden.







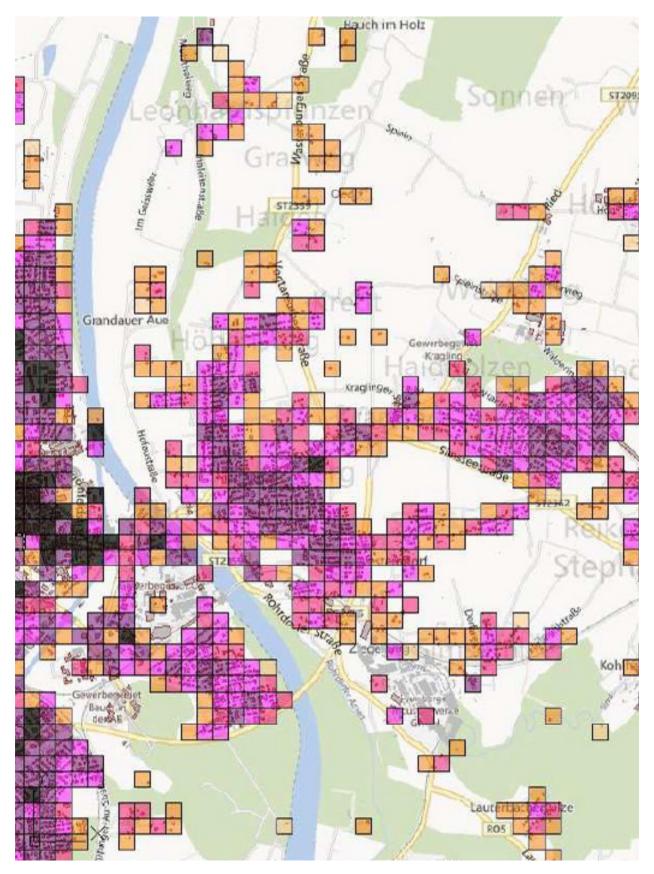


Abb. 17: Wärmedichtekarte Stephanskirchen – Teil West [3]







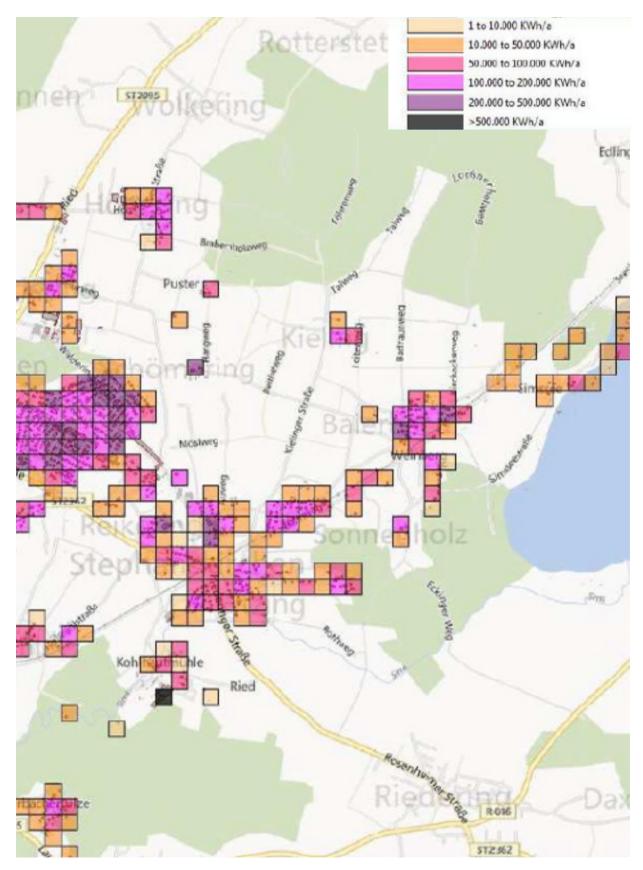


Abb. 18: Wärmedichtekarte Stephanskirchen - Teil Ost [3]







Um eine leitungsgebundene Wärmeversorgung wirtschaftlich betreiben zu können, muss ein Mindestbedarf an Wärme je Siedlungsfläche vorliegen. Als grobe Faustzahl kann man von 150.000 kWh pro Hektar ausgehen [4]. In der vorliegenden Kartendarstellung sind dies die schwarzen und dunkel-violetten Raster. Auf den ersten Blick lässt sich also erkennen, dass es Bereiche und Ortsteile in Stephanskirchen gibt, in denen solche Überlegungen angestellt werden könnten, während es für andere Ortsteile keine Rolle spielen wird. Dabei ist jedoch noch zu berücksichtigen, dass Gewerbebetriebe nicht mit aufgenommen wurden und sich so zusätzliche Wärmesenken ergeben.

Will man mit weiteren Planungen in die Tiefe gehen, sind zusätzliche Punkte zu berücksichtigen. Hier sind unter anderem der Wärmebedarf im jahreszeitlichen Verlauf, der Bedarf je laufendem Meter Trasse, die Anschlussbereitschaft der Wärmeverbraucher (die wiederum stark mit dem Alter der Heizungen und dem Sanierungsgrad der Häuser zusammen hängt) und den zukünftigen Planungen zur Sanierung und Wärmeeinsparung zu nennen. Außerdem sind die bestehenden Nahwärmenetze zu berücksichtigen und zu prüfen, ob diese in ein größeres Konzept mit eingebunden werden können. Fazit: Es sind weitere Datenerhebungen notwendig, um die Wirtschaftlichkeit von leitungsgebundener Wärmeversorgung abschätzen zu können.

## 3.5 Verkehr

Der Energieverbrauch des Bereichs Verkehr wurde für die Gemeinde Stephanskirchen auf Basis der in der Gemeinde angemeldeten Fahrzeuge je Fahrzeugklasse berechnet. Wo nötig, wurden die Berechnungen mit Hilfe der Wirtschaftsstruktur, Einwohnerzahlen und standardisierten Energieverbrauchskoeffizienten ergänzt. Enthalten sind darin auch anteilige verkehrsbedingte Energieverbräuche im Fern- und Flugverkehr der Bürger sowie dem Güterverkehr. Insgesamt ergibt sich daraus ein Verbrauch im Bereich Verkehr von 112.610 MWh pro Jahr.

Verkehr wurde in der Strukturanalyse für Stephanskirchen ausführlich behandelt. Mehr Informationen zu den Klimarelevanten Aspekten dieses Sektors finden sich im Kapitel "Mobilität".







# 4 CO<sub>2</sub>-Bilanz

## 4.1 Methodik

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Gemeinde Stephanskirchen zeigt auf, wie viel CO<sub>2</sub> im Jahr 2011 emittiert wurde. Sie bietet die Möglichkeit des Vergleichs mit anderen Kommunen. Die differenzierte Betrachtung der Emissionen bildet außerdem die Grundlage zur Wahl adäquater Strategien und Maßnahmen und erlaubt ein Controlling. Hierfür ist eine Fortschreibung der Bilanz alle ein bis drei Jahre empfehlenswert. Die Bilanz wurde mir der Software "EcoRegion" der Firma EcoSpeed erstellt, für die eine Lizenz für die Gemeinde Stephanskirchen vorliegt [5].

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz basiert auf der Energiebilanz der Gemeinde, die im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts erstellt wurde. Bei der Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden folgende Festlegungen getroffen:

- (1) Datengrundlage: Die CO<sub>2</sub>-Bilanz basiert auf der Endenergiebilanz der Gemeinde Stephanskirchen (s. Kapitel "Energiebilanz").
- Primärenergiebilanz: Die CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Gemeinde Stephanskirchen wird auf Basis einer Primärenergiebilanz berechnet. Im Gegensatz zur Endenergiebilanz werden bei der Primärenergiebilanz die für die Erzeugung und die Verteilung der Endenergie benötigten fossilen Energieaufwendungen und die in der Vorkette entstehenden Emissionen mitberücksichtigt. Die lokalen und die bilanzierten Emissionen sind aus diesem Grund nicht gleich hoch. Die Primärenergiebilanz ist "verursachergerecht".
- (3) Bilanzierungsprinzip: Die vorliegende CO<sub>2</sub>-Bilanz wurde im Bereich Gebäude und Infrastruktur nach dem Territorialprinzip bilanziert, d.h. es wurden die Emissionen kalkuliert, die auf dem Gemeindegebiet anfallen. Im Verkehrsbereich wurden die Emissionen nach dem Verursacherprinzip bilanziert. Das heißt, es werden im Gegensatz zum Territorialprinzip die Emissionen bilanziert, die durch die Bürger und die Beschäftigten der Gemeinde verursacht werden.
- (4) Bilanzierungszeitraum: Die dargestellte Bilanz bezieht sich auf das Jahr 2011.
- (5) Berücksichtigte Bereiche: In dieser Studie werden die energiebedingten Emissionen der Bereiche private Haushalte, Wirtschaft und der kommunalen Verwaltung detailliert betrachtet. Die Emissionen des Verkehrs werden über die zugelassenen Fahrzeuge berechnet. Die Emissionen, die aufgrund von Konsum entstehen sowie die nicht-energiebedingten Emissionen der Landwirtschaft und Landnutzungsänderung werden nicht bilanziert.
- (6) Bilanzierungsgröße: Die Bilanzierungsgröße dieser Studie ist CO<sub>2</sub>. Die Treibhausgase Methan und Lachgas werden nicht bilanziert.
- (7) Darstellung: Die Ergebnisse werden aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Bereichen (Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und kommunale Verwaltung) dargestellt.







(8) Emissionsfaktoren: Die Energieverbräuche der Gemeinde wurden über untenstehende Faktoren in CO<sub>2</sub>-Emissionen umgerechnet. Für den Strom wurde der regionale Strommix hinterlegt, der sich aus den auf dem Gemeindegebiet produzierten Erneuerbaren Energien und dem deutschen Strommix berechnet. Dieser ist aufgrund der hohen Stromproduktion durch Abfallholz äußerst niedrig. Dieses Vorgehen wurde gewählt, da sich so die regionale Stromproduktion in der CO<sub>2</sub>-Bilanz wiederspiegelt.

Energieträger	CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktor [kg/MWh]
Strom	
Strommix Region Stephanskirchen	58
Photovoltaik	114
Wasserkraft	38
Biogas	25
Wärme	
Heizöl	320
Erdgas	228
Wärmepumpen	164
Solarthermie	25
Biomasse Holz	24
Biogas	15

Tab. 12: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren (Primärenergie) verschiedener Energieträger [5]

## 4.2 CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz

In der Gemeinde Stephanskirchen werden pro Jahr 67.400 Tonnen  $CO_2$  emittiert. Pro Kopf sind dies 6,8 Tonnen  $CO_2$  pro Jahr. Dieser Wert liegt deutlich unter dem deutschlandweiten Durchschnitt von 9,8 Tonnen pro Jahr (Diese Werte beziehen sich nur auf den Energieverbrauch und berücksichtigen nicht den Ausstoß von Treibhausgasen, der durch Konsum entsteht. Zur Information: Mit Konsum beträgt der Verbrauch 11,0 Tonnen pro Jahr.) [5]

Zurückzuführen ist dieser niedrige Wert an CO<sub>2</sub>-Emissionen vor allem auf den verhältnismäßig hohen Einsatz an Holzabfallstoffen in der Gemeinde Stephanskirchen (s. Energiebilanz). Da 92 % des Stromverbrauchs der Gemeinde aus Holz gedeckt werden, liegen die Emissionen in diesem Bereich mit nur 0,52 Tonnen pro Einwohner oder 8 % der Gesamtemissionen deutlich unter dem deutschen Durchschnitt (3,3 Tonnen bzw. 27 %).

Der hohe Einsatz an Holzenergie beeinflusst auch die Emissionen im Wärmebereich positiv. Hier liegen die Pro-Kopf-Emissionen in Stephanskirchen bei 3,0 Tonnen im Vergleich zu 3,5 Tonnen im bundesdeutschen Durchschnitt. Dieser Wert könnte sogar noch niedri-







ger sein, wenn nicht verhältnismäßig hohe Heizölverbräuche den positiven Auswirkungen der Holznutzung entgegen stehen würden. Mit 43 % entfällt ein vergleichsweise hoher Anteil der Gesamtemissionen auf den Wärmebereich (bundesdeutscher Durchschnitt 36 %), was hauptsächlich durch den sehr niedrigen Anteil des Stroms an den Gesamtemissionen bedingt ist.

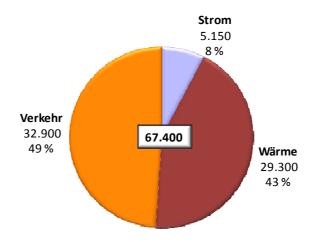


Abb. 19: CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Gemeinde Stephanskirchen [t/a]

49 % der Gesamtemissionen in Stephanskirchen entfallen auf den Verkehr. Mit 3,3 Tonnen pro Kopf liegen die Emissionen über dem bundesdeutschen Durchschnitt (2,6 Tonnen pro Kopf). Anzumerken ist an dieser Stelle, dass die Energieverbräuche des Verkehrs in diesem Konzept nicht im Detail erhoben wurden und diese Aussage auf Daten der zugelassenen Fahrzeuge basieren.

#### STROM UND WÄRME

Zur Bereitstellung der in Stephanskirchen verbrauchten Strom- und Wärmemenge fallen Emissionen in Höhe von insgesamt 34.500 Tonnen  $CO_2$  pro Jahr an.

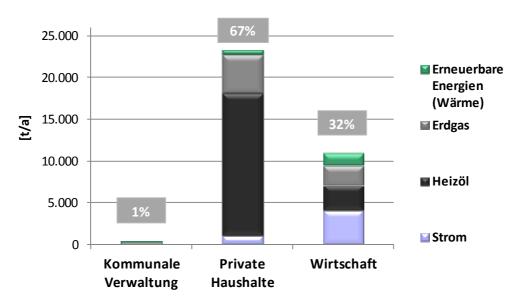


Abb. 20: CO<sub>2</sub>-Emissionen aufgrund von Strom und Wärmeverbrauch der unterschiedlichen Bereiche aufgeteilt nach Energieträgern [t/a]







#### **Kommunale Verwaltung**

Mit 360 Tonnen pro Jahr verursachen Gebäude und Infrastruktureinrichtungen der öffentlichen Verwaltung lediglich 1 % der Emissionen in der Gemeinde Stephanskirchen. Der Großteil der Emissionen entsteht durch Erdgasverbräuche, die nahezu 60 % der Emissionen in diesem Bereich verursachen. Der Rest der Emissionen stammt aus Strom (19 %), Heizöl (16 %) und Erneuerbaren Wärmeenergieträgern (8 %). Bei letzteren handelt es sich vorrangig um Holzabfallenergie.

#### **Private Haushalte**

Die privaten Haushalte der Gemeinde emittieren jährlich 23.200 Tonnen  $CO_2$  und verursachen damit 67 % der Emissionen im Strom- und Wärmebereich. 73 % der Emissionen stammen aus Heizöl, 19 % aus Erdgas. Nur 5 % der Emissionen entstehen durch Stromverbrauch, was auf den günstigen  $CO_2$ -Emissionsfaktor des regionalen Strommixes zurückzuführen ist. 3 % der Emissionen stammen aus der Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien.

#### Wirtschaft

Durch Gebäude, Infrastruktur und Prozesse von Industrie und Gewerbe werden in der Gemeinde Stephanskirchen 10.900 Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert. Dies entspricht 32 % der gesamten Emissionen durch Strom und Wärme.

Von den Emissionen des Sektors Wirtschaft entstehen 37 % durch Stromverbräuche und dies trotz des niedrigen Emissionsfaktors des regionalen Strommixes. 28 % der Emissionen stammen aus Heizöl, 22 % aus Erdgas. 13 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen durch Erneuerbare Energien, weit überwiegend aus Sägenebenprodukten.

#### **VERKEHR**

Die Emissionen aus dem Personen- und Güterverkehr belaufen sich in der Gemeinde Stephanskirchen auf 32.870 Tonnen pro Jahr. Bei den Pro-Kopf-Emissionen liegt Stephanskirchen, wie oben erwähnt, über dem bundesdeutschen Durchschnitt.







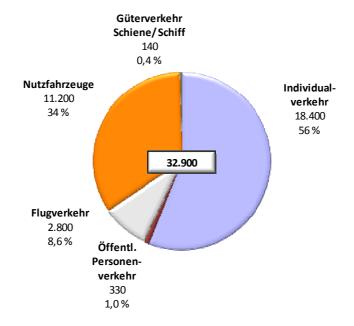


Abb. 21: CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Bereich Verkehr nach Fahrzeugkategorien [t/a]

Mit 56 % wird der Großteil der Emissionen im Verkehrsbereich durch den Individualverkehr verursacht. An zweiter Stelle stehen mit 34 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen die Nutzfahrzeuge, also Sattelschlepper, Lkw und landwirtschaftliche Fahrzeuge. 8,6 % der Emissionen werden durch Flugreisen verursacht. Der öffentliche Personenverkehr, der sowohl den Nah- als auch den Fernverkehr beinhaltet, macht 1,0 % der Emissionen aus. Die Emissionen des Schienen- und Schiffsgüterverkehrs liegen bei nur 0,4 %.

Von den Emissionen im Verkehrsbereich werden jährlich 130 Tonnen CO<sub>2</sub> durch kommunale Fahrzeuge emittiert. Der Großteil der Emissionen des kommunalen Fuhrparks ist mit 87 % auf Nutzfahrzeuge zurückzuführen, nur 13 % auf Pkw.







## 5 Energiekosten

#### 5.1 Trends

Die Kosten für Energie in privaten Haushalten haben sich in Deutschland zwischen 2000 und 2011 in allen Anwendungsbereichen kontinuierlich erhöht: Im Bereich Raumwärme und Warmwasser sind die Energiepreise um 21 %, bei der Prozesswärme (Kochen) um 56 % und bei Licht und sonstigen Verwendungen um 34 % gestiegen. Ein durchschnittlicher Haushalt in Deutschland gibt pro Jahr gegenwärtig rund 2.680 Euro für die Energieversorgung aus.

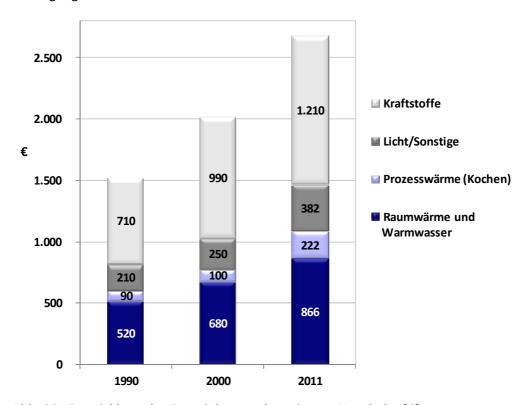


Abb. 22: Entwicklung der Energiekosten der privaten Haushalte [6]

110 Milliarden Euro haben deutsche Haushalte 2011 für Energie aufgewendet. Sie zahlen damit 31 Milliarden Euro mehr für Kraftstoffe, Strom, Gas und Heizöl als noch 11 Jahre zuvor. Und das, obwohl der Energieverbrauch nahezu konstant geblieben ist.

## 5.2 Energiekosten Stephanskirchen

Die Energiekosten-Bilanz verdeutlicht die wirtschaftliche Bedeutung, die die Kosten der Energieversorgung für Stephanskirchen haben. In dieser Bilanz werden die Kosten summiert, die im Jahr 2011 durch den Energieverbrauch in den verschiedenen Sektoren verursacht wurden. In Summe belaufen sich die Energiekosten auf 43 Millionen Euro.







Den größten Kostenpunkt stellt mit rund 17,5 Millionen Euro die Treibstoffversorgung dar. Die Kosten für die Stromversorgung betragen jährlich 15,1 Millionen Euro und die Kosten für die Wärmeversorgung 11 Millionen Euro.

Sektor	Strom	Wärme	Treibstoff
	[Mio. €]	[Mio. €]	[Mio. €]
Kommunale Verwaltung	0,21	0,13	
Private Haushalte	4,5	6,5	
Wirtschaft	10,4	4,4	
Summe gerundet	15,1	11,0	17,5
Gesamt gerundet		43	

Tab. 13: Energiekosten-Bilanz von Stephanskirchen 2011

Auf die Wirtschaft entfallen Stromkosten in Höhe von 10,4 Millionen Euro. Die privaten Haushalte geben 4,5 Millionen Euro für die Versorgung mit Strom aus. Für die Stromversorgung der kommunalen Liegenschaften muss die Gemeinde jährlich rund 210.000 Euro aufbringen.

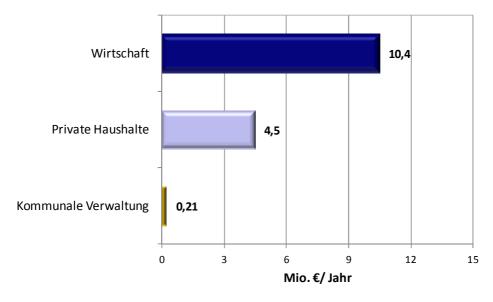


Abb. 23: Stromkosten in Stephanskirchen 2011







Bei den Wärmekosten liegen die privaten Haushalte bei 6,5 Millionen Euro. In der Wirtschaft belaufen sich die Wärmekosten auf 4,4 Millionen Euro. Stephanskirchen hat für seine Liegenschaften Wärmekosten von insgesamt 130.000 Euro pro Jahr.

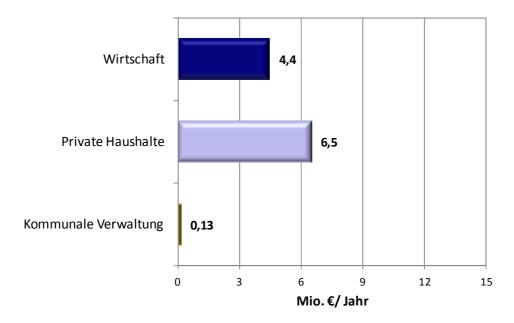
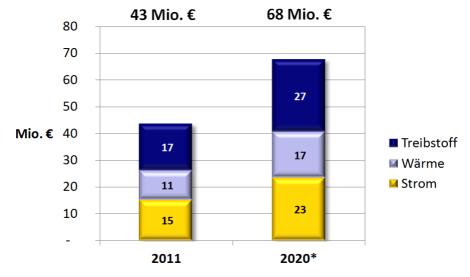


Abb. 24: Wärmekosten in Stephanskirchen 2011

In den kommenden Jahren ist von einer weiteren Steigerung der Energiekosten auszugehen. Legt man eine durchschnittliche Steigerungsrate von 5 % pro Jahr zugrunde, ist – für den Fall, dass keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden – ein Anstieg der Energiekosten bis 2020 von 43 Millionen Euro auf 68 Millionen Euro zu erwarten.



\*bei einer jährlichen Preissteigerung von 5%

Abb. 25: Energiekosten in Stephanskirchen: 2011 und Prognose für 2020







## 6 Wertschöpfung

Der Wirtschaftskreislauf einer Region setzt sich aus der regionalen Produktion, dem regionalen Konsum und den überregionalen Zu- und Abflüssen zusammen. Je höher die regionale Produktion ist, die vereinfacht auch als "regionale Wertschöpfung" bezeichnet wird, desto höher ist in der Regel auch die regionale Kaufkraft. Es werden Arbeitsplätze geschaffen, die Einkommen der Arbeitnehmer und die Gewinne der Unternehmen steigen und führen zu zusätzlichen Ausgaben. Dieser innerregionale Kreislauf wirkt als wichtiger Multiplikator für den wirtschaftlichen Wohlstand einer Region.

Im Energiesektor werden in Stephanskirchen derzeit zu einem guten Teil fossile Energieträger genutzt. Da diese nicht aus der Region in und um Stephanskirchen und überwiegend auch nicht aus Deutschland stammen, fließen die aufgewendeten Gelder zu einem großen Teil aus der Region und aus Deutschland ab.

Erneuerbare Energien stellen hier eine Alternative dar: Da sie zu einem großen Anteil regional, also vor Ort zur Verfügung stehen und erschlossen werden, verbleibt ein wesentlich höherer Anteil der Wertschöpfung in der Region. Die folgende Abbildung vergleicht verschiedene Energieträger zur Wärmeproduktion. Während bei Heizöl nur 16 % und bei Erdgas nur 14 % des Kaufpreises in der Region verbleiben, sind es bei der Nutzung von regionalem Holz 65 %.

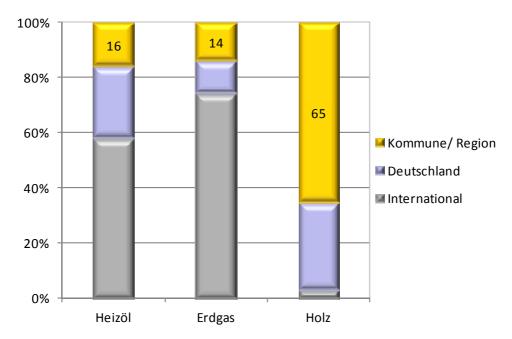


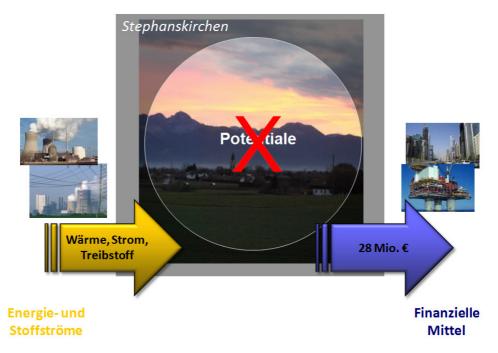
Abb. 26: Beispiel Holz: Welcher Anteil der Wertschöpfung verbleibt in der Region? [7]

Geht man in einer sehr konservativen Schätzung davon aus, dass derzeit pro Jahr zwei Drittel der Energieaufwendungen nicht in Stephanskirchen verbleiben, summiert sich der Mittelabfluss der Gemeinde auf rund 28 Millionen Euro im Jahr 2011.









Mit einer umfangreichen Umstellung der Energieversorgung bis 2020 auf Erneuerbare Energien und einer Steigerung der Energieeffizienz, können in Stephanskirchen sowohl die negativen Effekte der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern, als auch der damit verbundene Abfluss von Mitteln für Energieimporte verringert werden. Das Ziel muss es sein, den innerregionalen Kreislauf zu stärken und den Mittelabfluss zu vermindern.



Über Investitionen in Erneuerbare Energien lassen sich erhebliche Wertschöpfungspotentiale generieren. Vom Rückhalt der Kaufkraft in der Region profitiert insbesondere das regionale Handwerk – Betriebe mit weniger als 20 Mitarbeitern [8].

Für Kommunen ist die regionale Kaufkraftsteigerung neben dem Klimaschutzziel das zentrale Argument zum Umbau der Energieversorgung auf erneuerbare Energien. Das Ziel, die regionale Wertschöpfung zu steigern, genießt in der Bevölkerung eine hohe Akzeptanz und ist in der Politik parteiübergreifend mehrheitsfähig.







## 7 Mobilität

Der Bereich Verkehr trägt zu einem erheblichen Teil zum Klimawandel bei. In der Gemeinde Stephanskirchen sind 49 % der Treibhausgas-Emissionen diesem Bereich zuzuordnen. Die Lebensqualität vieler Menschen leidet, auch unabhängig vom Klimawandel, schon jetzt unter ungelösten Verkehrsproblemen.

#### STATISTISCHE DATEN

Die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge wird zum einen für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung herangezogen, zum anderen gibt sie Aufschluss über die potentielle individuelle motorisierte Mobilität der Bevölkerung. Sie ist eine der wenigen verfügbaren statistischen Daten auf Gemeindeebene im Bereich Mobilität. Allerdings sagen diese Zahlen alleine noch recht wenig über das Verkehrsaufkommen oder die tatsächliche Fahrleistung der einzelnen Fahrzeuge aus.

Jahr	Kraftfahrzeuge insgesamt	Pkw insge- samt	Krafträder insgesamt	Rest
2008	6.776	5.663	625	488
2009	6.825	5.727	625	473
2010	7.040	5.880	651	509
2011	7.154	5.975	657	522
2012	7.271	6.064	676	531

Tab. 14: zugelassene Fahrzeuge in Stephanskirchen für die Jahre 2008-2012 [9]

Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Fahrzeuge hat in den letzten 5 Jahren in allen Kraftfahrzeugarten deutlich zugenommen.

Der Motorisierungsgrad zeigt auf, wie viele Pkw pro 1000 Einwohner zugelassen sind. Stephanskirchen weist einen Motorisierungsgrad von 602 Pkw pro 1000 Einwohner auf. Für diesen Wert sind lediglich die zugelassenen Personenfahrzeuge ohne gewerbliche Nutzung berücksichtigt worden. Werden diese mit einbezogen, ergibt sich ein Motorisierungsgrad von 668 Pkw pro 1000 Einwohner.

Dieses Niveau liegt deutlich über dem Durchschnitt des Landkreises mit 570 Pkw pro 1000 Einwohner. Den Stephanskirchnern stehen auch mehr Autos zur Verfügung als dem bayerischen Durchschnitt (555 Pkw pro 1000 Einwohner) oder im bundesdeutschen Vergleich (510 Pkw pro 1000 Einwohner).

Zum Teil spiegelt dieser Wert die Situation einer Gemeinde im ländlichen Raum wieder.







	Motorisierungsgrad 2010 [Pkw/1.000 Einwohner]
Stephanskirchen	602
Landkreis Rosenheim	570
Oberbayern	542
Bayern	555
Deutschland	510

Tab. 15: Motorisierungsgrad (Stichtag 31.12.2010) [9, 10]

Erst der Modal Split lässt aber auf eine tatsächliche Verwendung der zur Verfügung stehenden Fahrzeuge schließen. Im Gegensatz zu den sekundärstatistischen Daten ist die Erhebung allerdings wesentlich aufwändiger. Auf bundesdeutscher Ebene stellt sich der Modal Split im Personenverkehr für 2008 folgendermaßen dar:

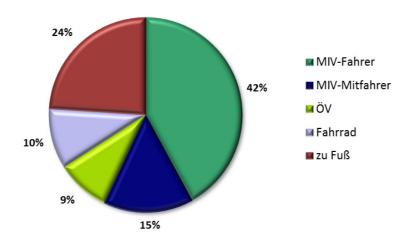


Abb. 27: Wege-Angaben in Deutschland in Prozent [11, eigene Darstellung]

Auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) entfallen 2008 42 % aller Wege in Deutschland, d.h. 42 % aller Wege werden von einer in einem Pkw fahrenden Person zurückgelegt. Weitere 15 % sind Mitfahrer (MIV-Mitfahrer). Daraus ergeben sich durchschnittlich 1,3 Personen pro Autofahrt.

2008 wurden in Deutschland 43 % aller Wege mit dem Umweltverbund (Fußgänger-, Rad-, Schienen- und öffentlicher Straßenpersonenverkehr (Bus)) zurückgelegt. Damit ist gegenüber 2002 eine leichte Zunahme von 3 % für den Umweltverbund zu verzeichnen. Gerade bei Fuß- und Radverkehr sind dies oftmals kurze Wege, da der Umweltverbund zusammengenommen knapp 20 % des Verkehrsaufwandes, gemessen in Personenkilometern, ausmacht.

Obwohl sich die Stadt Rosenheim strukturell deutlich von Stephanskirchen unterscheidet, ist ein Blick auf den Modal Split von 2011 dennoch interessant.







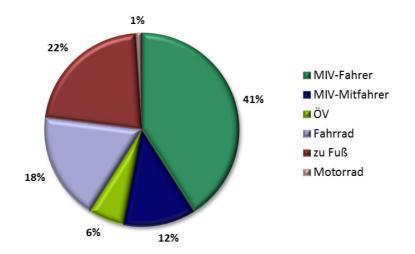


Abb. 28: Wege-Angaben in der Stadt Rosenheim in Prozent [12, eigene Darstellung]

Aufgrund der ländlicheren Struktur und des schlechteren ÖPNV-Angebots ist für Stephanskirchen mit einer Verschiebung in Richtung MIV zu Lasten des Umweltverbundes zu rechnen. Der hohe Anteil des Fahrradverkehrs in Rosenheim, 18 % gegenüber 10 % im deutschen Durchschnitt, deutet auf eine hohe Bereitschaft zum Fahrradverkehr hin. Von diesem Potential könnte Stephanskirchen profitieren. Ein genaues Bild würde durch eine eigene Erhebung in Stephanskirchen zur Verfügung stehen.

Fahrzeuge mit alternativen Antrieben (wie beispielsweise Erd- oder Autogas) stoßen laut dem Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung ISI bis zu 25 % weniger CO<sub>2</sub> aus wie vergleichbare Diesel- oder Benzinantriebe. Besonders klimafreundlich sind hier Erdgas-Autos (CNG Compressed Natural Gas) [13]. Im Ortsteil Kragling befindet sich eine LPG-Tankstelle (Liquified Petroleum Gas oder Autogas). In Rosenheim, Raubling, Bad Endorf und Prien gibt es weitere Angebote, so dass diese Infrastruktur als gut eingestuft werden kann. Für Erdgas ist das Angebot mit einem Tank-Automat in Rosenheim und der Tankstelle am Irschenberg (CNG mit 20 % Biogas) als weniger attraktiv einzustufen. [15]

Elektroantriebe in Personenwagen sind, sofern Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt wird, eine weitere Alternative, wobei beachtet werden muss, dass diese Technik erst am Anfang der Markteinführung steht und es bisher noch keine entsprechende Infrastruktur gibt.

Elektrofahrräder (E-Bikes, Pedelecs) sind, bei Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energien, für zusätzliche Mobilität und als Ersatz für Pkws eine weitere Alternative zum MIV. Leider liegen keine spezifischen Daten aus Stephanskirchen vor.

Der Bereich Mobilität und Verkehr wird in der laufenden Strukturanalyse genauer betrachtet. Daher wird an dieser Stelle auf die entsprechenden Untersuchungen verwiesen. Die Betrachtung der Mobilität in Stephanskirchen beschränkt sich auf die für den Klimaschutz relevantesten Aspekte. Der Schwerpunkt wird im Weiteren auf Mobilitätsverhalten im Gegensatz zu baulichen Maßnahmen gelegt.







# Potentiale und Möglichkeiten

## 8 Energieeinsparung und Effizienzsteigerung

Die Gemeinde Stephanskirchen hat den Beschluss gefasst im Bereich des Klimaschutzes aktiv zu werden und die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern anzustreben. Essentielle Schritte in diese Richtung sind die Einsparung von Energie sowie die Effizienzsteigerung. In allen Sektoren schlummern erhebliche Einsparpotentiale, die mit vielfältigen Maßnahmen erschlossen werden können.



Abb. 29: Energetischer Dreisprung [14]

Im Sinne des energetischen Dreisprungs haben der sparsame Energieeinsatz und das Vermeiden von unnötigem Verbrauch (Einsparung) oberste Priorität. Danach gilt es das Verhältnis zwischen eingesetzter Energie und erzieltem Nutzen zu optimieren (Effizienzsteigerung). Der verbliebene Energiebedarf sollte durch erneuerbare Energieträger gedeckt werden.

Die Grenzen zwischen Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz sind fließend. Diese beiden Potentiale werden in diesem Kapitel deshalb gemeinsam betrachtet und unter dem Begriff Einsparung zusammengefasst.

Auch die Bundesregierung misst Energieeinsparung und Effizienz große Bedeutung für die Energiewende zu. Deshalb wurde im Energiekonzept der Bundesregierung das Maßnahmenpaket zur Förderung von Einsparung und Effizienz weiter ausgebaut.







Neben Informations-Kampagnen sollten finanzielle Anreize zu einer besseren Ausschöpfung der Einspar- und Effizienzpotentiale führen. Für Kommunen sind Förderungen von Sparmaßnahmen, z.B. bei der Straßenbeleuchtung oder Kläranlagen, sowie von Modellprojekten verfügbar oder geplant.

Eine kommunenspezifische Ermittlung von Einsparpotentialen ist sehr komplex. Zum einen stehen die notwendigen Daten mit der benötigten Detailschärfe nur teilweise zur Verfügung, zum anderen besteht eine Abhängigkeit vom Nutzerverhalten, welches nur schwer bezifferbar ist. Um trotzdem in allen Bereichen zu einer Quantifizierung zu kommen, wurde teils auf belastbare Prognosen für die Bundesrepublik zurückgegriffen.

## 8.1 Kommunale Verwaltung

In der kommunalen Verwaltung bestehen meist große Einsparpotentiale. Vielfältige Handlungsoptionen führen neben einer Minderung der Energieverbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen auch zu einer deutlichen Entlastung der öffentlichen Kassen. Je nach Struktur der Kommune liegen die jährlichen Energiekosten zwischen 10 und 60 Euro je Einwohner. Davon lässt sich erfahrungsgemäß durchschnittlich ein Drittel einsparen, die Hälfte davon durch nichtinvestive Maßnahmen wie beispielsweise die Einführung eines Energiecontrollings oder die Änderungen des Nutzerverhaltens.

Bei den Klimaschutzbemühungen der Gemeinde nimmt die Verwaltung eine Schlüsselrolle ein. Sie kann bei ihren eigenen Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen unmittelbar aktiv werden und Maßnahmen direkt umsetzen. Nicht zu unterschätzen ist außerdem die Vorbildfunktion, die sie in der lokalen Gemeinschaft einnimmt. Nur wenn sie ambitioniert vorangeht, kann sie die Dringlichkeit von Klimaschutz und Einsparmaßnahmen überzeugend vermitteln.

#### **N**UTZERVERHALTEN

Neben den technischen Möglichkeiten können durch eine Änderung des Nutzerverhaltens bis zu 20 % der in den Bürogebäuden der Verwaltung verbrauchten Energie eingespart werden. Um dieses Potential erschließen zu können, ist die Motivation der Mitarbeiter ein entscheidender Faktor. Die höchsten Einsparungen können erzielt werden, wenn die Mitarbeiter in den Prozess eingebunden werden. Klare Vorgaben sowie ein deutliches und offiziell verkündetes Bekenntnis des Bürgermeisters und Gemeinderates zum Ziel der "energieeffizienten Verwaltung" sind ebenso bedeutende Faktoren.

#### **STROM**

Die Stromverbräuche der kommunalen Verwaltung in Stephanskirchen belaufen sich auf insgesamt 1.150 MWh Strom pro Jahr. Um einen genaueren Einblick in die Stromverbräuche der kommunalen Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen der Gemeinde zu bekommen, werden in folgender Tabelle ausgewählte Stromverbraucher der Gemeinde dargestellt.







	Verbrauch 2010 [MWh/a]	Anteil am Stromverbrauch der komm. Verwaltung [%]
Straßenbeleuchtung	321,4	27,9
Pumpwerke (Inn, Sims, Regenwasserkanäle)	134,1	12,5
Otfried-Preußler-Schule (ohne Heizung)	107,6	9,4
Gelbes und Grünes Schulhaus	40,8	3,5
Rotes Schulhaus	7,2	0,6
Rathaus	82,9	7,2
Vereinsheim	20,0	1,7
Friedhof	4,6	0,4
Flutlicht	2,1	0,2

Tab. 16: Ausgewählte Stromverbraucher der kommunalen Verwaltung

#### Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung hat mit fast 28 % einen sehr hohen Anteil am Gesamtstromverbrauch der Gemeinde. Insgesamt werden derzeit 1.100 Lichtpunkte versorgt. Bereits 2004 wurden die ersten Maßnahmen zur Stromeinsparung und Verbesserung der Beleuchtungsqualität durchgeführt, indem sämtliche HQL-Lampen (Quecksilberdampflampen) durch NAV-Leuchten (Natriumdampf-Hochdruck-leuchten) ersetzt wurden. So konnten rund 20 % Strom eingespart und gleichzeitig die Lichtstärke und die Lichtqualität verbessert werden, was auch die Sicherheit auf Straßen und Gehwegen gesteigert hat. Die Finanzierung wurde über einen Contractor abgewickelt. Seit 2005 wurden 113.000 Euro in den Austausch von Peitschenmastlampen durch Kofferleuchten investiert. Damit wurde in Stephanskirchen bereits relativ viel getan, denn in Deutschland werden durchschnittlich nur etwa drei Prozent der Leuchten pro Jahr erneuert [16].

#### Infobox: Contracting in öffentlichen Liegenschaften

"Contracting" ist ein Oberbegriff für verschiedene Arten von Energiedienstleistungen. Im Mittelpunkt steht die Idee, Energieeinsparmaßnahmen oder die Nutzung von erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen ohne eigene Investitionen zu ermöglichen.

Der Contractor, ein privatwirtschaftliches Unternehmen, bündelt die Teilleistungen Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb der Anlagen zu einem attraktiven Gesamtpaket und übernimmt zudem - ganz oder teilweise - die damit verbundenen Risiken.

Beim **Einspar-Contracting** (z.B. Licht-Contracting) wird die Leistung des Contractors über die eingesparten Energiekosten finanziert.

Beim **Energieliefer-Contracting** (z.B. Wärme aus Hackschnitzelheizwerken) zahlt die Kommune für die gelieferte Energie.

Tab. 17: Infobox Contracting [17]







Der nächste Schritt wäre nun die Umstellung auf LED. Hierdurch könnten nochmals große Einsparpotentiale erschlossen werden. Allerdings sind im LED-Bereich in den nächsten Jahren noch entscheidende Entwicklungsschritte zu erwarten, insbesondere in Bezug auf die Langlebigkeit der Leuchten. Hier gilt es, den richtigen Zeitpunkt abzupassen, um ein optimales Verhältnis zwischen Investitionssumme und Einsparung zu erreichen. Diese Maßnahmen sollten auch in Zusammenarbeit mit dem neuen Netzbetreiber durchgeführt werden.

#### Pumpwerke

Die Pumpwerke haben im Jahr 2010 rund 134 MWh Strom verbraucht, was einen Anteil von 12,5 % am gesamten Stromverbrauch der kommunalen Verwaltung ausmacht. Der Stromverbrauch schwankt von Jahr zu Jahr sehr stark, je nach Anzahl und Stärke der Regenereignisse. Im Jahr 2011 lag die Anzahl der Pumpstunden beispielsweise wesentlich höher. Weitere Pumpen auf dem Gemeindegebiet von Stephanskirchen werden vom Abwasserzweckverband Simssee betrieben. Deren Energieverbrauch wird jedoch separat erfasst und nicht der Gemeindeverwaltung zugeordnet. Auch in diesem Bereich bestehen große Einsparmöglichkeiten, denn moderne Pumpen verbrauchen wesentlich weniger Strom. Allerdings amortisiert sich eine solche Investition nur sehr langsam, so dass ein Austausch meist nur vorgenommen wird, wenn die alte Pumpe defekt ist. Bei der Auswahl der neuen Pumpen sollte das Augenmerk auf den Stromverbrauche einen großen Stellenwert erhalten.

#### Kläranlage

Oft ist die Kläranlage einer der großen kommunalen Stromverbraucher. Die Kläranlage Bockau wird durch den Abwasserzweckverband Simssee und den Abwasserzweckverband Prien- und Achental als Körperschaft des öffentlichen Rechts betrieben. Die Ausbaugröße beträgt 65.000 EW. Der Anteil der Gemeinde Stephanskirchen beträgt 12.930 EW. Das entstehende Klärgas wird auf der Anlage in zwei BHKWs genutzt und kann derzeit rund 50 % des jährlichen Stromverbrauchs decken. Im Zuge von technischen Neuerungen kann die Effizienz der Anlage laufend verbessert werden. Das exakte Potential lässt sich aber nicht quantifizieren. In Bayern gibt es aber bereits die ersten Kläranlagen die ihren kompletten Energieverbrauch über die eigene Erzeugung decken können. Neben der Kläranlage werden auf Verbandsgebiet des AZV Simssee sechs Pumpstationen und eine Druckluftstation betrieben.

#### Schulen

In 2010 wurde die Otfried-Preußler-Schule noch mit Strom beheizt, was 34 % des gesamten Stroms verbraucht hat. Aber auch die Versorgung der Schulen mit Strom für andere Zwecke hat einen nicht unerheblichen Anteil und summiert sich auf 13,5 %. Hier bietet es sich an, mit Schülern und Lehrern gemeinsam die Thematik anzugehen und beispielsweise über Fifty-fifty-Projekte zu bearbeiten. [18]







#### **W**ÄRME

Der Wärmeverbrauch der kommunalen Verwaltung in Stephanskirchen beträgt 2.200 MWh Wärme pro Jahr, wovon 51 % aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt wird (siehe auch Kapitel "Energiebilanz").

Die Gemeinde Stephanskirchen hat bereits vielfältige Maßnahmen unternommen, um den Energieverbrauch in ihrem Bereich zu senken. Eine Übersicht der einzelnen Maßnahmen zeigt nachfolgende Tabelle:

Objekt	Maßnahme	Umsetzungsjahr
Turnhalle Schulstraße	Dämmung Flachdach	2002
Freiwillige Feuerwehr	Einbau Gas-Brennwert-Heizkessel,	2007
Schloßberg	Dämmung oberste Geschoßdecke	
Bürgerhaus/	Komplettsanierung, Fenstererneue-	2008
Rotes Schulhaus	rung	
Vereinsheim/ Trachten- verein	Heizungserneuerung	2009
Zweifach-Turnhalle	Heizungserneuerung, Dämmung	2010
	Dach & Fassade, Fenstererneuerung	
Mittelschule	Heizungserneuerung	2010
Kindergarten Bärenstu- be	Heizungserneuerung, Dämmung, Fenstererneuerung	2000 / 2010
Otfried-Preußler-Schule	Heizungserneuerung, Dämmung, Fenstererneuerung	2001 / 2010
Gelbes Schulhaus	Dämmung, Fenstersanierung	2011 / 2012
Grundschule Zwischen- halle	Dämmung Flachdach	2011 / 2012
Grünes Schulhaus	Dämmung Dach & Fassade, Fenster- erneuerung	2011 / 2012

Tab. 18: Ausgewählte Maßnahmen zur Wärmeeinsparung kommunaler Liegenschaften in Stephanskirchen

#### **ZUSAMMENFASSUNG**

Den Schlüssel zur systematischen Erschließung von Einspar- und Effizienzpotentialen in der Kommune bildet ein strategisches Energiemanagement. Im Fokus steht der sparsame Einsatz von Strom, Wärme, Kälte und Treibstoffen. Erfahrungen aus zahlreichen Kommunen zeigen, dass sich mit Hilfe des Energiemanagements 10 bis 25 % des jährlichen Energieverbrauchs einsparen lassen [19]. Im Bereich des Wärmeverbrauchs kann der Anteil durch eine energetische Sanierung auf einen hohen Standard noch wesentlich höher sein. Die Gemeinde Stephanskirchen verfügt bislang nicht über ein Energiemanagementsystem.

Um die Einsparungspotentiale der Verwaltung beziffern zu können, muss jedes Gebäude und jede Infrastruktureinrichtung im Einzelnen betrachtet werden. Dies übersteigt den Rahmen dieser Studie. Es ist zu empfehlen, ein strategisches Energiemanagement als







Grundlage einzuführen. Es wird davon ausgegangen, dass die kommunale Verwaltung in Stephanskirchen Einsparung in ihrem Einflussbereich ambitioniert und vorbildhaft vorantreibt. Im Strombereich wurden bereits zahlreiche Maßnahmen umgesetzt und Einsparungen erreicht (z.B. Straßenbeleuchtung). Trotzdem sind weitere Möglichkeiten bis zum Jahr 2030 im Einsparungs- und Effizienzbereich vorhanden, die mit 25 % (bezogen auf den derzeitigen Verbrauch) beziffert werden. Auch im Wärmebereich war die Gemeinde bereits aktiv. Gerade in der Gebäudesanierung schlummern aber noch erhebliche Potentiale, die auf Grund von Erfahrungswerten auf 40 % geschätzt werden.

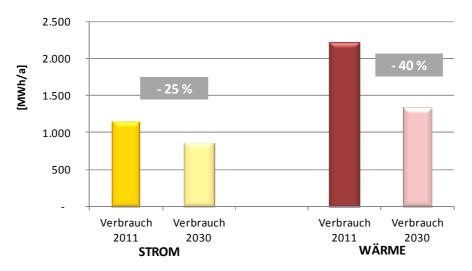


Abb. 30: Einsparungspotentiale der kommunale Verwaltung in Stephanskirchen

#### 8.2 Private Haushalte

#### **STROM**

Trotz wesentlich effizienterer Techniken und zahlreichen Aufklärungskampagnen ist der Stromverbrauch in deutschen Haushalten allein zwischen 1996 und 2007 um 15 % gestiegen [20]. Gründe hierfür sind unter anderem der hohe Anstieg der Wohnfläche pro Person (20 % zwischen 1991 und 2008) vor allem auf Grund der starken Zunahme von Ein- und Zwei-Personen-Haushalten und eine zunehmende starke Technisierung der privaten Haushalte. Vor allem im IT-Bereich und bei den großen Elektrogeräten nimmt die Zahl der Geräte stetig zu. Allein die Zahl der Geschirrspülmaschinen hat zwischen 1996 und 2007 um knapp 80% zugenommen [20]. Neben den genannten Trends ist damit zu rechnen, dass es durch Zuwächse bei Elektromobilität und dem Einsatz von Wärmepumpen für Heizzwecke zu steigenden Stromverbräuchen kommt.

Um dem Trend steigender Stromverbräuche (trotz deutlicher Effizienzsteigerungen) entgegen zu wirken, müssen die Einsparpotentiale der privaten Haushalte konsequent genutzt werden. Durch eine Entkopplung zwischen wachsendem Konsum und steigender Energienachfrage kann die Überlagerung der erzielten Einsparungen durch steigende Stromverbräuche durchbrochen werden. Damit ist gemeint, dass ein steigender Konsum nicht immer mit steigendem Energieverbrauch einhergehen darf.







Ein essentieller Punkt, der häufig vernachlässigt wird, ist die Energiesuffizienz, also den eigenen Konsum kritisch zu hinterfragen und maßvoller zu gestalten.

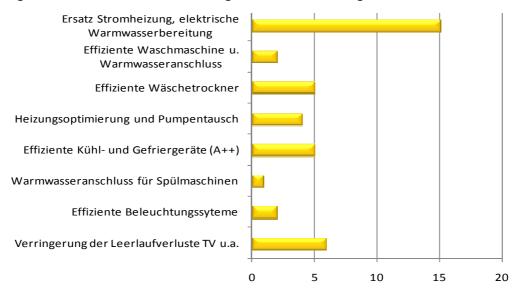


Abb. 31: Brutto-Stromeinsparpotentiale in privaten Haushalten in Deutschland [TWh/a] [21]

Das größte Einsparpotential liegt in der Substitution von Stromheizungen und elektrischer Warmwasserbereitung. Auch im Bereich der "Weißen Ware" (Waschmaschinen, Spülmaschinen, Wäschetrockner, Kühlschränke etc.) können erhebliche Einsparungen erzielt werden. Zum einen durch den Einsatz von effizienten Geräten (A+++ Standard), zum anderen durch einen Warmwasseranschluss für Spül- und Waschmaschinen. Ein Kühlschrank mit Effizienzstandard A<sup>++</sup> verbraucht im Vergleich zu einem Gerät der Klasse A beispielsweise 55% weniger Energie [20]. Nicht zu vernachlässigen sind natürlich auch der Austausch ineffizienter Heizungspumpen sowie der Einsatz von energiesparender Beleuchtung. Die Vermeidung von Leerlaufverlusten (Standby) ist durch die Verwendung von Steckerleisten mit Kippschaltern für elektronische Geräte besonders leicht umzusetzen.

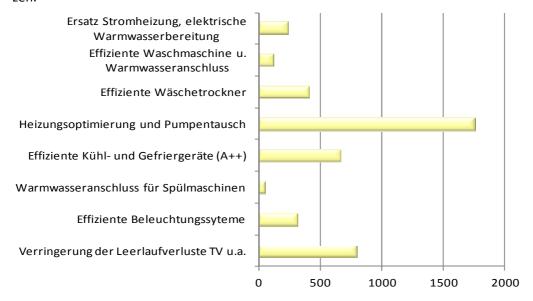


Abb. 32: Brutto-Stromeinsparpotentiale in privaten Haushalten in Deutschland [€/a] [21]







Neben den erheblichen Stromeinsparungen schonen die erwähnten Maßnahmen zusätzlich den Geldbeutel. Der Austausch von ineffizienten Heizungspumpen macht sich finanziell am deutlichsten bemerkbar. Aber auch das Vermeiden von Leerlaufverlusten und die Verwendung effizienter Geräte bringen langfristig gesehen finanzielle Einsparungen. Die Investitionskosten und die Amortisationszeit unterscheiden sich aber deutlich.

Dieser Prozess muss zum einen durch gesetzliche Regelungen auf EU- und Bundesebene, wie Effizienzstandards und Kennzeichnungspflichten für Elektrogeräte, vorangetrieben werden. Aber auch auf Landkreis- und Gemeindeebene ist entschlossenes Handeln gefordert, z.B. durch Heizpumpentauschaktionen oder Informations- und Bildungskampagnen für alle Altersgruppen. Politik und Verwaltung sollte zudem bei den kommunalen Liegenschaften ihrer Vorbildrolle gerecht werden und beim Stromsparen beispielhaft vorangehen.

Das spezifische Einsparpotential in Stephanskirchen hängt stark vom Nutzerverhalten und der in den einzelnen Gebäuden vorhandenen Techniken bzw. Geräten ab. Im Rahmen dieser Studie wird das Einsparpotential deswegen auf Basis bundesdeutscher Prognosen ermittelt. Deutschlandweit sollen die Stromverbräuche bis zum Jahr 2015 weiter steigen. Bis zum Jahr 2030 könnten im Bereich der Privathaushalte jedoch Einsparungen von netto 15 % erreicht werden [22].

In Stephanskirchen würde der Stromverbrauch in den Haushalten im Jahr 2030 nach einer Einsparung von 15 % bei 15.870 MWh liegen.

#### **W**ÄRME

Von den Wärmeanwendungen in privaten Haushalten entfallen wiederum 88 % auf die Beheizung von Räumen und 12 % auf die Wassererwärmung. [23]

Bereits durch einfache Verhaltensänderungen lassen sich sowohl bei der Raumwärme als auch bei der Warmwasserbereitung große Einsparungen erzielen. Die höchsten Potentiale liegen jedoch in der Modernisierung des Gebäudebestands. Dreiviertel des deutschen Gebäudebestandes ist älter als 30 Jahre und entspricht somit keinem aktuellen Effizienzstandard. Zudem ist der Großteil der Heizungssysteme technisch veraltet.

Laut Umweltbundesamt ließen sich mit einer energetischen Sanierung des heutigen Wohngebäudebestands auf Niedrigenergiehausniveau knapp 60 % des derzeitigen Raumwärmebedarfs einsparen. [20]

Die energetische Sanierungsrate bei Wohngebäuden liegt derzeit jedoch bei unter 1 %, d.h. rechnerisch wird jährlich nur eins von hundert Gebäuden energetisch vollsaniert. Die Angabe ist theoretischer Natur, da in der Realität Gebäude häufig nicht vollständig modernisiert werden, sondern eine entsprechend größere Anzahl einer Teilmodernisierung unterzogen wird. Dies spiegelt sich auch in den unterschiedlichen Modernisierungsraten für einzelne Bauteile (Fenster öfter, Dachbodendämmung weniger oft) wieder.

Durch umfassende Förderprogramme konnte die Sanierungsrate in den letzten Jahren gesteigert werden, trotzdem liegt das derzeitige Sanierungstempo weit hinter der von







Experten als technisch und wirtschaftlich realisierbare angesehen Rate von 3 % zurück. [24]

Finanzielle und wirtschaftliche Erwägungen spielen hierbei zweifellos eine bedeutende Rolle. Wohingegen bei Eigenheimbesitzern eine Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen oft gegeben ist, besteht bei Vermietern ein "Investor-Nutzer-Dilemma". Dies bedeutet, dass die Vermieter auf Grundlage des geltenden Rechts ihren eigenen wirtschaftlichen Nutzen nicht klar erkennen und in vielen Situationen auch nicht erlangen können, weil sie die Kostenbelastung nur teilweise an den Mieter durchreichen können. Die Hebel zur Aufhebung dieses Dilemmas, wie eine Umgestaltung des Mietrechts oder die Einführung eines "ökologischen Mietspiegels", liegen jedoch auf Bundesebene.

Doch auch für Stephanskirchen gibt es Möglichkeiten, eine Steigerung der Sanierungsrate zu unterstützen.

Großer Handlungsbedarf besteht im Bereich der Bewusstseinsbildung – sowohl bei Hausbesitzern direkt, aber auch bei Architekten, Handwerkern und Energieberatern. Letztere nehmen eine Schlüsselrolle ein, da sie sowohl die Qualität als auch die Quantität der energetischen Sanierungen beeinflussen können. Daher sollten sie über umfangreiche Ausbildung und Erfahrung in diesem Bereich verfügen.

Wirtschaftliche Anreize können zudem über intelligent ausgelegte Förderprogramme gesetzt werden. Hierbei profitiert nicht nur der Eigenheimbesitzer, sondern auch die Kommune, da sich alle von lokalen Handwerksbetrieben durchgeführten Sanierungen in vielerlei Hinsicht positiv auf die regionale Wertschöpfung auswirken.

Sowohl bei der Planung von bewusstseinsbildenden Maßnahmen als auch bei der Gestaltung lokaler Förderprogramme sollten folgende Fakten in Betracht gezogen werden:

Investitionen in die energetische Sanierung sind für die Stephanskirchener Bürger und Unternehmer besonders dann ökonomisch sinnvoll, wenn die energetische Maßnahme an eine ohnehin geplante Erneuerungsmaßnahme bzw. Instandsetzung gekoppelt wird. Für die Klimaschutzanstrengungen der Gemeinde sollte daher folgendes Ziel gelten: Jede Maßnahme der Instandsetzung an der Gebäudehülle sollte zwingend unmittelbar mit der (qualitativ und quantitativ) geeigneten Energiesparmaßnahme verknüpft werden, da dies die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen enorm verbessert.

Des Weiteren sollte beachtet werden, wer saniert und wie er angesprochen werden kann. Es sollten Kommunikationsangebote geschaffen werden, die sich an die betreffenden Zielgruppen direkt wenden. Das erfordert ein differenziertes Angebot an Informations- und Beratungsmöglichkeiten.

#### Einsparpotentiale

Zur Ermittlung der Wärme-Einsparpotentiale in der Gemeinde Stephanskirchen wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Die Sanierungsrate wird von 1,0 % auf 2,0 % erhöht [25]
- Der Wärmebedarf der Gebäude wird dabei um mehr als die Hälfte auf Niedrigenergiehaus-Standard (60 kWh/m²) gesenkt







Durch Sanierungsmaßnahmen könnten also bis zum Jahr 2030 32 % des derzeitigen Wärmeverbrauchs für Raumwärme eingespart werden.

Ein zusätzliches Reduktionspotential liegt in Verhaltensänderungen. In dieser Studie wird angenommen, dass achtsames Heizen und Lüften zu einem Einsparpotential von 6 % führt. Somit können in Summe 38 % der Energie für Raumwärme eingespart werden.

Auch beim Warmwasser, dessen Erwärmung immerhin 12 % der Verbräuche eines Haushalts ausmachen, lässt sich trotz tendenziell steigender Verbrauchsmengen Energie sparen. In dieser Studie wird von einem Netto-Einspareffekt von 10 % durch Verhaltensänderungen und effizientere Techniken wie z.B. sparsame Duschköpfe ausgegangen. Auf die Einsparpotentiale durch die Wasseraufbereitung wird im Strombereich eingegangen.

Insgesamt ließe sich so ein Einsparpotential von 33.530 MWh oder 39 % bis zum Jahr 2030 verwirklichen.

	Wärmeverbrauch 2011 [MWh/a]	Einsparpotential bis 2030 [%]	Wärmeverbrauch 2030 [MWh/a]
Raumwärme	73.440	38	32.330
Warmwasser	11.960	10	1.200
Gesamt	85.400	39	33.530

Tab. 19: Einsparpotentiale bei Privathaushalten im Wärmebereich

#### **ZUSAMMENFASSUNG**

Um zusammenfassend einen Überblick über die Einsparpotentiale der privaten Haushalte in Stephanskirchen zu bekommen sind diese in der folgenden Grafik gebündelt dargestellt. Im Strombereich liegen die Einsparpotentiale bei 15 % und im Wärmebereich bei 39 %.

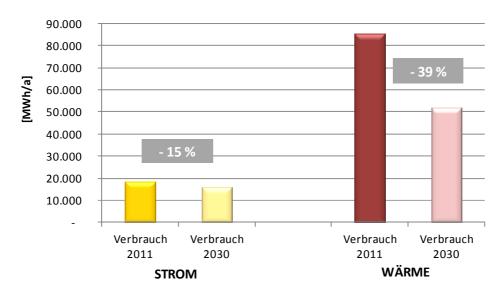


Abb. 33: Einsparpotentiale der privaten Haushalte in Stephanskirchen







#### 8.3 Wirtschaft

Der Bereich Handel, Dienstleistungen, Gewerbe und Industrie hat in Stephanskirchen den höchsten Anteil am Energieverbrauch. 78 % des Stroms und 48 % der Wärme werden durch gewerbliche Unternehmen verbraucht. Spezifische Einsparmöglichkeiten für die Gemeinde Stephanskirchen zu generieren ist im Zuge dieser Studie nicht möglich, da hierfür die Verbräuche der einzelnen Betriebe prozessgenau betrachtet und branchenspezifischen Kennwerten gegenübergestellt werden müssten. Vor allem die Datenrecherche für eine solche Betrachtung gestaltet sich als äußerst aufwendig und schwierig.

Generell bestehen bei Industrie und Gewerbe je nach Branche vielfältige Ansatzmöglichkeiten für Energieeinsparung. Diese reichen von Systemverbesserungen von Druckluftprozessen und Pumpen, über den Einsatz von Wärmerückgewinnung bis hin zu einer energieeffizienten Bürotechnik. Die Einführung von Energiemanagementsystemen ist ein hilfreiches Mittel um den Energieeinsatz in den Unternehmen zu optimieren.

Die Einflussmöglichkeiten der Kommune auf die Einsparungen im Wirtschaftsbereich sind eher gering und beschränken sich vor allem auf Beratungs- und Vernetzungsangebote. In der Kommunikation mit den Unternehmen gilt es vor allem zu unterstreichen, dass Einsparungen im Energiebereich den Gewinn eines Unternehmens durch Kosteneinsparungen direkt steigern und die Wettbewerbsfähigkeit erhöhen können.

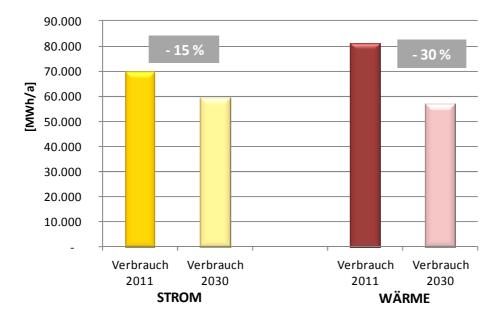


Abb. 34: Einsparpotentiale Wirtschaft

Da es den Rahmen dieser Studie überschritten hätte, spezifische Einsparmöglichkeiten für die Stephanskirchener Betriebe zu ermitteln, werden für diesen Bereich bundesdeutsche Prognose-Werte herangezogen. Bis zum Jahr 2020 können demnach im Strombereich 15 % und im Wärmebereich 30 % eingespart werden. [22]







#### 8.4 Verkehr

Im Jahr 2011 wurden 32.900 Tonnen CO<sub>2</sub> durch Verkehr ausgestoßen.

Grundsätzlich gibt es drei Maßnahmenbereiche, durch die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehr reduziert werden können:

- Verkehrsvermeidung (z.B. durch geeignete Siedlungsstrukturen)
- Effizienzsteigerung (z.B. Fahrgemeinschaften, Spritspar-Training) und Nutzung nachhaltigerer Kraftstoffe und effizienter Antriebe (z.B. Erdgasfahrzeuge, Elektrofahrzeuge)
- Verlagerung auf nachhaltigere Verkehrsmittel (z.B. durch Mobilitätsmanagement und die Förderung von ÖPNV, Radverkehr und Fußgängern)

#### ENTWICKLUNGEN IM BEREICH MOBILITÄT

Die Ursache für die geringe prognostizierte Veränderung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs liegt in erster Linie im Anstieg des Verkehrsaufwands, der das Produkt von transportierter Masse und Fahrleistung im Güterverkehr bzw. von transportierten Personen und Fahrleistung im Personenverkehr darstellt. Zwischen 1991 und 2007 erhöhte sich dieser im Güterverkehr – gemessen in Tonnenkilometern – um 66 % und im Personenverkehr – gemessen in Personenkilometern – um 26 % [26].

Emissionen nach TREMOD-Trend	[Mio. t CO₂]		
	2005	2020	2030
Straßenverkehr	155,1	152,3	143,9
motorisierter Individualverkehr	106,4	96,6	86,6
Bus	3,2	2,8	2,6
leichte Nutzfahrzeuge	8,8	8,5	7,9
schwere Nutzfahrzeuge	36,7	44,4	46,8
Schienenverkehr 1)	8,5	9,2	9,6
Schienen - Personenverkehr	5,7	5,6	5,5
Schienen - Güterverkehr	2,8	3,6	4,1
Binnenschiffverkehr	2	2,3	2,6
Flugverkehr 2)	25,4	42,1	43
Gesamt	191,0	205,9	209,1
Zunahme gegenüber 2005 [%]	0	7,8	9,5

<sup>1)</sup> Schienenverkehr einschl. vorgelagerter Prozesse (Strombereitstellung)

Tab 20: CO<sub>2</sub>-Emissionen nach TREMOD-Trend, unterteilt nach Verkehrsbereichen für die Jahre 2005, 2020 und 2030 [26], eigene Darstellung

Die Zunahme des Personenverkehrsaufwands stand in Deutschland in unmittelbarer Verbindung mit der Siedlungsentwicklung [26]. Seit den 60er Jahren des





<sup>2)</sup> von deutschen Flughäfen abgehender Flugverkehr bis zur ersten Landung



20. Jahrhunderts besteht ein nahezu ungebremster Trend ins Stadtumland. Zuerst wanderten Wohnen und Gewerbe, später dann auch Einzelhandel und Dienstleistungen aus der Stadt in den Suburbanen Raum. Die Gründe sind vielfältig und zahlreich: sinkende Kosten der Pkw-Nutzung, massiver Ausbau des Straßennetzes, Rückbau des Schienennetzes, steuerliche Rahmenbedingungen und günstige Grundstückspreise im Stadtumland, um nur einiges zu nennen. Monostrukturelle Gebiete mit reinem Wohnen oder reinen Gewerbegebieten sind entstanden. Zwischen 1982 und 2002 hat sich die Länge aller Einkaufswege und Berufswege mehr als verdoppelt [26]. Auch die Globalisierung der Handelswege trägt zu längeren Transportwegen der Waren bei und führt zum weiteren Anstieg der Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge. Hier kann eine Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe ansetzen.

Bis zum Jahr 2030 muss man bei gleichbleibender Entwicklung mit einer Zunahme der  $CO_2$ -Emissionen um 9,5 % rechnen. Diese Trendumkehr bedeutet eine große Herausforderung. Diese Entwicklungen werden für die Berechnung der Szenarien berücksichtig.

#### Stellhebel zur Einsparung und Effizienzsteigerung im Mobilitätsbereich

Ausgangssituation für Einsparung und Effizienzsteigerung im Mobilitätsbereich sind 32.900 Tonnen CO₂ im Jahr 2010, die auf den Verkehrsbereich entfallen.

	Minderung [%]	Minderung [t CO₂]
Siedlungsentwicklung / Ver- kehrsvermeidung	10	3.290
Effizienzsteigerung	15	4.940
Modal Shift	10	3.290
gesamtes angestrebtes Minderungs-Ziel	35	11.520

Tab. 21: Minderungsszenario bis 2030

#### SIEDLUNGSENTWICKLUNG UND VERKEHRSVERMEIDUNG

Die Steuerung der Siedlungsentwicklung zu einer kompakten Siedlungsform mit kurzen Wegen zu wichtigen Infrastruktureinrichtungen ist ein wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Verkehrsentwicklung. Durch verträgliche Nutzungsmischung werden Wege kürzer und sind so leichter per Rad oder zu Fuß zurückzulegen. Versorgungsmöglichkeiten zum täglichen Bedarf und sozialer Infrastruktur wie Kindergärten oder Schulen sollten dezentral in den Ortszentren konzentriert werden. Bei neuen Erschließungen für Wohnen und Gewerbe sollte auf eine gute ÖPNV-Anbindung geachtet werden. Entsprechende Angebote (Buslinien) sollten dahingehend eingerichtet werden.

Gerade die Maßnahmen im Bereich der Siedlungsentwicklung sind langfristiger Natur, die den bestehenden CO<sub>2</sub>-Ausstoß nur wenig verringern. Allerdings bestehen mit der Strukturanalyse und dem aktuellen Entwicklungsplan hier gute Steuerungsmöglichkeiten.







Die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe, der Einsatz moderner Kommunikationstechnologien (Telearbeit, Behördengänge im Internet) oder der Einsatz von Lieferdiensten können auch dazu beitragen, zahlreiche Wege zu vermeiden. Das Einsparpotential wird für den Stellhebel "Siedlungsentwicklung und Verkehrsvermeidung" bis 2030 auf etwa 10 % geschätzt.

#### **EFFIZIENZSTEIGERUNG**

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Fahrzeuge in den nächsten Jahren durch den Einsatz neuer Technologien immer effizienter werden und damit weniger CO<sub>2</sub> produzieren. Die Entwicklung der letzten 5 Jahre bei den Neuzulassungen sowie rechtliche Vorgaben für die nächsten Jahre unterstützen diesen Stellhebel. Bei den Neuzulassungen sank der CO<sub>2</sub>-Ausstoß in g/km um ca. 12 %. Allerdings bestehen nach wie vor ungebrochene Entwicklungen zu einem höheren Verkehrsaufwand (s.o.) und größeren, hochmotorisierten Fahrzeugen, die diese positive Entwicklung hemmen.

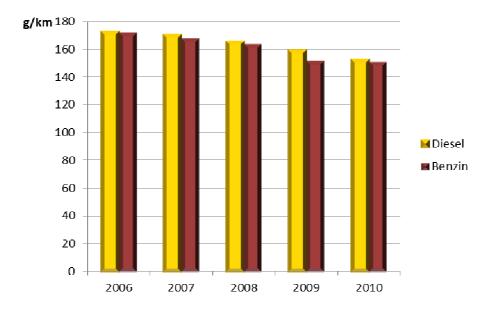


Abb. 35: CO<sub>2</sub>-Emissionen der neuzugelassenen Pkw [27]

Spritsparende Fahrweise und der Einsatz alternativer Kraftstoffe, wie zum Beispiel Erdgas, können die Emissionen weiter reduzieren. Die bestehende Tank-Infrastruktur bietet hier eine gute Grundlage. Bei Marktreife ist mittelfristig auch der Einsatz von Elektrofahrzeugen bei entsprechend zur Verfügung stehendem Strom aus erneuerbaren Quellen eine interessante Möglichkeit. Zu beachten ist allerdings, dass durch den (massenhaften) Einsatz von Elektrofahrzeugen der Energieverbrauch ansteigen wird (sog. Rebound-Effekte). Das Einsparpotential wird insgesamt auf 15 % bis zum Jahr 2030 geschätzt.

#### MODAL SHIFT / VERLAGERUNG HIN ZUM UMWELTVERBUND

Unter Modal Shift wird hier eine Veränderung des Modal Split hin zum Umweltverbund verstanden. Die Grundlage für so eine Verlagerung auf nachhaltigere Verkehrsmittel ist ein entsprechendes Angebot: ein verstärktes, ansprechendes Angebot des ÖPNV und attraktive Rad- und Fußwegeverbindungen sind Potentiale, die erschlossen werden müs-







sen. In der Strukturanalyse sind besonders zu den Rad- und Fußwegen bereits Anregungen gesammelt worden, auf die an dieser Stelle hingewiesen werden.

Durch Mobilitätsmanagement können diese Angebote verbessert und aufeinander abgestimmt werden. Die offensive Bewerbung und Kommunikation dieser Angebote in einem innovativen Mobilitätsmarketing sind weitere wichtige und im Vergleich zu baulichen Maßnahmen kostengünstige Ansatzpunkte. Bei Marketing und Mobilitätsmanagement sollte auf die Bedürfnisse unterschiedlicher Zielgruppen (Schüler, Unternehmen und Pendler, etc.) eingegangen werden.

Daher wird das Potential der Verkehrsverlagerung zunächst auf etwa 10 % geschätzt.

Maßnahmen aus den verschiedenen Kategorien verstärken sich zum Teil gegenseitig. Darüber hinaus gibt es aber wirkungsvolle Maßnahmen, die nicht im Einflussbereich der Gemeinde liegen, wie bspw. eine Erhöhung der Energiesteuer auf Kraftstoffe oder marktorientierte Instrumente im Flugverkehr.

Um weitere Minderungspotentiale zu erschließen ist ein ehrgeiziges und konsequentes Vorgehen notwendig. Restriktive Maßnahmen spielen eine bedeutende Rolle, ebenso wie Regulierungen, die auf Bundesebene anzusiedeln sind und damit außerhalb des direkten Einflussgebiets der Gemeinde liegen.

## 8.5 Zusammenfassung

In den folgenden beiden Tabellen befindet sich eine Zusammenfassung aller dargelegten Einsparpotentiale in den Bereichen Strom und Wärme für die Gemeinde Stephanskirchen.

	Stromverbrauch [MWh]	Einsparpotential [MWh]	Einsparpotential [%]
Kommunale Verwaltung	1.150	290	25 %
Private Haushalte	18.670	2.800	15 %
Wirtschaft	69.640	10.450	15 %
Gesamt	89.460	13.540	15,1 %

Tab. 22: Übersicht der Einsparpotentiale Strom bis 2030

	Wärmeverbrauch [MWh]	Einsparpotential [MWh]	Einsparpotential [%]
Kommunale Verwaltung	2.220	890	40 %
Private Haushalte	85.440	33.530	39 %
Wirtschaft	81.020	24.310	30 %
Gesamt	168.680	58.730	34,8 %

Tab. 23: Übersicht der Einsparpotentiale Wärme bis 2030







Im weiteren Verlauf der Studie wurden die Einsparpotentiale im Bereich Strom auf 15 % und im Bereich Wärme auf 35 % gerundet. Da sich die Gemeinde Stephanskirchen ambitionierte Ziele gesteckt hat und eine Vorbildrolle einnehmen möchte, sind diese Ziele zwar hoch aber trotzdem erreichbar.

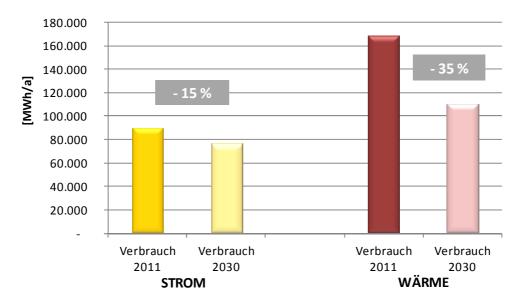


Abb. 36: Einsparpotentiale gesamt bis 2030 für die Gemeinde Stephanskirchen

#### Verkehr

Die Einsparpotentiale für den Verkehrsbereich liegen bei 35 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ein Großteil hiervon (20 % der verkehrsbezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen) entfällt auf tatsächliche Einsparung von Fahrten durch Verkehrsvermeidung und Verlagerung auf den Umweltverbund. Der Einspareffekt effizienterer Antriebe wird auf 15 % der verkehrsbezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen geschätzt. Hiervon ist ein Teil auf Antriebe zurückzuführen, die geringe Verbrauchswerte haben. Aber dennoch werden fossile Energien, wie beispielsweise Gas, verbrannt. Ein weiterer Teil entfällt auf Antriebe, die auch anteilig mit Strom, Biosprit oder Biogas laufen.

	Verkehrsverbrauch	Einsparpotential	Einsparpotential
	[MWh]	[MWh]	[%]
Gesamt	112.610	28.150	25 %

Tab. 24: Übersicht der Einsparpotentiale Verkehr bis 2030







## 9 Erneuerbare Energien

Das vorliegende Kapitel "erneuerbare Energien" befasst sich mit der Ermittlung der aktuellen Nutzung von erneuerbaren Energiequellen sowie des Potentials in Stephanskirchen zu deren Ausbau.

Im Bereich der erneuerbaren Energien werden verschiedene Potential-Begriffe verwendet, die hier vorgestellt werden. Dies erlaubt eine bessere Einordnung der ermittelten Werte im Vergleich mit anderen Studien.

- Unter theoretischem Potential versteht man die theoretische Obergrenze des zur Verfügung stehenden Energieangebots. Es ergibt sich aus dem physikalischen Angebot der jeweiligen Energiequelle. Das theoretische Potential kann in der Regel nur zu einem Teil erschlossen werden, da strukturelle, technische, ökologische und administrative Rahmenbedingungen die Nutzung limitieren.
- Das technische Potential ergibt sich aus der Betrachtung des theoretischen Potentials unter Einbeziehung der derzeitigen Techniken der Nutzbarmachung. Die generelle Verfügbarkeit von Standorten bzw. Rohstoffmengen werden im Kontext von Nutzungskonkurrenzen sowie unüberwindbaren, strukturellen oder ökologischen (z.B. Naturschutzgebiete) Beschränkungen betrachtet.

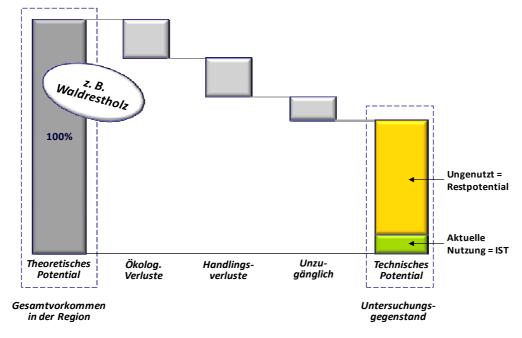


Abb. 37: Der Weg vom theoretischen zum technischen Potential

Das wirtschaftliche Potential ist jene Teilmenge des technischen Potentials, das unter den derzeit existierenden energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen ökonomisch rentabel genutzt werden kann. Das wirtschaftliche Potential wird unmittelbar von den Preisen konventioneller Energieträger mitbestimmt. Für die Ermittlung der Konkurrenzfähigkeit werden daher erneuerbare Energieträger oder Energiesysteme mit konkurrierenden Energiesystemen verglichen. Auch die Höhe der garantierten Einspeisevergütung spielt eine wesentliche Rolle.







 Das erschließbare Potential umfasst jenen Teil des Potentials, von dem erwartet werden kann, dass er tatsächlich in Anspruch genommen werden kann.

In der Studie wird ausschließlich das "technische Potential" behandelt. Bei der Ermittlung des "wirtschaftlichen" und des "erschließbaren Potentials" ist die exakte Betrachtung der Strukturen und der Rahmenbedingungen an den jeweiligen Standorten erforderlich. Die Berechnung dieser Potentiale fällt daher in die anschließende Phase der Projektumsetzung mit konkreten Machbarkeitsstudien.

#### **ERNEUERBARE ENERGIEQUELLEN UND POTENTIALE**

In der Gemeinde Stephanskirchen werden die Potentiale folgender Energiequellen untersucht:

- Solarenergie (Photovoltaik, Solarthermie)
- Bioenergie (Fortwirtschaftliche Biomasse, landwirtschaftliche Biomasse, biogene Abfälle)
- Windkraft
- Wasserkraft
- Geothermie (Tiefengeothermie, oberflächennahe Geothermie)

Für alle erneuerbaren Energiearten wird ermittelt und beschrieben, wie die örtlichen Gegebenheiten in Stephanskirchen sind. Dann wird berechnet, wie groß das technische Potential zur Erzeugung dieser Energieform ist und wie viel bereits aktuell produziert wird. Daraus ergibt sich das ungenutzte Potential, das es zu erschließen gilt.

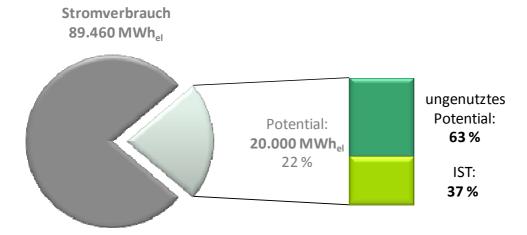


Abb. 38: Beispiel: Potential für erneuerbaren Strom zur Deckung des Verbrauchs, derzeitige Nutzung (IST) und ungenutztes Potential







#### 9.1 Photovoltaik und Solarthermie

Die Solarstrahlung, die jedes Jahr in Deutschland auf die Erdoberfläche auftrifft, enthält etwa die 80-fache Energiemenge des gesamten deutschen Energieverbrauchs im selben Zeitraum. Bereits heute könnte die Sonne mit der zur Verfügung stehenden Solartechnik eine ressourcenschonende und klimaschützende Stromversorgung bieten: 10 % aller Dach- und Fassadenflächen sowie der versiegelten Siedlungsflächen in Deutschland würden ausreichen, um mit Photovoltaik-Anlagen den gesamten deutschen Stromverbrauch vollständig abzudecken. Zusätzlich könnte Solarwärme mindestens ein Achtel des deutschen Wärmebedarfs decken [28].

Bis zur Erreichung dieser Quoten gibt es allerdings viel zu tun: Bundesweit deckt die Photovoltaik erst 3 % des Stromverbrauchs und der tatsächlich erbrachte Anteil der Solarthermie am deutschen Wärmeverbrauch beträgt weniger als 1 % [29].

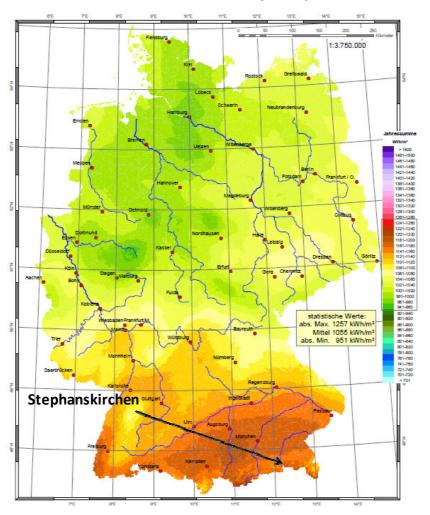


Abb. 39: Globalstrahlung in Deutschland für 1981 bis 2010 [30]

In Deutschland werden je nach Region Globalstrahlungswerte zwischen 951 und 1.257 kWh pro m² und Jahr erreicht. Die Gemeinde Stephanskirchen liegt mit 1.157 kWh pro m² und Jahr [31] deutlich im oberen Bereich. Die Ausgangslage für die Nutzung der Sonne zur Energieproduktion ist im deutschen Vergleich also sehr günstig.







#### **A**UFDACHANLAGEN

Bei der Ermittlung der für die Belegung mit Solaranlagen zur Verfügung stehenden Dachflächen wird nicht jede Dachfläche einzeln betrachtet, sondern es werden Kennzahlen verwendet, die Aufschluss über die Eignung von Dach- und Fassadenflächen geben. Diese wurden auf Basis mehrerer Studien ermittelt und werden mit Daten zur Gemeindespezifischen Wohnfläche und Globalstrahlung verknüpft. [32, 33, 34]

Es wird berücksichtigt, dass die Anwendungen Photovoltaik (Strom) und Solarthermie (Wärme) in Bezug auf die Flächennutzung in Konkurrenz zueinander stehen. Photovoltaik und Solarthermie können oftmals auf denselben Flächen eingesetzt werden – auf Hausdächern und an Fassaden.

Entscheidend für die Solarthermie-Eignung eines Daches ist, ob in dem betreffenden Gebäude ein relevanter Warmwasserbedarf besteht. Dies ist z.B. bei Eigenheimen der Fall, Bürogebäude eignen sich für Solarthermie hingegen wegen geringem Brauchwasserbedarf weniger.

Bezüglich der Dachausrichtung ist die Solarthermie anspruchsvoller als die Photovoltaik. Für Solarthermie eignen sich vor allem Dächer mit steiler Neigung von mindestens 30 Grad, da dies zu einem regelmäßigeren Ertrag über das Jahr führt. Auch bei der Dachausrichtung bevorzugt die Solarwärmetechnik eine engere Auswahl: Zur Heizungsunterstützung eignen sich primär Dächer mit einer maximalen Abweichung von Süden um 30 Grad nach Osten und 45 Grad nach Westen. Solarstrom lässt sich im Gegensatz zur Solarthermie auch auf weniger geneigten Dächern und bei einer größeren Südabweichung wirtschaftlich erzeugen. Flachdächer können durch Aufständerungen für beide Technologien verwendet werden.

#### **FASSADENANLAGEN**

Fassadenanlagen, die in die Gebäudehülle integriert sind, wird zukünftig eine große Bedeutung zugesprochen. Sie können mit Photovoltaikmodulen oder Solarthermiekollektoren ausgestattet sein, teilweise findet sich auch eine Kombination beider Techniken. Der an Fassaden erzeugte Strom wird derzeit in gleicher Höhe vergütet wie der aus Dachanlagen.

Die solare Nutzung von Fassaden biete sich aus mehrfacher Hinsicht an. Ein großer Vorteil ist die Kostenersparnis, da die Solarkomponenten Teilfunktionen der Außenhaut übernehmen und diese somit ersetzen können. Darüber hinaus werden ohnehin vorhandene und versiegelte Flächen genutzt - die Flächen stehen nicht in Konkurrenz zu einer anderweitigen Nutzung. Solarfassaden bieten in planerischer und ästhetischer Hinsicht vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, da sie im Gegensatz zu Dachanlagen weithin sichtbar sind. Sie werden deshalb gerne zu Werbe- und Imagezwecken eingesetzt.

Bei der solarthermischen Nutzung bietet sich außerdem der Vorteil, dass durch die vertikale Ausrichtung der Fassaden auch im Winter, wenn die Sonne flach einfällt, ein verhältnismäßig guter Solarertrag erzielt werden kann. Im Vergleich zu einer Dachanlage ist der Ertrag im Sommerhalbjahr relativ gering, der Wärmebedarf jedoch ebenfalls. Die Erträge an Fassaden liegen etwas niedriger als bei Dachanlagen.







#### **F**REIFLÄCHENANLAGEN

Solarstromerzeugung ist grundsätzlich auch auf Freiflächen möglich. Seit Anfang 2011 gelten neue Bedingungen für die EEG-Vergütung von Freiflächenanlagen. Vereinfacht dargestellt werden Anlagen auf Flächen vergütet, die sich im Geltungsbereich eines Bebauungsplans befinden und

- bereits versiegelt sind
- Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, militärischer, verkehrlicher oder wohnungsbaulicher Nutzung sind
- längs von Schienenwegen oder Autobahnen liegen und eine Breite von bis zu 110 Meter vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn haben.

Weitere sehr gut geeignete, große zusammenhängende Flächen sind die landwirtschaftlichen Nutzflächen. Die Nutzung dieser Flächen wird allerdings nicht EEG-vergütet. In der Gemeinde Stephanskirchen sind bisher auch keine Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen installiert.

#### 9.1.1 Photovoltaik: Anlagen-Bestand

Im Jahr 2000 gab es, wie aus der untenstehenden Grafik ersichtlich, erst sechs Solarstromanlagen im Gemeindegebiet von Stephanskirchen. Bis Ende 2011 ist die Zahl der errichteten Photovoltaik-Anlagen auf 255 Anlagen angestiegen [35].

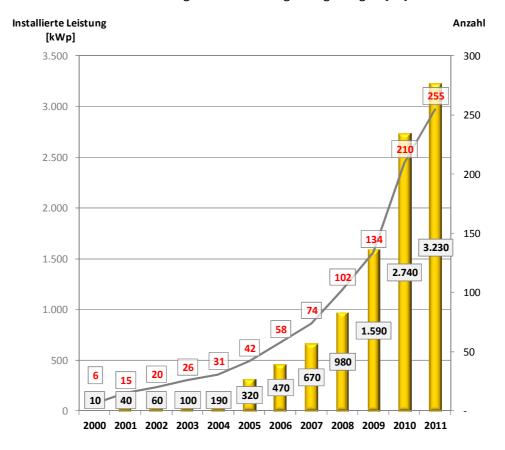


Abb. 40: Bestand an Photovoltaik-Anlagen in der Gemeinde Stephanskirchen







Die Summe der installierten Leistung ist im selben Zeitraum von 10 kWp auf 3.230 kWp um das 320-fache angewachsen. Auf jeden der 9.330 Einwohner in Stephanskirchen kamen bis Ende 2011 rechnerisch 325 Wp installierte Leistung an Photovoltaik. Im Vergleich wird in der Gemeinde also nur halb so viel Solarstrom produziert wie im bayerischen Durchschnitt: Bayernweit waren Ende 2011 rund 640 Wp je Einwohner solare Leistung installiert [36].

Im Jahr 2011 haben die 255 Anlagen zusammen 3.200 MWh Strom ins Netz eingespeist. Dies entspricht 3 % des Jahresstromverbrauchs.

Auch auf Gebäuden im Eigentum der Gemeinde finden sich Photovoltaik-Anlagen mit einer rechnerischen Leistung von insgesamt 85 kWp.

Standort	Baujahr	Größe [m²]	Eigentümer
Rathaus, Rathausplatz 1	2003	14	Gemeinde
Schule, Schömeringer Str.	2004/2005	195	Bürgerkraftwerk
Bauhof, Walderinger Str.	2011	185	Bürgerkraftwerk

Tab. 25: Photovoltaik-Anlagen auf kommunalen Gebäuden der Gemeinde Stephanskirchen

#### 9.1.2 Solarthermie: Anlagen-Bestand

In den Jahren 2001 bis 2011 wurden in der Gemeinde Stephanskirchen rund 3100 m² Solarthermie-Kollektoren installiert. Pro Einwohner entspricht dies einer Fläche von 0,31 m², was etwas unter dem bayernweiten Durchschnitt von 0,36 m² pro Einwohner liegt [36]. Unter Annahme eines durchschnittlichen Energieertrags von 390 kWh pro m², erzeugen die Anlagen jährlich 1.200 MWh solare Wärme. Dies entspricht 0,7 % des Wärmebedarfs in Stephanskirchen.

## 9.1.3 Energiepotential

Das technische Potential gibt an, welche Mengen an Solarenergie durch die derzeit verfügbare Anlagentechnik und die zur Verfügung stehende Fläche nutzbar sind.

Ausgehend von der bestehenden Gebäudegrundfläche von 754.000 m² ergibt sich eine Basisdachfläche von 965.000 m². 39 % der Dachfläche, also 379.000 m², sind für eine solare Nutzung geeignet.

Darüber hinaus ergibt sich an Fassaden eine potentiell nutzbare Fläche von 113.000 m². Für die Berechnung des Fassaden-Potentials wurden 70 % der Fläche der Erzeugung von Solarstrom und 30 % der Produktion von Solarwärme angerechnet, da die Anbringung von Solarthermie-Kollektoren nur an Gebäuden mit hohem Warmwasserbedarf sinnvoll ist.







#### **STROM**

Für die Erzeugung von Solarstrom stehen 315.000 m² Dachfläche zur Verfügung. Dazu kommen 79.000 m² Fassadenfläche. An Gebäuden ergibt sich daraus ein Energiepotential von etwa 43.900 MWh pro Jahr.

Aufgrund der bereits dargestellten Unterscheidung der Freiflächen-Anlagen in EEGvergütet und nicht-EEG-vergütet, muss der Bau einer Freiflächenanlage grundsätzlich im Zuge einer Machbarkeitsstudie genau untersucht werden. Hier sollte die Eignung der Deponie im Ortsteil Waldering untersucht werden, die sich im Besitz der Stadtwerke Rosenheim befindet. Insgesamt handelt es sich um eine Fläche von ca. 65.000 m², wovon insbesondere der Südhang mit einer Fläche von geschätzten 15.000 m² gegebenenfalls in Frage käme. Das in dieser Studie dargestellte Potential soll lediglich die Hebelwirkung von Freiflächen-Anlagen aufzeigen: Auf nur 0,5 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche, also 42.800 m², können 13.400 MWh Solarstrom pro Jahr produziert werden.

In Summe können in der Gemeinde Stephanskirchen 57.300 MWh Strom durch Photovoltaik-Anlagen an Gebäuden und auf Freiflächen produziert werden. Dies entspricht 64 % des derzeitigen Strombedarfs. 2011 wurden von diesem Potential der solaren Stromerzeugung erst 5 % genutzt.

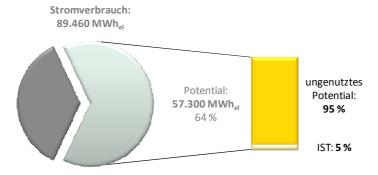


Abb. 41: Energiepotentiale und derzeitige Nutzung im Bereich Photovoltaik

#### **W**ÄRME

Für die Erzeugung von Warmwasser und Raumwärme durch Solarthermie sind rund 64.000 m² Dachfläche und knapp 34.000 m² Fassadenfläche als geeignet einzustufen.

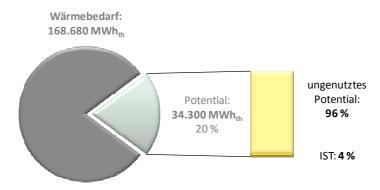


Abb. 42: Energiepotentiale und derzeitige Nutzung im Bereich Solarthermie







Das technische Solarthermie-Potential beläuft sich energetisch auf rund 34.300 MWh pro Jahr. Dies entspricht 20 % des heute bestehenden Gesamtwärmeverbrauchs der Gemeinde. Vom Potential werden heute erst 4 % genutzt.

#### 9.1.4 Zusammenfassung

Die Nutzung der Sonnenenergie bietet großes Potential in Stephanskirchen. 64 % des derzeitigen Strombedarfs könnten aus Solarstrom gedeckt werden. Dies entspricht der Stromversorgung von 16.370 bundesdurchschnittlichen Haushalten pro Jahr. Im Jahr 2011 wurden von diesem Potential erst 5 % genutzt.

Über Solarthermie-Anlagen könnten 20 % des heute bestehenden Gesamtwärmeverbrauchs erzeugt werden, was der Versorgung von 1.630 Haushalten mit Wärme entspricht. Von dem bestehenden Potential werden derzeit erst 4 % genutzt.

	Potential [MWh/a]	Deckung Be- darf heute [%]	Nutzung heu- te [%]	Potential Haus- halte [Anzahl]
Photovoltaik	57.300	64 %	5 %	16.370
Solarthermie	34.300	20 %	4 %	1.630

Tab. 26: Nutzung und Potentiale der Sonnenenergie in Stephanskirchen

## **Biomasse**

Biomasse umfasst alle organischen Stoffe, die für die Energiegewinnung genutzt werden können. Diese können aus der Land-, der Forst- oder der Abfallwirtschaft (Gewerbe, Kommune, private Haushalte) stammen.

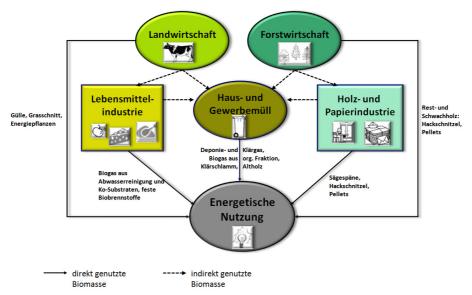


Abb. 43: Stoffströme zur energetischen Nutzung von Biomasse







Die besondere Stellung der Biomasse als Energieträger wird durch ihre vielseitigen Einsatzmöglichkeiten unterstrichen: Je nach Technik kann sie in Wärme, elektrischen Strom oder in Kraftstoff umgewandelt bzw. als Erdgas ins Gas-Netz eingespeist werden. Der Strom kann zuverlässig sowohl die Grundlast abdecken, als auch bedarfsgerecht Mitteloder Spitzenlasten bedienen.

Schwerpunkt dieses Studienteils ist die Ermittlung des Potentials zur Strom- und Wärmeerzeugung aus biogenen Stoffen. Das Potential zur Erzeugung flüssiger biogener Kraftstoffe wird hier nicht näher betrachtet, da die Bereitstellung von Treibstoffen in der Regel in überregionalen Zusammenhängen erfolgt.

Biomasse-Ströme machen nur bedingt an Gemeindegrenzen halt. Die Zu- und Abflüsse von Biomasse werden hier nur insoweit berücksichtigt, als sie für eine Nutzung in der Gemeinde Stephanskirchen von erheblicher Bedeutung sind.

# 9.2 Holzwirtschaftliche Biomasse

Holz lässt sich räumlich und zeitlich sehr gut energetisch einsetzen: Es weist eine gute Transportfähigkeit auf und lässt sich zudem über längere Zeiträume lagern. Durch die Beheizung von kommunalen Gebäuden mit Holz der lokalen Forstwirtschaft profitiert die Gemeinde bei der Erschließung eines attraktiven Wertschöpfungspotentiales und trägt aktiv zum Klimaschutz bei.

# 9.2.1 Anlagen-Bestand

Auf dem Gemeindegebiet Stephanskirchen werden nach Auskunft der Kaminkehrer rund 2.100 Feuerungsstätten von Privathaushalten betrieben, die mit Holz befeuert werden [37]. Überwiegend handelt es sich hierbei um Scheitholzverbrennungsstätten, aber auch um Pellet- und Hackschnitzelheizanlagen. So können die Privathaushalte aktuell rund 11 % ihres eigenen Wärmeverbrauchs durch Holz decken.

Mehrere kommunale Liegenschaften werden durch drei Nahwärmenetze versorgt, die mit Hackschnitzelanlagen befeuert werden. So wird 50 % des kommunalen Wärmebedarfs durch Holz gedeckt. Dies ist ein erfreulich hoher Anteil. [38]

In der Gemeinde Stephanskirchen hat zudem die Nutzung von Holzabfällen eine außergewöhnlich große Bedeutung bei der Strom- und Wärmeerzeugung. Die Firma Hamberger Industriewerke GmbH betreibt in Ziegelberg ein großes Heizkraftwerk, das mit Sägenebenprodukten beschickt wird. Dieses liefert jährlich rund 82.120 MWh elektrische und 59.250 MWh thermische Energie. Mit der erzeugten Wärmemenge deckt Hamberger Industriewerke GmbH 100 % ihres eigenen Wärmebedarfs [39]. Auch andere Gewerbetriebe nutzen Holz zur Wärmeerzeugung. Insgesamt betrachtet kann der Bereich Wirtschaft so rechnerisch 75 % seines eigenen Wärmeverbrauchs decken.

Insgesamt wurde in Stephanskirchen eine Wärmemenge von 71.160 MWh im Jahr 2011 aus dem erneuerbaren Energieträger Holz bereitgestellt und verbraucht. Dadurch werden 42 % des Wärmebedarfs gedeckt.







	Strommenge [MWh/a]	Wärmemenge [MWh/a]
Holz-Einzelbefeuerungsstätten	-	1.110
Kommunale Nahwärmenetze (Hackschnitzel)	-	9.210
Gewerbebetriebe	-	1.590
ZWISCHENSUMME	-	11.910
Holzheizkraftwerk (Sägerestholz)	82.120	59.250
SUMME	82.120	71.160

Tab. 27: Derzeitige Nutzung von Holz zur Energiegewinnung in Stephanskirchen

# 9.2.2 Waldnutzung in Stephanskirchen

In Deutschland hat sich die energetische Holznutzung von 1995 bis 2010 mit einem Anstieg von 18 auf über 40 Millionen Festmeter mehr als verdoppelt. Der sich abzeichnende wachsende Verbrauch wird wesentlich aus dem Waldrestholz gedeckt werden müssen, da die Potentiale von Altholz und Industrierestholz weitgehend ausgeschöpft sind. [40]

In dieser Studie wird der Aufforderung des Bundesumweltministeriums gefolgt, wonach "die Optimierung des territorialen Energiesystems durch die Nutzung lokaler Potentiale" im Fokus steht [41]. Da große Biomasseheizkraftwerk in der Regel auf ein überregionales Holzangebot angewiesen sind, werden die vorhandenen Holzpotentiale hier rechnerisch ausschließlich bei der erneuerbaren Wärmegewinnung – und nicht für die Stromerzeugung – eingesetzt.

Auf dem Gemeindegebiet Stephanskirchen beträgt die Waldfläche 590 ha und hat damit einen Anteil von 22 % der Gesamtfläche. Damit liegt der Anteil deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von 35 %. Betrachtet man die Besitzverhältnisse, so überwiegt der Privatwald mit 91 % stark gegenüber dem Staats-, Körperschafts- und Großprivatwald.

Situation in Stephanskirchen	
Waldanteil am Gemeindegebiet	22 %
Waldfläche der Gemeinde Stephanskirchen	590 ha
Davon:	
Staats-, Körperschafts- und Großprivatwald	9 %
Privatwald (< 200 ha)	91 %

Tab. 28: Waldfläche der Gemeinde Stephanskirchen

Bei der Baumartenverteilung überwiegen mit 67 % die Nadelhölzer. Laubhölzer bedecken einen Anteil von 33 % der Forstfläche. Die Fichte dominiert sehr stark und hat allein bereits einen Anteil von 61 % an der Waldfläche. [42]







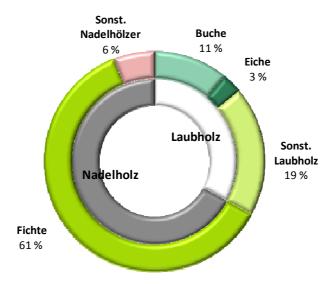


Abb. 44: Prozentuale Baumartenverteilung in Stephanskirchen nach Flächenanteilen

# 9.2.3 Energiepotential

Holz zur Energiegewinnung kann aus verschiedenen Bereichen stammen. Zu nennen sind der Forst, aus dem Waldholz bzw. Waldrestholz anfallen. Prinzipiell sollte Holz sinnvollerweise einer Kaskadennutzung unterliegen: Am Anfang steht die Primärnutzung als Bau- und Industrieholz. Nach dem Gebrauch können Althölzer wie Abbruch- und altes Bauholz, Altmöbel, Verpackungsholz oder Masten energetisch weiter verwertet werden. [43]

Im Bereich der Landschaftspflege und aus Privatgärten fallen holzige Abfälle an, die meist noch von den krautigen Anteilen getrennt werden müssen, da diese nicht verbrannt werden können. Sägenebenprodukte entstehen bei der Verarbeitung von Holz. Als Kurzumtriebsplantagen (KUP) bezeichnet man Energiewälder, die für Zeiträume bis zu 20 Jahren auf Ackerflächen angepflanzt und mehrfach geschnitten werden, rein zur Energiegewinnung.

### Das Potential von Energieholz setzt sich zusammen aus:

- + Waldholz / Waldrestholz
- + Altholz
- + Landschaftspflegematerial, holziges Grüngut, Schwemmholz
- + Sägenebenprodukte
- + Holz aus Energiewäldern (Kurzumtriebsplantagen)

Tab. 29: Geeignete Holzarten zur energetischen Nutzung

In dieser Studie werden Waldholz und Waldrestholz, Altholz, Grüngut und Sägenebenprodukte als Energiepotentiale berücksichtigt. Holz aus Energiewäldern spielt derzeit eine untergeordnete Rolle, in ganz Bayern werden nur 800 Hektar angebaut. Auf dem Gemeindegebiet von Stephanskirchen gibt es lediglich 3,5 ha Miskantus und 1,0 ha KUP, weshalb sie in die Betrachtung nicht mit aufgenommen werden.







### **W**ALDHOLZ

Unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien ergibt sich das technische Potential des Waldholzes aus dem jährlichen Holzzuwachs der einzelnen Baumarten abzüglich der Ernteverluste und unter Berücksichtigung der Primärnutzung in Form einer stofflichen Nutzung, z.B. als Industrie- oder Bauholz. Generell gilt: Es sollte im Durchschnitt der Jahre nicht mehr entnommen werden als nachwächst.

Aufgrund des Regionalitätsprinzips sollte die Waldfläche, von der das Energieholz entnommen wird, in einem räumlichen Zusammenhang mit der Gemeinde stehen. Dafür gibt es zwei Betrachtungsmöglichkeiten: Entweder man berechnet den Aufwuchs auf dem Gemeindegebiet Stephanskirchen oder man ermittelt den Aufwuchs im Landkreis Rosenheim und berücksichtigt den Anteil, der den Einwohnern von Stephanskirchen rechnerisch zusteht.

Gesamt:	Davon:	Davon:
Jährlicher Holzzuwachs	Bau- und Industrieholz	Waldenergieholz
[Efm/a]	[Efm/a]	[Efm/a]
5.650	3.320	2.330

Tab. 30: Potential an Wald-Energieholz in Stephanskirchen

Pro Jahr stehen aus den Wäldern auf dem Gemeindegebiet in Stephanskirchen 2.300 Erntefestmeter an Brennholz und Waldenergieholz zur Verfügung. Bei der Holzernte wird mit einem durchschnittlichen Verlust von 20 % gerechnet. [44] 3.300 Erntefestmeter werden der Primärnutzung zugeführt und als Bau- und Industrieholz genutzt.

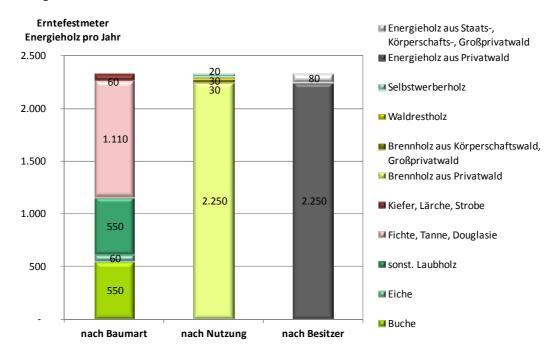


Abb. 45: Technisches Potential an Wald-Energieholz nach Baumartenzusammensetzung, Nutzung und Besitzer







Betrachtet man dieses Energiepotential aufgeschlüsselt nach Baumarten, so muss man die unterschiedlichen Heizwerte und jährlichen Zuwächse berücksichtigen. Nadelholz weist im Vergleich zu den Laubhölzern zwar einen geringeren Heizwert auf, die jährlichen Zuwächse sind allerdings gegenüber anderen Baumarten bedeutend höher. In Stephanskirchen hat die Fichte einen Anteil von 48 % am Energieholzaufkommen.

Die Aufteilung des Potentials nach Besitzstruktur zeigt mit 93 % den sehr hohen Anteil aus kleinstrukturiertem Privatwald. Generell kann man sagen, dass die Energieholznutzung im Privatwald meist wesentlich geringer ist als im Körperschaftswald. Das Energieholz wird vielfach selbst genutzt.

Der Landkreis Rosenheim verfügt anteilsmäßig über größere Waldflächen als die Gemeinde Stephanskirchen. Dort fallen pro Jahr 167.510 Erntefestmeter an Brennholz und Waldenergieholz an. Geht man davon aus, dass jedem Bewohner des Landkreises pro Kopf die gleiche Menge Energieholz vom Gesamtpotential des Landkreises zusteht, so beträgt das Potential in Stephanskirchen 6.600 Erntefestmeter jährlich.

### **ALTHOLZ UND GRÜNGUT**

Über die Wertstoffhöfe im Landkreis Rosenheim konnte ein Aufkommen von 340 Tonnen Altholz für die Gemeinde Stephanskirchen ermittelt werden. Zusätzlich fällt eine holzige Grüngutmenge von 410 Tonnen pro Jahr an, die thermisch nutzbar ist.

#### **SÄGENEBENPRODUKTE**

Wie bereits bei der Beschreibung des Anlagen-Bestandes in Stephanskirchen erläutert, ist die Hamberger Industriewerke GmbH der größte Strom- und Wärmeerzeuger aus Holz. Das Unternehmen ist im Bereich Parkett Marktführer in Deutschland [45] und nutzt das bei der Produktion anfallende Sägerestholz zur Energieerzeugung. Da der Anfall des energetisch nutzbaren Holzes stark vom Absatz des Unternehmens abhängt, können hier keine sicheren Aussagen über die Entwicklung des Potentials gemacht werden. Deshalb wird von einer gleichbleibenden Menge ausgegangen.

# 9.2.4 Zusammenfassung

In Stephanskirchen gibt es in Bezug auf die Holznutzung eine ganz besondere Situation. Die Firma Hamberger Industriewerke GmbH hat ein immens großes Aufkommen an Sägenebenprodukten, die auch gleich auf dem Firmengelände für die Wärme- und für die Stromproduktion genutzt werden. Aus den o.g. Gründen wird hier vom heutigen IST-Stand auf die zukünftigen Potentiale geschlossen, also der gleiche Wert auch als Potential angenommen. Zur besseren Übersichtlichkeit werden die Potentiale gesondert aufgeführt.

Generell kann Holz zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Zur Stromproduktion sind allerdings nur große Heizkraftwerke wirtschaftlich sinnvoll geeignet. Deshalb wird in dieser Studie das vorhandene Potential der anderen Holzquellen ausschließlich der Wärmeproduktion zugeordnet.







	Jahresstromertrag [MWh/a]	Jahreswärmeertrag [MWh/a]
Waldrestholz	-	13.470
Grüngut	-	610
Altholz	-	1.280
ZWISCHENSUMME	-	15.360
Sägenebenprodukte	82.120	60.830
SUMME	82.120	76.190

Tab. 31: Energiepotential: Jahreswärmeertrag aus Energieholz

Das gesamte energetische Potential aus Holz beträgt in Stephanskirchen 82.120 MWh Strom und 76.190 MWh Wärme pro Jahr. Dabei wurde beim Waldrestholz der Stephanskirchener Anteil am Gesamtaufkommen im Landkreis Rosenheim berücksichtigt.

Lässt man die Hamberger Industriewerke GmbH und ihr Potential aus Sägenebenprodukten außen vor, so ergibt sich aus regionalen Ressourcen ein Potential zur Produktion von 15.360 MWh Wärme.

### **UNGENUTZTES POTENTIAL**

Das ungenutzte Potential ergibt sich aus der Differenz des technischen Potentials und der bereits derzeit energetisch genutzten Menge an Energieholz. Bei der Firma Hamberger Industriewerke GmbH wird davon ausgegangen, dass genau so viel Holz für die Wärme- und Stromerzeugung verbraucht wird, wie zur Verfügung steht. Sie wird also bei dieser Betrachtung außen vor gelassen.

Stellt man dem Potential von 15.360 MWh die derzeitige Nutzung von 11.910 MWh Wärme gegenüber, so stellt man fest, dass 22 % des Potentials bisher nicht genutzt werden.

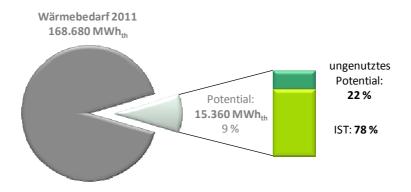


Abb. 46: Wärmepotential und derzeitige Nutzung aus Holz-Biomasse

Umgerechnet in Heizöl entspricht das gesamte Potential einer Menge von 1,3 Millionen Litern pro Jahr. Das technische Potential reicht aus, um 850 Haushalte (mit einem Jahresverbrauch von 1.800 Liter Heizöl) umweltfreundlich mit Wärmeenergie aus regionalem Holz zu versorgen.







# 9.3 Landwirtschaftliche Biomasse

Die Landwirtschaft ist aus Sicht der erneuerbaren Energien ein "Multitalent". Sie erzeugt eine Vielzahl an Produkten, die sich energetisch nutzen lassen. Energiepflanzen werden auch oft Nachwachsende Rohstoffe, kurz "NaWaRo", genannt. Dabei handelt es sich um pflanzliche Biomasse, die als Haupt- oder Zwischenfrucht angebaut wird oder als Nebenprodukt (Stroh) anfällt. Bei der Viehhaltung fällt Dung als Mist, Jauche oder Gülle an (sog. "Wirtschaftsdünger"), die sich gut zur energetischen Verwertung eignen. Ihr Düngewert wird durch die Nutzung in Biogasanlagen noch verbessert, da der pflanzenwichtige Stickstoff schneller verfügbar ist und damit gezielter eingesetzt werden kann.

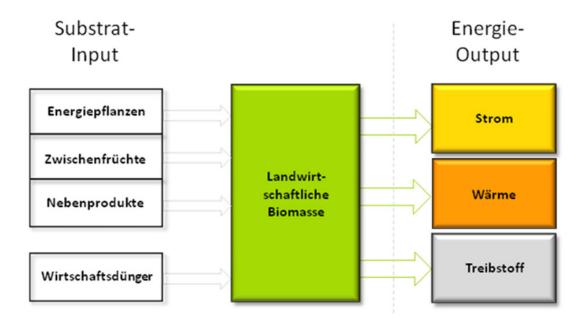


Abb. 47: Übersicht Substratinput und Energieoutput Landwirtschaft

Als Energieoutput können sowohl Strom, z.B. bei Vergärung in Biogasanlagen, als auch Wärme, z.B. bei der Strohverbrennung, oder Treibstoff, z.B. Öle aus Raps, gewonnen werden. In dieser Studie wird der Schwerpunkt auf die Biogasproduktion gelegt.

# 9.3.1 Anlagen-Bestand

Auf dem Gebiet der Gemeinde Stephanskirchen gibt es keine Biogasanlage. Es sind auch keine konkreten Planungen zum Bau einer Anlage bekannt.

Im Landkreis Rosenheim sind insgesamt 76 Biogasanlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 12.500 kW in Betrieb. Im Durchschnitt haben die Anlagen eine Leistung von 164 kW, es liegt jedoch ein große Spreizung der Anlagengröße vor. Die kleinsten Anlagen haben eine Leistung von 30 kW, die größte von 1.100 kW.







# 9.3.2 Die Landwirtschaft in der Gemeinde Stephanskirchen

### Flächennutzung und Betriebsstruktur

Auf dem Gebiet der Gemeinde Stephanskirchen gibt es 54 landwirtschaftliche Betriebe, die insgesamt 860 Hektar Fläche bewirtschaften. 71 % der Fläche sind Grünland und 28 % Ackerland. Auf 1 % der Fläche werden Sonderkulturen angebaut. [46]

Bei der Bewirtschaftung des Ackerlands hat der Anbau von Mais mit 11 % den größten Anteil als Einzelfrucht, gefolgt von den verschiedenen Getreidearten, die in Summe 10 % ausmachen. [46]

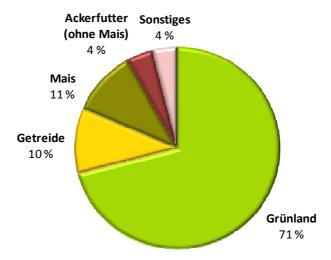


Abb. 48: Nutzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche Stephanskirchen [46]

Befasst man sich mit der Erzeugung von Biogas, rückt der Mais schnell in den Fokus der Betrachtung. Beim Einsatz von Maissilage in Biogasanlagen lässt sich meist ein guter Methanertrag erzielen. Außerdem ist Mais eine Pflanze mit hohem Ertragspotential und leicht zu mechanisieren, weshalb er von den Betreibern von Biogasanlagen gerne angebaut wird. Andererseits sollte darauf geachtet werden, dass der Mais nur auf geeigneten Flächen (Stichwort Erosion) und mit einem nicht so hohen Anteil an der Fruchtfolge angebaut wird. In der Gemeinde Stephanskirchen hat der Mais derzeit einen Anteil von 11 % an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche, was jedoch 37 % der Ackerfläche entspricht. Aus Gründen der Fruchtfolgegestaltung sollte deshalb von einer stärkeren Ausweitung des Maisanbaus abgesehen werden. Zukünftig könnten andere Energiepflanzen (beispielsweise die Durchwachsene Silphie) angebaut werden, die in Bezug auf den Masseertrag und die Methanausbeute ähnlich gute Ergebnisse erzielen.

Die Landwirtschaft in Stephanskirchen ist eher klein strukturiert. 54,5 % der Betriebe bewirtschaften weniger als 20 Hektar, lediglich 1 Betrieb über 50 Hektar. Die Entwicklung der Betriebsgrößen ging in den letzten Jahren immer weiter in Richtung einer Konzentration, so dass es immer weniger Betriebe gibt, die jeweils mehr Fläche bewirtschaften. Dieser Prozess wird sich voraussichtlich auch in den nächsten Jahren fortsetzen. Dies ist für die energetische Analyse insoweit interessant, als dass die Erfassung von Substraten zur energetischen Verwertung im Rahmen einer größer strukturierten Landwirtschaft einfacher ist.







### Viehhaltung

Der Schwerpunkt der Nutztierhaltung liegt in der Gemeinde Stephanskirchen auf der Rinderhaltung und hier insbesondere auf der Milchviehhaltung. Schweine, Schafe, Geflügel und andere Tierarten spielen kaum eine Rolle [46].

Um die unterschiedlichen Tierbestände in ihrem Umfang vergleichen zu können, macht eine Betrachtung der Großvieheinheiten (GV) Sinn (Umrechnungsschlüssel zum Vergleich verschiedener Nutztiere auf Basis ihres Lebendgewichtes). In Stephanskirchen werden insgesamt 1.320 GV gehalten. Mit 0,3 GV pro Hektar liegt der Viehbesatz weit unter dem bayerischen Durchschnitt von 0,95 GV. Somit ist die Intensität der Tierhaltung als stark unterdurchschnittlich einzustufen [46].

Eine Viehhaltung in größeren Beständen wäre aus Sicht der Erzeugung von Biogas von Vorteil, da die Erfassung des Tierdungs kostengünstiger erfolgen kann. Andererseits kann es bei der Ausbringung des Wirtschaftsdüngers zu Nährstoffüberschüssen auf den landwirtschaftlichen Flächen kommen, wenn der Dung nicht fach- und pflanzenbedarfgsgerecht oder nicht auf allen Flächen gleichmäßig ausgebracht wird.

# 9.3.3 Energiepotential

Das Potential zur Erzeugung von Bioenergie aus dem Bereich Landwirtschaft setzt sich aus dem pflanzlichen und dem tierischen Sektor zusammen.

### Pflanzenbau

Bei der Ermittlung des Energiepotentials geht man von der Fragestellung aus, wie viel landwirtschaftliche Nutzfläche insgesamt zur Verfügung steht und wie viel davon für die Energieproduktion genutzt werden soll.

Eine der wichtigsten Rahmenbedingungen bei der Nutzung von Energiepflanzen ist die Entscheidung der Frage zur Flächenkonkurrenz mit der Lebens- und Futtermittelproduktion. In dieser Untersuchung basieren die Annahmen auf den Ergebnissen einer Studie des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU). Diese besagt, dass in Deutschland bis 2030 von insgesamt 17 Millionen Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche drei bis vier Millionen Hektar zur Produktion von Nachwachsenden Rohstoffen zur Verfügung stehen. "Dieses Flächenpotential basiert auf der Einhaltung natur- und landschaftsschutzfachlicher Aspekte einerseits und Selbstversorgungsgraden von Nahrungsmitteln auf dem derzeitigen Stand andererseits". [47]

Aufgrund dieser Angaben wird bei dieser Untersuchung die Annahme getroffen, dass 20 % der Ackerfläche und 20 % der Grünlandfläche unter Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien zum Anbau von Energiepflanzen genutzt werden könnten.

Ob diese Fläche tatsächlich für den Anbau von NaWaRo genutzt wird, hängt von den Landwirten ab, die als Flächenbewirtschafter die Entscheidungen über die Nutzungsart treffen. Für sie als Unternehmer ist der erzielbare Deckungsbeitrag das wichtigste wirtschaftliche Kriterium. Liegt dieser beim Anbau von Marktfrüchten oder Futterpflanzen höher als bei der Produktion von Energiepflanzen, so werden sie sich dafür entscheiden.







Allerdings sind eine Diversifizierung und der Aufbau verschiedener Standbeine für eine nachhaltige Betriebsentwicklung in der Landwirtschaft in den letzten Jahren immer wichtiger geworden, so dass sich oft die Entwicklung vom Landwirt zum Energiewirt vollzieht.

Bei der Berechnung des Potentials werden folgende Aspekte berücksichtigt:

- (1) Ackerbau, Hauptfrüchte (NaWaRo): Gemäß der getroffenen Annahmen könnten auf 20 % der 240 Hektar Ackerfläche der Gemeinde Stephanskirchen NaWaRos angebaut werden. Dies entspricht einer Fläche von rund 48 Hektar. In der Berechnung werden diese mit den ortsüblich angebauten Pflanzen zur Biogasnutzung berücksichtigt.
- (2) **Ackerbau, Zwischenfrüchte:** 80 % der Ackerfläche werden bei dieser Betrachtung weiterhin "ortsüblich" genutzt. Auf 20 % dieser Fläche könnten Zwischenfrüchte angebaut werden, z.B. Grünroggen, die energetisch verwertet werden können.
- (3) Ackerbau, Nebenprodukte: Bei der ortsüblich genutzten Ackerfläche fallen sog. Nebenprodukte an, die energetisch genutzt werden können, bspw. Stroh. Dieses ließe sich durch Verbrennung verwerten. Diese Technik ist jedoch noch nicht so ausgereift, dass dies ungeingeschränkt empfohlen werden kann. Deshalb wird davon ausgegangen, dass das Stroh (von Getreide und Raps) in Biogasanlagen bis zu einem maximalen Anteil von 3 % des pflanzlichen Substrats mit vergoren wird.
- (4) **Grünlandnutzung (NaWaRo):** Von den 610 Hektar Dauergrünland in Stephanskirchen werden 20 % zur energetischen Nutzung berücksichtigt. Dies entspricht einer Fläche von 120 Hektar. Dabei wird die Nutzung zur Gewinnung von Grassilage (nicht von Grünschnitt) vorausgesetzt.

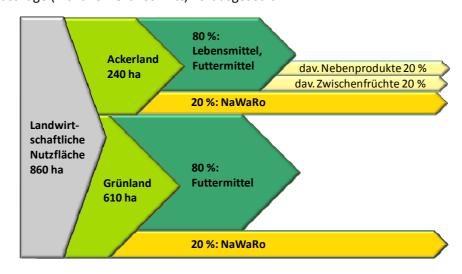


Abb. 49: Übersicht der Flächenpotentiale zur Produktion von Energiepflanzen bzw. zur Lebens- und Futtermittelproduktion

Die energetischen Erträge dieser pflanzlichen Biomasse wurden für die Vergärung in einer regional typischen Biogasanlage (Größe, Substratzusammensetzung) ermittelt. Angenommen wurde dabei für die Stromproduktion ein elektrischer Wirkungsgrad von 37 %, für die Wärmeproduktion ein thermischer Wirkungsgrad von 40 %. Außerdem wurde der Eigenwärmebedarf der Anlage berücksichtigt.







Aus dem Bereich der Pflanzenproduktion ergibt sich somit ein Energiepotential von 1.230 MWh Strom und gleichzeitig 870 MWh Wärme pro Jahr.

	Mengen [t FM/a]	Jahresstrom- ertrag [MWh <sub>el</sub> /a]	Jahreswärme- ertrag [MWh <sub>th</sub> /a]
Ackerbau, Hauptfrüchte (NaWaRo)	2.010	720	510
Ackerbau, Zwischenfrüchte	930	230	160
Ackerbau, Nebenprodukte	70	30	20
Grünlandnutzung (NaWaRo)	790	250	180
SUMME		1.230	870

Tab. 32: Energiepotential: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus Pflanzenanbau

### Viehhaltung

Der bei der Nutztierhaltung anfallende Dung kann in Biogasanlagen vergoren werden und so zur regenerativen Energieproduktion beitragen. Man unterscheidet beim Dung (Wirtschaftsdünger) zwischen Mist (mit Strohanteil), Gülle und Jauche, die je nach Art der Tierhaltung anfallen. Die Art des Dungs entscheidet über die mögliche Höhe der Biogasausbeute.

Die Verwendung des Dungs in Biogasanlagen löst keine oder nur sehr geringe Nutzungskonkurrenzen aus. Der Dung würde ohne Biogasnutzung direkt als Wirtschaftsdünger auf die Flächen ausgebracht. Nun erfolgt der Düngereinsatz erst nach der Vergärung als sog. Biogasgülle. Diese hat den Vorteil der besseren Düngeeigenschaften durch den Vergärungsprozess, Nährstoffverluste sind nicht zu erwarten.

Tierart		Dunganfall [m³/a]
Dindor	Gülle	7.820
Rinder	Mist	4.470
	Gülle	41
Schweine	Mist	3
Pferde	Mist	320
Schafe, Ziegen	Mist	170
Geflügel	Trockenkot	3
	Mist	11

Tab. 33: Dunganfall nach Tierarten

In der Gemeinde Stephanskirchen fallen jährlich die folgende Mengen Dung an. Berücksichtigt wurde, dass bei Weidehaltung (Weidegang) der Dung auf der Fläche verbleibt und nicht erfasst werden kann.

Bei der Berechnung des Energiepotentials wurden verschiedene Abschläge vorgenommen und die zukünftigen Entwicklungen in der Tierhaltung berücksichtigt:







- **Bestandsgröße**: Sind die Tierbestände zu klein, ist eine energetische Nutzung des Dungs stark eingeschränkt, da die zu erfassende Menge je Standort zu gering ist. Aufgrund der in Stephanskirchen vorherrschenden Strukturen wird davon ausgegangen, dass rund 30 % des Dungs in rinder- und schweinehaltenden Betrieben anfällt, die zu klein für eine sinnvolle Erfassung sind. Bei den anderen Tierarten wurde von 70 % ausgegangen.
- Zukünftige Entwicklung in der Tierhaltung: Aufgrund des Strukturwandels in der Viehhaltung kann davon ausgegangen werden, dass die Rinderhaltung in den nächsten Jahren weiter moderat zurückgehen wird, während die Milchleistung je Kuh im Gegenzug weiter steigt. Deshalb wird beim Rinderdung ein Mengenabschlag von 10 % angenommen. Bei anderen Tierarten wird die Prognose stabil eingeschätzt, so dass keine Zu- oder Abschläge vorgenommen werden.

Werden die geschilderten prognostizierten Entwicklungen und die Abschläge berücksichtigt, so ergibt sich folgendes Energiepotential:

	Jahresstromertrag [MWh/a]	Jahreswärmeertrag [MWh/a]
Rinder	470	330
Sonstige	27	19
SUMME gerundet	500	350

Tab. 34: Energiepotential: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus Dung

Aus dem anfallenden Wirtschaftsdünger lassen sich durch die Vergärung in Biogasanlagen insgesamt ein Stromertrag von 500 MWh und gleichzeitig eine Wärmeleistung von 350 MWh pro Jahr erzielen.

# 9.3.4 Zusammenfassung

Die landwirtschaftliche Biomasse in der Gemeinde Stephanskirchen bietet ein interessantes energetisches Potential. Unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien stehen 48 Hektar Ackerfläche und 120 Hektar Grünland für den Anbau nachwachsender Rohstoffe zur Verfügung. Zusätzlich können Zwischenfrüchte und Nebenprodukte, die auf der ortsüblich bewirtschafteten Fläche gewonnen werden, in die Nutzung einfließen.

Der Wirtschaftsdünger bietet zwar ein kleineres, aber ein fast ohne Nutzungskonkurrenz zur Verfügung stehendes Potential. Durch die Verwendung in Biogasanlagen wird gleichzeitig eine Verbesserung der Düngeeignung erreicht. Außerdem trägt die Nutzung erheblich zur Wirtschaftlichkeit der Anlagen bei (zusätzlicher Güllebonus des EEG).

	Jahresstromertrag [MWh/a]	Jahreswärmeertrag [MWh/a]
Pflanzenbau	1.230	870
Tierhaltung	500	350
SUMME	1.730	1.220

Tab. 35: Energiepotential: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus landwirtschaftlicher Biomasse







Aus dem Bereich der Landwirtschaft ergibt sich ein Energiepotential von 1.730 MWh Strom und von 1.220 MWh Wärme pro Jahr. Die realen Möglichkeiten der Wärmenutzung hängen dabei natürlich stark von den örtlichen Gegebenheiten ab, also beispielsweise von den Abnehmern oder der Möglichkeit einer Einspeisung in eines der bestehenden Nahwärmenetze.

Da die Strukturen in der Landwirtschaft in Stephanskirchen eher klein sind, kann dieses Potential am besten in kleineren Biogasanlagen oder in Gemeinschaftsbiogasanlagen genutzt werden. Kleinere Biogasanlagen haben den Vorteil, dass der Dung gut einsetzbar ist, da große Transportwege entfallen. Allerdings ist die Wirtschaftlichkeit des Betriebes enger. Bei größeren Biogasanlagen ist das Erreichen einer Gewinnschwelle leichter möglich. Allerdings müssen neben der Gülle auch weitere Acker- bzw. Grünlandflächen als Produktionsflächen für das Substrat zur Verfügung gestellt werden.

Unabhängig von der Größe der Anlagen sollte darauf geachtet werden, die Bürger bei allen Planungen möglichst früh einzubeziehen.

#### **UNGENUTZTE POTENTIALE**

Um die Ausschöpfung des vorhandenen Potentials aus landwirtschaftlicher Biomasse zu ermitteln, wird der IST-Stand der Energieproduktion dem errechneten Potential gegenüber gestellt.

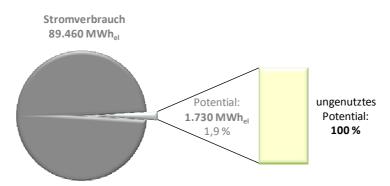


Abb. 50: Strompotential aus landwirtschaftlicher Biomasse

Vom aktuellen Stromverbrauch könnten rund 1,9 % durch Biogas aus landwirtschaftlicher Biomasse gedeckt werden. Dies entspricht dem Strombedarf von 490 bundesdurchschnittlichen Haushalten pro Jahr. Dieses Potential ist derzeit komplett ungenutzt.

Im Bereich der Wärme fällt das relative Potential wesentlich geringer aus. Hier könnte die landwirtschaftliche Biomasse rund 0,7 % des aktuellen Wärmebedarfs der Gemeinde Stephanskirchen decken, was einer Versorgung von 70 Haushalten mit Wärme entspricht. Auch dieses Potential wird derzeit nicht genutzt.







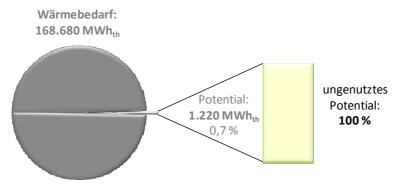


Abb. 51: Wärmepotential aus landwirtschaftlicher Biomasse

Um die angestrebte Energiewende in Stephanskirchen zu erreichen, sollte versucht werden, zumindest einen Teil ungenutztes Potential aus der Landwirtschaft zu erschließen. Dabei sollte vor allem auf die möglichst umfangreiche Nutzung des vorhandenen Wirtschaftsdüngers geachtet werden. Zu berücksichtigen sind auch Ziele, die nicht in direktem Zusammenhang mit dem Klimaschutz stehen, wie beispielsweise die möglichen Auswirkungen auf den Pachtmarkt, den Strukturwandel oder die umweltschonende nachhaltige Landwirtschaft.

# 9.4 Biogene Abfälle und Klärgas

Biogene Abfälle werden in Deutschland heute nahezu flächendeckend getrennt erfasst und verwertet. Jedoch wird gegenwärtig nur ein Sechstel der Abfallbiomasse energetisch genutzt. Der Großteil wird nach wie vor einer stofflichen Nutzung in Kompostierungsanlagen zugeführt.

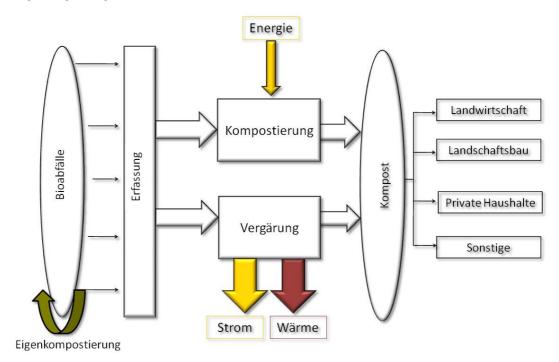


Abb. 52: Stoffströme des biogenen Abfalls [49]







Während bei der anaeroben Vergärung Energie erzeugt wird, erfordert die Kompostierung einen zusätzlichen Energieeinsatz. Bei der Kompostierung werden zwischen 20 und 100 kWh je Tonne an Energieeinsatz benötigt. Die Abfall-Vergärung hingegen liefert je Tonne eingesetztem Substrat einen Überschuss von 180 bis 250 kWh Strom und zusätzlich vermarktbare Wärme [48].

Ein weiteres Argument für eine Vergärung ist die Reduktion klimawirksamer Gase wie Methan, Lachgas und Stickstoffmonoxid, die bei der Kompostierung in unterschiedlichem Maße freigesetzt werden. Gegenüber dem Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen als Substrat in Biogasanlagen tritt bei der Vergärung von Bioabfall zudem keine Flächenkonkurrenz zwischen Energie-Substrat-Anbau und Lebens- bzw. Futtermittelanbau auf.

Neben der energetischen Nutzung biogener Abfallfraktionen werden in diesem Kapitel zusätzlich die derzeitige Nutzung und das Potential von Klär- und Deponiegas betrachtet.

# 9.4.1 Aufkommen und Verwertung der biogenen Abfälle

Unter dem Oberbegriff biogene Abfälle versteht man eine weite Bandbreite an organischem Abfall, die sowohl in privaten Haushalten, bei der Kommune, aber auch in Gewerbebetrieben anfällt.

Private Haushalte / Kommune	Gewerbliche Unternehmen
Bioabfall (Biotonne)	Speiseabfälle aus der Gastronomie
Grüngut / Gartenabfälle / kommunaler Grünschnitt	Reste aus der Lebensmittelproduktion
Holz- und Strauchschnitt	Altspeiseöle und -fette
Biogene Fraktionen im Restmüll	
Altspeiseöle und -fette	

Tab. 36: Arten biogener Abfälle in privaten Haushalten, Kommunen und gewerblichen Unternehmen

### KOMMUNAL ERFASSTE ABFALLMENGEN DER GEMEINDE STEPHANSKIRCHEN

Für die Entsorgung, Wiederverwertung und Beseitigung von Abfällen der Gemeinde Stephanskirchen ist prinzipiell der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Rosenheim zuständig. Die Daten der Abfallstatistik für den Landkreis Rosenheim des Jahres 2010 konnten durch aktuelle Daten und Informationen aus dem Abfallbericht 2011 des Landkreises ergänzt werden.

Für biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen sind sowohl Hol- als auch Bringsysteme eingerichtet. Diese sollen für die Gemeinde Stephanskirchen überblickshaft dargestellt werden.







Im Landkreis Rosenheim besteht kein Holsystem für **Bioabfälle**. Eigenkompostierer werden aber bei den Kosten für die Restmülltonne begünstigt.

Für **Grüngut** (Laub, Rasenschnitt, etc.) besteht ein Bringsystem. Die Grüngutmengen können beim Wertstoffhof der Gemeinde abgegeben werden. Zudem fallen kommunale Grüngutmengen wie Straßenbegleitgrün und Rasenschnitt an. Die anfallenden Grüngutmengen von 1.650 Tonnen pro Jahr werden in den fünf Kompostierungsanlagen des Landkreises verwertet.

Jeder Grundstückseigentümer ist verpflichtet, sein Grundstück an die öffentliche Entsorgung anzuschließen. Der **Restmüll** wird im 2-wöchigen Rhythmus abgeholt. Es stehen dafür Behälter mit 40 bis 240 Liter Fassungsvermögen zur Verfügung. Das Restmüllaufkommen von 1.650 Tonnen pro Jahr wird in der Müllverbrennungsanlage Burgkirchen a.d. Alz verwertet. Das Aufkommen liegt mit 166 kg pro Einwohner und Jahr knapp unter dem bayrischen Wert. Die Verwertungsquote ist mit 72 % verhältnismäßig hoch.

Für **Altspeiseöle** aus Privathaushalten besteht kein Sammelsystem. Die anfallenden Mengen werden über den Restmüll entsorgt.

Innerhalb des Bringsystems über den Wertstoffhof fallen zusätzlich 341 Tonnen **Altholz** an. Diese werden rechnerisch in dem Kapitel holzwirtschaftliche Biomasse berücksichtigt.

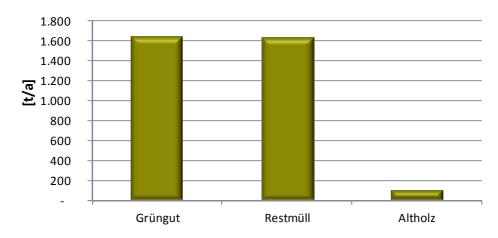


Abb. 53: Kommunal erfasste biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in der Gemeinde Stephanskirchen

# 9.4.2 Anlagen-Bestand

Im gesamten Landkreis wurden im Berichtsjahr 2011 keine Biogasanlagen zur Vergärung biogener Abfälle betrieben. Das gesamte Bioabfall- und Grüngutaufkommen wird derzeit durch die fünf Kompostierungsanlagen des Landkreises verwertet.

Neben Biogas aus biogenen Abfällen entstehen auch in Kläranlagen und Deponien Gase die energetisch genutzt werden können. Auf dem Gemeindegebiet von Stephanskirchen gibt es allerdings keine gemeindeeigene Kläranlage. Die Abwässer werden über eine zentrale Anlage des Abwasserzweckverbandes Simssee entsorgt. Im Gemeindegebiet befindet sich zwar eine ehemalige Monodeponie, aber keine Hausmülldeponie in der Deponiegas energetisch genutzt werden kann.







# 9.4.3 Energiepotential

Das technische Potential beschreibt, welche Mengen der biogenen Abfälle unter den gegebenen Voraussetzungen erfassbar und energetisch verwertbar sind. Durch die Organisation der abfallwirtschaftlichen Belange auf Landkreisebene obliegt auch die Verwertung dem Landkreis Rosenheim. Somit sind die Einflussmöglichkeiten der Gemeinde stark begrenzt und die errechneten Potentiale sind eher als eine Orientierung zu sehen, welche Energiemengen durch biogene Abfälle und Abwässer gewonnen werden können.

Beim **Grüngut** wird von 30 % holzigem Material ausgegangen, das sich nicht zur Vergärung eignet. Dieser Anteil kann thermisch verwertet werden. Er wird in diesem Studienteil bilanziell vom Gesamtaufkommen abgezogen und im Kapitel holzwirtschaftliche Biomasse mit berücksichtigt. Der vergärbare Anteil des Grünguts stellt mit 1.150 Tonnen die größte biogene Fraktion in Stephanskirchen.

Im **Hausmüll** findet sich immer auch ein Anteil biogener Fraktionen. In einer Gemeinde ohne Biotonnenanschluss kann von 30 % verbliebenem Organikanteil im Restmüll ausgegangen werden. Dieser Anteil lässt sich nur sehr schwer vom Restmüll trennen, wodurch sich die berücksichtigte biogene Menge beim technischen Potential auf 148 Tonnen pro Jahr reduziert. Dies entspricht weniger als 1 % des erfassten Restmülls.

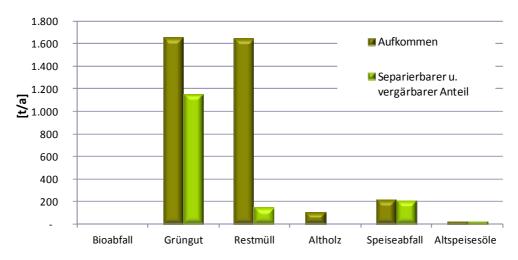


Abb. 54: Aufkommen und Vergärbarkeit biogener Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in der Gemeinde Stephanskirchen

Die Mengen der gewerblichen und privaten Speiseabfälle und Altspeiseöle wurden über statistische Durchschnittswerte ermittelt. Für die Speiseabfälle wurde ein Wert von 22 kg, für die Altspeiseöle ein Wert von 3 kg pro Einwohner und Jahr angenommen [50]. Die so geschätzten Mengen der Speiseabfälle (210 Tonnen) und Speiseöle (30 Tonnen) könnten nahezu komplett vergoren werden. Da diese aber ausschließlich durch private Entsorger erfasst werden und die Verwertung zu 100 % außerhalb der Gemeindegrenzen stattfindet, wird das Potential für Stephanskirchen bilanziell als ungenutzt betrachtet. Die Einflussmöglichkeiten der Gemeinde auf diese Fraktionen sind zudem sehr gering. Im Zuge einer Unternehmensbefragung in der Gemeinde Stephanskirchen wurden ein Betrieb mit Schlachtabfällen und einer mit Speiseresten in der Höhe von insgesamt 12 Tonnen ermittelt. Wie oben erwähnt werden diese Mengen von privaten Entsorgern verwertet und mit großer Wahrscheinlichkeit vergoren.







Durch biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in Gemeinde Stephanskirchen ergibt sich ein technisches Potential von rund 410 MWh Strom und 220 MWh Wärme.

Neben den biogenen Abfällen wurde das energetische Potential einer Klärgasnutzung betrachtet. Durchschnittlich liegt die Klärgaserzeugung bei 1,4 m³ pro Einwohner und Jahr. Damit kann 340 MWh Strom und 240 MWh Wärme erzeugt werden. Dieses Potential ist allerding theoretischer Natur, da die Abwässer bereits über die Kläranlage des Abwasserzweckverbandes entsorgt werden.

Das energetische Gesamtpotential aus biogenen Abfällen und Klärgas liegt bei 760 MWh Strom und 518 MWh Wärme.

# 9.4.4 Zusammenfassung

In Stephanskirchen fallen biogene Abfälle an, deren energetische Nutzung 760 MWh Strom und gleichzeitig 520 MWh wärme pro Jahr bringen könnte.

	Jahresstrommenge [MWh/a]	Jahreswärmemenge [MWh/a]
Grüngut	241	165
Biogener Anteil im Restmüll	31	21
Speiseabfall	90	60
Altspeisefett/Öl	50	34
Klärgas	350	238
SUMME gerundet	760	520

Tab. 37: Technisches Potential: Strom- und Wärmeerzeugung aus biogenen Abfällen sowie Klär- und Deponiegas in Stephanskirchen

Derzeit findet im Gemeindegebiet von Stephanskirchen weder eine energetische Verwertung von biogenen Abfallfraktionen, noch von Klärgas statt. Das Potential ist also als ungenutzt zu betrachten.

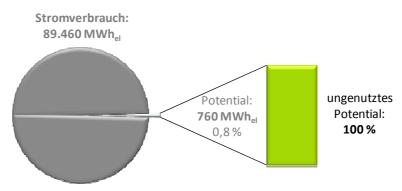


Abb. 55: Technisches Strompotential aus biogenen Abfällen, Klär- und Deponiegas

Biogener Abfall sowie Klärgas können insgesamt betrachtet nur einen sehr kleinen Anteil an der Versorgung mit erneuerbaren Energien leisten. Vom derzeitigen Stromverbrauch kann theoretisch nur 0,8 % abgedeckt werden. Dies entspricht der Versorgung von 217







bundesdurchschnittlichen Haushalten mit Strom. Das vorhandene Potential ist derzeit komplett ungenutzt.

Im Wärmebereich liegt der Anteil des Potentials am derzeitigen Wärmeverbrauch bei 0,3 %, was dem Wärmebedarf von 25 Haushalten entspricht. Auch hier ist das Potential zur Gänze ungenutzt.

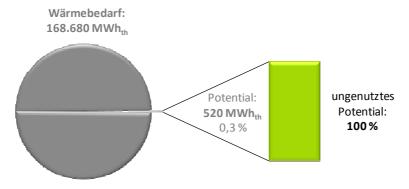


Abb. 56: Technisches Wärmepotential aus biogenen Abfällen, Klär- und Deponiegas

Durch die Vergärung von Bioabfall tritt – im Gegensatz zum Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen - keine Verwertungskonkurrenz auf, daher sollte die energetische Nutzung biogener Abfallfraktionen auf jeden Fall verfolgt werden. Da die kommunale Abfallwirtschaft aber auf Landkreisebene geregelt wird, ist das energetische Potential für die Gemeinde Stephanskirchen nur schwierig zu erschließen.

# 9.5 Windkraft

Windenergie-Anlagen (WEA) haben eine hohe Effizienz bei der Stromproduktion bei gleichzeitig geringem Flächenverbrauch sowie ein großes CO<sub>2</sub>-Reduktionspotential. Ein modernes Windrad hat bereits nach einem halben Jahr Betrieb mehr Treibhausgase eingespart als für seine Errichtung notwendig waren. Für die Kommunen lassen sich über den Gesamtbetriebszeitraum verhältnismäßig hohe Gewerbesteuereinnahmen erwarten. Aus den genannten Gründen stellen Windenergie-Anlagen aus Sicht einer Kommune einen wesentlichen Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele und für die Umstrukturierung der Energieversorgung dar.

Die typische Leistung einer deutschen Onshore-Windenergie-Anlage liegt gegenwärtig noch bei rund 2 MW. Diese Anlagen haben eine Nabenhöhe von 100 bis 120 m und einen Rotordurchmesser von etwa 80 m. Zunehmend kommen inzwischen speziell für Binnenstandorte optimierte Schwachwindanlagen zum Einsatz, die über Nennleistungen von 2,5 bis 3 MW, Nabenhöhen von 120 bis 140 m und Rotordurchmessern von 100 m und mehr verfügen. Diese Windkraftanlagen ragen in hohe Luftschichten hinein, die auch in Bayern energetisch nutzbare Windgeschwindigkeiten aufweisen. Der große Rotor fängt durch seine große überstrichene Fläche viel Energie aus dem Wind ein und steigert damit die Wirtschaftlichkeit. Durch die verbesserte Technik der Anlagen und ein konstantes Vergütungssystem können schon mittlere Windgeschwindigkeiten ab 5,5 m/s wirtschaftlich nutzbar gemacht werden. Die Lebensdauer von Windenergie-Anlagen liegt derzeit bei 15 bis 25 Jahren, je nach Modell und Wartungskonzept.







Die Windkraft hat bei der Deckung des Energiebedarfes aus erneuerbaren Energien eine zentrale Stellung, da sich über Windkraft sehr viel schneller als bei anderen erneuerbaren Energien die Gewinnung großer Energiemengen realisieren lässt.

In Bayern waren bis Ende 2011 rund 680 MW an Windenergie-Anlagen installiert [51]. Gemessen an bundesweit gut 29.000 MW installierter Leistung ist die Bedeutung der bayerischen Windenergie noch gering.

Im Windenergieerlass der bayerischen Staatsregierung vom Dezember 2011 wird von 1.000 bis 1.500 zusätzlichen Anlagen in Bayern bis zum Jahr 2021 ausgegangen [52]. Der Bau dieser Anlagen hat ein kurzfristig realisierbares Potential von bis zu 7.500 GWh klimafreundlichen Stroms.

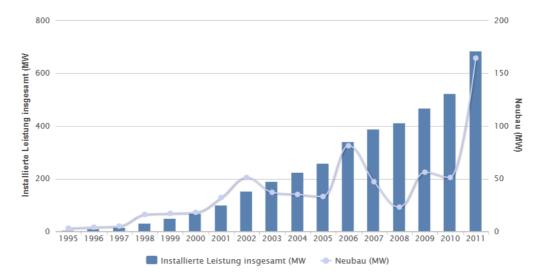


Abb. 57: Entwicklung der Windenergie in Bayern [51]

#### RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Windenergie-Anlagen bedürfen einer Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), das auch alle anderen benötigten Genehmigungsverfahren beinhaltet. Nach dem Baugesetzbuch (BauGB) sind Windenergie-Anlagen ein privilegiertes Vorhaben. Das heißt, stehen keine genehmigungsrechtlichen Belange dagegen, muss die Genehmigung erteilt werden, sofern keine expliziten Vorrang- bzw. Ausschlussflächen für die Nutzung von Windenergie im Rahmen der Regional- bzw. Flächennutzungsplanung ausgewiesen sind.

Für Windenergie sieht das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) eine auf 20 Jahre festgelegte Einspeisevergütung vor. Zudem ist auch eine Direktvermarktung des erzeugten Stroms möglich. Die zur Zeit der Inbetriebnahme einer Anlage gültigen Regelungen des EEG haben mitunter erheblichen Einfluss auf die wirtschaftliche Realisierbarkeit von Windenergie-Anlagen.

Beim Betrieb eines Windparks fällt Gewerbesteuer an. Diese wird zu mindestens 70 % am Standort des Windparks und nur zu maximal 30 % am Sitz der Betreibergesellschaft entrichtet. Dadurch ergeben sich gerade aus Windenergie-Anlagen gute zusätzliche Einnahmen für Kommunen.







### **U**NTERSUCHUNGSRAHMEN

Die vorliegende Betrachtung im Rahmen des Klimaschutzkonzepts dient in erster Linie der Abschätzung des Energieerzeugungs- und CO<sub>2</sub>-Reduktionpotentials durch Windenergieanlagen in der Gemeinde Stephanskirchen. Sie gibt einen ersten Eindruck, in welcher Größenordnung Potentiale für Windkraft vorhanden sind sowie erste Einschätzungen zu möglichen Erträgen. Diese Windstudie soll und kann kein Windgutachten ersetzen, sie ist jedoch eine wertvolle Grundlage für ein zielgerichtetes Vorgehen bei der Entwicklung weiterführender Strategien und Maßnahmen zur Ausschöpfung des vorhandenen Potentials.

# 9.5.1 Anlagen-Bestand

Im Gebiet von Stephanskirchen gibt es derzeit keine große Windenergie-Anlage.

# 9.5.2 Ausgangslage und Regionalplan

Für Stephanskirchen ist der Regionalplan des Planungsverbandes Süd Ost Oberbayern (Planungsregion 18) gültig. Das Teilkapitel "Windenergie" befindet sich zum Zeitpunkt der Datenerhebung in der Fortschreibung. In der vorläufigen Arbeitskarte vom 27.11.2012 wird für das Gemeindegebiet von Stephanskirchen eine Vorrangfläche ausgewiesen, das restliche Gemeindegebiet liegt komplett innerhalb eines Ausschlussgebietes, was bedeutet, dass dort keine großen Windkraftanlagen errichtet werden dürfen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes lässt sich noch nicht absehen, inwieweit der momentane Planungsstand erhalten bleibt oder verändert werden wird.

Für das im Regionalplan als Vorrangfläche ausgewiesene Gebiet besteht derzeit noch eine zweite Nutzungsoption, nämlich zur Trinkwassergewinnung. Der Gemeinderat hat einstimmig beschlossen, im südlichen Bereich des Ödenwaldes nach Trinkwasser zu bohren, um den Stephanskirchener Wasserbedarf von 550.000 m³ pro Jahr teilweise oder ganz aus einer eigenen Quelle decken zu können. Dies ist eine wichtige gemeindliche Aufgabe im Sinne der Daseinsfürsorge für ihre Bürger. Dabei besteht allerdings eine Nutzungskonkurrenz zur Windkraft, denn die Zone I des Wasserschutzgebietes (Fassungsbereich: Betretungsverbot) und die Zone II (engere Schutzzone: Bodeneingriffsverbot) sind absolute Ausschlussgebiete für den Bau von Windkraftanlagen. In der Zone III (weitere Schutzzone) müssen Waldstandorte wegen der Rodungsproblematik sorgfältig im Einzelfall geprüft werden [54]. Es ist also zu prüfen, inwieweit sich die beiden Planungsflächen überschneiden und ob nicht doch beide Nutzungen nebeneinander möglich sind.







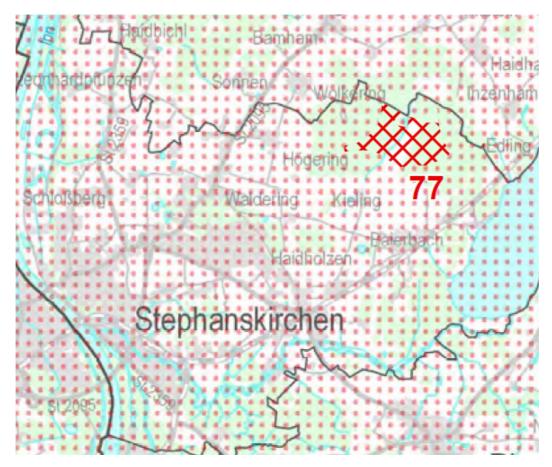


Abb. 58: Vorläufige Arbeitskarte Windenergie im Regionalplan Südostoberbayern, Ausschnitt Stephanskirchen mit Vorranggebiet Windenergieanlagen [53]

# 9.5.3 Windverhältnisse und Energiepotential

Bis vor kurzem existierte gemeinhin die Ansicht, dass die Windkraftnutzung im Süden Deutschlands, speziell in Bayern, nur an vereinzelten Standorten wirtschaftlich ist, da die mittlere Windgeschwindigkeit in bodennahen Luftschichten zu gering ist. Dementsprechend wenige Windkraftanlagen befinden sich in Bayern.

An der Nord- und Ostsee-Küste sowie in der norddeutschen Tiefebene können die meist vorherrschenden Westwinde sehr viel ungestörter durch Topographie, Bewuchs und Bebauung ins Land wehen. Hier werden bereits in geringer Höhe über Grund ausreichend hohe Windgeschwindigkeiten erreicht, um Windkraftanlagen wirtschaftlich betreiben zu können.

Im Süden Deutschlands werden die Westwinde im Laufe des weiten Weges, den sie über Land zurücklegen, in den bodennahen Luftschichten abgebremst. In höheren Luftschichten hingegen sind die Winde weitgehend unbeeinflusst und ermöglichen so einen besseren Energieertrag.

### PLANUNGSRECHTLICHE VORAUSSETZUNGEN

Aufgrund des hohen Zersiedelungsgrades der Gemeinde Stephanskirchen gibt es nur wenige Bereiche im Gemeindegebiet, die die empfohlenen Mindestabstände von 500 -







800 m zwischen einer Windkraft-Anlage und Wohnbebauung einhalten würden. Die geeigneten Bereiche liegen im nordwestlichen Gemeindegebiet an der Grenze zur Nachbargemeinde Prutting im Ortsteil Edling.

### **WINDVERHÄLTNISSE**

Vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie wurde 2010 der sogenannte Bayerische Windatlas herausgegeben. Da dieser sich in der Praxis nur eingeschränkt eignet, wurde im Zuge der Fortschreibung des Regionalplanes vom TÜV Süd für die gesamte Planungsregion 18 eine detaillierte Karte der Windpotentiale in 140 m über Grund erarbeitet.

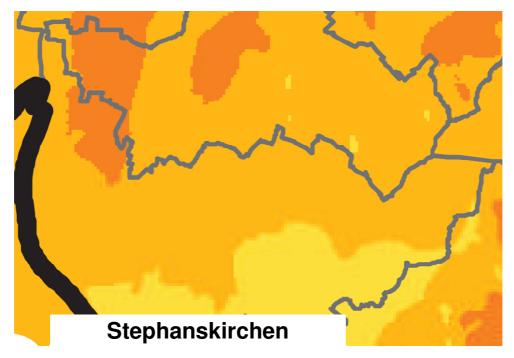


Abb. 59: Windpotentialkarte Südostoberbayern (TÜV), Ausschnitt Gemeindegebiet Stephanskirchen [55]

Diese zeigt mittlere Windgeschwindigkeiten von 5,0 m/s im südlichen bis 5,25 m/s im nördlichen Gemeindegebiet. Die besten Windverhältnisse mit 5,5 m/s befinden sich demnach im Nordwesten im Bereich um die Wasserburger Straße. Hier ist jedoch aus planungsrechtlichen Gründen kein Platz zur Errichtung von Windenergie-Anlagen.

### **ENERGIEPOTENTIAL**

Zur Berechnung des Energiepotentials und somit des zu erwartenden Stromertrags an einem konkreten Standort, reicht die mittlere Windgeschwindigkeit allein nicht als Berechnungsgrundlage. Wichtig sind die Richtung und Häufigkeiten der verschiedenen Windgeschwindigkeiten sowie das Vermögen der jeweiligen Anlage, diese Windenergie zu nutzen und daraus Strom zu generieren.

Häufig wird die Auslastung einer Anlage auch in Volllaststunden angegeben, was dem jährlichen Ertrag einer Windturbine entspricht. Die durchschnittlich erreichten Volllaststunden von in Deutschland aufgestellten Windenergie-Anlagen betragen etwa 2.000 Volllaststunden. Auch in Bayern kann im Schnitt mit knapp 1.950 Volllaststunden ge-







rechnet werden [56]. Genauere Aussagen zu Auslastungs-potentialen in der Region bedürfen genauerer Wetterdaten oder Wetter-Modellierungen.

Zur Beurteilung des Ertragspotentials im Gemeindegebiet wurde anhand der abstandsmäßig zur Verfügung stehenden Fläche und üblicher Anlagentypen eine exemplarische Ertragsberechnung durchgeführt. Daraus ergibt sich ein Potential im Gemeindegebiet von etwa 3 modernen Windenergie-Anlagen mit je 2,5 MW Leistung.

Diese Schätzung stellt keinen unverrückbaren Wert dar, da Standorte infolge von politisch-planungsrechtlichen Rahmenbedingungen auf Bundes- und regionaler Ebene sowie verbesserter oder günstigerer Anlagentechnik wegfallen oder dazu kommen können. Aus den Ertragsberechnungen ergibt sich ein Gesamtpotential für Windenergie von 15.000 MWh klimafreundlichen Stroms pro Jahr

#### RISIKOABSCHÄTZUNG

Die Windgeschwindigkeiten unterliegen nicht nur tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen, sondern auch Schwankungen von Jahr zu Jahr. Für Deutschland liegen die Schwankungen üblicherweise zwischen 8 und 12 % des Ertrages. Dies wirkt sich unmittelbar auf die Auslastung und somit den jährlich zu erwartenden Stromertrag eines Windparks aus. Bei mehreren schwachen Windjahren in Folge, kann durch Mindereinnahmen unter Umständen die finanzielle Belastung eines Windparks sehr hoch werden. Dies muss bei der Finanzplanung entsprechend berücksichtigt werden und man braucht hierfür verlässliche Prognosen zu den zu erwartenden Schwankungsbreiten. Daher sind im Vorfeld einer konkreten Standortplanung Windmessungen vor Ort unabdingbar.

# 9.5.4 Zusammenfassung

Die Windverhältnisse im Gebiet von Stephanskirchen sind insgesamt - unter heutigen Rahmenbedingungen - als nicht optimal für eine wirtschaftliche Nutzung einzustufen. Die Standorte mit den noch besten Windverhältnissen sind planungsrechtlich nicht zu realisieren. Dennoch ist Potential zur Nutzung der Windenergie vorhanden und entsprechende Vorranggebiete für Wind sind im Regionalplan vorgeschlagen. Die Umsetzung dieses Potentials hängt, neben der endgültigen Regionalplanung, sehr vom Finanzierungskonzept und den anfallenden Kosten für die Errichtung der Windenergie-Anlagen ab. Es ist zu erwarten, dass die Voraussetzungen hierfür mit zunehmender technischer und wirtschaftlicher Optimierung von Anlagen besser werden und weitere Möglichkeiten zur Nutzung von Windenergie ergeben.

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes wurden auf Basis der verfügbaren Informationen 3 Windenergie-Anlagen mit 7,5 MW installierter Leistung als Potential veranschlagt. Dadurch könnten etwa 15.000 MWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Dies entspricht knapp 17 % des gegenwärtigen Stromverbrauchs in der Gemeinde oder dem Verbrauch von 4.290 bundesdurchschnittlichen Haushalten.







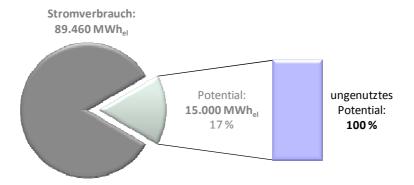


Abb. 60: Windenergiepotential in der Gemeinde Stephanskirchen

Eine wirtschaftlich rentable Nutzung der Windenergie hängt zudem sehr von den Gegebenheiten des konkreten Standortes ab, die im Einzelfall geprüft werden müssen. Um das vorhandene Potential ausschöpfen zu können, sollte mit Nabenhöhen von 120 bis 140 m gerechnet werden.

Die Akzeptanz von Windenergie-Anlagen bei der Bevölkerung ist noch ungeklärt. Um eine aufgeschlossene Haltung zu bestärken und möglichen Konflikten entgegenwirken zu können, sollten bei konkreten Umsetzungsabsichten von Windenergie-Anlagen frühzeitig Veranstaltungen zur Informations- und Bewusstseinsbildung mit Entscheidern und Betroffenen durchgeführt werden. Dabei ist der Bau von Windkraftanlagen als Bürgerbeteiligungsanlagen sinnvoll. Hierdurch kann auch ein zusätzliches Wertschöpfungspotential erschlossen werden.

# 9.6 Wasserkraft

Die Wasserkraft zählt zu den ältesten Energiequellen der Menschheit. Neben einer mechanischen Nutzung der Energie zum Antrieb von Getreide- und Sägemühlen sowie Hammer- und Papierwerken dient die Wasserkraft seit der Industrialisierung vor allem der Erzeugung von Strom.

Weltweit produziert die Wasserkraft knapp ein Fünftel des Stroms und ist nach der Biomassenutzung die am meisten gebräuchliche erneuerbare Energiequelle [57]. Außerdem ist Strom aus Wasserkraft grundlastfähig.

In Deutschland stammen rund 20 Millionen MWh Strom aus Wasser, dies entspricht einem Anteil von 3,4 % an der gesamtdeutschen Stromerzeugung. Mit dieser Menge können 6 Millionen Haushalte versorgt werden. Betrachtet man nur die Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen, so erreicht die Wasserkraft einen Anteil von 24 %.

In der Anlagenstruktur der deutschen Wasserkraftwerke dominieren mit 7.300 Anlagen die Kleinwasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung unter 1 MW, sie liefern aber nur 10 % des Wasserkraftstroms. Die 35 mittleren bis großen Anlagen liefern mit 90 % den größten Teil des Wasserkraftstroms [58].

In Bayern gibt es insgesamt 4.200 Wasserkraftanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von gut 2.900 MW, die durchschnittliche Anlagengröße liegt bei 700 kW [59].







Betrachtet man die Anlagentechnik, so kann man in der Wasserkraft zwei wesentliche Kraftwerksarten unterscheiden:

- Laufwasserkraftwerke: Keine Speichermöglichkeit für das Betriebswasser
- Speicherkraftwerke: Wasser wird gespeichert, um bei Bedarfsspitzen abgearbeitet zu werden

In beiden Fällen wird die Fallhöhe zwischen Ober- und Unterwasser ausgenutzt um Turbinen anzutreiben. Ein Generator wandelt mechanische in elektrische Energie um.

# 9.6.1 Anlagen Bestand

In der Bestandsaufnahme werden alle in Betrieb befindlichen Wasserkraftanlagen auf dem Gemeindegebiet Stephanskirchen erfasst. Die entsprechenden Daten wurden vom Landratsamt Rosenheim zur Verfügung gestellt.

In Stephanskirchen wird als einziges Gewässer die Sims energetisch genutzt. Die Sims ist ein sechs Kilometer langer Nebenfluss des Inns, der ein Einzugsgebiet von knapp 100 km² hat und bei Stephanskirchen in den Inn mündet.

Insgesamt sind im Gemeindegebiet 5 Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 266 kW in Betrieb. Betrachtet man die Größenverteilung der Wasserkraftwerke in Stephanskirchen, so ergibt sich eine durchschnittliche Anlagengröße von 53 kW. Die Wasserkraft ist insgesamt also sehr kleinstrukturiert. Mit 137 kW installierter Leistung ist die "Landlmühle" die größte Anlage im Gemeindegebiet.

Insgesamt werden in der Gemeinde 1.330 MWh Strom aus Wasserkraft erzeugt. Diese Menge entspricht dem Jahresbedarf von rund 380 Haushalten.

# 9.6.2 Energiepotential

Generell lässt sich ein Leistungsausbau im Bereich der Wasserkraft durch folgende Maßnahmen erreichen:

- Neubau an noch ungenutzten Standorten
- Ausbau an bestehenden Anlagen (Modernisierung, Nachrüstung, Refreshing)
- Neubau an bestehenden Querverbauungen
- Reaktivierung von stillgelegten Anlagen

Auf Grund der vielfältigen bestehenden Nutzungen und Interessen an unseren Fließgewässern ist der Neubau von Wasserkraftwerken an freien Fließstrecken nur in Ausnahmefällen möglich bzw. ökologisch sinnvoll. In dieser Studie wir deshalb kein Potential für den Neubau von Wasserkraftwerken an freien Fließstrecken und bislang ungenutzten Standorten in Stephanskirchen ausgewiesen.

Ein Refreshing bestehender Anlagen kann durch verschiedene Maßnahmen erzielt werden: Optimierung der Betriebsführung, Steigerung des Gesamtwirkungsgrades, Erhö-







hung des Ausbaugrades sowie einer Stauzielerhöhung. Laut einer Studie des BMU liegt das Ausbaupotential bei kleinen bis mittleren Anlagen unter 1 MW Leistung im Bereich des Refreshing bei 16 % [59]. Bezogen auf Stephanskirchen entspricht dies einem ungenutzten Wasserkraftpotential von 213 MWh Strom pro Jahr.

Ob es entlang der Sims bestehende Querverbauungen gibt, die sich für eine energetische Nutzung eignen, kann im Rahmen dieser Studie nicht untersucht werden. Hierfür bedarf es einer detaillierten Vor-Ort-Betrachtung.

Laut Angaben des bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) befindet sich auf dem Gemeindegebiet von Stephanskirchen ein stillgelegter Wasserkraftstandort, der allerdings bereits teilweise rückgebaut wurde. Es wird angenommen, dass dieser Standort reaktiviert werden kann. Da keine Anlagendetails vorliegen, wird die durchschnittliche Anlagengröße in Stephanskirchen von 53 kW für die Potentialberechnung zu Grunde gelegt. Dies entspricht einem ungenutzten Potential von 265 MWh durch Reaktivierung.

Das Gesamtpotential der Wasserkraft liegt in Stephanskirchen somit bei 1.540 MWh. Im Jahr 2011 waren davon noch 16 % ungenutzt. Mit der potentiellen Strommenge aus Wasserkraft könnten 440 bundesdurchschnittliche Haushalte versorgt werden und 1,7 % des derzeitigen Stromverbrauchs der Gemeinde gedeckt werden.

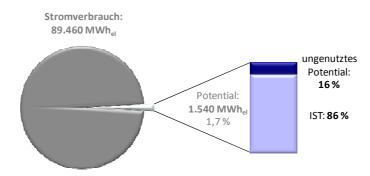


Abb. 61: Energiepotentiale und derzeitige Nutzung im Bereich Wasserkraft

Bei einer Erschließung des Wasserkraftpotentials müssen die unterschiedlichen und teils divergierenden Interessen von Naturschutz, Fischerei, Hochwasserschutz, Erholungsnutzung sowie der Energiewirtschaft mit dem Ziel eines nachhaltigen und tragfähigen Kompromisses im Einzelfall abgewogen werden.

# Geothermie

In der Erdkruste sind große Mengen an Wärme gespeichert, deren Nutzung zur Energiegewinnung in den letzten Jahren immer stärker in den Fokus rückt.

Im engeren Sinne gehört die Geothermie nicht zu den erneuerbaren Energien, da die Wärmenachlieferung an einem Standort im Laufe der Nutzungsdauer nachlassen kann. Diese Zeiträume sind allerdings sehr lang. Die Geothermie erfüllt alle Kriterien für eine nachhaltige, ökologische und klimaschonende Energieerzeugung. Der Vorrat ist nahezu unendlich: Die in den obersten drei Kilometern der Erdoberfläche gespeicherte Wärme







würde theoretisch ausreichen, um den Energiebedarf der gesamten Erde für 100.000 Jahre zu decken.

Geothermie hat den großen Vorteil, unabhängig von meteorologischen Gegebenheiten wie bspw. Wind oder Sonneneinstrahlung zur Verfügung zu stehen. Sie ist damit grundlastfähig. Geothermie steht nahezu überall auf der Erde zur Verfügung und zählt damit zu den heimischen Energieträgern. Die tatsächlichen bzw. wirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten hängen jedoch in besonderem Maße von den genauen geologischen Voraussetzungen am jeweiligen Standort ab [60, 61, 62].

Die Temperatur in der Erdkruste unterliegt einem Gefälle, dem geothermischen Gradienten. Sie nimmt durchschnittlich um drei Grad je 100 Meter Tiefe zu. Die unterschiedlichen Temperaturen können für verschiedene Zwecke mit unterschiedlichem Aufwand und jeweils angepasster Technik nutzbar gemacht werden.

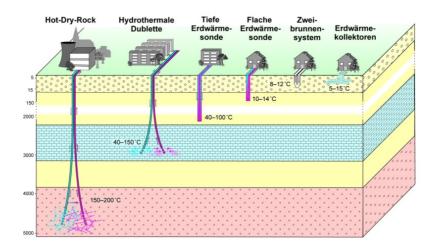


Abb. 62: Arten der Erdwärmenutzung [63]

Bei einer Nutzung im oberflächennahen Bereich bis 400 Meter Tiefe spricht man von oberflächennaher Geothermie, darunter von tiefer Geothermie.

# 9.7 Tiefengeothermie

Bei der tiefen Geothermie steht die hydrothermale Energiegewinnung, also die Nutzung von vorhandenen Heißwasser-Aquiferen im Vordergrund. Die petrothermale Energiegewinnung mit der Nutzung von im Gestein gespeicherter Energie bietet zwar insgesamt mehr Potential, befindet sich derzeit aber noch nicht ausreichend in der Praxisreife. Zu den hydrothermal interessanten Gebieten zählt unter anderem das süddeutsche Molassebecken, das sich zwischen Donau und Alpenrand erstreckt.

Je nach Temperatur des geförderten Thermalwassers kann damit Wärme, Strom oder auch beides erzeugt werden.

Der Anteil der Geothermie an der Energieerzeugung ist in Deutschland noch gering, das Ausbaupotential hingegen groß. Einer Prognose des Bundesverbands Erneuerbare Energie zufolge, soll die installierte Leistung für die Stromerzeugung im Jahr 2020 bereits







625 MW betragen, während gegenwärtig 8 MW installiert sind. Die Wärmebereitstellung wird dann auf 16 Millionen MWh geschätzt [64].

Die Erkundung, Erschließung und Nutzung von Thermalwasser für die Energieerzeugung unterliegt in Deutschland dem Bundesberggesetz (BbergG), da die Erdwärme als bergfreier Bodenschatz gilt. Das bedeutet, dass sich das Eigentum an einem Grundstück nicht auf die in der Tiefe liegende Erdwärme erstreckt. Wer eine Erkundung nach Geothermie durchführen möchte, benötigt für das zugeteilte Aufsuchungsfeld eine Erlaubnis (Erlaubnisfeld / Claim). Für die Erteilung der Konzession ist in Bayern das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie zuständig. Wer die Erdwärme gewinnen will, braucht dafür eine bergrechtliche Bewilligung (Bewilligungsfeld). Das Bewilligungsfeld wird in der Regel ein Teil des Erlaubnisfeldes sein. [60]

# 9.7.1 Anlagen-Bestand

Derzeit gibt es weder eine Energieerzeugung aus Tiefengeothermie im Gemeindegebiet Stephanskirchen, noch im Landkreis Rosenheim.

# 9.7.2 Geologie und Risiken

#### **G**EOLOGIE

Die für eine Nutzung hydrothermaler Geothermie wesentliche geologische Schicht im süddeutschen Molassebecken ist der Malm. Dieser zieht sich vom nördlichen Alpenrand, wo er in einer Tiefe von über 5.000 m ansteht, langsam ansteigend nach Norden hin, bis er in der Fränkischen Alb an die Oberfläche tritt. Je tiefer der Malm, desto wärmer die darin geführten Heißwasser-Aquifere.

Für eine hydrothermale Energiegewinnung ist also unter anderem zu klären in welcher Tiefe dieser Malm ansteht und welche Temperaturen zu erwarten sind.

In Stephanskirchen steht der Malm in einer Tiefe von etwa 4.500 m unter Normal Null (NN) an. Also müsste man bei einer Geländehöhe von etwa 440 m NN insgesamt fast 5.000 m tief bohren, um an heißwasserführende Malm-Schichten zu gelangen. Die Bohrtiefe ist ein wichtiger Faktor bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit eines Geothermieprojekts.

Ein weiterer wichtiger Faktor für den wirtschaftlichen Betrieb einer Geothermie-Anlage ist die sogenannte Schüttung, das heißt welche Menge Thermalwasser pro Zeitraum gefördert werden kann. Diese sollte mindestens 40 Liter pro Sekunde betragen und liegt üblicherweise zwischen 50 und 100 l/s. Für die Potentialbetrachtung liegen hierzu für das Untersuchungsgebiet keine Informationen vor und daher wurde in diesem Klimaschutzkonzept eine sehr konservative Schüttung von 50 l/s zu Grunde gelegt.









Abb. 63: Tiefe und Temperatur des Malm Tops um Stephanskirchen [65, verändert]

### **RISIKEN**

Die Tiefengeothermie ist derzeit die mit den meisten Unsicherheiten belegte Form der erneuerbaren Energiegewinnung. Ein Einzelprojekt wird je nach Bohrtiefe in der Investitionsgröße von 10 bis 70 Million Euro liegen. Die Potentiale sind jedoch dementsprechend groß. Trotzdem sollen an dieser Stelle die wichtigsten Risiken bei der Tiefengeothermie genannt werden.

#### Geologische Risiken

- Fündigkeitsrisiko: Trotz seismischer Untersuchungen besteht immer das Risiko, dass zum Beispiel die Temperatur des Wassers oder die Ergiebigkeit nicht den prognostizierten Werten entspricht.
- 2. Durch ungünstige, nicht vorhergesehene geologische Verhältnisse können bei den Bohrungen Zusatzkosten entstehen.

### Technische Risiken

- 3. Während der Bohrung
- 4. Beim Anlagenbetrieb

#### Seismische Risiken

5. Durch die Bohrungen können verschiedene Prozesse im Untergrund ausgelöst werden, die induzierte Seismizität. Dazu zählen Erschütterungen im Untergrund oder die Erzeugung neuer Rissflächen. Im bayerischen Molassebecken sind Schadbeben nach bisherigen Erfahrungen jedoch nicht zu erwarten [60].

# 9.7.3 Energiepotential

Eine Abschätzung des Energiepotentials von Tiefengeothermie ist in besonderem Maße von der vorhandenen Datenlage, den Gegebenheiten des jeweiligen Standorts und weiteren getroffenen Annahmen abhängig. Daher kann das hier kalkulierte Energiepotential nur ein erster Anhaltspunkt sein und unterliegt einer großen Schwankungsbreite und Unsicherheit.







Die Betrachtung der Energie-Potentiale für Tiefengeothermie im engen Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes kann nur eine erste Einschätzung zum weiteren Vorgehen liefern; zu vielfältig sind die Faktoren, die berücksichtigt werden müssen.

Im Gebiet der Gemeinde Stephanskirchen sind im Malm-Aquifer Temperaturen um 113°C mit einer Schwankungsbreite von rund 13°C zu erwarten [65]. Berücksichtigt man die üblichen Temperaturverluste durch die Förderung des Wassers, bleibt dennoch ein nutzbares Temperaturniveau. Wirtschaftlich betrachtet wird dieses durchaus veritable Energiepotential jedoch durch die große Bohrtiefe und die damit einhergehenden Bohrkosten und -risiken konterkariert. Derzeit liegen keine Erfahrungen mit hydrothermalen Bohrungen in diesen Tiefen vor, weshalb das Potential nicht kurzfristig zu erschließen ist. Als künftiges Potential sollte es jedoch Berücksichtigung finden, da davon auszugehen ist, dass die technische Entwicklung bis dahin eine Förderung auch aus solchen Tiefen ermöglicht. Zusammenfassend betrachtet steht Stephanskirchen damit ein technisches Potential zur Nutzung der Tiefengeothermie zur Verfügung. Nach gegenwärtigem Stand der Technik und den auch damit zusammenhängenden Förderkosten ist eine wirtschaftliche Nutzung jedoch aktuell nicht möglich.

Des Weiteren macht der Betrieb einer Geothermie-Anlage aus Sicht der Nachhaltigkeit nur Sinn, wenn sich ausreichend Wärmeabnehmer in der Nähe befinden, durch die die Abnahme der Wärme langfristig gesichert ist. Dazu sind Abnehmer nötig, die auch in den warmen Monaten ausreichend Bedarf haben. Dies sollte bei Überlegungen zur Nutzung der Geothermie unbedingt berücksichtigt werden.

Lässt man wirtschaftliche Aspekte außen vor, beträgt das rein technische Potential bei sehr konservativen Annahmen knapp 28.000 MWh pro Jahr, bei einer thermischen Leistung von 11 MW. Für die Erzeugung von Strom wird ein höheres Temperaturniveau als für die Erzeugung von Wärme benötigt. Gemäß dem Bayerischen Geothermieatlas ist das Gebiet der Gemeinde Stephanskirchen für die Nutzung hydrothermaler Stromerzeugung prinzipiell geeignet [60]. Dieses wurde im Rahmen dieser Studie nicht näher untersucht, kann sich aber auf die Gesamtwirtschaftlichkeit eines Geothermieprojekts positiv auswirken.

# 9.7.4 Zusammenfassung

Die Geothermie ist eine der Zukunftstechnologien im Bereich der umweltfreundlichen Energieproduktion. Im Gemeindegebiet von Stephanskirchen trägt die tiefe Geothermie derzeit noch nicht zur erneuerbaren Energieproduktion bei. Die Voraussetzungen für deren Nutzung sind hier trotz der hohen zu erwartenden Temperaturen des Thermalwassers aufgrund der großen Bohrtiefe derzeit wirtschaftlich ungünstig. Dies kann sich aber künftig infolge technischer Fortschritte oder steigender Energiepreise ändern. Die Wirtschaftlichkeit an sich hängt wiederum direkt von den geologischen und wärmewirtschaftlichen Gegebenheiten eines konkreten Standorts ab und müssen im Einzelfall geprüft werden.

Mit einer thermischen Leistung von 11 MW und fast 28.000 MWh Wärmeenergie, könnte die Geothermie insgesamt einen wesentlichen Beitrag zum Gesamtwärmebedarf der







Gemeinde leisten und zukünftig ein wichtiger Bestandteil im lokalen Energie-Mix sein. Immerhin könnte der Wärmebedarf von knapp 1.330 Haushalten gedeckt werden. Kann ein ganzjährig hoher Wärmeabsatz sichergestellt werden, kann das Potential der Geothermie deutlich gesteigert werden.

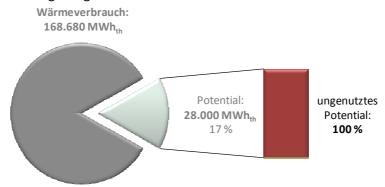


Abb. 64: Energiepotential und derzeitige Nutzung von Tiefengeothermie zur Wärmebereitstellung

# 9.8 Oberflächennahe Geothermie

Wärmepumpen entziehen dem Erdreich, dem Grundwasser oder der Luft Wärme und geben diese an das Heizwasser oder das Trinkwarmwasser ab. Die Wärmepumpe arbeitet somit unabhängig von Öl und Gas und bietet dadurch langfristige Versorgungssicherheit. Zum Betrieb von Wärmepumpen wird jedoch elektrischer Strom benötigt, wodurch sich letztlich auch hier indirekt über den Strompreis eine Abhängigkeit von der Preisentwicklung fossiler Energieträger ergibt.

Während der letzten Jahre haben die Absatzzahlen von Wärmepumpen stetig zugenommen. Gründe hierfür finden sich in niedrigeren Anschaffungskosten, verbesserter Anlagentechnik und Niedertemperatur-Wärmeverteilsysteme sowie vor allem in den stetig ansteigenden Öl- und Gaspreisen [66]. Insgesamt waren im Jahr 2009 in Deutschland 334.000 Wärmepumpen in Betrieb, die zusammen 4,6 Millionen MWh Wärme erzeugten. Dies entspricht 4,0 % der gesamten Wärmebereitstellung. Damit decken Wärmepumpen in etwa einen gleich hohen Anteil des Wärmebedarfs wie solarthermische Anlagen [67].

Entscheidend für den Wirkungsgrad einer Wärmepumpe ist die sogenannte Jahresarbeitszahl (JAZ). Sie gibt für ein Wärmepumpensystem das Verhältnis von eingesetzter elektrischer Energie zu erzeugter Wärmeenergie wieder. So bedeutet beispielsweise eine für Wärmepumpen typische JAZ von 3,0, dass mit 1 kWh elektrische Energie 3 kWh Heizenergie zu Verfügung gestellt werden und somit zwei Drittel der Gesamtenergie aus einer regenerativen Energiequelle bezogen wird.

Ökologisch betrachtet ergibt sich für Wärmepumpen ein differenziertes Bild. Für die Produktion von 1 kWh elektrischem Strom werden circa 3 kWh an Primärenergieträgern benötigt. Grund hierfür ist die extrem ineffiziente Stromerzeugung in thermischen Großkraftwerken, die üblichen Leitungsverluste sowie den (immer noch) verhältnismäßig geringen Anteil der erneuerbaren Energien am deutschen Strommix. Somit ergibt sich







für eine Wärmepumpe mit einer typischen JAZ von 3,0 insgesamt keinerlei Einsparungen bezüglich der Primärenergie.

Auch bei den erhofften CO<sub>2</sub>-Einsparungen muss genau hingeschaut werden. Zwar spart beispielsweise eine optimal installierte elektrische Wärmepumpe mit einer JAZ von 4,3 circa 30-35 % an CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber einem modernen Gasbrennwertkessel ein [68], jedoch weicht die vom Hersteller versprochene JAZ in der Praxis oft erheblich von der tatsächlich erzielten Leistung ab. Gründe hierfür sind schlechte Installation, falsche Auslegung und Bedienung der Anlage sowie mangelnde Wartung. Besonders Luftwärmepumpen, die momentan die höchsten Zuwachsraten aufweisen, haben in der Praxis oft eine geringe JAZ, die deren Einsatz als nicht empfehlenswert erscheinen lässt [69].

Um einen Beitrag zu der benötigten substantiellen Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Wärmeversorgung leisten zu können, scheint derzeit nur ein Einsatz von optimal geplanten geothermischen oder hydrothermischen Wärmepumpen sinnvoll, nicht aber von aerothermischen Wärmepumpen. Die eingesetzten Wärmepumpen müssen zudem mit einer Vorlauftemperatur von weniger als 35°C arbeiten und an eine Flächenheizung angeschlossen sein um so eine JAZ größer 4,5 zu erreichen. Diese Voraussetzung ist besonders bei Altbau-Sanierungen meistens nicht gegeben. Zudem müssten diese Wärmepumpen mit dem klimafreundlichen Kältemittel Iso-Propan oder Kohlendioxid und nicht wie derzeit noch überwiegend der Fall - mit klimaschädlichen teilflourierten (H-)FKW Kältemitteln betrieben werden, damit sie einen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz leisten können. [68]

Wärmepumpen können in Zukunft als eine ökologisch sinnvolle Heiztechnik gewertet werden. Zum jetzigen Zeitpunkt und unter den heute gegebenen Umständen sind jedoch nur optimal geplant und betriebene (Erdwärme-) Anlagen mit einer JAZ größer 3,8 zu empfehlen.

Folglich sind bei der Ermittlung des Wärmepumpen-Potentials der Gemeinde Stephanskirchen nur geothermische und hydrothermische Wärmepumpen einbezogen.

Mit steigendem Anteil erneuerbarer Energien am Strommix bzw. der Eigenstromnutzung von Photovoltaikanlagen verbessert sich das CO<sub>2</sub>-Minderungspotential von Wärmepumpen. Im optimalen Fall könnten zukünftig Wärmepumpen in der kalten Jahreszeit Überschussstrom aus erneuerbaren Energien – insbesondere der Windkraft – zur Lastgangglättung nutzen.

# 9.8.1 Anlagenbestand

In der Gemeinde Stephanskirchen waren im Jahr 2011 circa 66 Grundwasser- und Erdwärmepumpen installiert. Diese erzielten einen Jahreswärmeertrag von rund 2.150 MWh. Für die genehmigungspflichtigen Grundwasser- und Erdwärmepumpen liegen die entsprechenden Daten weitgehend vor. Über die Anteile der Luftwärmepumpen liegen keine gesicherten Daten vor und wurden daher nicht berücksichtigt. Der Einsatz von Luftwärmepumpen wird auch aus den oben genannten ökologischen Gründen nicht als erneuerbare Energie berücksichtigt.







# 9.8.2 Energiepotential

Die Betrachtung im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes kann nur sehr grob und allgemein sein. Auf jeden Fall sind vor Realisierung von Anlagen vorab genauere, standortbezogene Gutachten zu erstellen, da sich die (Hydro-) Geologie auch kleinräumig ändern kann oder bestimmte Techniken bei der Nutzung der Erdwärme nicht zulassen.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt in seinem Informationsdienst Oberflächennahe Geothermie (IOG) [70] Informationen zum Bau von Grundwasser- und Erdwärmesondenanlagen zur Verfügung. Aus diesen Daten sowie den Einschätzungen des Wasserwirtschaftsamts Rosenheim ergibt sich ein Eindruck von der Eignung des Gemeindegebiets für Grundwasser- und Erdwärmepumpen.

Insgesamt ist das Gemeindegebiet auf Grund der geologischen Verhältnisse sehr kleinräumig differenziert zu betrachten und eine Einzelfallprüfung ist immer erforderlich. Die Nutzung des Grundwassers sollte künftig mehr Potential haben als der Ausbau von Erdwärmesonden. Nach Angaben des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim sind insbesondere in den Außenbereichen der Gemeinde über dem Grundwasser schützende Deckschichten aus Grundmoräne verbreitet, welche bei flächenhafter Verbreitung nicht durchstoßen werden dürfen.

# 9.8.3 Zusammenfassung

Auf Grund der geologischen und wasserrechtlichen Voraussetzung sowie den eingangs aufgeführten ökologischen Gründen wird das Potential für Erdwärme- und Grundwasserpumpen mit 9.200 MWh Wärmeenergie pro Jahr veranschlagt, also gut einer Vervierfachung des derzeitigen Bestandes.

Dies entspräche einem Anteil von 5 % am gesamten Wärmeverbrauch des Jahres 2011 bzw. dem Bedarf von 440 bundesdurchschnittlichen Haushalten. Schwerpunkt sollte eher auf Grundwasserwärmepumpen denn auf Erdwärmesonden liegen, sofern im Einzelfall möglich und sinnvoll. Luftwärmepumpen wurden bei der Potential-Betrachtung aus den genannten ökologischen Gründen nicht berücksichtigt. Durch Fortschritte in der Anlagentechnik und größeren Anteilen regenerativen Stroms können sich künftig eventuell weitere Potentiale ergeben.

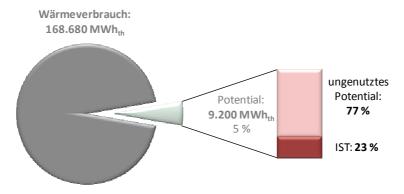


Abb. 65: Energiepotential und derzeitige Nutzung von Grundwasser- und Erdwärmepumpen in der Gemeinde Stephanskirchen







# 10 Zusammenführung der Potentiale

Die Gemeinde Stephanskirchen hat sich das Ziel gesetzt, die Energiewende bis zum Jahr 2030 zu schaffen. Dann soll auf dem Gemeindegebiet nur noch so viel Energie verbraucht werden, wie auch aus regional zur Verfügung stehenden erneuerbaren Quellen produziert werden kann.

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse aus den vorangegangenen Potentialanalysen zusammengeführt und den aktuellen Verbräuchen an Strom und Wärme im Jahr 2011 gegenüber gestellt. Anschließend werden die Energiepotentiale mit dem reduzierten Energiebedarf der Zukunft - nach Berücksichtigung der Einsparmöglichkeiten verglichen. Hierdurch wird deutlich, inwieweit die vorhandenen Potentiale ausreichen, das Ziel der Gemeinde bis 2030 zu erreichen.

### **10.1 Strom**

Im Strombereich hat die Gemeinde Stephanskirchen auf dem Weg zur Energiewende bereits einen großen Schritt getan. Im Jahr 2011 wurden auf dem Gemeindegebiet 86.520 MWh Strom aus Erneuerbaren Energien erzeugt. Das entspricht einem Anteil von 97 % des Verbrauchs und somit fast einer Deckung des gesamten Stromverbrauchs. Dies ist überwiegend der Firma Hamberger Industriewerke GmbH zu verdanken, die mit der Verstromung von Sägerestholz 92 % des Stromverbrauchs deckt.

	Strom				
	IST 2011			Technisches Potential bis 2030	
	[MWh <sub>el</sub> /a]	[%]		[MWh <sub>el</sub> /a]	[%]
Einsparung				13.420	15%
Gesamtenergieverbrauch	89.460	100%		76.040	100%
Photovoltaik	3.070	3,4%		57.300	75%
Biomasse Landwirtschaft	0	0%		1.730	2,3%
Sägerestholz	82.120	92%		82.120	108%
Biogene Abfälle	0	0%		760	1%
Wind	0	0%		15.000	20%
Wasser	1.330	1,5%		1.540 2%	
Anteil Erneuerbare Energien	86.520 97% 158.450		208%		
Anteil konventioneller Energien	2.940	3%		- 82.410	-108%

Tab. 38: IST-Situation und Potentiale der Stromversorgung mit erneuerbaren Energien - unter Berücksichtigung der Einsparmöglichkeiten







(Zum Vergleich: Würde dieses Unternehmen in Stephanskirchen weder Strom verbrauchen noch Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugen, läge die regenerative Stromerzeugung bei 4.400 MWh und hätte einen Anteil von 13 % am dann ebenfalls geringeren Gesamtstromverbrauch von 38.600 MWh.)

Durch ein vollständiges Ausschöpfen aller vorhandenen technischen Einspar- und Erzeugungspotentiale könnte Stephanskirchen seinen zukünftigen Stromverbrauch theoretisch zu 208 % aus eigenen erneuerbaren Energien decken und würde somit einen Überschuss von über 108 % generieren. Der erste wichtige Schritt ist die Einsparung von 15 % des Stromverbrauchs, womit allein bereits die Energiewende geschafft wäre. Bei der Erzeugung stellt die Nutzung der Sonnenenergie das weitaus größte ungenutzte Potential dar. Das Potential aus der Windkraft folgt mit weitem Abstand und könnte 2030 rund 20 % der Stromversorgung decken. (Zum Vergleich: Lässt man wiederum die Hamberger Industriewerke GmbH bei der Berechnung außen vor, so könnten 76.330 MWh erneuerbarer Strom erzeugt werden, was einem Anteil von 260 % des Verbrauchs entspräche.)

### 10.2 Wärme

Im Wärmebereich erweist sich die Energiewende für Kommunen typischerweise als deutlich schwieriger als im Strombereich.

	Wärme			
	IST 2011			Potential bis
	[MWh <sub>th</sub> /a]	[%]	[MWh <sub>th</sub> /a]	[%]
Einsparung			60.700	36%
Gesamtenergieverbrauch	168.680	100%	107.980	100%
Solarthermie	1.210	0,7%	34.300	32%
Biomasse Landwirtschaft	0	0,0%	1.220	1,1%
Biomasse Holz	11.910	7,1%	15.360	14%
Sägerestholz	59.250	35%	59.250	55%
Biogene Abfälle	0	0%	520	0,5%
Tiefengeothermie	0	0%	28.000	26%
Oberflächennahe Geothermie	2.150 1,3%		9.200	9%
Anteil Erneuerbare Energien	74.520 44%		147.850	137%
Anteil konventioneller Energien	94.160	56%	- 39.870	-37%

Tab. 39: IST-Situation und Potentiale der Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien - unter Berücksichtigung der Einsparmöglichkeiten







Im Jahr 2011 wurden auf dem Gemeindegebiet von Stephanskirchen 74.520 MWh Wärme aus erneuerbaren Energien erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von 44 % der Erzeugung und ist im bundesdeutschen Vergleich sehr hoch. Auch dies ist überwiegend der Hamberger Industriewerke GmbH zuzuordnen.

(Zum Vergleich: Würde die Firma Hamberger Industriewerke GmbH in Stephanskirchen weder Wärme verbrauchen noch selbst aus erneuerbaren Quellen erzeugen, läge die regenerative Wärmeerzeugung bei 15.270 MWh und hätte einen Anteil von 14 % am dann auch geringeren Gesamtwärmeverbrauch.)

Der Einsparung von Wärmeenergie kommt eine zentrale Bedeutung zu. Die Gemeinde Stephanskirchen hat das Potential, bis 2030 rund 36 % des Wärmeverbrauchs einzusparen. Im Rahmen dieser Studie wurden die technischen Potentiale für die Erzeugung von Wärme aus den verschiedenen in Stephanskirchen einsetzbaren erneuerbaren Energiequellen ermittelt. Es könnten 147.850 MWh Wärme pro Jahr erzeugt werden, was rechnerisch 137 %, also mehr als einer Selbstversorgung, entspricht. Es könnte also sogar 37 % mehr Wärme erzeugt werden, als dann in Stephanskirchen verbraucht wird.

(Zum Vergleich: Lässt man wiederum die Hamberger Industriewerke GmbH bei der Berechnung außen vor, so könnten 88.600 MWh erzeugt werden, was einem Anteil von 128 % entspräche.) Die wichtigste Wärmequelle ist dabei die Nutzung des Sägerestholzes mit 55 % des Wärmeverbrauchs, Solarthermie (nur Dachflächen) mit 32 %, gefolgt von der Tiefengeothermie mit 26 % und der sonstigen Holznutzung mit 14 %.

#### 10.3 Verkehr

Im Bereich Verkehr ist die Energiewende am schwierigsten zu bewältigen. Für Stephanskirchen könnte bis 2030 eine Einsparung von 25 % erreicht werden, so dass der Verbrauch auf 84.460 MWh pro Jahr sinkt.







# Integriertes Handlungskonzept

## 11 Szenarien

Wer Klimaschutzmaßnahmen planen will, sollte wissen, welche Auswirkungen diese auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß haben. So lässt sich am besten feststellen, wo die Hebelwirkung am größten ist. Im Rahmen dieser Studie wurden drei Energie- und Klimaschutzszenarien berechnet. Diese Szenarien sind mögliche Entwürfe zukünftiger Energieversorgung für die Bereiche Strom, Wärme und Treibstoffe und die resultierenden CO<sub>2</sub>-Minderungspotentiale. Anhand dieser Szenarien soll die Phantasie angeregt und aufzeigt werden, welche möglichen Handlungsoptionen für die Gemeinde Stephanskirchen im Bereich Klimaschutz und Energiewende vorliegen. Alle Szenarien beziehen sich auf das Jahr 2030.

Die Szenarien werden mit "Trendfortschreibung", "Realistisch-ambitioniert" und "Maximal" bezeichnet:

- Das Szenario "Trendfortschreibung" beschreibt, was bis 2030 geschieht, wenn man die Aktivitäten der letzten Jahre fortschreibt und keine zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt werden.
- Das Szenario "Realistisch-ambitioniert" zeigt ein Beispiel auf, wie viel Tonnen CO₂ die Gemeinde Stephanskirchen bis 2030 einsparen kann, wenn ein realistischer, aber ambitionierter Weg gegangen wird. Das Szenario bildet die Grundlage für die Klimaschutzwerkstatt und die Klimaschutzkonferenz: Was muss konkret getan werden, um die erste Etappe auf dem Weg zur Klimaneutralität zu schaffen? Welche sind die wirksamen Stellhebel? Wer sind die wichtigen Akteure?
- Im Szenario "Maximal" werden die technischen Potentiale voll ausgeschöpft und die Einsparungen in höchstmöglicher Größe eingeplant.

#### ANNAHMEN

Eine Prognose für die Zukunft ist immer mit Unsicherheiten verbunden, umso mehr, je weiter man schauen möchte. Dennoch hilft sie abzuschätzen, was möglich ist und wie weit man mit dem gewählten Weg kommen würde. Entsprechend können nur sehr grobe Aussagen zu künftigen Technologiesprüngen gemacht werden. Die Szenarien basieren daher auf allgemeinen Annahmen zur technischen Entwicklung. Insofern ist die Abschätzung als konservativ zu bewerten. Es kann beispielsweise erwartet werden, dass im Bereich der Windenergieanlagen zukünftig Schwachwindanlagen entwickelt werden, die auch geringe Windgeschwindigkeiten gut nutzen können. Auch die Wirkungsgrade – beispielsweise bei der Photovoltaik – erhöhen sich fortlaufend.







Für die Szenarien werden die äußeren Rahmenbedingungen, z.B. günstige Kredite für Gebäudesanierungen, der Fortbestand des EEG etc., als konstant vorausgesetzt. In den nächsten Jahren wird es sicherlich zu Veränderungen kommen. Diese sind jedoch schwer zu prognostizieren und werden deswegen in den Berechnungen der Szenarien nicht berücksichtigt.

Die errechneten Potentiale im Bereich Einsparung sowie erneuerbare Energien bilden die quantitative Obergrenze für die Szenarien und können nicht überschritten werden.

#### "STANDARD-MARNAHMEN"

Die Szenarien setzen sich aus verschiedenen Einzelmaßnahmen zusammen, deren Umsetzung zu unterschiedlich großen Verringerungen des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes führt. Um ein Gefühl für die Wirkungen der Umsetzung einer Maßnahme zu bekommen, wurden "Standard-Maßnahmen" formuliert. Beispielsweise wird in Stephanskirchen die Errichtung einer Biogasanlage mit 50 kW installierter elektrischer Leistung angegeben. Wenn in den Maßnahmen zwei Biogasanlagen angegeben sind, kann dies wahlweise auch die Errichtung einer Anlage mit 100 kW bedeuten. So könnten auch Angaben von 1,5 Anlagen gemacht werden.

#### **IST-STAND**

Aktuell werden durch Bereiche Strom, Wärme und Verkehr in Stephanskirchen rund 67.400 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr ausgestoßen (siehe auch Kapitel 4.2 CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz).

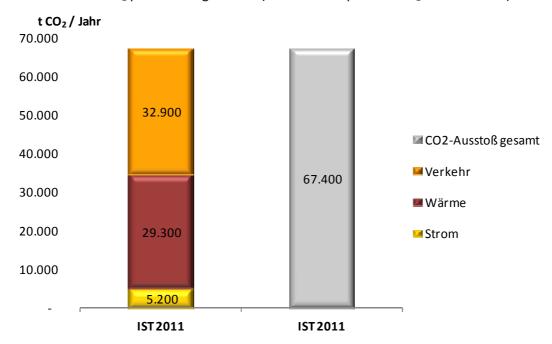


Abb. 66: IST-Stand CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der Gemeinde Stephanskirchen







#### Anmerkung zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen im Strombereich

Da es auch für die Betrachtung der Szenarien eine wichtige Rolle spielt, soll an dieser Stelle nochmals auf die große Bedeutung der Firma Hamberger Industriewerke GmbH für die energetische Situation in Stephanskirchen hingewiesen werden. Die Firma deckt mit ihrer umweltfreundlichen Stromproduktion aus Sägenebenprodukten 92 % des gesamten Stromverbrauchs auf dem Gemeindegebiet in Stephanskirchen. Lässt man den Eigenstromverbrauch der Hamberger Industriewerke GmbH außen vor, könnten 212 % des Stromverbrauchs in Stephanskirchen damit gedeckt werden.

Diese besondere Situation findet auch in der CO<sub>2</sub>-Bilanz Berücksichtigung. Durch die sehr hohe regenerative Stromproduktion hat die Gemeinde Stephanskirchen im Bereich Strom einen sehr geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 5.200 Tonnen CO<sub>2</sub>. Zum Vergleich: Hätte die Hamberger Industriewerke GmbH ihren Firmensitz nicht in Stephanskirchen und würde somit sowohl ihr Stromverbrauch als auch ihre Stromproduktion nicht in Anrechnung kommen, so betrüge der CO<sub>2</sub>-Ausstoß 21.900 Tonnen jährlich, also mehr als das Vierfache.

## 11.1 CO<sub>2</sub>-Minderungsfaktoren

Die Minderungspotentiale geben an, welche Senkung des CO<sub>2</sub> -Ausstoßes durch bestimmte Maßnahmen zu erwarten ist. Diese Aussagen sind maßgebend für den zukünftigen Entscheidungsprozess. Die Reduktionspotentiale ermöglichen eine Schwerpunktsetzung, mit welchen Aktivitäten die Gemeinde ihre Reduktionsziele erreichen möchte.

Für die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bestehen zwei Ansatzpunkte: Einerseits bietet die Verringerung des Energieverbrauchs durch Einsparung und Stärkung der Energieeffizienz in den verschiedenen Bereichen ein Minderungspotential. Andererseits kann die Substitution CO<sub>2</sub>-intensiver Energieträger durch CO<sub>2</sub>-neutrale oder CO<sub>2</sub>-arme Energieträger den Ausstoß von Treibhausgasen verringern.

#### **M**ETHODIK

Die Bestimmung der durch erneuerbare Energien vermiedenen Emissionen erfolgt über eine Nettobilanz. Diese berücksichtigt sowohl die Minderung der Emissionen aus der Nutzung fossiler Energiequellen als auch die bei der Bereitstellung erneuerbarer Energien resultierenden indirekten Emissionen. Die Abbildung zeigt die CO<sub>2</sub>-Vermeidungsfaktoren jener erneuerbaren Energiequellen, die für die Gemeinde Stephanskirchen relevant sind.

Der Vermeidungsfaktor ist der Quotient aus vermiedenen Emissionen der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien und der resultierenden Strom- bzw. Wärmeerzeugung. Dies entspricht der durchschnittlichen Einsparung von Treibhausgasen und Luftschadstoffen pro erzeugte Energiemenge aus erneuerbaren Energien.







#### **VERMEIDUNGSFAKTOREN**

Bei der Stromerzeugung geht man von den folgenden Minderungspotentialen aus. Die Werte für Minderungspotentiale stammen vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Für Photovoltaik-Anlagen wurde ein Vermeidungsfaktor von 590 kg/MWh ermittelt. Dieser Wert gilt für Dachanlagen genauso wie für Freiflächenanlagen. Stromerzeugung aus Biomasse wird im Wesentlichen in Biogasanlagen realisiert, die einen Vermeidungsfaktor von 688 kg CO<sub>2</sub> je erzeugter MWh Strom aufweisen. Windkraft-Anlagen mindern den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Schnitt um 753 kg/MWh.

Bei der Wärme wird mit den folgenden Werten gerechnet. Solarkollektoren ersparen dem Klima durch ihre Wärmeerzeugung durchschnittlich 218 kg CO<sub>2</sub> je erzeugter MWh<sub>th</sub>. Wärme aus Biomasse lässt sich im Wesentlichen in Biogasanlagen, Hackschnitzel- und Holzpellets-Heizungen und durch Geothermie gewinnen. Für Biogasanlagen rechnet man im Schnitt mit einer CO<sub>2</sub>-Ersparnis von 265 kg/MWh<sub>th</sub>, für Hackschnitzel-Heizungen mit 284 kg/MWh<sub>th</sub> und für Holzpellets-Heizungen mit 299 kg/MWh<sub>th</sub>. Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie mit Erdwärmesonden und -kollektoren verringert die Kohlendioxid-Emissionen um durchschnittlich 91 kg/MWh<sub>th</sub>.

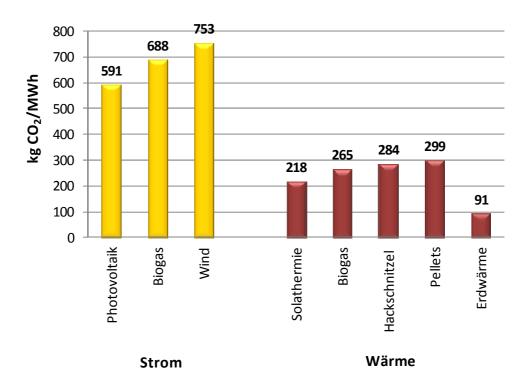


Abb. 67: CO<sub>2</sub>-Vermeidungsfaktoren erneuerbarer Energieträger

## 11.2 Szenario "Trendfortschreibung"

Die Entwicklung der letzten 10 Jahre in den Bereichen Einsparung und Einsatz erneuerbarer Energien wird in diesem Szenario vom Jahr 2011 bis zum Jahr 2030, also für 19 Jahre, fortgeführt.







#### **STROM**

Der Stromverbrauch kann bis zum Jahr 2030 nicht reduziert werden, steigt aber auch nicht weiter. Der Ausbau der erneuerbaren Energien trägt zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Die Wasserkraft wird weiter ausgebaut, bis ihr Potential ausgeschöpft ist. Die Stromproduktion aus dem Biomasseheizkraftwerk bleibt gleich. Die Photovoltaik wird im gleichen Tempo ausgebaut wie in den letzten 10 Jahren und liefert im Jahr 2030 jährlich eine Einsparung von 3.450 Tonnen CO<sub>2</sub>.

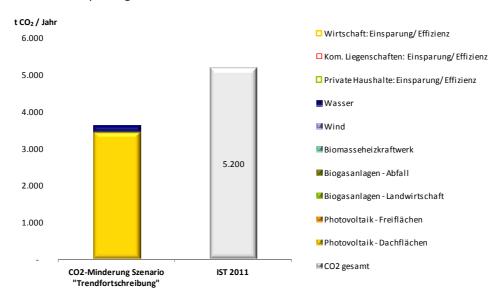


Abb. 68: Szenario "Trendfortschreibung" – CO<sub>2</sub>-Minderung im Bereich Strom

In diesem Szenario könnten 3.620 Tonnen und somit 70 % des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, der durch den Stromverbrauch in Stephanskirchen verursacht wird, vermindert werden. Die ermittelte CO<sub>2</sub>-Einsparung ist für das Szenario "Trendfortschreibung" ungewöhnlich hoch. Dies liegt unter anderem daran, dass der aktuelle CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der auf den Stromsektor entfällt, sehr niedrig ist. Dies wiederum beruht auf der hohen Stromproduktion aus Sägerestholz. Berechnet man das gleiche Szenario ohne die Firma Hamberger Industriewerke GmbH, würde nur eine Minderung von 17 % erreicht.

#### **W**ÄRME

Bei den privaten Haushalten würden infolge einer unveränderten Sanierungsrate von 0,9 % nur etwa 17,5 % Wärme eingespart, was trotzdem 2.600 Tonnen CO<sub>2</sub> und somit dem größten Anteil in diesem Szenario entspricht. Die kommunalen Liegenschaften erreichen durch strengere gesetzliche Auflagen einen leicht höheren Wert von 19 %, haben aber insgesamt nur einen geringen Anteil am Wärmeverbrauch in Stephanskirchen. Im Sektor Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen kann nicht von einer Einsparung ausgegangen werden.

Bei den erneuerbaren Energien leistet der Bereich Holz den größten Beitrag zur Einsparung. Die Potentiale der regionalen Energieholzproduktion werden bis 2030 ausgeschöpft, sowohl durch den Bau weiterer Hackschnitzelheizwerke als auch durch eine Ausweitung der Holznutzung (beispielsweise durch Pelletöfen) durch die privaten Haushalte. So können 1.010 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden. Es wird nicht von einer Auswei-







tung der Wärmeproduktion durch Sägenebenprodukte ausgegangen. Durch den Ausbau der Solarthermienutzung analog der letzten 10 Jahre werden weitere 500 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart. Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie (Wärmepumpen) wird ebenfalls ausgebaut. Insgesamt würden 4.550 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart, was einem Anteil von nur 16 % des aktuellen Ausstoßes entspricht.

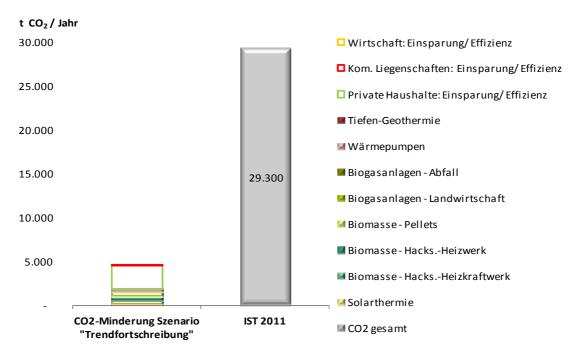


Abb. 69: Szenario "Trendfortschreibung" – CO<sub>2</sub>-Minderung im Bereich Wärme

#### ZUSAMMENFASSUNG

Ohne ein ambitioniertes Vorgehen kann man davon ausgehen, dass im Bereich Verkehr bis 2030 rund 7 % mehr CO<sub>2</sub> ausgestoßen wird, als noch 2011. Dies entspricht 2.300 Tonnen CO<sub>2</sub>.

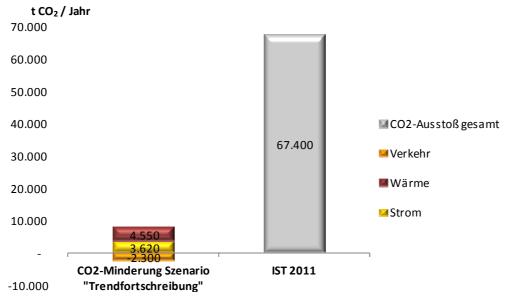


Abb. 70: Szenario "Trendfortschreibung" – Minderung CO<sub>2</sub>-Emissionen







Betrachtet man das Szenario "Trendfortschreibung" insgesamt, so könnten bis zum Jahr 2030 nur 5.870 Tonnen  $CO_2$  eingespart werden. Dies entspricht lediglich einem Anteil von 8,7 % des aktuellen  $CO_2$ -Ausstoßes und verfehlt somit das Ziel eines ambitionierten Klimaschutzes.

### 11.3 Szenario "Maximal"

Im Maximalszenario werden alle technischen Potentiale für die erneuerbaren Energien ausgeschöpft und die Einsparpotentiale maximal dimensioniert.

#### **S**TROM

Beim Strom könnte der Verbrauch in Stephanskirchen stark gesenkt werden. Die verbleibende Strommenge könnte rechnerisch zu 892 % durch eine Produktion durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden. Stephanskirchen könnte also Strom aus erneuerbaren Energiequellen "exportieren". Dabei hätte die Photovoltaik den höchsten Anteil, gefolgt von der Windkraft.

#### **W**ÄRME

Im Wärmebereich könnte der größte Teil durch eine Anhebung der Sanierungsquote bei den privaten Haushalten auf 3,0 % erreicht werden. Auch der Einsatz von Tiefengeothermie und Solarthermie würden einen hohen Beitrag leisten. So könnte im Bereich Wärme eine Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von rechnerisch 102 % erreicht werden.

#### **ZUSAMMENFASSUNG**

Geht man von einer sehr starken Einsparung von 35 % im Verkehrsbereich aus, so könnten in Stephanskirchen 130 % des aktuellen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes eingespart werden.

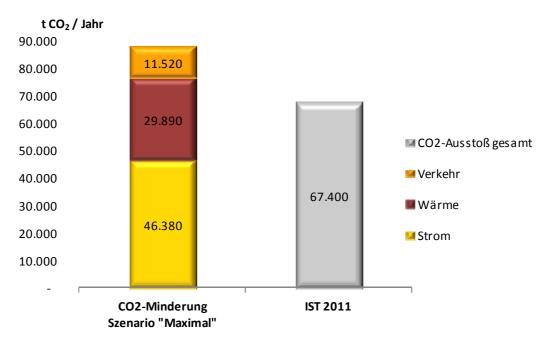


Abb. 71: Szenario "Maximal" – Minderung CO<sub>2</sub>-Emissionen







### 11.4 Szenario "Realistisch-ambitioniert"

In diesem Szenario wird beispielhaft aufgezeigt, was Stephanskirchen bis 2030 in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Einsparung erreichen kann, wenn Energie- und Klimaschutzmaßnahmen engagiert geplant und umgesetzt werden.

#### **STROM**

Unsere moderne Gesellschaft ist stark abhängig von elektrischem Strom. Entsprechend kann dieser nicht beliebig eingespart werden und umso wichtiger ist es, den verbleibenden Bedarf aus klimafreundlichen und regionalen erneuerbaren Energieträgern zu decken.

Dennoch ist die Reduzierung des Verbrauchs der erste Schritt. Bei den privaten Haushalten sollte eine Einsparung von 15 % bis 2030 erreichbar sein. Dies kann vor allem durch den Einsatz effizienter Geräte und durch ein gesteigertes Energiebewusstsein erreicht werden. Die Kommune selbst sollte als Vorbild fungieren und in ihrem Bereich den Stromverbrauch um 25 % reduzieren. Im Bereich Wirtschaft sorgt ein steigender Strompreis für Anreize, weshalb eine Einsparung von 15 % ambitioniert, aber erreichbar ist. Aus diesen Einsparmaßnahmen könnte insgesamt eine Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von 15 % erreicht werden.

Die Solarenergie bietet mit Abstand das größte Potential für einen zügigen Ausbau der erneuerbaren Energieträger in Stephanskirchen. Im Zeitraum des Szenarios von 19 Jahren könnte die Photovoltaik fast verdreifacht werden und so über 5.300 Tonnen  $CO_2$  pro Jahr eingespart werden. Die Biogasnutzung birgt in Stephanskirchen kein besonders großes Potential. Der Bau von zwei sehr kleinen Anlagen mit je 50 kW installierte Leistung, die überwiegend mit Wirtschaftsdünger beschickt werden, könnte trotzdem einen Betrag leisten. Bei den Sägenebenprodukten wird nicht von einem weiteren Ausbau ausgegangen. Waldholz wird im Bereich der Wärme berücksichtigt. Das bestehende Potential bei der Wasserkraft wird vollständig ausgeschöpft.

Einsparung & Effizienzsteigerung	Einsparung	Beitrag zur CO2- Minderung
	15%	3%
Einsparung - Kommunale Liegenschaften	25%	0,3%
Einsparung - Wirtschaft	15%	12%
Summe Einsparung		15%

Bau von Anlagen	Größe*	Aktueller Bestand	Potential für	Neubau	Beitrag zur CO2- Minderung
Photovoltaik - Dachflächen	30 m <sup>2</sup>	787	10.469	2.300	102%
Photovoltaik - Freiflächen	10.000 m <sup>2</sup>	•	23	1	7%
Biogasanlagen - Landwirtschaft	50 kW	•	5	2	10%
Biogasanlagen - Abfall	600 kW	-	0,4	-	0%
Biomasseheizkraftwerk		1	-	-	
Nind Wind	2,5 MW	•	3		0%
Wasser	350 kW	0,8	0,1	0,1	3,4%
Summe Erneuerbare Energie				122%	
SUMME Maßnahmen				137%	

<sup>\*</sup>Umlage der bestehenden und potentiellen Anlagen auf Durchschnittsgrößen

Tab. 40: Szenario "Realistisch-ambitioniert" - Maßnahmen im Strombereich







Die Tabelle 40 zeigt, welche Maßnahmen gemäß diesen Szenarios bis 2030 umgesetzt werden und welchen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Einsparung (bezogen auf Strom) sie leisten.

Würden diese Maßnahmen umgesetzt, könnten 7.130 Tonnen CO₂-eingespart werden und so rein rechnerisch 137 % der Emissionen, die aktuell dem Strombereich zugerechnet werden, gedeckt werden.

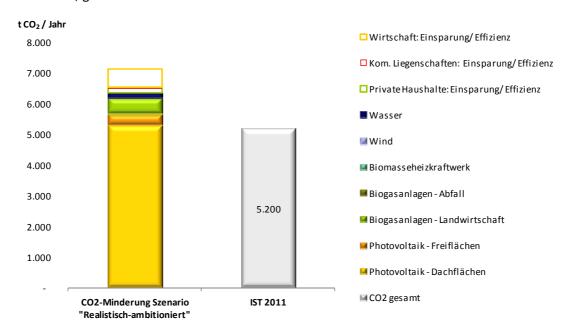


Abb. 72: Szenario "Realistisch-ambitioniert" – CO<sub>2</sub>-Minderung im Bereich Strom

In diesem Szenario ist die Windkraft nicht berücksichtigt, da die im Regionalplan ausgewiesene Fläche zur Wassergewinnung vorgesehen ist. Würde das Potential ausgeschöpft und 3 Anlagen mit je 2,5 MW Leistung gebaut, könnten weitere 11.290 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden und die Emissionen um 354 % vermindert werden.

#### **W**ÄRME

Die Einsparung von Energie ist der entscheidende Stellhebel im Wärmebereich. Für das Szenario wird angenommen, dass eine ambitionierte aber umsetzbare Sanierungsrate bei Wohngebäuden von 2,0 % erreicht wird (als Standard wurde eine Sanierung auf Passivhausstandard angenommen, Teilsanierungen werden zu Vollsanierungen aufsummiert). Der gesamte Wärmeverbrauch in den privaten Haushalten kann somit um 39 % reduziert werden. Für öffentliche Gebäude wird in diesem Szenario von 30 % Einsparung ausgegangen. Im Bereich der Wirtschaft ist es das Ziel, 30 % Wärme bis 2030 einzusparen.

Zur Bereitstellung von Wärme aus heimischen erneuerbaren Energien werden Dachflächen für Solarthermieanlagen genutzt. Die relativ kleinen Potentiale im Bereich der Holznutzung werden konsequent genutzt und in Hackschnitzelheizwerken und privaten Pelletöfen in Wärme verwandelt. Die entstehende Wärme aus zwei kleinen Biogasanlagen, die auch bereits im Strombereich berücksichtigt wurden, wird genutzt. Die Anzahl der Wärmepumpen wird verdreifacht.







Einsparung & Effizienzsteigerung	entspricht einer Sanierungsrate von	Einsparung	Beitrag zur CO2- Minderung
✓ Sanierung/ Effizienz - Private Haushalte	2,0%	39%	19,8%
Sanierung/ Effizienz - Kommunale Liegenschaften		30%	0,4%
✓ Produktivitätseffizienzsteigerung - Wirtschaft		30%	14,4%
Summe Einsparung	34,6%		

Bau von Anlagen	Größe*	Aktueller Bestand	Potential für Neubau	Neubau	Beitrag zur CO2- Minderung
Solarthermie	12 m <sup>2</sup>	259	7.071	750	2,6%
Biomasse - HacksHeizkraftwerk		3	-	-	
Biomasse - HacksHeizwerk	250 kW	2,7	1,7	1,7	1,6%
Biomasse - Pellets	15 kW	409	80	80	1,8%
Biogasanlagen - Landwirtschaft	50 kW	-	5	2	0,5%
Biogasanlagen - Abfall	600 kW	-	0,4	-	0%
Geothermie - Wärmepumpen	15 kW	50	165	165	2,2%
1 Tiefen-Geothermie	11 MW	-	1	-	0%
Summe Erneuerbare Energie				8,7%	
SUMME Maßnahmen			43,3%		

<sup>\*</sup>Umlage der bestehenden und potentiellen Anlagen auf Durchschnittsgrößen

Tab. 41: Szenario "Realistisch-ambitioniert" - Maßnahmen im Bereich Wärme

Durch die in diesem Szenario veranschlagten Maßnahmen können die Emissionen aus der Wärmeerzeugung um 43 % gesenkt werden. Dabei spielt die Einsparung mit 35 % die größere Rolle, während die erneuerbaren Energiequellen nur zu 9 % dazu beitragen.

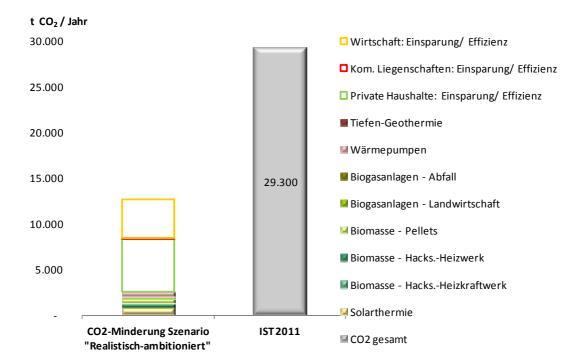


Abb. 73: Szenario "Realistisch-ambitioniert" – CO<sub>2</sub>-Minderung im Bereich Wärme

Ergäbe sich bis 2030 die Möglichkeit, die Tiefengeothermie zu nutzen, könnten allein durch die Ausschöpfung dieses Potentials weitere 21 % Minderung erzielt werden.







#### **ZUSAMMENFASSUNG**

Geht man im Verkehrsbereich von einer ambitionierten Einsparung von 20 % aus, so können damit 6.580 Tonnen CO₂ bis zum Jahr 2030 eingespart werden.

Für das gesamte Szenario bedeutet die Umsetzung der genannten Maßnahmen in Summe eine Einsparung von 26.390 Tonnen  $CO_2$ . Dies entspricht einer Minderung von 39 % bezogen auf das Jahr 2011.

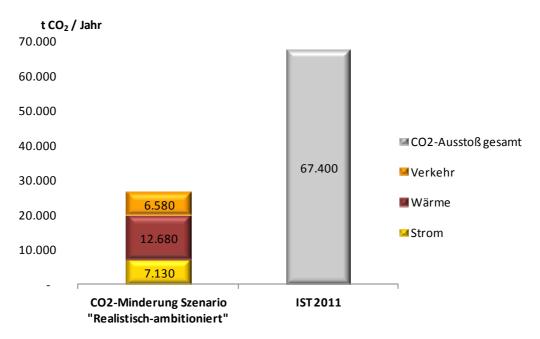


Abb. 74: Szenario "Realistisch-ambitioniert" – Minderung CO<sub>2</sub>-Emissionen

Würden die Potentiale für Windkraft und Tiefengeothermie ebenfalls ausgeschöpft, wäre eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen sogar um 65 % möglich.

# 12 Strategischer Handlungsrahmen

Der strategische Handlungsrahmen muss in regelmäßigen Abständen überprüft und ggfs. den aktuellen Rahmenbedingungen angepasst werden. Basisjahr der Ziele ist 2011, Zielhorizont ist 2030.

Stephanskirchen hat sich ein übergreifendes Ziel für den Klimaschutz gegeben. Es wurde in der Steuerungsrunde abgestimmt und in der Klimaschutzkonferenz vorgestellt. Dieses Ziel setzt die Richtung und Reichweite des strategischen Handlungsrahmens fest.

Bis zum Jahr 2030 sollen die  $CO_2$ -Emissionen in Stephanskirchen um 39% auf 4 t  $CO_2$  pro Einwohner im Jahr reduziert werden.

Dabei wird von einer gleichbleibenden Einwohnerzahl ausgegangen. Dieses Ziel wird als ehrgeizig aber realistisch eingeschätzt. Die Ziele der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates weisen in eine vergleichbare Richtung: Bis 2020 sollen in Bayern die







energiebedingten CO<sub>2</sub> Emissionen pro Kopf auf deutlich unter 6 t CO<sub>2</sub> im Jahr fallen. [71] In Deutschland sollen bis 2030, vom Basisjahr 1990 ausgehend, 55 % der Treibhausgase eingespart werden, [72] wobei noch für das Jahr 2010 mit 9,2 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner eine deutlich höherer Wert berechnet wurde. [73]

Diese übergreifende Zielsetzung für Stephanskirchen wurde in den folgenden sechs Themenbereichen in konkrete Ziele runtergebrochen und - wo möglich - mit messbaren Kennzahlen versehen. Strategien beschreiben den Weg, wie diese Ziele erreicht werden. Die Zielsetzungen und deren Umsetzung in den einzelnen Themenbereichen wurden auf der Klimaschutzkonferenz und den Werkstätten intensiv bearbeitet. Die Maßnahmen und Empfehlungen sind in den folgenden Kapiteln enthalten.

# 12.1Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand

Ziele	Ziele 2030 - Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand			
1.	Die kommunalen Liegenschaften sind vorbildlich energetisch saniert und verbrauchen 30 % weniger Wärme.			
2.	Kommunale Liegenschaften werden nach Möglichkeiten mit erneuerbaren Energien versorgt.			
3.	Die kommunale und öffentliche Infrastruktur ist vorbildlich energieeffizient und verbraucht 25 % weniger Strom.			
4.	Der Wärmebedarf der privaten Haushalte ist gegenüber 2011 um 39 % reduziert.			
5.	Geeignete Bestandsbereiche werden durch Nahwärmenetze versorgt.			
6.	Der Stromverbrauch der privaten Haushalte ist gegenüber 2011 um 15 % reduziert.			

Anmerkung zu Ziel 6: Eine wachsende Elektromobilität der privaten Haushalte würde den Stromverbrauch erhöhen und andere Einsparungserfolge aufheben, bei einer Erzeugung aus erneuerbaren Energien aber den gesamten CO<sub>2</sub>-Ausstoss bei einer gleichbleibenden individuellen Mobilität reduzieren.

TT1	Strategien
Α	Die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand öffentlichkeitswirksam wahrnehmen
В	Kommunale Liegenschaften konsequent energetisch sanieren, mit Maß und Ziel vorgehen
С	Durch kommunales Energiemanagement den durchschnittlichen Energiever- brauch der kommunalen Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen senken und weitere Sanierungsnotwendigkeiten identifizieren







D	Die kommunale Infrastruktur wie Straßenbeleuchtung, die Pumpentechnik, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung weiter energetisch optimieren
E	Neutrale und zielgruppenspezifische Beratung anbieten und entsprechend bewerben Wärmebildkamera
F	Energetische Sanierung im Bestand vorantreiben und die Sanierungsrate auf 2,0 % steigern
G	In typgleichen Baugebieten (bspw. aus den 70ern) Sanierungsimpulse setzen
Н	Nachbarschaftsbezogene Sanierungskampagnen durchführen (Bsp. Tag der offenen Tür)
ı	Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung zur Stromeinsparung durchführen (s. auch TT Bewusstseinsbildung)
J	Kommunales Förderprogramm einführen, das zum Klimaschutz und zur regionalen Wertschöpfung beiträgt
K	Energetisch kompakte und örtlich verankerte Bauweisen fördern, weil das Einfamilienhaus als alleinige Wohnform nicht mehr unseren Anforderungen entspricht (Strukturanalyse) (s.a. TT Management, Bauleitplanung)
L	Eine nachhaltige Ausweitung der Nahwärmenetze anstreben (s.a. TT 3 Erneuerbare Energien II)
М	Wärmerückgewinnung aus Abwasser anstreben

# 12.2 Erneuerbare Energien: Solar, Wind und Wasser

#### Ziele 2030 - Erneuerbare Energien: Solar, Wind und Wasser Die lokal verbrauchte Energie wird möglichst auch lokal erzeugt. Dabei werden 1. alle zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energiequellen nachhaltig berücksichtigt. Die zusätzlich installierten Photovoltaik-Anlagen produzieren 9.550 MWh Strom 2. pro Jahr. Eine Freiflächenanlage von 10.000 m² auf dem Deponiegelände trägt dazu bei. Die zusätzlich installierten Solarthermieanlagen produzieren 3.510 MWh Wärme pro Jahr. 4. Die Potentiale im Bereich Wasserkraft werden genutzt und weitere 210 MWh Strom produziert. Stephanskirchen verfügt über nach Möglichkeiten eine unabhängige Energieversorgung, die mit einer starken Bürgerbeteiligung weitgehend in kommunaler Hand liegt. (Strukturanalyse) 6 Stephanskirchen "exportiert" Strom und stärkt dadurch die Rolle des ländlichen Raums im Stadt-Umland-Gefüge. Für erneuerbare Energien werden im Flächennutzungsplan (FNP) entsprechen-7 de Gebiete ausgewiesen. (s.a. TT 6 Management)







TT2	Strategien
А	Regionale, sozial und ökologisch verträgliche Projekte zur Energieversorgung aus Sonne, Wind und Wasserkraft werden angeschoben
В	Speichermöglichkeiten im Bereich Strom und Wärme kontinuierlich mit den technischen Entwicklungen erschließen
С	Die bestehenden Netze intelligent steuern (Stichworte: Regelenergie, smart grids und smart meter)
D	Innovationen im Bereich der Energieproduktion anwenden, um den Wirkungsgrad zu erhöhen und weitere erneuerbare Energiequellen zu erschließen
E	Vorhandene Potentiale prüfen, wie z.B. Solaranlagen auf Parkplätzen oder Kleinwindräder
F	Planungsinstrumente einsetzen und ggfs. entwickeln, um eine konfliktfreie Nutzung von Solar und Windenergie zu ermöglichen und zu fördern (Bsp.: Kriterien für solares Bauen im Bebauungsplan festlegen)
G	Eine breite Beteiligung der Bevölkerung ermöglichen: im Entscheidungs- und Planungsprozess, und finanzieller Art (Bürgerkraftwerke)
Н	Öffentlichkeitsarbeit für Strom-Einsparung durchführen (s.a. TT Bewusstseinsbildung)

Anmerkung zu den Zielen und Strategie A: Die Nutzung der Windkraft wurde geprüft. Der Nutzung der in Frage kommenden Fläche zur Trinkwassergewinnung wurde 2012 Vorrang eingeräumt.

# 12.3 Erneuerbare Energien: Biomasse, oberflächennahe Geothermie und KWK

#### Ziele 2030 - Erneuerbare Energien: Biomasse, oberflächennahe Geothermie, KWK Die bestehenden Potentiale sind mit 165 weiteren Anlagen zur oberflächenna-1. hen Geothermie (im Durchschnitt 15 kW) voll ausgenutzt und dienen v.a. der Versorgung von Gebäuden, die nicht in der Nähe von Nahwärmenetzen liegen. Die Wärmepumpen werden mit Strom aus Erneuerbaren Energien betrieben. 2. Die Potentiale zur Nutzung von Energieholz aus der Forstwirtschaft sind ausgeschöpft und produzieren zusätzlich 3.450 MWh Wärme im Jahr. Der Energieholzbedarf in der Gemeinde Stephanskirchen wird aus Wäldern der Gemeinde und der nahen Umgebung (Landkreis Rosenheim) gedeckt. Ein weiteres Heizwerk, das mit Hackschnitzeln befeuert wird, wurde gebaut. Nach Möglichkeit wird die Holzvergasertechnik eingesetzt. Das Potential zu Nutzung von Pelletöfen in privaten Haushalten wird ausgenutzt. 3. Zwei kleine Biogasanlagen mit je 50 kW<sub>el</sub> installierter Leistung wurden gebaut. Sie produzieren 750 MWh Strom und 510 MWh Wärme pro Jahr und werden überwiegend mit Gülle und Mist beschickt. Beide haben ein nachhaltiges Wärmekonzept, so dass die anfallende Wärme auch im Sommer genutzt werden kann (z.B. Holztrocknung).







- 4. Die Hamberger Industriewerke GmbH nutzt die anfallenden Sägenebenprodukte weiterhin konsequent zur Strom- und Wärmegewinnung und hat damit den größten Betrag zur Erneuerbaren Energieerzeugung in Stephanskirchen.
- 5. Das große Potential der Tiefengeothermie ist erkannt. Eine mögliche Nutzung in der Zukunft wird im Auge behalten.

TT3	Strategien
А	Die Gemeinde baut im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe eine Kooperation mit den umliegenden Gemeinden und den Staatsforsten auf
В	Energieholzpotentiale aus dem Privatwald erschließen
С	In Stephanskirchen erzeugte Biomasse überwiegend in Stephanskirchen nutzen
D	Bei dem Bau von Biogasanlagen auf Nachhaltigkeit der Landwirtschaft, der Gewässer- und Trinkwasserqualität, der Biodiversität und der touristische Bedeutung der Kulturlandschaft und der Gewässer achten
E	Kleine dezentrale Biogasanlagen bauen, für die kein zusätzlicher Maisanbau notwendig ist
F	Biogene Reststoffe mehr erschließen, indem in Zusammenarbeit mit dem Land- kreis ein Abhol- und Sammelsystem eingeführt wird (Bsp.: Biotonne und Abga- bestelle am Wertstoffhof)
G	Kraft-Wärme-Kopplung zur Strom- und Wärmeerzeugung nutzen (Bsp. dezentrale BHKWs, Prozesswärme etc.)
Н	Eine nachhaltige Ausweitung der Nahwärmenetze anstreben (s.a. TT 1 Sanierung im Bestand)

# 12.4 Unternehmen: Energie & Regionalität

(ENERGIEEINSPARUNG, EFFIZIENZSTEIGERUNG UND ERNEUERBARE ENERGIEN, REGIONALE WIRTSCHAFT UND REGIONALE PRODUKTE)

Ziele	Ziele 2030 - Unternehmen: Energie & Regionalität				
1.	Der Wärmebedarf der Unternehmen pro Produktionseinheit, Mitarbeiter oder vergleichbarer Größe in Stephanskirchen ist gegenüber 2011 um 30 % reduziert.				
2.	Der Strombedarf der Unternehmen pro Produktionseinheit, Mitarbeiter oder vergleichbarer Größe in Stephanskirchen ist gegenüber 2011 um 15 % reduziert.				
3.	Die Wirtschaft in Stephanskirchen verfügt über eine starke regionale Wertschöpfung. Regional und klimaschonend hergestellte Produkte und Dienstleistungen haben einen großen Absatz.				







4.	Stephanskirchen prägt eine in den Ortsteilen verwurzelte Unternehmensstruktur, die ohne große Gewerbegebiete an Ortsrändern auskommt und schont dadurch Landschaft, Fläche und Klima. (Strukturanalyse)

Die Versorgung mit Waren des täglichen Bedarfs und sozialer Infrastruktur ist in den Ortsteilen gesichert. (Strukturanalyse, s.a. TT Verbraucher- und Mobilitätsverhalten)

TT4	Strategien
А	Potentiale zur Verbrauchsreduktion sowie Nutzung erneuerbarer Energiequellen ermitteln und durch Information und Beratung für Unternehmen erschließen
В	Netzwerke von Betrieben und Unternehmen aufbauen, die Klimaschutzaktionen initiieren und unterstützen, der Gewerbeverband bietet die Plattform zur Vernetzung für die Betriebe
С	Produktion und Verbrauch vor Ort und damit lokale Wertschöpfungskreisläufe fördern (Strukturanalyse) (Bsp.: Öffnungszeiten für Berufstätige, regionale Produkte in Supermärkten)
D	Die bestehende Versorgung in den zentralen Ortsteilen stärken (Strukturanalyse) und einen Lieferservice für Einkäufe aufbauen
E	Die Gemeinde fördert Kleinunternehmen und Start-Ups (Bsp. Mietflächenkontingent, Datenbank) um Arbeitsplätze vor Ort zu haben (Strukturanalyse)
F	Einzelhandel und soziale Infrastruktur (Schule, KiGa, Angebote für Senioren) in den Ortszentren stärken (Neubaupotential Schloßberg Zentrum, attraktive und bezahlbare Ladenflächen) (Strukturanalyse), hierbei die Kooperation mit Unternehmen suchen (z.B. Betrieblicher Kindergarten)
G	Verträgliche Nutzungsmischung gestalten / Emissionsarme Arbeitsplätze werden in Wohngebiete integriert (Konzeption von Neubauarealen als Mischgebiete anstatt reiner Wohngebieten) (Strukturanalyse)
Н	Landwirtschaft in Stephanskirchen ressourcen- und klimaschonend gestalten und die Direktvermarktung fördern, um Transportwege zu reduzieren und die regionale Wertschöpfungskette zu stärken. (Strukturanalyse)
I	Klimafreundlichkeit und Regionalität als Marktchance und Marketing- Instrument begreifen und dabei auch die städtischen Märkte der Region (z.B. Rosenheim und München) als strategische Chance wahrnehmen
J	Handwerker und Unternehmen durch Qualifizierung und Vernetzung unterstützen, damit diese qualitativ hochwertige Produkte im Bereich Klimaschutz und Energiewende anbieten können, bspw. Sanierung, Tourismus, Strom und Wärme
К	Besonders die großen Stephanskirchner Unternehmen senken ihren verkehrsbezogenen Ressourcenverbrauch durch Ansätze wie betriebliches Mobilitätsmanagement, Wohnortnahe Arbeitsplätze, flexible Arbeitszeiten, klimafreundliche Flotten und klimafreundliche Logistik







# 12.5 Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten

Ziele 2030 - Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten						
1.	Der Klimaschutz ist im Bewusstsein der Bevölkerung fest verankert, viele Menschen engagieren sich ehrenamtlich für Klimaschutz.					
2.	Klimaschutz ist wesentlicher Bestandteil der Bildung. In Erwachsenenbildung, Schule und Kindergarten ist mehr Akzeptanz für Klimaschutz ein Schwerpunkt.					
3.	Das Verbraucher- und Konsumverhalten der Stephanskirchner Bürger und Unternehmer ist klimaschonend.					
4.	Der Ressourcenverbrauch im Bereich Verkehr ist seit 2011 um 20% gesenkt.					
5	Der Umweltverbund spielt im modal split eine überdurchschnittlich große Rolle: Der Großteil der kurzen Wege wird zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt und der ÖPNV ist attraktiv ausgebaut und stark nachgefragt. (vgl. Strukturanalyse)					
6	Fahrten im motorisierten Individualverkehr (MIV) werden durch alternative Mobilitätskonzepte wie ein kommunales Mobilitätsmanagement mit bürgerschaftlichen Initiativen und nachbarschaftliche Absprachen reduziert. (vgl. Strukturanalyse)					
7	Das E-Bike wird mit Strom aus erneuerbaren Energien betrieben und ersetzt besonders auf kurzen Fahrten den Pkw.					

TT5	Strategien
А	Intensive Öffentlichkeitsarbeit und unabhängige Beratung durchführen, um nachhaltig zu klimafreundlichem Verhalten (Energie, Konsum, Mobilität) zu motivieren: Informationen, Aktionen, Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen, Beratungsangebote
В	Eine übergreifende Kampagne zur Öffentlichkeitsarbeit mit regelmäßigen Elementen entwickeln: verschiedenste Medien einsetzen und viele Zielgruppen ansprechen.
С	Gemeinsam mit Vereinen oder Unternehmen eine Werkstatt für Reparaturen mit einem nachhaltigen Betreiberkonzept einrichten, um eine längere Lebensdauer der Produkte zu ermöglichen und Bewusstseinsbildung zu unterstützen und gemeinsam mit gemeinnützigen Organisationen (AWO, Diakonie) Rohstoffe sammeln.
D	Die Vorbildfunktion der Gemeinde wahrnehmen (Bsp.: Dienstfahrrad und Umstellung des kommunalen Fuhrparks, Beschaffungsrichtlinie etc.) und öffentlichkeitswirksam kommunizieren
Е	Frühzeitige Akzeptanzförderung erneuerbarer Energien (ggfs. Wind)
F	Bürgerbeteiligung ermöglichen und ernst nehmen, um ehrenamtlich Engagierte nachhaltig einzubinden (s.a. TT 6 Management und Umsetzung)







G	Attraktivität des ÖPNV steigern (Strukturanalyse): Schnittstellen des Umweltverbundes schließen (Bsp.: Bahnhof durch attraktive Fahrrad- und Fußwegeverbindungen erschließen etc.), attraktive Taktung, Lücken durch ergänzende Angebote schließen und mit Nachbargemeinden/Rosenheim eng kooperieren;
Н	Mit alternativen Mobilitätskonzepten Mobilität nachhaltig gestalten (Strukturanalyse): Mobilitätsmanagement für die Gemeinde und mit den Betrieben aufbauen, mit Hilfe eines AST (AnrufSammelTaxi) auch die kleineren Ortsteile an ÖPNV anbinden und Lücken schließen, (weitere Beispiele: kommunale Mitfahrbörse, Bus mit Füßen für KiGa und Schule, Car-Sharing, Einkaufs- und Versorgungsfahrten)
I	Fuß- und Radverkehre öffentlichkeitswirksam stärken: attraktives Wegenetz für Fußgänger und Radfahrer einrichten und erhalten, dazu Wegweiser, Kartenmaterial und Aktionen (Strukturanalyse), Bewusstseinswandel der Verkehrsteilnehmer unterstützen
J	Kurze Wegen zwischen Wohnen, Arbeit und Versorgung fördern (Strukturanalyse): Nahversorgung durch Waren und Dienstleistungen attraktiv und fußläufig erreichbar im Ort erhalten, Ortszentren stärken

# 12.6 Klimaschutzmanagement: Umsetzung und Finanzierung

Ziele 2030 - Klimaschutzmanagement: Umsetzung und Finanzierung					
1.	Die Querschnittsaufgabe Klimaschutz wird von Gemeinderat, der Verwaltung und den kommunalen Beteiligungen konsequent wahrgenommen. Die Zivilgesellschaft (Bürger, Wirtschaft, Finanzinstitute) engagiert sich für Klimaschutz.				
2.	Ein professionelles Klimaschutzmanagement ist etabliert. Es wirkt zum Nutzen der Gemeinde und ihrer Bevölkerung.				
3.	Informationssysteme bieten Planungsgrundlagen und geben direkten Einblick in die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen.				
4.	Geeignete Finanzierungssysteme für Energieanlagen und Sanierungsmaßnahmen ermöglichen die Beteiligung der Stephanskirchner und erhöhen die regionale Wertschöpfung.				
5.	Im Klimaschutz arbeitet Stephanskirchen eng mit den umliegenden Gemeinden, der Stadt Rosenheim und der Region zusammen.				
6.	Die Siedlungsentwicklung orientiert sich am Ziel der Klimaneutralität.				
7.	Die Bauleitplanung ist wirkungsvoll für Klimaschutz und Energieeffizienz eingesetzt. Instrumente wie städtebauliche Verträge werden angewandt.				

Anmerkung: Das Thema Siedlungsentwicklung wurde in der Strukturanalyse intensiver behandelt. Ziele und Strategien dazu finden sich in der Strukturanalyse: Nachverdichtung, Mischnutzung und nachhaltige Bauweise. Darüber hinaus sollte durch intelligente Siedlungs- und Versorgungsstrukturen Verkehr vermieden werden.







тт6	Strategien					
Α	Ein Klimaschutzmanagement in der Gemeindeverwaltung aufbauen und dabei Zuständigkeiten in allen relevanten Ressorts identifizieren					
В	Ein Controlling-System mit fortschreibbarer CO2-Bilanz, regelmäßiger Berichterstattung und Bilanzierung der Aktivitäten einführen, um den Fortschritt im Klimaschutz zu kennen und steuern zu können					
С	Einen zuverlässigen und kompetenten Unterstützerkreis für Klimaschutz in Stephanskirchen etablieren, hierfür nachhaltige Bürgerbeteiligung einsetzen (s.a. TT 5 Öffentlichkeitsarbeit) und Vereine, Kirchen, Verbände sowie die Hochschule Rosenheim (z.B. Bachelor-Arbeiten) einbinden					
D	Zur Finanzierung von Klimaschutz auch innovative Wege gehen und die Bürger, Wirtschaft und Finanzinstitute bei der Finanzierung und somit an Gewinnen beteiligen					
Е	Ein kommunales Förderprogramm für Klimaschutzmaßnahmen einrichten und Austausch mit "klimaerfahrenen" Gemeinden suchen, die Maßnahmen aus KSK bereits umgesetzt haben					
F	Informationen über Fördermöglichkeiten zur Verfügung stellen und Beratung anbieten					
G	Regionale Verbünde zu Klimaschutz und Energiewende aufbauen und so die Wertschöpfung in der Region stärken					
Н	Die Erschließung gemeindeübergreifender Energiequellen unterstützen					
1	Klimaschutz in der Bauleitplanung verankern und alle Instrumente dahingehend nutzen, Flächennutzungsplan auf Klimaverträglichkeit prüfen, Vorranggebiete für erneuerbare Energien ausweisen, Versorgung geeigneter Gebiete durch Nahwärmenetze festlegen, Neubaugebiete weitgehend emissionsfrei gestalten und im Bestand Abweichungen von den Festsetzungen der Bauleitplanung bei energetischen Maßnahmen zulassen					
J	Bei Neubauten Energie-Plus-Häuser durch städtebauliche Verträge zum Standard machen (Modellbauvorhaben)					
K	Kompakte, flächensparende und verkehrsvermeidende Siedlungsstrukturen anstreben, dabei Nachverdichtung im Innenbereich von Stephanskirchen und seiner Ortsteile mit Vorrang betreiben					

# 13 Grundlagen und Strukturen für effektive Umsetzung

Zur Umsetzung der ehrgeizigen Zielsetzungen des Integrierten Klimaschutzkonzepts ist zum einen der Aufbau geeigneter Handlungsstrukturen erforderlich, die eine Verstärkung der Anstrengungen und die Koordination und Bündelung unterschiedlicher Akteure und Aktivitäten ermöglicht.







Andererseits ist ein System der Erfolgskontrolle notwendig, um die Ergebnisse der einzelnen Aktivitäten und Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung messbar zu machen. Im Integrierten Klimaschutzkonzept müssen deshalb folgende Aspekte als Bestandteile berücksichtigt werden:

- Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub> Bilanz
- Controlling-Instrumente, um das Erreichen von Klimaschutzzielen zu überprüfen

# 13.1 Umsetzungsstruktur und Klimaschutzmanagement

Der Begriff des Klimaschutzmanagements umfasst organisatorische, institutionelle, personelle und prozessuale Aspekte.

Für das Klimaschutzmanagement der Gemeinde besteht die Möglichkeit Zuschüsse des BMU bzw. aus Landesmitteln für die Umsetzungsphase zu erhalten.

Neben einem Klimaschutz-Beauftragten im Rathaus ist für eine Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes die Unterstützung der Bevölkerung und der Unternehmen unerlässlich. Die Bevölkerung hat sich aktiv und sehr konstruktiv an der Erstellung des Konzeptes beteiligt. Eine Einbindung der Ehrenamtlichen sollte auch in der Umsetzung fortgeführt werden.

Die Steuerungsgruppe wurde im Prozessverlauf eingerichtet und wird in der Umsetzungsphase beibehalten werden.

#### KLIMASCHUTZ ALS QUERSCHNITTSAUFGABE

Klimaschutz ist als ein Oberziel der Verwaltung definiert, als Querschnittsaufgabe verankert und fließt in das Handeln aller Ressorts ein. Die Kontrolle und ein Hinwirken auf dieses Oberziel ist Teil des künftigen Klimaschutzmanagements.

#### KLIMASCHUTZMANAGEMENT ALS KOORDINATIONSAUFGABE

Im Rathaus sollte es eine Person mit der klaren Zuständigkeit "Klimaschutz" geben, einen Klimaschutz-Beauftragten oder auch Klimaschutzmanager.

Die wichtigsten Aufgaben des Klimaschutz-Beauftragten:

- Öffentlichkeitsarbeit für Klimaschutz-Projekte im Gemeindekurier oder auf der Stephanskirchner Internet-Seite: hier sollte mit den momentan Zuständigen eng zusammengearbeitet werden (s.a. Kapitel zu Öffentlichkeitsarbeit)
- Einberufung der Steuerungsgruppe und Vernetzung weiterer Akteure wie bspw.
   der Handwerker
- Erfolgskontrolle: Berichterstellung und Fortführen der CO<sub>2</sub>-Bilanz (s.a. Kapitel zu Controlling)







- Anschieben der Klimaschutz-Aktivitäten und Nachhalten der Aktivitäten, wie bspw. der Energieberatung
- Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften aufbauen

Langfristig ist eine Kooperation mit den Nachbargemeinden eine Möglichkeit Synergieeffekte zu erschließen. Gerade im Bereich Mobilität aber auch z.B. bei der Wind-Energie hat ein gemeindeübergreifendes Klimaschutzmanagement einen beachtlichen Mehrwert. Dabei sollte allerdings stets auf die Präsenz in der Gemeinde geachtet werden.

Falls ein Klimaschutzmanager eingestellt wird, der nicht ausreichend in den Entstehungsprozesses des Klimaschutzkonzeptes involviert war, ist es notwendig frühzeitig dafür Sorge zu tragen, dass Treiber, wichtige Akteure und Beteiligte bekannt sind. Die Zuständigkeiten und Aufgaben sollten klar definiert und abgestimmt sein. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sämtliche Verantwortung für Klimaschutz auf das Management "abgewälzt" wird und die Position nicht die notwendige Unterstützung erfährt.

## 13.2 Controlling-Struktur und Erfolgskontrolle

Die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes ist eine komplexe Aufgabe, die zu vielfältigen Aktivitäten unterschiedlicher Akteursgruppen führen wird. Eine Evaluierung der Ergebnisse erfordert somit eine vielschichtige Vorgehensweise.

Aufgrund der Vorbildfunktion richtet sich ein besonderes Augenmerk auf die Gemeinde selbst und die Frage, wie ernsthaft sie den Klimaschutz in ihrem eigenen Zuständigkeitsbereich begreift. Das Klimaschutzkonzept enthält für den engeren Zuständigkeitsbereich der Kommune sehr ehrgeizige Ziele und es gibt konkrete Maßnahmen, die dauerhaft wirken.

#### **INDIKATORENSYSTEM**

Um Erfolge messbar zu machen, werden nach Möglichkeit für jedes Projekt bzw. Maßnahmenpaket Indikatoren festgelegt. Diese sind - falls bezifferbar – konkrete Reduktionsmengen an Treibhausgasen bzw. Energieeinsparungen oder erzeugte erneuerbare Energien (bei den bilanzierbaren Projekten bzw. Maßnahmen), passende Kennzahlen sowie Meilensteine, die bei der Umsetzung in einem bestimmten Zeitraum zu erreichen bzw. Effekte, die zu erzielen sind. Letzteres ist eher bei den "weichen" oder "flankierenden" Maßnahmen der Fall. Die Indikatoren sollten dabei regelmäßig gemessen werden und in die Berichterstattung einfließen.

#### FORTSCHREIBBARE CO<sub>2</sub>-BILANZ

Zum Controlling-System gehört die Einrichtung einer fortschreibbaren CO<sub>2</sub>-Bilanz. Hierzu hat die Gemeinde Stephanskirchen eine Lizenz der Bilanzierungssoftware EcoRegion erworben. Mit Hilfe von Green City Energy ist eine Startbilanz erstellt. Diese soll in regelmäßigen Abständen in größerem Umfang neu berechnet werden, um die erreichten Verringerungen des Treibhausgasausstoßes zu erfassen und darzustellen.







#### **BERICHTERSTATTUNG**

Darüber hinaus sollen jährliche Kurzberichte erstellt werden, die in ihrer Aussagekraft nicht zu sehr ins Detail gehen, aber dennoch wichtige Anhaltspunkte liefern. Sie dienen der transparenten Darstellung der Klimaschutz – Aktivitäten. Die Berichterstattung erfolgt jeweils öffentlich. Um die Zielerreichung und die Effekte einzelner Maßnahmen zu überwachen, sind in einem regelmäßigen Abstand Berichterstattungen im Gemeinderat erforderlich. Neben dem Gemeinderat wird auch die Bürgerschaft informiert. Der Bericht kann in einer Bürgerversammlung erfolgen oder in einer spezifischen Veranstaltung. Der Bericht sollte zudem, z.B. auf der Homepage öffentlich zugänglich sein.

Ein ausführlicher Bericht mit einer aktuellen  $CO_2$ -Bilanz sollte in regelmäßigen Abständen im Rahmen einer Bilanz-Konferenz der Bevölkerung vorgestellt werden. In dieser moderierten Konferenz werden auch die Zielvorgaben überprüft und ggfs. an aktuelle juristische und technische Entwicklungen angepasst. Die umzusetzenden Projekte werden überprüft und ggfs. neu priorisiert. Es können neue Projekte in den Aktionsplan aufgenommen werden. Die Bilanz-Konferenz dient daher auch der Legitimierung neuer Projekte. Diese Bilanzierung und Neuorientierung sollte unter intensiver Beteiligung der Bevölkerung stattfinden.

# WEITERFÜHRUNG DES PARTIZIPATIVEN ANSATZES: FORTSETZUNG DER KLIMASCHUTZKONFERENZ

Die Klimaschutzkonferenz im Rahmen der Konzepterstellung wurde von den Beteiligten aus Verwaltung, Gemeinderat, Vereinen, Initiativen, Fachorganisationen, Wirtschaft und Gewerbe usw. als ein großer Erfolg empfunden. Es ist gelungen, den Sachverstand, der in Stephanskirchen in den unterschiedlichen Institutionen vorhanden ist zu bündeln und einen effektiven gemeinsamen Diskussionsprozess zu organisieren. Der strategische Handlungsrahmen und die Maßnahmen wurden zu wesentlichen Teilen in dieser moderierten Konferenz diskutiert und erarbeitet.

Die Bereitschaft der Beteiligten sich am weiteren Prozess zu beteiligen und auch eigene Ressourcen in die Umsetzung einzubringen ist vorhanden. In einer Klimaschutzkonferenz oder auch Bilanz-Konferenz bündelt sich das Fachwissen und der Sachverstand aus den Handlungsfeldern. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind wichtige Multiplikatoren und Schnittstellen zu den Akteuren in den Handlungsfeldern und zur Öffentlichkeit.

Die positiven Erfahrungen mit diesem partizipativen Ansatz sollen auch im weiteren Prozessverlauf, für eine wirksame Evaluierung und Erfolgskontrolle sowie für ein Nachjustieren in der Umsetzung genutzt werden. Hier können neue Handlungs-Schwerpunkte mit der Bevölkerung diskutiert und bei den Akteuren verankert werden. Zudem kann eine Klimaschutzkonferenz als Ideengeber für weitere und zusätzliche Umsetzungsmaßnahmen fungieren.

Es wird ein Turnus von 2-3 Jahren für eine ausführliche Berichterstattung mit fortgeschriebener CO<sub>2</sub>-Bilanz und einer Veranstaltung (Klimaschutz- oder Bilanzkonferenz), auf der die Fortschritte und Erfolge vorgestellt werden, empfohlen.







#### EINBINDUNG DER ZIVILGESELLSCHAFT IN DEN UMSETZUNGSPROZESS

Im Konzeptionsprozess wurde eine Steuerungsrunde etabliert, die aus Vertretern des Gemeinderats – Fraktionen, Vertretern der Verwaltung und Vertretern der einzelnen Themenbereiche (Paten) besteht. Diese Steuerungsrunde sollte für den Umsetzungsprozess erhalten bleiben. In regelmäßigen Abständen (ca. 2x im Jahr) sollten hier die Entwicklungen besprochen werden. Aktivitäten werden vorgestellt, abgestimmt und koordiniert. Das Klimaschutzmanagement bereitet die Sitzungen vor und moderiert sie.

Die Bildung eines Arbeitskreises Energie ist für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ein wichtiger Baustein. Die Bürgerinnen und Bürger können sich so weiterhin aktiv am Klimaschutz beteiligen. Der Arbeitskreis hat eine starke Multiplikatorfunktion und verankert Klimaschutz in der Gemeinde. Nicht zu Letzt unterstützten zivilgesellschaftliche Gruppen dieser Art auch die Gemeinde in der Umsetzung des Konzeptes, besonders in der Mitwirkung bei größeren Veranstaltungen.

#### **ERFAHRUNGSAUSTAUSCH / BENCHMARK-SYSTEM**

Um in Austausch mit anderen Gemeinden im Kommunen zu treten, die den Klimaschutz aktiv angehen, ist die Teilnahme an einem Benchmark-System möglich. Hier gibt es zwei gängige Alternativen: den European-Energy-Award, mit Zertifizierungssystem und den Benchmark kommunaler Klimaschutz. Beide sind mit dem CO<sub>2</sub>-Bilanzierungs-Tool EcoRegion kompatibel und werden vom europäischen Konvent der Bürgermeister für lokale nachhaltige Energie unterstützt.

Mit dem European Energy Award bindet man sich an eine recht kosten- und arbeitsintensive Beratungsstruktur. Der Benchmark kommunaler Klimaschutz wird vom Bundesumweltamt gefördert und ist daher kostenlos.

Darüber hinaus ist der persönliche Austausch über Erfahrungen im Klimaschutz wichtig. Hier kann es zielführend sein, sich für unterschiedliche Schwerpunkte (Mobilität, erneuerbare Energien, energetische Sanierung oder Konsumverhalten) mit unterschiedlichen "Klima-Partner-Gemeinden" auszutauschen.

# KOMMUNALES ENERGIEMANAGEMENT: MONITORING DER ENERGIEVERBRÄUCHE IN DEN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Die Energieverbräuche in den eigenen Liegenschaften liegen im unmittelbaren Gestaltungsbereich der Gemeinde. Abgestimmt mit der energetischen Sanierung der Liegenschaften und Projekten zu Einsparung durch Verhaltensänderung (in Schulen, Kindergärten etc.) sollte ein Monitoring der Energieverbräuche aufgebaut werden. Ziel ist es durch eine transparente Darstellung der Energieverbräuche, Probleme frühzeitig zu erkennen, Bedarfe ggfs. zu steuern aber auch Erfolge darzustellen. Über den Einsatz des "smart metering" kann eine Kontrolle sogar in "Echtzeit" bzw. in sehr kurzen Zeitintervallen erfolgen.

Die Möglichkeit einer Förderung über verschiedene Förderprogramme ist zu prüfen.







#### AUFBAU EINER GIS-BASIERTEN DATENSTRUKTUR ZU ENERGIE

Aufbauend auf vorhandenen GIS-Daten sollten Daten zu Energieverbräuchen angelegt werden, um eine bedarfsorientierte Anlagenplanung zu ermöglichen. Sie dient auch einer exakteren Überprüfung und leichteren Aktualisierung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen.

#### Prüfbausteine für Gemeinderatsbeschlüsse

Im Gemeinderat sollte systematisch jeder einzelne Beschluss auf Klimarelevanz hin geprüft werden. Anhand eines pragmatischen Prüfrasters sollen Aussagen zur Klimarelevanz des jeweiligen Beschlussvorschlags durch die Verwaltung getroffen werden. Liegt eine hohe Klimarelevanz vor, so sollen die Auswirkungen detaillierter untersucht werden.

#### MEHRJAHRESFINANZ- UND INVESTITIONSPLANUNG

Die Aufstellung eines Mehrjahresinvestitionsplans bzw. -finanzplanes ist Dreh- und Angelpunkt der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts, insbesondere in Bezug auf die Finanzierung der Investitionen in die energetische Sanierung der eigenen Liegenschaften und des Klimaschutzmanagements. Eine Verstetigung und Verlässlichkeit bei den finanziellen Anstrengungen ist eine entscheidende Erfolgsbedingung. Über die Mittelverwendung und den Verlauf des Mittelabrufs wird in den jährlichen Haushaltsberatungen berichtet.

# 13.3 Öffentlichkeitsarbeit und Beratung

Die Palette für klimasensibles Verhalten der Bürgerinnen und Bürger ist breit. Es reicht von einem sparsamen Energieverbrauch, einem bewussten Mobilitätsverhalten bis zum sorgsamen Umgang mit Naturgütern. Auch kann der gezielte Griff nach klimafreundlichen Produkten die Hersteller veranlassen, das Angebot an klimafreundlichen Waren zu vergrößern. Weiterhin leistet eine klimafreundliche Ernährungsweise, die sich an den Grundsätzen von Gesundheit, ökologischer Erzeugung und regionaler Verteilung orientiert, einen Beitrag zum Schutz des Klimas.

Auch wenn der Schutz des Klimas und der Umwelt inzwischen vom überwiegenden Teil der Bevölkerung als eine der wichtigsten gesellschaftlichen Herausforderungen und Aufgaben angesehen wird, steht dieser Erkenntnis nur eine geringe Bereitschaft gegenüber, für das eigene Verhalten die praktischen Konsequenzen zu ziehen. Besonders deutlich wird dies im Bereich der Mobilität: Der Automobilisierungsgrad und die Kilometerleistung im motorisierten Individualverkehr nehmen weiter stetig zu.

Um Bürgerinnen und Bürger für sinnvolle eigene Klimaschutzmaßnahmen zu gewinnen und ihnen die Bemühungen seitens der Gemeinde für besseren Klimaschutz verständlich zu machen, sollten gezielte Maßnahmen in der Öffentlichkeitsarbeit und Beratung ergriffen werden. Ziel ist es, durch intensive Öffentlichkeitsarbeit und Beratung den Einzelnen zum klimaschonenden Handeln zu motivieren. Hierfür ist es notwendig, subjektive Sichtweisen, Werthaltungen und Handlungsbereitschaften der Bevölkerung zu







(er)kennen, um mit gezielten Instrumenten und Maßnahmen darauf reagieren zu können.

In der Öffentlichkeitsarbeit und in der Beratung nehmen kommunikative Instrumente eine besondere Bedeutung ein. Sie decken ein breites inhaltliches Spektrum ab, das von Energie (Versorgung und Verbrauch) über Verkehr, Wasser (Versorgung und Entsorgung), von klimabewusstem Verhalten über Konsum zu Abfall reicht. Diese Instrumente haben nicht nur die methodische Funktion, Informationen und Wissen in den klimaschutzrelevanten Themen zu vermitteln, sie sollen auch zu konkretem Handeln motivieren und die Beteiligung an Maßnahmen und Aktionen fördern.

Das difu (Deutsche Institut für Urbanistik) unterteilt kommunikative Instrumente in vier Kategorien [62]:

- (1) Beratungsangebote (Energie, Verkehrs-, Abfall-, Gesundheits- und Ernährungsberatung)
- (2) Informationsmaterialien und -medien (gedruckte Informationen wie Flyer, Infohefte, Broschüren und Medien wie Filme, Presse, Lokalrundfunk, TV-Kinospots)
- (3) Aktionen (Kampagnen, Aktionstage, Infostände, Ausstellungen, Mitmach-Aktionen)
- (4) Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen (Kongresse, Workshops, Seminare, Vorträge)

Es gilt dieses Spektrum der kommunikativen Instrumente wirksam für den Klimaschutz einzusetzen.

Es besteht Einigkeit darüber, dass es sinnvoll ist, an die Eigenverantwortlichkeit jedes Einzelnen zu appellieren und auf diese Weise einen Wertewandel einzuleiten, anstatt das Umweltverhalten ausschließlich auf gesetzlicher Ebene zu regeln.

Öffentlichkeitsarbeit im Klimaschutz stellt ein "weiches Instrument" dar, das nur in Verbindung mit anderen Maßnahmen greift: mit neuen Technologien, mit Ge- und Verboten, mit Anreizen zu klimafreundlichem Verhalten, z. B. über Gebührenordnungen oder über Förderprogramme. Die Kommune ist darauf angewiesen, dass die Adressaten Verordnungen positiv gegenüberstehen, damit diese den entsprechenden Effekt entfalten. Durch die Vermittlung von Kenntnissen und Wissen über ökologische Zusammenhänge wird bei den Bürgern das notwendige Verständnis für administrative Klimaschutzmaßnahmen geschaffen.

#### STEPHANSKIRCHEN VOLLER ENERGIE – GESAMTSTRATEGIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Eine Gesamtstrategie zur Öffentlichkeitsarbeit Klimaschutz und Energiewende sollte frühzeitig in der Umsetzungsphase entwickelt werden.

Der Wiedererkennungswert wird durch einen übergreifenden individuellen Stephanskirchner Slogan, wie beispielsweise "Stephanskirchen voller Energie" mit entsprechendem Logo gewährleistet. Die Sichtbarkeit der gemeindlichen Klimaschutz-Aktivitäten wird erhöht und die Vorbild-Funktion der Gemeinde unterstrichen.







Die Daten zur Produktion erneuerbarer Energien, von Strom- und Wärmeverbrauch sowie die CO<sub>2</sub> Bilanz sollten regelmäßig, möglichst jährlich veröffentlicht werden. Die inhaltlichen Schwerpunkte werden in der Entwicklung der Gesamtstrategie identifiziert.

#### Kommunikation von Erfolgen im Klimaschutz

Positive Anreize für ein klimaschonendes Verhalten sind wichtig, um private Investitionen anzustoßen und Verhaltensänderungen zu erzielen und diese langfristig aufrecht zu erhalten. Die Kommunikation von Erfolgen im Klimaschutz ist daher neben gezielten – auch monetären – Anreizprogrammen, eine Möglichkeit dies zu tun. Über die Publizierung und das Marketing für diese "Erfolge" bietet sich auch die Chance, Informationen zur Energieeinsparung und niedrigschwelligen Beratungsangeboten zu platzieren (bspw. zur energetischen Sanierung).

#### Elemente der Öffentlichkeitsarbeit

Verschiedene Medien sollten sukzessive erschlossen werden. Es finden sich daher im Aktionsplan immer wieder Elemente der Öffentlichkeitsarbeit, die in eine zielführende und sinnvolle Taktung gebracht werden müssen. Elemente sind:

- Rubrik Klimaschutz im Gemeindekurier: Werbung für Angebote der Gemeinde,
   Informationen über Projekte und Möglichkeiten, selbst aktiv zu werden
- Flyer und gedruckte Broschüren, z.B. "Klimaschutz in Stephanskirchen"
- Internet-Auftritt: Aufbau einer in den Online-Auftritt der Gemeinde eingebundenen Plattform zu Klimaschutz in Stephanskirchen mit z.B. Präsentation von Gute-Praxis-Beispielen, Information zu Beratungs- und Förderangeboten, Veranstaltungsterminen und den Inhalten der Broschüre über klimaschonende oder energiesparende Angebote vor Ort etc.
- Soziale Medien nutzen, Nutzungs-Konzept für einen kontinuierlichen Dialog mit der Bevölkerung
- Installation von Displays an viel besuchten Orten (z.B. Rathaus, Schulen) zur Veranschaulichung von regenerativ erzeugter Energie, eingespartem CO<sub>2</sub>-Ausstoß...

Der Energieraum im Rathaus wird eine besondere Rolle einnehmen. Er sollte bei der Entwicklung der Gesamtstrategie berücksichtigt werden.

#### **Aktionen**

Es sollen die verschiedenen Angebote und Aktionen in die Gesamtstrategie integriert und beworben werden. Die einzelnen Aktionen sind ausführlich in den Maßnahmenblättern beschrieben.

- Umwälz-Pumpen Austausch-Aktion
- Energiespar Wettbewerb
- Energie-Tag: Tag der Offenen Tür, Preisverleihung Energiespar-Wettbewerb und mögliche weitere Aktionen für eine Ausnutzung von Synergieeffekten kombinieren







 Angebot der Energieberatung: das Angebot sowie das überarbeitete Förderprogramm müssen regelmäßig beworben werden

#### **M**EDIENPARTNERSCHAFT

Eine Medienpartnerschaft Klimaschutz konnte die eigenen Bemühungen ergänzen. "Tu Gutes und rede darüber" - nach diesem Motto sollte die Gemeinde ihre eigenen Bemühungen für einen besseren Klimaschutz veröffentlichen. Hierzu bietet sich neben den eigenen Organen (Gemeindekurier, Internetseite der Gemeinde, Bürgerversammlung etc.) eine Partnerschaft mit den lokalen Medien an, um kontinuierlich in Presse, Rundfunk und Fernsehen die Belange des Klimaschutzes, eigene Maßnahmen, Erfolgsbeispiele und übertragbare Projekte präsentieren zu können. Die Medienpartnerschaft könnte vom Klimaschutzmanagement inhaltlich unterstützt und von der Pressestelle fachlichprozessual begleitet werden.

#### **BERATUNGSANGEBOTE**

In den bearbeiteten Handlungsbereichen sind während den Stephanskirchner Klimaschutzveranstaltungen konkrete Maßnahmen für Beratungsangebote benannt worden. Diese werden hier nochmals zusammenfassend und gebündelt und durch die Expertise der Fachbüros ergänzt vorgestellt.

Unter Koordination und Federführung eines kommunalen Klimaschutzmanagements und in Kooperation mit örtlichen Beratungsexperten wird eine umfassende Beratung für private Haushalte und Unternehmen angeboten. Die Beratungsangebote und ihre Bewerbung sollen dabei möglichst niedrigschwellig und zielgruppenorientiert angelegt sein.

Mögliche in verschiedenen Studien identifizierte Zielgruppen sind junge Familien, die ein Haus übernehmen und für ihre Bedürfnisse aus- oder umbauen, oder Personen, die demnächst aus dem Berufsleben ausscheiden, genug finanzielle Mittel haben, um das in die Jahre gekommene Eigenheim zu renovieren und gleichzeitig zu sanieren. Die Motivation für eine Sanierung ist vielfältig und unterschiedlich.

Neben Präsenzzeiten im Rathaus (Energieraum) sollte der Schwerpunkt auf aufsuchender Sanierungsberatung vor Ort liegen.

Energie- Start - Beratung: Wichtig für viele Bürger ist es, den ersten Beratungskontakt, wie sich Energieeinsparung verwirklichen lässt, aus neutraler bzw. unabhängiger Hand zu bekommen. Die Bandbreite reicht von technischen, wirtschaftlichen bis fördertechnischen Fragestellungen und bezieht sich auf Energieeinsparmaßnahmen wie Sanierungen, Austausch von Heizungsanlagen und anderen Geräten, intelligenter Haustechnik (s.o.) sowie energiesparendem Nutzerverhalten. Die Erstberatung findet vor Ort statt, um die Wirksamkeit zu erhöhen. Sie wird von der Gemeinde bezuschusst. Ein Feedback-System soll die Umsetzung der Maßnahmen und somit die Wirksamkeit der Beratung evaluieren. Ergebnis der Beratung sollen Dokumente sein, mit denen auch weitere Förderungen oder Kredite beantragt werden können ("bankable documents").







- Infoveranstaltungen zu Wohngebäudesanierungen: sanierungswillige Stephanskirchner Bürgerinnen und Bürger sollten kontinuierlich im Rahmen von Info-Veranstaltungen systematisch über Fragen der energetischen Sanierung informiert werden. Wichtig ist hierbei einerseits die enge Zusammenarbeit mit den Multiplikatoren wie Hausbesitzer- oder Ortsteil Vereinigungen sowie gezielter Öffentlichkeitsarbeit in den Medien, möglichst koordiniert durch eine Ansprechperson in der Kommune. Neben praxisorientierten Fachinformationen sollte auf den Veranstaltungen auch genügend Gelegenheit zum Austausch der Bürger vorhanden sein. Die Fragen und Bedürfnisse der unterschiedlichen Zielgruppen müssen beachtet werden.
- Nachbarschaftliche Energieberatung: Durch Aktionen wie den Tag der offenen Tür und andere Vernetzungs- und Austauschangebote kann die sehr niedrigschwellige Beratung "am Gartenzaun" unterstützt werden. Durch Wettbewerbe kann eine anspornende Komponente die Wertschätzung von Energiesparen fördern – nach dem Motto: das Statussymbol steht im Heizungskeller und nicht mehr in der Garage.
- Sanierungskonzept für geeignetes Baugebiet: Gebiete und Straßenzüge typgleicher Bebauung, in denen Sanierungszyklen anstehen, wie aus den 60er oder 70er Jahren aber auch andere passende Gebiete wie Ortskerne sind für Sanierungskonzepte geeignet. Untersuchungen der Bausubstanz und der Energieversorgung werden durch eine Untersuchung der Bewohnerstruktur, Beratungsangebote und intensive Öffentlichkeitsarbeit vor Ort ergänzt. Der demographische Wandel und die Alterung der Bevölkerung mit den entsprechend veränderten Wohnbedürfnissen werden in solch ein Konzept integriert. Ortsbildprägende Elemente werden bewahrt. Durch Mengen-Effekte können Sanierungsmaßnahmen preisgünstiger werden. Die Einbindung und Mobilisierung der Bewohner und Eigentümer steht im Vordergrund des Konzeptes. Die Begleitung einer Mustersanierung kann Sanierungsimpulse generieren.
- Begleitung bei einer Mustersanierung: Nach einem noch zu definierenden Auswahlverfahren von sanierungsbedürftigen privaten Gebäuden in Stephanskirchen sollen Hauseigentümer von professionellen Sanierungsberatern öffentlichkeitswirksam begleitet werden. Die ausgewählten Gebäude dienen während und nach der Sanierung als Musterhäuser für integrierte, wirtschaftlich sinnvolle Sanierungsmaßnahmen und sollen andere Hausbesitzer in Stephanskirchen anregen, ihr Gebäude ebenfalls zu sanieren. Es sind möglichst örtliche Handwerksbetriebe, Baufinanzierer und die Energieversorger einzubeziehen.
- Beratung von Unternehmen: Gerade in mittleren und kleinen Unternehmen besteht ein erheblicher Beratungsbedarf bzgl. Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und dem möglichen Einsatz erneuerbarer Energien. Zu einem Teil kann die Energie-Start-Beratung auch bei Unternehmen zielführend sein. Durch die branchenspezifischen Bedürfnisse ist aber oft ein vielseitiges, spezifisches Wissen für hochwertige Beratungsleistung notwendig. Daher bietet sich die Zusammenarbeit mit der Nachbarstadt Rosenheim oder dem Landkreis an.







#### KREATIVE AUSEINANDERSETZUNG MIT KLIMASCHUTZ UND ENERGIEWENDE

Um die Grundgedanken von Klimaschutz und Energiewende in den Köpfen und im Handeln der Bevölkerung und Besucher zu verankern, ist eine über die technischen Fakten und Gegebenheiten hinausreichende Auseinandersetzung sinnvoll. Ein gelungenes Beispiel für die künstlerische Beschäftigung mit der Energiewende ist das energyinart-Projekt der Bioenergieregion Bayreuth. Ziel der Bioenergieregion Bayreuth ist es, mit verschiedenen Projekten die Bioenergie in der Region umwelt- und sozialverträglich auszubauen. energyinart bildet das verbindende Element eines Gesamtkonzepts zur umwelt- und sozialverträglichen Nutzung des regionalen Bioenergiepotentials und verknüpft dabei Kunst- und Fachprojekte. Energiekunstprojekte haben die Funktion als kreative Inspirationsquelle und die Fachvorhaben bilden das inhaltliche Fundament für die künstlerische Auseinandersetzung [63].

Generell bietet ein fachübergreifender Diskurs den idealen Rahmen für die Entwicklung attraktiver Projekte mit hoher Außenwirkung; so ziehen Energielehrpfade je nach Schwerpunktsetzung ein technisch interessiertes Publikum, Schüler und Studenten oder Familien als künftige Hauseigentümer an. Gute Beispiele finden sich in den Städten Bochum, Grevenbroich und Augsburg oder im Tecklenburger Land bzw. im Landkreis Augsburg. Bei der Entwicklung solcher Vorhaben können verschiedene Bevölkerungsgruppen im Rahmen eines Umweltbildungsprojekts eingebunden und aktiv beteiligt werden. Der Energiepfad im Botanischen Garten Augsburg wurde z.B. gemeinsam mit Schülern entwickelt und richtet sich vor allem auch an Kinder und Jugendliche im Rahmen von Schulausflügen und Exkursionen [64].

In Stephanskirchen würden sich hier die eigenen Schulen als Orte der Kreativität anbieten. Aber auch eine Zusammenarbeit mit der Stadt Rosenheim, den dortigen weiterführenden Schulen, der Fachhochschule Rosenheim, dem Lokschuppen oder Galerien in Stephanskirchen und der näheren Umgebung sind mögliche Partner in dem Bestreben Klimaschutz und Klimawandel von einer kreativen und emotionalen Seite her zu erschließen.

#### AKZEPTANZFÖRDERUNG VON ANLAGEN ERNEUERBARER ENERGIEN

Ein wesentlicher Baustein zur Umsetzung effektiver Klimaschutzprojekte ist die Akzeptanz in der Bevölkerung. In der Gemeinde Stephanskirchen selbst bestehen bisher keine besonderen Konfliktlinien, die den Ausbau erneuerbarer Energien erschweren. Aber die Planung einer großen Biogas-Anlage in der Nachbargemeinde am Simssee hat zu Konflikten geführt, da eine Intensivierung der Landwirtschaft und somit eine Belastung des Gewässerhaushaltes und der Natur befürchtet wird.

Gerade im Hinblick auf eventuelle Standorte von Windenergieanlagen in der Region sollte man sich um Akzeptanzförderung und damit um eine neutrale Bewertung aller Faktoren bemühen.

Eine frühzeitige Akzeptanzförderung dient daher einer raschen und konsensbasierten Energiewende. Neutrale und vollständige Informationen über die verschiedenen Energiequellen, die für alle zugänglich und verständlich sind, können eine Grundlage dieser Akzeptanzförderung sein. Bei konkreten Projekten ist eine frühzeitige vollständige und







neutrale Information über verschiedene Medien wichtig. Offene Planungsprozesse und Vertrauen in Entscheidungsträger sind wichtige Elemente einer handlungsorientierten Akzeptanzförderung.

Folgende konkrete Maßnahmen befördern die Akzeptanz der erneuerbaren Energien:

- Frühzeitige Bürgerbeteiligung bei konkreten Projekten, in der Planungsphase, während des Genehmigungsprozesses und finanzieller Art
- Regelmäßige Pressearbeit (Serien oder Kolumne)
- Regelmäßige Information über gemeindeeigene Organe (Gemeindekurier, Internetseite, Bürgerversammlung, Broschüren und Flyer)
- Veranstaltungsreihen mit neutralen Information über Quellen erneuerbarer
   Energie und besonders vor der Konkretisierung von Projekten
- Exkursionen für die Öffentlichkeit evtl. in Zusammenarbeit mit den Volkshochschulen und anderen Bildungsträgern

#### **ALTERS- UND ZIELGRUPPENSPEZIFISCHE BILDUNGSARBEIT**

Für die Verankerung von Klimaschutz im Bewusstsein der Bevölkerung sind die Bildungseinrichtungen wichtige Institutionen mit einer hohen Hebelwirkung. Gerade in Schulen können nicht nur die Schüler und Lehrer selbst klimaschonendes Verhalten lernen und anwenden. Die Multiplikatorfunktion in die Familien hinein ist ein nicht zu unterschätzendes Potential. Dabei soll die Bewusstseinsbildung über den Ausbau der erneuerbaren Energien hinausgehen. Die Energieeinsparmöglichkeiten sollen ebenso thematisiert werden wie ein indirekteres klimawirksames Verhalten, bspw. die eigene Ernährung. Hierbei sollte die Klimarelevanz von Verhaltensweisen und die CO<sub>2</sub>-Bilanz von Produkten aufgezeigt sowie leicht verfügbare, alltagstaugliche Alternativen kommuniziert werden.

Auch interaktive Veranstaltungen dienen den Zielen der Umweltbildung für die Verankerung der Klimaschutzziele in der Gemeinde anhand vieler konkreter Einzelvorhaben können Begleitveranstaltungen mit "Event-Charakter" generiert werden, die gleichzeitig einen informativen und bewusstseinsbildenden Zweck verfolgen.

Die Wiederbelebung der fifty / fifty Projekte in den Stephanskirchner Schulen ist ein mögliches Projekt. Wettbewerbe zwischen den Klassen zu unterschiedlichen Aufgabenstellungen (welche Klasse schafft es die meisten Kilometer zu "erradeln"?) sind ebenfalls denkbar. Ein Treffen mit den Schulleitern und Lehrern bietet die Möglichkeit, mehr über bestehende und geplante Aktivitäten zu erfahren und Unterstützungsbedarf durch die Gemeinde zu identifizieren.







# 14 Aktionsplan und Beschlussfassung 2013-2016

## 14.1 Entwurf der Beschlussvorlage

#### VORBEMERKUNG ZUR BESCHLUSSEMPFEHLUNG FÜR DEN GEMEINDERAT

Die vorliegende Beschlussempfehlung nimmt hauptsächlich Bezug auf den Aktionsplan 2013-2016.

Der Aktionsplan legt seine Schwerpunkte auf folgende Aspekte:

- Die politischen Weichenstellungen und Grundlagenbeschlüsse herbeizuführen
- Konzepte zu vertiefen und Maßnahmen fundiert vorzubereiten
- Erste bereits 2013 machbare Projekte umzusetzen, die einen geringen finanziellen Aufwand erfordern, aber eine hohe Öffentlichkeitswirksamkeit entfalten
- Impulse geben und private Initiativen anzustoßen, insbesondere im Bereich der energetischen Sanierung sowie im Bereich Klimaschutz und Gewerbe
- Ein Klimaschutzmanagementsystem aufzubauen, um die Anstrengungen zu professionalisieren und die Basis der Aktivitäten zu verbreitern
- Ein Controlling-Instrument zu installieren, um Erfolge in der Umsetzung messbar und sichtbar zu machen

Die Gemeinde kann für die Umsetzungsphase Mittel aus mehreren Fördertöpfen beantragen. U.a. BMU-Fördermittel für einen Klimaschutzmanager. Im Erfolgsfall stehen zusätzlich 65 % der Umsetzungskosten für die Koordination der beschlossenen Klimaschutzmaßnahmen mit einer Laufzeit von drei Jahren zur Verfügung.

#### BESCHLUSSEMPFEHLUNG FÜR DEN GEMEINDERAT

Der Gemeinderat beschließt das "Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Stephanskirchen" in der vorliegenden Fassung als Arbeitsgrundlage für die weiteren Aktivitäten im Klimaschutz. Die Gemeinde Stephanskirchen strebt an, die darin formulierten Ziele möglichst umfassend zu erreichen.

Die Gemeinde Stephanskirchen gibt sich folgende übergreifende Zielsetzung:

Bis zum Jahr 2030 sollen die  $CO_2$ -Emissionen in Stephanskirchen um 39% auf 4 t  $CO_2$  pro Einwohner reduziert werden.

Der Gemeinderat beschließt den Aktionsplan 2013-2016 in der vorliegenden Fassung als Arbeitsgrundlage für den Start in die Umsetzung des Stephanskirchner Klimaschutzkonzepts und stellt die notwendigen Finanzmittel zur Verfügung. Die ersten Schritte sind die Überarbeitung des gemeindlichen Förderprogrammes, die Einrichtung einer niedrigschwelligen Energieberatung und die Erarbeitung einer Gesamtstrategie für die Öffentlichkeitsarbeit.







Der Gemeinderat beauftragt die Verwaltung auf der Basis des Aktionsplans 2013-2016 einen Förderantrag an das Bundesministerium für Umwelt für die Umsetzungsphase und die Organisation eines Klimaschutzmanagements zu stellen. Hierfür werden für die Jahre 2013 bis einschließlich 2016 entsprechende Mittel vorbehaltlich einer 65 %-Förderung, in den Haushalt eingestellt.

## 14.2 Aktionsplan

Der Aktionsplan ist Kernstück der Beschlussvorlage für den Gemeinderat.

Die nachfolgend dargestellten Klimaschutzprojekte wurden vorwiegend an den Thementischen in der KSK erarbeitet. Sie wurden von den Fachbüros und in einer Steuerungsrunde auf ihre Realisierbarkeit hin überprüft.

Sie stellen Projekte dar, von denen aus Sicht der Teilnehmer sowie der beauftragten Fachbüros in Rücksprache mit der Gemeindeverwaltung (nach Maßgabe der Finanzierbarkeit) eine hohe Hebelwirkung erwartet wird. Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Projekte finden Sie im Anhang des Klimaschutzkonzeptes.

Der Aktionsplan ist chronologisch geordnet, wobei hier Änderungen im Laufe der Umsetzung wahrscheinlich sind. Es sind jeweils die Anfangszeiten benannt. Die Projekte sind oft wiederkehrend und dauern längere Zeit.







Nr.	Quelle	Titel	Kurzbeschreibung	Zeitrahmen 2013 kurzfristig	Finanzierung / Kosten	CO <sub>2</sub> -Effekt
1	KSK	Rubrik Klimaschutz im Gemeindekurier	Feste Artikelserie im Gemeindekurier – Begleitung und Informationen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts: Artikel, Infos, Beispielrechnungen, Energiespartipps, Energiebürger, etc.	Von Beginn der Umsetzung KSK 2013	Evtl. Honorare	Indirekt
2	KSK	Energie – Start – Beratung Private Haushalte	(Erst) – Energieberatung als festes Angebot im Rathaus für Bauherren und private Hausbesitzer, Beratung erfolgt durch privatwirtschaftliche Akteure, orga- nisiert u. teil finanziert durch Gemeinde Informationsveranstaltung für Sanierungsinteressierte		Siehe Haushalt, Zu- schuss zur Erstbera- tung;	durchschnittlich 4,5t CO <sub>2</sub> p.a. je saniertes Einfami- lienhaus: bei 2 Häusern: 9t CO <sub>2</sub> p.a.
3	KSK	Förderprogramm der Gemeinde überarbeiten	Gmd. unterstützt energetische Sanierung, Anschaffung energieeffizienter Haushaltsgeräte (weiße Ware), Ausbau Solarthermie, Speicher – Schwerpunkte sind noch zu defi- nieren		Förderprogramm, Öffentlichkeitsarbeit, Personal zur Bearbei- tung	Abhängig von Fördersumme und Gegenstand
4	KSK	Energie-Stammtisch / Energie Initiative	Arbeitskreis zum Thema Energie, organisiert Artikel u. schreibt auch für den Gemeindekurier und unterstützt die Energiewende	Von Beginn der Umsetzung KSK		Indirekt
5	KSK	Klimaschutzmanager	Kompetenter Netzwerker und Projektmanager arbeitet auf Gemeindeebene für die Umsetzung des Aktionsplans,	Ab Mitte 2013 möglich	65% Förderung durch BMU für 3 Jahre: Stel- le bei der Gemeinde; Personalkosten, Pro- jektkosten	Abhängig von Maßnahmen
6	Fach- büros	"Stephanskirchen voller Energie" (Arbeitstitel) Strategieentwicklung Öffentlichkeitsarbeit	Entwicklung einer Gesamtstrategie ÖA (Öffentlichkeitsarbeit): Kommunikationsfokus (Slogan, einheitliche Grafik mit Wiedererkennungswert), inhaltliche Schwerpunkte, Taktung der Maßnahmen, Wege und Methoden	Sofort bzw. bei Einstellung des KSM	Personalkosten, Kosten für Grafik / Agentur	Indirekt







7	KSK	Klimapartnergemeinde	Informations- und Erfahrungsaustausch mit erfahrener Gemeinde, Besichtigungen		Personalkosten Orga- nisation und Öffent- lichkeitsarbeit	indirekt
8	KSK	Umwälz-Pumpen – Austausch Aktion	Austausch veralteter Zirkulationspumpen, möglichst mit hydraulischem Abgleich durch Öffentlichkeitsarbeit animieren: Information im Gemeindekurier (Beispielrechnung und Praxistipps), Flyer, Veranstaltung	Mitte / Ende 2013	Bsp.: 100 f. hydrauli- schen Abgleich, 150 f. hydraulischen Ab- gleich und Austausch Umwälzpumpe	238 kg CO <sub>2</sub> / Pumpe und Jahr: 50 Pumpen = 11,9 t CO <sub>2</sub> p.a.
9	KSK	Energiespar-Wettbewerb	Preis "Energiesparbürger 2014" verleihen; Auslobung eines Preises für konkrete Maßnahmen (Energetische Sanierung und weitere Themen), oder / und ab 5% Energieeinsparung = Wertgutschein für den Einkauf von Energiesparenden Geräten; Begleitende Aktion: Energietag oder "Tag der offenen Tür" bei Energiebürgern, Synergieeffekte mit "Stephanskirchen voller Energie" und Energieraum nutzen	wiederkehrend 1 x im Jahr	Kosten für Preise / Wertgutscheine, Öf- fentlichkeitsarbeit etc.	Einsparungseffekt nach Durchfüh- rung messbar
10	KSK	Tag der offenen Tür	Evtl. mit LK oder Rosenheimer Aktion koppeln, um Syner- gieeffekte zu nutzen; möglichst mit der Preisverleihung des Energiespar-Wettbewerbs koppeln, um mehr Leute zu erreichen	Evtl. schon frü- her		Indirekt
11	KSK	Ortsentwicklung / Mischgebiete: Klima- schutzaspekte in Bebauungsplänen (Ar- beitstitel)	Bei Neubaugebieten Akteurs-Beteiligung in der Planung für innovative Projekte, Passivhaus-Standard oder Nahwärmenetz, kurze Wege (Arbeiten, Wohnen, Versorgung); Bestandsgebiete bei Neuaufstellung überarbeiten	mit Strukturana- lyse abgleichen		Schwer bezifferbar
12	KSK	Photovoltaik-Bürgerkraftwerke auf öf- fentlichen Gebäuden	Dachflächen sammeln (Feuerwehrhäuser etc.), Pläne und Verfügbarkeit abfragen; Rechtsform für Bürgerbeteiligung finden.	Unterstützt von Klimaschutzma- nager		63 t CO <sub>2</sub> p.a. bei einer 100 kWp- Anlage







#### 2014 /2015 mittelfristig

Nr.	Quelle	Titel	Kurzbeschreibung	2014	Finanzierung / Kosten	CO <sub>2</sub> -Effekt
13	Gmd. / Fach- büros	Kommunales Energiemanagement	Aufbau und Einführung des kommunalen Energiemanagements für die kommunalen Liegenschaften;		ggfs. Kosten für Ein- bau v. Stromzählern	Abhängig von Ausgangswerten und Maßnahmen: Durchschnittlich 15 % entspricht 170 t CO <sub>2</sub> p.a.
14	KSK	Nahwärmenetz Schule Stephanskirchen (Otfried Preußler Schule)	Aufbau eines Nahwärmenetzes: Machbarkeitsuntersuchung mit Mobilisierung der Akteure (Wärmekonzept f. Ortsteil)	(Beginn Planung)	evtl. als Teilkonzept förderfähig, evtl. mit FH Rosenheim	Abhängig von Umfang des Net- zes: Steigerung um 10 % entspricht 28 t CO <sub>2</sub> p.a.
15	Fach- büros	Schulprojekt 50/50 und Energieschule	Bewusstseinsbildung und Teilung der Einsparungsbeträge zwischen Schule und Gemeinde	Planung ab 2013 möglich, Umset- zung ab 2014		Abhängig von geänderten Ver- halten
16	KSK	BHKW am Pirschweg	Einbau eines Gas-BHKW am Pirschweg/Gerhard- Hauptmann-Str als Heizzentrale für kommunale Wohnge- bäude und Anwohner; als Bürgerkraftwerk betreiben	(Beginn Planung)	evtl. mit FH Rosen- heim	660 kg CO <sub>2</sub> / MWh eingespeister Strom
17	KSK	Energieraum im Rathaus	Ständiger "Energieraum" im Rathaus (Erdgeschoss) mit aktuellen Ausstellung, Veranstaltungen, Beratungsangebot durch unabhängige Energieberater mit festen Beratungsstunden (Personen wechseln), Infomaterial bereitstellen (dena, Lkr RO etc.)		Kosten für Raum, Material, Personal	Indirekt
18	KSK	"Klimaschutz in Stephanskirchen" Bro- schüre / Internet-Plattform	Als Ergänzung zu Energiesparratgebern: Die Angebote und Möglichkeiten vor Ort (Einzelhandel, Dienstleistungen, Ausflugsziele, Verleih usw.) bündeln; Element der Gesamt- strategie "Stephanskirchen voller Energie"	Umsetzung 2014, Neuaufla- ge alle 2 Jahre	Recherche, Texte, Gra- fik (intern oder extern), Druck, Betreuung, evtl. Sponsoren (Werbung)	Indirekt







19	KSW I / KSK	Direktvermarktung / Sinn für Regionales stärken (Arbeitstitel)	Regionale Produkte leichter zugänglich machen: Angebote im Supermarkt, Öffnungszeiten Hofläden verlängern, Verzeichnis der Anbieter überarbeiten	mit Strukturana- lyse abgleichen		Indirekt
20	KSK	Nahwärmenetze	Untersuchungen über geeignete Gebiete und Standorte mit FH Ro; Ggfs. flächendeckende Untersuchung Wärme bzgl. Bestand bestehender Heizungen mit dem Ziel Nahwärmenetze aufzubauen (aktivierende Befragung); Öffentlichkeitsarbeit und Werbung für einen möglichen Anschluss		Kosten f. ÖA, Veranstaltungen, Honorare, etc.	Abhängig von Ausdehnung der Netze und Heiz- Systemen
21	KSK	Wasserkraftwerk Sims	Neues Wasserkraftwerk an der Sims			Bei einer 100kWAnlage 156 t CO <sub>2</sub> p.a.
Nr.	Quelle	Titel	Kurzbeschreibung	2015	Finanzierung / Kosten	CO <sub>2</sub> -Effekt
22	KSK	Mobilität	<ul> <li>Maßnahmenbündel mit Strukturanalyse abgleichen:</li> <li>Radwegenetz optimieren</li> <li>AST bewerben</li> <li>Nahversorgung stärken</li> <li>Lieferservice für Senioren aufbauen</li> <li>Versorgungsfahrten durch Helferkreis (z.B. Arzt- oder Behördenbesuche)</li> <li>Beitritt AGFK Bayern (Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundliche Kommunen), um systematisch Radverkehr zu fördern und Erfahrungen anderen Kommunen zu nutzen</li> </ul>	mit Strukturana- lyse abgleichen		368 t CO <sub>2</sub> p.a. (2% des Individualver-kehrs)
23	KSK	Klimaschutzkonferenz (Bilanzkonferenz)	Berichterstattung über Umsetzung d. KSK; Neujustierung Ziele und Projekte; Mobilisierung Bevölkerung			indirekt







Nr.	Quelle	Titel	Kurzbeschreibung	2016	Finanzierung / Kosten	CO <sub>2</sub> -Effekt
24	KSK	Bürgerenergiefonds	Bürgerkraftwerke und Finanzierung auch von Einsparungsmaßnahmen s. Bürgerkraftwerk; regionale Banken einbinden	Evtl. mit Bürger- kraftwerk kom- binierbar		Abhängig von Finanzmasse und Finanzierungspro- jekten
25	KSK	Gewerbeverband – Plattform Unter- nehmensnetzwerk	Informationen und regelmäßiger Austausch zu Energiethemen wie -Heizen/Strom/Dämmung; Infos zu Partnerbetrieben und Anbietern von energiebezogenen Leistungen	Evtl. schon 2013 möglich	Je nach Aufwand für GV – evtl. über Mit- gliederbeiträge mög- lich	Indirekt
26	КК	Sanierungskonzept für ein geeignetes Baugebiet	Gebiet typgleicher Bebauung oder anderes passendes Gebiet auf Sanierung, Heizanlagen untersuchen, Einbin- dung und Mobilisierung der Anwohner / Eigentümer		KfW - Förderung	durchschnittlich 4,5t CO <sub>2</sub> p.a. je saniertes Einfami- lienhaus: bei 10 Häusern: 45t CO <sub>2</sub> p.a.
			Auswahl wichtiger langfristiger Projekte nach 2016			
Nr.	Quelle	Titel	Kurzbeschreibung	2016	Finanzierung / Kosten	CO₂-Effekt
27	KSK	Netzausbau (smart grid, Regelenergie)	Zusammenarbeit mit INNergie Regel- und Speichermöglichkeit untersuchen;	Evtl. früher not- wendig		Nicht quantifizier- bar
28	KSK	Kleinwindanlagen	Genehmigungspraxis, Richtlinien entwickeln für geeignete Standorte; Öffentlichkeitsarbeit; Wirtschaftlichkeit be- obachten	Evtl. früher not- wendig		10 Anlagen mit je 10 kW sind dies 72 bis 144 t CO <sub>2</sub> p.a. (Mittel 108 t CO2 p.a.)
29	Fach- büros	Akzeptanzförderung: Neutrale Öffent- lichkeitarbeit zur Windenergie	Neutrale und frühzeitige Öffentlichkeitsarbeit zu Windenergie, wichtig im Falle eines Windanlagen-Baus in Ste-			Indirekt







			phanskirchen oder der nahen Umgebung			
30	KSK	Optimierung der Straßenbeleuchtung	Kosten-Nutzen-Analyse für Austausch von alter Straßenbeleuchtung gegen energiesparende Lampen		Kosten für neue Lam- pen stehen Einsparun- gen beim Verbrauch gegenüber, evtl. Contracting möglich	Abhängig von technischen Ent- wicklungen
31	KSK	Freifläche PV-Anlage auf Deponiegelände Waldering	Verhandlung mit Stadtwerken Rosenheim Betreiber: Bürgerkraftwerk, INNergie	2025		Bei einer Größe von 10.000 m²: 207 t CO <sub>2</sub> p. a.

Aus diesen Maßnahmen ergibt sich eine erste berechenbare Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 960 t CO<sub>2</sub> pro Jahr bis 2016. Bei einer ambitionierten Umsetzung der Maßnahmen ist mit einer größeren Einsparung zu rechnen, da sich zahlreiche Maßnahmen indirekt auf das individuelle Verhalten auswirken und damit nur schwer zu beziffern sind. In den ersten Jahren werden viele Projekte und Entwicklungen angestoßen, die dann zu den im Szenario skizzierten Einsparungswerten von 26.390 Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr führen.









## 15 Klimawirksamkeit der Handlungsansätze

Die Handlungsansätze orientieren sich an dem für Stephanskirchen entwickelten Szenario zum Klimaschutz bis 2030. In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Stellhebel und Handlungsschwerpunkte herausgestellt. Einzelne Maßnahmen und Projekte sind im Aktionsplan bereits skizziert. Hier werden auch wichtige Weichen gestellt, um den größten Posten der Reduzierung des Wärmebedarfs in privaten Haushalten durch Wärmedämmung und Sanierung sowie Effizienzsteigerung und Erneuerung der Heizungsanlagen zu erschließen. Weitere Ideen und Skizzen für Projekte sind im Maßnahmenpool enthalten, der auf der Klimaschutzkonferenz erarbeitet wurde.

Die Handlungsschwerpunkte für die Umsetzung sollten in partizipativen Klimaschutzoder Bilanzkonferenzen gemeinsam mit der Bevölkerung festgelegt werden. Hier müssen dann auch zukünftige Entwicklungen (Biogasanlagen, Wind, rechtliche Rahmenbedingungen etc.) berücksichtigt werden.

Handlungsansätze	CO₂ Minderung [t / a]
Strom	
Einsparung private Haushalte	160
Bsp.: Stromspar-Wettbewerb, Austausch stromintensiver Haushaltsgeräte und Heizungsumwälzpumpen	
Einsparung kommunale Liegenschaften	20
Bsp.: Kommunales Energiemanagement, Optimierung Infrastruktur (Stra- ßenbeleuchtung, Wasserversorgung etc.)	
Einsparung Wirtschaft	610
Bsp.: Plattform Unternehmensnetzwerk	
PV Dachflächen	5.300
Bsp.: Informationen, Bürgerkraftwerk	
PV Freiflächenanlage	340
auf Deponie Waldering	
Landwirtschaftliche Biogasanlagen – Strom	520
2 kleine 50 kW Anlagen (ausschließlich Reststoffe)	
Wasser	156
Wasserkraftwerk an der Sims	
Summe Strom	7.106







Wärme		
Sanierung und Effizienzsteigerung private Haushalte	5.790	
Bsp.: Kommunales Förderprogramm, Energieberatung, Konzept Quartierssanierung, BHKW Pirschweg,		
Sanierung und Effizienzsteigerung kommunale Liegenschaften	120	
Bsp.: Kommunales Energiemanagement, 50/50 Projekte an Schulen		
Sanierung und Effizienzsteigerung Wirtschaft	4.220	
Bsp.: Produktivitätssteigerung, Abwärmenutzung		
Solarthermie	770	
Bsp.: Informationen und Marketing, Förderprogramm		
Biomasse Hackschnitzel Heizwerk	470	
Bsp.: Nahwärmenetz Schule Stephanskirchen		
Biomasse Pellets-Anlagen	540	
Landwirtschaftliche Biogasanlagen Wärme	140	
s.o. mit Dung und Gülle betrieben		
Wärmepumpen, oberflächennahe Geothermie	640	
Summe Wärme	12.690	
Verkehr		
Siedlungsentwicklung und Verkehrsvermeidung	1.645	
Bsp.: Direktvermarktung, Mischgebiete, Neubaugebiet Haidholzen Südost		
Effizienzsteigerung und effizientere Antriebe	3.290	
Bsp.: Kleinere und effizientere Antriebe, Gas- oder Elektroantriebe, Mit- fahrbörsen		
Verlagerung auf den Umweltverbund	1.645	
Bsp.: Steigerung des Fuß- und Radverkehrs: Radwege, Mobilitäts- Marketing		
Summe Verkehr	6.580	
Insgesamt	26.376	







# **Anhang**

### Beschlussfassung vom 25.06.2013

Beitrag der Gemeinde Stephanskirchen zur Energiewende; Anerkennung des integrierten Klimaschutzkonzeptes mit Aktionsplan

In der Gemeinderatssitzung am 04.06.2013 wurde das kommunale Energie- und Klimaschutzkonzept mit Aktionsplan vorgestellt.

Es wird vorgeschlagen, das von der Bietergemeinschaft GreenCity Energy / KlimaKom erstellte "Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Stephanskirchen" in der vorliegenden Fassung vom 27.05.2013 als Arbeitsgrundlage für die weiteren Aktivitäten im Klimaschutz grundsätzlich anzuerkennen. Die Gemeinde Stephanskirchen strebt an, die darin formulierten Ziele möglichst umfassend zu erreichen und bis zum Jahr 2030 die CO<sub>2</sub> - Emissionen in Stephanskirchen um 39% auf 4t CO<sub>2</sub> pro Einwohner zu reduzieren. Außerdem soll der Aktionsplan 2013-2016 in der vorliegenden Fassung vom 27.05.2013 als Arbeitsgrundlage für den Start in die Umsetzung des Stephanskirchener Klimaschutzkonzeptes grundsätzlich anerkannt werden. Schrittweise werden die einzelnen Maßnahmen aus dem Aktionsplan entsprechend der Geschäftsordnung für den Gemeinderat dem zuständigen Gremium zur Entscheidung vorgelegt.

Als erster Schritt ist ein Förderprogramm für die Beratung der privaten Haushalte (Aktionsplannummer 2) zu erarbeiten und ein Förderantrag für eine Fachkraft, die die Maßnahmen des Aktionsplans umzusetzen hat, zu erstellen.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept mit Aktionsplan wurde allen Gemeinderäten mit der Ladung zu der Gemeinderatssitzung am 04.06.2013 zur Verfügung gestellt.

#### FINANZIELLE AUSWIRKUNGEN:

Bei Haushaltsstelle 0000.6550 sind heuer 60.000,00 EUR für die Beratung und erste Maßnahmen eingeplant. Je nachdem, was für Maßnahmen die Gemeinde konkret zu finanzieren hat, werden entsprechende neue Haushaltsstellen gebildet, auf denen dann die jeweiligen Kosten gebucht werden. Die Finanzierung erfolgt aus dem oben genannten Betrag.

Mit Verabschiedung zum Beispiel des Förderprogramms muss auch der dafür zur Verfügung zu stellende Jahresbetrag beschlossen werden.

#### 1. BESCHLUSS

Der Gemeinderat erkennt das integrierten Klimaschutzkonzept der Gemeinde Stephanskirchen mit dem Aktionsplan 2013 – 2016 grundsätzlich an. Schrittweise werden die einzelnen Maßnahmen aus dem Aktionsplan entsprechend der Geschäftsordnung für den Gemeinderat dem zuständigen Gremium zur Entscheidung vorgelegt. (Abstimmungsergebnis: 18:1)

#### 2. BESCHLUSS

Die Verwaltung wird beauftragt, baldmöglichst ein Förderprogramm für die Beratung der privaten Haushalte (Aktionsplannummer 2) zu erarbeiten. (Abstimmungsergebnis: 16:3)







## Maßnahmenbeschreibungen

Für den Aktionsplan wurden gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung und der Steuerungsrunde insgesamt 31 Maßnahmen ausgewählt. Bei den Maßnahmen handelt es sich um Projekte, die sich durch ihren Wirkungsgrad für den Klimaschutz und ihr Innovationspotential auszeichnen. Im Folgenden sind die Maßnahmen anhand von Projektskizzen dargestellt, die den Weg in die Umsetzung weisen sollen.

Für die einzelnen Leitprojekte wird – wenn möglich – angegeben, welches CO<sub>2</sub>-Minderungspotential bei der Umsetzung zu erwarten ist und welche Investitionen hierfür erforderlich sind. Die Einschätzung dient als grobe Orientierungshilfe und erfolgt rein qualitativ, wobei der Wert 1 für "gering" und der Wert 5 für "hoch" steht. Die Einschätzung wird durch die unten abgebildeten Skalen zusätzlich visualisiert.

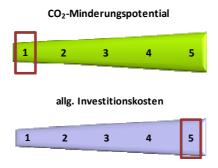


Abb. 75: Skalen CO<sub>2</sub>-Minderungspotential und Investitionskosten

Bei den Investitionskosten ist zu berücksichtigen, dass es sich nur zum Teil um kommunale bzw. regionale Investitionen handelt, der (teils größere Teil) jedoch von Privatpersonen, Bürgern und Unternehmen getragen wird.

Darüber hinaus erfolgt jeweils eine Einordnung der Maßnahmen nach dem potenziellen zeitlichen Rahmen ihrer Umsetzung, wobei "kurzfristig" eine Umsetzung innerhalb des laufenden Jahres (2013), "mittelfristig" innerhalb der nächsten ein bis drei Jahren (2014-2016) und "langfristig" in den darauf folgenden Jahren bedeutet.

Schließlich wurde von Seiten der Dienstleister anhand der Kriterien "CO2-Einsparung", "Kostenaufwand" und "Regionale Wertschöpfung" eine Prioritätenbestimmung vorgenommen, die den Gemeinden und Landkreisen als Empfehlung für die Umsetzung dienen sollen. Dabei wurde berücksichtigt, dass einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung zur CO2-Einsparung nicht unmittelbar bilanzierbar sind, diesen aber aufgrund ihres Impulscharakters bzw. ihrer Signalwirkung für weitere wiederum bilanzierbare Klimaschutzmaßnahmen große Bedeutung zukommen kann.

Die geschätzten Kosten wurden entsprechend der Gesamtinvestitionen in folgende Kategorien eingeteilt:







Gesamtinvestitionen	
1	Bis zu 2.000 €
2	Bis zu 10.000 €
3	Bis zu 50.000 €
4	Bis zu 100.000 €
5	Über 100.000 €

Nr. 1 Rubrik Klimaschutz im G	Gemeindekurier
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten (TT5)
Ziele / Strategien	1 + 2 / A, B
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Feste Artikelserie im Gemeindekurier – Begleitung und Informationen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts: Artikel, Infos, Energiespartipps, Wettbewerb, Beispielrechnung z.B. für Einfamilienhaus vor und nach der Sanierung, Hinweis auf Startberatung durch die Gemeinde:  Sammlung möglicher Themen und Artikel  Suche / Ansprache der Autoren  Zusammenstellung von Informationen  Die Artikelserie kann sehr unkompliziert und mit wenig finanziellem Aufwand gestartet werden.
Start / Dauer	Beginn 2013, fortführend
Zuständigkeit	Gemeindeverwaltung
Akteure	Ehrenamtlicher Kreis (Energie-Stammtisch)
	Gering, Personalkosten zur Betreuung und Koordination
Kosten / Finanzierung	allg. Investitionskosten  1 2 3 4 5
CO₂-Vermeidung	Auswirkung nicht quantifizierbar – indirekt über angeregte Maßnahmen ist aber CO2 Minderung zu erwarten  CO2-Minderungspotential  2 3 4 5





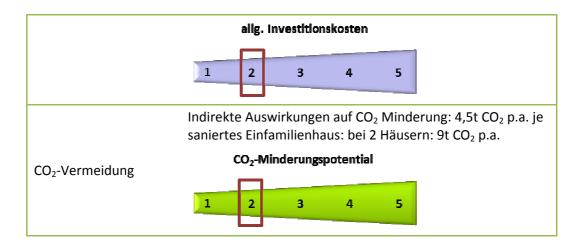


Nr. 2	
Energie – Start – Beratu	ing Private Haushalte
Handlungsfeld	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (TT1)
Ziel	4 / E, F, G, I
Beschreibung / Umsetzungsschritte	(Erst) – Energieberatung als festes Angebot im Rathaus für Bauherren und private Hausbesitzer. Das Beratungsangebot ist sehr niedrigschwellig und zeigt mögliche Maßnahmen auf. Es ersetzt keine BAFA zertifizierte Beratung, sondern dient als Einstieg in die Energieberatung und Sanierung eines Hauses. Daher wird es als sinnvoll erachtet, wenn die Energieberatung im Objekt selbst stattfindet. Die Organisation der Termine läuft über die Gemeinde. Ergänzend oder alternativ ist auch eine zusätzliche Einrichtung einer regelmäßigen Sprechstunde im -> Energieraum im Rathaus. Hier können auch mit Hilfe der Energieberatung des Landkreises unterschiedliche thematische Schwerpunkte gesetzt werden.  Regelmäßige Werbung im Gemeindekurier, über Aushänge, auf der Homepage und über Veranstaltungen für das Angebot ist wichtig. Wenn möglich sollte eine Datenbank aufgebaut werden, auf deren Grundlage eine Beratung sukzessive effektiver gestaltet werden kann. Sinnvolle und übertragbare Maßnahmen für gängige Bautypen können so für die Öffentlichkeitsarbeit für Sanierung verwendet werden (Beispielrechnung).  Ein anvisiertes Ergebnis der Beratung sollen erste Dokumente sein, mit denen dann weitere Förderungen beantragt werden können.  Die Beratung erfolgt durch privatwirtschaftliche Akteure. Sie wird organisiert u. teil finanziert durch die Gemeinde: Interessent bekommt folgende Leistungen:  Liste von Energieberatern und Architekten  Förderung der Erstberatung durch Zuschuss seitens der Gemeinde (bspw. 250 oder 50% der Erstberatung)  Ein Feedback, welche Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden ist wertvoll für die Überprüfung der Wirksamkeit der Beratung. Die Kopplung mit dem überarbeiteten kommunalen Förderprogramm ist sinnvoll.
Start / Dauer	2013 / beibehalten
Zuständigkeit	Gemeinde, Bauamt
Akteure	Kommune, Bauamt, Energieberater, Handwerkskammer, regionale Handwerker
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten und Zuschuss zur Erstberatung









Nr. 3 Überarbeitung des ger	neindlichen Förderprogramms
Handlungsfeld	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (TT1)
Ziel	4,6/J
	Das bestehende Förderprogramm wird überarbeitet. Ste- phanskirchen unterstützt damit energetische Sanierung, Austausch von Umwälzpumpen mit hydrologischem Ab- gleich, Ausbau Solarthermie, Speicher. Die Schwerpunkte und Förderrichtlinien sind noch zu definieren. Sie könnten lauten: ■ Solarthermie (80€/m²)
	<ul> <li>Heizungsaustausch (bes. alte Öl und Holzöfen)</li> </ul>
	<ul> <li>Pumpentausch mit hydraulischem Abgleich (komplett 250€)</li> </ul>
	<ul> <li>Nachbar-Nahwärmenetze für Weiler</li> </ul>
Beschreibung /	■ Energieeffiziente Weiße Ware mit Einspar-Beratung
Umsetzungsschritte	Damit wird der Schwerpunkt auf Energieeinsparung im Strom und Wärmebereich gesetzt. Zur Erfolgsmessung des Förderprogramms wird ein System aufgebaut. Die Teilnahme und Auswertung könnte öffentlichkeitswirksam und mobilisierend in einem Wettbewerb erfolgen.  Die Gelder, die in einem Jahr nicht abgerufen werden, fließen in einen Klimaschutzfonds ein, für den auch Banken zur zusätzlichen finanziellen Unterstützung gewonnen werden sollen. Dieser Fonds wird für Klimaschutzmaßnahmen zur Verfügung stehen (-> Bürgerenergiefonds) in den auch an-
	dere Förderer wie Banken oder Unternehmen einzahlen können.
	Das Förderprogramm wird regelmäßig z.B. im Gemeindekurier beworben und dient auch dadurch der Öffentlichkeits-







	arbeit und Bewusstseinsbildung.
Start / Dauer	2013
Zuständigkeit	Gemeinde
Akteure	Gemeinde, Bevölkerung, Gewerbetreibende
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Verwaltungskosten, Kosten für Förderprogramm und Öffentlichkeitsarbeit;  allg. Investitionskosten  1 2 3 4 5
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
CO₂-Vermeidung	1 2 3 4 5

Nr. 4 Energie-Stammtisch /	Energie Initiative
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten (TT5)
Ziel	1 + 2 / A, B, F
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Arbeitskreis zum Thema Energie der die Energiewende unterstützt. Das Kernteam bildet ein Vertreter der Gemeindeverwaltung (Klimaschutzmanager) und Mitglieder des Gemeinderates. Der Arbeitskreis trifft sich regelmäßig und bietet interessierten Bürgerinnen und Bürger eine Möglichkeit sich zu informieren und zu engagieren. Im Zuge der Vorbereitung von Veranstaltungen und Aktionen sollte sich ein festeres Team bilden. Ein größerer Unterstützerkreis ist erstrebenswert.  Eine erste Veranstaltung könnte die Vorstellung des Energieberaters und des Erst-Beratungsangebotes der Gemeinde sein.  Organisiert Artikel u. schreibt auch für den Gemeindekurier
	<ul><li>Informationsveranstaltungen</li></ul>
	<ul> <li>Unterstützung der Gemeinde bei Veranstaltungen der Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung</li> </ul>
Start / Dauer	Beginn 2013, fortführend
Zuständigkeit	Engagierte Bürger, Gemeinderat, Klimaschutzmanager
Akteure	Bevölkerung







Kosten / Finanzierung					
	Indirekt	über	initiierte	Maßnah	men
	I	CO <sub>2</sub> -M	Inderungs	potential	
CO <sub>2</sub> -Vermeidung					
	1	2	3	4	5

Nr. 5	
Klimaschutzmanager	
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement: Finanzierung und Umsetzung (TT 6)
Ziel	2 / A , B, C, G
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Ein Kompetenter Netzwerker wird von der Gemeinde eingestellt: Zusätzliche personelle Kapazitäten sind für verstärkte Bemühungen im Klimaschutz und die Umsetzung des Konzeptes notwendig. Diese Kapazitäten sollten direkt im Rathaus angesiedelt werden.  Die Aufgaben des Klimaschutzbeauftragten sind vielfältig und im Aktionsplan übersichtlich zusammengefasst: Berichterstellung und Controlling (Fortführen der CO <sub>2</sub> -Bilanz), Aufbau eines Kommunalen Energiemanagements und Akteure und Aktivitäten anschieben, koordinieren und vernetzen.  Der Klimaschutzmanager soll auch die Vernetzung und den Erfahrungsaustausch mit anderen Gemeinden und dem Landkreis sicherstellen.
Start / Dauer	Kurzfristig: 2013
Zuständigkeit	Gemeinderat (Beschluss) und Verwaltung (Personal)
Akteure	Gemeinderat, Personalabteilung, Bürgermeister
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten  allg. Investitionskosten  1 2 3 4 5
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	Indirekt über konkret angestoßene Maßnahmen (Evaluation einplanen)
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential







Nr. 6	
"Stephanskirchen volle arbeit	r Energie" (Arbeitstitel) Strategieentwicklung Öffentlichkeits-
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten (TT5)
Ziel	1 + 3 / A, B
	Entwicklung einer Gesamtstrategie Öffentlichkeitsarbeit:
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Kommunikationsfokus (Slogan und Grafik für Wiederer- kennungswert und Identifikation inhaltlicher Schwer- punkte)</li> </ul>
	<ul> <li>Taktung der Klimaschutzmaßnahmen für eine kontinu- ierliche ÖA, die unterschiedliche Zielgruppen regelmäßig erreicht und ineinander greift</li> </ul>
	<ul> <li>Zusammenstellung gewünschter und sinnvoller Wege und Methoden (Medien, Form usw.)</li> </ul>
	<ul> <li>Eine Zusammenarbeit mit der FH Rosenheim, Schwer- punkt Marketing / BWL ist gerade im Hinblick auf die Verwendung der neuen Medien eine gute Möglichkeit eine professionelle Basis zu entwickeln.</li> </ul>
Start / Dauer	Entwicklung sofort, spätestens bei Einstellung KSM Fortführung langfristig
Zuständigkeit	Gemeinde Stephanskirchen (Klimaschutzmanager)
Akteure	Kommune, evtl. externe Berater
	Personalkosten Arbeitszeit, Auftrag für Grafik etc.
	alig. Investitionskosten
Kosten / Finanzierung	
	1 2 3 4 5
	Indirektes Minderungspotential
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
	1 2 3 4 5







Nr. 7	
Klimapartnergemeinde	
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement: Umsetzung und Finanzierung (TT 6)
Ziel	5 /G
Beschreibung /	Informations- und Erfahrungsaustausch mit erfahrener Gemeinde: Ein Besuch bei einer Gemeinde, die bereits einen Klimaschutzmanager eingestellt hat.  Die Besichtigungen von Anlagen und der Austausch zu unterschiedlichen Themen kann auch mit unterschiedlichen
Umsetzungsschritte	Kommunen sinnvoll sein, da Kommunen oft unterschiedli- che Schwerpunkte haben.
	http://www.100-ee.de/ bietet eine gute Übersicht über Klimaschutz-Regionen, über einzelne Gemeinden allerdings weniger.
Start / Dauer	Kurzfristig: 2013 und folgende
Zuständigkeit	Gemeindeverwaltung, Gemeinderat
Akteure	Gemeindeverwaltung und engagierte Bürgerinnen und Bürger
Kosten / Finanzierung	Organisation und Öffentlichkeitsarbeit (Arbeitszeit) durch Erfahrungsaustausch, Vermeidung von Fehlern und Anregungen ist Kostenersparnis bei den eigenen Klima- schutzmaßnahmen zu erwarten
	allg. Investitionskosten
	2 3 4 5
	indirekte Auswirkungen
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	CO <sub>2</sub> -Minderung spotential
	1 2 3 4 5





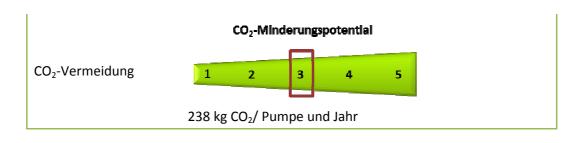


Nr. 8	
Umwälz-Pumpen – Austausch Aktion	
Handlungsfeld	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (TT1)
Ziel	4 + 6 / F, J
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Zirkulationspumpen für Heizung und WW laufen oft Tag + Nacht durch.</li> </ul>
	<ul> <li>Stromeinsparpotential ca. 50% - Wärmeeinsparung durch Isolierung</li> </ul>
	<ul> <li>Gemeinde veröffentlicht Beispielrechnungen zum Austausch im Gemeindekurier</li> </ul>
	Ein großer Stromfresser in privaten Haushalten ist die Heizungsumwälzpumpe. Durch eine gemeindeweite Aktion können Bürger informiert werden und im Anschluss kostengünstige Angebote zum Austausch der Heizpumpen gemacht werden. Ein hydrologischer Abgleich erhöht die Stromeinsparung und spart durch eine optimierte Einstellung auch Heizmittel.  Einzelschritte:  Aufnahme in gmdl. Förderprogramm bewerten
	<ul> <li>Bewerbung der Aktion</li> </ul>
	<ul> <li>Ortsansässigen Betrieb als Partner suchen</li> </ul>
	<ul> <li>Persönliche und unverbindliche Beratung vor Ort</li> </ul>
	<ul> <li>Einbau der Pumpen zu fester Einbaupauschale</li> </ul>
	Informationen und Material:
	http://www.meine-heizung.de/hydraulischer-
	abgleich/kurz-und-kompakt/kosten-und-ersparnis/
Start / Dauer	2013 – 2014, evtl. wiederholen
Zuständigkeit	Stefan Jenuwein (Ansprechpartner KSK)
	Gemeindekurier (zur Bewerbung der Aktion)
	Gemeinde (Koordination)
Akteure	Energieberatung, Hausbesitzer, Installationsfirmen, Gemeinde
	Gemeinde: Arbeitszeit, ggfs. in kommunales Förderprogramm integrieren, je nach Haushaltsposten
Vantan / Fire :	allg. Investitionskosten
Kosten / Finanzierung	1 2 3 4 5







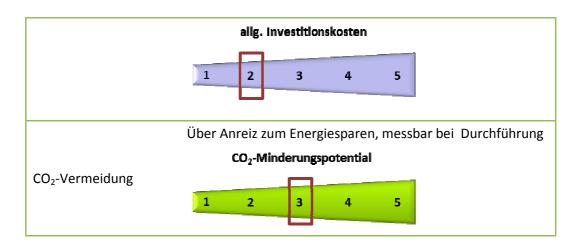


Nr. 9		
Energiespar- Wettbewerb		
Handlungsfeld	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (TT1) + TT5 Bewusstseinsbildung	
Ziel	4 + 6 / F, H, I	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Öffentlicher Wettbewerb der besten Sanierungsmaßnahmen oder des besten Energiepasses pro Jahr mit öffentlichkeitswirksamer Auszeichnung:</li> <li>Die Zusammensetzung der Jury kann ein guter öffentlichkeitswirksamer Multiplikator sein.</li> </ul>	
	<ul> <li>Jährlich können neue Schwerpunkte gesetzt werden: Keller, Dach, Gesamtkonzept etc.</li> </ul>	
	<ul> <li>Möglich ist auch ab 5% Energieeinsparung = Wertgut- schein für den Einkauf von Energiesparenden Geräten zu vergeben</li> </ul>	
	Ziel des Projektes: Motivation der Bürger zur Durchführung von Sanierungsmaßnahmen Schritte:  Definition des Sanierungszieles, der Messlatte	
	<ul> <li>Werbung für Wettbewerb</li> </ul>	
	<ul> <li>Öffentlichkeitswirksame Verleihung</li> </ul>	
	Begleitende Aktion: Energietag oder "Tag der offenen Tür" bei Energiebürgern, Synergieeffekte mit "Stephanskirchen voller Energie" und Energieraum nutzen	
Start / Dauer	2013 / regelmäßige Wiederholung (1x Jahr)	
Zuständigkeit	Gemeindeverwaltung Stephanskirchen , Bauamt	
Akteure	Kommune, Energieberater, private Haushalte	
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten; Preisgelder oder Bonusgut- schein für Einkauf von energiesparenden Geräten oder regi- onalen Produkten (Bezug TT 5), Veranstaltungskosten, Wer- bungskosten oder / und ab 5% Energieeinsparung = Wertgutschein für den Einkauf von Energiesparenden Geräten;	
	den Enikadi von Energiesparenden Geraten,	









Nr. 10	
Tag der offenen Tür	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten (TT 5)
Ziel	1 + 3 / A, D
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Vorbildlich sanierte Häuser und Neubauten in Stephanskirchen können besichtigt werden, auch öffentliche Liegenschaften. Hausbesitzer stehen Rede und Antwort und erklären, wie sich Sanierungen umsetzen lassen und wie es sich in einem sanierten Haus lebt. Hemmungen und Ängste werden im Idealfall abgebaut, weitere Entscheidungen für Sanierungsmaßnahmen werden getroffen; die Sanierungstätigkeit steigt durch nachbarschaftliche Beratung; Sanierer bekommen Anerkennung und Wertschätzung; Evtl. mit LK oder Rosenheimer Aktion koppeln, um Synergieeffekte zu nutzen; möglichst mit der Preisverleihung des Energiespar-Wettbewerbs koppeln, um mehr Leute zu erreichen
Start / Dauer	2013 / wiederkehrend
Zuständigkeit	Gemeinde: Organisation
Akteure	Gemeinde, Hausmeister, Hausbesitzer
Kosten / Finanzierung	Kosten für Koordination und Werbung,  allg. Investitionskosten  1 2 3 4 5
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential  2 3 4 5
	Indirekte CO <sub>2</sub> Einsparung durch Sanierungsimpulse







Nr. 11 Ortsentwicklung / Mischgebiete: Klimaschutzaspekte in Bebauungsplänen (Arbeitstitel)	
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement: Umsetzung und Finanzierung (TT6)
Ziel	6 + 7 / I, K
	Bei Neubaugebieten (Haidholzen Süd-Ost)werden Akteure und Bauinteressenten bereits in der Planungsphase eingebunden und beteiligt, mit dem Ziel innovative Projekte (Klimaschutz, demographischer Wandel etc.) zu entwickeln: solares Wohnen, Passivhaus-Standard oder Nahwärmenetz, kurze Wege (Arbeiten, Wohnen, Versorgung), altersgerechte Wohnformen;
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Städtebauliche Verträge sind bei Einheimischen-Modellen, d.h. wenn der Baugrund der Gemeinde gehört, ein bewährtes Instrument.
	Bestandsgebiete sind bei Neuaufstellungen nach Klima- schutz -Kriterien zu überarbeiten.
	Die Maßnahme sollte mit der Strukturanalyse und den daraus abgeleiteten Aktivitäten (Vertiefungsbereiche Schloßberg Mitte, Haidholzen Süd-Ost, Siedlungs- und Gewebeflächenentwicklung) abgeglichen werden.
Start / Dauer	2013 und folgende
Zuständigkeit	Bauamt
Akteure	Bauamt, Planer
	Gemeinde: Arbeitszeit (Personalkosten),
	Kosten für externe Beratung und Begleitung
Kosten / Finanzierung	allg. Investitionskosten  1 2 3 4 5
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	Großes Potential, wirkt langfristig  CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
	1 2 3 4 5







Nr. 12 Photovoltaik: Bürgerkr	aftwerk auf öffentlichem Gebäude
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien (TT 2)
Ziel	2 / A
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Die Globalstrahlung und somit die Voraussetzung für die Nutzung von Sonnenenergie sind in Stephanskirchen günstig. Photovoltaikanlagen können ohne weiteren Flä- chenverbrauch auf Dächern installiert werden. Bürger erhalten die Möglichkeit, sich am Ausbau Erneuerbarer Energieanlagen zu beteiligen.
	<ul> <li>Bauamt beauftragen, geeignete Dachflächen zu identifi- zieren, auf ihre Eignung zu prüfen und in ein Register ein- zutragen</li> </ul>
	<ul> <li>Gründung einer Bürgerbeteiligungsgesellschaft initiieren und unterstützen</li> </ul>
	<ul> <li>Dächer an Bürgersolaranlagenbetreiber zur Bürgerbeteiligung vermieten</li> </ul>
Start / Dauer	Kurzfristig: 2013 / 1 Jahre
Zuständigkeit	Bauamt, Bürger
Akteure	Bauamt, Bürger, regionale Solarteure
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten Investitionskosten sind abhängig von der Größe der PV-Anlagen, i.d.R. sinken die Kosten mit der Größe. Bei 100 kWp sind es etwa 170.000,-€
	allg. Investitionskosten
	1 2 3 4 5
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	660 kg CO <sub>2</sub> / MWh eingespeister Strom Bei einer 100 kWp-Anlage: 63 t CO <sub>2</sub> p.a.
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential  1 2 3 4 5





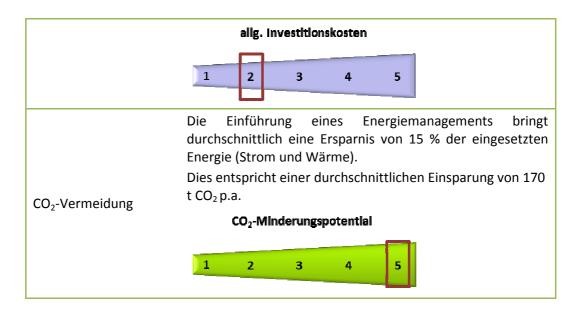


Nr. 13	
Kommunales Energiem	anagement
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement: Umsetzung und Finanzierung (TT 6)
Ziel	1,2/A
	<ul> <li>In Stephanskirchen werden durch die kommunale Verwaltung jährlich 1.150 MWh Strom und 2.220 MWh Wärme verbraucht. In kommunalen Liegenschaften sind noch Energie- und Kosteneinsparpotentiale zu erwarten.</li> <li>Aufbau und Einführung des kommunalen Energiemanagements für die kommunalen Liegenschaften</li> </ul>
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Durch die Einführung eines kommunalen Energiemanagements (KEM) können diese Potentiale sukzessive genutzt werden. Grundlage für alle Maßnahmen ist die Einführung eines Energiemonitorings zur kontinuierlichen Erfassung und Zuordnung von Verbrauchsdaten. Hieraus können zielgerichtet Maßnahmen zur Gebäudeoptimierung (investiv) und Optimierung des Nutzerverhaltens abgeleitet werden. Die Verwaltung hat jederzeit ein aktuelles Bild der Energieverbräuche und kann Energielecks rechtzeitig erkennen und Ursachen beheben. Verbrauchsdaten werden noch nicht systematisch erfasst und ausgewertet. Erfahrungsgemäß können die entstehenden Personalkosten durch die erzielten Einsparungen mehr als ausgeglichen werden.  Ziel der Maßnahme ist es, die für die Einführung eines Energiemonitorings und Energiemanagements notwendigen Schritte vorzubereiten und umzusetzen.  Schritte:  Aufgaben des Energiemanagements definieren  Fördermittel beantragen  Personal bereitstellen
Start / Dauer	2014 und folgende
Zuständigkeit	Gemeindeverwaltung
Akteure	Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager / verantwortli- cher Kommunales Energiemanagement, Hausmeister der Liegenschaften
Kosten / Finanzierung	Die Kosten setzen sich aus Personalkosten (Energiemanager- Teilstelle, Hausmeister) und Sachkosten zusammen. Dem- gegenüber stehen die Einsparungen, die durch das Energie- management erreicht werden. Man kann davon ausgehen, dass die Kosten durch die durchschnittlichen Einsparungen von 15 % gedeckt werden (difu). Gemeinde: Personalkosten, ggfs. Einbau Stromzähler, Soft- ware etc.









Nr. 14 Nahwärmenetz Schule Stephanskirchen (Otfried Preußler Schule)		
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien II: Biomasse, oberflächennahe Geothermie und KWK (TT 3)	
Ziel	2 / C und F	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Die Heizanlage des Schulkomplexes der Otfried-Preußler-Schule hat eine installierte Wärmeleistung von 640 kW und liefert durchschnittlich 975 MWh Wärme pro Jahr.  Eine Verteilung der bestehenden Überkapazität der Heizanlage der Otfried Preußler Schule in Stephanskirchen zum Feuerwehrhaus und evtl. dem Gasthaus Antretter soll geprüft werden. Umliegende Wohnhäuser könnten bei entsprechender Nachfrage und vorhandener Kapazität mit einbezogen werden. Eine Ausweitung des Nahwärmenetzes mit mehr Wärmekapazität (größere Heizanlage bei Auswechselung oder zweite Quelle) sollte geprüft werden. Eine Kooperation mit der FH Rosenheim ist zu klären.  Bedarf Anwohner und Angebot Nahwärme ermitteln; Technische und wirtschaftliche Voraussetzungen prüfen; Machbarkeitsstudie	
	<ul> <li>Bau einer Nahwärme-Insel um die Schule mit den eigenen Liegenschaften als erste Erweiterung, Anwohner können entsprechend der Kapazität angeschlossen werden</li> </ul>	
	<ul> <li>Rechtliche Grundlage für Nahwärmenetz mit den Anwohnern schaffen</li> </ul>	
	<ul> <li>Ggfs. bei entsprechender Nachfrage der Anwohner Möglichkeiten einer Ausweitung des Nahwärmenetzes</li> </ul>	







mit einer zweiten Wärmequelle prüfen	
Start / Dauer	2014
Zuständigkeit	Gemeinde
Akteure	Anton Forstner (Ansprechpartner KSK) Anwohner Stephanskirchen, Gemeinde, Fachfirmen
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten, Gutachten zur Machbarkeit, Rechtsgrundlagen und wirtschaftliche Grundlagen mit An- wohnern klären.
	Da es sich nicht um eine Erweiterung der Energieanlage, sondern nur um einen Aufbau des Nahwärmenetzes han- delt, halten sich die investiven Kosten in Grenzen. Man kann von 150,- bis 250 € pro laufenden Meter ausgehen.
	alig. Investitionskosten
	1 2 3 4 5
	Abhängig von eingesparter Heizenergie in den beteiligten Wohneinheiten und Gebäuden.
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	Die Einsparung ist abhängig von der Heizenergie, die dann durch erneuerbare Energieträger gedeckt wird. Der Einsatz von Hackschnitzeln spart 280 kg $\rm CO_2$ / MWh Wärme. Würde beispielsweise die Wärmelieferung durch den Aufbau des Nahwärmenetzes um 10 % gesteigert, so könnten 28 t $\rm CO_2$ p.a. eingespart werden.
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
	1 2 3 4 5

Nr. 15	
Schulprojekt 50/50 und Energieschule	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten (TT 5)
Ziel	2 / A, D
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Amtsleiter, Hausmeister und Nutzer der Gebäude (bspw. Lehrer und Schüler) werden in energetisch sinnvollem Verhalten geschult. Kosten der Energieeinsparung werden erfasst und eingesparte Gelder im Verhältnis 50:50 auf Nutzer und Gemeinde verteilt.
	Der Gemeindeanteil der Erträge fließt in ein Klimaschutz- budget, das dafür genutzt wird, die im Monitoring festge- stellten erforderlichen Maßnahmen zügig umzusetzen. Die Kommunikation der Einsparungserfolge ist auch bei diesem







## Projekt wichtig. Schritte: begleitende Werbung und Kommunikation Zustimmung Gemeinderat • Pilotprojekt (Schule, Behörde, Kindergarten, Kulturelle Einrichtung etc.) ■ Festlegung Konditionen/ Bezugsgröße/ Datenabgleich → Vertragsabschluss/rechtliche Voraussetzungen Startschuss- Veranstaltung nach Schulung/ Seminar für Führungskräfte und Hausmeister, bei Schulen auch Lehrkräfte Kostenabgleich Bewertung Mittelverwendung durch Vertragspartner Veröffentlichung der Einsparungserfolge für weitere Motivation Das Projekt weist enge Verbindungen zum KEM auf, z.T. gibt es ähnliche Voraussetzungen (bspw. Stromzähler, etc.). Mehr Infos unter: www.fiftyfiftyplus.de, www.ufu.de, www.atmosfair.de (guter Überblick) Start / Dauer 2014 / 3 Jahre, mit möglicher Verlängerung Zuständigkeit Gemeinde, Schulleitung Gemeinde, Schulleitung, Hausmeister, Lehrer, Schüler Akteure Kosten für Öffentlichkeitsarbeit und Material allg. Investitionskosten Kosten / Finanzierung 2 3 4 5 Mittel: Einsparung durch Verhaltens- und technische Maßnahmen CO<sub>2</sub>-Minderungspotential CO<sub>2</sub>-Vermeidung 2







Nr. 16	
BHKW am Pirschweg	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien Biomasse, oberflächennahe Geothermie, KWK (TT 3)
Ziel	2 / 3 + G, H
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Einbau eines Gas-BHKW (betrieben durch Betreibergesellschaft) zur effizienten Wärme- und Stromversorgung. Die Gemeinde hat bereits Voruntersuchungen angestellt, die Grundlage dieser Maßnahme sind.
	Ort: Pirschweg und Gerhard-Hauptmann-Str.: gemeindeeigene Wohngebäude mit insgesamt 52 Wohnungen, möglicherweise Anschlüsse weiterer Anwohner
	Eigentümer: Gemeinde Gründung einer Betreibergesellschaft, die ein BHKW instal- liert; d.h. die produzierte Wärme und der Strom werden verkauft an die Wohnungsbewohner
Start / Dauer	2014
Zuständigkeit	Bauamt, Bürger
Akteure	Kurt Lahner (Ansprechpartner KSK), Gemeinde, Betreibergesellschaft, Anwohner Pirschweg
	Kosten werden ggfs. durch Betreibergesellschaft gedeckt: Aufbau Nahwärmenetz, Einbau BHKW
Kosten / Finanzierung	allg. Investitionskosten
	1 2 3 4 5
	660 kg CO <sub>2</sub> / MWh eingespeister Strom
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	1 2 3 4 5







Nr. 17	
Energieraum im Rathau	ıs
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten (TT5)
Ziel	1 + 2 / A,B
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Ständiger "Energieraum" im Rathaus (gut erreichbarer Standort) mit aktuellen Ausstellung, regelmäßigen Ver- anstaltungen, Infomaterial (dena, Lkr RO etc.) und Bera- tungsangebot durch unabhängige Energieberater mit fes- ten Beratungsstunden (evtl. wechselnden Personen);
C	Langfristige könnte hier auch der Kundenverkehr zum Stromverkauf stattfinden. Stromsparberater, Energiesparberater und Bauberater bilden eine gemeinsame Anlaufstelle bei der Gemeinde.
Start / Dauer	ab 2014 - folgende
Zuständigkeit	Gemeinde, Klimaschutzmanager
Akteure	Gemeinde, Klimaschutzmanagement, Energieberatung, Vereine, Bürger, Werbefachmann (KSK Ansprechpartner: Thomas Annies, Georg Bachhuber)
	Gemeinde: Einrichtung, Material Öffentlichkeitsarbeit, Betreuung
	allg. Investitionskosten
Kosten / Finanzierung	1 2 3 4 5
	Indirekter Beitrag durch Bewusstseinsbildung, Verhaltens- änderung, Beratung
CO₂-Vermeidung	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
	1 2 3 4 5





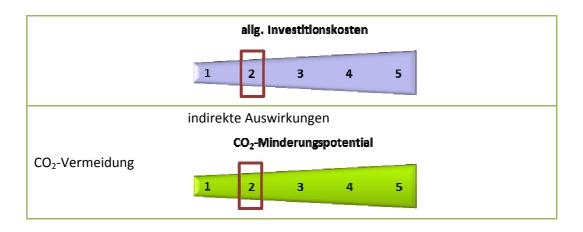


Nr. 18	
"Klimaschutz in Stepha	nskirchen" Broschüre / Internet-Plattform
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten (TT 5)
Ziel / Strategie	3 / A, B
	Die Broschüre und Internet-Plattform sind Element der Gesamtstrategie "Stephanskirchen voller Energie". Als Ergänzung zu Energiesparratgebern werden Informationen über klimaschonende/ energiesparende Angebote und Möglichkeiten vor Ort (Einzelhandel, Dienstleistungen, Ausflugsziele, Verleih usw.) gebündelt und aufbereitet.  Recherche und Zusammenstellung von Inhalten
	<ul> <li>Einzelhandel, Verleih, Dienstleistungen, Ausflugtipps,</li> <li>Börsen, Mobilitätsoptionen usw.</li> </ul>
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Verteilung der Broschüre (Postwurfsendung oder Wer- bung im Gemeindeblatt, Abholung im Rathaus, Auslegen im Einzelhandel,)</li> </ul>
	<ul> <li>Internet-Plattform kann mit Informationen über das Kli- maschutzkonzept und Berichterstattung über Klima- schutz - Aktivitäten der Gemeinde ergänzt werden</li> </ul>
	Angebot an die regionalen Anbieter: <ul><li>saisonale Produkte vorzustellen</li></ul>
	<ul> <li>Regionalen Bezug herauszustellen</li> </ul>
	<ul> <li>Stephanskirchner Produkte vorzustellen</li> </ul>
	Marketing für regionale Erzeuger: Fortschreibung des Einkaufsführers für regionale Produkte und Direktvermarkter: eigenes Kapitel oder eigene Broschüre Evtl. als Ergänzung zu SWM Broschüre "Energiespartipps" (Nutzungserlaubnis einholen)
Start / Dauer	2014 Erstausgabe, Neuauflage alle 2 Jahre
Zuständigkeit	Gemeinde
Akteure	Kommune, Dienstleister (inhaltlich, grafisch), Anbieter von Waren und Dienstleistungen, AK Energie/Bürgerinnen und Bürger
	€ ca. 7.000,- Erstauflage
Kosten / Finanzierung	Personalkosten, Grafik, Druck (Broschüre), Programmierung (Homepage), Betreuung und Aktualisierung Finanzierung über Kommune, evtl. Sponsoren (Werbung?)









Nr. 19	nn für Regionales stärken (Arbeitstitel)
Handlungsfeld	Unternehmen: Energie & Regionalität (TT 4) und Bewusst- seinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten
Ziel	3, 4, 5 / C, D, H
	Regionale Produkte leichter zugänglich machen: <ul><li>Angebote im Supermarkt,</li></ul>
	<ul> <li>Öffnungszeiten Hofläden verlängern,</li> </ul>
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Verzeichnis der Anbieter überarbeiten (s.a. Klimaschutz in Stephanskirchen)</li> </ul>
	Wichtig ist es, das Verzeichnis aktuell zu halten und den Datenschutz zu beachten
	In der Strukturanalyse wurde der Simsseemarkt entwickelt. Dieses Projekt zielt in eine ähnliche Richtung, Überschneidungen oder Synergieeffekte sollten überprüft werden.
Start / Dauer	2014
Zuständigkeit	Gemeinde, Wirtschaftsförderung / Gewerbeverband, Vertreter der Landwirtschaft
Akteure	Oliver Siebert (Ansprechpartner Gewerbeverband)
Kastan / Einanziarung	allg. Investitionskosten
Kosten / Finanzierung	1 2 3 4 5
	mittelbar z.B. durch kurze Transportwege vom Hersteller zum Verbraucher, geringere Verpackungskosten und klima- schonender Anbau und Herstellung etc.
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
	1 2 3 4 5







Nr. 20	
Nahwärmenetze	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien II: Biomasse, oberflächennahe Geothermie und KWK (TT 3) / Energetische Sanierung (TT1)
Ziel	2,3 /A, E und 5 / L
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Um Nahwärmenetze oder -Inseln rund um Anlagen mit Überschuss aufzubauen werden, Untersuchungen über geeignete Gebiete und Standorte evtl. mit der FH Rosenheim zusammen angestellt. Eine Grundlage dafür ist die Wärmedichtekarte der INNergie die für das Klimaschutzkonzept erstellt wurde.
	Eine Erfassung der bestehender Heizungsanlagen und geplanter Investitionen und Erneuerungen durch eine aktivierende Befragung ermittelt in einem nächsten Schritt mögliche Interessenten für Nahwärmenetze.
Start / Dauer	2014
Zuständigkeit	Bauamt
Akteure	Bauamt, FH Rosenheim, Hausbesitzer, Unternehmen
	Gemeinde: Gutachten und Öffentlichkeitsarbeit mit FH Rosenheim; weitere Kosten bei geeigneten Gebieten
Kosten / Finanzierung	allg. Investitionskosten  1 2 3 4 5
	Bei Realisierung: hoch
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
	1 2 3 4 5







Nr. 21	
Wasserkraftwerk Sims	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien (TT 2)
Ziel	4 / A
Beschreibung / Umsetzungsschritte	An der Sims gibt es eine bestehende Staustufe, an der derzeit keine energetische Nutzung stattfindet. Dort könnte ohne einen weiteren Eingriff in den Naturraum der Sims umweltfreundlich Energie erzeugt werden.  Bau eines neuen Wasserkraftwerks an der Sims
	<ul> <li>Kontaktaufnahme der Gemeinde mit dem Grundstücks- besitzer / Wasserrechtsbesitzer</li> </ul>
	<ul> <li>Unterstützung des Grundstücksbesitzers beim Bau der Wasserkraftanlage (Genehmigung, Finanzierung, Umsetzung)</li> </ul>
	■ Information der Bürger
Start / Dauer	Mittelfristig: 2014 / 2 Jahre
Zuständigkeit	Gemeinde, Wasserwirtschaftsamt, Grundstücksbesitzer
Akteure	Gemeinde, Wasserwirtschaftsamt, Grundstücksbesitzer, Bürger
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten Investitionskosten sind abhängig von der Größe des Wasser- kraftwerks und von der eingesetzten Technik. Zwischen 2.000 und 7.000 € pro kW. Bei einer 100 kW- Anlage könnten es also zwischen 200.000 – 700.000,- € sein.  allg. Investitionskosten
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	780 kg $CO_2$ / MWh eingespeister Strom Bei einer 100 kW-Anlage: 156 t $CO_2$ p.a.
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential
	1 2 3 4 5





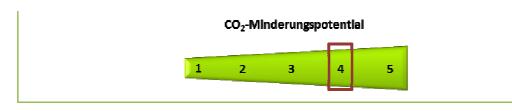


Nr. 22	
Mobilität - Maßnahme	nbündel
Handlungsfeld	Mobilität TT 5
Ziel	4, 5 und 6 G, H, I, J
	Das Maßnahmenbündel zu Mobilität muss mit den Maßnahmen und Projekten der Strukturanalyse abgeglichen werden:  Radwegenetz optimieren
	<ul> <li>AST bewerben</li> </ul>
	<ul> <li>Nahversorgung stärken</li> </ul>
	<ul> <li>Lieferservice f     ür Senioren aufbauen</li> </ul>
	<ul> <li>Versorgungsfahrten durch Helferkreis (z.B. Arzt- oder Behördenbesuche)</li> </ul>
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Gerade das Radfahren hat in Stephanskirchen einen guten Stand. Durch einige Aktionen könnte hier eine spürbare Verlagerung des Modal split erreicht werden. Eine gute Struktur und viel Material für Öffentlichkeitsarbeit bieten bestehende Aktionen wie "Stadtradeln" oder "Mit dem Rad zur Arbeit" bei der auch Krankenkassen und andere Akteure des Gesundheitssektors miteingebunden werden können. <a href="http://www.stadtradeln.de/">http://www.stadtradeln.de/</a>
	Ein Beitritt bei der AGFK Bayern (Arbeitsgemeinschaft Fahr- radfreundliche Kommunen) ist empfehlenswert, um syste- matisch Radverkehr zu fördern und Erfahrungen anderen Kommunen zu nutzen: http://www.agfk-bayern.de/ Die laufenden Planungen am Schloßberg bieten konkrete Anwendung. Wichtig ist es den Handel einzubinden.
Start / Dauer	2015
Zuständigkeit	Gemeinde und evtl. Landkreis
Akteure	Gemeinde, Verkehrsbetriebe, Betreiber AST, Handel, Busunternehmer Ehrenamtliche Ansprechpartner KSK: Georg Bittner, Thomas Annies, Lilly Brod
	Kosten für bauliche Maßnahmen sind hoch, für Maßnahmen des Mobilitätsmanagements (Information, Organisation) deutlich geringer
Kosten / Finanzierung	allg. Investitionskosten
	1 2 3 4 5
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	Bis zu 2 % des Individualverkehrs pro Jahr : 368 t ${\rm CO_2}$ p.a. einmalige Absenkung des IV um 2% , Beibehaltung des Niveaus









Nr. 23	
Klimaschutzkonferenz (	Bilanzkonferenz)
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement: Umsetzung und Finanzierung (TT6)
Ziel	2 / B
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Zur öffentlichen Berichterstattung über den Stand des Klimaschutzes in Stephanskirchen ist in eine Bilanzkonferenz ein gutes Mittel. Durch die moderierte und strukturierte Neujustierung der Ziele und Projekte ist eine Weiterführung der Bürgerbeteiligung gewährleistet. Gerade bei Prozessen mit intensiver Beteiligung, wie Agendaprozessen, ist eine Beteiligung über den Konzeptprozess hinaus wichtig, um Verbitterung und Frustration seitens der engagierten Bürgerschaft zu vermeiden.</li> <li>Berichterstattung über Umsetzung d. KSK;</li> <li>Neujustierung Ziele und Projekte;</li> <li>Beteiligung am weiteren Prozess und Mobilisierung Bevölkerung</li> </ul>
Start / Dauer	2015
Zuständigkeit	Gemeinde
Akteure	Gemeinde, AK Energie
Kosten / Finanzierung	allg. Investitionskosten  2 3 4 5
CO₂-Vermeidung	Einsparung durch effektivere Ausrichtung der kommunalen Maßnahmen  CO <sub>2</sub> -Minderungspotential  1 2 3 4 5







Nr. 24	
Bürgerenergiefonds	
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement und Finanzierung (TT 6)
Ziel	4 / C, D
	Ein Finanzierungsinstrument wird entwickelt mit dem der Klimaschutz nachhaltig vorangetrieben werden kann, und innovative und wichtige Leuchtturmprojekte (mit-) finanziert werden können.
	In den Fonds sollen sowohl Bürger als auch Unternehmen einzahlen können. Die Gemeinde übernimmt eine Ko-Finanzierung. Gemeinsam wird entschieden, welche Projekte finanziert werden sollen.
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Der Bürgerenergiefonds bietet Bürgern, Banken und Unternehmen die Möglichkeit ohne großen Aufwand in erneuerbare Energien oder auch Einspar-Maßnahmen in Stephanskirchen zu investieren. Dadurch können Anlagen erneuerbarer Energien (Bürgerkraftwerke) und Einsparmaßnahmen vor Ort finanziert werden, die regionale Wertschöpfung steigt. Insbesondere sollen Lösungen zur Finanzierung oder Unterstützung von Projekten entwickelt werden, bei denen sich die Finanzierung schwieriger gestaltet. Einsparmaßnahmen können evtl. über ein Contracting-Modell finanziert werden.
Start / Dauer	2016
Zuständigkeit	Gemeinde, regionale Finanzinstitute,
Akteure	Gemeinde, regionale Finanzinstitute, Bürger und Unternehmen
Kosten / Finanzierung	Je nach Einzahlung
	Abhängig von den finanzierten Anlagen und Maßnahmen
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential  2 3 4 5







Nr. 25	
Gewerbeverband – Plat	tform Unternehmensnetzwerk
Handlungsfeld	Unternehmen: Energie und Regionalität (TT 4)
Ziel	1+2+3 / B
	Informationen und regelmäßiger Austausch zu Energiethemen wie Heizen / Strom / Dämmung;
	Infos zu Partnerbetrieben und Anbietern von energiebezogenen Leistungen
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Der Gewerbeverband bietet die Plattform zur Vernetzung der Betriebe, die Gemeinde wirkt bei Bedarf unterstützend. Ein monatlicher Unternehmer-Stammtisch besteht bereits, Informationen finden hier eine Plattform, Erfahrungsaustausch kann zu bestimmten Themen organsiert werden, ausgesuchte Handwerker können sich hier vorstellen.
Start / Dauer	2016
Zuständigkeit	Gewerbeverband
Akteure	Gewerbeverband, Gemeinde
Kosten / Finanzierung	alig. Investitionskosten  1 2 3 4 5
CO₂-Vermeidung	CO <sub>2</sub> -Minderungspotential

Nr. 26 Sanierungskonzept für ein geeignetes Baugebiet		
Handlungsfeld	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (TT1)	
Ziel	4 + 5 + 6 / F, G, H	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Sanierungsinitiativen in einzelnen Quartieren (zunächst mit möglichst homogener Bevölkerungs- und Baustruktur):</li> <li>Gemeinschaftliche stufenweise Entwicklung, Planung und Durchführung von integrierten Sanierungsmaßnahmen in Quartieren mit einem hohen CO₂ Reduktionspotential</li> <li>Hilfe durch begleitende Moderation, qualitätsvolle Beratung und intelligente Finanzierungskonzepte</li> <li>Berücksichtigung der Sanierungs-Zielgruppen</li> </ul>	







#### Schritte:

- Identifikation möglichst mehrerer sanierungsbedürftiger Quartiere (Wärmeatlas) um einen "Wettbewerb" zu initiieren, (evtl. Gagfah-Siedlung / Matthias Kerer Str. + Höhensteiger Str.)
- Info-Versammlung durch die Gemeinde: Vorstellung des Projektes: Einholen von Interessensbekundung, Auswahl des Gebietes
- Bündelung der vorhandenen Akteure und Erfahrungen
- Beratung (Gebäudealtersbezogene Modelle für Sanierungsmaßnahmen; Finanzierung; etc.)
- Modellhafte Vorstudien, Ortsbild prägende Baustrukturen berücksichtigen
- Konzept für eine stufenweise Sanierung, evtl. beispielhafte Modernisierung
- Umsetzung in Zusammenarbeit mit den Eigentümern

Anmerkung: Erfahrungen aus der eigenen Gruppe sind sehr wertvoll, eine Vernetzung daher ein zielführendes Instrument. Gut die Hälfte der Sanierer ist über 50 Jahre alt, mit dem Renteneintritt wird in das Haus investiert und saniert. Sanierung oder Umbauten, die sich gut mit Sanierungsmaßnahmen vereinbaren lassen, werden auch oft von Familien in der Gründungsphase vorgenommen. Hier ist eine stufenweise Sanierung passend. Diese zwei unterschiedlichen Altersund Lebensstilgruppen sollten in den Beratungsansätzen gezielt angegangen werden, die auch auf die Motivation der Gruppen eingehen. Weitere Lebensstilgruppen können identifiziert werden, interessant wäre es zudem Trendsetter zu identifizieren und für eine Sanierung zu gewinnen. Auch Frauen sollten mehr als "Kaufentscheiderinnen" wahrgenommen und gezielt angesprochen werden.

Daneben können Baualtersklassen gezielt angegangen werden. Hier sind quartiersbezogene Beratungsangebote oder Kommunikationskampagnen von hohem Interesse. Die Besitzer typgleicher Gebäude sollten vernetzt werden, ein Netzwerk zum Erfahrungsaustausch könnte aufgebaut werden.

Durch beispielhafte Modernisierung von Privatgebäuden sollen weitere Modernisierungsprojekte angestoßen werden

#### Schritte:

Analyse möglicher Sanierungsgebiete (Gebäudestruktur/Alter)







	<ul> <li>Leistungsangebot definieren für potentielle Vorhaben</li> </ul>
	<ul> <li>Auswahl von Projekten</li> </ul>
	<ul> <li>Öffentlichkeitswirksame Umsetzung</li> </ul>
	<ul> <li>FH Rosenheim könnte bei den Untersuchungen mitwir- ken</li> </ul>
Start / Dauer	Mittelfristig: 2014 / 3 Jahre
Zuständigkeit	Gemeinde
Akteure	Gemeinde, Energieberater, Fachplanungsbüro, betroffene Hausbesitzer im Baugebiet (bestehende Siedlungsteile)
	€ 15.000,- Eigenanteil Konzepterstellung
	alig. Investitionskosten
Kosten / Finanzierung	Staatliche Förderung: Energieeffizient Sanieren (KfW) http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmue bersicht/Energieefizient_SanierenKommunen/Was_wird_gefoerdert.jsp CO <sub>2</sub> -Minderungsprogramm (Bayern) Förderung von Maßnahmen zur energetischen Modernisie- rung der sozialen Infrastruktur in Gemeinden (EnModIn)
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	Zwischen 3 und 6 t CO <sub>2</sub> p.a. je saniertes Einfamilienhaus; je nach Ausgangswert; bei 10 durchschnittlichen Häusern beträgt die Einsparung 45t CO <sub>2</sub> p.a.  Die Einsparpotentiale sind indirekter Art: Es wird davon ausgegangen, dass durch das Sanierungskonzept Umfang und Qualität der Sanierungen steigt.  CO <sub>2</sub> -Minderungspotential







Nr. 27	
Netzausbau (smart grid, Regelenergie)	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien I: Solar Wind und Wasser (TT 2)
Ziel	5 +6 / A, B, C
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Ein intelligentes Stromnetz kann durch Bedarfssteuerung Spitzen rausnehmen und mit fluktuierenden erneuerbaren Energien (v.a. Photovoltaik) besser umgehen. Hierzu werden alle möglichen Erzeuger von elektrischer Energie (auch Spitzen- und Notstrom) sowie die Verbraucher erfasst und eingebunden. Auch der Einsatz von Puffern (kurz-, mittel-, und langfristige) sind wichtige Elemente eines intelligenten Stromnetzes.  Elemente eines intelligenten Netzes sind intelligente Stromzähler (smart meter), Signale an die Stromzähler, wann ein Überschuss oder eine Unterversorgung produziert wird und entsprechende Tarife, sowie die Möglichkeit elektrische Geräte zu oder abzuschalten.  Auch um Strom aus weiteren PV-Anlagen aufzunehmen, ist ein gut ausgebautes Netz eine wichtige Voraussetzung. Im Zuge eines Netzausbaus wird daher zunehmend auf "intelligente Bestandteile" und lokale / regionale Speicher gesetzt.
Start / Dauer	langfristig nach 2016
Zuständigkeit	Gemeinde - langfristig als Mitinhaberin des Stromnetzes
Akteure	Gemeinde, INNERGIE, Haushalte und Unternehmen
Kosten / Finanzierung	Investitionskosten durch Stromversorger  allg. Investitionskosten  1 2 3 4 5
CO <sub>2</sub> -Vermeidung	hoch durch bessere Steuerung der Stromlasten und damit einer Reduzierung der fossilen Energien  CO <sub>2</sub> -Minderungspotential  1 2 3 4 5







Nr. 28				
Kleinwindanlagen				
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien (TT 2)			
Ziel	1/E			
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Kleinwindanlagen bieten die Möglichkeit, auch mit geringen Bauhöhen (unter 50 Meter Gesamthöhe) den Wind zur Stromerzeugung zu nutzen. Die Eingriffe in die Landschaft sind gering und der Aufwand für Planung und Genehmigung klein. Es soll geprüft werden, unter welchen Rahmenbedingungen der Betrieb von Kleinwindanlagen in Stephanskirchen wirtschaftlich möglich ist.  Prüfung der vorherrschenden Windgeschwindigkeiten  Beratung zu Anlagentypen, Wirtschaftlichkeit, Finanzierung  Unterstützung bei Antrag, Genehmigung, Bau und Betrieb der Kleinwindanlagen			
Start / Dauer	Mittelfristig: 2016 / 3 Jahre			
Zuständigkeit	Gemeinde, Landratsamt, Investoren			
Akteure	Gemeinde, Landratsamt, Investoren			
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten Investitionskosten sind abhängig von der Größe und Anzahl der Kleinwindanlagen. Man kann mit 3.000 5.000,- € pro kW Nennleistung an rechnen. Dies wären beispielsweise bei 10 Anlagen mit je 10 kW 300.000,- bis 500.000,- €.  allg. Investitionskosten			
CO₂-Vermeidung	Indirekt. 720 kg CO <sub>2</sub> / MWh eingespeister Strom aus Wind- kraft.  Man kann bei Kleinwindanlagen mit einer Stromproduktion von 1.000 -2.000 MWh pro kW Nennleistung rechnen. Bei Anlagen mit je 10 kW sind dies 72 bis 144 t CO <sub>2</sub> p.a.  CO <sub>2</sub> -Minderungspotential			







Nr. 29			
Akzeptanzförderung: Neutrale Öffentlichkeitarbeit zur Windenergie			
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien (TT 2)		
Ziel	1/E		
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Das Energiekonzept der Bayerischen Staatsregierung sieht den Bau von 1.000 bis 1.500 Windenergieanlagen bis 2021 vor. In der Bevölkerung gibt es jedoch immer noch Skeptiker, die der Windkraft kritisch bis ablehnend gegenüber stehen. Hier sollte eine neutrale Öffentlichkeitsarbeit ansetzen.</li> <li>Vorhandenes Material sichten, aufbereiten, aktualisieren</li> <li>Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit möglichst breit und aktiv nutzen: Vorträge, Veranstaltungen, Anlagenbesichtigungen, Energietag, Flyer entwerfen, Visualisierung, Presseserien / Kolumne in verschiedenen Medien, wie den Tageszeitungen, Radio.</li> </ul>		
Start / Dauer	Langfristig: 2017 / 3 Jahre		
Zuständigkeit	Gemeinde		
Akteure	Gemeinde		
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten + Sachkosten ca. 2.000,- €  allg. Investitionskosten  2 3 4 5		
CO₂-Vermeidung	Indirekt.  Für Windkraft: 720 kg CO <sub>2</sub> / MWh eingespeister Strom  CO <sub>2</sub> -Minderungspotential  2 3 4 5		





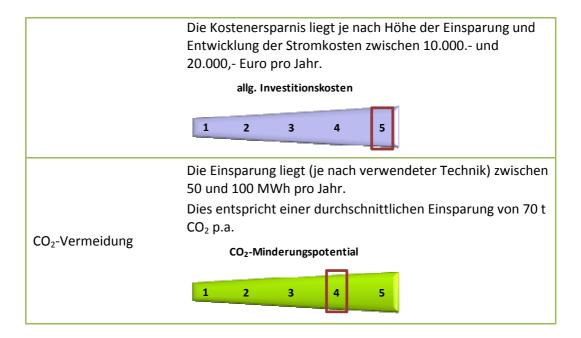


Nr.30			
Optimierung der Straßenbeleuchtung			
Handlungsfeld	Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand (TT1)		
Ziel	3/D		
	■ Im Jahr 2011 wurden allein 230 MWh Strom für die Straßenbeleuchtung in Stephanskirchen benötigt.		
	Von den rund 210.000 €/a Stromkosten der Gemeinde Stephanskirchen entfallen 60.000,-€/a auf die Straßenbe- leuchtung.		
	Die Straßenbeleuchtung wurde in den letzten Jahren immer wieder modernisiert. Zwischen 2004 und 2011 wurden über 170.000,- € investiert.		
	<ul> <li>Trotzdem besteht noch weiterer Sanierungsbedarf und ein Potential zur Einsparung von Strom und somit Kosten.</li> </ul>		
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Im Rahmen des Kommunalen Energiemanagements wird die Beleuchtung sukzessive optimiert.  Bestandsaufnahme, Beleuchtungskataster		
	<ul> <li>Ermittlung des Modernisierungsbedarfs und Einsparpotentials (aufgrund von Kriterien wie Ineffizienz, schlechter Beleuchtungsqualität bzw. Lichtführung, Einhaltung gesetzlicher Vorgaben, hohem Wartungsaufwand etc.)</li> </ul>		
	<ul> <li>Beratung zu Modernisierungsmöglichkeiten (Austausch, LED, Dimmung, Vorschaltgeräte mit geringer Verlustleis- tung, Bewegungsmelder, günstige Lichtverteilung, Licht- lenkung, gesteigerter Gesamtbeleuchtungswirkungsgrad etc.)</li> </ul>		
	<ul> <li>Ausarbeitung eines Modernisierungsplans</li> </ul>		
	<ul> <li>Ggf. Prüfung von Finanzierungsmöglichkeiten (Licht- Contracting)</li> </ul>		
Start / Dauer	Langfristig: nach 2016		
Zuständigkeit	Gemeinde, Kommunales Energiemanagement		
Akteure	Gemeinde, Kommunales Energiemanagement, Hausmeister, evtl. Contracting		
Kosten / Finanzierung	Finanzierung evtl. über Förderprogramme, Gegenfinanzierung durch Kosteneinsparung Sollte sich die Gemeinde für ein Contracting entscheiden, fallen für die Gemeinde keine Kosten an. Der allgemeine Investitionsbedarf liegt (je nach verwendeter Technik) zwischen 80.000,- und 250.000,- €, verteilt über mehrere Jahre.		







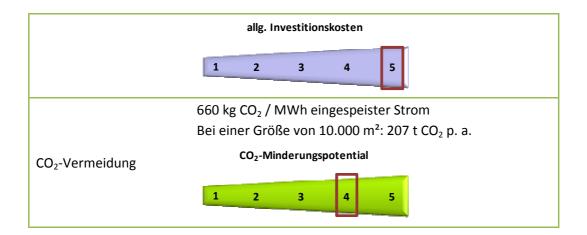


Nr. 31 Freifläche PV-Anlage auf Deponiegelände Waldering			
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien		
Ziel	2 / A		
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul> <li>Der Bau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen bietet ein relativ großes Potential zu Produktion von Strom. Dabei sollten Konversionsflächen wie bspw. das Deponieflächen den Vorzug gegeben werden, um den Flächenverbrauch gering zu halten.</li> <li>Prüfung der Eignung der Fläche für Photovoltaik durch den Betreiber Stadtwerke Rosenheim</li> </ul>		
	<ul> <li>Unterstützung der Stadtwerke Rosenheim beim Bau der PV-Anlage</li> </ul>		
	<ul> <li>Möglichst Umsetzung als Bürgerbeteiligungsanlage</li> </ul>		
	Die Deponie wird derzeit noch befüllt. Erst mit einer vollständigen Befüllung kann die Deponie mit einer Freiflächenanlage belegt werden.		
Start / Dauer	Langfristig ab 2025		
Zuständigkeit	Gemeinde, Landkreis, Stadtwerke Rosenheim, Bürger		
Akteure	Gemeinde, Landkreis, Stadtwerke Rosenheim, Bürger, regionale Solarteuere		
Kosten / Finanzierung	Gemeinde: Personalkosten Investitionskosten sind abhängig von der Größe der PV- Anlage. Bei einer Fläche von 10.000 m² (entspricht in etwa einer 330 kWp-Anlage) sind es 430.000,€		









# **Ideen-Sammlung**

In den Veranstaltungen wurden zahlreiche weitere Ideen für Klimaschutz-Maßnahmen in Stephanskirchen gesammelt und entwicklet. Diese Sammlung dient als Ideen-Pool für die weitere Umsetzung. Es finden sich auch vereinzelt Projektideen, die in den Maßnahmenbeschreibungen bereits erwähnt wurden.

#### TT 1 Energetische Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand

Energetische Start-Beratung zum Bauen und Sanieren kostenlos – weiterführende Beratung durch Vermittlung der Gemeinde

Kommunale Neubauten energetisch bewerten (Baustandard und Haustechnik)

Werbung für Energieberatung machen – Gemeindekurier und Vorträge

Kooperation mit Landratsamt

Austausch von Zirkulationspumpen fördern

Mit Stadt Rosenheim in Energiebelangen zusammenarbeiten

Für Pfarrheim SBG (Schloßberg) + Haidholzen Sanierungskonzept erstellen

Sanierungskonzept für Schule Stephanskirchen erstellen – 1 Flügel oder Abschnitt

Netzwerke aus qualifizierten und zertifizierten Fachleuten, Fachfirmen aufbauen

Im Gemeindekurier Beispielrechnung für Energieeinsparung durch Sanierung veröffentlichen

Solarleuchten für Straßenbeleuchtung (LED)

Kommunale Bauten in Passivhaus-Bauweise ausführen

Energie-Schauhaus: Besichtigung sanierter Gebäude ermöglichen

Bebauungsplan auf Energieeffizienz und –Erzeugung ausrichten (Dachhöhe, Südausrichtung etc.)

EZA Allgäu

Gewerbe bei Umstellung auf LED unterstützen

Zusammenarbeit mit INNergie beim Leitungs- und Netzausbau







#### TT 2: Erneuerbare Energien: Solar, Wind und Wasser

#### Maßnahme

Neues Wasserkraftwerk an der Sims – Wehr vorhanden – neue Fischtreppe nötig

Infobrief an ca. 1500 Eigentümer über geeignete Dachflächen PV-Anlagen mit aktueller Förderinfo

Freiflächen PV-Anlage auf Deponiegelände Waldering – Mit Stadtwerken Rosenheim verhandeln

Bürgerkraftwerke auf öffentl. Gebäuden, z.B. Feuerwehrhäuser, Kirchen

Windkraft in Bürgerhand in Nähe Kieling – Entwicklung beobachten

Stromverbrauch-Senkungen honorieren – z.B. 5% Senkung bringt 50 EUR Gutschein und Info im Gemeindekurier zum "Energiebürger des Monats" – Tag der offenen Tür einrichten für gelungene Musterbeispiele

Strombojen im Inn

Dieselgewinnung aus PVC Abfällen (Dr. Christian Koch)

#### TT3: Erneuerbare Energien: Biomasse, oberflächennahe Geothermie und KWK

Gemeindliche Heizanlagen mit Wärmenetz verknüpfen (Aufbau Nahwärme-Insel)

Öffentliche Information über beste Energieausnutzung – besonders auch Hackschnitzelanlagen (Energietag, ARGE, Gemeindekurier) – junge Mitbürger aktivieren

Planung von Nahwärmenetzen beim Straßenbau und bei Neubauten

Bei bestehenden Anlagen Verbesserungen planen: z.B. Schule Stephanskirchen

Bestandsaufnahme bestehender Heizungsanlagen mit dem Ziel: Wo sind Nahwärmenetze und BHKWs mit KWK sinnvoll?

Möglichkeiten der regionalen Stromspeicherung erkunden

Keine Abgabe an Monopolisten des Stromnetzes

Gründung von Anbietergenossenschaften

Biogasanlagen: nur 2 Anlagen bis 75 kW, Substrat: Viehdung

## TT4: Unternehmen: Energie & Regionalität

Gewerbeverband als Plattform für Unternehmensnetzwerke

- -Energiestammtisch
- -für Öffentlichkeit
- -HS/Elektro/Dämmung

Kita bei Großbetrieben

Hof-Vermarktung Arbeitnehmerfreundlich gestalten







Sinn für regionale Produkte, saisonal und regional stärken

Energiebedarf reduzieren

-Anreize schaffen

-Energieberatung

Mischgebiete statt Wohngebiete

-Emissionsarme Unternehmen

-Deckelung

Lieferservice des Einzelhandels

Mobilität fördern: Erdgas, E-Bikes, Car-Sharing

Ortskern – günstige Räume und Büros für (Start-Ups) z.B. altes Rathaus

#### TT5: Bewusstseinsbildung, Verbraucher- und Mobilitätsverhalten

Ideenwettbewerb und Preisausschreiben: "Daniel Düsentrieb – Energie"

Energieraum im Rathaus:

- Raum für Infomaterial und Flyer zu Energie, Mobilität und Konsum
- wechselnde Themen

1 x im Jahr Schulung zum Umweltbewusstsein in KIGA und Schule

Unabhängiger Energieberater 1 x Woche im Energieraum

1 x Jahr Energietag (Film)

Wärmebildkamera und Strom-Messgeräte für den Energieberater

Abholung von alten E-Großgeräten kostenlos -> Bauhof

Recycling- und Tauschtage auf dem Wertstoffhof

Möglichkeit schaffen zum persönlichen Erfahrungsaustausch über Sanierung und Geräte

Energiebroschüre anbieten (z.B. Münchner Stadtwerke) + Film (auch für die Schule)

Finanzielle Förderung beim Installieren von Heizung und Anlagen

Für kurze Wege Einzelhandel in Ortszentrum stärken

Auf attraktive Plätze in der Umgebung hinweisen, um Autoausflüge zu reduzieren

Anruf Sammel - Taxi stärken

Bahnanschluss in Stephanskirchen

Lieferservice ausbauen

Versorgungsfahrten (z.B. für Senioren) ausbauen

Mitfahrbörse z.B. Internetplattform für Mitfahrgelegenheiten PKW

Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung

Radwegverbindung verbessern – Wegweiser und Karten

E-Bike, Car-Sharing, Erdgasauto und Hybridauto vorstellen: Aktion







Fahrplanoptimierung: diff. Pläne - Ortsbezug

## TT6: Klimaschutzmanagement: Umsetzung und Finanzierung

Klimaschutzmanager "Kümmerer"

- + Steuerungsgruppe
- + Gemeinde, Verbände, Vereine, Kirche, Wirtschaft

Organisierter Austausch mit erfahrenen Klima-Partner-Gemeinden

Bachelor-Arbeit Hochschule + Zusammenarbeit

Bürgerenergiefonds (nicht von Gemeinde)

Förderprogramm der Gemeinde (z.B. zinsloses Darlehen, Zuschuss)

Regelmäßiger Infobrief aus dem Rathaus

Interkommunaler Austausch mit Nachbargemeinden

50/50 Schulen und Kindergarten: finanziert durch Gemeinde (Einsparungen und Gewinne einsetzen)

Förder- und Finanzierungsberatung (KSM)

Energiepreis (zusätzlich zum Fassadenpreis)

Infobrief Dachflächen			
Handlungsfeld	TT 2: Erneuerbare Energien: Solar, Wind und Wasser		
Ziel	Stephanskirchen verfügt über eine unabhängige Energieversorgung, die mit einer starken Bürgerbeteiligung weitgehend in kommunaler Hand liegt.		
Strategie	Regionale, sozial und ökologisch verträgliche Projekte zur Energieversorgung aus Sonne, Wind und Wasserkraft wer- den angeschoben		
Beschreibung	Infobrief an Hausbesitzer mit geeigneten Dachflächen für PV und Solarthermie über Gemeinde mit Musterberechnung		
Umsetzungsschritte	Brief entwerfen Flächen ermitteln Versand		
Hürden / Hemmnisse	Keine Resonanz, Senkung der EEG-Vergütung		
Lösungen	Beratungsangebot		
Beteiligte	Gemeinde, Bürger, Lieferanten		







Energiebedarf der Unternehmen reduzieren				
Handlungsfeld	TT4: Unternehmen: Energie & Regionalität			
Ziel	Der Strombedarf der Unternehmen pro Produktionseinheit, Mitarbeiter oder vergleichbarer Größe in Stephanskirchen ist gegenüber 2011 um 15% reduziert.			
Strategie	Potentiale zur Verbrauchsreduktion sowie Nutzung Erneu- erbarer Energiequellen ermitteln und durch Information und Beratung für Unternehmen erschließen			
Beschreibung	Anreize müssen geschaffen werden finanziell (steuerlich/ Zuschuss/ Subvention) Auszeichnung Energieberatung anbieten Einsparpotential ausschöpfen Gemeinde gibt Startgutschein			
Umsetzungsschritte	Rechtliche Klärung Technische Klärung Einsetzen des Erstberaters			
Hürden und Hemmnis- se	Werden dadurch Wettbewerbsnachteile erzeugt? Wer macht die Beratung? Wettbewerbsbeschränkung			
Lösungen	Durch Gutschein Unabhängigkeit bewahren			
Ansprechpartner	Oliver Siebert			
Beteiligte	Gemeinde			

Ziel 3 / D In viehh Mist an	bare Energien II: Biomasse, oberflächennahe rmie, KWK (TT 3)	
In viehh Mist an		
Mist an	3 / D	
Beschreibung / wendet Umsetzungsschritte zungsko	altenden Landwirtschaftsbetrieben fällt Gülle bzw. , der ohne Nutzungskonkurrenz in Biogasanlagen isch genutzt werden kann. Es sollten möglichst we- chen zur Produktion von NaWaRos für Biogas ver- werden. Für die entstehende Wärme sollte ein Nut- inzept vorliegen tifizierung geeigneter Landwirtschaftsbetriebe	







	<ul> <li>Unterstützung bei Planung, Genehmigung, Wärmekonzept, Bau der Anlage</li> <li>Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>				
Start / Dauer	Mittelfristig: 2016 / 3 Jahre				
Zuständigkeit	Gemeinde, Landratsamt, Landwirt				
Akteure	Gemeinde, Landratsamt, AELF, Landwirt, Bürger				
	Gemeinde: Personalkosten Investitionskosten sind abhängig von der Größe der Biogas- Anlagen.				
Kosten / Finanzierung	alig. Investitionskosten  1 2 3 4 5				
CO₂-Vermeidung	550 kg CO <sub>2</sub> / MWh eingespeister Strom 170 kg CO <sub>2</sub> / MWh genutzter Wärme  CO <sub>2</sub> -Minderungspotential  1 2 3 4 5				







## **Quellen und Literatur**

- [1] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen: Auswertungstabellen zur Energiebilanz 1990-2010 (2011)
- [2] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (2012); Energymap
- [3] INNergie GmbH: Wärmedichtekarte Stephanskirchen (2012)
- [4] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG): Leitfaden Energienutzungsplan (2011)
- [5] EcoSpeed: EcoRegion (2009)
- [6] BMWi: Energiekosten der privaten Haushalte (2011):
- [7] Schellinger: Wohin geht unser Geld? Zitiert in: Solarcomplex, Vortrag (2009)
- [8] Hoppenbrock, C.: Regionale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien Ziele, Potenziale, Strategien. Vortrag am 27.10.2009 in Bonn (2009)
- [9] Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg über Genesis Bayern (Stand 13.11.2012)
- [10] Umweltbundesamt: Daten zur Umwelt. Kraftfahrzeugbestand: http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeldent=2332 (13.11.2012)
- [11] LH München: Mobilität in Deutschland (MiD) 2010 Alltagsverkehr in München, im Münchner Umland und im MVV-Verbundraum, S.22 (2010)
- [12] Stadt Rosenheim, Tiefbauamt: http://epomm.eu/tems/result\_city.phtml?city=350&map=1; (13.11.2012)
- [13] Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI: Fossile Alternativen: http://isi.fraunhofer.de/elektromobilitaet/Fossile\_Alternativen (Stand 28.11.2012)
- [14] Landesamt für Umwelt (LfU)
- [15] LPG und CNG Tankstellenverzeichnis: http://www.gas-tankstellen.de (Stand 28.11.2012)
- [16] Sächsische Energieagentur GmbH (Saena): Energieeffiziente Straßenbeleuchtung (2009)
- [17] Städte- und Gemeindebund NRW (Hrsg.): Städte- und Gemeinderat, September (2010)
- [18] Informationen über Fifty-fifty-Projekte beispielsweise unter www.umweltschulen.de/energie (2012)
- [19] Umweltministerium Baden-Württemberg; Kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg
- [20] Umweltbundesamt: Energieeffizienzdaten für den Klimaschutz (2011)
- [21] Umweltbundesamt: Stromsparen: weniger Kosten, weniger Kraftwerke, weniger CO<sub>2</sub>: Fakten und Argumente für das Handeln auf der Verbraucherseite (2007)
- [22] Prognos AG, EWI u. GWS (2011)
- [23] DENA/ Energiedaten BMWi s. Graphik
- [24] EnEV-Haus: Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern (2010)
- [25] IWU, Darmstadt: Potentiale zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Wärmeversorgung von Gebäuden in Hessen bis 2012. (2007)
- [26] Umweltbundesamt: CO<sub>2</sub> Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotentiale. Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes (2010)







- [27] Kraftfahrtbundesamt 2010: statistische Mitteilungen des Kraftfahrtbundesamtes, Fahrzeugzulassungen, Neuzulassungen
- [28] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen national und internationale Entwicklung
- [29] BSW-Solar: Statistische Zahlen der deutschen Solarwärmebranche www.solarwirtschaft.de (09/2012);
- [30] Deutscher Wetterdienst: Globalstrahlung in der Bundesrepublik Deutschland. Mittlere Jahressummen, Zeitraum 1981-2010 (2012)
- [31] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit; Energieatlas Bayern; www.geoportal.bayern.de (2012)
- [32] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit; Energieatlas Bayern (2012)
- [33] Bundesamt für Energie Schweiz: Potential des Solarstroms in der Gemeinde (2006)
- [34] Nowak Energie und Technologie: Das Photovoltaik-Potential im Gebäudepark der Gemeinde Zürich (1998)
- [35] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.: Energymap (2012)
- [36] Agentur für Erneuerbare Energien: www.foederal-erneuerbar.de (2012)
- [37] Schriftliche Befragung der Bezirkskaminkehrer von Stephanskirchen (2012)
- [38] Schriftliche Auskunft der Gemeinde Stephanskirchen (2012)
- [39] Schriftliche Auskunft der Hamberger Industriewerke GmbH (2012)
- [40] Mantau, U. (2008): Zitat in: Erneuerbare Energien, S. 75 (2008/8)
- [41] IFEU: Masterplan 100% Klimaschutz auf dem Weg zur Null-Emissions-Kommune. Strategiepapier im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010)
- [42] Auskunft Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Rosenheim, Dr. Georg Kasberger, (August 2012)
- [43] Sachverständigenrat für Umwelt SRU: Schriftliche Stellungnahme: Globale Biomasseszenarien (Produktion und Verwendung) (2008)
- [44] Borchert, H.: Holzaufkommensprognose für Bayern. LWF Wissen Nr. 50 (2005)
- [45] http://www.hamberger.de/html/unternehmen\_uebersicht.htm (2012)
- [46] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, GENESIS, Agrarstrukturerhebung, Berichtsjahr (2007)
- [47] Sachverständigenrat für Umweltfragen, Biomasse Chancen und Risiken für den globalen Klimaschutz (2008)
- [48] Kern, M. und Raussen, T.: Energiequelle Bioabfall- Mengen und Techniken (2009)
- [49] Kern, M. et al.: Energiepotential für Bio- und Grünabfälle (Jahr unb.)]
- [50] UBA: Stoffstrommanagement von Biomasseabfällen mit dem Ziel der Optimierung der Verwertung organischer Abfälle (2007)
- [51] Bundesverband WindEnergie e.V.: www.windenergie.de/infocenter/statistiken/ (10/2012):
- [52] Staatsministerium des Innern, et al.: Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) (2011)
- [53] Regionalplan Süd Ost Oberbayern: 10. Fortschreibung Windenergie, Vorläufige Arbeitskarte gemäß dem Beschluss des Planungsausschusses vom 20.11.2012; (Stand: 27.11.2012)
- [54] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Merkblatt Nr. 1.2/8, Trinkwasserschutz







- bei Planung und Errichtung von Windkraftanlagen (2012)
- [55] TÜV Süd Industrie Service GmbH: Windpotentialkarte Südostoberbayern (2012)
- [56] Fraunhofer IWES (2011): Studie zum Potenzial der Windenergie an Land
- [57] Deutsche Energie Agentur: http://www.thema-energie.de/energie-erzeugen/erneuerbare-energien/wasserkraft/grundlagen/geschichte-derwasserkraftnutzung.html (2011)
- [58] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4644/4592/ (2011)
- [59] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Potentialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland (2010)
- [60] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Bayerischer Geothermieatlas (2010)
- [61] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Tiefe Geothermie in Deutschland (2007)
- [62] Erdwärme-Zeitung: Website erdwaerme-zeitung.de (2011)
- [62] Bayerisches Landesamt für Umwelt: http://www.lfu.bayern.de/geologie/geothermie/index.htm: Geothermie in Bayern (2011)
- [64] Bundesverband Geothermie: Geothermie in Zahlen (2011)
- [65] GeotlS: Geothermische Potentiale: "SCHULZ, R., AGEMAR, T., ALTEN, A.-J., KÜHNE, K., MAUL, A.-A., PESTER, S. & WIRTH, W.: Aufbau eines geothermischen Informationssystems für Deutschland. Erdöl Erdgas Kohle 123, 2: 76-81; Hamburg." (2007)
- [66] Quaschning, Volker: "Renaissance der Wärmepumpe", erschienen in "Sonne Wind und Wärme" http://www.volkerquaschning.de/artikel/waermepumpe/index.php (09/2006)
- [67] Daten zur Umwelt: Struktur der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern, Umwelt Bundesamt (UBA), Dessau http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeldent=5981 (2011)
- [68] Schuberth, J. Kaschenz, H.; ,Elektrische Wärmepumpen eine erneuerbare Energie?' Umwelt Bundesamt (UBA), Dessau (2008)
- [69] Miara, M. et al: Wärmepumpen Effizienz Messtechnische Untersuchung von Wärmepumpenanlagen zur Analyse und Bewertung der Effizienz im realen Betrieb (Kurzfassung), Frauenhofer ISE, Freiburg (2011)
- [70] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (IOG) (2012)
- [71] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Klimaschutzpolitik in Deutschland und Bayern; URL: http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw\_99\_klimaschutzpolitik\_deutschland\_bayern.pdf (05/2011)
- [72] Deutsches Klima Konsortium: Klimaschutzziele der Europäischen Union und Deutschlands; URL: http://www.deutsches-klima-konsortium.de/de/klimawissen/klimaschutzziele.html (Stand:14.05.2013)
- [73] International Energy Agency: Key World Energy Statistics; URL: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/kwes.pdf (Stand 14.05.2013)







# Abkürzungen

a Jahr

atro absolut trocken
BauG Baugesetz
BGA Biogasanlage
BHKW Blockheizkraftwerk

BImSchV Bundes-Immissionsschutzverordnung

BioAbfV Bioabfallverordnung

BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

BY Bayern

CCM Corn-Cob-Mix
CH Schweiz
CH<sub>4</sub> Methan

CO<sub>2</sub> Kohlenstoffdioxid

ct Eurocent

DIN Deutsches Institut für Normung

dt Dezitonne € Euro

EEG Erneuerbare-Energien-Gesetz

EEWärmeG Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

Efm Erntefestmeter el elektrisch

EnEV Energieeinsparverordnung

EW Einwohner FM Frischmasse fm Festmeter

FNN Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

GEMIS Global Emissions Model Integrieter Systeme, (Datenbank des Öko-

Instituts)

GPS Ganz-Pflanzen-Silage

ges. gesamt

GV Großvieheinheit

h Stunde
ha Hektar
kg Kilogramm
HKW Heizkraftwerk
km Kilometer

KTBL Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft

kV Kilovolt kW Kilowatt kWh Kilowattstunde

KWK Kraft-Wärme-Kopplung

kWp Kilowatt-Peak

LF Landwirtschaftlich genutzte Fläche

m Meter mm Millimeter m² Quadratmeter

MAP Marktanreizprogramm MHKW Müllheizkraftwerk

mind. mindestens







Mio. Millionen

MIV Motorisierter Individual Verkehr

Mo. Monat MW Megawatt

NaWaRo Nachwachsende Rohstoffe

Nm³ Norm-Kubikmeter n.ber. Nicht berücksichtigt n.b. Nicht bekannt

n.b. Nicht bekanno.a. oder andere

ÖPNVÖffentlicher PersonennahverkehroTSOrganische TrockensubstanzoTMOrganische Trockenmasse

p.a. per anno / pro Jahr

ΡJ Petajoule rd. rund Sekunde S t Tonne th thermisch TM Trockenmasse TS Trockensubstanz  $\mathsf{TT}$ Thementisch unter anderem u.a. Vorratsfestmeter Vfm Windenergie-Anlage **WEA** Wirkungs gradWG







#### **IMPRESSUM**

## **Green City Energy AG**

Projektleitung: Simone Brengelmann

Bereichsleitung: Peter Keller

Studienerstellung: Pia Bolkart, Caroline Conrad, Simone Brengelmann,

Dr. Martin Demmeler, Matthias Heinz, Mirjam Schumm

Zirkus-Krone-Straße 10 80335 München

Tel. (089) 890 668 - 930 Fax (089) 890 668 - 880

s.brengelmann@greencity-energy.de www.greencity-energy.de

#### KlimaKom eG

Projektleitung: Doris Möller Vorstand: Dr. habil. Sabine Hafner

Projektmitarbeiter: Christian Streit, Willi Steincke

Herrmann-Lingg-Str. 5 80336 München

Tel. (089) 710 466 - 01 Fax (089) 710 309 - 65

doris.moeller@klimakom.de www.klimakom.de

www.klima-kommune.de

München, 27. Mai 2013





