



Integriertes Klimaschutzkonzept

Stadt Pfaffenhofen

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.

IMPRESSUM**Green City Energy AG**

Projektleiter: Mirjam Schumm

Projektmitarbeiter: Simone Brengelmann, Pia Bolkart, Caroline Conrad, Martin Demmeler, Matthias Heinz

Goethestraße 34
80336 München

Tel. (089) 890 668 - 220

Fax (089) 890 668 - 880

Mirjam.schumm@greencity-energy.de
www.greencity-energy.de

Strom- und Wärmebilanzen, Potentialstudien und Bestandsanalyse erneuerbare Energien, Liegenschaftsbericht, fortschreibbare CO₂-Bilanz, Wertschöpfungen, Szenario mit Maßnahmenmix und Investitionskostenbedarf, Energiekostenbilanzen, erneuerbare Energien – Handlungsansätze und Maßnahmenblätter

www.klima-kommune.de

KlimaKom eG

Kommunalberatung

Projektleiter: Willi Steincke

Projektmitarbeiter: Doris Möller, Nina Hehn, Antonia Blasi

Herrmann-Lingg-Str. 5
80336 München

Tel. (089) 710 466 - 01

Fax (089) 710 309 - 65

willi.steincke@klimakom.de
www.klimakom.de

Koordination, Konzepterstellung, Bürgerbeteiligung, Öffentlichkeitsarbeit, Planung und Projektmanagement, Handlungsansätze und Maßnahmenblätter im Bereich Planen, Bauen, Sanieren; Wirtschaft; Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit sowie Klimaschutzmanagement, Controlling und Finanzierung

Umschlaggestaltung: bioculture, München; Titelfoto: Stadt Pfaffenhofen



Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde in der Zeit vom 1.8.2011 bis 31.12.2012 mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative unter dem Förderkennzeichen 03KS1935 Projektträger Jülich (PTJ) gefördert.

Inhalt

1	KURZFASSUNG	8
2	EINFÜHRUNG	15
2.1	Anlass und Aufgabenstellung	15
2.2	Ansatz und Methodik	18
2.3	Ablauf der Konzepterstellung	22

A Ausgangssituation

3	STAND DES KLIMASCHUTZES	27
3.1	Aktuelle Situation	27
4	WÄRMEBEDARFSANALYSE	29
4.1	Einleitung	29
4.2	Datengrundlage und Methodik	31
4.3.	Ergebnisse	35
4.4.	Fazit	46
4.5.	Nachwort	46
5	ENERGIEBILANZ	48
5.1	Gesamtenergieverbrauch	48
5.2	Strom	49
5.3.	Wärme	51
5.4	Verkehr	53
6	CO₂-BILANZ	54
6.1	Methodik	54
6.2	Gesamtbilanz	55
7	ENERGIEKOSTEN UND WERTSCHÖPFUNG	59
7.1	Entwicklung der Energiekosten	59
7.2	Energiekosten in Pfaffenhofen	59
7.3	Regionale Wertschöpfung	61
8	ZUSAMMENFASSUNG DER AUSGANGSSITUATION	63

B Potentialanalyse

9	EINSPARUNG UND EFFIZIENZSTEIGERUNG	65
9.1	Strom und Wärme	66
9.2	Verkehr	71
9.3	Zusammenfassung	73
10	PHOTOVOLTAIK UND SOLARTHERMIE	75
10.1	Photovoltaik-Anlagen-Bestand	76
10.2	Solarthermie-Anlagen-Bestand	77
10.3	Energiepotential	77

10.4	Zusammenfassung	78
11	LANDWIRTSCHAFTLICHE BIOMASSE	81
11.1	Anlagen-Bestand	81
11.2	Landwirtschaft im Wirtschaftsraum	82
11.3	Energiepotential	84
11.4	Zusammenfassung	87
12	HOLZWIRTSCHAFTLICHE BIOMASSE	90
12.1	Anlagen-Bestand	91
12.2	Waldnutzung, Holzvorrat und Zuwächse	92
12.3	Energiepotential	93
12.4	Zusammenfassung	95
13	BIOGENE ABFÄLLE	97
13.1	Aufkommen und Verwertung der biogenen Abfälle	98
13.2	Anlagen-Bestand	99
13.3	Energiepotential	100
13.4	Zusammenfassung	102
14	WINDKRAFT	104
14.1	Untersuchungsrahmen	105
14.2	Anlagen-Bestand und Ausgangslage	105
14.3	Windverhältnisse	105
14.4	Energiepotential	106
14.5	Risikoabschätzung	107
14.6	Zusammenfassung	107
15	WASSERKRAFT	109
15.1	Anlagen-Bestand	109
15.2	Energiepotential	110
15.3	Zusammenfassung	111
16	OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE (WÄRMEPUMPEN)	113
16.1	Anlagen-Bestand	114
16.2	Energiepotential	114
16.3	Zusammenfassung	115
17	ZUSAMMENFÜHRUNG DER ERGEBNISSE	116

C Integriertes Handlungskonzept

18	SZENARIEN	119
18.1	Szenario I: „Trendfortschreibung“	120
18.2	Szenario II: „Maximal-Szenario“	122
18.3	Szenario III: „Ziel 2030“	123
19	STELLHEBEL UND EMPFEHLUNGEN	127
20	ERARBEITETE ZIELE UND STRATEGIEN	129
20.1	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung	129
20.2	Energetische Sanierung in städtischen Liegenschaften und privaten Gebäuden	130
20.3	Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser, Geothermie	131

20.4	Erneuerbare Energien II: Biomasse (Biogas, Holz Abfall)	133
20.5	Mobilität	134
20.6	Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung, Handel	134
20.7	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit	136
21	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT UND BERATUNG	138
21.1	Beratungsangebote	139
21.2	Information, Kommunikation und Akzeptanzförderung	141
21.3	Alters- und zielgruppenspezifische Bildungsarbeit	144
21.4	Koordination der Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation	145
22	KLIMASCHUTZMANAGEMENT UND ERFOLGSKONTROLLE	147
22.1	Klimaschutzmanagement	148
22.2	Controllingstrukturen	152
23	AKTIONSPLAN 2013 BIS 2017	156
23.1	Konzeptionelle Schwerpunkte	156
23.2	Grundlagen schaffen für Klimaschutz	157
23.3	Übersicht der Projekte des Aktionsplans	159
24	MAßNAHMEN	161
24.1	Maßnahmenblätter	161
24.2	Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen des Aktionsplans 2013 - 2017	162
24.3	Übersicht der weiteren Maßnahmen	196
24.4	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung	198
24.5	Energetisches Sanieren	204
24.6	Erneuerbare Energien: Solar, Wind, Wasser, Geothermie	211
24.7	Erneuerbare Energien: Biomasse (Biogas, Holz, Abfall)	215
24.8	Mobilität	218
24.9	Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung, Handel	223
24.10	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit	229

Anhang

LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	235
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	238

1 Kurzfassung

Die Stadt Pfaffenhofen hat in Fortsetzung ihrer Energie- und Klimaschutzpolitik im Dezember 2010 beschlossen, durch ein Integriertes Klimaschutzkonzept ihren Beitrag zur Energiewende und CO₂-Reduzierung weiter zu systematisieren. Die beiden Fachbüros KlimaKom und Green City Energy wurden mit der Begleitung des Konzepterstellungprozesses beauftragt. Die Initiative dazu ging vom Energie- und Solarverein Pfaffenhofen aus. Ergebnis der partizipativen Konzeptentwicklung ist die vorliegende Studie der erarbeiteten Ziele, Strategien und Maßnahmen sowie ein Aktionsplan 2013 – 2017, beschlossen durch den Stadtrat.

1.1 Prozess der Konzepterstellung

Die Stadt Pfaffenhofen legt besonderen Wert auf die Bürgerbeteiligung bei der Konzepterstellung und der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts. Zum Auftakt der Konzepterstellung und parallel zum gesamten Prozess fand deshalb ein reger Ideenaustausch mit den Bürgern statt. Ergänzend wurde in regelmäßig erscheinenden Presseberichten über den Prozessverlauf informiert.

Das integrierte Klimaschutzkonzept umfasst alle wesentlichen Lebens- und Arbeitsbereiche der Stadt. Viele Entscheidungsträger und Experten wurden mittels eines mehrschichtigen Beteiligungsverfahrens in die Konzepterstellung eingebunden. Insbesondere brachten über 60 lokale und regionale Experten aus allen klimarelevanten Bereichen ihr Know-how in zwei Klimaschutzkonferenzen ein. Als Ergebnis wurden konkrete Klimaschutzziele festgelegt, die dazugehörigen Strategien entwickelt, erste konkrete Maßnahmenvorschläge erarbeitet und dem Stadtrat zur Beschlussfassung präsentiert.

Begleitet wurde die Konzepterstellung durch eine Steuerungsgruppe, zusammengesetzt aus dem Bürgermeister der Stadt, Vertretern der Fraktionen und der Verwaltung, welche die Zwischenergebnisse aus den verschiedenen Partizipationsveranstaltungen bewerteten.

Alle beschriebenen Prozesse wurden durch das Fachbüro KlimaKom vorbereitet, begleitet und moderiert. Parallel dazu wurden die energiefachlichen Grundlagen durch Green City Energy erarbeitet, die in der vorliegenden Studie zusammen gefasst sind.

1.2 Energiefachliche Studien

Die Stadt Pfaffenhofen hat sich zum Ziel gesetzt die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 55 % zu reduzieren. Um adäquate Maßnahmen zu entwickeln und Erfolge auf dem Weg zur Zielerreichung messen zu können, sind Kenntnisse über die Ausgangssituation notwendig.

Die vorliegende Studie beinhaltet eine detaillierte Analyse der energetischen Ausgangssituation in der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm, bestehend aus einer Wärmebedarfsanalyse, einer detaillierten Energiebilanz und einer CO₂-Bilanz.

Im zweiten Teil, der Potentialanalyse, werden vorhandene Energieeinspar- und Erneuerbare Energiepotentiale im Strom und im Wärmebereich aufgezeigt.

Die Ergebnisse dieser Analysen werden in zwei Tabellen zusammengeführt, die Aussage darüber geben, welche Anteile an Strom und Wärme im Jahr 2030 durch Erneuerbare Energien erzeugt werden könnten.

AUSGANGSSITUATION

Wärmebedarfsanalyse

Anhand einer Kombination aus Siedlungstypologiemethode und einer Analyse der Gebäudealtersklassen, wurden für die Stadt Pfaffenhofen die Wärmebedarfe der einzelnen Quartiere ermittelt.

Die Wärmebedarfsdichte, die sich aus der Dichte der Bebauung und dem spezifischen Wärmebedarf der einzelnen Gebäude ergibt, ist im Stadtkern am höchsten und wird nach außen hin niedriger. Es bietet sich an, energetische Sanierungen vorrangig in den Bereichen mit einer älteren Baualtersklasse zu fördern, da hier infolge der ohnehin notwendigen Erhaltungssanierungen das beste Kosten/Nutzen-Verhältnis zu erwarten ist.

Die Gebäudesanierung und die damit verbundenen Energie- und CO₂-Einsparungen sind zentral für die Erreichung der Klimaschutzziele. Um das Sanierungspotential in der Stadt zu mobilisieren und die Bürger von der Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen zu überzeugen, sollte die Stadtverwaltung ihre Vorbildfunktion wahrnehmen.

Energiebilanz

Die Energiebilanz für die Stadt Pfaffenhofen basiert auf Daten der regionalen Energieversorger und einschlägigen Datenbanken zu den Strom- und Wärmeverbräuchen sowie der Produktion an Erneuerbaren Energien im Stadtgebiet.

Insgesamt beträgt der jährliche Energieverbrauch 690.700 MWh. Mit 40 % haben die privaten Haushalte den größten Anteil. 31 % werden von der Wirtschaft verbraucht,

29 % entfallen auf den Verkehrsbereich. Im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt liegen die Verbräuche der privaten Haushalte in Pfaffenhofen um rund 10 % höher, die Verbräuche der Wirtschaft um 10 % niedriger. Der Verkehr entspricht dem bundesdeutschen Durchschnitt.

Die Energieverbräuche in den verschiedenen Bereichen verursachen somit jedes Jahr Kosten von 69 Millionen Euro, die größtenteils aus der Stadt und der Region abfließen und nicht als Wertschöpfung zur Verfügung stehen.

Bei den Wärmeverbräuchen, die 56 % an den gesamten Energieverbräuchen ausmachen, wird der Großteil (62 %) in privaten Haushalten konsumiert. Auf den Strom entfallen nur rund 16 % der Gesamtenergie. Hier haben Industrie und Gewerbe mit 62 % den größten Anteil. Die restlichen 29 % des Energieverbrauchs in Pfaffenhofen entfallen auf Treibstoffe.

Stellt man den Verbräuchen den Anteil Erneuerbarer Energien gegenüber, ergibt sich beim Strom ein bilanzieller Anteil von 51 %. Die größte Rolle unter den Erneuerbaren Energieträgern spielt die Stromerzeugung aus Holzbiomasse mit jährlich 40.000 MWh. An zweiter Stelle steht die Solarstromerzeugung mit 6.900 MWh. Des Weiteren wird Strom aus landwirtschaftlicher Biomasse, Abfallstoffen (Klär- und Deponiegas) und Wasserkraft erzeugt. Bedingt durch das Biomasse-Heizkraftwerk liegt die Stadt Pfaffenhofen im Vergleich mit dem Landkreis Pfaffenhofen, Bayern und Deutschland bei der Pro-Kopf-Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien vorne.

Bei der Wärme liegt der Anteil Erneuerbarer Energien bei 35 %. Den weitaus größten Anteil (32,5 %) nimmt auch hier die Holzenergie ein. Kleinere Anteile der Wärmeerzeugung stammen aus landwirtschaftlicher Biomasse, Klär- und Deponiegas, Solarthermie und Wärmepumpen. Durch den hohen Anteil an Fernwärme aus dem Biomasse-Heizkraftwerk liegt die Stadt Pfaffenhofen bei der Pro-Kopf-Erzeugung von Wärme aus Erneuerbaren Energien höher als der Landkreis Pfaffenhofen, Bayern und Deutschland.

CO₂-Bilanz

Die energiebedingten CO₂-Emissionen der Stadt Pfaffenhofen und seiner Einwohner betragen 159.600 Tonnen für das Bezugsjahr 2010. Pro Kopf werden demnach 6,6 Tonnen CO₂ pro Jahr (ohne Konsum) emittiert. Dieser Wert liegt deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,8 Tonnen, was in den hohen Nutzungsraten emissionsarmer Holzenergie begründet liegt.

POTENTIALANALYSE

Erneuerbare Energiequellen können für die Stadt Pfaffenhofen an der Ilm, gemessen an ihrem technischen Potential und in Relation zum aktuellen Energieverbrauch, noch deutlich mehr Energie als bisher liefern. In untenstehenden Tabellen wird

zusammenfassend dargestellt, welche technischen Energiepotentiale im Stadtgebiet Pfaffenhofen bis 2030 bestehen. Dem werden die derzeitigen Erzeugungsmengen gegenüber gestellt.

Strom-Potentiale

Untenstehende Tabelle stellt in der linken Spalte dar, wie viel Prozent des derzeitigen Stromverbrauchs aus Erneuerbaren Energien gedeckt wird. In der rechten Spalte wird aufgezeigt wie es im Jahr 2030 bei voller Ausschöpfung der Potentiale und einer Stromeinsparung von 20 % aussehen könnte.

Bei Ausschöpfung aller Potentiale könnten bis 2030 100 % der Stromversorgung aus Erneuerbaren Energien aus dem Stadtgebiet gedeckt werden. Das größte Potential bietet die Photovoltaik, installiert auf Dächern und an Fassaden, die fast die Hälfte des Stromverbrauchs decken könnte. Ein weiteres Drittel könnte über Windkraftanlagen gedeckt werden. Die energetische Verwertung landwirtschaftlicher Rohstoffe könnte rund 20 % abdecken. Ein weitaus kleineres Potential steckt in der Nutzung von Abfallstoffen als Klär- und Deponiegas und der Wasserkraft, die zusammen 4 % des Stromverbrauchs liefern könnten. Das Potential der Stromerzeugung aus Holz wird in dieser Studie mit Null angesetzt, da mit Holz betriebene Heizkraftwerke aufgrund ihrer Größe in der Regel auf ein überregionales Holzangebot angewiesen sind.

	Strom			
	IST 2010		Technisches Potential bis 2030	
	[Mwh _{el} /a]	[%]	[Mwh _{el} /a]	[%]
Einsparung*			22.100	20%
Gesamtenergieverbrauch 2010	110.700	100%	88.600	100%
Photovoltaik	6.900	6%	39.800	45%
Landwirtschaftl. Biomasse	5.100	5%	18.300	21%
Holz	40.000	36%	-	0%
Abfall	1.580	1%	2.240	3%
Wind	-	0%	27.200	31%
Wasser	913	1%	1.060	1%
Anteil Erneuerbare Energien	54.493	49%	88.600	100%
Anteil konventioneller Energien	56.207	51%	-	0%

*gegenüber dem Wert von 2010

Tab. 1: IST-Situation und Potentiale der Stromversorgung mit Erneuerbaren Energien

Wärme-Potentiale

Analog vorhergehender Tabelle sind auch die Potentiale zur Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren Energiequellen im Jahr 2030 den heutigen IST-Werten in der nachfolgenden Tabelle gegenübergestellt.

Bei einer Einsparung von 40 % Wärmeenergie, könnten im Jahr 2030 37 % der Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden. Hierfür ist die Sanierung des Gebäudebestands von zentraler Bedeutung. Aufgrund der günstigen Einstrahlungswerte und des verhältnismäßig großen Anteils an Dachflächen bieten Solarthermie-Anlagen große Potentiale zur Wärmegewinnung. 20 % des Wärmebedarfs könnten durch Nutzung der Sonnenenergie für Warmwasserbereitstellung und Heizungsunterstützung in der Stadt Pfaffenhofen gewonnen werden.

Holz ist zwar als nachwachsender Rohstoff im Stadtgebiet mit einem Wärmeenergiepotential von 23.200 MWh vorhanden, aber schon heute wird das lokale Potential um das Fünffache überschritten. Bessere Steigerungsraten bietet die Wärmegewinnung aus Biogas, die verdreifacht werden könnte und damit 6 % des künftigen Wärmebedarfs decken würde. Durch den Einsatz von Wärmepumpen und Abfallstoffen als Klär- und Deponiegas könnten weitere 3 % erzeugt werden.

	Wärme			
	IST 2010		Technisches Potential bis 2030	
	[MWh _{th} /a]	[%]	[MWh _{th} /a]	[%]
Einsparung*			154.700	40%
Gesamtenergieverbrauch 2010	386.700	100%	232.000	100%
Solarthermie	1.690	0,4%	43.800	19%
Holz**	125.600	32,5%	23.200	10%
Landwirtschaftl. Biomasse**	4.100	1,1%	12.900	6%
Abfall	1.970	0,5%	2.610	1%
Oberflächennahe Geothermie	1.400	0,4%	4.200	2%
Anteil Erneuerbare Energien	134.760	35%	86.710	37%
Anteil konventioneller Energien	251.940	65%	145.290	63%

*gegenüber dem Wert von 2010

** nur Potentiale im Stadtgebiet

Tab. 2: IST-Situation und Potentiale der Wärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien

1.3 Integriertes Handlungskonzept

Die energiewirtschaftlichen Studien samt den Empfehlungen der Fachbüros liefern Einblicke über den vorhandenen Handlungsspielraum der Stadt im Bereich Energie- und Klimaschutz. Daraufhin erfolgte unter Einbeziehung des Know-hows von über 60 beteiligten Expertinnen und Experten die Erarbeitung von konkreten Zielen, Strategien und Maßnahmen in zwei Klimaschutzkonferenzen. Diese wurden für die folgenden Bereiche erstellt:

- Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
- Energetisches Sanieren
- Erneuerbare Energien: Solar, Wind, Wasser, Geothermie
- Erneuerbare Energien: Biomasse (Biogas, Holz Abfall)
- Mobilität
- Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung, Handel
- Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

UMSETZUNG DES KLIMASCHUTZKONZEPTES

Die Ergebnisse aus den Prozessen und die Resultate der Potentialanalysen für den Einsatz Erneuerbarer Energien sind im Abschnitt C „Integriertes Handlungskonzept“ ausführlich dargestellt.

Einen wichtigen Teil des Integrierten Klimaschutzkonzepts bilden die gemeinsam erarbeiteten Empfehlungen zur Umsetzung im Rahmen des Aktionsplans. Diese wurden dem Stadtrat vorgelegt.

Die Schwerpunkte in der ersten Phase der Umsetzung (Aktionsplan 2013 - 2017) liegen zunächst darauf

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

Am 21. Februar 2013 hat der Stadtrat von Pfaffenhofen einen Grundsatzbeschluss zu diesem integrierten Klimaschutzkonzept gefasst. Das Konzept ist in der vorliegenden Form einstimmig angenommen worden und umfasst einen Aktionsplan bis 2017 mit insgesamt 28 Einzelmaßnahmen. Die weitere Bearbeitung koordiniert und organisiert die Stadtverwaltung. Sie wurde beauftragt die CO₂-Bilanz kontinuierlich fortzuschreiben.

2 Einführung

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept ist eine Handlungsanleitung zur Gestaltung des Klimaschutzes auf kommunaler Ebene für die politischen Gremien der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm. Es handelt sich hierbei um das Ergebnis eines intensiven Ideenfindungs- und Projektbearbeitungsprozesses mit zahlreichen Akteurinnen und Akteuren aus der Stadt und der Region. Die in diesem Konzept dargestellten Ergebnisse der Energiestudien sowie die am Ende aufgeführten Projektvorschläge sollen der Stadt als Impuls für ein ambitioniertes gemeinsames Vorgehen im Klimaschutz dienen.

2.1 Anlass und Aufgabenstellung

KLIMASCHUTZ – DIE GROßE HERAUSFORDERUNG DES 21. JAHRHUNDERTS

Aus dem letzten Sachstandbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) aus dem Jahr 2007 ist eindeutig dargelegt, dass eine Erwärmung des Klimasystems eintreten wird. Gravierende Folgen des globalen Klimawandels sind der Anstieg der mittleren globalen Luft- und Meerestemperaturen und des durchschnittlichen Meeresspiegels durch das 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 Treibhausgasemissionen konnte im Zeitraum von 1970 bis 2004 eine Steigerung von 70 % festgestellt werden. Die auf menschliche Aktivitäten zurückzuführenden CO₂-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 Grad bis 6,4 Grad zu rechnen [1].

Einige Regionen werden wahrscheinlich besonders durch den Klimawandel betroffen sein. Dies sind beispielsweise die Gebirgsregionen, mediterrane Räume und tropische Regenwälder. Auch Bayern ist vom Klimawandel betroffen. In Bayern 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 höhere Erwärmung zu beobachten. Auch bei der Niederschlagsverteilung sind saisonale Umverteilungen erkennbar. In den

Sommermonaten hat es, so die Beobachtungen zwischen 1931 und 1997, außer im südlichen Bayern und dem niederbayerischen Hügelland, weniger geregnet. Im bereits niederschlagsarmen Nordfranken betrug die Abnahme (hochgerechnet auf einen hundertjährigen Durchschnitt) mehr als ein Drittel. Im Winter allerdings waren besonders im Norden Bayerns signifikant erhöhte Niederschlagsmengen zu verzeichnen [2].

Die Ursachen des Klimawandels sind in allen Bereichen des menschlichen Lebens und Handelns, in Ökonomie und Konsumverhalten ebenso wie in Mobilität oder der Gestaltung unserer Städte zu finden. Daher kann Klimaschutz keine sektorale Angelegenheit der Energiebranche sein, sondern er 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.

Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, die Treibhausgase bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 zu reduzieren. Um dieses Ziel 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 Initiativen zu unterstützen.

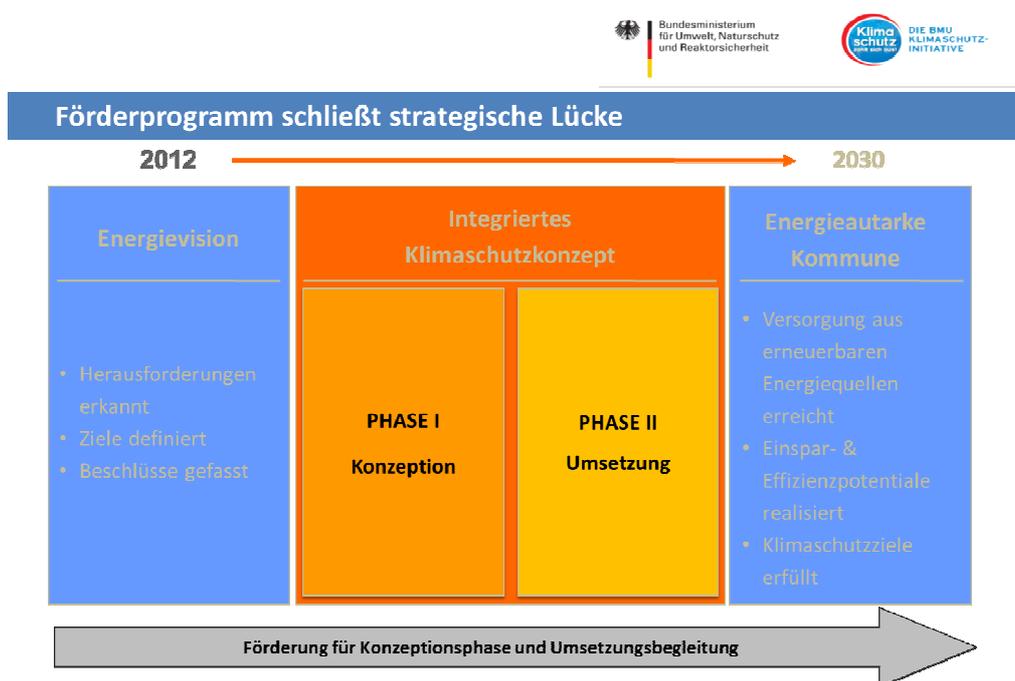


Abb. 1: Konzeptions- und Umsetzungsphase im Überblick

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 ihr verankert werden, um ein aktives Mitwirken der Bevölkerung zu generieren.

Die Stadt Pfaffenhofen hat beschlossen, ein regionales Klimaschutzkonzept zu erstellen. Hierzu wurden die beiden Fachbüros Greencity Energy AG und Klimakom eG beauftragt ein Klimaschutzkonzept entsprechend den Anforderungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zu erarbeiten.

Das handlungsorientierte Klimaschutzkonzept soll die Kompetenzen auf kommunaler und regionaler Ebene bündeln und zu einer gemeinsamen Aufgabenbeschreibung führen. So werden die unterschiedlichen Erfahrungen der beteiligten Kommunen im Bereich des Klimaschutzes gesammelt und erfolgreiche Klimaschutzprojekte herausgearbeitet. Das Konzept nimmt den aktuellen Stand zum Ausgangspunkt, um die möglichen Potentiale zur Energieeinsparung aufzuzeigen und eine Strategie zur verstärkten Nutzung Erneuerbarer Energien zu entwickeln.

Das regionale Klimaschutzkonzept strebt folgende Ziele an:

- Ein konkreter Beitrag zum globalen Klimaschutz durch eine deutliche Reduzierung der Treibhausgase auf kommunaler Ebene
- Aufdeckung von Potentialen in den Bereichen erneuerbare Energien, Energieeinsparung und Energieeffizienz
- Erstellung eines handlungsorientierten Masterplans und eines zielgruppenspezifischen Maßnahmenkatalogs
- Erkenntnisse darüber, wie die Stadt Pfaffenhofen im Vergleich zu anderen Kommunen steht
- Stärkung und Ausbau eines Klima- und Energienetzwerkes mit den politischen und wirtschaftlichen Akteuren in der Stadt und in der Region
- Identifikation von Maßnahmen im Bereich Klimaschutz und lokale, regionale, dezentrale Energieversorgung und -einsparung

Das integrierte Klimaschutzkonzept gibt wichtige Impulse für Klimaschutz- und Energiesparmaßnahmen, die vor dem Hintergrund steigender Energiepreise für die Zukunftsfähigkeit der Stadt von größter Wichtigkeit sind.

Die Stadt Pfaffenhofen profitiert in mehrfacher Hinsicht direkt von den Ergebnissen des Klimaschutzkonzeptes:

- Mit der Strom- und Wärmebilanz wird eine Analyse und Beschreibung der Energieversorgung und der klimarelevanten Emissionen geliefert.
- Auf der Grundlage einer einheitlichen Datenbasis werden für die Stadt erste Maßnahmen beschrieben und ein Handlungskonzept skizziert.

- Es wird aufgezeigt, wie der Energieverbrauch weiter reduziert und die notwendige Restenergie mit erneuerbarer Energie bereitgestellt werden kann.
- Mit der Umsetzung von Einzelmaßnahmen werden Investitionen vor Ort ausgelöst und kommunale Wertschöpfung generiert.

2.2 Ansatz und Methodik

DER ANSATZ: INTEGRATIV UND PARTIZIPATIV

Der Kommune 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. Die Gemeinde ist dabei:

Gemeinde als			
(1) Verbraucher und Vorbild	(2) Planer und Regulierer	(3) Versorger und Anbieter	(4) Berater und Promotor
Beispiele			
<ul style="list-style-type: none"> • Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften • Blockheizkraftwerke in kommunalen Gebäuden • Müllvermeidung in der kommunalen Verwaltung 	<ul style="list-style-type: none"> • Integration energetischer Standards in der Siedlungsplanung • Anschluss- und Benutzungszwang an Nah- und Fernwärmenetze i.V.m. einer Nutzungseinschränkung CO₂-reicher Brennstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiesparendes Bauen bei kommunalen Wohnbau-gesellschaften • Ausbau des ÖPNV-Angebots 	<ul style="list-style-type: none"> • Förderprogramm für energieeffiziente Altbau-Sanierung • Förderprogramme zur Umstellung auf CO₂-arme Brennstoffe • Energieberatung

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

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 Landkreise und Kommunen zur energetischen

Sanierung ihrer Liegenschaften und fallweise Nutzung erneuerbarer Energien hinaus gehen.

DIE SIEBEN HANDLUNGSFELDER

Um über die bisherigen Anstrengungen der Kommune hinaus ein umfassendes Konzept zu erarbeiten, liegen im Fokus eines integrierten Klimaschutzkonzepts die wichtigsten Bereiche, in denen Treibhausgase emittiert werden. Diese reichen von den Möglichkeiten zur Erzeugung Erneuerbarer Energien bis hin zur Bewusstseinsbildung bei Bevölkerung und Entscheidungsträgern.

Kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz

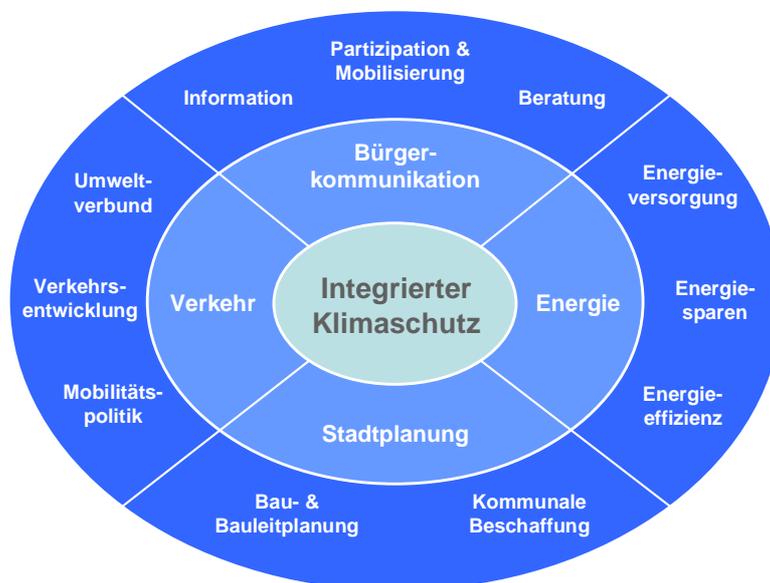


Abb. 2: Kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz

Für die Stadt Pfaffenhofen wurden gemeinsam mit den Vertretern der Verwaltung und den beteiligten Fachbüros folgende Handlungsfelder festgelegt. Sie decken alle für Klimaschutz und Energiewende relevanten Themenbereiche ab.

- 1) Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
- 2) Energetisches Sanieren
- 3) Erneuerbare Energien: Solar, Wind, Wasser, Geothermie
- 4) Erneuerbare Energien: Biomasse (Biogas, Holz Abfall)
- 5) Mobilität
- 6) Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung, Handel
- 7) Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

DER DREISPRUNG IM KLIMASCHUTZ

Diese sieben Bereiche stellen Schwerpunkte des Konzeptes dar. Es gibt zahlreiche Überschneidungen zwischen den einzelnen Themen und auch Querschnittsthemen, die gerade in der Umsetzung in allen Bereichen eine Rolle spielen, wie zum Beispiel Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit.

In allen Handlungsfeldern 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:



Abb. 3: Der Dreisprung im Klimaschutz

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

METHODIK

Das Klimaschutzkonzept umfasst alle wesentlichen klimarelevanten Bereiche und Sektoren des Systems „Kommune“. Entscheidungsträger, Experten und Betroffene werden nach Möglichkeit umfassend bereits in der Erarbeitungsphase mit einbezogen. Ein solches komplexes Unterfangen bedarf einer vielschichtigen Methodik.

ANALYSE DER AKTUELLEN UND KÜNFTIGEN ENERGIEBEDARFE UND MINDERUNGSPOTENTIALE

Die energiefachlichen Untersuchungen, die im Rahmen der Konzepterstellung angefertigt wurden, setzen sich aus der Analyse des aktuellen Energieverbrauchs (Baustein A Ausgangssituation) sowie der Analyse des Ausbaupotentials für Erneuerbare Energien (Baustein B Potentialanalyse) zusammen. Die Darstellung der Ausgangssituation beinhaltet eine Analyse des aktuellen Verbrauchs von Wärme, Strom, und des CO₂-Ausstoßes. Auf der Basis dieser fachlichen Untersuchungen wurden unter partizipativer Einbindung wichtiger Akteure bilanzierbare Maßnahmen entwickelt und mit Berechnungen zur regionalen Wertschöpfung versehen.

Die energiefachlichen Untersuchungen beziehen sich auf unterschiedliche, bilanzierbare Handlungsbereiche, wie energieeffizientes Sanieren im Bestand von Wohngebäuden und in öffentlichen Liegenschaften oder Einsparpotentialen von Energie und die Verringerung von CO₂-Emissionen in Verkehr, Handel und Dienstleistung, Industrie und produzierendem Gewerbe. Die Steigerung der Effizienz durch den Einsatz innovativer Technologien, wie der Kraftwärmekopplung, wird ebenso berücksichtigt wie der Ausbau der erneuerbaren Energien.

SZENARIEN ALS GRUNDLAGE DES HANDLUNGSRAHMENS

Aus den energiefachlichen Studien entwickelten die Fachbüros anhand der vorhandenen Handlungsspielräume mögliche Szenarien zur Zielerreichung. Sie dienten als Einstieg in die Konkretisierung realistischer Klimaschutzmaßnahmen in Pfaffenhofen und wurden im Rahmen der Klimaschutzkonferenzen und der Steuerungsgruppe von den Teilnehmern auf die Ziele und erarbeiteten Maßnahmen angepasst. Alle Ergebnisse der energiefachlichen Untersuchungen wurden in die Klimaschutzkonferenzen eingespeist und dienten dort als Grundlage für die Diskussionen.

PARTIZIPATIVER ANSATZ

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

Auf lokaler Ebene ist dieser partizipative Ansatz von besonderer Bedeutung, da es in Pfaffenhofen eine große Anzahl an lokalen Akteuren aus der Zivilgesellschaft (Bildungsorganisationen, Naturschutzverbände, Agenda 21-Gruppen) und der Wirtschaft gibt. Deren Wissen galt es in die Konzepterarbeitung einzubinden, sie im

Prozess miteinander in Kontakt zu bringen und ihre Ressourcen für die Umsetzung zu mobilisieren.

Dieser partizipative Ansatz ist im Prozess in zahlreichen Formen aufgenommen worden. So wurden viele verschiedene Veranstaltungen abgehalten, an denen die Bevölkerung sowie ausgewählte Akteure und Entscheidungsträger teilnehmen konnten. Die Auftaktveranstaltung war gänzlich öffentlich, d.h. alle Bürgerinnen und Bürger waren eingeladen. Hier wurden Anregungen und Ideen aufgenommen und erörtert.

Im Rahmen der beiden Klimaschutzkonferenzen im Juni und Juli 2012 wurden jeweils über 60 lokale Experten aus den sieben Handlungsfeldern zusammengebracht, die das Themenfeld „Klimaschutz“ in der Stadt gut repräsentieren und auch über die Konzeptionierungsphase hinaus als Multiplikatoren dienen.

Durch eine gezielte Recherche und Interviews mit ausgewählten Multiplikatoren wurden schon von Beginn an lokale Rahmenbedingungen mit einbezogen. Des Weiteren wurden nach den Klimaschutzkonferenzen konkrete Handlungsansätze vertieft und auf ihre Realisierbarkeit hin überprüft.

Um die erarbeiteten Handlungsansätze in Politik und Verwaltung zu verankern und so eine Umsetzung derselben zu fördern, wurden die Ergebnisse der Veranstaltungen in einer Steuerungsgruppe rückgekoppelt. Die Steuerungsgruppe mit ihren Vertreterinnen und Vertretern des Stadtrates und der Verwaltung diente als „Scharnier“ zu den politischen Entscheidungsstrukturen.

So konnten Lösungen entworfen werden, die an die spezifischen Gegebenheiten in der Stadt angepasst sind und die Rahmenbedingungen vor Ort berücksichtigen.

2.3 Ablauf der Konzepterstellung

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. Ferner wurde in einer Sitzung mit Vertretern der Stadt und dem Energie-

und Solarverein der Ablauf der Konzepterstellung vorgestellt, mögliche Experten benannt und die Termine für die geplanten Veranstaltungen festgelegt.

AUFTAKTVERANSTALTUNG

Im Mai 2012 fand im Festsaal des Pfaffenhofener Rathauses die erste öffentliche Veranstaltung unter Beteiligung der Pfaffenhofener Bürgerinnen und Bürger statt. Nach einer Informationsphase über den Konzeptstellungsprozess wurden die Anwesenden in der anschließenden Diskussion um Anregungen und Ideen gebeten. Zudem wurden sie aufgefordert, Hürden und Hemmnisse zu nennen, die sie für die Umsetzung eines Klimaschutzkonzeptes in Pfaffenhofen sahen. Die eingebrachten Gedanken und Anregungen wurden in das Konzept aufgenommen und im späteren Verlauf weiter ausgearbeitet.

KLIMASCHUTZKONFERENZEN

Die beiden Klimaschutzkonferenzen bildeten das Herzstück des Prozesses. Insgesamt nahmen über 60 ausgewählte Akteure, Multiplikatoren und Entscheidungsträger aus den sieben Handlungsfeldern an den Veranstaltungen teil.

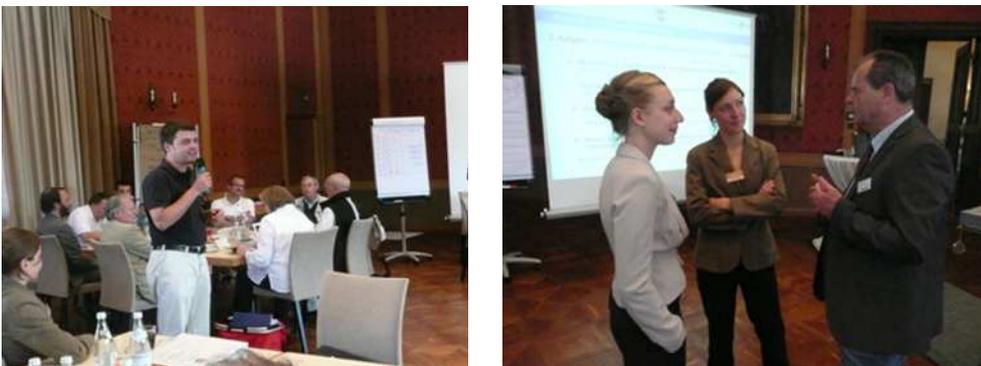


Abb. 4: Begrüßung durch Herrn Bürgermeister Herker, die Moderatoren v.l.n.r. Nina Hehn, KlimaKom, Mirjam Schumm, Green City Energy, Willi Steincke, KlimaKom

Die erste Klimaschutzkonferenz fand am 16. Juni 2012 im Festsaal des Pfaffenhofener Rathauses statt. Hierbei wurde die aktuelle Situation in den sieben Handlungsfeldern analysiert, Herausforderungen identifiziert und gemeinsam in spielerischer Form anhand von sieben Visionsspielen die erreichten Erfolge im Jahr 2031 dargestellt. Diese Bestandsaufnahme und Visionen bildeten die Grundlage für die Erarbeitung wirkungsvoller Sofortmaßnahmen und Leuchtturmprojekte in der zweiten Klimaschutzkonferenz.



Abb. 5: Die Arbeit an den Thementischen während der Klimaschutzkonferenz



Abb. 6: Präsentation der Arbeitsergebnisse bei der 1. Klimaschutzkonferenz

Um Kontinuität in der Arbeit zu ermöglichen wurde am 21. Juli 2012 die zweite Klimaschutzkonferenz mit dem Teilnehmerkreis der ersten Konferenz, ebenfalls im Festsaal des Pfaffenhofener Rathauses durchgeführt.

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 der ersten Klimaschutzkonferenz. Anschließend galt es, möglichst konkrete zielführende Maßnahmen zu erarbeiten.



Abb.7: Arbeit an den Thementischen in der 2. Klimaschutzkonferenz





Abb.8: Impressionen aus der 2. Klimaschutzkonferenz

STEUERUNGSGRUPPE

Der gesamte Prozess der Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes wurde durch zwei Steuerungsgruppensitzungen gelenkt. Aufgabe war es die Ergebnisse der Energiewirtschaftlichen Studien sowie die erarbeiteten Ziele und Strategien in den Dokumentationen der beiden Klimaschutzkonferenzen gemeinsam mit den Fachbüros zu besprechen.

EXPERTENGESPRÄCHE

In vier mehrstündigen Gesprächen wurden zentrale Projekte mit Verantwortlichen der Stadt und externen Experten auf ihre Realisierbarkeit überprüft.

Folgende Schwerpunkte wurden behandelt:

1. Öffentlichkeitsarbeit
2. Klimaschutz in Unternehmen
3. Ausbau der Erneuerbaren Energien
4. Klimaschutzmanager

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Den Prozess begleitend wurde eine mobilisierende Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt, die im Wesentlichen aus zahlreichen Presseartikeln sowie der Veröffentlichung der (Zwischen-) Ergebnisse auf der Homepage der Stadt bestand.

A Ausgangssituation

3 Stand des Klimaschutzes

3.1 Aktuelle Situation

Die Voraussetzungen für nachhaltigen Klimaschutz sind in der Stadt Pfaffenhofen hervorragend. Bereits 1997 wurde mit der Gründung einer GmbH der Grundstein für ein Biomasseheizkraftwerk (BMHKW) gelegt, das 2001 seinen Betrieb aufnahm. Dieses BMHKW ist maßgeblich verantwortlich dafür, dass die Stadt Pfaffenhofen als erste deutsche Kommune das Klimaschutzziel aus dem Kyoto-Protokoll erreicht- und wesentlich übertroffen hat. Das BMHKW nutzt nicht nur die Kraft-Wärme-Kopplung, sondern zusätzlich Abwärmequellen wie Rauchgas und Turbinendampf. Das BMHKW liefert Energie für Pfaffenhofener Firmen und Großverbraucher wie Hipp Babynahrung und die Ilmtal-Klinik. Ferner sind beinahe alle städtischen Gebäude in der Kernstadt an das Fernwärmenetz angeschlossen.

Zahlreiche im Umwelt- und Klimaschutz erfahrene Akteure sind im 2008 gegründeten Pfaffenhofener Energie & Solarverein (ESV) aktiv. Als maßgeblicher „Treiber“ für Klimaschutz in Pfaffenhofen führen die ehrenamtlichen Mitglieder des ESV zahlreiche Informationsveranstaltungen, Messen und Tagungen durch und bieten als Energieberater für die Pfaffenhofener Bürgerinnen und Bürger neutrale Beratung an.

Mit dem Aktionsprogramm „PAF und Du - mitgestalten, mitreden, mitwissen“ setzt Pfaffenhofen seit 2008 bei der Gestaltung einer lebendigen und lebenswerten Stadt Pfaffenhofen auf intensive Bürgerbeteiligung.

Seit Herbst 2011 darf sich Pfaffenhofen als „lebenswerteste Kleinstadt der Welt“ feiern lassen. Sie erhielt im südkoreanischen Seoul den LivCom-Award – den internationalen Wettbewerb für lebenswerte Gemeinschaften sowie auch den Umwelt-Sonderpreis aufgrund ihres minimierten Landverbrauches durch Nachverdichtung in der Innenstadt, ihrer renaturierten Bäche und der Übererfüllung von Klimaschutzzvorgaben.

Mit der Firma Hipp hat Pfaffenhofen das nach Verbrauchermeinung nachhaltigste Unternehmen Deutschlands. Als Modellkommune für Flächenressourcenmanagement bietet sie aufgrund ihrer Größe kurze Wege. Bereits 2009 wurde eine Elektrotankstelle auf dem Hauptplatz der Stadt errichtet. Die Stadt verfügt seit 2012 über ein Elektro-Nutzfahrzeug zur Reinigung von Gehwegen und schmalen Straßen. Das ecoQUARTIER Pfaffenhofen ist als nachhaltiger Stadtteil geplant. Hier sollen sich vornehmlich ökologisch orientierte Unternehmen ansiedeln, um grüne Technologien, Bio-Tradition und soziale Komponenten zusammen zu bringen.

Schwerpunkt der Bürgerbeteiligung im Jahr 2012 war „Das große Mitmischen – entwickle Deine eigene Stadt-Vision 12“. Es standen die Themen Klimaschutz,

Stadtentwicklung und Natur in Pfaffenhofen an der Ilm 2017 (Kleine Gartenschau) auf der Agenda umfangreicher Aktivitäten. Neben der Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes wurden ein Stadtentwicklungskonzept sowie die Planung für die kleine Gartenschau gemeinsam mit engagierten Pfaffenhofener Bürgern erstellt.

4 Wärmebedarfsanalyse

4.1 Einleitung

Die Wärmebedarfsanalyse für die Stadt Pfaffenhofen an der Ilm wurde vom Energie- und Solarverein Pfaffenhofen erstellt. Sie liefert einen Überblick über den Gebäudebestand innerhalb der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm. Außerdem wird der Gesamtwärmebedarf sowie dessen örtliche Verteilung auf dem Stadtgebiet ermittelt. Abschließend werden Prognosen vorgestellt, wie sich dieser Bedarf zukünftig entwickeln wird bzw. wie groß das Einsparpotential an Wärmeenergie ist. Neben den inhaltlichen Ergebnissen werden auch die angewandten Methoden erläutert.

Von der Art und Weise, sowie der Intensität, wie die im Rahmen dieser Erhebung gewonnenen Erkenntnisse umgesetzt werden, wird abhängen, wie das von der Stadt formulierte Ziel zur CO₂-Einsparung erreicht werden kann.

VORAUSSETZUNGEN

Bei der Entwicklung der Wärmebedarfsanalyse für Pfaffenhofen spielen drei Besonderheiten eine Rolle:

- (1) Die Besiedlung des Stadtgebietes erstreckt sich bis Anfang des 20. Jahrhunderts im Wesentlichen auf den historischen Stadtkern und einige Areale an der Ilm und entlang der Ausfallstraßen (Abb. um 1895). Erst in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts entstehen Siedlungen überwiegend kleiner Einfamilienhäuser weit abseits des Zentrums (Abb. um 1937). In den 60er Jahren treten die ersten Bauleitpläne in Kraft, was zu einer dichteren Bebauung führt, allerdings überwiegend mit Ein- und Zweifamilienhäusern (Abb. um 1960, Abb. Bauleitplanung). Die vorhandene Wohnbebauung ist aufgrund ihrer lockeren Struktur nur bedingt zur Fernwärmeversorgung geeignet. Die im Verhältnis zur jeweiligen Wohnfläche großen Dachflächen bieten sich dagegen hervorragend zur Solarenergienutzung an.
- (2) Die Wohnhäuser sind überwiegend im Privateigentum der Bewohner oder kleinerer örtlicher Vermieter. Größere Mehrfamilienhäuser im Eigentum von Wohnbaugesellschaften sind kaum vorhanden. Daraus erklärt sich die Tatsache, dass keine geschlossenen Sanierungsgebiete zu identifizieren sind. Die von den Eigentümern selbst bewohnten Häuser werden überwiegend kontinuierlich gewartet und ggf. saniert oder durch Neubauten ersetzt. Diese Feststellung bezieht sich aber nur auf den allgemeinen Bauzustand. Kriterien für Investitionsentscheidungen privater Eigentümer sind in der Regel weniger die langfristige Wirtschaftlichkeit oder gar die Ökologie. Demzufolge besteht ein quasi flächendeckender Nachholbedarf an energetischer Sanierung.

- (3) In Pfaffenhofen gibt es momentan zwei privat betriebene Wärmenetze, wovon das kleinere mit Biomasseheizkesseln, das größere mit einem Biomasseheizkraftwerk gespeist wird. Ein weiteres mit Biomasse betriebenes privates Wärmenetz befindet sich im Bau. Alle drei Wärmenetze arbeiten im Inselbetrieb, sie sind untereinander nicht verbunden. Versorgt werden hiermit überwiegend Gewerbebetriebe und kommunale Einrichtungen.



Abb. 9: Pfaffenhofen, um 1895



Abb. 10: Pfaffenhofen, Beamtenviertel, um 1937



Abb. 11: Pfaffenhofen, um 1960



Abb. 12: Pfaffenhofen, Bauleitpläne [4]

4.2 Datengrundlage und Methodik

Für die Erstellung der Wärmebedarfsanalyse stehen folgende Daten zur Verfügung:

- Digitale Flurkarte* (DFK) als Kartengrundlage
- Digitale Topographische Karte 1:25.000 (DTK 25)
- Bebauungspläne (Bayern Viewer Bauleitplanung)
- Siedlungsstruktur (Bayern Viewer historische Karten)
- Liste der kommunalen Liegenschaften
- Liste der kreiseigenen Liegenschaften

- Liste der Gewerbebetriebe
- Liste der vorhandenen Photovoltaikanlagen
- Lage der Fernwärmeleitungen und Anlagendaten

Für die Bestimmung der Baualtersklassen (BAK) wurden von der Stadt Pfaffenhofen historische Karten und Luftbilder zur Verfügung gestellt. Es liegen Karten und Luftaufnahmen von folgenden Jahren vor:

- Flurkarte von 1810, 1859 und 1895
- Luftaufnahme von 1895, 1937, 1955, 1959 und 1966

SIEDLUNGSTYOLOGIEMETHODE

Mit der siedlungsbezogenen Herangehensweise kann der statistische Wärmebedarf für ganze Siedlungseinheiten ermittelt werden, unabhängig von einer Betrachtung einzelner Gebäude. Dies bietet sich für größere Gemeinden an, in denen die Wärmebedarfsermittlung anhand von Einzelgebäuden einen unverhältnismäßig hohen Aufwand bedeuten würde.

Voraussetzung dafür ist das Vorliegen ausreichend klar voneinander abgrenzbarer Siedlungstypen. Unter einem Siedlungstyp versteht man ein zusammenhängend bebautes Gebiet homogener Struktur. Jeder Siedlungstyp wird dabei durch seine spezifischen städtebaulichen Merkmale definiert, so etwa durch den vorherrschenden Gebäudetyp bzw. -nutzung, die Gebäudeanzahl pro Siedlungsflächeneinheit (Dichte), die Geschossanzahl und die Gebäudeanordnung.

Siedlungstyp	Grundfläche [m ²]	Geschosse [Anzahl]	Gebäude [Anzahl/ha]	Wärmebedarf [MWh/(ha*a)]	[MWh/(Gebäude*a)]
ST 1	bis 255	2	7,7	255	33,1
ST 2	bis 230	1,5 - 2,5	12,6	456	36,2
ST 3b	bis 480	1,5 - 2	15,6	506	32,4
ST 4	bis 110	1,5 - 2,5	19,14	425	22,2
ST 5a	bis 350	2 - 3	15,24	645	42,3
ST 5b	bis 210	3 - 5	11,7	785	67,1
ST 7a	bis 1.100	3 - 5	15,41	1.043	67,7
ST 9	bis 2.340	bis 3,5	22,93	1.012	44,1

Tab. 4: Städtebauliche Merkmale und spezifische Wärmebedarfswerte (Heizwärme und Brauchwarmwasser, Nutzenergie) von Siedlungstypen [5]

Beschreibung:

- *ST 1: lockere offene Bebauung (Streusiedlung)*
- *ST 2: Einfamilienhaus- und Doppelhaussiedlung*
- *ST 3b: ländlicher Dorfkern*
- *ST 4: Reihenhäuser*
- *ST 5a: Siedlung kleiner Mehrfamilienhäuser*
- *ST 5b: Zeilenbebauung mit kleinen und großen MFH*
- *ST 7a: Blockbebauung niedriger Dichte*
- *ST 9: historische Altstadt*

Den Siedlungstypen können spezifische Wärmebedarfswerte pro Einheit Siedlungsfläche zugewiesen werden (siehe nachfolgende Tabelle). In der Abbildung „Siedlungstypen“ sind diese spezifischen Werte je Siedlungstyp der, auch bei der gebäudebezogenen Ermittlung des Wärmebedarfs verwendeten, Farbskala zugeordnet." [5]

Basierend auf oben genannten für Pfaffenhofen vorliegenden Daten und einer Vor-Ort-Begehung wurden die Siedlungstypen (ST) ermittelt. Dabei wurden Quartierseinteilungen mit vergleichbarer städtebaulicher Struktur erstellt und die darin angenommene Bebauungsdichte stichprobenartig überprüft. Sie stimmt mit den tatsächlichen Gegebenheiten gut überein.

Diese Vorgehensweise berücksichtigt zwar den Siedlungstyp, aber nicht das Baualter, das einen erheblichen Einfluss auf den Wärmebedarf hat. Um ein detaillierteres Ergebnis zu erhalten, wurde für Pfaffenhofen die ursprüngliche Methode aus der Literatur anhand der spezifischen Bedarfswerte für Heizwärme und Brauchwarmwasser von Wohngebäuden verfeinert.

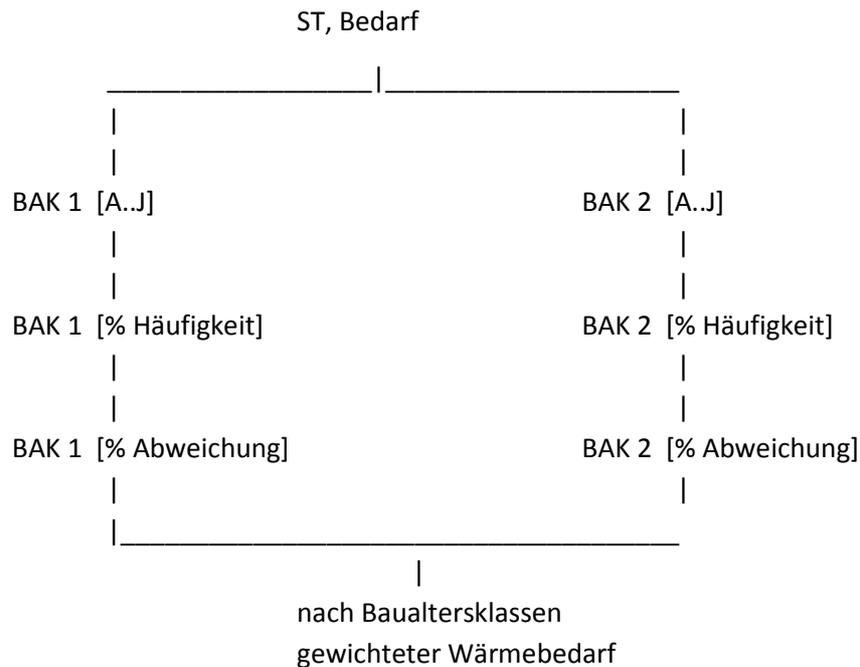
In der nachfolgenden Tabelle sind die Altersklassen für Gebäude definiert. Sie stellt die spezifischen Bedarfswerte für Heizwärme und Brauchwarmwasser (= Heizenergiebedarf, Wärmebedarf) von Einfamilienhäusern in kWh/m² Wohnfläche und Jahr dar. Diese Angaben erfolgen sowohl als Absolutwerte, als auch (für die spätere statistische Auswertung) in prozentualer Abweichung vom Mittelwert.

Baujahr	Altersklasse	Heizenergiebedarf [kWh/(m ² Wfl.*a)]	Abweichung vom Mittelwert [%]
nicht relevant	A		
bis 1918	B	230	145,0
19 - 48	C	194	122,3
49 - 57	D	223	140,5
58 - 68	E	166	104,6
69 - 78	F	182	114,7
79 - 83	G	120	75,6
84 - 94	H	140	88,2
	Summe	1428	
	Mittelwert	159	

Tab. 5: Spezifische Bedarfswerte für Heizwärme und Brauchwarmwasser von Einfamilienhäusern [kWh/m² Wohnfläche und Jahr] [6, 7, 8]

VORGEHENSWEISE

Zusätzlich zu den mithilfe von Luftbildern ermittelten Siedlungstypen wurden die Baualterklassen und deren Häufigkeit mit einer Vor-Ort-Begehung erfasst. Da der Wärmebedarf für die einzelnen Siedlungstypen nur flächenbezogen in MWh pro Hektar und Jahr vorliegt, der der Altersklassen jedoch bezogen auf die Wohnfläche in kWh pro m² Wohnfläche, wurde zunächst der Mittelwert des m²-Bedarfs gebildet und damit die Abweichung des jeweiligen Altersklassenverbrauches vom Durchschnitt errechnet. Anschließend wurde den Baualterklassen die prozentuale Abweichung des m²-Bedarfs vom Mittelwert zugeordnet (siehe vorherige Tabelle). Schließlich wurde der auf die Fläche bezogene Wärmebedarf des jeweiligen typisierten Siedlungsgebietes aus der Tabelle „Städtebauliche Merkmale und spezifische Wärmebedarfswerte“ mit den so gewonnenen Faktoren gewichtet.



Der Wärmebedarf ist der rechnerisch ermittelte Bedarf an Energie zur Raumheizung und für die Warmwasserbereitung. Er weicht regelmäßig vom messbaren Energieverbrauch ab. Die Gründe hierfür liegen im individuellen Nutzerverhalten. So werden häufig nicht alle Räume beheizt. Auch berücksichtigt der Normlüftungswärmebedarf nicht die Tatsache, dass sich die Bewohner tagsüber meist nicht zu Hause aufhalten.

Setzt man den Wärmebedarf als Ausgangsgröße zur Errechnung von Einsparpotentialen an, erhält man einen zu großen Wert. Deshalb wurde der Wärmeenergiebedarf mithilfe von Kaminkehrerprotokollen und Erdgasverbräuchen auf den Gebäudebestand hochgerechnet.

4.3 Ergebnisse

WOHNGBÄUDE IM KERNGEBIET

Siedlungstypen

Mit ca. 70 % überwiegt in Pfaffenhofen die Bebauung mit dem Typ ST 2 (Einfamilien- und Doppelhaussiedlung). Dies sind 10 % mehr als im deutschen Durchschnitt [IWU Querschnittsbericht]. Dies bedeutet, dass der Wärmebedarf aufgrund des ungünstigeren A/V-Verhältnisses dieser Häuser auch größer als im deutschen Durchschnitt ist (Das A/V-Verhältnis ist das Verhältnis von wärmeabgebender Oberfläche A eines Gebäudes zu seinem Volumen V).

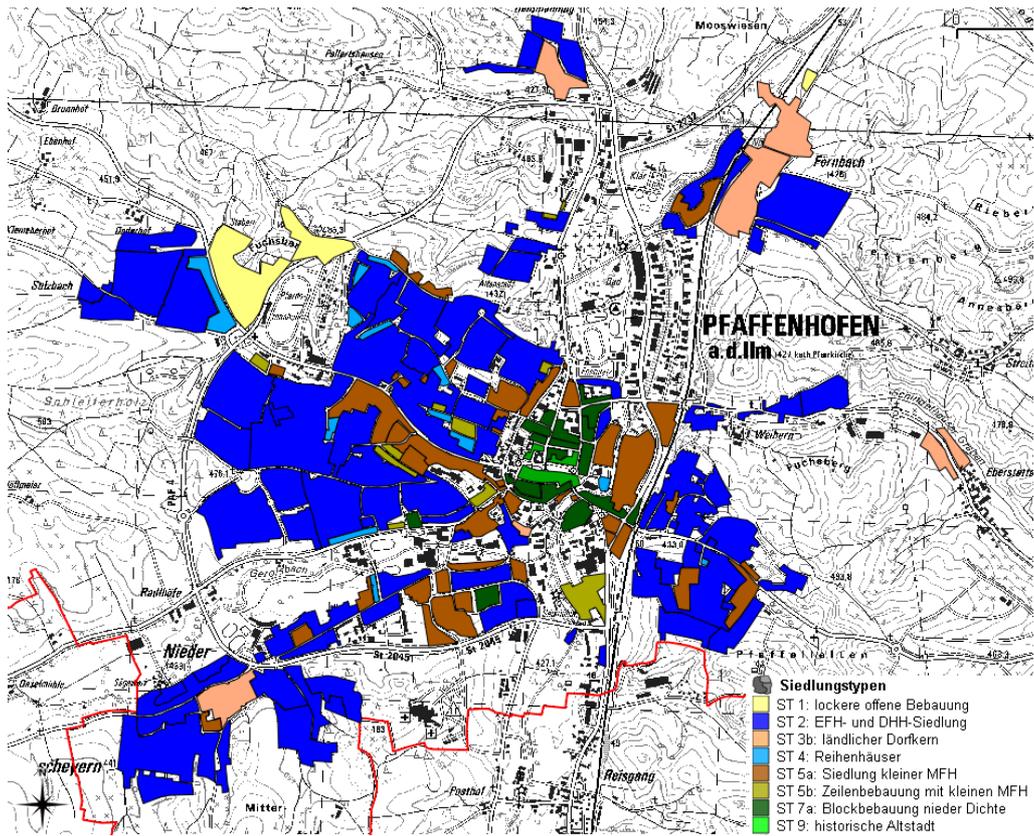
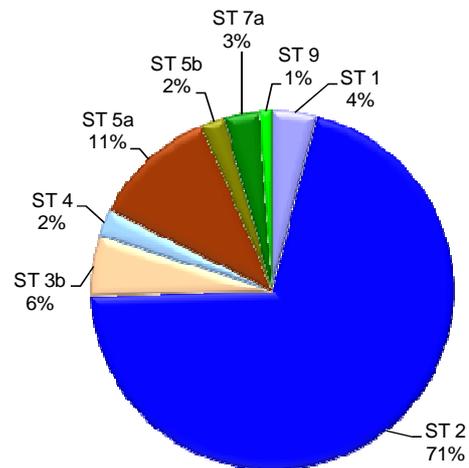


Abb. 13: Siedlungstypen

Siedlungstyp	Fläche [ha]	Anteil [%]
ST 1	16,0	3,9
ST 2	286,8	70,5
ST 3b	22,3	5,5
ST 4	10,1	2,5
ST 5a	45,8	11,3
ST 5b	8,4	2,1
ST 7a	12,7	3,1
ST 9	4,5	1,1
Summe	406,8	100,0



Tab. 6: Anteil der Siedlungstypen

Baualtersklassen

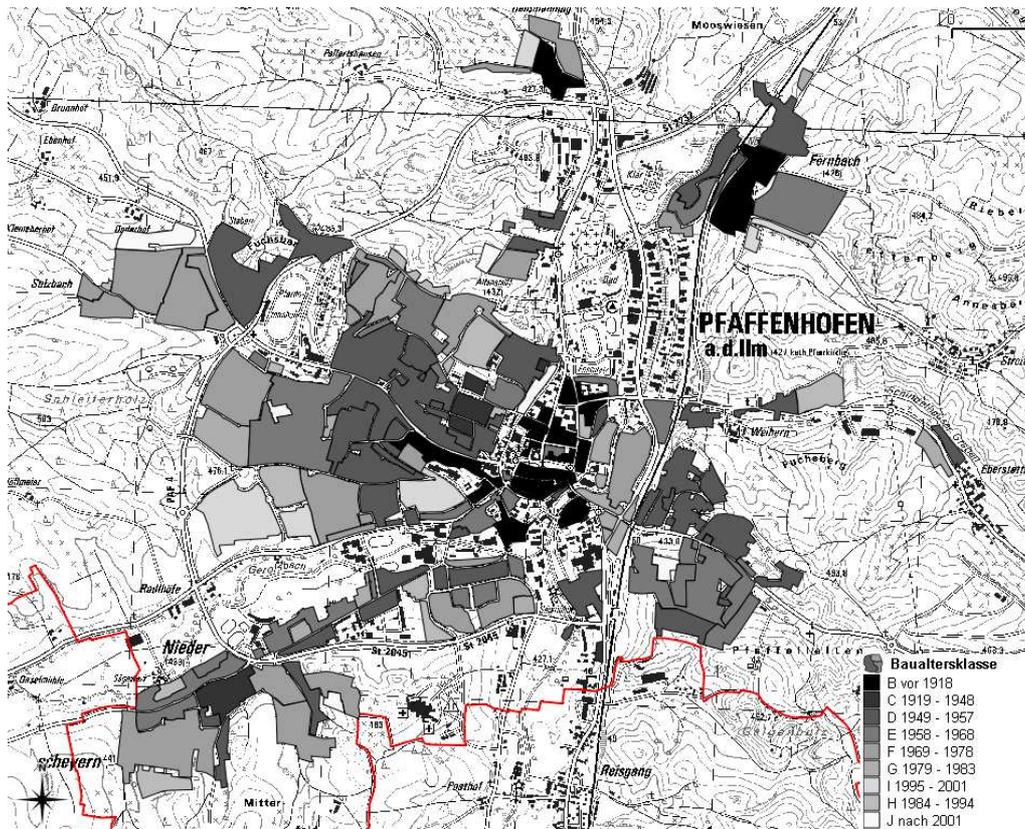
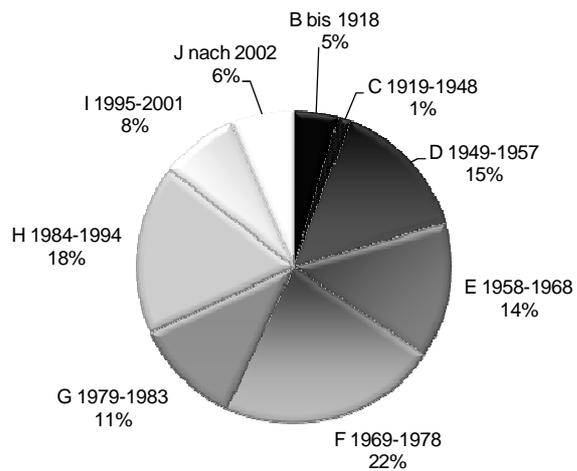


Abb. 14: Baualtersklassen

Baualtersklassen	Fläche [ha]	Anteil [%]
B bis 1918	37,6	4,6
C 1919 - 1948	11,2	1,4
D 1949 - 1957	118,1	14,5
E 1958 - 1968	114,1	14,0
F 1969 - 1978	182,5	22,4
G 1979 - 1983	90,4	11,1
H 1984 - 1994	143,0	17,6
I 1995 - 2001	64,7	8,0
J nach 2002	52,1	6,4
Summe	813,6	100,0



Tab. 7: Baualtersklassen

Etwa die Hälfte des Bestandes stammt aus der Zeit zwischen dem 2. Weltkrieg und der Ölkrise der siebziger Jahre (Klassen D bis F), ein kleinerer Teil (knapp 5 %) aus der Zeit davor. Gegenüber diesen im Urzustand energetisch minderwertigen Gebäuden wurde der Rest (36 %) zu Zeiten errichtet, in denen der Gesetzgeber nach und nach einen verbesserten Wärmeschutz im Hochbau vorgeschrieben hat. Es bietet sich an, energetische Sanierungsmaßnahmen zunächst an diesem alten Baubestand durchzuführen, da hier infolge der ohnehin notwendigen Erhaltungssanierung das beste Kosten/Nutzen - Verhältnis zu erwarten ist.

Wärmebedarf

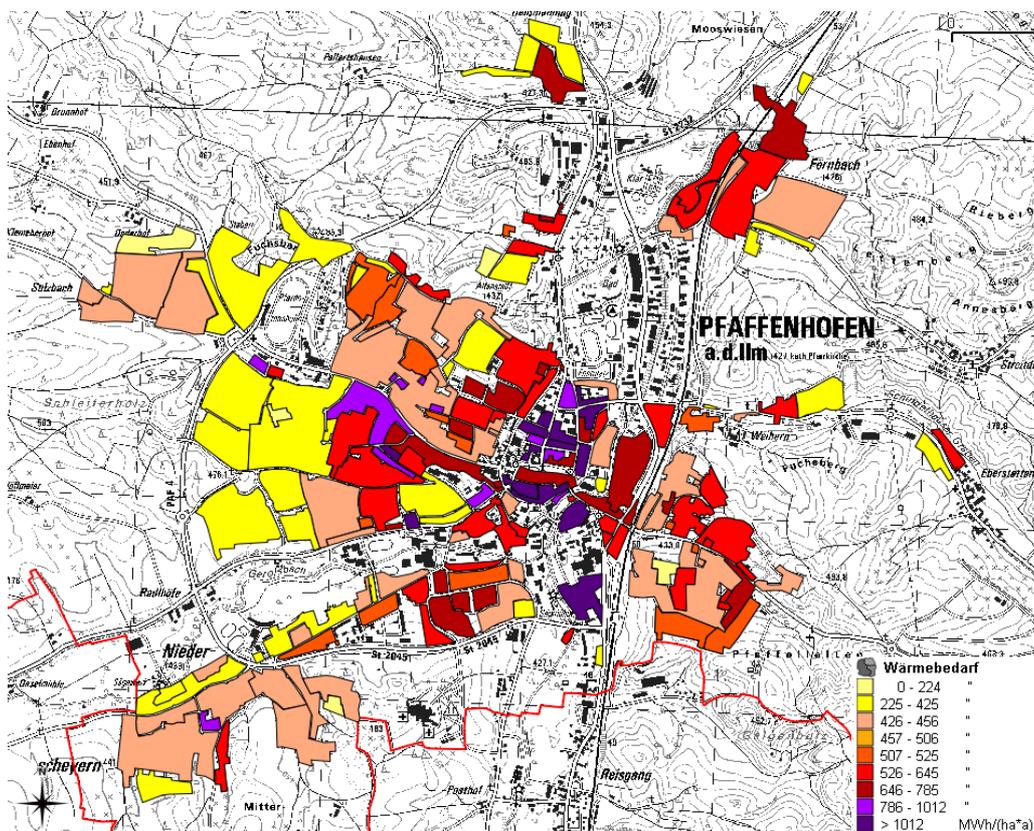


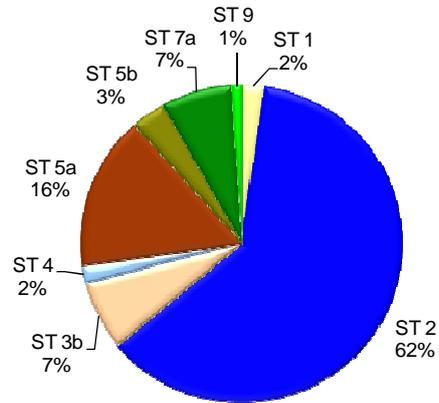
Abb. 15: Wärmebedarfsdichte

Die Wärmebedarfsdichte ergibt sich aus der Dichte der Bebauung und aus dem spezifischen Wärmebedarf der einzelnen Gebäude. Deutlich ist zu erkennen, dass im historischen Stadtkern aufgrund des Baualters und der Dichte der Bebauung der größte flächenbezogene Wärmebedarf vorhanden ist.

Die Wärmebedarfsdichte ist jedoch kein Anhaltspunkt dafür, ob z.B. eine Nahwärmeversorgung wirtschaftlich sein kann, da zunächst überprüft werden muss, ob eine energetische Sanierung der Gebäude durch bauliche Maßnahmen (Dämmung) möglich ist.

Der größte Anteil des Wärmebedarfs aufgeteilt nach Siedlungstypen entfällt mit ca. 62 % auf die Ein- und Zweifamilienhäuser (ST 2), was sowohl auf deren häufiges Vorkommen als auch auf deren ungünstiges A/V-Verhältnis zurückzuführen ist.

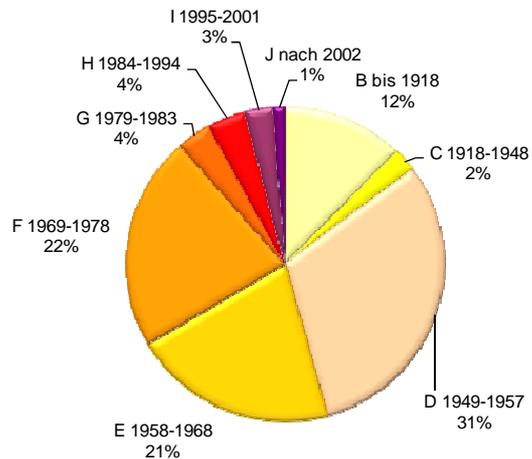
Siedlungstyp	Wärmebedarf [MWh/a]	Anteil [%]
ST 1	4699	2,3
ST 2	126145	61,6
ST 3b	14452	7,1
ST 4	3543	1,7
ST 5a	32184	15,7
ST 5b	7030	3,4
ST 7a	14408	7,0
ST 9	2168	1,1
Summe	204628	100,0



Tab. 8: Wärmebedarf nach Siedlungstypen

Ab den späten 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts macht sich der verbesserte Wärmeschutz bemerkbar.

Altersklasse	Wärmebedarf [MWh/a]	Anteil [%]
B bis 1918	25321	12,37
C 1918-1948	4882	2,39
D 1949-1957	63435	31,00
E 1958-1968	42462	20,75
F 1969-1978	45034	22,01
G 1979-1983	7200	3,52
H 1984-1994	7958	3,89
I 1995-2001	5995	2,93
J nach 2002	2341	1,14
Summe	204628	100,0



Tab. 9: Wärmebedarf nach Baualterklassen

DÖRFER UND STREUSIEDLUNGEN IM STADTGEBIET PFAFFENHOFEN

Siedlungstypen

In den Siedlungsgebieten außerhalb des Kerngebietes der Stadt Pfaffenhofen herrschen auf einer Fläche von 250 ha die Siedlungstypen 1 (Streusiedlung), 2 (Einfamilien- und Doppelhaussiedlung) und 3b (ländlicher Dorfkern) vor.

Wärmebedarf

Der nach oben genannter Methode abgeschätzte Wärmebedarf beträgt ca. 78.000 MWh pro Jahr. Es ist davon auszugehen, dass auf diesen Gebieten wegen des hohen Landwirtschaftsanteils mindestens die Hälfte des eingesetzten Wärmeträgers Biomasse in Form von Scheitholz bzw. Hackschnitzel ist.

Dorfgebiete:	
Wärmebedarf	77.949 MWh/a
Fläche	251 ha
Gebäude	7,7/ha
Anzahl Gebäude	1930
Wärmebedarf/Gebäude* Jahr	40,4 MWh

Tab. 10: Wärmebedarf im ländlichen Siedlungsgebiet

NICHT-WOHNGEBÄUDE: KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN

Methode

Nicht-Wohngebäude unterscheiden sich aufgrund ihrer speziellen Nutzung im Wärmeverbrauch teilweise erheblich von Wohngebäuden. Deshalb kann die Siedlungstypenmethode hier nicht angewendet werden. Von der Stadt Pfaffenhofen und vom Landkreis Pfaffenhofen wurden für ihre Liegenschaften Daten realer Verbräuche zur Verfügung gestellt. Für alle anderen Gebäude öffentlicher Nutzung, für die keine Daten vorliegen, wurde der Energiebedarf über statistische Kennzahlen von Verbraucherklassen nach folgender Tabelle abgeschätzt.

Verbraucherklasse	Spezifischer Kennwert [kWh/(m ² *a)]
Büro/Verwaltung	108
Gewerbe	80
Schule	150
Kultur	150
Verkauf	108
Gaststätte	245

Tab. 11: Spezifische Wärmebedarfswerte für den Sektor GHD [9]

Die Gebäudegrundflächen wurden mithilfe der Flächenmessfunktion des BayernViewer ermittelt. Um die Nutzfläche abzuschätzen, wurden mittels einer Vor-Ort-Begehung die Geschößzahlen gebäudescharf ermittelt und mit den Grundflächen multipliziert.

LIEGENSCHAFTEN DER STADT PFAFFENHOFEN

Für die Liegenschaften der Stadt Pfaffenhofen lagen folgende, nach Energieträgern getrennt gelistete, Daten vor:

FERNWÄRME, WÄRMETRÄGER BIOMASSE

Liegenschaften	2007/08 [MWh/a]	2008/09 [MWh/a]	2009/10 [MWh/a]	2010/11 [MWh/a]	Durchschnitt [MWh/a]
Eisstadion /JUZ Atlantis Ingolstädter Straße 76	141,61	117,82	118,29		125,91
Kindergarten St. Johannes Schleifenberg 6	157,69	170,07	176,83	172,16	169,19
Freibad Ingolstädter Straße 70	1793,31	1667,67	1554,86	1711,25	1681,77
Haus der Begegnung Hauptplatz 47			174,65	181,31	177,98
Bauhof Weiherer Straße 16	174,36	184,6	180,62	175,02	178,65
Altenheim St. Josef Am Hofberg	307,2	298,16	297,42	304,83	301,90
Personalwohnheim Türltorstraße 9	223,83	216,94	229,88	218,43	222,27
Wohnhaus Dr. Bergmeister Straße 51a/53a	123,94	134,89	133,58	130,42	130,71

Rathaus Hauptplatz 3	156,92	176,26	178,94	189,55	175,42
Stadtbauamt Frauenstraße 12-14	177,22	188,33	195,49	193,05	188,52
Einwohnermeldeamt Frauenstraße 36	97,58	102,4	102,41	105,23	101,91
Ämtergebäude Sigleck Hauptplatz 18					
Feuerwehrhaus Joseph-Fraunhofer Str. 7	211,76	233,2	236,38	238,26	229,90
Josef Maria Lutz Schule Schulstraße 15	301,46	295,43	277,85	210,33	271,27
Grundschule Niederscheyern	787,39	814,03	794,73	761,33	789,37
Hauptschule Kapellenweg 14	839,3	932,1	904,8	906,7	895,73
Gerhardinger Grundschule Niederscheyerer Str. 19	595,11	590,26	582,05	572,77	585,05
Summe					6225,53

Tab. 12: Fernwärme, Wärmeträger Biomasse

WÄRMETRÄGER BIOMASSE, HOLZPELLETS

Liegenschaft	Pellet [t]	Heizwert [kWh/kg]	2011 [MWh/a]
Kindergarten Burzlbaam	Ca. 6,0	5,0	30

Tab. 13: Wärmeträger Biomasse, Pellets

WÄRMETRÄGER ERDGAS

Liegenschaft	2009/10 [MWh/a]	2010/11 [MWh/a]	Durchschnitt [MWh/a]
JML Museum Platzl 2		0	
Obdachlosenunterkunft Ingolstädter Straße 73	14,58	33,903	24,24
Kindergarten St. Andreas St. Andreas Straße 8	33,68	68,61	51,15
Kinderkrippe Interimslösung Ingolstädter Straße 70	19,23	29,75	24,49
Sportanlage / Sportheim Ingolstädter Straße 50	194,41	184,75	189,58
Sportanlage Tegernheim Ehrenberger Straße 11	15,24	17,65	16,45

Schwimmbad-Heizungskosten Ingolstädter Straße 72	6,43	6,37	6,40
Bauhof Weiherer Straße 16	6,75	29,49	18,12
AWO Schrobenhausener Straße 10	4,29	9,45	6,87
Alte Post Hauptplatz 29	63,48	121,79	92,64
Bunkergebäude Ingolstädter Straße 71	30,12	117,79	73,96
Liegenschaft Burgscharrn 15	22,91	51,26	37,09
Liegenschaft Kohnlestraße 12 / 14	19,23	41,79	30,51
Liegenschaft Murhammer Straße 1 / 3	0,82	6,58	3,70
Liegenschaft Schrenkstraße 7	17,89	31,21	24,55
Liegenschaft Schrenkstraße 10	15,08	29,72	22,40
Personalwohnheim Türltorstraße 9	65,2	2,4	33,80
Liegenschaft Oberfeldweg 8	13,81	29,93	21,87
Summe			677,80

Tab. 14: Wärmeträger Erdgas

LIEGENSCHAFTEN DES LANDKREISES PFAFFENHOFEN

Für die Liegenschaften des Landkreises lagen ebenfalls belastbare Daten vor:

Liegenschaft	Nutz fläche [m ²]	Heizenergi bedarf [MWh]	Energie träger	Strom bedarf [kWh]	Energie erzeugung Fotovoltaik [kWp]
Landratsamt Hauptplatz	6.765	595,6	Biomasse	307.160	0,00
Landratsamt Pettenkoferstraße	877	117,7	Biomasse	67.866	0,00
Kreisbauhof Verwaltung	350	85,1	Biomasse	12.920	0,00
Kreisbauhof Hallen, Werkstätten	1.697	146,6	Biomasse	10.629	0,00
Realschule Pfaffenhofen	15.464	1.982,3	Biomasse	390.986	0,00
Gymnasium Pfaffenhofen	15.104	1.406,2	Biomasse	334.966	0,00
Sporttrakt Gymnasium	2.258	143,6	Biomasse		62,53
Berufsschule Pfaffenhofen	11.595	853,0	Biomasse	163.427	37,80
Landwirtschaftsschule Pfaffenhofen	10.495	212,6	Biomasse	36.593	0,00
Gesamt	64.605	5.542,6		1.324.546	100,33

Tab. 15: Gebäude des Landkreises Pfaffenhofen an der Ilm

GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNG

Methode

Für die Gebäude des Sektors GHD und für alle Gebäude öffentlicher Nutzung, für die keine Daten vorliegen (Polizei, Vermessungsamt, Amtsgericht), wurde der Energiebedarf über statistische Kennzahlen von Verbraucherklassen abgeschätzt (siehe Tabelle Spezifische Wärmebedarfswerte für den Sektor GHD, Mittelwerte nach BMVBS 2007) und mit den Verbrauchsdaten des örtlichen Gasversorgers abgeglichen. Von den größeren Betrieben und von dem Sektor GHD stehen bisher nur Daten der Firma Hipp zur Verfügung.

ÜBERSICHT ÜBER DIE WÄRMEBEDARFE

Der gesamte Wärmeenergiebedarf der Stadt Pfaffenhofen beträgt ca. 393.000 MWh pro Jahr. Er ist in untenstehender Tabelle zusammengefasst:

Nr.	Verbraucher	Methode	Wärmebedarf [MWh/a]
1	Wohnhäuser	Siedlungstypen/ Baualtersklassen	
	▪ (Kerngebiet)		204.628
	▪ Dörfer		77.949
2	Einrichtungen und Liegen- schaften des Landkreises	Verbrauchsmessung	5.543
3	Einrichtungen und Liegen- schaften der Stadt	Verbrauchsmessung	
	▪ Fernwärme		6.226
	▪ Erdgas		678
	▪ Holzpellet		30
4	GHD inkl. sonstige öffentliche		59.707
5	Großbetriebe		38.640
	Summe		393.400

Tab. 16: Wärmebedarf der Stadt Pfaffenhofen

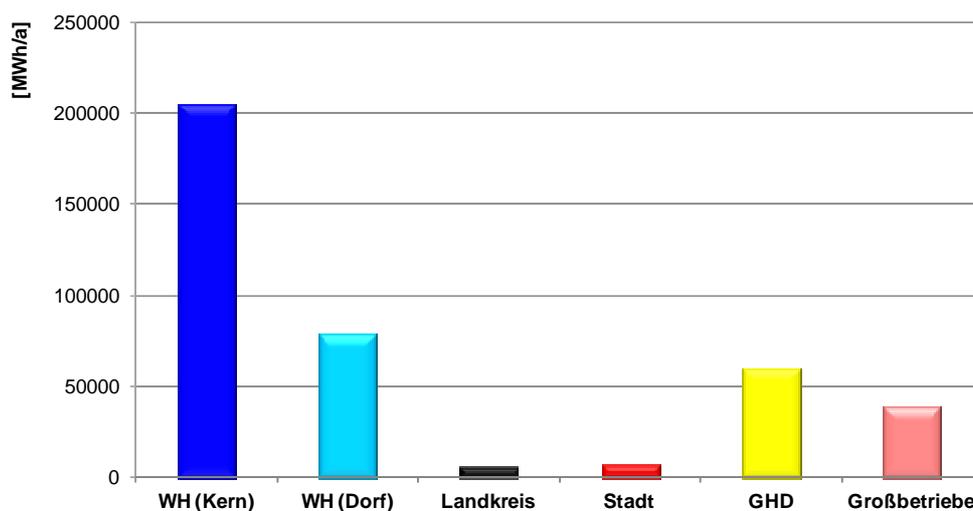


Abb. 16: Wärmebedarf absolut [MWh/a]

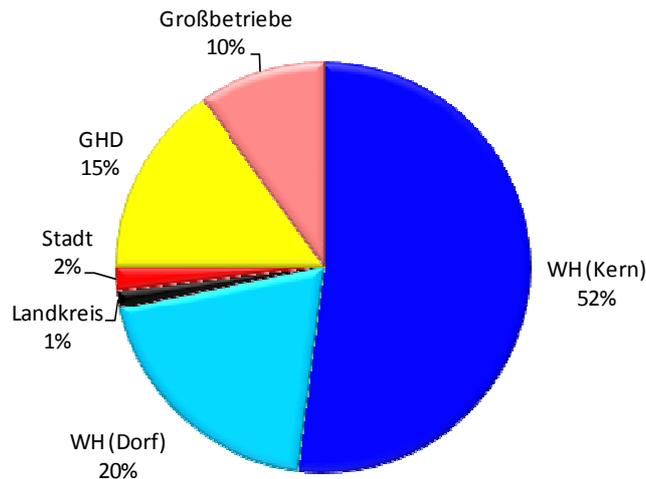


Abb. 17: Wärmebedarf relativ [%]

4.4 Fazit

Es ist für eine Kleinstadt, die zwischen den Wirtschaftszentren München und Ingolstadt liegt und deren Bewohner ihre Arbeitsplätze überwiegend in diesen Wirtschaftszentren haben (die somit den Charakter einer Schlafstadt hat) kaum verwunderlich, dass der allergrößte Wärmebedarf mit 72 % (WH Kern und WH Dorf) auf die Wohnhäuser entfällt. Daher ist mit Sanierungsmaßnahmen in erste Linie bei den Wohngebäuden anzusetzen, wenn man den CO₂ - Ausstoß signifikant reduzieren möchte.

4.5 Nachwort

Der Verfasser dieses Kapitels, Dipl.-Ing. (FH) Georg Höhn vom Energie- und Solarverein Pfaffenhofen, bemerkt abschließend:

„Es ist technisch überhaupt kein Problem, Häuser zu bauen - und mit Einschränkungen auch Bestandsbauten entsprechend energetisch zu sanieren -, die in der Jahresbilanz keine außer selbst erzeugter Heizenergie verbrauchen. Die Industrie stellt die dafür notwendigen Dämmstoffe, Bauelemente und Haustechnik zur Verfügung. Passivhäuser und Plus-Energie-Häuser werden seit 20 Jahren erfolgreich gebaut.

Die Wirtschaftlichkeit dieser Gebäude ist erwiesen und unbestritten. Die durchschnittlich nur noch 5 % höheren Entstehungskosten gegenüber konventionell gebauten Gebäuden amortisieren sich infolge stetig steigender Heizkosten schnell. Wertbeständigkeit und Wiederverkaufswert sind hoch und werden spätestens, wenn die EU-Richtlinie EPBD 2010 in Kraft tritt, weiter gegenüber konventionellen Häusern steigen.

Es gibt keinen rationalen Grund, Häuser heute noch konventionell zu bauen. Das gilt sinngemäß auch für die Sanierung von Bestandsbauten. Immer, wenn eine *Erhaltungssanierung* anfällt, ergibt sich die Gelegenheit das Haus auch umfassend *energetisch* zu sanieren.

Die Gründe, warum das von den Hauseigentümern nicht erkannt wird, sind vielfältig.

- Bei der Planung spielen formale Aspekte eine übergeordnete Rolle. Der Erker, die repräsentative Haustür oder ein energiefressender Wintergarten werden immer noch höher bewertet als ein energetisch sinnvolles Gesamtkonzept.
- Die bauphysikalische Kompetenz mancher am Bau Beteiligten ist erschreckend niedrig - was sie aber nicht hindert, die Meinungsführerschaft in diesen Fragen zu beanspruchen.
- Kreditgeber raten von nicht-konventioneller Bauweise wegen angeblicher Mehrkosten und fehlender Marktgängigkeit ab.
- Die Politik hat es trotz vollmundiger Ankündigungen bis heute nicht geschafft eine verlässliche, allen Einkommensklassen zugängliche Förderung für energieeffizientes Bauen/Sanieren zu generieren.
- Baugesetze und -verordnungen verhindern mit unsinnigen Vorgaben energieeffizientes Bauen.
- Die Mietgesetzgebung ist den heutigen Anforderungen nicht angepasst.
- Statussymbol ist immer noch das Auto oder die Fernreise. Mit einem gut gedämmten Haus ist kein Staat zu machen. Die Bereitschaft, dafür Geld zu investieren, ist mäßig ausgeprägt.

Für die Umsetzung des Klimakonzeptes ist es unerlässlich, dass die Stadt als gutes Beispiel vorangeht, indem sie ihre Gebäude auf energetisch neuesten Stand bringt und die Ergebnisse aktiv kommuniziert. Insbesondere die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen ist herauszustellen, um die privaten Hauseigentümer von deren Sinnhaftigkeit zu überzeugen. Der Stadt wird diese Vorreiterrolle umso leichter fallen, je mehr sie die Aussicht auf gesteigerte Steuereinnahmen infolge auf Jahre hinaus garantierter Vollbeschäftigung in den Bauberufen mit einbezieht. Keinesfalls macht es Sinn, auf Vorgaben des Bundes oder des Landes Bayern zu warten.“

5 Energiebilanz

Die Energiebilanz gibt Auskunft darüber, wie viel Energie in der Stadt Pfaffenhofen durch die verschiedenen Verbrauchergruppen genutzt wird und wie die Energieträger zusammengesetzt sind. Außerdem wird die Produktion an Erneuerbaren Energien im Stadtgebiet dargestellt.

In die Erstellung der Energiebilanz fließt eine Vielzahl an Daten ein, die über die Stadt und den Landkreis Pfaffenhofen, lokale Kaminkehrer, die Energieversorger und Netzbetreiber, statistische Datenverzeichnisse, sowie das Internet erhoben wurden. Soweit nicht anders genannt, beziehen sich die Daten auf das Jahr 2010. Teilweise wurden Werte zur besseren Lesbarkeit gerundet. Die Daten zu den Energieverbräuchen sind, soweit nicht anders vermerkt, Endenergieverbräuche (näheres unter „Gesamtenergieverbrauch“).

Aufgrund unzureichender Datenverfügbarkeit wurden die Verbräuche der kommunalen Verwaltung hier nicht separat ausgewiesen, sondern mit Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft unter Verbrauchergruppe „Wirtschaft“ geführt.

5.1 Gesamtenergieverbrauch

Werden alle Endenergieverbräuche der Stadt Pfaffenhofen, seiner Bewohner und der angesiedelten Wirtschaft im Jahr 2010 zusammengefasst, so ergibt sich ein Gesamtverbrauch von 690.700 MWh.

Mit 40 % und 279.000 MWh haben die privaten Haushalte den größten Anteil. Der Verbrauch des Bereichs Wirtschaft liegt bei 215.000 MWh, oder 31 %. Auf den Verkehrsbereich fallen 197.000 MWh, was 29 % des Endenergieverbrauchs entspricht.

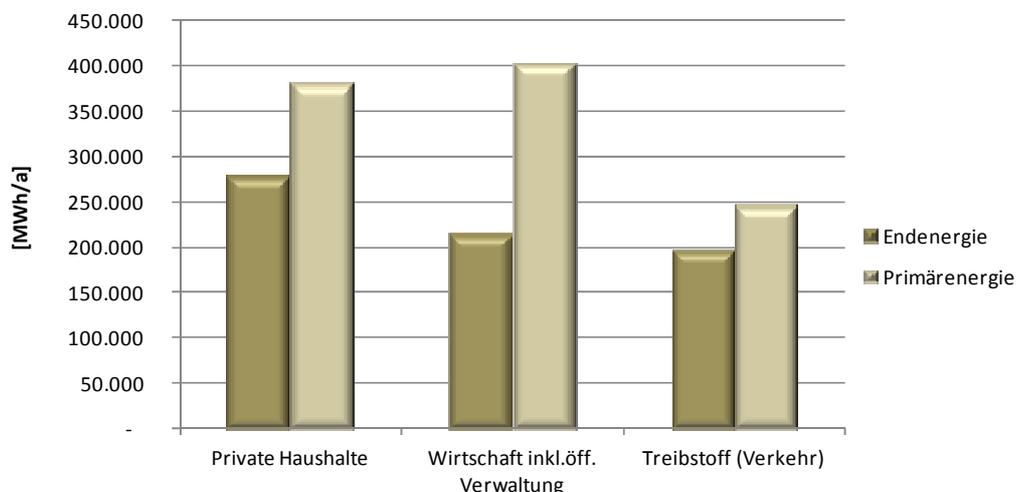


Abb.18: Endenergieverbrauch 2010 in Pfaffenhofen [MWh/a]

Im bundesdeutschen Durchschnitt entfallen 43 % auf die Wirtschaft, 29 % auf die Haushalte und 28 % auf den Verkehr [10]. Die Unternehmen in Pfaffenhofen verbrauchen im Vergleich also anteilmäßig weniger, die Haushalte mehr Endenergie als im bundesdeutschen Durchschnitt. Der Anteil des Verkehrs liegt in Pfaffenhofen ähnlich wie in Deutschland.

Obige Graphik stellt neben den Endenergieverbräuchen auch die in der Stadt Pfaffenhofen verbrauchte Primärenergie dar. Der Primärenergieverbrauch umfasst den Endenergiekonsum inklusive der vorgelagerten Produktionsketten. Diese können regional, national oder international anfallen. Je nach verwendetem Energieträger ist das Verhältnis zwischen End- und Primärenergie unterschiedlich groß.

5.2 Strom

VERBRAUCH

Der Gesamtstromverbrauch der Stadt Pfaffenhofen beträgt 110.700 MWh. Gebäude und Infrastruktur der privaten Haushalte benötigen davon 38.100 MWh, was einem Anteil von 35 % entspricht. Vergleicht man den Stromverbrauch eines Durchschnittshaushaltes (2,1 Personen) so liegt dieser in der Stadt Pfaffenhofen mit 3,3 MWh leicht unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 3,5 MWh.

Die Wirtschaftsbetriebe und die öffentliche Verwaltung verbrauchen zusammen 69.000 MWh pro Jahr und haben damit einen Anteil von 62 %. 3.600 MWh Strom, oder 3 % des Gesamtstromverbrauchs, fallen auf den Verkehrsbereich. Dahinter stehen der öffentliche Nah- und Fernverkehr auf Schienen, sowie der Schienengüterverkehr.

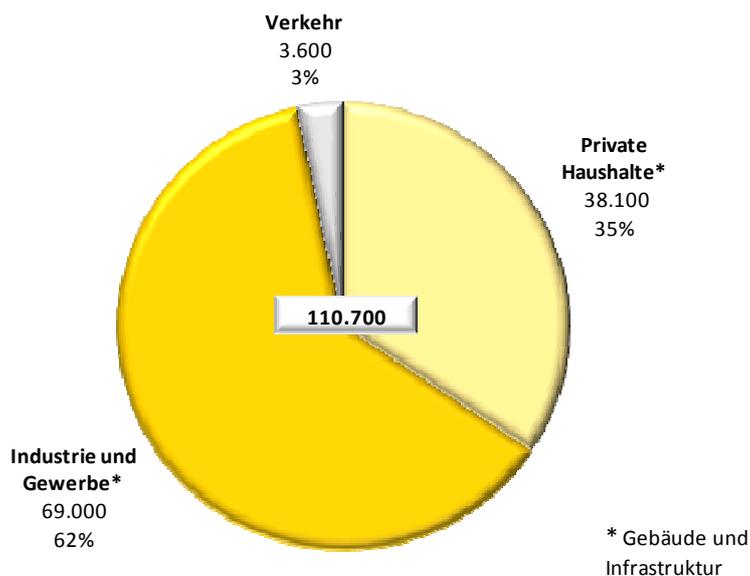


Abb. 19: Stromverbrauch in Pfaffenhofen [MWh/a]

ERZEUGUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGERN

Auf der Erzeugungsseite werden bilanziell bereits 51 % des Stromverbrauchs durch Erneuerbare Energien gedeckt, womit die Stadt deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 20 % liegt. Die größte Rolle unter den Energieträgern spielt die Stromerzeugung aus Holzbiomasse mit 40.000 MWh pro Jahr. An zweiter Stelle steht die Solarstromerzeugung mit 6.900 MWh pro Jahr. Desweiteren wird Strom aus landwirtschaftlicher Biomasse, Abfallstoffen (Klär- und Deponiegas) und Wasserkraft erzeugt. Detailliertere Informationen hierzu befinden sich in den jeweiligen Kapiteln der Potentialstudie.

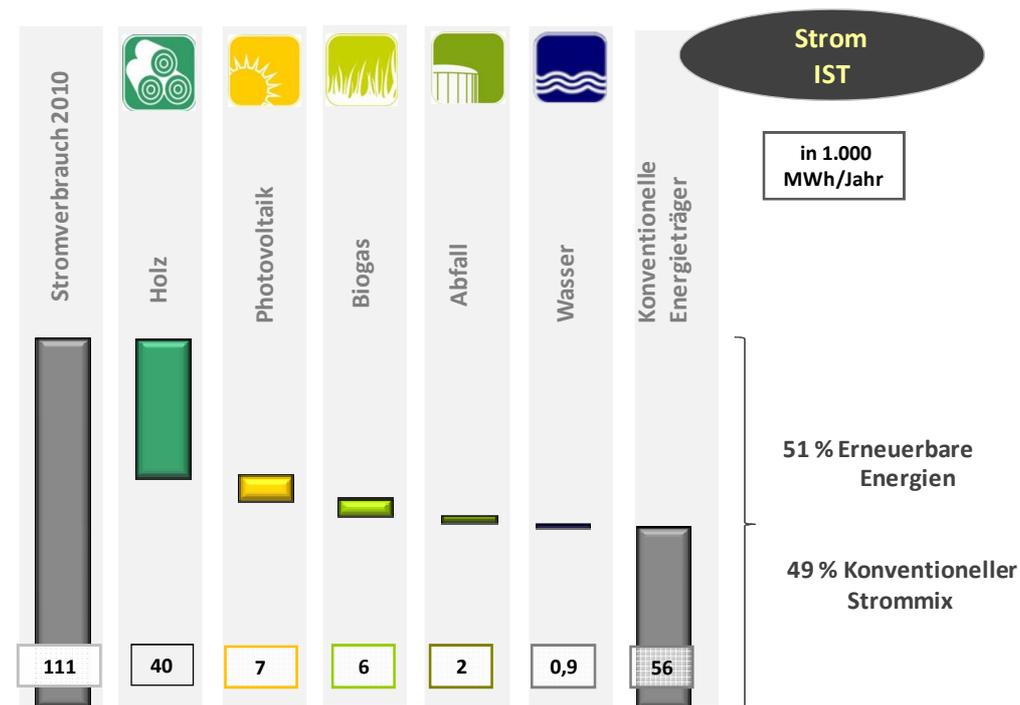


Abb. 20: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energieträgern in Pfaffenhofen 2010

Um dieses Ergebnis einordnen zu können, ist der Vergleich der Stadt Pfaffenhofen mit Deutschland, Bayern und dem Landkreis Pfaffenhofen interessant. In Pfaffenhofen wurde im Jahr 2010 rund 2.300 kWh Strom pro Einwohner aus Erneuerbaren Energieträgern produziert. Dieser Wert liegt deutlich über jenem des Landkreises, Bayerns und Deutschlands.

Zurückzuführen ist die vergleichsweise hohe Erzeugung in erster Linie auf das Biomasse-Heizkraftwerk, das 40.000 MWh Strom pro Jahr liefert. Auch die aus Klär- und Deponiegas produzierte Strommenge liegt höher als in den Vergleichsregionen. Bei der Photovoltaik- und Wasserkraftnutzung liegt die Stadt Pfaffenhofen hinter Bayern und dem Landkreis. Die Windenergie wird in Pfaffenhofen bisher noch gar nicht genutzt.

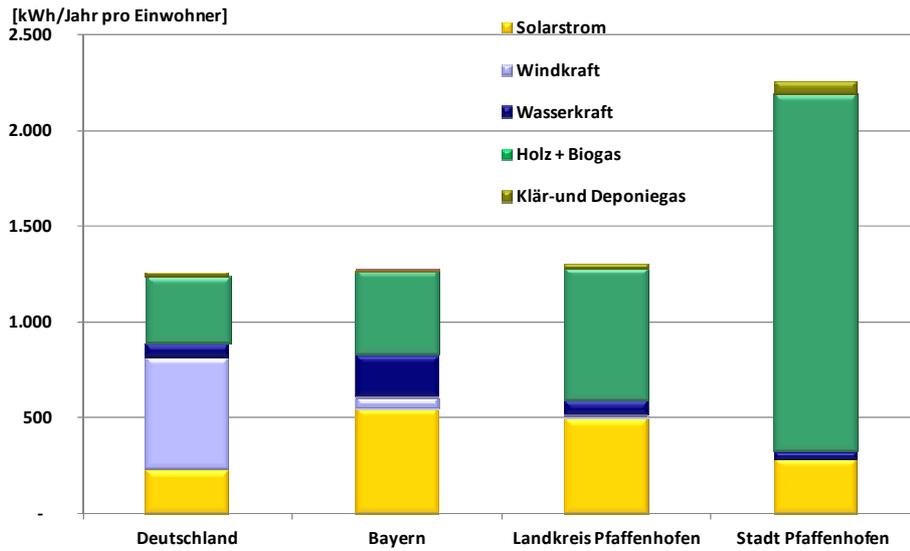


Abb. 21: Vergleich Stromertrag Erneuerbarer Energieträger pro Einwohner [11, 12]

5.3 Wärme

VERBRAUCH

Der Gesamtwärmeverbrauch beträgt in der Stadt Pfaffenhofen 387.000 MWh pro Jahr. Der Bereich der privaten Haushalte verbraucht mit 241.000 MWh 62 % davon. Pro Haushalt sind dies 21 MWh pro Jahr, was dem bundesdeutschen Durchschnitt entspricht. Mit 146.000 MWh verbraucht die Wirtschaft einen Anteil von 38 % des gesamten Wärmeverbrauchs. Hier sind Heiz- und Prozesswärme der Industrie und des Gewerbes sowie die Wärmeverbräuche der öffentlichen Verwaltung enthalten (diese liegen in Pfaffenhofen bei ca. 2 % des gesamten Wärmeverbrauchs).

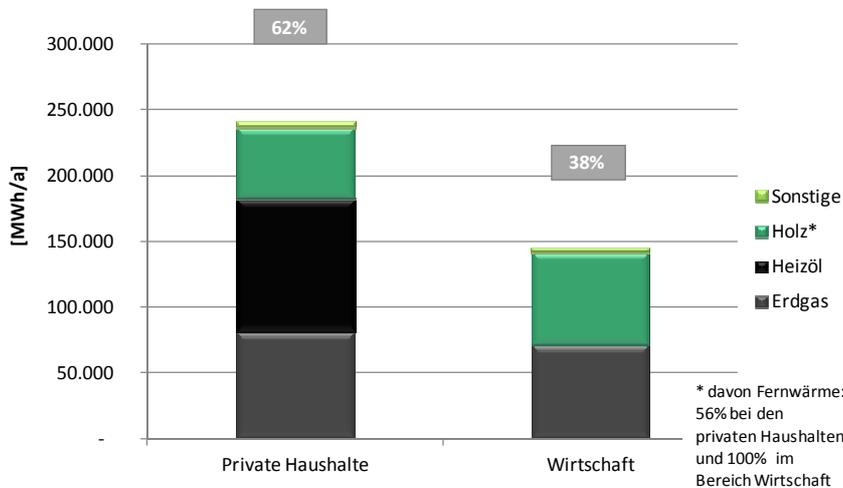


Abb. 22: Wärmeverbräuche in Pfaffenhofen nach Energieträger und Verbraucherguppen [MWh/a]

Der Großteil der Wärmeversorgung in der Stadt Pfaffenhofen (65 %) wird über fossile Energieträger gedeckt. Der dominierende Energieträger bei den privaten Haushalten ist das Heizöl mit 100.000 MWh pro Jahr, gefolgt von Erdgas mit 81.000 MWh pro Jahr. Über die Verwertung von Holz werden 54.900 MWh Wärme erzeugt, 56 % werden als Fernwärme verwendet. Nur 5.000 MWh pro Jahr werden durch die Erneuerbaren Energien Solarthermie, Biogas und Wärmepumpen erzeugt.

Die Wirtschaft – hier inkl. der öffentlichen Verwaltung - bezieht ihre Wärmeenergie vorrangig aus Erdgas (71.100 MWh) und Fernwärme aus Holz (70.700 MWh). Ein sehr kleiner Anteil von 4.000 MWh wird aus anderen Erneuerbaren Energien (Bio-, Klär- und Deponiegas) erzeugt.

ERZEUGUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Auf der Erzeugungsseite stehen 135.000 MWh Wärme aus Erneuerbaren Energieträgern. Dieser Wert entspricht 35 % des gesamten Wärmeverbrauchs in der Stadt Pfaffenhofen. 93 % davon gehen auf Holz-Biomasse zurück, hiervon der Großteil auf die Erzeugung von Fernwärme mit dem Holzheizkraftwerk. Im Ortsteil Eberstetten gibt es ein zweites, kleineres Fernwärmenetz, das über ein Hackschnitzel-Heizwerk versorgt wird. Zudem gibt es zahlreichen Einzelfeuerungsstätten, die mit Holz bestückt werden. Über die beiden Biogasanlagen auf dem Stadtgebiet und mehrere Solarthermie-Anlagen wird zudem jeweils 1 % des Gesamtwärmeverbrauchs gedeckt. 0,6 % des Wärmeverbrauchs werden über Wärmepumpen bereitgestellt.

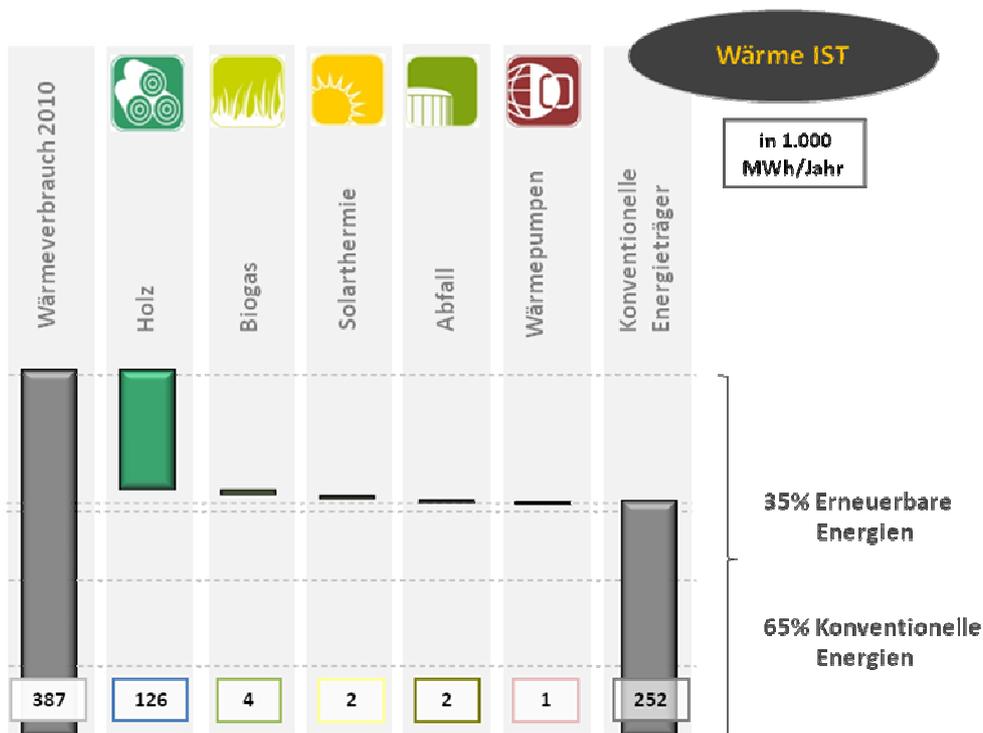


Abb. 23: Anteil Erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung in Pfaffenhofen

Ein Anteil von über 35 % Erneuerbare Energien bei der Wärmeerzeugung ist im deutschlandweiten Vergleich hoch. Dies zeigt sich auch beim Vergleich der Pro-Kopf-Erzeugung mit dem bundesdeutschen Durchschnitt: In der Stadt Pfaffenhofen werden 5,5 MWh pro Einwohner und Jahr Erneuerbare Wärme erzeugt. In Deutschland liegt der Wert bei 1,2 MWh [13]. Dies liegt vor allem an den hohen Nutzungsraten der Holzenergie in der Stadt Pfaffenhofen. Bei diesem Vergleich gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass bei der derzeitigen Holznutzung auch überregionale Ressourcen in der Erhebung enthalten sind. Lediglich im Bereich der Wärmepumpen liegt die Stadt hinter der bundesdeutschen Produktion zurück. Eine detaillierte Beschreibung der Situation befindet sich in den Kapiteln zu den jeweiligen Energieträgern.

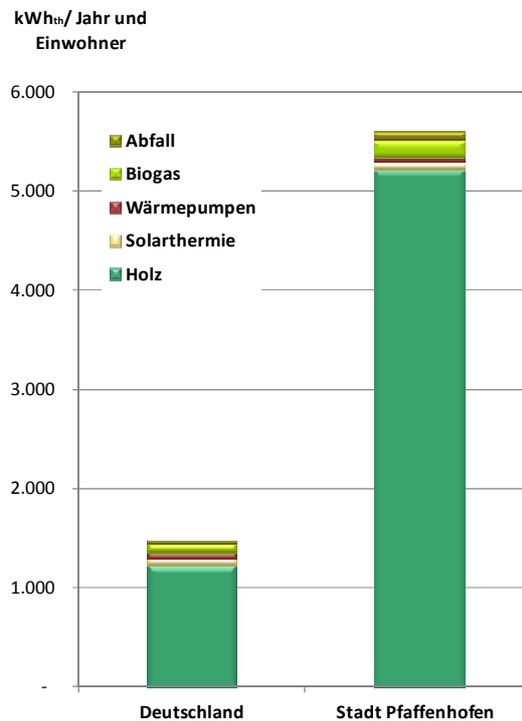


Abb. 24: Vergleich Erzeugung Erneuerbarer Wärme: Deutschland und Pfaffenhofen [kWh/Einwohner*a] [13]

5.4 Energieverbrauch Verkehr

Der Energieverbrauch des Verkehrs in der Stadt Pfaffenhofen wurde mit der Bilanzierungssoftware EcoRegion (s. Kapitel 6 „CO₂-Bilanz“) auf Basis der Statistik der angemeldeten Fahrzeuge, sowie der Einwohnerzahl und der Wirtschaftsstruktur, mit Hilfe von Kennzahlen ermittelt. Enthalten sind darin auch anteilige verkehrsbedingte Energieverbräuche des Fern- und Flugverkehrs der Bürger Pfaffenhofens, sowie des Güterverkehrs. Insgesamt ergibt sich daraus ein Endenergieverbrauch von 197.000 MWh pro Jahr.

6 CO₂-Bilanz

6.1 Methodik

WIE WURDE BILANZIERT?

Die CO₂-Bilanz für die Stadt Pfaffenhofen zeigt auf, wie viel CO₂ im Jahr 2010 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 zur Reduktion von CO₂-Emissionen und erlaubt ein Controlling. Hierfür ist eine Fortschreibung der Bilanz alle ein bis drei Jahre empfehlenswert. Die Bilanz wurde mit der Software „EcoRegion“ der Firma EcoSpeed erstellt, für die eine Lizenz für die Stadt Pfaffenhofen vorliegt.

Die CO₂-Bilanz basiert auf der Energiebilanz der Stadt Pfaffenhofen. Bei der Bilanzierung der CO₂-Emissionen wurden folgende Festlegungen getroffen:

- (1) **Primärenergiebilanz:** Die CO₂-Bilanz für die Stadt Pfaffenhofen 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 lokal emittierten und die bilanzierten Emissionen sind aus diesem Grund nicht gleich hoch. Die Primärenergiebilanz ist „verursachergerecht“.
- (2) **Bilanzierungsprinzip:** Die vorliegende CO₂-Bilanz wurde nach dem Territorialprinzip bilanziert, d.h. es wurden die Emissionen kalkuliert, die auf dem Stadtgebiet anfallen. Im Verkehrsbereich hingegen 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 Stadt verursacht werden.
- (3) **Bilanzierungszeitraum:** Die dargestellte Bilanz bezieht sich auf das Jahr 2010.
- (4) **Berücksichtigte Verbrauchergruppen:** In dieser Studie werden die energiebedingten Emissionen der Verbrauchergruppen private Haushalte und Wirtschaft inkl. kommunaler Verwaltung detailliert betrachtet. Die Emissionen des Verkehrs werden über die zugelassenen Fahrzeuge hochgerechnet. Die des Konsums und die nicht-energiebedingten Emissionen der Landwirtschaft werden nicht bilanziert.
- (5) **Bilanzierungsgröße:** Die Bilanzierungsgröße dieser Studie ist CO₂. Die Treibhausgase Methan und Lachgas werden nicht bilanziert.
- (6) **Darstellung:** Die Ergebnisse werden aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Verbrauchergruppen (Haushalte, Wirtschaft inkl. öffentliche Verwaltung, Verkehr) dargestellt.

- (7) **Emissionsfaktoren:** Die Energieverbräuche der Stadt wurden über folgende Faktoren in CO₂-Emissionen umgerechnet:

Energieträger	CO ₂ -Emissionsfaktor [kg/MWh]
Strom	
Strommix Region *	294
Biogas	25
Photovoltaik	114
Wasserkraft	38
Wind	18
Wärme	
Fernwärmemix Region	24
Erdgas	228
Erdöl	320
Holz	24
Solarthermie	25
Wärmepumpen	164
Biogas	15

* wird aus der regionalen Stromproduktion und dem Austausch mit dem überregionalen Stromnetz berechnet

Abb. 25: CO₂-Emissionsfaktoren (Primärenergie) der Energieträger [14]

6.2 Gesamtbilanz

In der Stadt Pfaffenhofen werden pro Jahr 159.600 Tonnen CO₂ emittiert. Pro Einwohner sind dies 6,6 Tonnen CO₂ pro Jahr. Dieser Wert liegt deutlich unter dem deutschlandweiten Durchschnitt von 9,8 Tonnen pro Jahr (ohne Konsum) [14]. Grund hierfür ist der hohe Anteil an verhältnismäßig emissionsarmer Holzenergie bei der Strom- und Wärmeproduktion.

Hier ist zu beachten, dass der Emissionsfaktor für das Holzheizkraftwerk auf bundesdeutschen Kennwerten basiert. Der tatsächliche Emissionsfaktor des Biomasse Heizkraftwerks in Pfaffenhofen kann - abhängig von der Herkunft der Rohstoffe und der eingesetzten Technologie - deutlich von diesem Wert abweichen.

Die Verteilung der Emissionen auf die Bereiche Verkehr, Wärme und Strom zeigt, dass die geringsten CO₂-Emissionen durch den Verbrauch von Strom entstehen. In der Stadt Pfaffenhofen macht der Stromverbrauch 20 % der CO₂-Emissionen aus, im bundesdeutschen Durchschnitt sind es 36 %. Dies ist auf den vergleichsweise hohen Anteil an Holz bei der Stromversorgung zurückzuführen. An zweiter und dritter Stelle

liegen die Emissionen aus Treibstoffen mit 37 % (bundesdeutscher Durchschnitt: 28 %) und die Wärmeerzeugung mit 43 % (bundesdeutscher Durchschnitt: 36 %). Obwohl im Wärmebereich vergleichsweise viel Energie aus Erneuerbaren Energien erzeugt wird, schlagen sich hohe Heizölverbräuche bei den Privathaushalten negativ in der CO₂-Bilanz nieder. Bei den Treibstoffen kommen wie fast überall in Deutschland vor allem CO₂-intensive fossile Energien zum Einsatz.

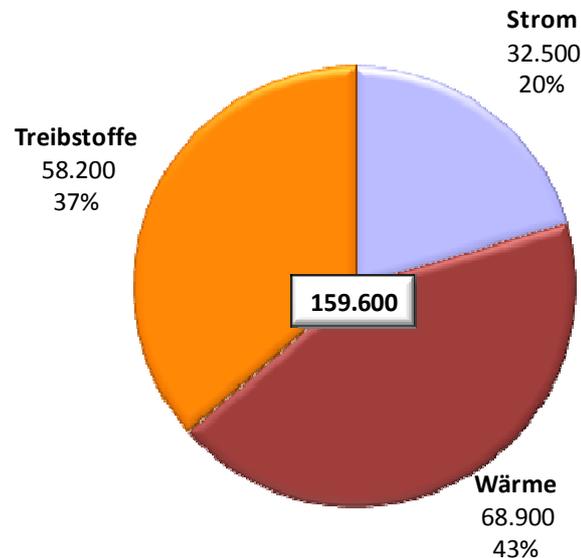


Abb. 26: CO₂-Emissionen in Pfaffenhofen [t/a]

Um ein Gefühl für die Größenordnungen im Bereich CO₂ zu vermitteln, sind in folgender Infobox Vergleichswerte dargestellt.

Infobox: Größenordnungen CO₂-Emissionen [15]

- Der deutsche Strommix emittiert 600 g pro kWh Strom, Ökostrom nur 40 g
- Durch den Betrieb eines Kühlschranks werden 200 kg pro Jahr ausgestoßen
- Ein Waschgang bei 60°C oder eine Spülgang mit einer Geschirrspülmaschine emittiert 500 bis 900 g, ein Kondensationstrockner 2.000 g pro Trocknung
- Beim Aufkochen von 1,5 l Wasser mit einem Wasserkocher werden 100 g emittiert.
- Für den Betrieb eines Notebooks werden mindestens 11 g pro Stunde, für einen PC 16 g und für einen Monitor ebenfalls 16 g emittiert
- Der Ausstoß eines Mittelklassewagens beträgt 200 g pro km, der eines Linienbusses pro Person nur 19 g pro km
- Fährt man mit dem ICE von München nach Hamburg und zurück schlägt dies mit 68 kg zu Buche, per Flugzeug mit 340 kg.
- Die Jahresemissionen eines Deutschen betragen im Durchschnitt 11 t pro Jahr (inklusive Konsum), die eines Inders 0,9 t.
- Die klimaverträglichen Emissionen pro Person betragen 2 t pro Jahr.

BILANZ DER EINZELNEN VERBRAUCHERGRUPPEN

Das folgende Kapitel stellt die CO₂-Emissionen nach Energieträgern dar, die in den Verbrauchergruppen Verkehr, private Haushalte und Wirtschaft ausgestoßen werden. Analog zur Energiebilanz sind die Emissionen der städtischen Verwaltung in der Verbrauchergruppe Wirtschaft enthalten.

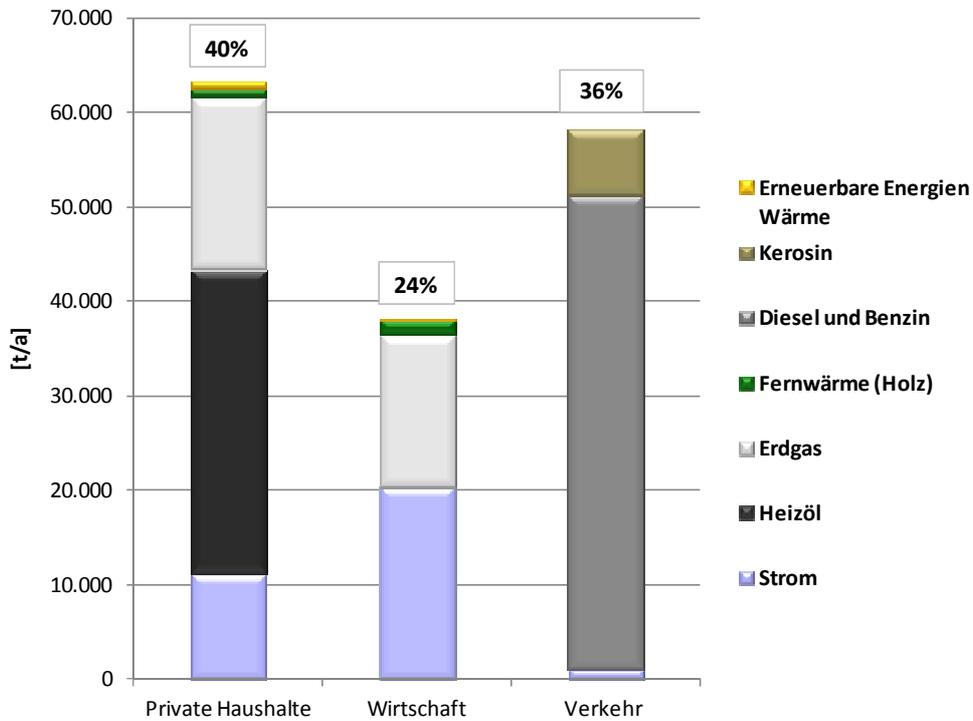


Abb. 27: CO₂-Emissionen der unterschiedlichen Verbrauchergruppen aufgeteilt nach Energieträgern [t/a]

Private Haushalte

Der Großteil der Emissionen in Pfaffenhofen, 63.200 Tonnen pro Jahr, wird durch Raumwärme und Infrastruktur der Privathaushalte emittiert. Obige Grafik zeigt deutlich die hohen Anteile an Emissionen, die in dieser Verbrauchergruppe durch die Verbrennung der fossilen Energieträger Heizöl (51 %) und Erdgas (29 %) entstehen. Obgleich 25 % der Wärme der privaten Haushalte in Pfaffenhofen aus Erneuerbaren Energien inkl. Fernwärme aus Holz stammt, verursachen diese nur 2 % der Emissionen.

Wirtschaft und kommunale Verwaltung

Durch Gebäude, Infrastruktur und Prozesse von Industrie, Gewerbe, Handel und der kommunalen Verwaltung, werden in Pfaffenhofen nahezu ein Viertel der Emissionen (38.200 Tonnen CO₂) emittiert. 53 % der Emissionen entstehen durch den Verbrauch

von Strom, 42 % aus der Nutzung von Erdgas. Obwohl diese 50 % der Wärmeverbräuche decken stammen nur 4 % der Emissionen aus Erneuerbaren Energien.

Verkehr

Die Emissionen aus dem Personen- und Güterverkehr belaufen sich in Pfaffenhofen auf 58.200 Tonnen pro Jahr und machen 36 % der Gesamtemissionen aus.

Diese Daten wurden nach dem Verursacherprinzip ermittelt, d.h. auch Emissionen, die nicht auf dem Stadtgebiet selbst anfallen, jedoch direkt oder indirekt von Bürgern der Stadt Pfaffenhofen verursacht werden, wie der Schienen- und Schiffsgüterverkehr oder der Flugverkehr, wurden bilanziert.

Aufgeschlüsselt nach Energieträgern wird der Hauptteil der Emissionen durch Benzin und Diesel verursacht, 12% durch Kerosin zum Antrieb von Flugzeugen, 2 % entstehen durch Stromverbräuche des Schienenverkehrs sowohl für Güter als auch für Personen.

Betrachtet man die einzelnen Fahrzeugkategorien, sticht der hohe Anteil des Individualverkehrs ins Auge, der 65 % der Gesamtemissionen ausmacht. 19 % entstehen durch Nutzfahrzeuge, die v.a. für den Transport von Gütern eingesetzt werden. Der Flugverkehr macht 12 % der Emissionen aus. Hier ist zu beachten, dass in dieser Bilanz nur die CO₂-Emissionen betrachtet wurden. Der durch den Flugverkehr verursachte Treibhauseffekt ist jedoch um ein Vielfaches höher, u.a. weil die Emissionen direkt in höhere Atmosphärenschichten gelangen. Am wenigsten Emissionen entstehen durch den öffentlichen Personenverkehr und den Güterverkehr durch Schiff und Schiene.

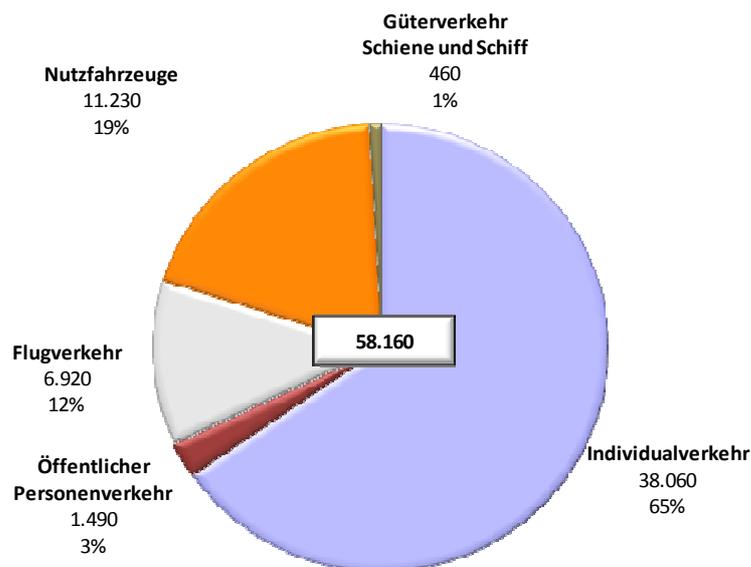


Abb. 28: CO₂-Emissionen des Verkehrs nach Fahrzeugkategorien [t/a]

7 Energiekosten und Wertschöpfung

7.1 Entwicklung der Energiekosten

Die Kosten für Energie in privaten Haushalten haben sich in Deutschland zwischen 2000 und 2009 in allen Anwendungsbereichen kontinuierlich erhöht: Im Bereich Raumwärme und Warmwasser sind die Energiepreise um 34 %, bei der Prozesswärme (Kochen) um 60 % und bei Licht und sonstigen Verwendungen um 56 % gestiegen. Ein durchschnittlicher Haushalt in Deutschland gibt pro Jahr gegenwärtig rund 2.600 Euro für die gesamte Energieversorgung aus.

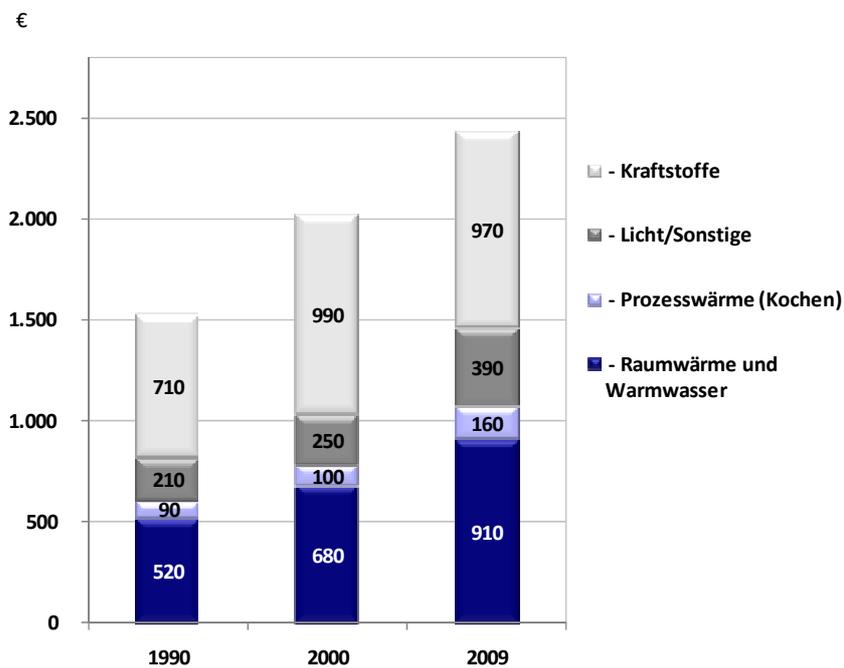


Abb. 29: Entwicklung der Energiekosten der privaten Haushalte [16]

Rund 99 Milliarden Euro haben deutsche Haushalte 2009 für Energie aufgewendet. Sie zahlen damit rund 30 Milliarden Euro mehr für Kraftstoffe, Strom, Gas und Heizöl als noch 10 Jahre zuvor. Und das, obwohl der Energieverbrauch nahezu konstant geblieben ist.

7.2 Energiekosten in Pfaffenhofen

Die Energiekosten-Bilanz verdeutlicht die wirtschaftliche Bedeutung, die die Energieversorgung für die Stadt Pfaffenhofen hat. In dieser Übersicht werden die Kosten summiert, die im Jahr 2010 durch den Energieverbrauch in den verschiedenen Sektoren verursacht wurden. In Summe belaufen sich die Energiekosten auf 69 Millionen Euro.

Den größten Kostenpunkt stellt mit 26,4 Millionen Euro die Treibstoffverbrauch dar. Die Kosten für Strom betragen jährlich 18,9 Millionen Euro und für die Wärme 23,5 Millionen Euro.

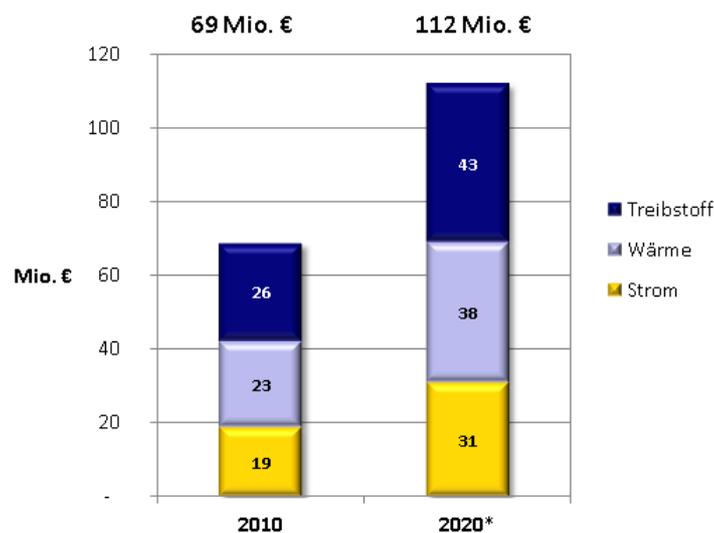
Sektor	Strom [Mio €]	Wärme [Mio €]	Treibstoff [Mio €]
Private Haushalte	8,0	15,2	26,4
Industrie und Gewerbe, öffentl. Sektor	10,9	8,3	
Summe	18,9	23,5	
Gesamt	69		

Tab. 17: Energiekosten der Stadt Pfaffenhofen 2010

Auf Gewerbe, Industrie und die städtischen Liegenschaften entfallen Stromkosten in Höhe von 10,9 Millionen Euro. Die privaten Haushalte geben 8 Millionen Euro für die Versorgung mit Strom aus.

Bei den Wärmekosten liegt der Bereich der privaten Haushalte bei 15,2 Millionen Euro. Gewerbe, Industrie und die städtischen Liegenschaften haben Wärmekosten von 8,3 Millionen Euro.

In den kommenden Jahren ist von einer weiteren Steigerung der Energiekosten auszugehen. Legt man eine durchschnittliche Steigerungsrate von 5 % pro Jahr zugrunde, sind – für den Fall, dass keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden – im Jahr 2020 folgende Kosten zu erwarten: Die Stromkosten erhöhen sich von 19 auf 31 Millionen Euro. Die Wärmekosten steigen von 23 auf 38 Millionen Euro. Die Kosten pro Jahr für Treibstoffe erreichen einen Wert von 43 Millionen Euro. Insgesamt steigen die Energiekosten bis 2020 von 69 auf 112 Millionen Euro, was einer Steigerung um 62 % entspricht.



*bei einer jährlichen Preissteigerung von 5%

Abb. 30: Energiekosten in Pfaffenhofen: 2010 und Prognose für 2020

7.3 Regionale 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 man vereinfacht auch als „regionale Wertschöpfung“ bezeichnet, desto größer sind in der Regel auch die regionalen Konsummöglichkeiten. 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 der Stadt Pfaffenhofen derzeit überwiegend fossile Energieträger genutzt. Da diese nicht aus der Region in und um Pfaffenhofen stammen, fließen die aufgewendeten Gelder zu einem großen Teil aus der Region ab. Zugleich besteht aber viel Erfahrung in der Stadt Pfaffenhofen beim Einsatz von Holz als Energieträger.

Erneuerbare Energien stellen bei der Wärmeversorgung eine lukrative Alternative dar: Kommen regionale Rohstoffe zum Einsatz, 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 % in der Region verbleiben, sind es bei der Nutzung von regionalem Holz 65 %.

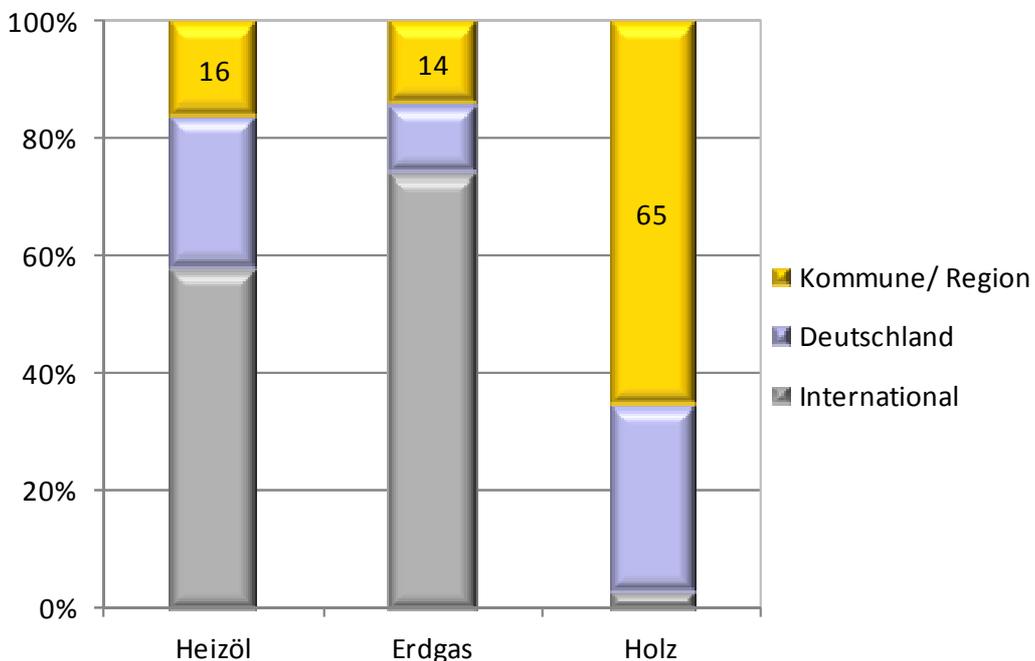


Abb. 31: Beispiel Holz: Welcher Anteil verbleibt in der Region? [17]

Geht man in einer sehr konservativen Schätzung davon aus, dass derzeit pro Jahr die Hälfte der Energieaufwendungen nicht in der Region verbleiben, summiert sich der Mittelabfluss der Stadt Pfaffenhofen auf 35 Millionen Euro jedes Jahr.



Abb. 32: Mittelabfluss und Wertschöpfungsverlust der Stadt Pfaffenhofen in 2010

Mit einer umfangreichen Umstellung der Energieversorgung auf regionale Erneuerbare Energien und der Steigerung der Energieeffizienz können in der Stadt Pfaffenhofen 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. Dies wird in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht.

Über Investitionen in Erneuerbare Energien lassen sich erhebliche Wertschöpfungspotenziale generieren. Vom Rückhalt der Kaufkraft in der Region profitiert insbesondere das regionale Handwerk – Betriebe mit weniger als 20 Mitarbeiter [18].

Für Kommunen ist der immense Kaufkraftverlust 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.

8 Zusammenfassung der Ausgangssituation

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es in Pfaffenhofen hervorragende Rahmenbedingungen für nachhaltigen Klimaschutz gibt. Die Themen Umwelt, Energie, Klimaschutz werden aufgrund der zahlreichen Aktivitäten der Stadt sowie der lokalen Akteure kontinuierlich ins Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger gerückt. Vielfältige Projekte im Bereich Mobilität, energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften, Siedlungsentwicklung, etc. sind bereits umgesetzt.

Die Stadt befindet sich aufgrund ihres langjährigen Engagements im Bereich Erneuerbarer Energie (BMHKW) bereits jetzt in der „Oberliga“ der nachhaltigen Kommunen. Der Schritt bis 2030 den CO₂-Ausstoß halbieren zu wollen erfordert von allen Beteiligten jedoch weiterhin ein sehr hohes Maß an Engagement und vor allem Durchhaltevermögen, um die vorhandenen Potentiale nutzen zu können.

Die nachfolgende Zusammenfassung beschreibt kurz die energiewirtschaftlichen Ergebnisse der Ausgangssituation in Pfaffenhofen.

WÄRMEBEDARFSANALYSE

Anhand einer Kombination aus Siedlungstypologiemethode und einer Analyse der Baualtersklassen wurden für die Stadt Pfaffenhofen an der Ilm die Wärmebedarfe der einzelnen Quartiere ermittelt.

Die Wärmebedarfsdichte, die sich aus der Dichte der Bebauung und dem spezifischen Wärmebedarf der einzelnen Gebäude ergibt, ist im Stadtkern am höchsten und wird nach außen hin niedriger. Es bietet sich an, energetische Sanierungen vorrangig in den Bereichen mit einer älteren Baualtersklasse zu fördern, da hier infolge der ohnehin notwendigen Erhaltungssanierungen das beste Kosten/Nutzen - Verhältnis zu erwarten ist.

Die Gebäudesanierung und die damit verbundenen Energieeinsparungen sind zentral für die Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Pfaffenhofen. Um das Sanierungspotential in der Stadt Pfaffenhofen zu mobilisieren und Bürger von der Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen zu überzeugen, sollte die Stadtverwaltung informieren, Anreize schaffen und ihre Vorbildfunktion wahrnehmen.

ENERGIEBILANZ

Insgesamt beträgt der jährliche Energieverbrauch in der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm 690.700 MWh. Mit 40 % und 279.000 MWh haben die privaten Haushalte den größten Anteil daran. Der Verbrauch der Verbrauchergruppe Wirtschaft liegt bei 215.000 MWh, oder 31 %. Auf den Verkehrsbereich fallen 197.000 MWh, was 29 % des Endenergieverbrauchs entspricht.

Die Energieverbräuche in den verschiedenen Bereichen verursachen somit jedes Jahr Kosten von 69 Millionen Euro, die größtenteils aus der Stadt und der Region abfließen und nicht als Wertschöpfung zur Verfügung stehen.

Betrachtet man die Aufteilung nach Energieform, so zeigt sich, dass mehr als die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs, 56 %, als Wärme (387.000 MWh) und hier vornehmlich in den privaten Haushalten (62 %) verbraucht wird. Auf den Strom entfallen in Relation dazu nur rund 16 % (110.700 MWh); hier haben Industrie und Gewerbe den größten Anteil (62 %). Die restlichen 29 % (193.400 MWh) entfallen auf Treibstoffe. Die elektrische Energie, die im Verkehrsbereich verbraucht wird (3.600 MWh/a), ist in dieser Rechnung dem Strom zugeordnet.

Stellt man den Verbräuchen den Anteil der im Stadtgebiet erzeugten Erneuerbarer Energien gegenüber, ergibt sich beim Strom ein bilanzieller Anteil von 51 %. Bei der Wärme liegt der Anteil Erneuerbarer Energien bei 35 %. Die im deutschlandweiten Vergleich hohen Erzeugungsraten aus Erneuerbaren Energien sind vorrangig auf die Holzverwertung in dem Biomasse-Heizkraftwerk zurückzuführen.

CO₂-BILANZ

Die energiebedingten CO₂-Emissionen der Stadt Pfaffenhofen und ihrer Einwohner betragen 159.600 Tonnen für das Bezugsjahr 2010. Pro Kopf werden in Pfaffenhofen demnach 6,6 Tonnen CO₂ pro Jahr (ohne Konsum) emittiert. Dieser Wert liegt deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,8 Tonnen, was in den hohen Nutzungsraten emissionsarmer Holzenergie begründet liegt.

Potentialanalyse

9 Einsparung und Effizienzsteigerung

Die Stadt Pfaffenhofen an der Ilm hat den Beschluss gefasst, im Bereich des Klimaschutzes aktiv zu werden und die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern anzustreben. Ein essentieller Schritt in diese Richtung ist die Einsparung von Energie sowie die Effizienzsteigerung der Energienutzung. In allen Sektoren schlummern erhebliche Potentiale, die mit vielfältigen Maßnahmen erschlossen werden können.

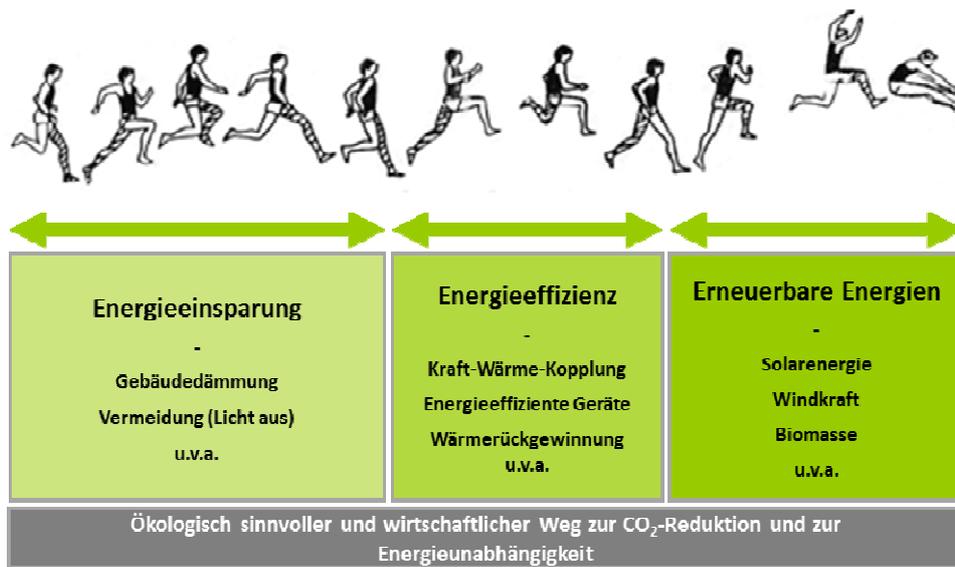


Abb. 33: Energetischer Dreisprung [19]

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 erzieltm 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.

Auch die Bundesregierung misst Energieeinsparung und Effizienz große Bedeutung für die Energiewende zu. Deshalb wurde im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 das Maßnahmenpaket zur Förderung von Einsparung und Effizienz ausgebaut. Neben Informations-Kampagnen sollen 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 äußerst komplex. Zum einen stehen die notwendigen Daten mit der benötigten Detailschärfe nur teilweise zur Verfügung, zum anderen besteht eine starke Abhängigkeit vom Nutzerverhalten, welches nur schwer bezifferbar ist. Um trotzdem in allen Verbrauchergruppen zu einer Quantifizierung zu kommen, wurde teilweise auf belastbare Prognosen für die Bundesrepublik zurückgegriffen. Obgleich die Energieverbräuche der kommunalen Verwaltung aufgrund unzureichender Datenverfügbarkeit im Rahmen dieser Studie nicht separat ausgewiesen werden, soll auf die Einsparpotentiale in diesem Bereich eingegangen werden, da bei der öffentlichen Hand ein wichtiger Stellhebel liegt.

9.1 Strom und Wärme

PRIVATE HAUSHALTE

Strom

Trotz wesentlich effizienterer Techniken und zahlreichen Aufklärungskampagnen ist der Stromverbrauch in deutschen Haushalten allein zwischen 1993 und 2005 um 13 % gestiegen [20]. Gründe hierfür sind unter anderem der überdurchschnittlich hohe Anstieg an Ein- und Zwei-Personen-Haushalten sowie die zunehmende Technisierung. Vor allem im IT-Bereich nimmt die Zahl der Geräte stetig zu. Neben den genannten Trends ist damit zu rechnen, dass es durch Zuwächse bei der 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 von wachsendem Konsum und steigender Energienachfrage kann die Überlagerung der erzielten Einsparungen durch steigende Stromverbräuche durchbrochen werden. Ein essentieller Punkt, der häufig vernachlässigt wird, ist die Energiesuffizienz, also den eigenen Konsum kritisch zu hinterfragen und maßvoller zu gestalten.

Das größte Einsparpotential liegt in der Substitution von Stromheizungen und elektrischer Warmwasserbereitung. An zweiter Stelle steht die Vermeidung von Leerlaufverlusten (Standby). Durch die Verwendung von Steckerleisten mit Kippschaltern für elektronische Geräte kann dies leicht umgesetzt werden. 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. Nicht zu vernachlässigen sind natürlich auch der Austausch ineffizienter Heizungspumpen sowie der Einsatz von energiesparender Beleuchtung.

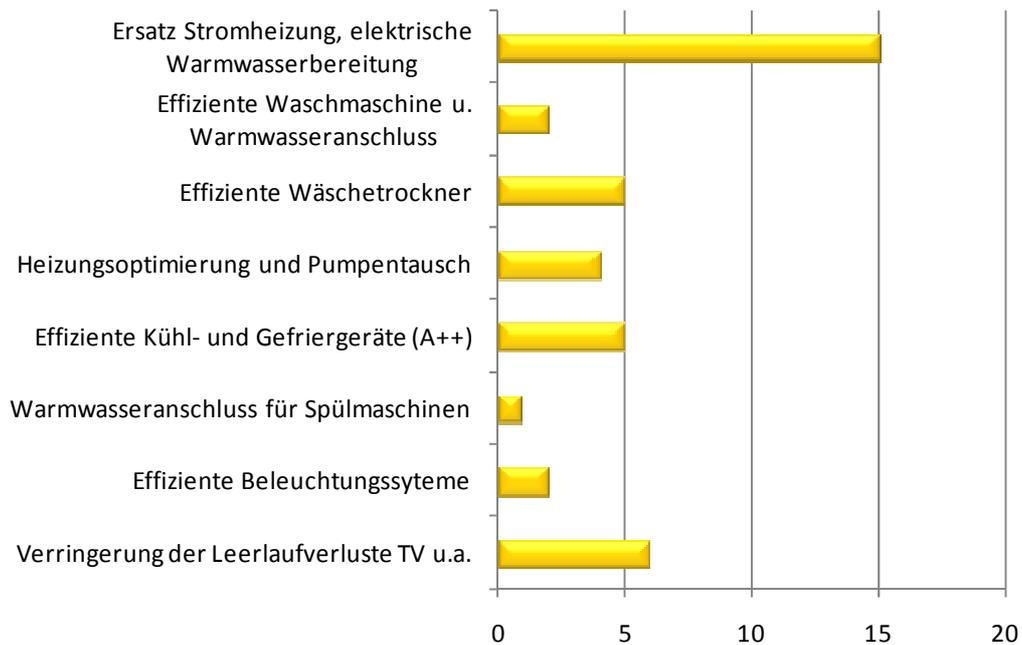


Abb. 34: Brutto-Stromeinsparpotentiale in privaten Haushalten in Deutschland [TWh/a] [20]

Neben den erheblichen Stromeinsparungen schonen die erwähnten Maßnahmen gleichzeitig 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.

Neben Maßnahmen und gesetzlichen Regelungen auf EU- und Bundesebene, wie bspw. Effizienzstandards und Kennzeichnungspflichten für Elektrogeräte, ist auch auf kommunaler Ebene entschlossenes Handeln gefordert, wie z.B. durch Förderprogramme oder Informations- und Bildungskampagnen. Politik und Verwaltung sollten zudem bei den kommunalen Liegenschaften ihrer Vorbildrolle gerecht werden und beim Stromsparen beispielgebend vorgehen.

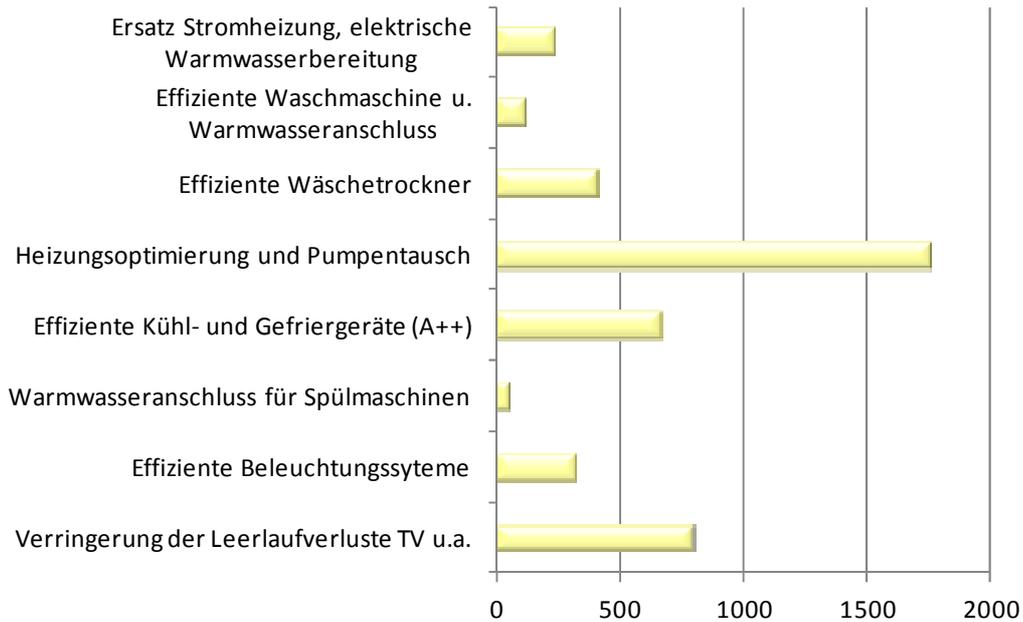


Abb. 35: Brutto-Stromeinsparpotentiale in privaten Haushalten in Deutschland [€/a] [20]

Das spezifische Einsparpotential in Pfaffenhofen hängt stark vom Nutzerverhalten und der in den einzelnen Gebäuden vorhandenen Techniken bzw. Geräte 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 können im Bereich der Privathaushalte Einsparungen von netto 21 % erreicht werden [21].

Insgesamt beträgt das Stromeinsparpotential bei den privaten Haushalten in Pfaffenhofen 8.000 MWh bis zum Jahr 2030.

Wärme

In privaten Haushalten machen Wärmeanwendungen im Durchschnitt 83 % des Energieverbrauches aus. Davon entfallen wiederum 86 % auf die Beheizung von Räumen und 14 % auf die Wassererwärmung [22].

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 energetischen Sanierung von Gebäuden. Eine detaillierte Betrachtung des Gebäudebestandes der Stadt Pfaffenhofen wurde vom Energie- und Solarverein Pfaffenhofen in einer detaillierten Studie durchgeführt. Diese finden Sie in Kapitel 4 „Wärmebedarfsanalyse“.

Als Wärmeeinsparpotential bis zum Jahr 2030 wurden insgesamt 40 % veranschlagt. Dahinter liegt eine Einsparung von 45 % bei der Raumheizung durch Gebäudesanierung und Verhaltensänderung und 10 % bei Warmwasser. Eine volle

Ausschöpfung der Potentiale ist nur bei einer Erhöhung der Sanierungsrate von derzeit 1 % auf 2,7 % erreichbar, was unter den aktuellen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen als schwer realisierbar gilt. Als realistisch - und ambitioniert - gilt gegenwärtig eine Erhöhung der Sanierungsrate auf 2 %.

Beim Wärmeverbrauch der Privathaushalte ließe sich so ein Einsparpotential von 96.000 MWh bis 2030 verwirklichen.

INDUSTRIE, GEWERBE UND ÖFFENTLICHE VERWALTUNG

In der Verbrauchergruppe Industrie, Gewerbe und kommunale Verwaltung fallen in Pfaffenhofen 31 % der gesamten Energieverbräuche an. Spezifische Einsparmöglichkeiten für die Stadt Pfaffenhofen 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 Industrie und Gewerbebereich sind eher gering und beschränken sich vor allem auf Beratungs- und Vernetzungsangebote. In der Kommunikation mit den Unternehmen gilt es vorrangig zu unterstreichen, dass Einsparungen im Energiebereich den Gewinn eines Unternehmens durch Kosteneinsparungen direkt steigern und die Wettbewerbsfähigkeit erhöhen können.

Die Stadt Pfaffenhofen verfügt über ein aktives Kleingewerbe, was die Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen in diesem Bereich sicherlich erleichtert. Auf Grund mangelnder spezifischer Daten werden für diesen Bereich bundesdeutsche Prognosewerte herangezogen. Bis zum Jahr 2030 können im Strombereich 19 % und im Wärmebereich 40 % eingespart werden.

Im Bereich Industrie und Gewerbe belaufen sich die Einsparpotentiale bis 2030 demnach auf 55.300 MWh Wärme und 13.400 MWh Strom.

Öffentliche Verwaltung

In der öffentlichen Verwaltung bestehen meist große Einsparpotentiale. Vielfältige Handlungsoptionen führen neben einer Minderung der Energieverbräuche und CO₂-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 nicht-investive Maßnahmen, wie beispielsweise die Einführung eines Energiecontrollings oder die Änderungen des Nutzerverhaltens.

Bei den Klimaschutzbemühungen der Stadt nimmt die öffentliche 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 die Stadt ambitioniert vorgeht, kann sie die Dringlichkeit von Klimaschutz und Einsparmaßnahmen überzeugend vermitteln.

Den Schlüssel zur systematischen Erschließung von Einspar- und Effizienzpotentialen in der Kommune bildet ein strategisches Energiemanagement. Im Fokus steht die Reduktion von Energie durch Betriebsoptimierung und energetische Sanierung von Anlagen und Gebäuden. Um die Einsparpotentiale der kommunalen Verwaltung kommunenspezifisch beziffern zu können, muss jedes Gebäude und jede Infrastruktureinrichtung im Einzelnen betrachtet werden. Dies übersteigt den Rahmen der Studie. Da die Stadt Pfaffenhofen bisher über kein Energiemanagementsystem verfügt, empfiehlt sich eine zeitnahe Einführung des Controlling- und Planungssystems.

Das Stromeinsparpotential wird bei den städtischen Liegenschaften auf 30 % bis zum Jahr 2030 geschätzt. Im Wärmebereich liegt das Einsparpotential höher, v.a. durch die Möglichkeiten in der Gebäudesanierung. Es wird auf 50 % bis zum Jahr 2030 beziffert. Da die Stadt hier einen „direkten Hebel“ hat, liegt es deutlich höher als bei den Privathaushalten.

Die Einsparpotentiale der städtischen Liegenschaften betragen somit 660 MWh im Strombereich und 3.900 MWh im Wärmebereich bis zum Jahr 2030.

GESAMT

Folgende Tabellen fassen die Einsparpotentiale im Bereich Strom und Wärme in der Stadt Pfaffenhofen zusammen.

	Stromverbrauch [MWh]	Einsparpotential [MWh]	Einsparpotential [%]
Öffentliche Verwaltung	2.200	660	30 %
Private Haushalte	38.100	8.000	21 %
Industrie und Gewerbe	70.400	13.400	19 %
Gesamt	110.700	22.100	20 %

Tab. 18: Stromeinspar-Potentiale bis 2030

	Wärmeverbrauch [MWh]	Einsparpotential [MWh]	Einsparpotential [%]
Öffentliche Verwaltung	7.700	3.900	50 %
Private Haushalte	241.000	96.000	40 %
Industrie und Gewerbe	138.000	55.000	40 %
Gesamt	386.700	154.900	40 %

Tab. 19: Wärmeeinspar-Potentiale bis 2030

Insgesamt könnten bis zum Jahr 2030 20 % Strom und 40 % Wärme eingespart werden.

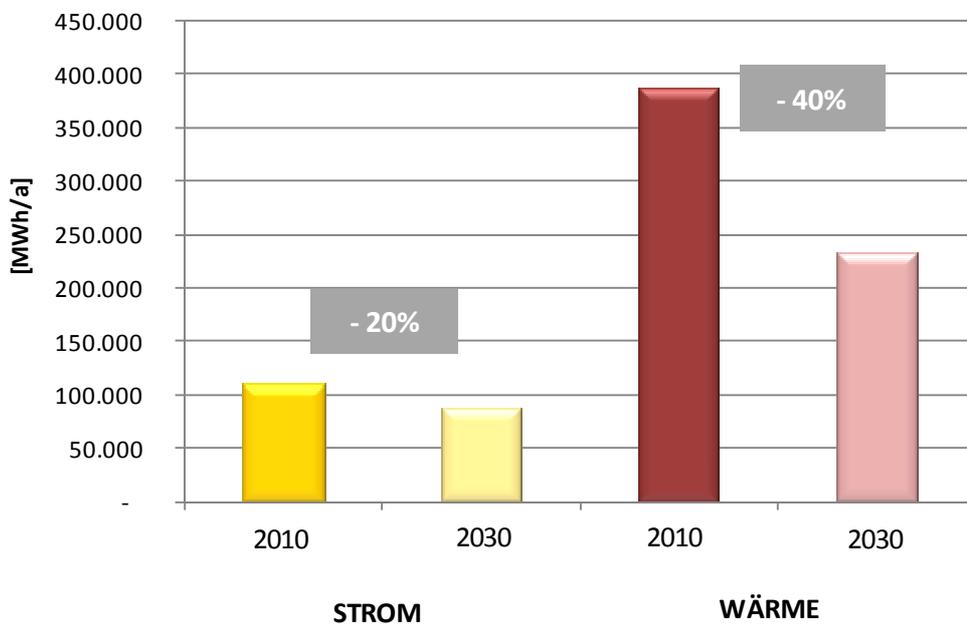


Abb. 36: EinsparPotentiale Strom und Wärme für Pfaffenhofen bis 2030

9.2 Verkehr

Im Verkehrsbereich werden die Potentiale, die sich durch Energieeinsparungen (z.B. durch effizientere Technologien, oder durch Verkehrsvermeidung) ergeben und die, die eine CO₂-Minderung herbeiführen (z.B. durch alternative Kraftstoffe), gemeinsam behandelt. Die Bilanzierungsgröße der Einsparpotentiale ist deshalb CO₂ und nicht, wie oben, Energie.

Derzeit werden in der Stadt Pfaffenhofen durch den Verkehr jährlich 58.200 Tonnen CO₂ bezogen auf die Primärenergieverbräuche emittiert. Grundsätzlich gibt es vier Maßnahmenbereiche, durch die diese CO₂-Emissionen reduziert werden können:

- Verkehrsvermeidung (z.B. durch geeignete Siedlungsstrukturen)
- Effizienzsteigerung (z.B. Fahrgemeinschaften, Spritspar-Training)
- Nutzung neuer Technologien mit nachhaltigeren Kraftstoffen und effizienteren Antrieben (z.B. Erdgasfahrzeuge, Elektrofahrzeuge)
- Modal shift: Verlagerung auf nachhaltigere Verkehrsmittel (z.B. durch Mobilitätsmanagement und die Förderung von ÖPNV, Radverkehr und Fußgängern)

Durch Maßnahmen in allen vier Bereichen ist bis 2030 theoretisch eine Reduktion um bis zu 38 % dieser Emissionen möglich.

Um dieses Potential zu erschließen sind ein ehrgeiziges und konsequentes Vorgehen notwendig, auch weil die CO₂-Emissionen im Verkehrsbereich immer noch ansteigen. Zwischen 1991 und 2007 erhöhte sich der Verkehrsaufwand in Deutschland im Güterverkehr um 66 % und im Personenverkehr um 26 % [23].

Maßnahmenbereich	Minderung in Prozent	Minderung in t CO ₂
Siedlungsentwicklung/ Verkehrsvermeidung	8	4.700
Neue Technologien	15	8.700
Modal shift	15	8.700
Gesamt-minderung	38	22.100

Tab. 20: Minderungspotentiale im Verkehrsbereich bis 2030

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. Die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe, der Einsatz moderner Kommunikationstechnologien (Telearbeit, Behördengänge im Internet) oder der Einsatz von Lieferdiensten können dazu beitragen zahlreiche Wege zu vermeiden. Das Einsparpotential wird auf etwa 8 % geschätzt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Fahrzeuge in den nächsten Jahren durch den Einsatz **neuer Technologien** immer effizienter werden und damit weniger CO₂ produzieren. 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 stehenden

Strom aus erneuerbaren Quellen eine interessante Möglichkeit. Das Einsparpotential wird insgesamt auf 15 % bis zum Jahr 2030 geschätzt.

Die Grundlage für eine Änderung des **Modal shifts** durch eine Verlagerung auf nachhaltigere Verkehrsmittel ist ein entsprechendes Angebot: Der Anschluss an das Schienennetz sowie der Stadtbus sind hier wichtige Elemente, die erschlossen werden müssen. Ein übergeordnetes Mobilitätsmanagement und eine offensive Bewerbung der Angebote durch ein innovatives Mobilitätsmarketing sind sehr wichtige und im Vergleich zu baulichen Maßnahmen kostengünstige Ansatzpunkte, die eine Verlagerung auf den Umweltverbund fördern. Daher wird das Potential der Verkehrsverlagerung zunächst auf etwa 15 % geschätzt.

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

9.3 Zusammenfassung

Die Einsparung von Energie sollte oberste Priorität haben bei den Klimaschutzbemühungen der Stadt Pfaffenhofen. Nur so ist durch ein ambitioniertes Vorgehen in diesem Bereich das Ziel erreichbar, die CO₂-Emissionen bis 2030 auf 3 Tonnen pro Einwohner zu senken.

Die Energie-Einsparpotentiale bis 2030 liegen im Strombereich bei 20 %, bei der Wärme bei 40 %. Zentral ist die Gebäudesanierung. Die Einsparpotentiale im Verkehrsbereich beziehen sich nicht auf Energie, sondern auf CO₂, und liegen bei 38 % bis 2030.

Sonne

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 [24].

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 % [25].

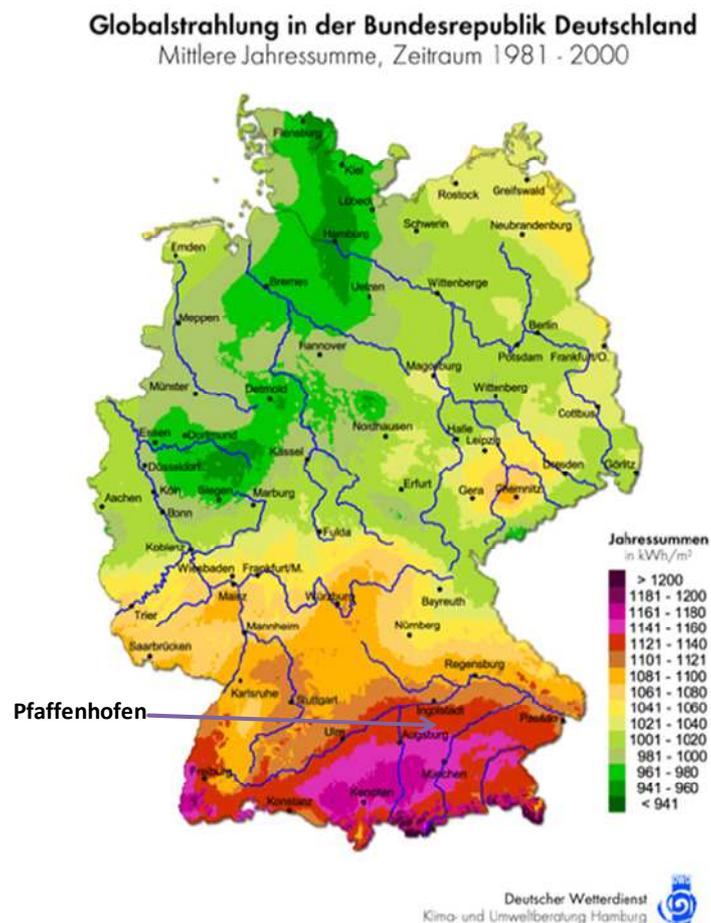


Abb. 37: Globalstrahlungskarte Deutschland für 1981 bis 2000 [26]

In Deutschland werden je nach Region Globalstrahlungswerte zwischen 800 und 1.200 kWh pro m² und Jahr erreicht. Die Stadt Pfaffenhofen an der Ilm liegt mit über 1.140 kWh pro m² [27] und Jahr im oberen Bereich. Die Ausgangslage für die Nutzung der Sonne zur Energieproduktion ist im deutschen Vergleich also sehr günstig.

10 Photovoltaik und Solarthermie

Ziel der Untersuchung ist eine Abschätzung des Potentials der Sonnenenergie im Stadtgebiet Pfaffenhofen. Dabei wird betrachtet, welche Dach- und Fassadenflächen für die Erzeugung von Solarstrom und -wärme zur Verfügung stehen. Die Potentiale für Freiflächenanlagen werden im Rahmen dieser Studie aufgrund unzureichender Datenlage nicht erhoben.

AUFDACHANLAGEN

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 stadtspezifischen Wohnfläche und Globalstrahlung verknüpft. [32 bis 35]

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 bietet 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.

10.1 Photovoltaik-Anlagen-Bestand

BESTEHENDE PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

Im Jahr 2000 gab es, wie aus der untenstehenden Grafik ersichtlich, erst sieben Solarstromanlagen im Stadtgebiet Pfaffenhofen. Bis Ende 2010 ist die Zahl der auf Dächern errichteten Photovoltaik-Anlagen auf 418 Anlagen angestiegen [11].

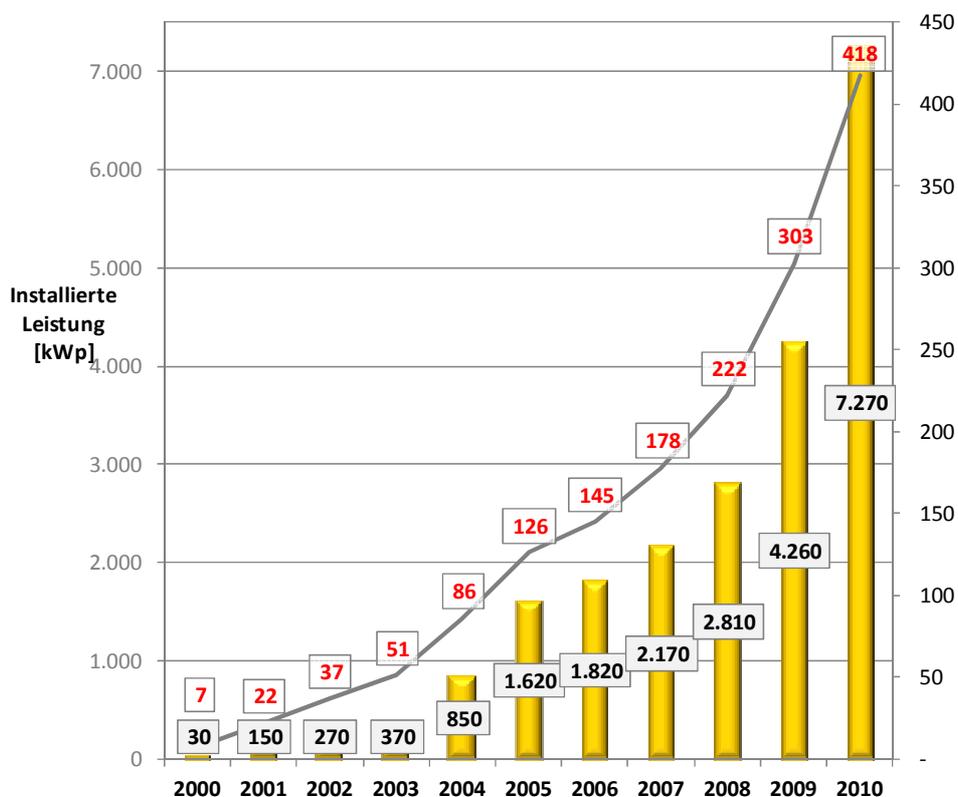


Abb. 38: Bestand an Photovoltaik-Anlagen in Pfaffenhofen

Die Summe der installierten Leistung ist im selben Zeitraum von 30 kWp auf 7.270 kWp um das 240-fache angewachsen. Auf jeden der 24.500 Einwohner in der Stadt Pfaffenhofen kamen bis Ende 2010 rechnerisch 300 Wp installierte Leistung an Photovoltaik. Im bayerischen Vergleich liegt die Stadt damit noch unter dem Durchschnitt, denn auf jeden Einwohner kamen Ende 2010 in Bayern 510 Wp Solarstrom [29].

Im Jahr 2010 haben die 418 Anlagen zusammen 6.900 MWh Strom ins Netz eingespeist. Das entspricht 7 % des Jahresstromverbrauchs der Stadt Pfaffenhofen.

Auch auf zwei Gebäuden im Eigentum der Stadt Pfaffenhofen finden sich Photovoltaik-Anlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 46 kWp. Die Photovoltaikanlage auf dem Dach der Feuerwehr Pfaffenhofen wird durch die Bürgerenergie-Genossenschaft im Landkreis Pfaffenhofen betrieben. Seit dem 27.04.2012 können Bürger des Landkreises Pfaffenhofen Anteile dieser Anlage erwerben.

Standort	Baujahr	Installierte Leistung [kWp]	Bürger- beteiligung
Feuerwehrhaus	2012	37	ab April 2012
Gerhardinger Grundschule	2000	9	nein

Abb. 39: Photovoltaikanlagen auf stadteigenen Gebäuden der Stadt Pfaffenhofen

10.2 Solarthermie-Anlagen-Bestand

In den Jahren 2001 bis 2010 wurden in der Stadt Pfaffenhofen 4.300 m² Solarthermie-Kollektoren installiert, pro Einwohner ist dies eine Fläche von 0,18 m². Dies liegt unter dem bayernweiten Durchschnitt, der bei 0,4 m² pro Einwohner liegt [31]. Unter Annahme eines durchschnittlichen Energieertrags von 390 kWh pro m² erzeugen die Anlagen jährlich 1.700 MWh solare Wärme.

10.3 Energiepotential

Das technische Potential gibt an, welche Mengen an Solarenergie durch die derzeitigen technischen Möglichkeiten wirtschaftlich erzeugt werden könnte.

Ausgehend von der bestehenden Gebäudegrundfläche von 963.000 m² ergibt sich eine Dachfläche von 1,23 Millionen m², davon sind 39 %, also rund 484.000 m², für eine solare Nutzung geeignet. Die Gebäudegrundfläche wurde auf Basis der Wohnfläche berechnet [28]. Darüber hinaus ergibt sich an Fassaden eine potentiell nutzbare Fläche von 144.000 m². Für die Berechnung des Fassaden-Potentials wurden 70 % der Fläche Erzeugung von Solarstrom und 30 % der Produktion von

Solarwärme angerechnet, da die Anbringung von Solarthermie-Kollektoren nur an Gebäuden mit hohem Warmwasserbedarf sinnvoll ist.

Für die Erzeugung von Solarstrom stehen 402.000 m² Dachfläche zur Verfügung. Dazu kommen 101.000 m² Fassadenfläche. An Gebäuden ergibt sich daraus ein Energiepotential von 39.800 MWh Strom pro Jahr.

Für die Erzeugung von Warmwasser und Raumwärme durch Solarthermie sind rund 82.100 m² Dachfläche und 43.400 m² Fassadenfläche als geeignet einzustufen. Das technische Solarthermie-Potential auf Dächern und an Fassaden beläuft sich energetisch auf rund 43.800 MWh pro Jahr.

	Nutzbare Dachfläche [m ²]	Nutzbare Fassadenfläche [m ²]	Strompotential [MWh/a]	Wärmepotential [MWh/a]
Photovoltaik	402.000	101.000	39.800	-
Solarthermie	82.100	43.400	-	43.800

10.4 Zusammenfassung

Die Nutzung der Sonnenenergie bietet großes Potential in Pfaffenhofen. 36 % des derzeitigen Strombedarfs der Stadt Pfaffenhofen könnten aus Solarstrom gedeckt werden. Im Jahr 2010 wurden von diesem Potential erst 17 % genutzt.

Stromverbrauch Stadt Pfaffenhofen:
110.700 MWh_{el}

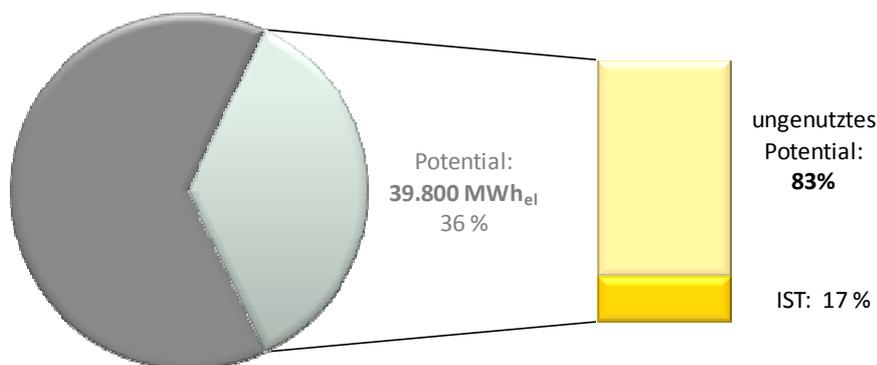


Abb. 40: EnergiePotentiale und derzeitige Nutzung im Bereich Photovoltaik

Über Solarthermie-Anlagen könnten in der Stadt Pfaffenhofen 11 % des heute bestehenden Gesamtwärmeverbrauchs erzeugt werden. Von dem bestehenden Potential werden derzeit erst 4 % genutzt.

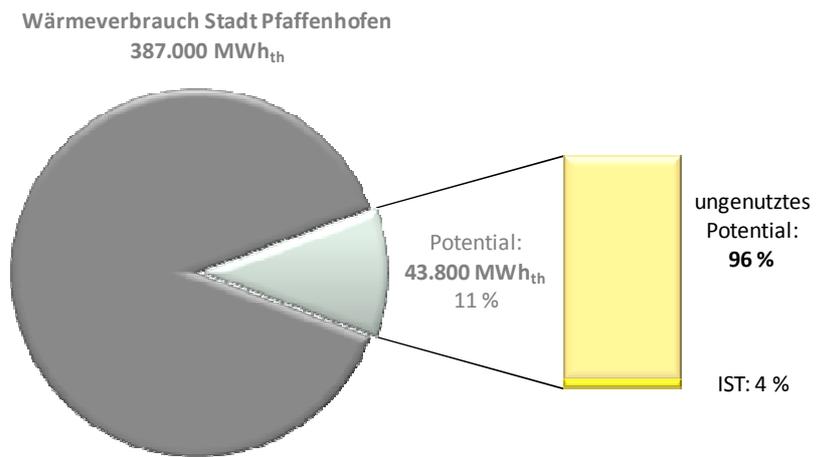


Abb. 41: EnergiePotentiale und derzeitige Nutzung im Bereich Solarthermie

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.

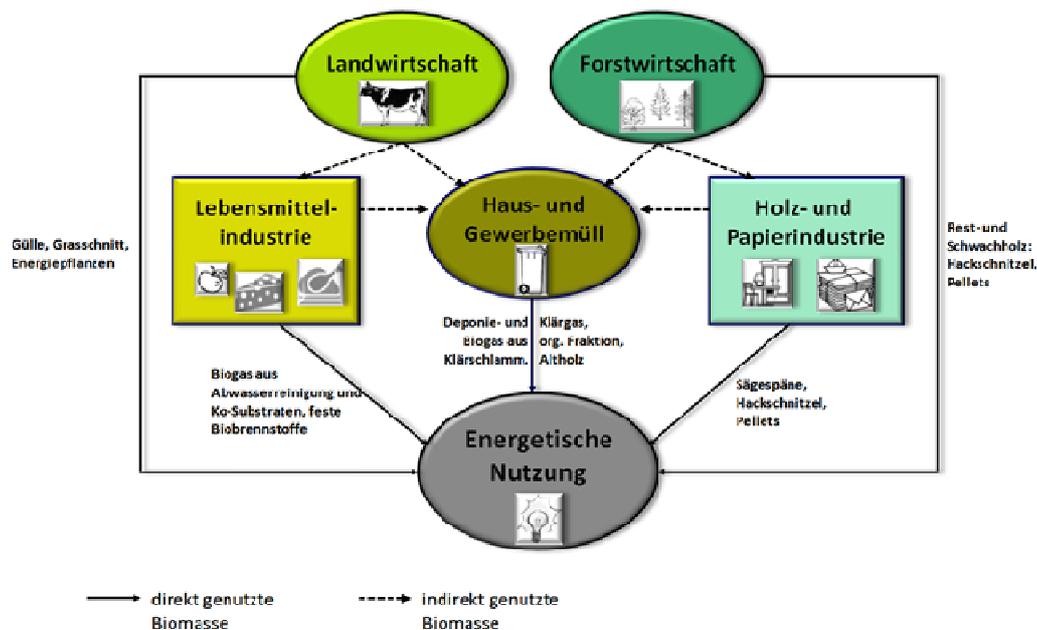


Abb. 42: Stoffströme zur energetischen Nutzung von Biomasse

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 Gasnetz eingespeist werden. Der Strom kann zuverlässig sowohl die Grundlast abdecken als auch bedarfsgerecht Mittel- oder 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 überregional erfolgt.

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

11 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.

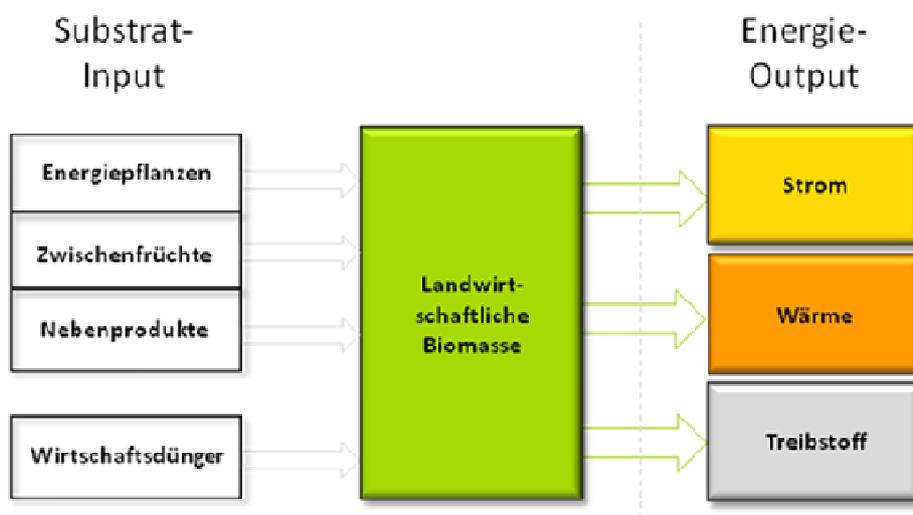


Abb. 43: Übersicht Substratinput und Energieoutput Landwirtschaft

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.

11.1 Anlagen-Bestand

Auf dem Gebiet der Stadt Pfaffenhofen gibt es derzeit zwei Biogasanlagen, die zusammen genommen eine installierte elektrische Leistung von 760 kW aufweisen. Mit einer durchschnittlichen Größe von 380 kW entsprechen diese Anlagen auch ungefähr der durchschnittlichen Anlagengröße in Deutschland von 387 kW. [36]

Im Jahr 2011 wurden nach den Angaben der Betreiber 5.100 MWh Strom erzeugt. Darüber hinaus konnten 4.100 MWh Wärme geliefert und verbraucht werden. Es werden Wohnhäuser, landwirtschaftlich genutzte Hallen und ein Schwimmbad

beheizt bzw. mit Warmwasser versorgt. Außerdem wird vorwiegend im Sommer, wenn wenig Raumwärme benötigt wird, eine Trocknung von Hackschnitzeln und anderen landwirtschaftlichen Produkten betrieben. [37, 38].

Installierte Leistung [kW _{el}]	Jahresstrommenge [MWh _{el} /a]	Jahreswärmemenge [MWh _{th} /a]
760	5.100	4.100

Tab. 21: Energieproduktion und -nutzung bestehender Biogasanlagen in Pfaffenhofen im Jahr 2011 [37, 38]

Die Erzeugung von Biogas ist in Pfaffenhofen seit einigen Jahren üblich, bereits 2001 wurde die erste Anlage in Betrieb genommen.

In allen Biogasanlagen wird als Substrat zur Beschickung auch Wirtschaftsdünger in Form von Gülle eingesetzt. Außerdem werden neben Mais- und Grassilage als nachwachsende Rohstoffe auch die Schälreste des Babynahrungsherstellers Hipp sowie die Mühlennebenprodukte einer Getreideverarbeitung verwendet.

11.2 Landwirtschaft im Wirtschaftsraum

FLÄCHENNUTZUNG UND BETRIEBSSTRUKTUR

Auf dem Gebiet der Stadt Pfaffenhofen gibt es 209 landwirtschaftliche Betriebe, die insgesamt 4.670 ha landwirtschaftlich bewirtschaften, wovon 80 % Ackerland und 19 % Grünland sind. Auf 1 % der Fläche werden sonstige Sonderkulturen angebaut. [39]

Bei der Bewirtschaftung des Ackerlands hat der Anbau von Getreide mit 33 % den größten Anteil. Eine Besonderheit ist der mit 14 % sehr hohe Anteil von Hopfen, der in der Hallertau eine lange Tradition hat. [39]

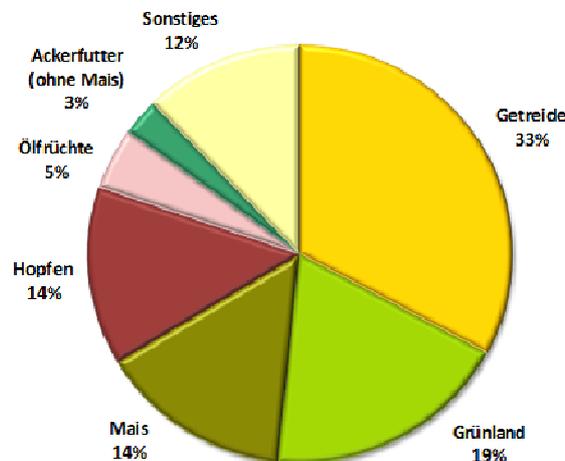


Abb. 44: Nutzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Pfaffenhofen [39]

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 Stadt Pfaffenhofen hat der Mais jedoch lediglich einen Anteil von 14 % an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche, so dass hier auch noch eine Ausweitung ohne zu erwartende Nachteile erfolgen könnte.

Die Landwirtschaft in Pfaffenhofen ist eher klein strukturiert. 27 % der Betriebe bewirtschaften weniger als 30 ha, lediglich 8 % über 50 ha. Die Entwicklung der Betriebsgrößen ging in den letzten Jahren allerdings 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.

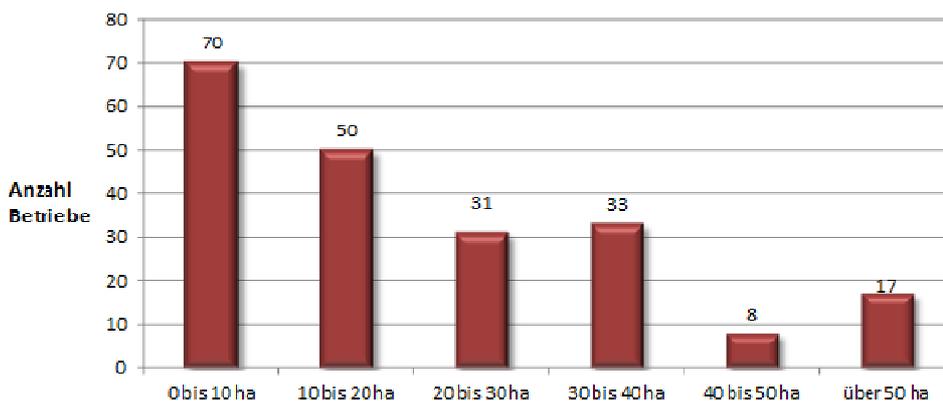


Abb. 45: Betriebsgrößenstruktur in Pfaffenhofen [39]

VIEHHALTUNG

Der Schwerpunkt der Nutztierhaltung liegt in der Stadt Pfaffenhofen auf der Schweine- und Rinderhaltung. Schafe, Schweine, Geflügel und weitere Tierarten spielen kaum eine Rolle. [39]

Um die unterschiedlichen Tierbestände ins Verhältnis setzen zu können, macht eine Betrachtung der Großvieheinheiten (GV) Sinn (Umrechnungsschlüssel zum Vergleich verschiedener Nutztiere auf Basis ihres Lebendgewichtes). In Pfaffenhofen werden insgesamt 3.380 GV gehalten. Mit 0,7 GV pro Hektar liegt der Viehbesatz leicht unter dem bayerischen Durchschnitt von 0,8 GV. Somit ist die Intensität der Tierhaltung als leicht unterdurchschnittlich einzustufen. [39]

Eine Viehhaltung in größeren Beständen wäre aus Sicht der Erzeugung von Biogas von Vorteil, da die Erfassung des Tierdunges kostengünstiger erfolgen kann.

Andererseits kann es bei der Ausbringung des Wirtschaftsdüngers zu Nährstoffüberschüssen auf den landwirtschaftlichen Flächen kommen, wenn der Dung nicht fach- und pflanzenbedarfsgerecht oder nicht auf allen Flächen gleichmäßig ausgebracht wird.

11.3 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 Selbstversorgungsgrade von Nahrungsmitteln auf dem derzeitigen Stand andererseits“. [40]

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:

- (4) **Ackerbau, Hauptfrüchte (NaWaRo):** Gemäß der getroffenen Annahmen könnten auf 20 % der 3.750 ha Ackerfläche der Stadt Pfaffenhofen NaWaRo

angebaut werden. Dies entspricht einer Fläche von rund 750 ha. In der Berechnung werden diese mit den ortsüblich angebauten Pflanzen zur Biogasnutzung berücksichtigt.

- (5) **Ackerbau, Zwischenfrüchte:** 80 % der Ackerfläche werden bei dieser Betrachtung weiterhin „ortsüblich“ genutzt. Auf 30 % dieser Fläche könnten Zwischenfrüchte angebaut werden, z.B. Grünroggen, die energetisch verwertet werden können.
- (6) **Ackerbau, Nebenprodukte:** Bei der ortsüblich genutzten Ackerfläche fallen sog. Nebenprodukte an, die energetisch genutzt werden können, beispielsweise Stroh. Dieses ließe sich durch Verbrennung verwerten. Diese Technik ist jedoch noch nicht so ausgereift, dass dies uneingeschränkt 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.
- (7) **Grünlandnutzung (NaWaRo):** Von den 870 ha Dauergrünland in Pfaffenhofen werden 20 % zur energetischen Nutzung berücksichtigt. Dies entspricht einer Fläche von 175 ha. Dabei wird die Nutzung zur Gewinnung von Grassilage (nicht von Grünschnitt) vorausgesetzt.

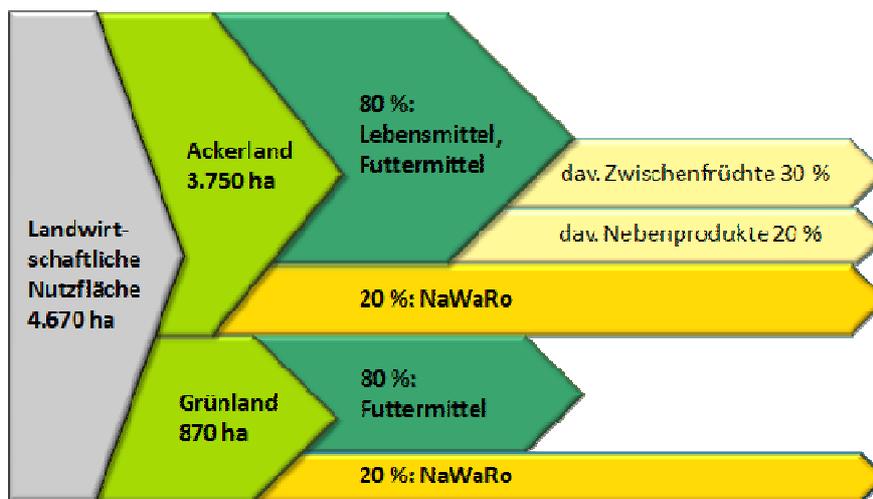


Abb. 46: Übersicht der FlächenPotentiale zur Produktion von Energiepflanzen bzw. zur Lebens- und Futtermittelproduktion

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 17.300 MWh_{el} Strom und gleichzeitig 12.200 MWh_{th} Wärme pro Jahr.

	Mengen [t FM/a]	Jahresstrom- ertrag [MWh _{el} /a]	Jahreswärme- ertrag [MWh _{th} /a]
Ackerbau, Hauptfrüchte (NaWaRo)	29.400	10.540	7.400
Ackerbau, Zwischenfrüchte	21.900	5.470	3.850
Ackerbau, Nebenprodukte	2.060	910	640
Grünlandnutzung (NaWaRo)	1.250	400	280
SUMME gerundet		17.300	12.200

Tab. 22: 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 werden. Nun erfolgt der Düngereinsatz erst nach der Vergärung als sog. Biogasgülle. Durch den Vergärungsprozess werden zudem die Düngeeigenschaften verbessert, Nährstoffverluste sind nicht zu erwarten.

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

Tierart	Dunganfall [m ³ /a]	
Rinder	Gülle	14.760
	Mist	5.100
Schweine	Gülle	10.900
	Mist	800
Pferde	Mist	380
Schafe, Ziegen	Mist	300
Geflügel	Trockenkot	11
	Mist	7

Tab. 23: Dunganfall nach Tierarten

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 Pfaffenhofen 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 wird von 70 % ausgegangen. Zusätzlich wird insgesamt ein Abschlag von 20 % für den Transport vorgenommen.
- **Zukünftige Entwicklung** in der Tierhaltung: Aufgrund des geschilderten 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 _{el} /a]	Jahreswärmeertrag [MWh _{th} /a]
Rinder	570	400
Schweine	410	290
Sonstige	30	20
SUMME	1.010	710

Tab. 24: Energiepotential: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus Dung

Aus dem anfallenden Wirtschaftsdünger lassen sich durch die Vergärung in Biogasanlagen insgesamt ein Stromertrag von 1.010 MWh_{el} und eine Wärmeleistung von 710 MWh_{th} pro Jahr erzielen.

11.4 Zusammenfassung

Die landwirtschaftliche Biomasse in der Stadt Pfaffenhofen bietet ein interessantes energetisches Potential. Unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien stehen 7500 ha Ackerfläche und 175 ha 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 Düngereignung erreicht. Außerdem trägt die Nutzung erheblich zur Wirtschaftlichkeit der Anlagen bei (zusätzlicher Güllebonus des EEG).

	Jahresstromertrag [MWh _{el} /a]	Jahreswärmeertrag [MWh _{th} /a]
Pflanzenbau	17.320	12.170
Tierhaltung	1.010	710
SUMME	18.300	12.900

Tab. 25: Energiepotential: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus landwirtschaftlicher Biomasse

Aus dem Bereich der Landwirtschaft ergibt sich ein Energiepotential von 18.300 MWh_{el} Strom und von 12.900 MWh_{th} Wärme pro Jahr

Bei Ausschöpfung des gesamten Potentials könnten beim gegenwärtigen Energieverbrauch 1.500 Haushalte mit Strom und 230 Haushalte mit Wärme versorgt werden, wobei die Wärmeversorgung natürlich eng mit den realen Möglichkeiten der Nahwärmeversorgung zusammen hängt, beispielsweise auch durch die Einspeisung in eines der bestehenden Netze.

Da die Strukturen in der Landwirtschaft in Pfaffenhofen eher klein bis mittelgroß 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 Betriebs 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.

Vom derzeitigen Stromverbrauch könnten 17 % durch Biogas aus landwirtschaftlicher Biomasse gedeckt werden. Von diesem Potential werden derzeit nur 28 % genutzt.

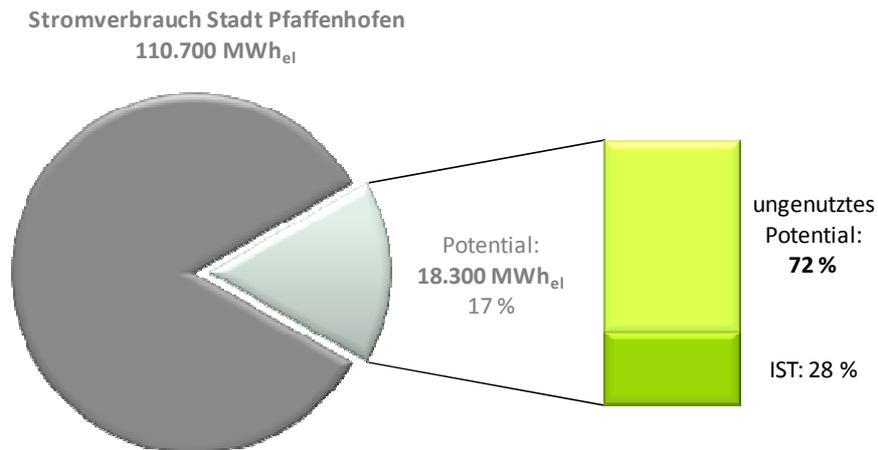


Abb. 47: Strompotential aus landwirtschaftlicher Biomasse

Im Bereich der Wärme fällt das relative Potential wesentlich geringer aus. Hier könnte die landwirtschaftliche Biomasse rund 3 % des aktuellen Wärmebedarfs der Stadt Pfaffenhofen decken. Derzeit wird dieses Potential zu 32 % genutzt.

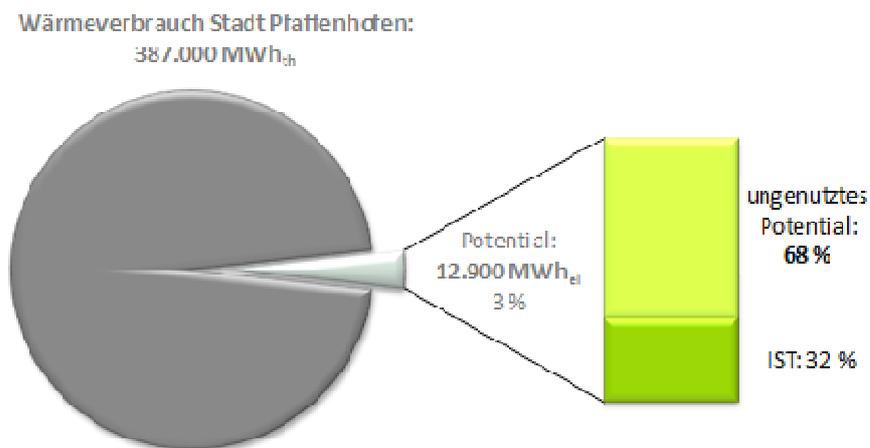


Abb. 48: Wärmepotential aus landwirtschaftlicher Biomasse

Um die angestrebte Energiewende in Pfaffenhofen zu erreichen, sollte auch dieses ungenutzte Potential erschlossen werden. Dabei macht es Sinn, vor allem auf die möglichst umfangreiche Nutzung des vorhandenen Wirtschaftsdüngers zu achten.

12 Holzwirtschaftliche Biomasse

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

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 Holz-Potentiale hier komplett bei der erneuerbaren Wärme Gewinnung – und nicht für die Stromerzeugung – eingesetzt.

STAND DER NUTZUNG

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 [42].

Holz eignet sich sehr gut für eine Kaskadennutzung: Nach dem Gebrauch werden Althölzer, wie Abbruch- und altes Bauholz, Altmöbel, Verpackungsholz oder Masten, energetisch weiter verwertet [43].

HOLZARTEN ZUR ENERGIEGEWINNUNG

Das Potential von Energieholz setzt sich zusammen aus:

- Altholz
- Landschaftspflegematerial (Grüngut und Schwemmholz)
- Holz aus Energiewäldern
- Industrieholz und Sägenebenprodukte

Tab. 26: Geeignete Holzarten zur energetischen Nutzung

In dieser Studie werden Waldholz und Waldrestholz, Grüngut und Altholz als Energiepotentiale berücksichtigt. Die Mengen an Industrieholz und Sägenebenprodukte sind nur schwer zu erfassen und unterliegen einem intensiven Austauschhandel über Stadt- und Landkreisgrenzen hinweg, daher bleiben sie hier unberücksichtigt. Holz aus Energiewäldern spielt derzeit eine untergeordnete Rolle im Stadtgebiet von Pfaffenhofen. Aufgrund der Flächenkonkurrenz zur Lebensmittel-

und Futtermittelerzeugung wird hier nicht mit einem umfangreichen und bilanziell relevanten Aufbau von Energiewäldern gerechnet.

12.1 Anlagen-Bestand

Im Gebiet der Stadt Pfaffenhofen stammen – nach Auskunft der Kaminkehrer – rund 6 % des aktuellen Wärmeverbrauchs aus Feuerungsstätten, die mit Holz befeuert werden [44]. Überwiegend handelt es sich hierbei um Scheitholzverbrennungsstätten, aber auch um Pellet- und Hackschnitzelheizanlagen. In Pfaffenhofen hat die Fernwärme aus Holzbefuerung eine zentrale Stellung bei der Stromerzeugung und Wärmenutzung:

Das Heizkraftwerk Pfaffenhofen erzeugt in einem Biomassekessel mit 26,7 MW Feuerungswärmeleistung bis zu 6 MW Strom und zusätzlich Wärme. Insgesamt werden rund 100.000 MWh Wärme jedes Jahr bereitgestellt. Zur Befuerung des Kessels werden ausschließlich naturbelassene Hölzer in Form von Waldhackschnitzeln und Sägewerksresthölzern verwendet. Zwei Reservekessel gewährleisten die Versorgung des Wärmenetzes bei Ausfall des Holzkessels und die Deckung des Spitzenbedarfs. Über ein mehr als 20 km langes Fernwärmenetz wird die Wärme zu den Kunden transportiert. Die Leistungen der Kessel richten sich nach dem Wärmebedarf der Anschließer. Durch die gleichzeitige Erzeugung und Nutzung von Strom und Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung) ergibt sich ein hoher Gesamtnutzungsgrad. Die Investitionskosten für das Heizkraftwerk und das Wärmenetz betragen mehr als 50 Millionen Euro. Betreiber der Anlage ist die Biomasse Heizkraftwerk GmbH. Gesellschafter sind vier Pfaffenhofener Geschäftsleute. Hauptkunde des Heizkraftwerkes ist die Firma Hipp neben weiteren wesentlichen Industrie- und Gewerbebetrieben wie der Brauerei Müllerbräu, kommunalen Einrichtungen wie der Ilmtalklinik und verschiedenen Gebäuden der Stadt und des Landkreises Pfaffenhofen sowie mehr als 100 private Wärmekunden, die mit Fernwärme oder Prozessdampf versorgt werden. Prozesskälte und Klimakälte erhalten die Brauerei Müllerbräu, die Ilmtalklinik und einige Bürogebäude [45].

Ein weiteres Wärmenetz wird im Stadtteil Eberstetten betrieben.

	Wärmemenge [MWh/a]
Holz - Einzelbefeuerungsstätten	24.200
Fern- und Nahwärme Biomasseheizkraftwerk Pfaffenhofen und Eberstetten	101.400
Gesamt	125.600

Tab. 27: Derzeitige Nutzung von Holz zur Wärmegewinnung in Pfaffenhofen

12.2 Waldnutzung, Holzvorrat und Zuwächse

Für die Waldnutzung, den Holzvorrat sowie die jährlichen Zuwächse konnte auf Daten des AELF Pfaffenhofen [46] zurückgegriffen werden.

Auf dem Gesamtgebiet der Stadt beträgt die Waldfläche 2.620 ha. Der Waldanteil beträgt dabei 28 % und liegt damit deutlich unter dem bayerischen Waldanteil von 35 %.

Gesamtfläche	
Waldanteil [%]	28
Waldfläche Stadt Pfaffenhofen [ha]	2.620
Davon:	
Staats-, Körperschafts- und Großprivatwald [%]	2,3
Privatwald [%]	97,7

Tab. 28: Waldfläche der Stadt Pfaffenhofen

Die Baumartenverteilung wird wie nachfolgend dargestellt – aufgrund von Erfahrungen aus Nachbarlandkreisen und der Situation im nördlichen Oberbayern – geschätzt: Es überwiegen die Nadelhölzer mit 86 %. Dabei belegt die Fichte 73 % der Waldfläche in der Stadt Pfaffenhofen. Es folgen sonstige Nadelbäume mit 13 %. Innerhalb der Laubgehölze hat die Buche mit 10 % den höchsten Anteil.

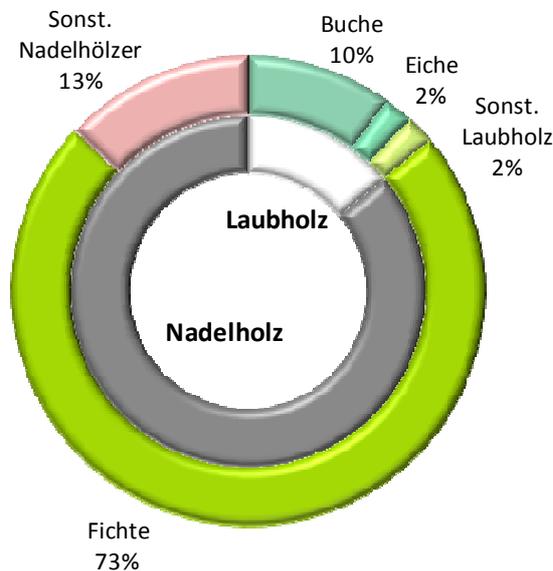


Abb. 49: Prozentuale Baumartenverteilung in Pfaffenhofen nach Flächenanteilen

12.3 Energiepotential

Bei der Berechnung des technischen Energieholzpotentials wird im ersten Schritt das Energiepotential des Waldholzes berechnet. Anschließend werden die holzigen Fraktionen des Grüngutes und der Anfall von Altholz bestimmt und zum Waldholzpotential addiert. Zusammen ergeben sie das Energieholzpotential der Stadt Pfaffenhofen.

WALDHOLZPOTENTIAL

Das technische Potential des Waldholzes ergibt sich aus dem jährlichen Holzzuwachs der einzelnen Baumarten minus der Ernteverluste und abzüglich der Primärnutzung (stoffliche Nutzung, z.B. als Industrieholz oder Bauholz). Bei der Holzernte wird mit einem durchschnittlichen Verlust von 20 % gerechnet [47].

Waldenergieholz [Efm/a]	Bau- und Industrieholz [Efm/a]	Gesamtholzpotential [Efm/a]
10.200	18.100	28.300

Tab. 29: Technisches Potential an Wald-Energieholz in Pfaffenhofen

Pro Jahr stehen aus den Wäldern der Stadt Pfaffenhofen 10.200 Erntefestmeter an Brennholz und Waldrestholz zur Verfügung. 18.100 Erntefestmeter werden als Bau- und Industrieholz genutzt.

[Efm Energieholz pro Jahr]

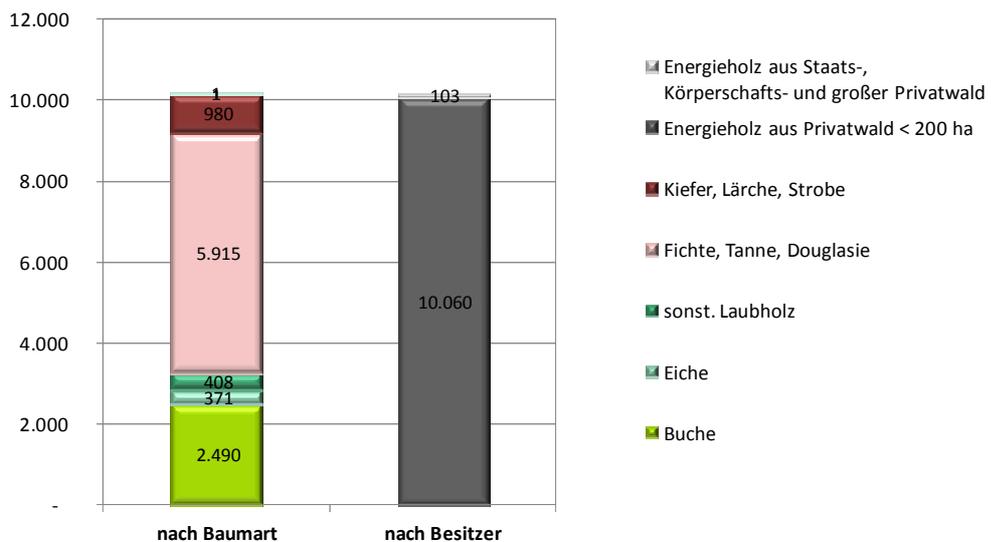


Abb. 50: Technisches Potential an Wald-Energieholz nach Baumartenzusammensetzung, Nutzung und Besitzer

Das technische Potential wird von der Fichte dominiert: Ihr Anteil liegt bei 60 %. Nadelholz weist im Vergleich zu den Laubhölzern zwar einen geringeren Heizwert auf, allerdings sind die jährlichen Zuwächse der dominierenden Baumart Fichte gegenüber anderen Baumarten bedeutend höher.

Die Besitzstruktur zeigt den sehr hohen Anteil an Privatwaldbesitzern an. Hier wird das Energieholz in der Regel vielfach selbst genutzt. Die Besitzstruktur lässt jedoch auch vermuten, dass gleichzeitig Potential ungenutzt bleibt.

ALTHOLZ- UND GRÜNHOLZPOTENTIAL

Über die Wertstoffhöfe im Landkreis Pfaffenhofen konnte ein Aufkommen von 590 Tonnen Altholz für die Stadt ermittelt werden. In der Stadt fällt pro Jahr zudem eine Grüngutmenge von 910 Tonnen an, das thermisch nutzbar ist.

TECHNISCHES POTENTIAL

Das gesamte energetische Potential aus Energiewald- und Waldrestholz, Grüngut und Altholz beträgt 23.200 MWh_{th} pro Jahr an Wärme.

	Jahreswärmeertrag [MWh _{th} /a]
Energiewald- und Waldrestholz	19.600
Grüngut	1.400
Altholz	2.200
SUMME	23.200

Tab. 30: Energiepotential: Jahreswärmeertrag aus Energieholz

UNGENUTZTES POTENTIAL

In der Stadt Pfaffenhofen wird Holz-Biomasse bereits in sehr vielen Haushalten und öffentlichen sowie privaten Einrichtungen zur Wärmeversorgung genutzt.

Das ungenutzte Potential ergibt sich aus der Differenz des technischen Potentials und der bereits derzeit energetisch genutzten Menge an Energieholz:

Rein rechnerisch gibt es in der Stadt Pfaffenhofen derzeit kein ungenutztes Energiepotential: Einer genutzten Menge von 125.600 MWh_{th} pro Jahr, die im Kapitel „Anlagen-Bestand“ errechnet wurde, steht ein jährliches Potential von 23.200 MWh_{th} pro Jahr gegenüber.

Wie lässt sich dieser Mehrbedarf erklären?

- Verursacht wird der Mehrbedarf in erster Linie durch eine Zufuhr von Energieholz von außerhalb zur Deckung des Brennstoffbedarfes des Biomasseheizkraftwerkes.
- Ein Teil des Mehrbedarfs kann auch darüber gedeckt werden, dass Holz, das bilanziell der stofflichen Primärnutzung zugerechnet wird, energetisch genutzt wird. Unter dem Aspekt der Wertschöpfung und im Hinblick auf limitierte Ressourcen – insbesondere auch im Bausektor – wäre dies nicht optimal. Würde der ganze jährliche Holzzuwachs energetisch genutzt, könnten rechnerisch rund 42 % des aktuell mit Holz gedeckten Wärmebedarfes mit dem lokalen Holzpotential gedeckt werden.
- Ein Mehrbedarf kann theoretisch zudem durch eine nicht-nachhaltige Bewirtschaftung gedeckt werden. Sprich: Es wird mehr Holz entnommen als jährlich zuwächst. Allerdings gerät diese Nutzung – bei den vorliegenden Verbrauchszahlen – sehr schnell an seine Grenzen und kann nicht als alleinige Erklärung dienen.

Zudem heißt der Mehrbedarf nicht automatisch, dass die verwendeten lokalen Potentiale unter energetischen und unter Nachhaltigkeitskriterien optimal genutzt werden. Ineffizienzen bei der Nutzung – insbesondere im Privatwald mit vielen Kleinbesitzern – sind gleichzeitig möglich.

Umgerechnet in Heizöl entspricht das gesamte Potential einer Menge von 2,3 Millionen Litern pro Jahr. Das technische Potential reicht aus, um 1.300 Haushalte (mit einem Jahresverbrauch von 1.800 Liter Heizöl) umweltfreundlich mit Wärmeenergie aus regionalem Holz zu versorgen.

12.4 Zusammenfassung

Die aktuelle Nutzung von Holzbiomasse übersteigt das Energieholzpotential der 2.620 Hektar Waldfläche auf dem Stadtgebiet Pfaffenhofen um das Fünffache. Eine Nutzung von Holz aus der Grünguterfassung und aus der Altholzverwertung ist dabei berücksichtigt worden.

Das vorhandene Wärmepotential aus Holz-Biomasse in Höhe von 23.200 MW_{th} wird in größerem Umfang übernutzt. Das Potential reicht aus, den Wärmeverbrauch 2010 zu 6 % zu decken. Gelingt es zukünftig durch Dämm- und Effizienzmaßnahmen den Wärmeverbrauch in erheblichem Umfang zu reduzieren, können mit demselben Holzpotential deutlich höhere Anteile der Wärmeversorgung in der Stadt Pfaffenhofen gedeckt werden.

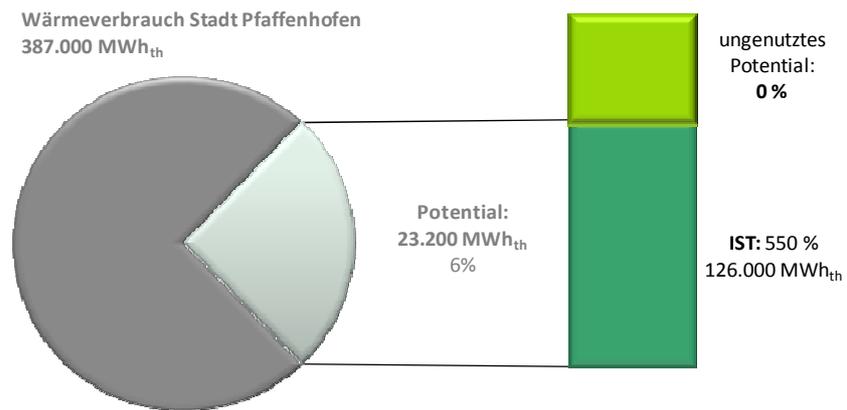


Abb. 51: Wärmepotential und derzeitige Nutzung aus Holz-Biomasse in Pfaffenhofen

13 Biogene Abfälle

Biogene Abfälle werden in Deutschland heute nahezu flächendeckend getrennt erfasst und verwertet. Jedoch wird gegenwärtig nur ein Sechstel der Abfall-Biomasse energetisch genutzt. Der Großteil wird nachwievor einer stofflichen Nutzung in Kompostierungsanlagen zugeführt, was allerdings einen zusätzlichen Energieeinsatz fordert. Bei der Kompostierung werden zwischen 20 und 100 kWh je Tonne an Energieeinsatz benötigt. Die anaerobe Abfall-Vergärung hingegen liefert je Tonne eingesetztem Substrat einen Überschuss von 180 bis 250 kWh Strom und zusätzlich vermarktbare Wärme [48].

Da die Gärreste auch in einer nachgeschalteten, stofflichen Verwertung zur Rotte aufgesetzt werden können, steht die die energetische Nutzung in keiner Konkurrenz zur wertvollen Kompostgewinnung. Auch die problematische Konkurrenzsituation zur Nahrungs- und Futtermittelerzeugung spielt durch den Einsatz von Reststoffen als Substrat keine Rolle.

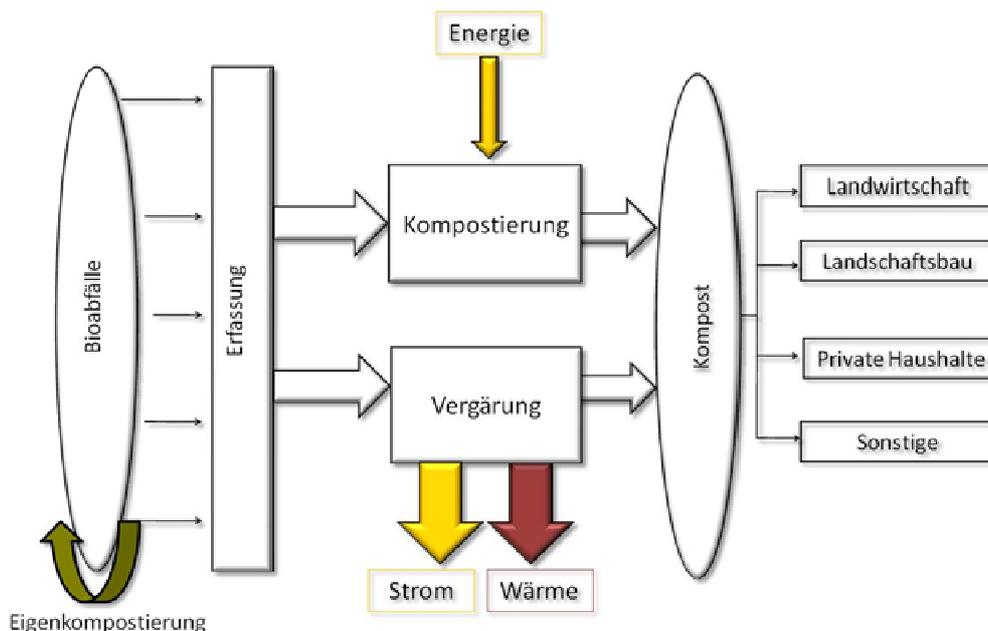


Abb. 52: Stoffströme des biogenen Abfalls [49]

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

13.1 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
Biomüll (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. 31: Arten biogener Abfälle in Privathaushalten, Kommunen und gewerblichen Unternehmen

KOMMUNAL ERFASSTE ABFALLMENGEN DER STADT PFAFFENHOFEN

Für die Entsorgung, Wiederverwertung und Beseitigung von Abfällen der Stadt Pfaffenhofen ist prinzipiell der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises zuständig. Für biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen sind sowohl Hol- als auch Bringsysteme eingerichtet. Diese sollen für die Stadt Pfaffenhofen überblickshaft dargestellt werden.

Die Daten der Abfallstatistik für den Landkreis Pfaffenhofen 2009 konnten durch aktuelle Daten und Informationen aus dem Abfallbericht 2010 des Landkreises ergänzt werden.

Der **Biomüll** wird im 14-tägigen Rhythmus gesammelt. Die Kosten für die Biomülltonne (Gefäß, Sammlung und Verwertung) sind in den Restmüllgebühren enthalten. Es stehen Behälter mit 60 und 120 Litern zur Verfügung. Der Anschluss ist freiwillig, trotzdem besteht in der Stadt Pfaffenhofen ein Anschlussgrad von 82 %. Die gesammelten Bioabfallmengen von 1.270 Tonnen pro Jahr werden in Kompostierungsanlagen außerhalb des Landkreises von einem privaten Unternehmen entsorgt.

Für **Grüngut** (Laub, Rasenschnitt, etc.) besteht ein Bringsystem. Die Grüngutmengen können beim Wertstoffhof der Stadt abgegeben werden. Zudem fallen kommunale Grüngutmengen wie Straßenbegleitgrün und Rasenschnitt an. Die anfallenden Grüngutmengen von 3.630 Tonnen pro Jahr werden ebenfalls zum großen Teil

außerhalb des Landkreises entsorgt und je nach Beschaffenheit entweder einer Vergärung, Kompostierung oder thermischen Verwertung zugeführt.

Jeder Grundstückseigentümer ist verpflichtet, sein Grundstück an die öffentliche Entsorgung anzuschließen. Der **Restmüll** wird im 2-wöchigen Rhythmus abgeholt. Es stehen dafür Behälter mit 60 bis 240 Litern Fassungsvermögen zur Verfügung. Das Restmüllaufkommen von 2.780 Tonnen pro Jahr wird in der Müllverbrennungsanlage Ingolstadt verwertet. Das Aufkommen liegt mit 114 kg/Einwohner und Jahr 22 % unter dem bayerischen Wert. Das liegt vor allem an der hohen Verwertungsquote von 78 %. Gegenüber dem Jahr 2009 konnte das Restmüllaufkommen nochmal um knapp 3,5 % gesenkt werden.

Innerhalb des Bringsystems über den Wertstoffhof fallen zusätzlich 590 Tonnen **Altholz** an.

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

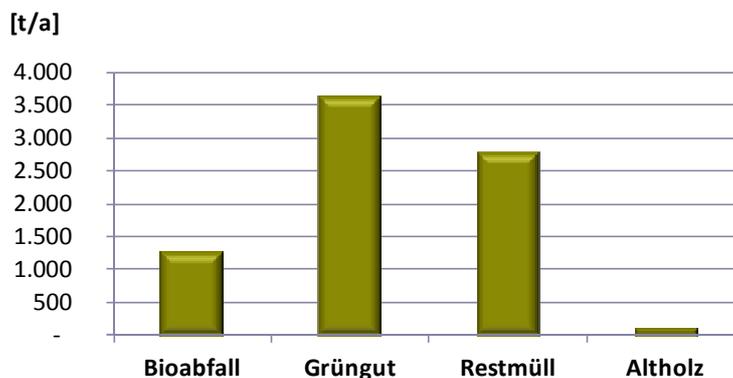


Abb. 53: Kommunal erfasste biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in Pfaffenhofen [t/a]

13.2 Anlagen-Bestand

Im Stadtgebiet wurden im Berichtsjahr 2010 keine Biogasanlagen zur Vergärung biogener Abfälle betrieben. Das gesamte Bioabfall- und Grüngutaufkommen wird derzeit außerhalb des Landkreises verwertet. Je nach Fraktion findet eine Kompostierung, Vergärung oder thermische Verwertung statt.

Im Stadtteil Eberstetten befindet sich eine **Restmülldeponie**, die über die Zweckverband Müllverbrennungsanlage Ingolstadt betrieben wird. Derzeit entstehen jährlich 400.900 m³ Deponiegas. Da mittlerweile nur noch inerte Abfälle deponiert werden dürfen, ist mit einem stetigen Rückgang dieser Mengen zu rechnen (Halbierung der Gasausbeute alle 5 Jahre). Das Deponiegas wird über einen Gasmotor verstromt, wodurch im Jahr 2010 660 MWh Strom erzeugt wurden. Die genutzte Wärmemenge für das Betriebsgebäude wird über keinen Zähler erfasst und ist für die Gesamtbilanz der Stadt vernachlässigbar.

In der Pfaffenhofener **Kläranlage** fallen jährlich 630.000 m³ Klärgas an, welches mit Hilfe von Blockheizkraftwerken (installierte Leistung: 150 kW_{el} und 300 kW_{th}) energetisch genutzt wird. 2010 wurden 920 MWh Strom und 1.970 MWh Wärme erzeugt. Die erzeugte Wärmemenge dient der Klärschlamm-trocknung und der Beheizung der Betriebsgebäude. Durch die erzeugte Strommenge können derzeit 60 % des Eigenbedarfs der Kläranlage gedeckt werden. Ein höherer Eigenversorgungsgrad wird angestrebt (siehe Kap. Einsparung und Effizienz). Von einem Potential zur Steigerung des Energieertrages aus der Kläranlage Pfaffenhofen wird an dieser Stelle nicht ausgegangen.

	Strommenge 2010 [MWh _{el}]	Wärmemenge 2010 [MWh _{th}]
Biogene Abfälle	0	0
Deponie	660	0
Kläranlage	920	1.970
SUMME	1.580	1.970

Tab. 32: Ist-Bestand der Strom- und Wärmeerzeugung aus biogenen Abfällen, Deponiegas sowie Klärgas im Jahr 2010

13.3 Energiepotential

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

Laut Abfallbericht des Landkreises befinden sich 3 % Störstoffe in den erfassten **Bioabfällen**, die als Sortierrest abgezogen werden müssen. Weitere 10 % sind holziges Material, das nur kompostiert, aber nicht vergärt werden kann. Somit kommen rund 85 % des gesammelten Bioabfalls als Substrat für eine Biogasanlage in Frage. Dies entspricht einer Menge von 1.110 Tonnen pro Jahr.

Beim **Grüngut** wird von 30 % holzigem Material ausgegangen, das sich nicht zur Vergärung eignet. Dieser Anteil kann thermisch verwertet werden und wird vom Gesamtaufkommen abgezogen und im Holzteil berücksichtigt. Der vergärbare Anteil des Grüngutes mit 2.540 Tonnen ist die größte biogene Fraktion in der Stadt Pfaffenhofen.

Im **Hausmüll** findet sich trotz hoher Recyclingquote immer auch ein gewisser Anteil biogener Stoffe. In einer Stadt mit flächendeckendem Biotonnenanschluss kann von 26 % verbliebenem Organikanteil im Restmüll ausgegangen werden. Dieser Anteil

lässt sich nur sehr schwer vom Restmüll trennen und die Fehlwürfe der Restmülltonnen-Nutzer lassen sich fast unmöglich verhindern, wodurch sich die vergärbare biogene Menge beim technischen Potential auf 216 Tonnen pro Jahr reduziert. Dies entspricht weniger als 1 % des erfassten Restmülls.

Die potentiellen Mengen der gewerblichen und privaten **Speiseabfälle und Altspeseöle** wurden über statistische Durchschnittswerte ermittelt. Für die Speiseabfälle wurde ein Wert von 22 kg, für die Altspeseöle ein Wert von 3 kg pro Einwohner und Jahr angenommen [50]. Die so geschätzten Mengen der Speiseabfälle (530 Tonnen) und Speiseöle (72 Tonnen) könnten nahezu komplett vergoren werden. Da diese aber ausschließlich durch private Entsorger erfasst werden und die Verwertung zu 100 % außerhalb der Stadtgrenzen stattfindet, wird das Potential für Pfaffenhofen als ungenutzt betrachtet. Die Einflussmöglichkeiten der Stadt auf diese Fraktionen sind zudem sehr gering.

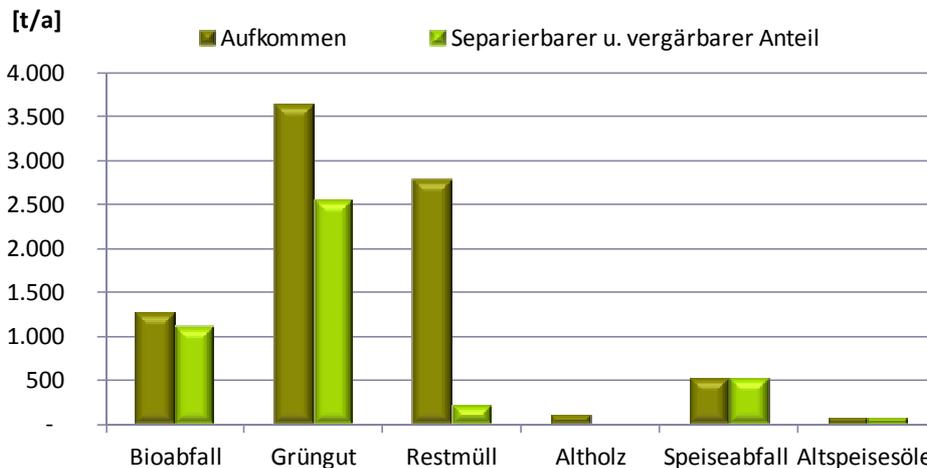


Abb. 54: Aufkommen und Vergärbarkeit biogener Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in Pfaffenhofen [t/a]

Durch biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in der Stadt Pfaffenhofen ergibt sich ein technisches Potential von rund 1.150 MWh_{el} Strom und 780 MWh_{th} Wärme.

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 Stadt Pfaffenhofen nur schwierig zu erschließen.

Das energetische Gesamtpotential aus biogenen Abfällen sowie Klär- und Deponiegas liegt bei 2.240 MWh Strom und 2.610 MWh Wärme.

	Jahresstrommenge [MWh _{el} /a]	Jahreswärmemenge [MWh _{el} /a]
Bioabfall	230	160
Grüngut	530	360
Biogener Anteil im Restmüll	50	30
Speiseabfall	220	150
Altspeisefett/Öl	120	80
Klärgas	916	1.970
Deponiegas	170	0
SUMME	2.240	2.610

Tab. 33: Technisches Potential: Strom- und Wärmeerzeugung aus biogenen Abfällen sowie Klär- und Deponiegas in Pfaffenhofen

13.4 Zusammenfassung

Derzeit findet im Stadtgebiet von Pfaffenhofen keine energetische Verwertung biogener Abfallfraktionen statt, das Potential ist also als ungenutzt zu betrachten.

Im Gegensatz zu den biogenen Abfallfraktionen wird das Klärgas derzeit bereits energetisch genutzt. Es entstehen 920 MWh Strom und 1.970 MWh Wärme. Auch die aktuelle Deponiegasausbeute wird genutzt, es entstehen 660 MWh Strom, der Ertrag ist allerdings stark sinkend.

Biogener Abfall sowie Klär- und Deponiegas können insgesamt betrachtet nur einen sehr kleinen Anteil an der Versorgung mit Erneuerbare Energien leisten. Vom derzeitigen Stromverbrauch kann theoretisch nur 2 % abgedeckt werden. Dieses vorhandene Potential ist derzeit zu 71 % genutzt.

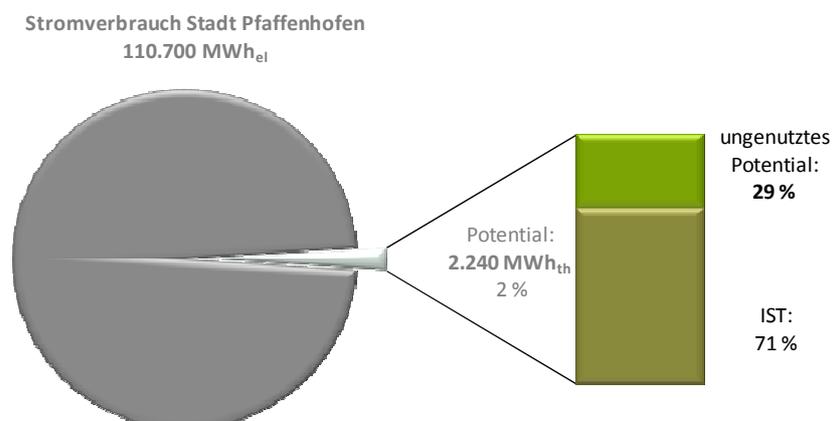


Abb. 55: Technisches Strompotential aus biogenen Abfällen, Klär- und Deponiegas [MWh/a]

Im Wärmebereich liegt der Anteil des Potentials am derzeitigen Wärmeverbrauch bei 0,7 %. Das vorhandene Potential wird zu 76 % genutzt.

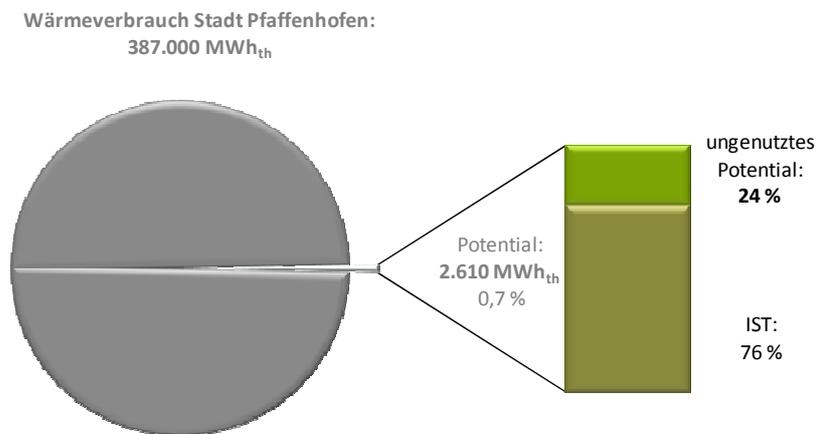


Abb. 56: Technisches Wärmepotential aus biogenen Abfällen, Klär- und Deponiegas [MWh/a]

Wind

14 Windkraft

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

Der Landkreis Pfaffenhofen prüft derzeit die Eignung von Flächen für die Nutzung von Windenergie und hat damit den Energie- und Solarverein Pfaffenhofen (ESV) beauftragt. In dem vorliegenden Klimaschutzkonzept wird daher das Windpotential nicht nochmals untersucht, sondern die vom ESV ermittelten Potentiale für die Stadt Pfaffenhofen übernommen.

Windenergie-Anlagen haben eine hohe Effizienz bei der Stromproduktion bei gleichzeitig geringem Flächenverbrauch sowie ein großes CO₂-Reduktionspotential. Ein modernes Windrad hat bereits nach einem halben Jahr Betrieb mehr Treibhausgase eingespart als für seine Herstellung und Errichtung notwendig waren. Für die Kommunen lassen sich über den Gesamtbetriebszeitraum verhältnismäßig hohe Gewerbesteuererinnahmen erwarten. Aus diesen genannten Gründen stellen Windenergie-Anlagen aus Sicht einer Kommune einen wesentlichen Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele sowie für eine Umstrukturierung der Energieversorgung dar.

Die typische Leistung einer deutschen Onshore-Windenergie-Anlage liegt gegenwärtig bei rund 2 MW. Diese Anlagen haben eine Nabenhöhe von 100 bis 120 m und einen Rotordurchmesser von etwa 80 m. Zunehmend kommen nun speziell für Binnenstandorte optimierte Schwachwindanlagen zum Einsatz, die über Nennleistungen von 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 brauchbare und recht konstante 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.

In Bayern sind gegenwärtig ca. 680 MW an Windenergie-Anlagen installiert (vgl. Abb. 57) [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.

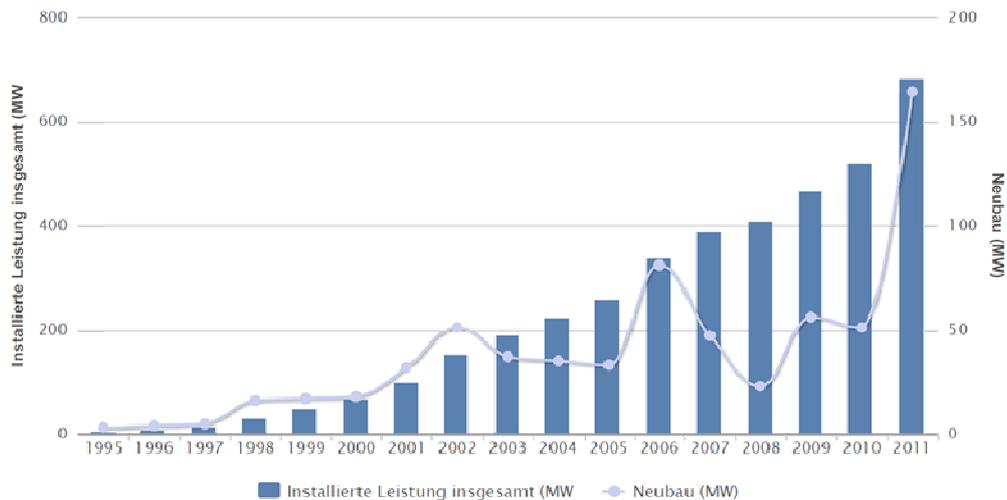


Abb. 57: Entwicklung der Windenergie in Bayern [51]

14.1 Untersuchungsrahmen

Wie eingangs erwähnt, werden derzeit mögliche Standorte für die Nutzung von Windenergie durch den ESV im Auftrag des Landkreises geprüft. Die vorliegende Betrachtung im Rahmen des Klimaschutzkonzepts dient daher primär zur Abschätzung des Energieerzeugungs- und CO₂-Reduktionpotentials durch Windenergieanlagen in der Stadt Pfaffenhofen. Für weitergehende Aussagen aus den laufenden Untersuchungen ist das Landratsamt Pfaffenhofen und der Energie- und Solarverein zuständig.

14.2 Anlagen-Bestand und Ausgangslage

Im gesamten Gebiet der Stadt Pfaffenhofen gibt es derzeit keine größere Windenergie-Anlage. Die nächstgelegene Anlage mit einer Leistung von 1,8 MW befindet sich östlich von Pfaffenhofen auf dem Gebiet der Nachbargemeinde Schweitenkirchen.

Im Regionalplan der Planungsregion Ingolstadt sind für Pfaffenhofen noch keine Vorrang- oder Vorbehaltsflächen für Windenergie ausgewiesen. Dies wird derzeit durch die Untersuchungen des ESV vorbereitet.

14.3 Windverhältnisse

Bis vor kurzem existierte gemeinhin die Ansicht, dass die Windkraftnutzung im Süden Deutschlands, speziell in Bayern und Baden-Württemberg, nur an vereinzelten Standorten wirtschaftlich ist, da die mittlere Windgeschwindigkeit in bodennahen

Luftschichten zu gering ist. Dementsprechend wenige Windkraftanlagen drehen sich in Bayern. Durch Anpassung der Anlagentechnik und Nutzung höherer Höhen können jedoch inzwischen auch viele Binnenstandorte im Süden Deutschlands wirtschaftlich genutzt werden.

2010 wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie der offizielle Bayerische Windatlas herausgegeben [53]. Die dort prognostizierten mittleren Windgeschwindigkeiten werden für die Höhen 80 m und 140 m angegeben. Sie beruhen auf Interpolationen aus Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes und digitaler Geländemodelle. Im Vergleich zu Messdaten bestehender Windenergie-Anlagen hat sich gezeigt, dass diese interpolierten Werte oft niedriger als die tatsächlich gemessenen Werte sind. Daher ist der Bayerische Windatlas mit einer gewissen Unsicherheit belegt und kann nur als eine erste Orientierung dienen. Für die Abschätzung genauerer Potentiale bedarf es der Anwendung detaillierterer und langfristigerer Wettermodelle. Für konkrete Projektprüfungen sind Windmessungen vor Ort unerlässlich.

Im Gebiet der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm herrschen gemäß Bayerischem Windatlas in 140 m Höhe hauptsächlich mittlere Windgeschwindigkeiten von 5,0 bis 5,5 m/s vor. An einigen günstigen Stellen werden auch Geschwindigkeiten bis knapp 6,0 m/s prognostiziert [53].

Geht man als Faustwert von 5,5 m/s in Nabenhöhe aus, ab dem sich Windenergie-Anlagen wirtschaftlich betreiben lassen können, liegen im Stadtgebiet durchaus geeignete Windverhältnisse vor. Dies zeigen auch die Ergebnisse der Untersuchungen des Energie- und Solarvereins Pfaffenhofen sowie der erfolgreiche Betrieb von bestehenden Anlagen in der Region.

14.4 Energiepotential

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

Der Energie- und Solarverein Pfaffenhofen (ESV) hat unter Berücksichtigung planungsrechtlicher Restriktionen und verfügbarer Daten zur Windhöffigkeit mögliche Standorte zur Nutzung von Windenergie im Landkreis Pfaffenhofen und somit auch die Windenergie-Potentiale für die Stadt Pfaffenhofen untersucht.

Dabei wurde ein Potential von bis zu 15 Windenergie-Anlagen ermittelt. Berücksichtigt man weitere Kriterien wie Zuwegung und Netzanschluss kann man von einem kurz- bis mittelfristig realisierbaren Potential von 8 Anlagen ausgehen. Der ESV legt diesen eine Windenergie-Anlage mit 2 MW Leistung sowie 1.700 Vollaststunden zu Grunde. Daraus ergibt sich ein Energiepotential von 27.200 MWh Strom pro Jahr.

Damit könnte ein Viertel des derzeitigen Stromverbrauchs von Pfaffenhofen gedeckt werden.

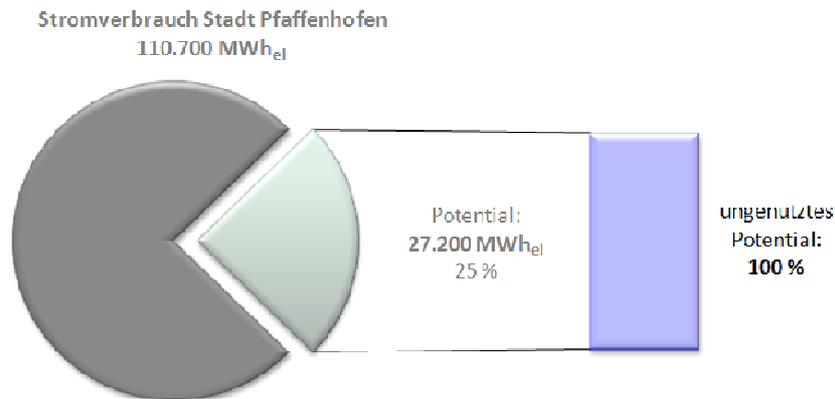


Abb. 58: Windenergiepotential in Pfaffenhofen

14.5 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 kann durch Mindereinnahmen unter Umständen die finanzielle Belastung eines Windparks sehr hoch werden. Dies muss bei der Finanzplanung entsprechend berücksichtigt werden und man braucht daher verlässliche Prognosen zu den zu erwartenden Schwankungsbreiten. Daher sind im Vorfeld einer konkreten Standortplanung Windmessungen vor Ort unabdingbar.

14.6 Zusammenfassung

Die Windverhältnisse im Gebiet der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm sind insgesamt als nicht optimal aber durchaus geeignet einzustufen. Etliche Standorte lassen jedoch gutes Potential für eine wirtschaftliche und effiziente Nutzung der Windenergie erwarten – insbesondere im Hinblick auf speziell für Binnenstandorte angepasste Anlagentypen. Windenergie kann somit einen deutlichen Beitrag zum Erreichen der Energie- und Klimaschutzziele der Stadt Pfaffenhofen liefern. Der Energie- und Solarverein Pfaffenhofen hat die Wind-Potentiale im Stadtgebiet bereits untersucht. Diese Ergebnisse wurden übernommen. Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes werden daher zunächst etwa 16 MW installierte Leistung als Potential veranschlagt, was rund 6 bis 8 modernen Windenergie-Anlagen entsprechen würde. Dadurch könnten über 27.000 MWh klimafreundlicher Strom erzeugt werden.

Eine wirtschaftlich rentable Nutzung der Windenergie hängt jedoch 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 ebenso wie mit der Nutzung von Standorten im Wald gerechnet werden.

Die Akzeptanz von Windenergie-Anlagen bei der Bevölkerung ist noch offen. Gegebenenfalls sollten hier frühzeitig entsprechende Maßnahmen zur Information und zur Bewusstseinsbildung gerade bei Entscheidern und Betroffenen durchgeführt werden.

Wasser

15 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 traditionellen Biomassenutzung die am meisten genutzte Erneuerbare Energiequelle. [54]

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 knapp 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. [55]

In Bayern gibt es insgesamt 4.200 Wasserkraftanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von gut 2.900 MW, die durchschnittliche Anlagengröße liegt bei 700 kW. [56]

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.

15.1 Anlagen-Bestand

Im Stadtgebiet von Pfaffenhofen werden die Ilm und der Gerolsbach energetisch genutzt. Beides sind Gewässer 2. Ordnung.

In die Bestandsaufnahme fließen alle in Betrieb befindlichen Wasserkraftanlagen im Stadtgebiet ein, die entsprechenden Daten wurden vom Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt zur Verfügung gestellt. Betrachtet man die Größenverteilung der 6 Wasserkraftwerke in Pfaffenhofen so ergibt sich folgendes Bild:

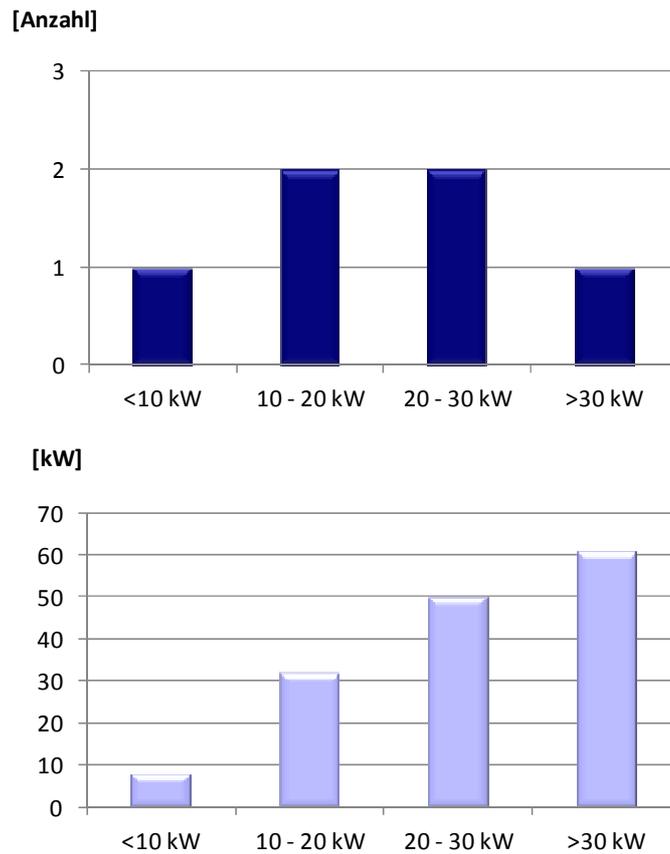


Abb. 59: Größenverteilung der Wasserkraftwerke in Pfaffenhofen (Anzahl und installierte Leistung [kWh])

Die Wasserkraft innerhalb des Stadtgebiets ist insgesamt sehr kleinstrukturiert. Alle vorhandenen Kraftwerke sind Kleinstwasserkraftwerke unter 100 kW. In den Größenklassen zwischen 10 und 30 kW befinden sich mit 4 Anlagen die meisten Wasserkraftwerke. Die Anlagen werden teilweise nach wie vor zur Eigenstromversorgung genutzt und wurden zum Großteil in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts erbaut. Die durchschnittliche installierte Leistung liegt bei rund 25 kW.

Insgesamt werden in der Stadt Pfaffenhofen derzeit 913 MWh Strom aus Wasserkraft erzeugt. Die Menge entspricht dem Jahresbedarf von rund 260 Haushalten.

15.2 Energiepotential

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

- Neubau an neuen Standorten
- Neubau an bestehenden Querbauwerken

- Ausbau an bestehenden Anlagen (Modernisierung und Nachrüstung)
- Reaktivierung von stillgelegten Anlagen

Aus Gesprächen mit dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt und mit dem Energie- und Solarverein Pfaffenhofen geht hervor, dass im Stadtgebiet von Pfaffenhofen kein Potential für den Neubau von Wasserkraftwerken besteht. Da die Wehranlagen der stillgelegten Wasserkraftwerke zu einem großen Teil bereits rückgebaut wurden, besteht auch im Bereich der Reaktivierung kein ungenutztes Potential.

Im Zuge der kleinen Gartenschau „Natur in der Stadt“ 2017 in Pfaffenhofen soll der Flusslauf der Ilm zum einen besser ins Stadtbild integriert und erlebbar gemacht werden und zum anderen ökologisch aufgewertet und durchgängig gestaltet werden. Am Kraftwerk Arlmühle, das sich im Besitz der Stadt befindet und für das die Pachtverträge im Jahr 2014 auslaufen, ist die Modernisierung bzw. Umgestaltung zu einem Vorzeigekraftwerk mit Umgehungsbach angedacht.

Eine Verbesserung bestehender Anlagen kann durch verschiedene Maßnahmen erzielt werden: Optimierung der Betriebsführung, Steigerung des Gesamtwirkungsgrades, Erhöhung des Ausbaugrades sowie eine Stauzielerhöhung. Laut einer Studie des BMU liegt bei kleinen bis mittleren Anlagen unter 1 MW die Steigerungsmöglichkeit, bezogen auf die derzeitige Nutzung, im Bereich des Refreshing bei 14 % [56].

Das Gesamtpotential der Wasserkraft liegt somit in Pfaffenhofen bei 1.060 MWh. Für eine Nutzung des Wasserkraftpotentials müssen im Einzelfall die unterschiedlichen und teils divergierenden Interessen von Naturschutz, Fischerei, Hochwasserschutz, Erholungsnutzung sowie Energiewirtschaft mit dem Ziel eines nachhaltigen und tragfähigen Kompromisses abgewogen werden.

15.3 Zusammenfassung

Das Potential zum Bau neuer Wasserkraftanlagen ist in der Stadt Pfaffenhofen bereits ausgeschöpft. Allerdings kann die Leistung der bestehenden Anlagen durch ein „Refreshing“ der Anlagen gesteigert werden.

Mit der potentiellen Strommenge aus Wasserkraft können dann 1 % des derzeitigen Stromverbrauchs der Stadt gedeckt werden. Im Jahr 2010 waren davon noch 147 MWh ungenutzt.

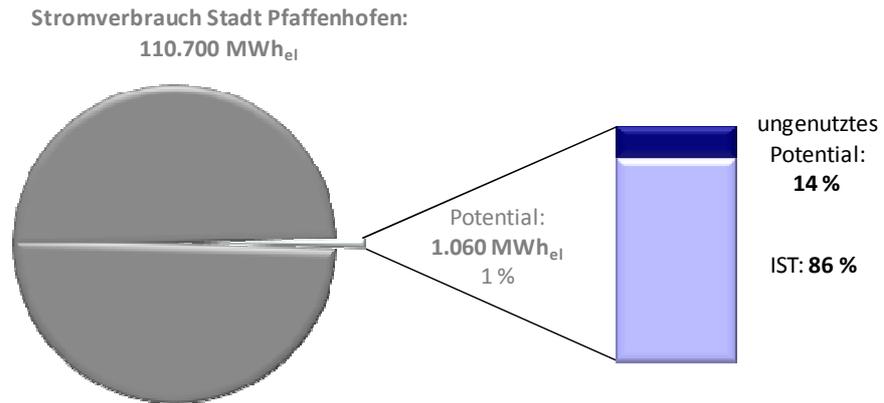


Abb. 60: Energiepotentiale und derzeitige Nutzung im Bereich Wasserkraft

Geothermie

16 Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)

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-Wärmeverteilsystemen sowie vor allem in den stetig ansteigenden Öl- und Gaspreisen [57]. Insgesamt waren im Jahr 2009 in Deutschland 334.000 Wärmepumpen in Betrieb, die zusammen 4,6 Millionen MWh Wärme erzeugten. Dies entspricht 4 % der gesamten Wärmebereitstellung. Damit decken Wärmepumpen in etwa einen gleich hohen Anteil des Wärmebedarfs wie solarthermische Anlagen. [58]

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 elektrischer Energie 3 kWh Heizenergie zur 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 ca. 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 CO₂-Einsparungen muss genau hingeschaut werden. Zwar spart beispielsweise eine optimal installierte elektrische Wärmepumpe mit einer JAZ von 4,3 ca. 30-35 % an CO₂-Emissionen gegenüber einem modernen Gasbrennwertkessel ein [59], 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 [60].

Um einen Beitrag zu der benötigten substantiellen Minderung der CO₂-Emissionen in der Wärmeversorgung leisten zu können, scheint 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 dem weitaus klimaschädlicheren teilfluorierten (H-)FKW Kältemitteln betrieben werden [59].

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 4,5 zu empfehlen.

Folglich sind bei der Ermittlung des Wärmepumpen-Potentials der Stadt Pfaffenhofen nur geothermische und hydrothermische Wärmepumpen einbezogen.

16.1 Anlagen-Bestand

In der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm waren im Jahr 2010 43 Grundwasser- und Erdwärmepumpen installiert. Diese erzielten einen Jahreswärmeertrag von rund 1.400 MWh. Für die genehmigungspflichtigen Grundwasser- und Erdwärmepumpen liegen die entsprechenden Daten vor. Über die Anteile von Luftwärmepumpen liegen keine gesicherten Daten vor. Daher und aus den oben genannten ökologischen Gründen wird deren Einsatz nicht berücksichtigt.

16.2 Energiepotential

Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt in seinem Informationsdienst Oberflächennahe Geothermie (IOG) [61] Informationen zum Bau von Erdwärmesondenanlagen zur Verfügung. Aus diesen Daten sowie den Einschätzungen des Wasserwirtschaftsamts Ingolstadt ergibt sich auf Grund der rasch wechselnden Geologie und des Reliefs ein sehr differenziertes Bild für die Stadt Pfaffenhofen. Insgesamt ist das Stadtgebiet nur bedingt für Erdwärme- und Grundwasserpumpen geeignet. Besonders in den Auenbereichen entlang der Ilm und des Gerolsbachs ist der Bau tiefer reichender Erdwärmesonden aus Gründen des Grundwasserschutzes voraussichtlich nicht möglich und nur bestimmte Techniken genehmigungsfähig. In höheren Lagen sind die Bedingungen besser, aber auch hier

ist eine Einzelfallprüfung erforderlich, da sich grundwasserführende und -stauende Schichten kleinräumig abwechseln.

Auf Grund der weniger günstigen geologischen und wasserrechtlichen Voraussetzungen sowie den oben aufgeführten ökologischen Gründen wird das Potential für Erdwärme- und Grundwasserpumpen als eher gering eingeschätzt und mit 4.200 MWh Wärmeenergie pro Jahr veranschlagt, also eine Verdreifachung des derzeitigen Bestandes. Dies entspräche einem Anteil von 1 % am gesamten Wärmeverbrauch des Jahres 2010. Luftwärmepumpen wurden bei der 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.

16.3 Zusammenfassung

Aus geologischen, wasserrechtlichen und ökologischen Gründen wird das Potential zur Wärmeerzeugung über oberflächennahe Geothermie als eher gering eingeschätzt. 1 % des aktuellen Wärmebedarfs der Stadt Pfaffenhofen könnten durch Wärmepumpen gedeckt werden. Von diesem Potential werden derzeit 1 % genutzt.

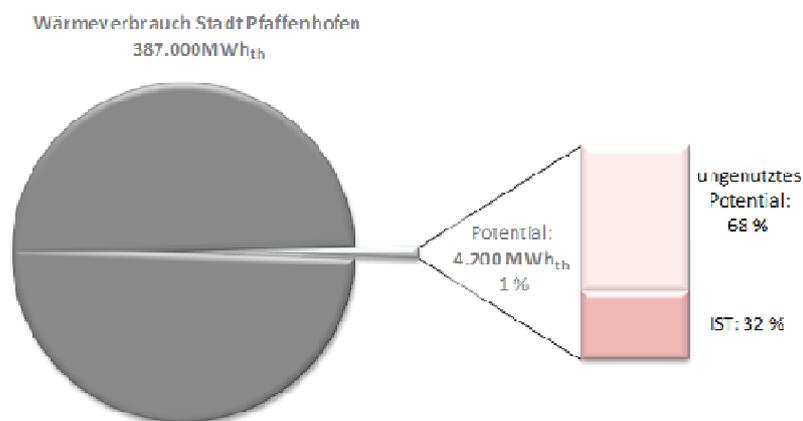


Abb. 61: Wärmepotential aus Wärmepumpen in Pfaffenhofen

17 Zusammenführung der Ergebnisse

IST-Stand und Potentiale Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energiequellen können für die Stadt Pfaffenhofen an der Ilm gemessen an ihrem technischen Potential und in Relation zum aktuellen Energieverbrauch noch deutlich mehr Energie als bisher liefern. In untenstehenden Tabellen wird zusammenfassend dargestellt welche technischen EnergiePotentiale im Stadtgebiet Pfaffenhofen bis 2030 bestehen. Dem gegenüber werden die derzeitigen Erzeugungsmengen gestellt.

STROM

Bei Ausschöpfung aller Potentiale könnten bis 2030 100 % der Stromversorgung aus Erneuerbaren Energien aus dem Stadtgebiet gedeckt werden. Ausgegangen wird hierbei von einer Einsparung von 20 %.

	Strom			
	IST 2010		Technisches Potential bis 2030	
	[Mwh _{el} /a]	[%]	[Mwh _{el} /a]	[%]
Einsparung*			22.100	20%
Gesamtenergieverbrauch 2010	110.700	100%	88.600	100%
Photovoltaik	6.900	6%	39.800	45%
Landwirtschaftl. Biomasse	5.100	5%	18.300	21%
Holz	40.000	36%	-	0%
Abfall	1.580	1%	2.240	3%
Wind	-	0%	27.200	31%
Wasser	913	1%	1.060	1%
Anteil Erneuerbare Energien	54.493	49%	88.600	100%
Anteil konventioneller Energien	56.207	51%	-	0%

*gegenüber dem Wert von 2010

Tab. 34: IST-Situation und Potentiale der Stromversorgung mit Erneuerbaren Energien

Das größte Potential bietet die Photovoltaik, installiert auf Dächer und Fassaden, die fast die Hälfte des Stromverbrauchs decken könnte. Ein weiteres Drittel könnte über Windkraftanlagen gedeckt werden. Die energetische Verwertung landwirtschaftlicher Rohstoffe könnte rund 20 % abdecken. Weitaus kleineres Potential steckt in der Nutzung von Abfallstoffen als Klär- und Deponiegas und der Wasserkraft, die zusammen 4 % des Stromverbrauchs liefern könnten. Das Potential der Stromerzeugung aus Holz wird in dieser Studie mit Null angesetzt, da mit Holz betriebene Heizkraftwerke aufgrund ihrer Größe in der Regel auf ein überregionales Holzangebot angewiesen sind.

WÄRME

Analog zur Stromerzeugung sind auch die Potentiale zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energiequellen im Jahr 2030 den heutigen IST-Werten in der nachfolgenden Abbildung gegenübergestellt.

	Wärme			
	IST 2010		Technisches Potential bis 2030	
	[Mwh _{th} /a]	[%]	[Mwh _{th} /a]	[%]
Einsparung*			154.700	40%
Gesamtenergieverbrauch 2010	386.700	100%	232.000	100%
Solarthermie	1.690	0,4%	43.800	19%
Holz**	125.600	32,5%	23.200	10%
Landwirtschaftl. Biomasse**	4.100	1,1%	12.900	6%
Abfall	1.970	0,5%	2.610	1%
Oberflächennahe Geothermie	1.400	0,4%	4.200	2%
Anteil Erneuerbare Energien	134.760	35%	86.710	37%
Anteil konventioneller Energien	251.940	65%	145.290	63%

*gegenüber dem Wert von 2010

** nur Potentiale im Stadtgebiet

Tab. 35: IST-Situation und Potentiale der Wärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien

Bei einer Einsparung von 40 % Wärmeenergie könnten im Jahr 2030 37 % der Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden. Hierfür ist die Sanierung des Gebäudebestands von zentraler Bedeutung. Aufgrund der günstigen Einstrahlungswerte und des verhältnismäßig großen Anteils an Dachflächen bieten Solarthermie-Anlagen große Potentiale zur Wärmegewinnung. 20 % des

Wärmebedarfs könnten durch Nutzung der Sonnenenergie für Warmwasserbereitstellung und Heizungsunterstützung in Pfaffenhofen gewonnen werden.

Holz ist zwar als nachwachsender Rohstoff im Stadtgebiet mit einem Wärmeenergiepotential von 23.200 MWh_{th} vorhanden, aber schon heute wird das lokale Potential um das Fünffache überschritten. Bessere Steigerungsraten bietet die Wärmegewinnung aus Biogas, die verdreifacht werden könnte und damit 6 % des künftigen Wärmebedarfs decken würde. Durch den Einsatz von Wärmepumpen und von Abfallstoffen als Klär- und Deponiegas könnten weitere 3 % erzeugt werden.

C Integriertes Handlungskonzept

18 Szenarien

Szenarien zeigen anschaulich das Ergebnis einer ausgewählten Konstellation von Annahmen auf und ermöglichen so den Vergleich der Wirkung verschiedener Entscheidungen. Sie sind keine Prognose der Zukunft im eigentlichen Sinn, auch wenn bei der Auswahl einzelner Annahmen das vermutete (prognostizierte) Eintreten bestimmter Ereignisse oder Entwicklungen zu Grunde gelegt wird. Sie zeigen vielmehr ein planspielerisches „Was passiert, wenn...“.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden drei Szenarien anhand der Ausgangssituation im Bereich Energie- und Klimaschutz in Pfaffenhofen und den vorhandenen Potentialen für die Ausarbeitung konkreter Maßnahmen von den Fachbüros durchgerechnet. Das Szenario „Trendfortschreibung“ beschreibt, was bis 2030 geschieht, wenn man einfach so weiter macht wie bisher. Das Szenario „Ziel 2030“ zeigt, wie weit die Stadt Pfaffenhofen bis 2030 kommt, wenn die im Partizipationsprozess erarbeiteten Ziele und Strategien - ergänzt mit derzeit allgemein akzeptierten Prognosen zur Entwicklung im Energiebereich - umgesetzt werden.

Die Szenarien werden mit „**Trendfortschreibung**“, „**Ziel 2030**“ und „**Maximalszenario**“ bezeichnet:

Das Szenario „Trendfortschreibung“ beschreibt, was bis 2030 geschieht, wenn man die Aktivitäten der vergangenen zehn Jahre spiegelt und linear bis zum Jahr 2030 fortschreibt.

Im Szenario „**Maximalszenario**“ wird aufgezeigt, wie weit die Stadt Pfaffenhofen kommt, würde sie alle ihre Potentiale vollständig ausschöpfen.

Das Szenario „**Ziel 2030**“ zeigt ein Beispiel auf, wie weit die Stadt Pfaffenhofen bis 2030 kommt, wenn ein ambitionierter, aber auch realistischer Weg gegangen wird. Dieses Szenario bildete die Grundlage für die Klimaschutzkonferenz I in der es darum ging zu klären, was konkret getan werden muss, um die nächsten Etappen auf dem Weg zur Klimaneutralität zu schaffen.

Annahmen

Eine Prognose für die Zukunft ist immer mit Unsicherheiten verbunden. Die Unsicherheiten steigen, je weiter man blickt. Dennoch hilft eine Prognose 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 derzeit üblicher Technik und nur einigen allgemeinen Annahmen zur technischen Entwicklung. Insofern ist die Abschätzung als konservativ zu bewerten. Es wird beispielsweise erwartet, dass im Sanierungsgewerbe neue Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die eine Sanierung zusätzlich erleichtern und gegebenenfalls auch günstiger werden lassen. Zudem sind die technischen Möglichkeiten bei Erneuerbaren Energieanlagen noch längst nicht ausgeschöpft: 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 Szenarien-Berechnungen nicht berücksichtigt. Die errechneten Potentiale im Bereich Einsparung sowie Erneuerbare Energien bilden den quantitativen Rahmen für die Szenarien-Erstellung und können nicht überschritten werden. Im Falle der forstwirtschaftlichen Biomasse werden die errechneten Potentiale derzeit bereits stark übernutzt. Da es nicht Ziel ist die vorhandenen Feuerungsstätten rückzubauen, wird die aktuelle Nutzung abzüglich der errechneten Einsparpotentiale für das Jahr 2030 als Bedarf herangezogen.

18.1 Szenario I: „Trendfortschreibung“

Die Entwicklung der letzten 10 Jahre in den Bereichen Einsparung und Einsatz Erneuerbarer Energien wird in diesem Szenario für die nächsten 20 Jahre bis 2030 fortgeführt.

Das bedeutet im **Bereich Strom**:

Der Stromverbrauch kann bis zum Jahr 2030 nicht reduziert werden, sondern steigt bei den Haushalten um weitere 10 % an. Trotzdem können über den erzeugten Strom aus Photovoltaik- und Biogasanlagen 40 % der strombedingten CO₂-Emissionen reduziert werden. Der Stromverbrauch könnte jedoch 2030 lediglich zu 22 % aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden.

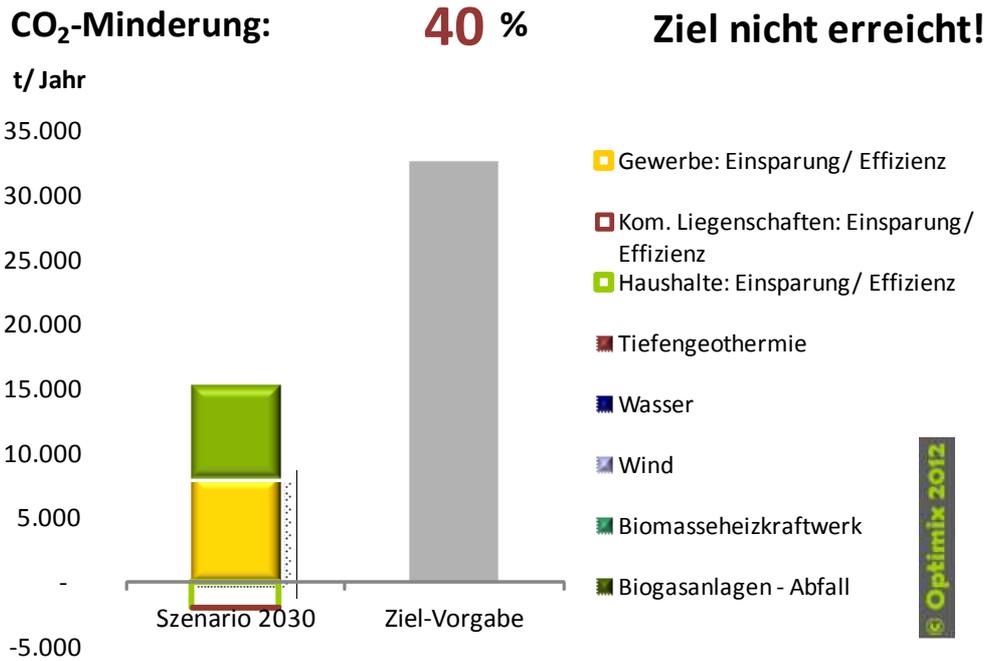


Abb. 62: Szenario „Trendfortschreibung“ – CO₂ Minderung beim Strom bis 2030 [t/a]

Im Bereich Wärme:

In den privaten Haushalten werden infolge einer unveränderten Sanierungsrate von ca. 1,0 % nur etwa 15 % Wärme eingespart. Die kommunalen Liegenschaften erreichen ebenfalls einen Wert von 15 %. Im Sektor Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wird von einer Einsparung von 15 % ausgegangen.

Solarwärme wird bei Fortschreibung des Trends bis 2030, trotz des großen Potentials, nur geringfügig zulegen. Den größten Anteil als Wärmequelle unter den Erneuerbaren Energien in der Stadt Pfaffenhofen hat demnach auch im Jahr 2030 das Holz. Da das Potential aber bereits heute im Holzbereich übernutzt wird, wurde kein Zubau von Feuerungsstätten angenommen.

Durch die Einsparung und den Einsatz erneuerbarer Energien können bis zum Jahr 2030 lediglich 27 % der wärmebedingten CO₂-Emissionen reduziert werden.

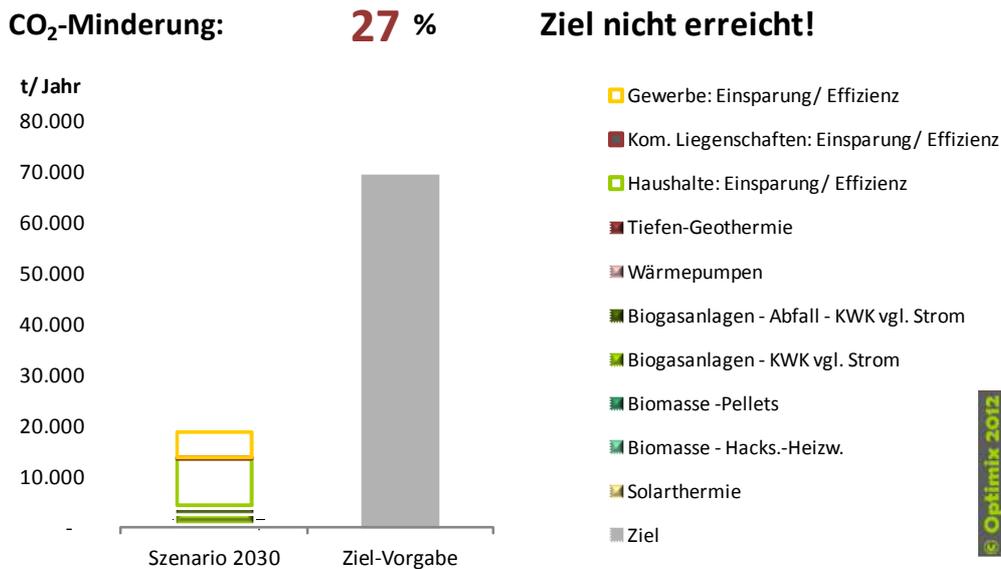


Abb. 63: Szenario „Trendfortschreibung“ – CO₂ Minderung im Wärmebereich bis 2030 [t/a]

Geht man davon aus, dass im Bereich Verkehr bis zum Jahr 2030 ohne ein ambitioniertes Vorgehen 20 % mehr CO₂ erzeugt werden, so liegt der Ausstoß an CO₂ im Jahr 2030 in Summe nur 13 % unter dem heutigen Wert. Das Ziel eines ambitionierten Klimaschutzes wird bei der Trendfortschreibung deutlich verfehlt.

18.2 Szenario II: „Maximal-Szenario“

Im Maximal-Szenario werden die aktuell noch zur Verfügung stehenden Potentiale in vollem Umfang ausgenutzt. Wesentliche Annahmen dabei sind: Es gibt keine zusätzliche Nutzung von Holz-Biomasse und die Sanierungsrate erreicht maximal einen Wert von 3 %. Über alle Sektoren hinweg wird eine Stromeinsparung von 27 % bis 2030 angenommen – das entspricht einer Einsparrate von 1,5 % pro Jahr.

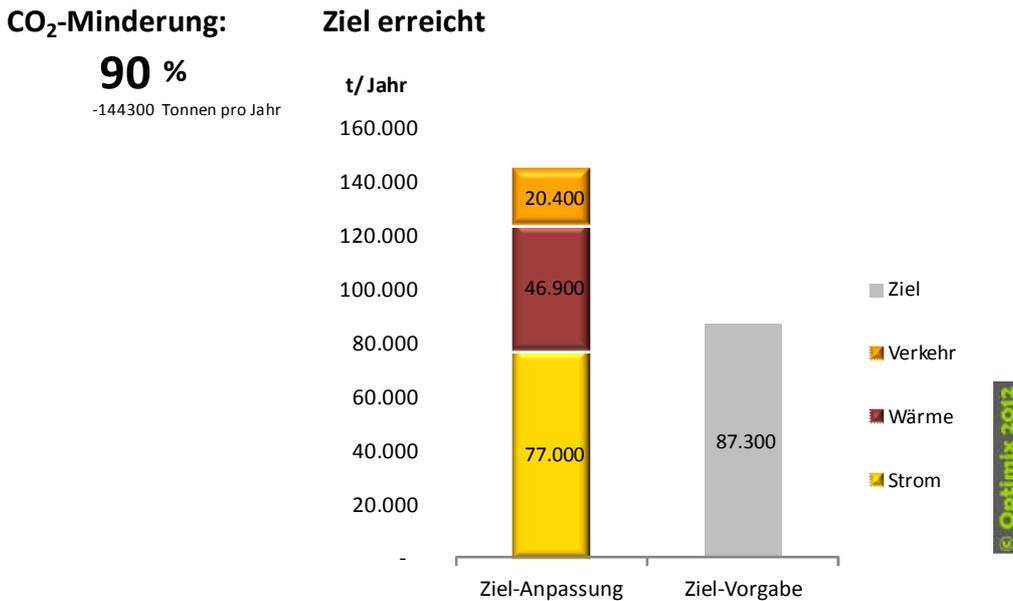


Abb. 64: Szenario „Maximal“: Maßnahmen im Strombereich

Die Stadt Pfaffenhofen könnte im Jahr 2030 237 % der CO₂-Emissionen im Strombereich gegenüber 2010 einsparen. Im Wärmebereich sind 68 % CO₂-Einsparung möglich. Für den Verkehrsbereich wird eine maximale Einsparung von 38 % angenommen. Insgesamt würde die Stadt Pfaffenhofen bei maximaler Ausnutzung ihrer Potentiale auf ein Einsparpotential von 81 % der CO₂-Emissionen kommen.

18.3 Szenario III: „Ziel 2030“

In diesem Szenario wird beispielhaft aufgezeigt, wie die Stadt Pfaffenhofen ihr gesetztes Ziel, die CO₂-Emissionen bis 2030 um 55 % zu reduzieren, verwirklichen kann.

STROM

Die Reduzierung des Verbrauchs ist ein wichtiger Ansatzpunkt. Dem Bereich „Industrie und Gewerbe“ kommt als größtem Stromverbraucher in der Stadt besondere Verantwortung zu. Hier sollte eine Reduzierung um 15 % bis 2030 erreichbar sein. Bei den privaten Haushalten wird eine Einsparung von 16 % veranschlagt, diese können vor allem durch den Einsatz effizienter Geräte, ein gesteigertes Energiebewusstsein und entsprechende Verhaltensänderung erreicht werden. Die Kommune selbst sollte als Vorbild fungieren und in ihrem Bereich den Stromverbrauch um 16 % reduzieren.

Mit großem Abstand bietet die Solarenergie das größte Potential für einen zügigen Ausbau der Erneuerbaren Energieträger in Pfaffenhofen. Im Zeitraum des Szenarios von 18 Jahren könnte die Photovoltaik-Fläche um 90.000 Quadratmeter anwachsen. Durch den Ausbau der Biogasnutzung um 4.500 kW installierter Leistung kann eine zusätzliche CO₂-Reduktion erzielt werden. Darüber hinaus ist der Bau von drei Windkraftanlagen der 3-MW-Klasse erforderlich.

Die nachfolgende Tabelle fasst zusammen, welche Maßnahmen gemäß diesem Szenario bis 2030 umgesetzt werden.

Welche Maßnahmen sollen ergriffen werden?

- Einsparung/ Effizienz - Private Haushalte
- Einsparung/ Effizienz - Kommunale Liegenschaften
- Einsparung/ Effizienz - Gewerbe
-  Photovoltaik - Dachflächen
-  Photovoltaik - Freiflächen
-  Biogasanlagen
-  Biogasanlagen - Abfall
-  Biomasseheizkraftwerk
-  Wind
-  Wasser
-  Tiefen-Geothermie

16	%
16	%
15	%
17	%
-	%
11	%
1	%
36	%
15	%
1	%
-	%

Bau von ... Anlage der Größe

3.100	30 m ²
	10000 m ²
18	250 kW
-	600 kW
-	5 MW
3	3000 kW
-	350 kW
-	6 MW

Abb. 65: Szenario „Ziel 2030“: Maßnahmen im Strombereich

Werden die Maßnahmen durchgeführt, erfolgt eine CO₂-Einsparung von knapp 32.000 Tonnen oder 100% bezogen auf die aktuellen strombedingten Emissionen.

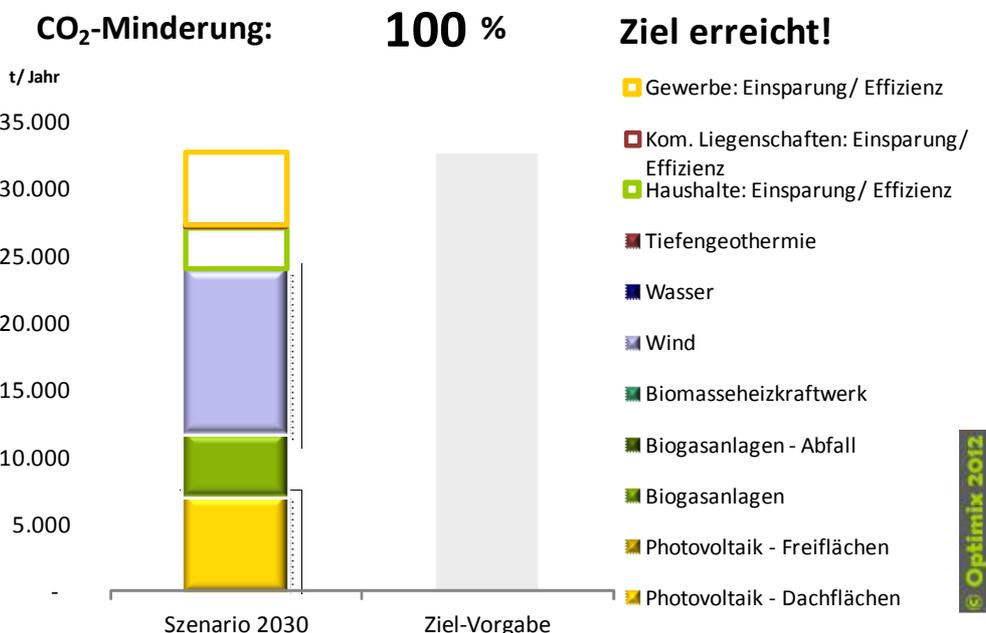


Abb. 66: Szenario „Ziel 2030“ – Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis 2030 [MWh/a]

WÄRME

Noch mehr als beim Strom ist im Wärmebereich die Einsparung von Energie der entscheidende Stellhebel. Für das Szenario wird angenommen, dass eine ambitionierte aber umsetzbare Sanierungsrate bei Gebäuden von 2,3 % erreicht wird (Als Standard wurde eine Mischung aus Passivhausstandard und Niedrigenergiehausstandard als Sanierungsniveau angenommen, Teilsanierungen werden zu Vollsanierungen aufsummiert). Der gesamte Wärmeverbrauch in den Haushalten kann somit um 35 % reduziert werden. Aufgrund der strengeren Auflagen für öffentliche Gebäude und der Vorbildfunktion der Kommune wird hier in diesem Szenario von 38 % Einsparung ausgegangen. Im Bereich der Industrie und des Gewerbes ist in diesem Szenario das Ziel, 40 % Wärme bis 2030 einzusparen. Zur Bereitstellung von Wärme aus heimischen Erneuerbaren Energien werden Dachflächen konsequent für Solarthermieanlagen genutzt, insgesamt werden 55.000 Quadratmeter zusätzlicher Kollektorfläche zugebaut. Die Wärmenutzung der bestehenden Biogasanlagen wird ausgebaut und in Nahwärmenetzen effizient genutzt. Die Anzahl an Wärmepumpen nimmt in moderatem Umfang zu. Da das Holz-Potential bereits heute übernutzt wird, wurde kein Zubau von Feuerungsstätten angenommen.

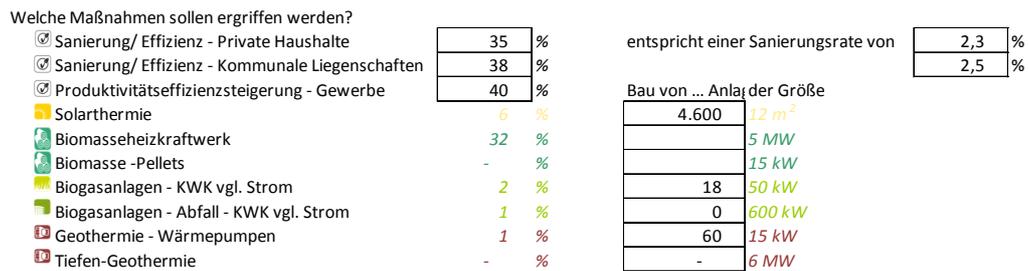


Abb. 67: Szenario „Ziel 2030“: Maßnahmen im Bereich Wärme

Durch die in diesem Szenario veranschlagten Maßnahmen kann im Wärmebereich eine CO₂ Einsparung von gut 41.000 Tonnen bzw. 60 % erzielt werden.

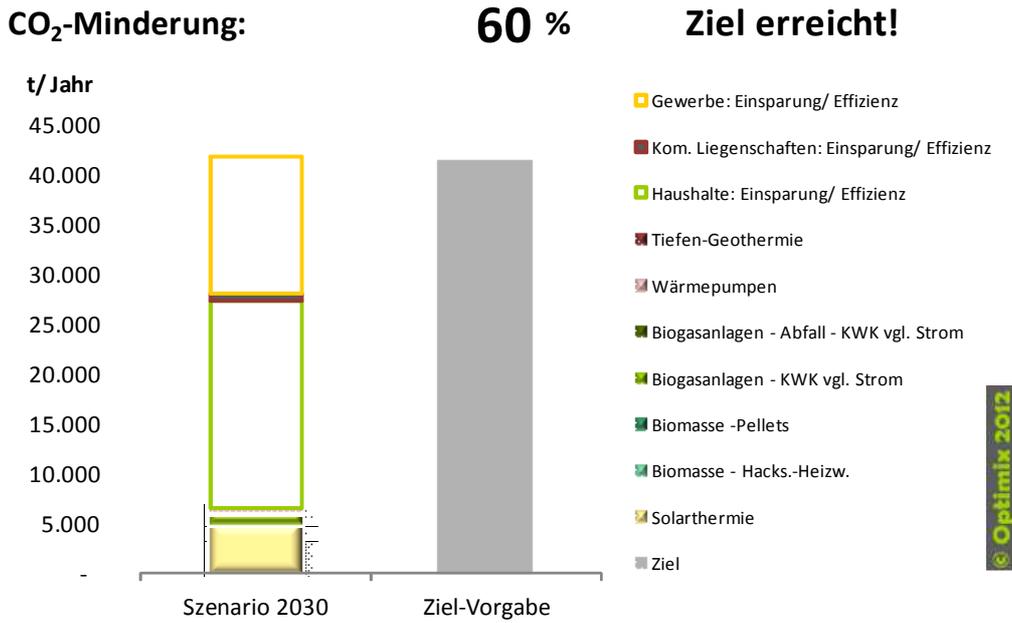


Abb. 68: Szenario „Ziel 2030“ – Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch bis 2030 [MWh/a]

Im Verkehrsbereich wird von einer ambitionierten Einsparung von 25 % ausgegangen, das entspricht einer Menge von 14.500 Tonnen CO₂ bis zum Jahr 2030.

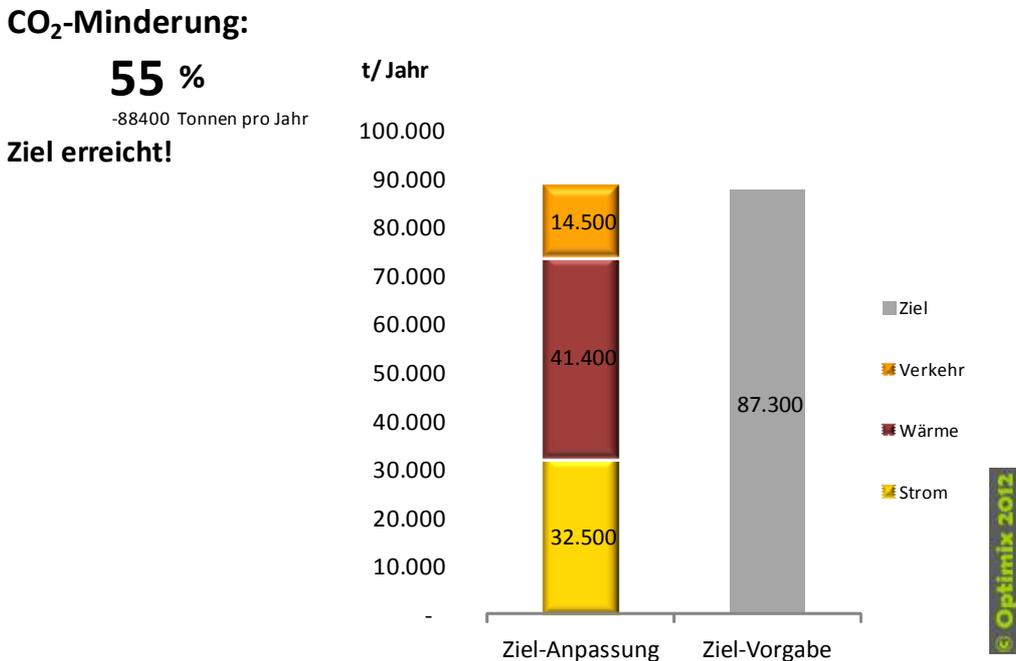


Abb. 69: Übersicht über die CO₂-Einsparungen aller drei Bereiche

19 Stellhebel und Empfehlungen

Im Rahmen der Konzepterstellung wurden von den Fachbüros wichtige Stellhebel und Ansatzpunkte identifiziert, um das Ziel der Stadt Pfaffenhofen - *eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 55 % bis 2030* - zu erreichen. Diese Stellhebel sind hier kurz aufgeführt. Sie wurden während der gesamten Konzepterstellung als zentrale Handlungsgrundlagen berücksichtigt.

1. Aufbau eines kommunalen Energie- und Klimaschutzmanagements

Die vorhandene Datengrundlage bezüglich der kommunalen Liegenschaften ist noch stark ausbaubar. Erhebliche Einsparungspotentiale lassen sich nur durch vollständige und aussagefähige Energiedaten und der Bereitstellung personeller Ressourcen für ein kontinuierliches Controlling (Energiebeauftragter) erzielen. Darüber hinaus braucht es einen kompetenten Ansprechpartner in der Kommune, der über die notwendige Zeit verfügt, künftig die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen zu koordinieren und umzusetzen.

2. Sanierung im Gebäudebestand

43 % der CO₂-Emissionen in der Stadt Pfaffenhofen entfallen auf den Wärmebereich, davon 62 % auf die privaten Haushalte. Die Klimaschutzziele der Stadt können nur erreicht werden, wenn die Wärmeverbräuche durch energetische Gebäudesanierungen massiv gesenkt werden. Von großer Bedeutung ist hier die Vorbildrolle der Stadt.

3. Stromeinsparung von Industrie und Gewerbe

62 % der Stromverbräuche in Pfaffenhofen entfallen auf die Wirtschaft. Zur Erreichung der Klimaschutzziele ist es deshalb unabdingbar die lokal angesiedelten Wirtschaftsbetriebe in die Klimaschutzbemühungen der Stadt verstärkt mit einzubeziehen.

4. Stromerzeugung durch Wind und Photovoltaik

In Pfaffenhofen besteht großes Potential zur Stromerzeugung durch Sonne und Wind. 71 % des Strombedarfs im Jahr 2030 könnten über Photovoltaik- und Windkraftanlagen gedeckt werden. Um die angestrebten CO₂-Reduktionen zu erreichen sollten beide Techniken zum Einsatz kommen.

5. Solarthermie

Die Potentiale der Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien sind – im Gegensatz zum Strombereich – stark limitiert. In der Solarthermie schlummern – aufgrund der hohen Flächeneffizienz – die größten noch ungenutzten Potentiale. 19 % des Wärmeverbrauchs in 2030 könnten durch die Solarthermie abgedeckt werden, davon werden in der Stadt Pfaffenhofen gegenwärtig aber erst 4 % genutzt. Der Einsatz der

Solarthermie ist im Zuge der Sanierung des Altbestandes, bei Neubauten und bei Gewerbe und Industrie zu prüfen.

6. Einsparungen im Verkehrsbereich

Pfaffenhofen hat mit dem Anschluss ans Schienennetz und dem Stadtbuss eine gute Grundlage für einen attraktiven und stark nachgefragten ÖPNV. Es gilt auf diese Grundlagen aufzubauen und auch Fuß- und Radverkehr zu stärken. Effiziente und alternative Antriebe sollten den Ressourcenverbrauch im motorisierten Individualverkehr senken.

7. Aktives Kleingewerbe

Pfaffenhofen verfügt über eine Vielzahl an engagierten Unternehmerinnen und Unternehmern, speziell im Bereich Einzelhandel und Dienstleistung und ein hervorragendes Marketing als Stadt. Dieses kreative Potential sollte verstärkt auch für ein verändertes Klimaschutzverhalten der Bürger als Konsumenten eingesetzt werden.

8. Energie- und Solarverein (ESV)

Pfaffenhofen hat in dem ESV einen kompetenten „Treiber“ des Klimaschutzes. Dieses vorhandene Know-How, d.h. seine engagierten Mitglieder und ihre enge Verbundenheit mit der Stadt Pfaffenhofen und auch der Stadtverwaltung sollten im Rahmen der weiteren Klimaschutzaktivitäten der Stadt noch nachhaltiger genutzt werden.

20 Erarbeitete Ziele und Strategien

Die vorliegenden Ziele und Strategien wurden nach der ersten Klimaschutzkonferenz anhand eines Vorschlags der Fachbüros in der Steuerungsrunde besprochen und anschließend in der zweiten Klimaschutzkonferenz mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Konferenz diskutiert und als gemeinsamer weiterer Handlungsrahmen zur Erarbeitung konkreter Klimaschutzmaßnahmen für die Stadt Pfaffenhofen vereinbart.

Das Szenario „Ziel 2030“ (s. Kapitel 19) stellt die rechnerische Darstellung des erarbeiteten, strategischen Handlungsrahmens dar. Die Ziele beschreiben den (Wunsch-) Zustand aus dem Jahr 2031 heraus. Die strategischen Handlungsansätze stellen mögliche Wege dar und enthalten entsprechende Maßnahmenbündel.

20.1 Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung

Ziele 2030

1. Die Bauleitplanung ist wirkungsvoll für Klimaschutz und Energieeffizienz eingesetzt.
2. Flächeneffizientes und verkehrsvermeidendes Bauen sind fest in der FNP-Planung verankert.
3. Eine generationsübergreifende Bauleitplanung sorgt für soziale, ökologische Nachhaltigkeit.

Strategien

- a) In der Siedlungsentwicklung kompakte Siedlungen für alle Kernmodelle, kurze Wege für alle Verkehrsarten und verträgliche Nutzungsmischung als Grundsätze weiterhin beachten und diese konsequent verfolgen sowie die demographische Entwicklung berücksichtigen
- b) Versorgungseinrichtungen dezentral konzentriert und mit dem Umweltverbund gut erreichbar planen
- c) Energetische Stadtteilkonzepte aufstellen: Energiebilanzen kleinräumig aufstellen sowie Energiemanagement und Datengrundlagen für Wärmenetze aufbauen
- d) Instrumente der Bauleitplanung gezielt für Klimaschutz und Energiewende einsetzen (z.B. emissionsfreies solares Bauen und energetisch optimierte

Ausrichtung von Gebäuden in B-Plänen vorschreiben, Flächen für Energie im Flächennutzungsplan ausweisen)

- e) Verwaltung hinsichtlich klimaschonender Stadtentwicklung professionalisieren
- f) Interkommunale Kooperation in der Siedlungs- und Gewerbeentwicklung fördern
- g) Siedlungsstrukturen und Ansiedlungspolitik (Industrie, Handel, Gewerbe und Dienstleistungen) verkehrsvermeidend gestalten; Zentren reaktivieren, Nachverdichtung

(Flächendeckende Infrastruktur für alternative Antriebe fördern (Anreize schaffen für Autos mit Gas-, Hybrid-, Elektrotechnologie)) -> TT 5: Mobilität

20.2 Energetische Sanierung in städtischen Liegenschaften und privaten Gebäuden

Ziele 2030

Kommunale Liegenschaften

1. Die kommunalen Liegenschaften sind vorbildlich energetisch saniert, wodurch der Wärmeenergieverbrauch gegenüber 2010 insgesamt um mehr als 38 % und der Stromverbrauch in Summe um 16 % reduziert wurde.
2. Kommunale Liegenschaften werden vollständig mit Erneuerbaren Energien versorgt.

Private Haushalte

3. Die Sanierungsrate bei den privaten Haushalten wurde auf 2,3 % erhöht. Damit sind in 2030 41 % der Gebäude der privaten Haushalte energetisch saniert.
4. Der Wärmebedarf der privaten Haushalte ist gegenüber 2010 um 35% reduziert.
5. Der Stromverbrauch der privaten Haushalte ist gegenüber 2010 um 16 % reduziert.

Strategien

Kommunale Liegenschaften

- a) Die Einführung eines kommunalen Energiemonitorings bzw. -managements
- b) Eigene Liegenschaften nach hohen energetischen Standards sanieren und mit energieeffizienter Haustechnik ausstatten
- c) Intensive Aufklärungsarbeit für energetische Sanierung und Energieeffizienz für kommunale Mitarbeiter betreiben
- d) Fördermittel für energetische Sanierung akquirieren und bereitstellen
- e) Eigene Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien aufbauen
- f) Bei Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen langfristige Betrachtung von Vor- und Nachteilen sowie Kosten und Nutzen zugrunde legen

Private Haushalte

- g) Hohe Qualitätsstandards für Sanierungsmaßnahmen sicherstellen, innovative Materialien und Verfahren in der Sanierung einsetzen und
- h) Sinnvolle und passgenaue Maßnahmen und deren Zusammenspiel fördern (z.B.: Reihenfolge bei der energetischen Sanierung und der Installierung von PV auf Hausdächern beachten: erst folgt die Dachsanierung, dann die Installation von PV)
- i) Innovative Finanzierungsmodelle zur Sanierung gemeinsam mit den Banken entwickeln; z.B. für kommunale Beratung
- j) Quartierskonzepte für die energetische Sanierung von Gebieten typgleicher Bebauung erarbeiten
- k) Sanierungsschübe auslösen durch „Mengen-Rabatte“

20.3 Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser, Geothermie

Ziele 2030

1. Die Stromproduktion aus Photovoltaik-Anlagen ist von 6.900 auf 12.000 MWh/Jahr gestiegen.
2. Die Wärmeproduktion aus Solarthermie ist von 1.700 auf 22.000 MWh/Jahr angestiegen (Ausgehend von 4.600 Anlagen á 12 m² und einem

Energieertrag von 0,39 MWh/m²).

3. Strom aus Windenergie trägt mit 5 Windenergie-Anlagen rund 27.500 MWh/Jahr zum Strommix bei.
4. Speichermöglichkeiten als Zusatz zur Effizienzsteigerung im Bereich Strom und Wärme werden kontinuierlich mit den technischen Entwicklungen erschlossen (Wärmepumpen sind zusätzlich installiert).
5. Nutzung der Wasserkraft sofern möglich (400.000 – 500.000 kWh/Jahr, momentan 70.000).

Strategien

Allgemein

- a) Innovative Techniken der Produktion erneuerbarer Energien und ihrer Speicherung verfolgen, aufnehmen und einsetzen
- b) Ansässiges Handwerk aktivieren
- c) Modelle für Bürgerenergieanlagen schaffen
- d) Regionale Wertschöpfungsketten beim Ausbau und Unterhalt von Anlagen Erneuerbarer Energien möglichst aktiv nutzen
- e) Netze intelligent steuern

Sonne

- f) Begünstigung der Solarthermie und Photovoltaik und Konzentrationsflächen für Freiflächen-Photovoltaik in den Bebauungsplänen und Flächennutzungsplänen vorsehen
- g) Finanzielle Anreize zur Nutzung der Solarthermie schaffen (z.B. Förderung)
- h) (Solarthermische Wärme für Nahwärmenetze nutzen und entsprechende Speichermöglichkeiten aufbauen)
- i) Maßnahmenplan für PV-Nutzung aller öffentlicher Liegenschaften, Ziel 100%

Wind

- j) Ausweisung im FNP (gerne interkommunal)
- k) Prüfung möglicher Standorte
- l) Finanzielle Beteiligung der Kommune und der Bürger an den Windanlagen anstreben
- m) Frühzeitige Akzeptanzförderung der Windanlagen durchführen
- n) Bau von Kleinwindanlagen durch Informationen und

Erfahrungsaustausch unterstützen

- o) Landkreisweite Grobplanung im Bereich Wind auf die Ziele der Stadt hin überprüfen

20.4 Erneuerbare Energien II: Biomasse (Biogas, Holz, Abfall)

Ziele 2030

1. Biomasse Verbund, Stadt-Umland (Landkreis)
2. Bio-HKW bleibt Energiezentrale; Infrastruktur (Gebäude + Netz) auch für Biogas nutzbar MIX; Biogas-Tankstelle (Option)
3. 1 MW_e + 4,5 MW_e Biogasleitung kann aus Umland versorgt werden.
4. Bei organischen Reststoffen: Vergärung vor Kompostierung
5. Bei Hausbrand: Reduzierung der Einzelanlagen (Sterbelinie)-> FW

Strategien

Allgemein

- a) Innovative Techniken der Produktion von Biomasse und ihrer Speicherung verfolgen, aufnehmen und einsetzen.
- b) Aufklärung bezüglich neuer Anbausysteme (E-Pflanzen) betreiben
- c) Beteiligung bei E-Spar-Olympiade

Biomasse

- d) Gemeinsam mit dem Landkreis ein Konzept zur Erschließung von Holzreserven (z.B. Privatholz), der energetischen Holznutzung und zur Verbesserung der Energieholzqualität (z. B. durch Holz Trocknung mit Überschusswärme von Biogas-Anlagen im Sommer) erarbeiten
- e) generell Restwärme aus Biogasanlagen nutzen (z.B. Satelliten-BHKWs und Nahwärmenetze in Wohngebiete)
- f) Biomasseanlagen mit Solarthermie unterstützen: Steuerung, kein Wettbewerb der Wärme-Maßnahmen
- g) Biogene Reststoffe (Abfälle) zur energetischen Verwertung nutzen

20.5 Mobilität

Ziele 2030

1. Verändertes Mobilitätsverhalten der Pfaffenhofener Bürger und Unternehmen trägt größtmöglich zur Energiewende 2030 bei.
2. Eine Einsparung von 25% CO₂ (ca. 14.600 t) bis zum Jahr 2030 ist durch geeignete Mobilitätsmaßnahmen erreicht.

Strategien

- a) Anteil des motorisierten Individualverkehrs senken (z.B. moderne Kommunikationsmedien zur Verkehrsvermeidung bei Behördengängen, Jobticket einführen, Telearbeit o.ä. nutzen, Mitfahrzentralen und Car-Sharing aufbauen)
- b) Mobilitätskonzept entwickeln und dabei die Anbindung der einzelnen Ortsteile berücksichtigen
- c) Nutzung des Umweltverbunds fördern
- d) Infrastrukturausbau und Einsatz effizienter Technik forcieren
- e) Siedlungsstrukturen und Ansiedlungspolitik (Industrie, Handel, Gewerbe und Dienstleistungen) verkehrsvermeidend gestalten; Zentren reaktivieren

20.6 Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung, Handel

Ziele 2030

Allgemein

1. Der Wärmebedarf der Unternehmen in Pfaffenhofen ist gegenüber 2010 um 40% reduziert.
2. Der Strombedarf der Unternehmen in Pfaffenhofen ist gegenüber 2010 um 15% reduziert.
3. 50% der Pfaffenhofener Betriebe beteiligen sich aktiv am Klimaschutz; „KS-

Betriebe“.

Industrie und Produzierendes Gewerbe

4. Die Betriebe erschließen Potentiale Erneuerbarer Energien in Strom und Wärme und decken damit weitgehend ihren eigenen Bedarf. Klimaschutzbetriebe; Energieeffizienzforum mit allen Gewerbeverbänden und Betrieben.
5. Unternehmen haben innovative Märkte in den „green industries“ erschlossen und profitieren somit von der Energiewende.

Einzelhandel und Dienstleistung

6. Der Einzelhandel und Dienstleistungsbetriebe in Pfaffenhofen tragen aktiv zur CO₂-Reduktion bei. Kundeninformation zum praktizierten Klimaschutz
7. Regional und klimaschonend hergestellte Produkte bilden einen großen Anteil im Pfaffenhofener Angebot. Fachhandwerker besitzen umfangreiches Wissen zum Thema Energieeffizienz.
8. Fachhandwerker unterstützen Klimaschutzaktionen und bieten hierzu hochwertige Produkte und Dienstleistungen an.

Strategien

Allgemein

- a) Zusammenschluss von regionalen Handwerkern, Energieberatern und Architekten fördern, um hochqualifizierte Sanierungstätigkeiten anzubieten und um eine Qualifizierungsoffensive der Handwerker zu starten
- b) Unternehmen durch Information, Anreize und Vernetzung im Bereich Energiesparen, Energieeffizienz und Einsatz Erneuerbarer Energien unterstützen. -> Proaktive Energieberatung (Pflicht)

Industrie und produzierendes Gewerbe

- c) Potentiale erkennen und quantifizieren
- d) Abwärme konsequent nutzen
- e) Unternehmen bei der Reduktion des betriebsbedingten Verkehrsaufkommen unterstützen
- f) Infrastrukturausbau und Einsatz effizienter Technik forcieren

Dienstleistung und Einzelhandel

- g) Wohnortnahe Versorgungsstrukturen mit Waren und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs beibehalten und ggfs. wieder aufbauen

- h) Vertrieb und Marketing von regionalen Produkten aufbauen und stärken
- i) Geschäfte, die vorwiegend regional und klimaschonend hergestellte Produkte anbieten, fördern
- j) Klimafreundlichkeit als Multiplikator für Bewusstseinsbildung und wirtschaftliche Rentabilität nutzen
- k) Auszeichnung „klimafreundlicher Betrieb“ einführen

20.7 Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

Ziele 2030

Ziele 2030

1. Das Thema Klima ist im Bewusstsein der Bevölkerung fest verankert und wird von vielen ehrenamtlich Engagierten getragen.
2. Informationssysteme geben direkten Einblick in die Wirkung lokaler Energienutzung auf das Klima (bei individuellem Verhalten, Konsumartikeln, Kampagnen, Bildungsmaßnahmen, etc.) und motivieren nachhaltig zum verantwortungsbewussten Umgang mit Energie.
3. Geeignete Finanzierungssysteme für Energieanlagen und Sanierungsmaßnahmen ermöglichen die Beteiligung der Bürger und erhöhen die regionale Wertschöpfung.
4. Die Querschnittsaufgabe Energie + Klima ist im Stadtrat und in der Verwaltung konsequent etabliert.
5. Im Bereich Klima + Energie arbeitet die Stadt eng mit den umliegenden Gemeinden und dem Kreis zusammen.
6. Die zentralen Aussagen der Energie-Kampagnen sind: Gesund + Sauber + Energieunabhängig.

Strategien

- a) Ehrenamtliches Engagement in Maßnahmen der Energiebilanz aktiv einbinden
- b) Anlaufstelle für Klima in der Kommune einrichten
- c) Energiebilanz-Management aufbauen, das die Klimaschutz - Aktivitäten in der Kommune, ihren Beteiligungen, den zivilgesellschaftlichen

- Institutionen, den Unternehmen etc. anschiebt, koordiniert und unterstützt
- d) Moderne Kommunikationsmedien zur Verankerung des Energie-Unabhängigkeits - Gedankens in der Öffentlichkeit verwenden (Internet, Foren, Twitter), Erfolge professionell kommunizieren und wertschätzen
 - e) Konzepte zur Verankerung des Themas konsequent in Bildung und Weiterbildung sammeln, ggfs. weiterentwickeln und anwenden
 - f) Pro-aktive, verbrauchernahe und zielgruppenspezifische Beratungsangebote forcieren (inklusive entsprechendem Finanzierungskonzept)
 - g) Innovative Finanzierungs- und Sponsoring-Konzepte mit den lokalen Banken und Unternehmen generieren
 - h) Etablierung einer Kooperation von Stadt, Landkreis und Umlandkommunen
 - i) Unternehmensverbände und Banken einbeziehen

21 Öffentlichkeitsarbeit und Beratung

Wenn das Ziel der Reduktion der Treibhausgase um 55 % bis zum Jahr 2030 in Pfaffenhofen erreicht werden soll, dann reicht eine Umstellung der Energieversorgung auf regenerative Quellen nicht aus. Es bedarf zudem einer Veränderung des menschlichen Verhaltens. Ziel dieser Veränderungen muss es sein, klimaschädigendes Verhalten abzubauen und klimaschützendes Verhalten zu unterstützen. Hierbei rücken die Bürgerinnen und Bürger der Stadt in das Zentrum der Klimaschutzbemühungen.

Die Palette für klimasensibles Verhalten der Bürgerinnen und Bürger ist breit. Es reicht von einem sparsamen Energieverbrauch, einem bewussten Mobilitätsverhalten bis zum sorgsamem 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 Distribution orientiert, einen Beitrag zum Schutz des Klimas.

Auch wenn Klima- und Umweltschutz 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 Automatisierungsgrad und die Kilometerleistung im motorisierten Individualverkehr nehmen weiter stetig zu [62].

Um Bürgerinnen und Bürger für sinnvolle eigene Klimaschutzmaßnahmen zu gewinnen und ihnen die Bemühungen seitens der Stadt 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, Verbrauch) über Verkehr, Wasser (Versorgung und Entsorgung), Abfall zu Konsum und bewusstem Verhalten 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 (Deutsches Institut für Urbanistik) unterteilt kommunikative Instrumente in vier Kategorien ein [62]:

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

Es gilt diese Bandbreite 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, durch das andere Maßnahmen oftmals erst wirksam werden: die Anwendung neuer Technologien, Ge- und Verbote, Anreize 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 [62].

21.1 Beratungsangebote

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

Eine „**Anlaufstelle Klimaschutz**“ koordiniert auf Ebene der Stadt alle Beratungsangebote für Bürger, Unternehmen und Kommunen. Unter Federführung eines kommunalen Klimaschutzmanagers und in Kooperation mit dem Energie- und Solarverein Pfaffenhofen bzw. ergänzenden Beratungsexperten wird eine umfassende Bürgerberatung angeboten. Die Beratungsangebote sollen dabei möglichst niederschwellig und zielgruppenorientiert angelegt sein. Neben bestimmter Präsenzzeiten („Sprechstunde“) in der Stadtverwaltung sollte der/die Verantwortliche der „Anlaufstelle Klimaschutz“ auch eine aufsuchende Sanierungsberatung vor Ort in den Quartieren der Kommune durchführen.

- *Energiesparberatung:* 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. An die Erstberatung sollte sich eine weitergehende Vorortberatung durch zertifizierte Energieberater anschließen, um hausspezifische Belange zu klären. Informationsveranstaltungen und das Bereitstellen von Infomaterial, das auf einzelne Zielgruppen zugeschnitten ist, komplettieren das Beratungsangebot. Beratung zu „Bauen und Sanieren“ und die „Energiesparberatung“ gehen Hand in Hand.
- *Beratung von Unternehmen:* Gerade in mittleren und kleinen Unternehmen besteht ein erheblicher Beratungsbedarf bzgl. Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und dem möglichen Einsatz erneuerbarer Energien. Sehr gut geeignet für die Aktivierung und Motivation zur Umsetzung der Klimaschutzziele der Stadt auf Unternehmerebene ist eine erste und fortgesetzte Informationskampagne zum Klimaschutz durch die Beratungsstelle. Diese zeigt den Unternehmen z. B. auch anhand der Präsentation von Best-Practice-Beispielen erste Lösungsansätze in den Bereichen Zertifizierung, bauliche Umsetzung und Finanzierung auf und hebt den Imagegewinn für einzelne Branchen hervor. Da für die unterschiedlichen Branchen und Unternehmen sehr differenzierte Anforderungen gelten, muss über den Weg eines auf die Betriebsarten abgestimmten Beratungskonzeptes ein Netzwerk von spezialisierten Beratern aufgebaut werden und branchenspezifische Informationsangebote (z. B. in Form von Infoveranstaltungen) bereitgestellt werden. In Zusammenarbeit mit den Branchenverbänden und der IHK, der HWK und den Innungen als Partner können wichtige Synergieeffekte erzielt werden, um die Sensibilisierung der Unternehmen für Klimaschutzbelange auch von Landkreisseite her mit anzustoßen. Dieses Beratungsangebot sollte aufsuchend, neutral und umfassend sein, also technische Fragestellungen ebenso wie Fragen zu Finanzierung und Zuschüssen abdecken. Die pro-aktive Ansprache der Unternehmen, ein regelmäßiges Beratungsangebot, eine Koordinierung der bezuschussten Erstberatung und die Vermittlung eines Experten aus dem Netzwerk sollten hier erste Schritte sein.

21.2 Information, Kommunikation und Akzeptanzförderung

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).

- Einsatz von modernen Kommunikationsmedien zur Öffentlichkeitsarbeit, z. B. Aufbau einer Online-Plattform zur Energiewende in der Region mit einer Präsentation der Gute-Praxis-Beispiele
- Einrichtung eines Online-Forums zum Erfahrungsaustausch und einer Datenbank der Projekte
- Vortragsreihen und Presseserien über vorbildliche Aktivitäten der Gemeinden, z. B. Beleuchtung (Energieeinsparung, Information und Abbau von Vorurteilen)
- „Tag der offenen Tür“ mit guten Beispielen für Sanierung (Wohnhäuser, Gewerbeimmobilien und öffentliche Liegenschaften)
- Aktionen mit Wettbewerbs-Charakter: Stadt bzw. Kreis-Solarliga; Energiespar-Preis; Das energetisch sanierte Wohngebäude; Das klimafreundlichste Unternehmen; Das/Die „Energiewende-Quartier bzw. -Straße“; Die mobilste Schulklasse; u. v. m.
- Jährliche Veröffentlichung von Daten zur Produktion erneuerbarer Energien, Strom- und Wärmeverbrauch sowie CO₂ Bilanz; möglichst genaue Aufschlüsselung und evtl. Vergleich/Verschnitt mit einem Ranking der Gemeinden oder einer Vergleichsgemeinde (best in class)

MEDIENPARTNERSCHAFT KLIMASCHUTZ

„Tu Gutes und rede darüber“. Nach diesem Motto sollte die Stadt ihre eigenen Bemühungen für einen besseren Klimaschutz veröffentlichen. Hierzu bietet sich an, eine Partnerschaft mit den lokalen Medien, 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 moderiert und von der Pressestelle fachlich-prozessual begleitet werden.

KREATIVE AUSEINANDERSETZUNG MIT DEN THEMEN KLIMASCHUTZ / ENERGIEWENDE UND TOURISTISCHE INWERTSETZUNG

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 bzw. im Landkreis Augsburg oder im Tecklenburger Land. 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]. Für die Stadt Pfaffenhofen bietet sich für ein Energie-Erlebnisprojekt die Verknüpfung mit der bevorstehenden kleinen Gartenschau 2017 an.

KLIMASCHUTZKAMPAGNEN

Um die Ziele der Energiewende und die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in Pfaffenhofen öffentlichkeitswirksam zu vermitteln, soll eine breit angelegte und umfassende Kampagne gestartet werden. Ein breiter Fundus möglicher Aktivitäten wurde bereits in den beiden Klimaschutzkonferenzen gesammelt. Diese Projektideen sollten gemeinsam mit den relevanten Akteuren der Stadt weiterentwickelt werden und den einzelnen Bürger sowohl inhaltlich als auch emotional ansprechen, um das Thema Klimaschutz in der Stadt optimal zu verankern und publik zu machen.

Auch in der Kampagne werden Erfolge kommuniziert, jedoch werden diese und weitere mögliche Erfolge optimal veranschaulicht, sei es durch Vorbilder, die die Energiewende bereits vertreten und leben oder durch Aktionen mit Event-Charakter, die im Rahmen der Kampagne an unterschiedlichen Orten in der Stadt stattfinden können. Dabei können Auszeichnungen für Best-Practice-Projekte vergeben und

kommuniziert werden, um weitere Anreize zu schaffen und zur Mitwirkung zu motivieren.

Beispiele für Teil-Kampagnen sind „Optimal Wärme versorgt!“ und „PAF spart Strom“:

- Kampagne „Optimal Wärme versorgt!“. Die Kampagne zielt darauf ab, den Austausch von Energieträgern voranzubringen und auf eine teilweise bzw. komplette Versorgung mit erneuerbaren Energien hinzuarbeiten. Dies geschieht bei der Ertüchtigung der Heizpumpen, dem hydraulischen Abgleich und durch Aufzeigen von Optionen für den Einsatz effizienter Wärmepumpen. Die Kampagne setzt auf die Zusammenarbeit mit Heizungsinstallateuren, dient der Effizienzsteigerung und ist als notwendige Ergänzung zur Sanierung (Einsparung) ein wesentlicher Ansatz für die kommunale Energiewende.
- „PAF spart Strom“. Mit einer Kampagne soll hier ein Anreiz zur Senkung des Stromverbrauchs geschaffen werden. Der Handlungsansatz knüpft an die Energieeffizienzrichtlinie der EU an, die vorschreibt, dass Energieversorger die Einsparung von Strom bei Ihren Verbrauchern sicherstellen müssen.

Andere Beispiele für Kampagnen sind:

- Klima- / Energie-Kolumne: regelmäßige Berichterstattung in verschiedenen Medien (Radio, TV, Print und Internet)
- Aktionen mit Event-Charakter zu allen Handlungsfeldern; wichtig ist die öffentlichkeitswirksame Begleitung
- Soziale Energie-Projekte

Wichtig ist es auch, dass die Kommune eigene Kampagnen entwickelt, die sich auf den Hoheitsbereich ihrer Gebietskörperschaft bezieht und spezifisch kommunale Sachverhalte abdeckt (z. B. Klimaschutz auf dem Weihnachtsmarkt).

Ein erster Schritt zur Erarbeitung einer Klimaschutzkampagne könnte ein Workshop aller Beteiligten sein (z. B. der der Vereine, Initiativen, der Verwaltung samt Bürgermeister), an dem gute bestehende Projekte vorgestellt werden. Zur Finanzierung und um Unternehmen stärker einzubinden, sollten Sponsoringprogramme entwickelt werden. Darüber hinaus können über eine Online-Plattform Praxisbeispiele präsentiert und ein Erfahrungsaustausch initiiert werden.

AKZEPTANZFÖRDERUNG VON ANLAGEN ERNEUERBARER ENERGIEN

In der Stadt Pfaffenhofen bestehen bisher keine Konfliktlinien, die den Ausbau erneuerbarer Energien erschweren. Jedoch könnten mögliche Standorte für Windenergieanlagen in diesem Zusammenhang relevant werden.

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:

- Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung bei konkreten Projekten, besonders Windkraftanlagen
- Regelmäßige Pressearbeit (Serien oder Kolumne)
- Veranstaltungsreihe, Exkursionen für die Öffentlichkeit evtl. in Zusammenarbeit mit den Volkshochschulen

21.3 Alters- und zielgruppenspezifische Bildungsarbeit

Ein wesentlicher Baustein zur Umsetzung effektiver Klimaschutzprojekte ist die Akzeptanz in der Bevölkerung. Schulen und Bildungseinrichtungen sind hier Schlüsselinstitutionen mit einer hohen mittel- bis langfristigen Hebelwirkung, wenn Klimaschutz und Energiewende zu einem zentralen Bestandteil der Lehr- und Bildungspläne gemacht werden. Notwendig ist es hier, die bereits bestehenden Aktivitäten transparent zu machen, zu koordinieren und zu bündeln und Lücken im städtischen Angebot zu identifizieren, um auf dieser Grundlage ein gemeinsames Vorgehen zu erarbeiten. Ein „Runder Tisch Klimaschutz“ der Bildungsträger, moderiert durch das neue Klimaschutzmanagement, übernimmt die Funktion der inhaltlichen Abstimmung von Bildungsinhalten und begleitet dadurch aktiv mit seinen regelmäßig stattfindenden Sitzungen die Vermittlung von Klimaschutzwissen durch die regionalen Bildungsträger und konzipiert Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen zum Klimaschutz.

Zahlreiche Angebote und Aktionen sind in Pfaffenhofen bereits vorhanden. Darüber hinaus können folgende Maßnahmen initiiert und weiter ausgebaut werden:

- Regelmäßige Informations- und Weiterbildungsangebote zu Energiewende und Klimaschutz in der Volkshochschule
- Fortbildungsmöglichkeiten und Vor-Ort-Schulungen für Liegenschaftsbetreuer, Hausmeister und Anwender (z. B. Lehrer, Schüler, Museumsbetreuer, etc.)
- Ausbau und Weiterführung der Bereitstellung von ansprechendem und innovativem Bildungsmaterial für Bildungsträger (z. B. Filme, Zeitschriften,

Versuchsaufbauten, computergestützte Anwendungen, „Energiekoffer“);
Veranstaltungen durch die Büchereien und Bildungsträger

- Exkursionen, die die Folgen des Klimawandels vor Ort aufzeigen oder zu erfolgreichen Klimaschutzprojekten führen
- Kommunalen Klimaschutzbeauftragter als Multiplikator
- Partizipation von Kindern und Jugendlichen, z. B. im Rahmen einer Kinderklimaschutzkonferenz
- fifty/fifty-Projekte an landkreiseigenen Schulen: Jeder teilnehmenden Schule werden 50 % der durch bewusstes Nutzerverhalten eingesparten Energiekosten zur freien Verfügung gestellt. SchülerInnen, Lehrkräfte und HausmeisterInnen sind aufgefordert durch einfach umsetzbare Energiesparmaßnahmen Wärme, Strom, Wasser und Müll zu sparen. Im Vordergrund steht dabei energiebewusstes Alltagsverhalten bei der Benutzung von Thermostatventilen, Lampen, sonstigen elektrischen Geräten oder beim Lüften. Hinzu kommt das richtige Bedienen der vorhandenen Heizungs-Regel- und Energietechniken.

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 CO₂-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 Stadt. Bei Exkursionen können z. B. gezielt einzelne Altersstufen angesprochen werden, eine Kinoreihe zum Klimaschutz spricht vor allem Schulklassen und Familien an. Anhand vieler konkreter Einzelvorhaben können Begleitveranstaltungen mit „Event-Charakter“ generiert werden, die gleichzeitig einen informativen und bewusstseinsbildenden Zweck verfolgen. So bietet z. B. die Montage der Flügel einer Windkraftanlage eine Gelegenheit zum Grillfest mit Windkraftquiz und Vortrag des Herstellers oder Betreibers.

21.4 Koordination der Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation

KOORDINATION

Für einen effizienten Mitteleinsatz im Bereich Bewusstseinsbildung sollte eine Koordinationsinstanz eingerichtet werden, welche die Plattform zum Austausch über die oben beschriebenen Angebote und Erfolge bietet. Es bietet sich an, diese Koordinationsinstanz beim Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit der

Abteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit anzusiedeln (siehe Kap. 23). Aufgabe der Koordinationsinstanz ist vor allem auch die Vernetzung der Bildungsinstitutionen und die Ermöglichung eines Erfahrungsaustausches zwischen Institutionen und Bevölkerung, z. B. in einem jährlichen Expertenforum zur Energiewende.

Je nach Ausbildung und Persönlichkeit sollte der Klimaschutzbeauftragte die Aufgabe eines lokalen Koordinators wahrnehmen und die Kommunikation zwischen den Beteiligten fördern und ausbauen. Schulleitungen kommunizieren Beratungs- und Fortbildungsangebote an ihre Lehrkräfte und Erzieher und tragen Erfolge im Rahmen ihrer Öffentlichkeitsarbeit nach außen.

PARTIZIPATION

Die Beteiligung der Bevölkerung und auch der Verwaltungsorgane am Prozess der Energiewende schafft erst deren umfassende Akzeptanz und stärkt das Vertrauen des Einzelnen in die Entscheidungsträger in Kommune und Landkreis. Dabei ist von Bedeutung, dass die Beteiligung auch reell und wirkungsvoll in der Umsetzung von Maßnahmen praktiziert und nicht lediglich öffentlichkeitswirksam dargestellt wird. Ein wichtiger zukunftsorientierter Schritt wäre die Einbeziehung von Kindern und Jugendlichen in die städtischen Prozesse, z. B. im Rahmen einer Kinder- und Jugendkonferenz zu Klimaschutz und zur Energiewende.

Im einem „Expertenforum Energiewende“ zum Austausch über den Stand der Energiewende in Pfaffenhofen findet die Beteiligung von Einzelnen – hier an der Schnittstelle von kommunalen, regionalen und lokalen Akteuren – im Bereich der Kommunikation statt. Auf der Ebene konkreter Maßnahmen könnten sogenannte Umweltpaten und Finanzpaten aus der Bevölkerung und der Wirtschaft gewonnen werden, die die Umsetzung von Teilprojekten begleiten und durch ihren Einsatz andere Personen und Gruppen motivieren, wenn eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit erfolgt. Beim Anlagenbau für erneuerbare Energien sind unterschiedliche Formen der Bürgerbeteiligung ebenfalls öffentlichkeitswirksam praktikierbar.

Die Koordinationsstelle für die Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit in der Stadt und der Klimaschutzmanager haben hierbei die Aufgabe, die Vorhaben mit Bürgerbeteiligung im Rahmen der Bewusstseinsbildung zu erfassen, zu präsentieren und zu publizieren.

22 Klimaschutzmanagement und Erfolgskontrolle

Zur Umsetzung der ehrgeizigen Zielsetzungen des Klimaschutzkonzepts ist es erstens wichtig, rasch ein handlungsfähiges Management (sog. Klimaschutzmanagement) einzurichten, um die Projektansätze zu schärfen und effiziente Umsetzung anzustoßen und zu begleiten. Ein schneller Start eines Klimaschutzmanagements ist zudem sinnvoll, um die Dynamik und Initiative der Beteiligten wachzuhalten und zu verbreitern. Eine Verzögerung der Zielerreichung, zusätzliche Schwierigkeiten und Kosten können dadurch vermieden werden.

Zweitens ist der Aufbau geeigneter Handlungsstrukturen erforderlich, die eine Verstärkung der Anstrengungen des Klimaschutzmanagement sowie die Koordination und Bündelung unterschiedlicher Akteure und Aktivitäten ermöglichen.

Drittens ist ein System der Erfolgskontrolle notwendig, um die Ergebnisse der einzelnen Aktivitäten und Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung messbar zu machen. Der Fördermittelgeber fordert die Einführung einer solchen Controllingstruktur ausdrücklich. Demnach müssen u. a. folgende Aspekte als Bestandteile eines integrierten Klimaschutzkonzepts berücksichtigt werden:

- Fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz
- Konzept für ein Controlling-Instrument, um das Erreichen von Klimaschutzzielen zu überprüfen

Im Folgenden werden einige Leitlinien für ein effektives Klimaschutzmanagement und ein Controlling-Instrumentarium skizziert.

Inhaltlich sollten sich die Schwerpunkte des Klimaschutzmanagements konzentrieren auf:

- Aktivierung und Sensibilisierung der Bevölkerung sowie der Unternehmen zur Veränderung von Konsummustern bzw. Lebensstilen sowie von Produktionsprozessen
- Ausbau erneuerbarer Energien
- Steigerung der Akzeptanz von Anlagen regenerativer Energien
- Ausbau und Akzeptanz des Umweltverbands und der energetischen Sanierung des privaten und öffentlichen Gebäudebestands sowie der Einsparung von Wärmeenergie in der Industrie und im Gewerbe

Da das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept seinen Fokus auf alle Handlungsbereiche in der Kommune legt und dadurch nur allgemeine Empfehlungen geben kann, ist es sinnvoll, die konzeptionellen Grundlagen für den kommunalen Klimaschutz zu verbreitern. Hierfür eignen sich Klimaschutz*teil*konzepte, die einen höheren Detaillierungsgrad als Klimaschutzkonzepte aufweisen und auch vom Bundesministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit gefördert werden. Die

Teilkonzepte befassen sich bspw. mit der Anpassung an den Klimawandel, den kommunalen Liegenschaften, der Erschließung der erneuerbare-Energien-Potentiale, der integrierten Wärmenutzung in Kommunen, einer klimafreundlichen Mobilität, der Abwasserbehandlung, der Trinkwasserversorgung oder der Abfallentsorgung, sowie einer „Green-IT“. Diese Konzepte umfassen Energie- und CO₂-Bilanzen, Potentialanalysen zur Minderung von Treibhausgasen, Maßnahmenkataloge sowie Zeitpläne zur Umsetzung. Förderfähig sind Sach- und Personalkosten externer Dienstleister.

22.1 Klimaschutzmanagement

KLIMASCHUTZMANAGEMENT ALS KOORDINATIONSAUFGABE

Um das umfangreiche Konzept umsetzen zu können, bedarf es eines Klimaschutzmanagers (KSM) in Vollzeit. Es ist die Schaffung einer Stelle eines Klimaschutzmanagers zu empfehlen, der mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts bzw. mit der Koordination der Maßnahmen betraut wird.

Seine zentralen Aufgaben sind:

- Aktivitäten in der Stadt Pfaffenhofen anschieben und koordinieren
- Aktivitäten von Initiativgruppen und Vereinen, Verbänden etc. zu vernetzen
- Fördermöglichkeiten für Projekte und interkommunale Projekte erschließen und Informationen über Fördermöglichkeiten bereitstellen
- Berichte der kommunalen Betriebe über Aktivitäten zur Energiewende einfordern bzw. zu erstellen
- eine Kommunikationsoffensive zur Energiewende anschieben und koordinieren
- enge Zusammenarbeit mit zivilgesellschaftlichen Organisationen zur Mobilisierung der Bevölkerung und der Unternehmen
- einen Expertenpool für Klimaschutz und Energiewende aufbauen, der für spezifische Fragestellungen als Unterstützer zur Verfügung steht
- Berichterstattung an den Stadtrat und den entsprechenden Ausschüssen

Das Klimaschutzmanagement sollte dem Stadtrat über seine Tätigkeiten berichten. Gemeinsam mit einem Ausschuss oder der Initiativgruppe (bestehend aus dem Bürgermeister, Mitgliedern des Stadtrats und relevanten Fachbereichen der Verwaltung) sollten die Tätigkeitsschwerpunkte im Detail festgelegt werden.

Zudem wird empfohlen, dem Klimaschutzmanagement ein Teilzeitsekretariat zuzuordnen. Ein Sekretariat entlastet das Klimaschutzmanagement von Verwaltungsaufgaben und erhöht die Effektivität der Arbeit.

Auch sollte das Klimaschutzmanagement mit einem ausreichenden Sachmittelbudget ausgestattet sein. Das Sachmittelbudget umfasst Titel für Aktivitäten im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Marketing, Kosten für Netzwerkarbeit und die Finanzierung von kleineren Machbarkeitsstudien zur Umsetzung von Klimaschutzprojekten etc.

Im Rahmen eines Projekts für die fachlich-inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten besteht die Möglichkeit für den Klimaschutzmanager, einen Zuschuss zur Umsetzung einer einzelnen ausgewählten Klimaschutzmaßnahme zu beantragen. Die Maßnahme soll bezüglich Energieeinsparung und Klimaschutz herausragend sein.

Ein Förderantrag zur Durchführung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme kann nur einmal innerhalb der Projektlaufzeit – entweder für die fachlich-inhaltliche Unterstützung oder für das Anschlussvorhaben zur Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten – gestellt werden. Es ist möglich, parallel zur Antragsstellung des Klimaschutzmanagements den Zuschuss für eine herausragende Maßnahme zu beantragen.

Grundlage für den Zuschuss ist, das der Bewilligung für die fachlich-inhaltliche Unterstützung zugrunde gelegte Konzept. Voraussetzungen für die Förderung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme sind:

- Die Bewilligung der Förderung eines Klimaschutzmanagers;
- Die Maßnahme muss Bestandteil des Klimaschutzkonzepts oder Teilkonzepts sein, auf dem die Bewilligung der fachlich-inhaltlichen Unterstützung basiert;
- Die Maßnahme muss während der Projektlaufzeit für die Förderung der fachlich-inhaltlichen Unterstützung abgeschlossen werden;
- Die Maßnahme soll investiven Charakter haben;
- Die Maßnahme muss ein CO₂-Minderungspotential von mindestens 80 % aufweisen;

Die Maßnahme soll zu besonderen Anstrengungen für den Klimaschutz motivieren und exemplarisch für weitere umzusetzende Maßnahmen sein.

Beispiele für förderfähige Maßnahmen sind:

- Einzelne energieeinsparende Maßnahmen wie die Optimierung eines kompletten Heizungssystems, Austausch der Fenster einzelner Gebäude oder eine investive Maßnahme zur Reduzierung des Umfangs der motorisierten verwaltungseigenen Mobilität;
- Die Erweiterung der Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien durch investive technische Maßnahmen wie den Umbau eines Nahwärmesystems inkl. Brennstoffumstellung

Für das Klimaschutzmanagement und für die einzelne Klimaschutzmaßnahme entstehen Kosten von:

- Personalkosten KlimaschutzmanagerIn (100 %-Stelle)

- Teilzeitsekretariat (50 %-Stelle)
- Sachmittel: 20.000.- €

Das Klimaschutzmanagement und die Durchführung einer einzelnen Klimaschutzmaßnahme werden wie folgt gefördert:

Im Regelfall erfolgt die *Förderung der fachlich-inhaltlichen Unterstützung* (Klimaschutzmanagement) durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 65% der zuwendungsfähigen Ausgaben. Der Förderzeitraum für die fachlich-inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten beträgt maximal drei Jahre.

Im Regelfall erfolgt die *Förderung der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahme* durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, jedoch höchstens mit einer Zuwendung in Höhe von 250.000 Euro. Eine Kumulierung mit Drittmitteln und Zuschussförderungen aus anderen Programmen und Förderkrediten ist möglich. Eine Kumulierung mit weiteren Zuschussförderungen im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative ist jedoch nicht möglich.

Es ist erforderlich, einen Antrag beim Projektträger Jülich zu stellen. Die notwendigen Antragsunterlagen sind:

1. Unterschriebenes und gestempeltes Antragsformular („easy Online“)
2. Vorhabenbeschreibung (Aufgaben des Klimaschutzmanagers (Aktionsplan) mit Zeitbudget und CO₂-Einsparung und Kostenschätzung)
3. Zeitplan
4. Zustimmungserklärung der Kommunen

Die Einreichung von Anträgen ist ab dem 01.01.2013 ganzjährig möglich. Die Verwaltung sollte beauftragt werden, einen Förderantrag zu stellen. Zudem sind entsprechende Haushaltsmittel für die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts in den Haushalt einzuplanen.

Es ist zu empfehlen, das Klimaschutzmanagement organisatorisch in der Stadtverwaltung einzurichten.

KLIMASCHUTZ ALS QUERSCHNITTSAUFGABE

Die komplexe Natur der Aufgabenstellung „Klimaschutz“ erfordert einen integrierten Ansatz und ein ganzheitliches Aufgabenverständnis. Die alleinige Fokussierung auf eine Person, den Klimaschutzmanager, sollte vermieden werden. Zudem besteht die Gefahr, dass Verantwortung an den „Zuständigen“ abgeschoben wird. Stattdessen müssen viele Personen und Gruppen aktiviert werden. Qualifizierte Personen sind in den einzelnen Handlungsbereichen vorhanden oder sollten dahingehend qualifiziert werden. So können viele Personen in ihren Aufgabenbereichen einen Beitrag leisten.

Klimaschutz wird damit zur Querschnittsaufgabe. Das bedeutet, dass Klimaschutz als Aufgabe in bestehende Institutionen integriert wird und so jede/r einen eigenen Beitrag in seinem Aufgabenbereich leisten kann. Dies muss über das bisher geschehene Maß hinausgehen und in einem pro-aktiven Verständnis der Aufgabe „Klimaschutz“ aufgehen.

Zentraler organisatorischer Kern der Aktivierung und Koordinierung der Akteure und der Integration der Aufgaben des Klimaschutzes in die unterschiedlichen Institutionen der Stadt ist das Klimaschutzmanagement (zu seinen Aufgabenfeldern siehe Punkt „Klimaschutz als Koordinierungsaufgabe“).

Ziel ist es außerdem, dass die Kommune sowie deren Institutionen eigene Aktivitäten zum Klimaschutz weiter konsequent verfolgen und neue anstoßen. Die Stadt, deren Einrichtungen und kommunale Unternehmen müssen hinsichtlich der Energiewende und dem Klimaschutz eine Vorbildfunktion ausüben. Diese Institutionen sollten einen eigenen Aktionsplan erarbeiten, der die energetische Sanierung der Liegenschaften und Optimierung der Betriebsabläufe, aber auch weitere Aspekte wie Fuhrparkausstattung, Maßnahmen zum Energiesparen, Ausbau erneuerbarer Energien und Qualifizierungsmaßnahmen für die Beschäftigten beinhaltet. Über ein Moderationsangebot könnte die Erstellung von Aktionsplänen unterstützt werden. In moderierten Veranstaltungen werden konkrete Ziele, Vorgehensweisen und Verantwortlichkeiten für die Institutionen mit den Verantwortlichen festgelegt. Dadurch können auch Motivation und Engagement für den Klimaschutz erzeugt werden.

Von besonderer Bedeutung ist die Einbindung von zivilgesellschaftlichen Organisationen in die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen. Diesen Institutionen kommt im Bereich der Mobilisierung der Bevölkerung und der Impulsgebung auf kommunaler Ebene eine wichtige Aufgabe zu. Für die Stadt ist es empfehlenswert, bereits vorhandene Strukturen zu stärken und hinsichtlich einer breiteren Basis und Präsenz auf kommunaler Ebene gezielt zu unterstützen.

22.2 Controllingstrukturen

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 Kommune selbst und die Frage, wie ernsthaft sie den Klimaschutz in ihrem eigenen Zuständigkeitsbereich begreifen. Das Klimaschutzkonzept enthält für die Stadt, für die Unternehmen und die Bevölkerung sehr ehrgeizige Ziele. Es sind zudem konkrete Maßnahmen enthalten, die langfristig wirken. Um die Zielerreichung und die Effekte einzelner Maßnahmen messbar zu machen, sind in einem regelmäßigen Abstand Berichterstattungen in den politischen Gremien erforderlich.

MONITORING DER ENERGIEVERBRÄUCHE IN DEN LIEGENSCHAFTEN DER STADT

Im Rahmen des Energiemanagements in den Liegenschaften der Stadt können die Energieverbräuche der eigenen Liegenschaften erfasst und den politischen Gremien in relativ kurzen regelmäßigen Abständen übermittelt werden, um eine Früherkennung von Problemen, aber auch Erfolgen zu gewährleisten. Ziel sollte sein von allen Liegenschaften detaillierte Jahresberichte zu erstellen, die die Wärme-, Strom- und Wasserverbräuche sowie die CO₂-Emissionen und die Entwicklung der Wärmekosten der Liegenschaften dokumentieren. Zu empfehlen ist der Einsatz von „*smart metering*“-Systemen. „*Smart metering*“-Systeme stellen intelligente Messsysteme dar, die über die reine Energieverbrauchsmessung hinaus die Verbrauchszeiträume messen, speichern und diese Daten an Eigentümer, Kunden und Dritte kommunizieren. Durch die Nutzung dieser Messsysteme erhalten Verbraucher eine höhere Transparenz über den eigenen Energieverbrauch und die Möglichkeit, die Energiekosten über den laufenden Stromverbrauch zu senken. Einsparpotentiale werden aufgespürt, Effekte von Sanierungs-, Nutzungs- oder Managementmaßnahmen werden messbar.

Der Stadt wird empfohlen, ein Energiemanagement für die eigenen Liegenschaften mit einem modernen Monitoring der Energieverbräuche aufzubauen. Der Freistaat Bayern unterstützt im Rahmen des CO₂-Minderungsprogramms bayerische Kommunen bei der Durchführung von Maßnahmen, die eine Reduzierung der CO₂-Emissionen ihrer Liegenschaften zum Ziel haben und damit durch Energieeinsparung einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Bewilligungsbehörde ist (derzeit) das Bayerische Landesamt für Umwelt.

KLIMAFREUNDLICHES BESCHAFFUNGSWESEN

Das Beschaffungswesen der Stadt Pfaffenhofen soll auf Klimafreundlichkeit hin überprüft und eine Richtlinie erarbeitet werden, um bei Anschaffungen möglichst auf CO₂-Neutralität zu achten.

JÄHRLICHER KLIMASCHUTZBERICHT DER STADT

Über die Erfolge in den oben genannten Handlungsansätzen ist den politischen Gremien und der Öffentlichkeit regelmäßig und mindestens einmal im Jahr zu berichten. Eine wesentliche Grundlage ist der Jahresbericht zur Dokumentation der Verbräuche in den Liegenschaften. Dieser sollte um die Aktivitäten und Umsetzungserfolge des Klimaschutzmanagements erweitert werden. Der Bericht sollte vom Klimaschutzmanagement koordiniert und vorgelegt werden. Dieser Bericht wird Bestandteil einer umfassenden Berichterstattung über die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts.

Die Stadt sollte jährlich einen Kurzbericht über ihre Aktivitäten im Bereich Klimaschutz vorlegen. Diese Berichte können gemeinsam mit Energie- und CO₂-Bilanzen der Gemeinden in ein Klimaschutz-Ranking auf Landkreisebene einfließen. Dieses Ranking misst anhand der gemeindlichen CO₂- und Energiebilanzen den Fortschritt und die Erfolge im Klimaschutz und spornt zu weiteren Anstrengungen an.

FORTSCHREIBBARE CO₂-BILANZ

Zum Controlling-System gehört die Einrichtung einer fortschreibbaren CO₂-Bilanz, die mit einer Energiebilanz kombiniert werden kann. Diese soll in Fünfjahresabständen in größerem Umfang neu berechnet werden, um die erreichte Verringerung des Treibhausgasausstoßes zu erfassen und darzustellen. Darüber hinaus sollen jährliche Kurzberichte erstellt werden, die in ihrer Aussagekraft nicht so detailliert sind, aber dennoch wichtige Anhaltspunkte liefern. Die Berichterstattung erfolgt jeweils öffentlich.

INDIKATORENSYSTEM

Um Erfolge messbar zu machen, werden nach Möglichkeit für jedes Projekt bzw. Maßnahmenpaket Indikatoren festgelegt. Dies sind einerseits – falls bezifferbar – konkrete Reduktionsmengen an Treibhausgasen (bei den bilanzierbaren Projekten bzw. Maßnahmen) und andererseits Meilensteine, die bei der Umsetzung in einem bestimmten Zeitraum zu erreichen bzw. Effekte, die zu erzielen sind. Letzteres ist eher bei den Maßnahmen der Fall, denen eine Reduktion der Treibhausgase nur mittelbar zugeordnet werden kann, wie z. B. Sensibilisierung für klimafreundliche

Mobilität. Die Indikatoren sollten dabei jährlich gemessen werden. Die Berichterstattung über den Erfolg im Verlauf der Umsetzung des Projektes / der Maßnahmen erfolgt im Jahresrhythmus und wird vom Klimaschutzmanagement in Form der Jahresberichte zusammengestellt (s. o.). Die Berichte dienen als Diskussionsgrundlage in den politischen Gremien bzw. auf den Klimaschutzkonferenzen, die weiter geführt werden sollten.

BÜRGERPANEL KLIMASCHUTZ

Es ist zu empfehlen, ein Bürgerpanel einzuführen. Paneldaten werden mittels einer speziellen Form der Längsschnittstudie innerhalb eines Panels erhoben. Dabei wird jede Erhebung mit derselben Stichprobe und demselben Erhebungsinstrument wiederholt durchgeführt („Personenidentische Mehrfachbefragung“). Ein repräsentatives Bürgerpanel ist im Klimaschutz eine Möglichkeit, Effekte von Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung messbar und überprüfbar zu machen. Die Wirkung von Marketing und die Einstellung der Bevölkerung zu anstehenden Planungen (bspw. Windkraftanlagen) kann erfasst werden. Eine repräsentative Stichprobe der Bevölkerung wird dabei bis zu viermal im Jahr online befragt. Die Kosten für die Installierung der technischen Voraussetzungen, die Erarbeitung eines qualitativ hochwertigen Online-Fragebogens und eines korrespondierenden Auswertungsinstruments sowie die Ziehung einer repräsentativen Stichprobe belaufen sich auf ca. 10.000.- bis 12.000.- Euro.

FORTSCHREIBUNG DES HANDLUNGSRAHMENS DURCH PARTIZIPATIVE METHODEN

Die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen sind rasanten Änderungen und Entwicklungen unterworfen. Dieser Umstand erfordert eine regelmäßige Überprüfung des integrierten Klimaschutzkonzepts und ggf. seine Anpassung.

Der strategische Handlungsrahmen, d. h. die Ziele und Strategien, wurde im Wesentlichen in den Klimaschutzkonferenzen erarbeitet. Die Bereitschaft der Beteiligten, eigene Ressourcen auch in die Umsetzung einzubringen ist hoch und das Interesse groß, sich am weiteren Prozess zu beteiligen. Zudem bündeln sich in den Klimaschutzkonferenzen das Fachwissen und der Sachverstand aus den Handlungsfeldern und ein Vernetzungsprozess ist angestoßen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind wichtige Multiplikatoren und Schnittstellen zu den Akteuren in den Handlungsfeldern und zur Öffentlichkeit. Daher sollten die Klimaschutzkonferenzen in regelmäßigen Abständen fortgeführt werden.

Sinnvoll ist es, mit der Einrichtung des Klimaschutzmanagements eine Klimaschutzkonferenz stattfinden zu lassen, die die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes antreibt und Impulsprojekte aus dem Aktionsplan konkretisiert.

Danach sollte jedes Jahr eine Klimaschutzkonferenz zur Vorstellung und Diskussion des Berichts stattfinden. Sachstandberichte aus den jeweiligen Einzelmaßnahmen werden vorgestellt und diskutiert (Projektcontrolling), die Kurzbilanz wird vorgestellt und weitere Umsetzungsmöglichkeiten diskutiert (Entwicklung weiterer Projektideen).

In größeren Zeitabständen (drei bis vier Jahre) sollten dann in einer Konferenz zum Zielcontrolling der strategische Handlungsrahmen, also die Ziele und Strategien, hinsichtlich ihrer Realisierung diskutiert werden. Anpassungen an geänderte Rahmenbedingungen oder neue Schwerpunktsetzungen werden in einem partizipativen Prozess erarbeitet.

Die Klimaschutzkonferenzen im Rahmen der Konzepterstellung wurden von den Beteiligten aus Politik, Verbänden, Initiativen, Fachorganisationen, Wirtschaft und der Verwaltung als Erfolg empfunden. Es ist gelungen, den lokalen Sachverstand, der in den unterschiedlichen Institutionen vorhanden ist, zu bündeln und einen effektiven gemeinsamen Diskussionsprozess zu organisieren. Dieser Sachverstand soll weiterhin genutzt werden, um Hürden und Hemmnisse bei der Umsetzung zu diskutieren und Lösungen zu suchen.

Die Mobilisierung und Vernetzung dieser Akteure ist ein wichtiger Nebeneffekt der Konferenzen. Weitere relevante Personen sollten in dieses Netzwerk eingebunden werden, um die Basis der Unterstützer zu erweitern.

23 Aktionsplan 2013 - 2017

Ergänzt durch die beteiligten Fachbüros und die Stadtverwaltung wurde dem Stadtrat zur Vorbereitung der Klausurtagung im Januar 2013 das integrierte Klimaschutzkonzept samt ausgearbeiteten Maßnahmen für einen Aktionsplan für die nächsten 5 Jahre vorgelegt.

Der Aktionsplan 2013-2017 beinhaltet ein Paket von insgesamt 28 Maßnahmen bzw. Projekten aus dem Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes, die sich für die Umsetzung innerhalb der nächsten fünf Jahre besonders eignen.

Im Rahmen einer Beschlussempfehlung wurde vorgeschlagen das Integrierte Klimaschutzkonzept als Arbeitsgrundlage für die künftige Klimaschutzpolitik der Stadt Pfaffenhofen und den Aktionsplan 2013-2017 zur konkreten Umsetzung in den nächsten fünf Jahren zu beschließen sowie entsprechende Fördermittel zur fachlichen Begleitung der Umsetzung zu beantragen. Die Umsetzung soll, wo möglich und sinnvoll, im Rahmen interkommunaler Zusammenarbeit mit dem Landkreis und den umliegenden Gemeinden erfolgen.

23.1 Konzeptionelle Schwerpunkte

Mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm werden die Grundlagen gelegt, einen wirksamen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und die Anstrengungen der Stadt auf eine neue Basis zu stellen.

Durch die vielfältigen Ideen aus dem Bürgerbeteiligungsprozess und den Empfehlungen der Fachbüros ist ein ambitioniertes Zielsystem für eine ganzheitliche Energie- und Klimaschutzpolitik und ein umfangreiches Reservoir an Vorschlägen für konkrete Projekte und Maßnahmen geschaffen worden.

Dadurch konnte einerseits ein Reservoir an Wissen und Ideen erschlossen werden. Andererseits stehen damit auch Bündnispartner zur Verfügung, die in die Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzepts eingebunden werden können.

Dabei ist das Integrierte Klimaschutzkonzept als dynamisches Instrument zu verstehen. Ziele, Strategien und Maßnahmenvorschläge sollen in gewissen Zeitabständen überprüft und neu bewertet werden.

Dieser „Masterplan für Energie- und Klimaschutz“ bildet die Richtschnur für die Stadtverwaltung und viele private Akteure, um in den nächsten Jahren effizient zur Reduktion der Treibhausgasemissionen beizutragen.

Im Aktionsplan 2013 - 2017 werden die Schwerpunkte auf nachfolgende Aktivitäten gelegt:

- Die politischen Weichenstellungen und Grundlagenbeschlüsse herbeizuführen

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

Diese Schwerpunkte beschreiben die allgemeinen Handlungsempfehlungen für die Aufbauphase eines nachhaltigen Klimaschutzes der Stadt Pfaffenhofen.

23.2 Grundlagen schaffen für effektiven Klimaschutz

Der Stadtrat bekennt sich durch den Grundsatzbeschluss vom 21. Februar 2013 zum kommunalen Klimaschutz als vordringlichen Handlungsauftrag. Er nimmt das Integrierte Klimaschutzkonzept zustimmend entgegen und bekundet seinen Willen zur umfassenden Umsetzung. Der Stadtratsbeschluss beinhaltet zudem die im Aktionsplan 2013 – 2017 ausgewählten Projekte als Handlungsrahmen und schafft die Basis für deren Umsetzung.

Das von den Fachbüros für die Stadt Pfaffenhofen ausgearbeitete Szenario einer 55% CO₂-Reduzierung bis 2030 wurde im gesamten Konzepterstellungprozess von den beteiligten Experten zwar als ambitioniert, aber erreichbar eingeschätzt. Konkret bedeutet dies, dass die Stadt aufgrund ihrer bisherigen Klimaschutzaktivitäten den Pro-Kopf-Verbrauch ihrer Einwohner von derzeit 6,6 t pro Jahr auf 3t pro Jahr bis 2030 senken kann und sich damit wiederum als eine der Spitzenkommunen im Energiebereich positioniert.

In den ersten Jahren der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts sind dazu schwerpunktmäßig Maßnahmen mit hoher Außenwirkung (Öffentlichkeitsarbeit) durchzuführen und Aktivitäten Dritter anzustoßen, um CO₂-Reduktionseffekte auch jenseits der Haushaltswirksamkeit zu erreichen. Ferner sind verstärkt die Grundlagen für messbare CO₂-Einspareffekte zu schaffen. Hierbei liegt der Fokus eindeutig in einer systematischen Steigerung der energetischen Sanierung privater Gebäude, einer Aktivierung der Pfaffenhofener Unternehmen ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten sowie dem Ausbau der Windenergie. Zudem übernehmen der Stadtrat und die Stadtverwaltung eine Vorreiterrolle, indem gängige Verwaltungspraxis und Verwaltungshandeln unter dem Gesichtspunkt des Klimaschutzes organisiert werden, um die erarbeiteten Leuchtturmprojekte auf den Weg zu bringen.

AUFBAU DES STÄDTISCHEN KLIMASCHUTZMANAGEMENTS

Zur effektiven Umsetzung aller erarbeiteten Klimaschutzmaßnahmen ist der Ausbau einer Organisationsstruktur in der Verwaltung und an der Schnittstelle zu Wirtschaft, Vereinen, Institutionen und Bürgerinnen und Bürgern erforderlich, mit dem Ziel, die öffentlichen und privaten Kräfte zu bündeln.

Diese Koordinations- und Betreuungsfunktion (Klimaschutzmanager) ist in der Zuständigkeit der Stadtverwaltung anzusiedeln. Die Bereitstellung entsprechender personeller und finanzieller Ressourcen (Kofinanzierung) wird vom Stadtrat auf Basis der haushälterischen Möglichkeiten beschlossen. Dabei können Drittmittel eingeworben werden. Auf der Basis der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes wird hierzu eine Aufgabenbeschreibung erstellt.

Den Schlüssel zur systematischen Erschließung von Einspar- und Effizienzpotentialen innerhalb der eigenen kommunalen Liegenschaften bildet ein strategisches Energiemanagement. Die Stadt Pfaffenhofen hat bisher kein Energiemanagementsystem. Erhebliche Einsparungspotentiale lassen sich nur durch vollständige und aussagefähige Energiedaten und der Bereitstellung personeller Ressourcen für kontinuierliches Controlling (Energiebeauftragter) erzielen.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept und der Aktionsplan bieten eine optimale Grundlage für alle zukünftigen klimarelevanten Entscheidungen (z.B. bei Beschaffung, Planung) des Stadtrats.

BESCHLUSSVORLAGE

- 1. Der Stadtrat beschließt das Integrierte Klimaschutzkonzept 2030 für die Stadt Pfaffenhofen in der vorliegenden Fassung als Arbeitsgrundlage und Handlungsrahmen für die weiteren Aktivitäten im Klimaschutz. Die Stadt Pfaffenhofen strebt an, die darin formulierten Ziele im Rahmen ihrer finanziellen und personellen Möglichkeiten möglichst umfassend zu erreichen.*
- 2. Ein wesentliches Ziel der Stadt Pfaffenhofen ist es bis 2030 die Treibhausmissionen der Pfaffenhofener Bürgerinnen und Bürger um 55% zu reduzieren. D.h. die pro Kopf-Emission von CO₂ von derzeit 6,6 t/a (Bund 9,8 t/a) auf 3 t/a zu verringern.*
- 3. Der Stadtrat beschließt den Aktionsplan 2013 - 2017 in der vorliegenden Fassung als Handlungsrahmen für den Start in die Umsetzung des Pfaffenhofener Klimaschutzkonzeptes und stellt, soweit möglich, die notwendigen Finanzmittel zur Verfügung. Für die Jahre 2013 bis 2017 sollen Mittel in Höhe von ca. 200.000,- € pro Jahr in den Haushalt eingestellt werden.*
- 4. Der Stadtrat beauftragt die Verwaltung, auf der Basis des Aktionsplans 2013 - 2017 und des Integrierten Klimaschutzkonzeptes einen Fördermittelantrag an das*

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für die Umsetzungsphase und die Organisation eines Klimaschutzmanagements zu stellen. Hierfür sollen für die Jahre 2013 bis 2015 Mittel in Höhe von ca. 70.000,- € pro Jahr, vorbehaltlich einer 65%-Förderung, in den Haushalt eingestellt werden.

5. *Der Stadtrat beauftragt den ESV sowie die beteiligten Akteure der Konzepterstellung die Umsetzung der genannten Beschlüsse beratend zu begleiten.*

AUSZÜGE AUS DEM STADTRATSBESCHLUSS VOM 21. FEBRUAR 2013

„...Ein wesentlicher, baldmöglich auf den Weg zu bringender Punkt ist die aus bundesmitteln geförderte Einführung eines städtischen Klimaschutzmanagers, der zwischen Privatleuten, der Geschäftswelt und der Verwaltung vermittelnd die Ausrichtung der Stadt als Vorreiter der Energiewende maßgeblich befördern soll.

Die Verwaltung soll hier ermächtigt werden, das Förderverfahren weiter zu betreiben und – in Abstimmung mit dem künftigen Stadtbaumeister – die Ausschreibung entsprechend den Förder-Richtlinien vorzubereiten. Die zeitnahe Einstellung des städtischen Klimaschutzmanagers ist anzustreben; der Stadtrat ist über die Details zu informieren und mit der genauen Verortung der Stelle im Verwaltungsaufbau zu befassen.

Zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen wird im Haushaltsjahr 2013 ein Budget von 150.000,- €, in den Folgejahren von 300.000,- € vorgesehen.

Unabhängig davon ist aktuell die Untersuchung zur Realisierung von PV-Anlagen auf öffentlichen Liegenschaften voranzutreiben, die Kooperation mit dem Energie- und Solarverein Pfaffenhofen weiterzuführen, der städtische Klimaschutztag 2013 durchzuführen, die Prüfung der Rekommunalisierung von Leitungsnetzen Strom, Gas und Wärme entscheidungsreif vorzubereiten, ein Konzept zur Berücksichtigung ökologischer Belange in der städtischen Bauleitplanung zu entwickeln und ein kommunales Energiemanagement samt Sanierungskonzept für öffentliche Kernliegenschaften auf den Weg zu bringen....

Beschluss:

Gemäß Vorschlag der Verwaltung nahm der Stadtrat das durch die Büros Green City Energy und KlimaKom erstellte Klimaschutzkonzept für die Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm („KSK“) entgegen und bekundet seinen Willen zur umfassenden Umsetzung.

Als erste, 2013 aus dem KSK umzusetzende Maßnahmen werden die oben aufgeführten Projekte beschlossen.“

Abstimmungsergebnis: 30 Ja-Stimmen, 0 Nein-Stimmen

23.3 Übersicht der Projekte des Aktionsplans

Diese 28 Projekte sind Bestandteil des beschlossenen Aktionsplans. Sie sollen im Rahmen der laufenden Verwaltung bzw. von einem neu einzustellenden Klimaschutzmanager umgesetzt bzw. moderiert werden. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Maßnahmen erfolgt in Kapitel 24.2.

1. KOMMUNALES ENERGIE- UND KLIMASCHUTZMANAGEMENT

- 1.1. Kommunalen Klimaschutzmanager einstellen
- 1.2. Projektbudget für Klimaschutzmaßnahmen
- 1.3. Kriterienkatalog als Planungsgrundlage für Neubaugebiete
- 1.4. Kommunales Energiemanagement einführen
- 1.5. Leitfibel „Bauen & Sanieren“
- 1.6. Bilanzkonferenzen
- 1.7. Stärkung des ESV bei der Konzeptumsetzung

2. ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

- 2.1. Kommunikationskonzept „Klimaschutz in Pfaffenhofen“
- 2.2. Pfaffenhofener Energiesäule
- 2.3. Mitmachaktionen

3. SANIERUNG IM GEBÄUDEBESTAND

- 3.1. Sanierungskonzept für öffentliche Kernliegenschaften
- 3.2. Erwerb von Verfügungsrechten über die Wärmenetze prüfen
- 3.3. Übergreifendes Sanierungskonzept Pfaffenhofen
- 3.4. Quartierssanierungskonzept erstellen
- 3.5. Komm. Förderprogramm zur energetischen Sanierung privater Haushalte

4. INDUSTRIE, GEWERBE UND DIENSTLEISTUNG

- 4.1. Workshop mit Multiplikatoren der Pfaffenhofener Wirtschaft
- 4.2. Bündnis der Handwerker für Klimaschutz
- 4.3. Klimaschutzbetrieb als Marke für ein energieeffizientes Unternehmen
- 4.4. Studie zur energetischen Optimierung von Gewerbegebieten

5. ERNEUERBARE ENERGIEN

- 5.1. Akzeptanzförderung für Windenergieprojekte
- 5.2. Windpark Pfaffenhofen als Bürgerwindpark realisieren
- 5.3. Realisierung von PV-Anlagen an und auf öffentlichen Liegenschaften
- 5.4. Errichtung einer Photovoltaik Freiflächenanlage prüfen

6. VERKEHRSBEREICH

- 6.1. Aufbau eines verkehrssicheren und attraktiven Radwegenetzes fortführen

- 6.2. Öffentlicher Nahverkehr: attraktives Bussystem, Evaluierung
- 6.3. Umweltfreundliche Fahrzeuge einsetzen / Optimierung städtischer Fuhrpark
- 6.4. Carsharing
- 6.5. Mobilitätsmanagement / Mobilitätsmarketing

24 Maßnahmen

Während der Konzepterstellung wurden zahlreiche Projektideen zum Klimaschutz in Pfaffenhofen erarbeitet. Sie bilden für die Umsetzungsphase einen ergänzenden Pool an möglichen Aktivitäten. Bei den Maßnahmen handelt es sich um Projekte, die sich durch ihren Wirkungsgrad für den Klimaschutz und ihr Innovationspotential auszeichnen.

Insgesamt 64 Maßnahmen werden nachfolgend ausführlicher anhand von standardisierten Maßnahmenblättern beschrieben. In Kapitel 24.1 wird der Aufbau der Maßnahmenblätter erklärt. 28 dieser Maßnahmen wurden für den Aktionsplan 2013 - 2017 ausgewählt. Sie werden vorab in Kapitel 24.2 ausführlich vorgestellt.

Alle weiteren Maßnahmen sind in Kapitel 24.3 übersichtlich aufgelistet. In Kapitel 24.4 werden diese Maßnahmen anhand der sieben Handlungsfelder des Klimaschutzkonzepts ausführlich beschrieben. Die Zuordnung der einzelnen Projekte zu den jeweiligen Handlungsfeldern ist aufgrund der sich teilweise überschneidenden Handlungsfelder nicht immer stringent.

24.1 Maßnahmenblätter

Für die einzelnen Leitprojekte wird – wenn möglich – angegeben, welches CO₂-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.

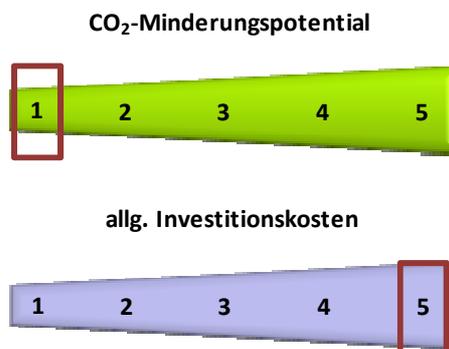


Abb. 70: Skalen CO₂-Minderungspotential und Investitionskosten

Bei den Investitionskosten ist zu berücksichtigen, dass es sich nur zum Teil um kommunale Investitionen handelt. Der meist größere Teil wird jedoch von Privatpersonen, Bürgern und Unternehmen getragen.

Darüber hinaus erfolgt jeweils eine Einordnung der Maßnahmen nach dem potenziellen zeitlichen Rahmen ihrer Umsetzung, wobei „kurzfristig“ eine Umsetzung innerhalb eines Jahres, „mittelfristig“ innerhalb von ein bis zwei Jahren und „langfristig“ im Rahmen von mehr als 3 Jahren bedeutet.

Schließlich wurde von Seiten der Dienstleister anhand der Kriterien „CO₂-Einsparung“, „Kostenaufwand“ und „Regionale Wertschöpfung“ eine Prioritätenbestimmung vorgenommen, die der Stadt als Empfehlung für die Umsetzung dienen soll. 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.

24.2 Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen des Aktionsplans 2013-2017

1. KOMMUNALES ENERGIE- UND KLIMASCHUTZMANAGEMENT

(1) Kommunalen Klimaschutzmanager einstellen	
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement
Ziel / Strategie	Zentrale Koordination der Klimaschutzaktivitäten einrichten
Beschreibung	Der Klimaschutzmanager vernetzt die öffentlichen Einrichtungen, die Stadtwerke, Energieerzeuger, Firmen, sowie private Sanierer und Bauherren in Hinblick auf die zielgerichtete Umsetzung der Klimaschutzziele. Er koordiniert und überwacht alle Maßnahmen. Weiter fungiert er als Mittler zwischen Finanzgebern und Abnehmern.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stellenbeschreibung ▪ Stadtratsbeschluss ▪ Bewerbungsverfahren, Auswahl durch fachkundige Jury ▪ Einstellung
Start / Dauer	2013
Gesamtkosten	€ 70.000 €/Jahr

allg. Investitionskosten	
Finanzierung	Teilung durch Fördergelder, Stadt, Stadtwerke Anreiz über leistungsabhängige Entlohnung (qm PV-Fläche) BMU-Förderprogramm 65% für 3 Jahre
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO₂-Minderungspotential	
CO ₂ -Vermeidung	
Wertschöpfung	€ ____, - p.a.
Zuständigkeit	Stadtverwaltung
Akteure	Stadt/Stadtwerke, Gremium Bürgerenergien, Verein (ESV), Handwerksvertreter, Energieerzeuger (Eon)
Priorität / Umsetzung	Sehr hoch
Anmerkung	Eine Regelung für die Koordination der Sofortmaßnahmen in der Zeit bis zur Bewilligung des zusätzlichen Klimaschutzmanagers (ggf. Sommer 2013) ist unbedingt zu empfehlen.

(2) Projektbudget für Klimaschutzmaßnahmen	
Handlungsfeld	Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung und Handel; Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Sensibilisierung der Unternehmen und Bürger für Energieeffizienzmaßnahmen, Energieberatung
Beschreibung	Um die Rolle der Stadt als Treiber der Energiewende in Pfaffenhofen nachhaltig zu gestalten, wird der Klimaschutzmanager als zentrale Anlaufstelle für alle Energiefragen geschaffen. Um nicht nur Personal, sondern auch flexibel bei anfallenden Sachkosten agieren zu können wird hierfür ein eigenes Projektbudget bereitgestellt. Beispielsweise für das Durchführen von Informationsveranstaltungen. Ferner für den Aufbau eines Netzwerks von lokalen Experten, Akteuren.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlaufstelle (Räumlichkeiten, Arbeitsplatz, Budget) einrichten ▪ Umfassende Information der Öffentlichkeit über Aufgaben
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ 25.000 €/Jahr für Projektunterstützungs- und Sachkosten

allg. Investitionskosten	
	
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO₂-Minderungspotential	
CO ₂ -Vermeidung	
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Pfaffenhofen ▪ Bürger und Unternehmen
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Der Klimaschutzmanager ist zentrale Ansprechperson. Ihm obliegt die Koordination des Budgets.

(3) Kriterienkatalog als Planungsgrundlage für Neubaugebiete

Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Ziel / Strategie	Leitbild als Planungsgrundlage (Städtebauliches Konzept) für Klimaschutz in Neubaugebieten verankern
Beschreibung	<p>Zur systematischen Umsetzung der angestrebten Klimaschutzziele in Pfaffenhofen wird eine Aufstellung bereits vorhandener klimarelevanter Kriterien für Neubaugebiete sowie eine Überarbeitung im Hinblick auf soziale, ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit unternommen. Insbesondere sind zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutz und Energieeffizienz ▪ Steuerung von Generations- und Nutzungsmischung ▪ Wohnmodellübergreifende Planung ermöglichen, Generationsunabhängige Wohnkonzepte ▪ Energieeffizientes und lebenszyklusbetrachtendes Bauen <p>Dies kann bei Kauf und Neubau z.B. eine verbindliche Festschreibung energiespezifischer Anforderungen bei allen Kaufverträgen zum Erwerb von kommunalen Grundstücken sein. Dies könnte realisierbar in Verbindung mit dem Einheimischemodell oder einer Förderung bei Einhaltung von Auflagen (z.B. Passivhaus) werden. Ferner sollten bei der städtebaulichen Erschließung neuer Gebiete, oder der Ausweisung von Sanierungsgebieten über städtebauliche Verträge die Solarnutzung durchgesetzt werden. Tritt die Kommune als</p>

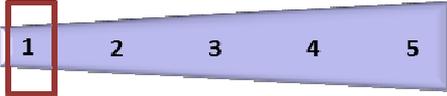
	<p>Verkäufer auf, kann sie in privatrechtlichen Grundstücksverträgen eine Solar-Baupflicht verankern. Durch eine kommunale Selbstverpflichtung kann Solarnutzung bei Sanierung und Neubau von kommunalen Liegenschaften integriert werden. Ebenfalls möglich ist eine Kopplung finanzieller Förderung mit obligatorischer Solarnutzung (z.B. Wohnbauförderung).</p> <p>Der erarbeitete Kriterienkatalog wird im Rahmen eines entsprechenden Stadtratsbeschluss verabschiedet und wird Bestandteil für künftige Planungen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung des Kriterienkatalogs ▪ Stadtratsbeschluss zur Überarbeitung ▪ Umsetzung bei künftigen Planungen
Start / Dauer	2013 / 12 Monate
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___,- p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___,- p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager in Absprache mit ESV, Lena Schlag
Akteure	ESV der unter anderem Energienutzungspläne aufstellt; Beratendes Landratsamt – obere Baubehörde, Planer, Stadträte
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Koppelung mit Maßnahmen zur Förderung der Sanierung ist zu empfehlen

(4) Kommunales Energiemanagement einführen	
Handlungsfeld	Kommunale Verwaltung
Ziel / Strategie	Senkung des Energiebedarfs der kommunalen Verwaltung/ Nutzung der Vorbildrolle der kommunalen Verwaltung
Beschreibung	<p>Der Begriff kommunales Energiemanagement umfasst alle Strategien und Maßnahmen (technisch oder organisatorisch) zur Erreichung einer nachhaltigen und effizienten Energienutzung in allen kommunalen Handlungsfeldern. Ziel ist eine Senkung der Energieverbräuche der kommunalen Verwaltung ohne großen finanziellen Mehraufwand. Erfahrungsgemäß lassen sich durch die Einführung eines kommunalen Energiemanagements 10% - 20% der Energiekosten allein durch nicht und geringinvestive Maßnahmen einführen.</p> <p>Die Aufgaben umfassen eine regelmäßige Verbrauchserfassung der einzelnen Liegenschaften, die Durchführung energetischer</p>

	Gebäudeanalysen, die Planung, Umsetzung und Koordination von Maßnahmen sowie regelmäßiges Monitoring der Ergebnisse und Berichterstattung.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zielwerte und Aktionspläne festlegen ▪ Organisation und personelle Ressourcen ▪ Aufgabenbündelung und Koordination
Start / Dauer	2014
Gesamtkosten	<p>Kosten für Personal (halbe Stelle), sowie geringe Kosten für Umsetzung der Maßnahmen ca. 25.000,- p.a.</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Förderprogramm: „Klimaschutzteilkonzept für eigene Liegenschaften“. Dieses Programm ist kombinierbar mit der Einstellung eines Klimaschutzmanagers und parallel beantragbar.
Energieeinsparung	1.500 KWh/a durch nicht, oder geringinvestive Maßnahmen
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Ggf. Klimaschutzmanager, ansonsten sollte die Zuständigkeit klar vergeben werden.
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutzmanager/ Energiemanager ▪ Bürgermeister ▪ Kämmerer ▪ Verantwortliche aus den betroffenen Fachbereichen
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Das Energiemanagement könnte bei den Stadtwerken angesiedelt werden

(5) Leitfibel „Bauen & Sanieren“

Handlungsfeld	Energetische Sanierung
Ziel / Strategie	Standards für energetische Maßnahmen setzen
Beschreibung	Damit eine konsequente Umsetzung energetischer Standards im Gebäudebereich erfolgen kann, werden rechtliche Festlegungen getroffen. Für den Gebäudebestand sollte eine Leitfibel bzw. ein Kriterienkatalog entwickelt werden welcher anschließend im Rahmen einer Infoveranstaltung z.B. den lokalen/regionalen Architekten vorgestellt wird.

Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sichtung und Überarbeitung vorhandener Standards ▪ Erarbeitung möglicher Fördermaßnahmen ▪ Aufbereitung einer Broschüre (Leitfibel) ▪ Informationsveranstaltung für Architekten
Start / Dauer	2014 / 12 Monate
Gesamtkosten	<p>€ 10.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadtverwaltung, ESV
Akteure	ESV, Stadtverwaltung, Architekten, Handwerker, Forum Baukultur
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Bei der Ausarbeitung entsprechender Standards können bereits in anderen Kommunen/Regionen erarbeitete Standards herangezogen werden.

(6) Bilanzkonferenzen	
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Weiterführung des partizipativen Ansatzes: Fortsetzung der Klimaschutzkonferenzen mit den beteiligten Akteuren
Beschreibung	<p>Die positiven Erfahrungen mit diesem partizipativen Ansatz sollen auch im weiteren Prozessverlauf und für eine wirksame Evaluierung und Erfolgskontrolle sowie für ein Nachjustieren in der Umsetzung genutzt werden. Zudem soll dieses Treffen als Ideengeber für weitere und zusätzliche Umsetzungsmaßnahmen fungieren.</p> <p>Zu diesem Zweck sollte in regelmäßigen Abständen, z.B. alle 2 Jahre eine Konferenz, möglichst mit den Teilnehmern der Klimaschutzkonferenzen, einberufen werden, um Bilanz zu ziehen (Projektcontrolling) und weitere Umsetzungsmöglichkeiten zu diskutieren. Die Bilanzkonferenzen bilden damit ein</p>

	Beobachtungs- und Kontrollsystem, dass die Umsetzung des integrierten Konzepts begleitet (Monitoring und Controlling). Zudem wird dadurch der Dialog mit den klimarelevanten Akteursgruppen in der Stadt verstetigt.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbereitung der bisher umgesetzten Klimaschutzprojekte ▪ Einladung der ursprünglichen Teilnehmer der Klimaschutzkonferenzen sowie weiteren Interessierten ▪ Durchführung der Bilanzkonferenz ▪ Öffentlichkeitswirksame Dokumentation der Ergebnisse sowie die geplanten weiteren Schwerpunktaktivitäten
Start / Dauer	2015 und 2017
Gesamtkosten	<p>€ 10.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	___ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung
Akteure	TN der Klimaschutzkonferenzen + Interessierte Bürger
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(7) Stärkung des ESV bei der Konzeptumsetzung

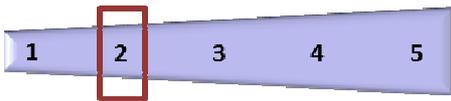
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement, Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Etat für innovative Energieprojekte, Projektentwicklung und kontinuierliche Verbesserung und Anpassung der Klimaschutzmaßnahmen, Unterstützung des Klimaschutzmanagers
Beschreibung	<p>Pfaffenhofen hat in dem ESV einen kompetenten „Treiber“ des Klimaschutzes. Dieses vorhandene Know-How, d.h. seine engagierten Mitglieder und ihre enge Verbundenheit mit der Stadt Pfaffenhofen und auch der Stadtverwaltung sollten im Rahmen der weiteren Klimaschutzaktivitäten der Stadt noch nachhaltiger genutzt werden.</p> <p>Für den ESV bedeutet dies zu klären, ob der bisher ehrenamtlich tätige Verein einige der im Aktionsplan verabschiedeten Klimaschutzmaßnahmen als professioneller Dienstleister hauptverantwortlich übernehmen will und damit seinen</p>

	<p>bisherigen Status als ehrenamtlicher Verein verändern will.</p> <p>Als mögliche weitere Aufgabe des ESV könnte z.B. die Koordination beim Aufbau des Pfaffenhofener Energie Zentrums sein.</p> <p>Nach erfolgter Klärung innerhalb des ESV und anschließender Besprechung mit der Stadtverwaltung (Abgleich bezüglich Aufgaben des Klimaschutzmanagers und Energiemanagements) sollte hierzu im Stadtrat eine Grundsatzentscheidung bezüglich der künftigen Rolle des ESV bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts getroffen werden. Ferner ist die Vergabe von Projektaufträgen aus dem Aktionsplan an den ESV zu klären.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung potentieller Rollen / Funktionen / Tätigkeiten bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ▪ ESV Klausurtag ▪ Austausch mit der Stadt ▪ Beschluss im Stadtrat
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	Keine
Finanzierung	5.000,-€ /Jahr
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	___ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	ESV, Stadtverwaltung, Stadtrat
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

2. ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

(8) Kommunikationskonzept „Klimaschutz in Pfaffenhofen“	
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit, Bewusstseinsbildung
Ziel / Strategie	Entwicklung eines übergeordneten Kommunikationskonzepts für die ÖA als „Dach“ zur strukturellen Einordnung aller Klimaschutzmaßnahmen mit Wiedererkennungswert
Beschreibung	Zum Einstieg in eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit (ÖA) gilt es zeitnah in 2013 mit den beteiligten Akteuren im Bereich ÖA ein Handlungsfelder übergreifendes Kommunikationskonzept „Klimaschutz Pfaffenhofen“ zu entwickeln. Ein verbindlicher gemeinsamer Handlungsrahmen (Marketing-Strategie) soll die erarbeiteten einzelnen Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung wirkungsvoll aufeinander abstimmen. Konkret ist zu klären, wie das Pfaffenhofener Klimaschutzziel kommuniziert

	wird, um der Klimaschutzinitiative in Pfaffenhofen „ein Gesicht zu geben“. Hierzu sind die Ziele und Ergebnisse der Klimaschutzkonzepterstellung im Rahmen eines gemeinsamen Workshops weiter zu konkretisieren und auf dieser Basis ein Klimaschutz-Label für die Stadt zu entwickeln. Ferner sind die dafür geeigneten Kommunikationsmedien der „Klimaschutzinitiative PAF“ sowie eine geeignete, möglichst interaktive Web-Präsentation zur Darstellung der Erfolge und geplanten Maßnahmen zu definieren und zu realisieren.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benennung konkreter Zielsetzungen (Klimaschutzziel) ▪ Entwicklung eines Klimaschutz-Labels (Marke) ▪ Ausarbeitung einer Marketing-Strategie ▪ Ausarbeitung, Realisierung und Contentpflege einer gemeinsamen Webplattform ▪ Klimaschutzpreis für Modellprojekte
Start / Dauer	2013
Gesamtkosten	<p>Entwicklung des Labels, Kommunikationsmedien „Klimaschutzinitiative PAF“ Entwicklung, Verteilung und Webplattform</p> <p>Insgesamt ca. 25.000 €</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___,- p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p>Die Einsparpotentiale sind indirekter Art: Die Umsetzung bezieht sich aber auf alle Bereiche des Klimaschutzes und ist daher besonders nachhaltig.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___,- p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Fachabteilung ÖA
Akteure	Fachabteilung ÖA, ESV, externer Dienstleister
Priorität / Umsetzung	Hoch / kurzfristig
Anmerkung	Diese Maßnahme sollte allen anderen Klimaschutz-Maßnahmen vorgeschaltet sein.

(9) Pfaffenhofener Energiesäule	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Infosystem
Beschreibung	Ein öffentlicher Energieverbrauchsanzeiger stellt an prominenter Stelle in der Stadt (Stadtplatz) den Fortschritt der Klimaschutzmaßnahmen in Pfaffenhofen dar. Er bildet zugleich den Ort an dem sich interessierte Bürger über aktuelle und geplante Klimaschutzaktivitäten in Pfaffenhofen informieren können.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anforderungen an die Energiesäule definieren ▪ Technische Realisierung der Säule ▪ Öffentlichkeitswirksame Einweihung der Säule
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">Konzeption, Bau insgesamt € 10.000,- allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___,- p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">___ t CO₂ p.a. (oder gesamt) CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___,- p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, ESV
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Der ESV könnte die Konzeption der Energiesäule übernehmen.

(10) Bürger – Mitmachaktionen	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Verhaltensänderungen für bewussten Umgang mit Energie herbeiführen, Zielgruppenspezifische Mobilisierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung
Beschreibung	Um wirkungsvolle Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung im Umgang mit Energie zu erreichen soll ein gut aufeinander abgestimmtes Bündel an Mitmachaktionen für die unterschiedlichsten Zielgruppen in Pfaffenhofen durchgeführt

werden. Während der Konzepterstellung wurden bereits viele geeignete Mitmachaktionen gesammelt die es gilt in den kommenden Jahren gezielt umzusetzen.

Im Fokus der Mitmachaktionen stehen einerseits Kinder und Jugendliche, insbesondere in enger Zusammenarbeit mit Bildungs- und Freizeiteinrichtungen (Schulen, Vereine, Verbände). Andererseits sind es Privathaushalte und deren Umgang mit Energie sowie die Pfaffenhofener Unternehmen, welche durch kreative Aktionen und Einsatz moderner Kommunikationsmedien angesprochen und zu messbaren Verhaltensänderungen mobilisiert werden sollen.

Ein jährlich definiertes Budget dient als Basis für unterschiedlichste Formen von Mitmachaktionen (Fortlaufende Kampagne mit versetzt durchgeführten Aktionen), z.B. unter dem Motto „Wir sind unabhängig!“ im Bereich ÖA, Bewusstseinsbildung.

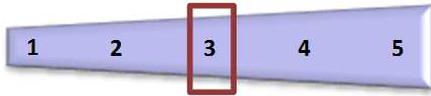
Ein noch zu bildender Kreis an aktiven Pfaffenhofener Öffentlichkeitsarbeitern (moderiert z.B. durch den Referenten für ÖA der Stadt und Klimaschutzmanager) erstellt aus den bisher gesammelten Mitmachaktionen einen ineinander abgestimmten jährlichen Plan für die Klimaschutzaktivitäten in Pfaffenhofen zur transparenten Information aller beteiligten Akteure und Bürger. Für die einzelnen Aktionen sollten jeweils klare Ziele und Erfolgskriterien von den dafür Verantwortlichen formuliert werden, damit der konkrete Beitrag zur Erreichung des Klimaschutzzieles 2030 möglichst eindeutig darstellbar ist.

Ein Auszug bisher gesammelter Aktionen:

- Infoheft: In Anlehnung an die Broschüre „Auf geht’s beim Klimaschutz“ der Stadt München (praktische Tipps und Informationen für den Alltag) ergänzt durch Mitmachspiele für Klimaschutzaktivitäten.
- Verschiedene, einmalige und fortlaufende Aktionen, z.B.:
 - Ökostrom in Privathaushalten: Wechselprämie oder Verlosung von attraktiven Preisen für Haushalte, die im Aktionszeitraum zu einem unabhängigen Ökostromanbieter wechseln. Postwurfsendung, Informationsangebote im Rathaus (Ausstellung, Ansprechpartner). Evtl. Kooperation mit Anbietern.
 - Stromsparaktion: Für eine Reduktion des Stromverbrauchs um mindestens 10% gegenüber den beiden letzten Rechnungen erhalten Privathaushalte eine einmalige Prämie (z.B. 20.-), für jede weitere eingesparte kWh 10 Cent. Beispiel aus Frankfurt a.M.
 - Lüftungsoffensive: Aufklärung, Abbauen von Vorurteilen bzgl. Modernisierung, Vermittlung von Lüftungsstrategien
 - Medienzentrale einbinden: Infomaterialien, Bildmaterial der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. (Liste aktueller

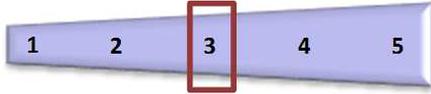
Medien erstellen)

- Workshop: Offener Workshop für Verbraucher mit Fokus auf Klimaschutz im Alltag, inkl. Erfahrungsaustausch und Generierung von eigenen Projektideen
- Energiesparen konkret: Infoveranstaltung auf der EFA zum Thema Stromsparen zu Hause – ganz konkret ESV erstellt dazu eine Präsentation zusammen und informiert die Bürger am Samstag nachmittags auf der EFA
- Bildungsangebot für Kinder und Jugendliche: z.B. „Energiespardedektive“ - Einbindung des Klimaschutzthemas in den Schulunterricht und in die vorschulische Bildung. Im Kindergarten beginnen und praktisch darstellen → Führungen, Projekte in Einrichtungen.
- Schulmobilität – Elternfahrgemeinschaften: z.B. KiGa: Sternchen für nicht mit dem Auto kommen, Wettbewerb zwischen den Schulklassen wer mehr Kilometer erradelt o.ä.. Möglich sind auch selbstorganisierte Elternfahrgemeinschaften. Ferner beispielsweise die Aktion „Bus mit Füßen“: Hierbei handelt es sich um eine organisierte Schulwegbegleitung, bei der fünf bis acht Kinder in Begleitung eines Elternteils zu Fuß zur Schule kommen.
- Umwelt-Service-Paket für lokale Unternehmen: z.B. Kostenlose Einstiegsberatung und Förderungs-Check; Unterstützung bei der Antragstellung und/oder Aufstockung von Fördersätzen (bspw. BayInvent); Vermittlung von unabhängigen Energie-Beratern (Energieeinsparung, Effizienz und Einsatz Erneuerbarer Energien).
- Klimatag: Aktionstag mit Festivalcharakter in der Innenstadt. Bausteine: „Ein Viertel für's Klima“ (ein Viertel des Tagesumsatzes teilnehmender Läden fließt in eigene Energieeffizienzmaßnahmen, evtl. ein Anteil noch in Energieeffizienzmaßnahmen in Bildungseinrichtung); Park(ing) Day am Hauptplatz (auch Verkaufsfläche), Eventartige Gestaltung (Musik- und Kunstaktionen, Film betrieben mit Radlenergie);
- Fahrradtag/-woche: Rabattaktion für Kunden, die mit dem Fahrrad zum Einkaufen in die Innenstadt kommen; Sicherheitscheck, BikeKitchen: kostenlose Überprüfung und Unterstützung bei der Reparatur von Fahrrädern; Ausprobieren von Elektro-Rädern, Segways o.ä.; Radlnacht: Gemeinsame abendliche Fahrradtour mit Festcharakter; Bei Erweiterung zur Fahrradaktionswoche: Wettbewerbe „wer am meisten Kilometer geradelt ist“, Teilnahme am bundesweiten Stadtradeln, Foto-Wettbewerbe, Schulkurse Fahrradkultur, Radl-Reparieren etc.

Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitmachaktionen sammeln / strukturiert aufbereiten ▪ Marketingkonzept (jährlich)ausarbeiten ▪ Sponsoren gewinnen ▪ Infohefterstellung und Druck ▪ Öffentlichkeitsarbeit starten ▪ Aktionen durchführen ▪ Ergebnisse auswerten
Start / Dauer	2013 / jährlich
Gesamtkosten	<p>€ 50.000 p.a.</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___,- p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___,- p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Referent für ÖA der Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager, EVS, VHS
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

3. SANIERUNG IM GEBÄUDEBESTAND

(11) Sanierungskonzept für öffentliche Kernliegenschaften	
Handlungsfeld	Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften
Ziel / Strategie	Mittel- bis langfristige Sanierungsplanung komm. Liegenschaften
Beschreibung	<p>Auch im Bereich Sanierung sollte die Stadt Pfaffenhofen ihrer Vorbildrolle gegenüber ihren Bürgern nachkommen. Dazu ist es sinnvoll ein mittel- bis langfristiges Sanierungskonzept seiner öffentlichen Liegenschaften zu erarbeiten, welches als geeignete Investitionsgrundlage für aktuelle und kommende Haushaltsentscheidungen der Kommune genutzt werden kann.</p> <p>In einem ersten Schritt werden für alle Kernliegenschaften der Stadt geeignete Sanierungslösungen erstellt. Diese beinhalten neben konkreten Empfehlungen bezüglich einzelner Liegenschaften auch die Fortsetzung der bereits während der</p>

	Erstellung des Klimaschutzkonzepts begonnenen Datenerfassung bzw. systematischen Bestandserfassung. Insbesondere sind auch Aussagen zum Vorgehen bei kommunalen Mietwohnungen zu erarbeiten.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestandsaufnahme in den Kernliegenschaften ▪ Zielsetzung festlegen ▪ Prioritätenliste erstellen ▪ Konzepterstellung mit Zeitschiene ▪ Festlegung Finanzrahmen ▪ Anschließende Präsentation in der Öffentlichkeit
Start / Dauer	2013 / 24 Monate
Gesamtkosten	<p>€ pro Liegenschaft ca. 3 000 €</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Stadt, ggf.
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Walter Gebhart
Akteure	Stadtverwaltung
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Eine enge Abklärung mit dem kommunalen Energiemanagement und der Erstellung eines Energienutzungsplanes ist hierbei notwendig. Zu klären ist, ob die hier genannten Aktivitäten Bestandteil eines noch zu erstellenden Energienutzungsplanes oder eine eigenständige Maßnahme sind.

(12) Erwerb von Verfügungsrechten über die Wärmenetze prüfen	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien
Ziel / Strategie	Bestehende Wärmenetze effizienter machen
Beschreibung	<p>Die durchgeführte Wärmestudie hat ergeben, dass es in Pfaffenhofen keine eindeutig abgrenzbaren Quartiere gibt, die sich für einen Ausbau der Wärmenetze ohne weiteres eignen. Vielmehr liegt die Priorität auf der Sanierungsleistung.</p> <p>Um ggfs. einen Zusammenschluss der bestehenden Netze im Stadtgebiet zu erwirken und dadurch eine möglichst effiziente Wärmeversorgung zu gewährleisten (z.B. durch die bessere</p>

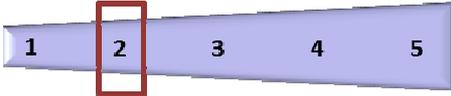
	Nutzung von Überschüssen in einem Netz) ist zu prüfen, ob die Stadt die Verfügbarkeitsrechte an den Wärmenetzen erwirbt. In diesem Zusammenhang ist auch der Rückkauf der Netze, bzw. eine Neuaushandlung der Konzessionsverträge zu prüfen. Die Konzessionsverträge laufen 2018 aus.
Umsetzungsschritte	Prüfen des Erwerbs der Verfügungsrechte
Start / Dauer	Start 2013
Gesamtkosten	<p>Evtl. Kosten für Rechtsberatung, Personalkosten Kosten für Verfügungsrechte</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	Beitrag zu effizienter Wärmeversorgung
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Indirekt
Zuständigkeit	Stadtverwaltung
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung, Betreiber der Wärmenetze
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Die Stadt Pfaffenhofen sollte bei der Gestaltung privater neuer Netze eine koordinierende Funktion übernehmen

(13) Übergreifendes Sanierungskonzept Pfaffenhofen

Handlungsfeld	Energetische Sanierung
Ziel / Strategie	Anschub privater Sanierung / Wirtschaftlicher Anreiz
Beschreibung	<p>Das Ziel einer Erhöhung der Sanierungsrate von derzeit 1% auf 2,3 % pro Jahr ist ambitioniert und erfordert ein Gesamtkonzept, indem die einzelnen Aktivitäten von der Schaffung einer zentralen Anlaufstelle (Energie-Zentrum), über einzelne gezielte Marketingmaßnahmen sowie kontinuierlicher Beratung eng ineinandergreifen. Insbesondere ist zu klären mit welchen Maßnahmen sowie Sanierungsgebieten begonnen wird. Welche Bausteine das Gesamtkonzept enthalten soll. Wie genau vorgegangen wird und wie die Erfolge gemessen werden. Hierzu könnte das Know-How des Solarvereins unter Federführung der Energieberater eine entsprechende Expertise erstellen, die im Anschluss mit allen Beteiligten feinabgestimmt wird. Dieses Sanierungskonzept sollte den „Fahrplan“ zumindest bis 2017 festlegen.</p>

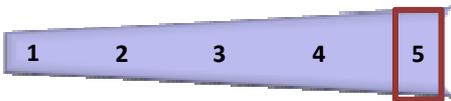
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fokussierung des Auftrages bezüglich Sanierungskonzept ▪ Vergabe an externen Dienstleister ▪ Erstellen einer Sanierungs-Expertise 2017 für die Stadt ▪ Sanierungstagung mit allen relevanten lokalen Sanierungs-Akteuren samt Erarbeitung einer Beschlussvorlage für den Stadtrat ▪ Beschlussfassung im Stadtrat ▪ Start der Umsetzung
Start / Dauer	2014 / 6 Monate
Gesamtkosten	<p>€ 10.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Stadt, ggf. im Rahmen eines Teilkonzepts „Sanierung“ förderbar über BMU (50%)
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	ESV, Stadtverwaltung
Akteure	ESV, Energieberater,...
Priorität / Umsetzung	Sehr hoch
Anmerkung	Bei eventuellen Förderanträgen (BMU) ist mit erheblichen Zeitverzögerungen zu rechnen (Förderzusage frühestens Mitte 2013)

(14) Quartierssanierungskonzept erstellen	
Handlungsfeld	Energetische Sanierung
Ziel / Strategie	Energetische Sanierung in ausgewählten Quartieren konzipieren
Beschreibung	Da Pfaffenhofen kaum über eindeutig abgrenzbare Sanierungsgebiete verfügt, sollte die Begleitung energetischer Sanierungsmaßnahmen in einem ersten Schritt in einem kleinen überschaubaren Rahmen erfolgen. In Fortsetzung der Maßnahme „Sanierungskonzept für private Gebäude in Pfaffenhofen“ könnte beispielhaft in der Beamtsiedlung bzw. in der Regelstraße angesetzt werden. Neben den Kosten für die vertiefte energetische Analyse der Bestandsgebäude kommt der Beteiligung der Eigentümer und Mieter eine besondere Rolle zu. Hierfür sind

	durch geeignete Veranstaltungsformate, möglichst extern moderiert, die verschiedenen Interessensgruppen in den gesamten Sanierungsprozess aktiv einzubeziehen. Im Vorlauf hierzu gilt es herauszufinden, ob es in diesen Quartieren interessierte sanierungswillige Hausbesitzer bzw. Betreiber von Wohnanlagen gibt.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswahl eines überschaubaren Sanierungsgebietes / Wohnanlagen / Straßenzug etc. ▪ Analyse der Ausgangssituation ▪ Gewinnen sanierungswilliger Hauseigentümer ▪ Öffentlichkeitsarbeit im Sanierungsgebiet (Beteiligung vor Ort) ▪ Entwicklung eines konkreten Handlungskonzepts
Start / Dauer	2014 /
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">€ 15.000,- allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	Indirekt; es wird davon ausgegangen, dass durch das Sanierungskonzept Umfang und Qualität der Sanierungen steigt
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">indirekt CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Bauamt, Klimaschutzmanager, Energie-Agentur
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Bei der Ausgestaltung der Sanierungsmaßnahmen sollten ggf. vorhandene Musterhäuser aktiv als Demonstrationsobjekt bzw. als Ort der Beratung und Information eingebunden werden. Eine Beantragung von Fördermitteln zur Quartierssanierung (derzeit max. 65%) durch KfW-Bankengruppe könnte dann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

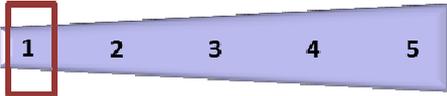
(15) Kommunales Förderprogramm zur energetischen Sanierung privater Haushalte

Handlungsfeld	Energetische Sanierung
Ziel / Strategie	Sanierungsrate erhöhen und Energieeinsparung in priv. Haushalten sichern

<p>Beschreibung</p>	<p>Die Stadt Pfaffenhofen führt als zusätzlichen Anreiz für die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen im Bestand ein kommunales Förderprogramm für energiesparende Maßnahmen ein. Dabei geht es vor allem um Gebäudesanierungen, aber auch um Aktionen zum Austausch von Stromfressern und ineffizienten Heizungspumpen. Pro abgeschlossener Sanierungsmaßnahme, welche durch die kommunale Sanierungsberatung angestoßen wurde, erhalten Pfaffenhofener Haus- bzw. Wohnungseigentümer einen einmaligen Zuschuss.</p> <p>In Anlehnung an bestehende kommunale Förderprogramme werden in Zusammenarbeit mit den Energieberatern und dem ESV ein Vergabeverfahren und die Höhe der individuellen Zuschüsse erarbeitet. Das geplante Fördervolumen in Höhe von 150.000,- € für die Laufzeit von drei Jahren wird jährlich aktualisiert, sodass auch unterschiedliche Sanierungsschwerpunkte gefördert werden können.</p> <p>Nach Fertigstellung des Vergabeverfahrens werden die Pfaffenhofener Haus- und Wohnungsbesitzer öffentlichkeitswirksam über das kommunale Förderprogramm „Energetische Sanierung“ informiert. Eine transparente Statistik informiert (datengeschützt) über die Erfolgsfortschritte der Sanierung.</p>
<p>Umsetzungsschritte</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition der Förderschwerpunkte (Heizungspumpen, Kühlschränke) ▪ Ausarbeitung des Förderprogrammes ▪ Öffentlichkeitsarbeit ▪ Abwicklung der Förderprojekte ▪ Unterstützung beim Antragsverfahren von BAFA Mitteln
<p>Start / Dauer</p>	<p>2014 / 3 Jahre</p>
<p>Gesamtkosten</p>	<p>€ 150.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
<p>Finanzierung</p>	<p>Kommune</p>
<p>Energieeinsparung</p>	<p>___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)</p>
<p>CO₂-Vermeidung</p>	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
<p>Wertschöpfung</p>	<p>groß</p>
<p>Zuständigkeit</p>	<p>Klimaschutzmanager / Bauamt</p>
<p>Akteure</p>	<p></p>
<p>Priorität / Umsetzung</p>	<p>Hoch</p>

Anmerkung

4. INDUSTRIE GEWERBE UND DIENSTLEISTUNG

(16) Workshop mit Multiplikatoren der Pfaffenhofener Wirtschaft	
Handlungsfeld	Effizienzsteigerung / Energieeinsparung / Energiemanagement
Ziel / Strategie	Koordination der unternehmensbezogenen Maßnahmen
Beschreibung	<p>In einem Workshop mit den wichtigsten Multiplikatoren der Pfaffenhofener Wirtschaft werden Ziele und Inhalte der Aktivitäten bzgl. Klimaschutz abgeglichen und koordiniert: Was hat man vor? Wie kann man das gemeinsam angehen?</p> <p>Dieses Abstimmungstreffen sollte frühzeitig stattfinden. Angedacht ist das erste Quartal 2013. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit die Zeitspanne bis zur Einrichtung des Klimaschutzmanagements zu überbrücken und wichtige Aktivitäten vorzubereiten. Es dient zudem der Vernetzung der Wirtschaftsverbände, der WSP und des ESV. Gemeinsame Aktivitäten sollen identifiziert und geplant werden, da Veranstaltungen zu denen alle Multiplikatoren einladen und die von allen beworben werden eine deutlich höhere Attraktivität ausstrahlen, als Einzel-Aktivitäten. Es gilt also die Kräfte zu bündeln und gezielt einzusetzen.</p> <p>Es ist zielführend, dass Treffen in regelmäßigen Zeitabständen zu wiederholen, etwa 1-2 mal pro Jahr und das Angebot zur Besichtigung von Musterbetrieben (Stockerhof, Metzgerei Krammer, etc.) zu nutzen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organisation, Terminfindung ▪ Einladung ▪ Durchführung und Nachsorge
Start / Dauer	2013 I. und III. Quartal, 1 Tag jährlich
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Personalkosten
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	indirekt
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Herr Prokisch als Vertreter der Stadt
Akteure	WSP, ESV (Hr. Herschmann), Pro Wirtschaft (Hr. Andres), Innenstadt e.V. / IGLI (Hr. Stahl) und Hr. Engelhard als Moderator

Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(17) Bündnis der Handwerker für Klimaschutz	
Handlungsfeld	Energetische Sanierung
Ziel / Strategie	Vernetzung der Sanierungsdienstleister
Beschreibung	Die Grundlage für nachhaltige Sanierungsmaßnahmen sind kompetente Handwerker und Planer die hinter dem Ziel einer energetisch hochwertigen Sanierung stehen. Sie sollten einerseits auf dem neuesten Stand der Technik ihre Sanierungsmaßnahmen durchführen, andererseits dieses Know-How auch ihren Kunden entsprechend transparent zugänglich machen. Ein gemeinsames Label samt entsprechenden Standards und Internetauftritt ermöglicht regionalen Handwerkern einen gezielten Know-How-Transfer und liefert sanierungswilligen Hausbesitzern das nötige Vertrauen. Darüber hinaus können klimarelevante Aufträge im Verbund effizienter abgewickelt werden. Das Klimaschutzmanagement der Stadt Pfaffenhofen könnte hierzu die notwendigen Vorarbeiten koordinieren.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ interessierte Handwerker finden ▪ Analyse des regionalen Dienstleistungsangebot im Bereich Sanierung sowie potentieller Bedarfe ▪ Gemeinsame Standards für Sanierungsprojekte definieren ▪ Gemeinsames Label einführen ▪ Plattform für klimarelevante Aufträge einrichten ▪ Marketing für das Netzwerk durchführen ▪ Gemeinsam klimarelevante Aufträge durchführen
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ keine, nur Anschubmeetings durch den Klimaschutzmanager
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	___ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, HWK, Innungen
Akteure	Regionale Handwerker
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Das Dienstleistungsangebot sollte mit der Web-Präsenz der Stadt verlinkt werden

(18) Klimaschutzbetrieb (KSB) als Marke für ein energieeffizientes und umweltbewusstes Unternehmen	
Handlungsfeld	Energieeffizienz Unternehmen
Ziel / Strategie	Anerkennung für unternehmensinterne Klimaschutzaktivitäten durch Markenzugehörigkeit. Durch Beratung und Fortbildung Umweltengagement fördern.
Beschreibung	<p>Entwickeln einer Marke für Unternehmen, die für Energieeffizienz und Umweltbemühungen steht. Die Marke wendet sich besonders an kleine und mittlere Unternehmen. Ziel der Marke ist ein verbesserter Zugang zu den Unternehmen, eine Wertschätzung ihrer Klimaschutz-Bemühungen und eine Betonung des Nutzens von Energieeffizienz und –einsparung.</p> <p>Ablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neutrale Erstberatung der Unternehmen in bestehenden Programmen, wie KfW (wird zu 80% gefördert), Umweltpakt Bayern o.ä. ▪ Zusätzliche Förderung der Erstberatung seitens der Stadt: 160.-€/Betrieb (entspricht 10% bei KfW-Beratungsprogramm) ▪ Selbstverpflichtung für eine 10%ige Einsparung der Energie (entspricht KfW-Programm); der Beleg könnte über die Stromrechnung oder Heizkostenrechnung erfolgen ▪ Auszeichnung der Betriebe ▪ Aufbau eines Netzwerks zum Austausch und der Vernetzung der Wirtschaft ▪ Fortbildungen und Info-Veranstaltungen als weiteres Angebot (s. (30) Informationskampagne „Klimaschutz in Unternehmen) <p>Auch branchenspezifische Unterschiede kommen zum Tragen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition der Kriterien für KSB: angelehnt an bestehende Beratungsrichtlinien (Umweltpakt Bayern, KfW Energieberatung Mittelstand) mit Selbstverpflichtung v. 10% Energieverbrauch ▪ Stadtratsbeschluss zur Zusatzförderung ▪ PR-Konzept für die Pfaffenhofener Marke erstellen (Logo, Urkunde, Homepage, etc.) ▪ Infoveranstaltung: teilnehmende Betriebe/Unternehmen finden
Start / Dauer	2014
Gesamtkosten	<p>Ca. 20 000 € für Öffentlichkeitsarbeit, Marke entwickeln + Kommunikation (Agentur), Stadt PAF; Zuschuss zur Erstberatung: 160.-€ pro Betrieb, Annahme 5 Unternehmen / Jahr</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Zuschuss der Stadt: 160.-€/Unternehmen; Zuschüsse anderer

	Programme zur Beratung, Kosten für Öffentlichkeitsarbeit und Markenentwicklung nutzen
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p>10% d. durchschnittlichen Energieverbrauchs der Unternehmen in CO₂; Ziel: 5-10 Betriebe pro Jahr</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Energiemanager der Stadt
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Pfaffenhofen: WSP Wirtschafts- und Service Gesellschaft Pfaffenhofen ▪ Energiemanagementbüro ▪ Musterbetrieb (Hipp, Daiichi- Sankyo, Energie- und Solarverein) ▪ Interessierte Betriebe
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	<p>KfW Beratung Mittelstand (www.kfw.de);</p> <p>Die Erstberatung kann auch während der Entwicklung der Marke durchgeführt werden. Ein Förderprogramm zur Erstberatung könnte auch ohne Markenentwicklung eingestellt werden. Die Schneeball-Wirkung, dass immer mehr Betriebe mitmachen, wird mit einer Marke größer sein.</p>

(19) Studie - Energetische Optimierung von Gewerbegebieten	
Handlungsfeld	Effizienzsteigerung / Energieeinsparung / Energiemanagement
Ziel / Strategie	Reduktion der Energiebedarfe und Treibhausgase / Mögliche regionale Energieversorgung aus erneuerbaren Energien / Energiekosten senken und stabilisieren
Beschreibung	<p>Pfaffenhofen verfügt über mehrere Gewerbegebiete. Im Rahmen einer Studie, welche die gegenwärtigen und prognostizierten Energiebedarfe und Potentiale zur Nutzung erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung in den jeweiligen Gewerbegebieten analysiert, könnte die Grundlage für gezielte nächste Schritte in Richtung Energetische Optimierung der Gewerbegebiete liefern. Diese Studie kann auch Teil eines umfassenden Wärmekonzepts für die Stadt Pfaffenhofen sein.</p> <p>Bei neuen Gewerbegebieten sollte ein umfassendes Energiekonzept vorliegen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fokus auf Bestand (Anlagen, Verbrauch) ▪ Bereitschaft und Interesse der Betroffenen Unternehmen befragen, Bereitschaft klären ▪ Modelle für energetische Optimierung entwickeln ▪ Ergebnisse den Unternehmen, ggf. auch den Anwohnern präsentieren

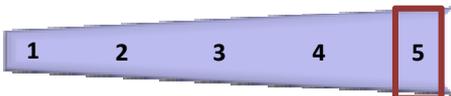
Start / Dauer	2014/ ca. 6 Monate
Gesamtkosten	Beratung, Koordination, Analyse 20.000,- allg. Investitionskosten 
Finanzierung	Stadtwerke bzw. KfW-Förderung, Eigenbeteiligung Stadt, Pilotprojekt → staatliche Förderung, Förderung von Unternehmensberatungen, http://www.beratungsfoerderung.info/beratungsfoerderung/themen/index.php
Energieeinsparung	
CO ₂ -Vermeidung	CO₂-Minderungspotential 
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Unternehmen
Akteure	Regionale Unternehmen, Verbände, Kammern, Berater
Priorität / Umsetzung	Hoch / mittelfristig
Anmerkung	In Verbindung mit Stadtwerken als Energieversorger (nach 2016) relevant. Risiko von Vorleistung vermeiden.

5. ERNEUERBARE ENERGIEN

(20) Akzeptanzförderung von Windenergieprojekten	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien
Ziel / Strategie	Akzeptanzförderung für Windanlagen in Pfaffenhofen
Beschreibung	<p>In Vorbereitung auf einen möglichen Bau von Windenergie-Anlagen sollten im Vorfeld die Bürgerinnen und Bürger Zugang zu neutralen Informationen haben. Transparente, verständliche Informationen über den Stand der Planungen und eine frühzeitige und ergebnisoffene Beteiligung ist für die Akzeptanz der Windenergieanlagen wichtig. Ggfs. sollten die Entscheidungsträger gesondert durch interne, neutrale Informationen unterstützt werden, bspw. Besuch einer vergleichbaren Anlage mit Gesprächen mit Betreibern und Beteiligten vor Ort.</p> <p>Vor dem Bau von Windenergieanlagen besteht oft eine große Skepsis bei der ansässigen Bevölkerung über die möglichen Auswirkungen. Deshalb sollte möglichst frühzeitig über die Vorteile, aber auch die evtl. vorhandenen Nachteile von Windenergieanlagen informiert werden. Informationen zur Wirtschaftlichkeit, regionaler Wertschöpfung, Energieertrag aber auch Genehmigungsverfahren (also im Endeffekt mögliche Standorte) sind wichtige Elemente.</p> <p>Die bestehenden Pfaffenhofener Aktivitäten zur online-</p>

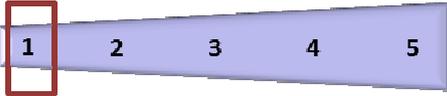
	<p>Bürgerbeteiligung im Rahmen von „PAF und DU – Mitwissen – Mitreden – Mitgestalten“ bieten sich für eine Weiterführung, bzw. einen Ausbau an: ein moderiertes, interaktives Forum sollte die Klammer um sämtliche Aktivitäten im Bereich der Akzeptanzförderung zu Wind bilden: Veranstaltungen werden angekündigt, vor- und nachbereitet, Fragen können gesammelt und beantwortet werden, Material veröffentlicht werden. Die Kampagne sollte professionell begleitet werden.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorhandenes Material sichten, aufbereiten, aktualisieren ▪ Interaktive, moderierte Internetplattform einrichten ▪ Veranstaltungsreihe konzipieren: Vorträge und Diskussionen, Anlagenbesichtigungen, Energietag, etc. ▪ Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit möglichst breit und aktiv nutzen: Visualisierung: bspw.: Flyer entwerfen, Presseserien / Kolumne in verschiedenen Medien, wie den Tages-, Wochenzeitungen, Radio
Start / Dauer	2013 / Minimum 2 Jahre, bis zur Inbetriebnahme des ersten Windrades
Gesamtkosten	<p>Personalkosten, Druck- und Veranstaltungskosten, Honorare etc. insgesamt ca. € 20.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Betreiber, Kommune
Energieeinsparung	Indirekt
CO ₂ -Vermeidung	<p>Die Einsparpotentiale sind indirekter Art: 5.400 t CO₂ p.a. je 3MW-Windrad</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Indirekt
Zuständigkeit	Energiebeauftragter der Stadt Pfaffenhofen
Akteure	Stadt Pfaffenhofen, ESV
Priorität / Umsetzung	Hoch / kurzfristig
Anmerkung	

(21) Windpark Pfaffenhofen als Bürgerwindpark realisieren	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien: Wind
Ziel / Strategie	Erzeugung von Strom aus Windenergie
Beschreibung	Laut Potentialerhebung gibt es auf dem Stadtgebiet Pfaffenhofen Potential für die Realisierung von mindestens 3-5

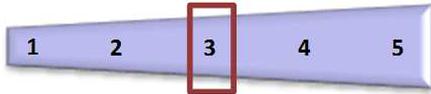
	<p>Windenergieanlagen.</p> <p>Im gesamten Landkreis Pfaffenhofen wird derzeit der Teilflächennutzungsplan bzgl. der Windkraftnutzung überarbeitet. Dieser Prozess soll Ende 2013 abgeschlossen sein.</p> <p>Die Stadt Pfaffenhofen sollte noch vor Veröffentlichung des Flächennutzungsplans mit der Flächensicherung beginnen, um die Standorte für kommunale Windenergieprojekte zu sichern und ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle durchsetzen zu können. Für die Standortsicherung sind verschiedene Vertragsmodelle je nach Eigentumsverhältnis der Flächen und Zielsetzung der Gemeinde möglich. Um die regionale Wertschöpfung der Windenergieanlagen zu erhöhen ist eine finanzielle Beteiligung der Bevölkerung, ansässiger Unternehmen und der Pfaffenhofener Banken wichtig. Auch die Beauftragung ansässiger Unternehmen mit Bau (bspw. Fundament, Erschließung) und Wartung trägt zur regionalen Wertschöpfung bei.</p> <p>Frühzeitig sollte dann der Dialog mit LRA und besonders den Nachbargemeinden gesucht werden. Eine transparente Information über den Stand der Planungen und eine frühzeitige und ergebnisoffene Beteiligung ist für die Akzeptanz der Windenergieanlagen wichtig. Eine Kampagne zur Akzeptanzförderung im Vorfeld ist für die Vermeidung von Konflikten bei der Realisierung wichtig (s. Projekt 20).</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flächenidentifikation ▪ Bauleitplanung (Flächennutzungsplan wird derzeit vom LRA erarbeitet), ▪ Flächensicherung (Pacht, Dienstbarkeiten), Projektplanung ▪ Genehmigungsvorbereitung (UVP-Vorprüfung, diverse Umweltgutachten, Netzverträglichkeitsprüfung, Kontakt, und -pflege untere Immissionsschutzbehörde) ▪ Windmessung, Windgutachten, Auswahl Anlagentyp ▪ Genehmigung (BIMSchG) ▪ Netzanschlussvertrag
Start / Dauer	2013 / 4-6 Jahre
Gesamtkosten	<p>€ 4,5 Mio. € pro 3 MW-WEA (inkl. Bau)</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Über Bürgerbeteiligungsmodell; die Energiegenossenschaft bietet sich als bestehende Struktur an
Energieeinsparung	Einsparung an fossilen Energien je 2MW-Anlage: 5.400 MWh / a
CO ₂ -Vermeidung	Je 3 MW Anlage: 1.600 t CO ₂ p.a. (oder gesamt)

CO ₂ -Minderungspotential	
	
Wertschöpfung	Bei kommunalem Modell mit Bürgerbeteiligung: hoch
Zuständigkeit	Herr Karl (Stadtbaumeister), Bürgerenergiegenossenschaft im Landkreis Pfaffenhofen e.G.
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommune (Bürgermeister, Stadtrat, Bauamt, Grundbuchamt) ▪ Landkreis (Untere Immissionsschutzbehörde, untere Naturschutzbehörde) ▪ EVU, Netzbetreiber (eon) ▪ Stadtbaumeister und Bürgerenergiegenossenschaft im Landkreis Pfaffenhofen e.G. (bes. hinsichtlich Flächensicherung!) ▪ Gutachter (Avifaunistik, Schall, Schatten, Wind) ▪ Stadtplaner für FNP ▪ Projektentwickler (für Planung, Koordination, Genehmigung, ggf. : Stefan Waldau, Florian Fuchs) ▪ Div. Für Bau ▪ Energiegenossenschaft, Bürger (Finanzierung) ▪ Regionale Banken (Sparkasse, Volks- und Raiffeisenbank)
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(22) Realisierung von PV-Anlagen an und auf öffentlichen Liegenschaften	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien: Solar
Ziel / Strategie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erzeugung von Strom aus Photovoltaik ▪ Nutzung der Vorbildfunktion der Kommune
Beschreibung	<p>Die Errichtung von PV-Anlagen auf allen öffentlichen bzw. kommunalen Liegenschaften, als Parkplatzüberdachung oder auf geeigneten Freiflächen bietet sich für die Stadt aufgrund des hohen Symbolcharakters an. Zudem kann sie auf ihren eigenen Liegenschaften direkt gestaltend tätig werden, wo ihr sonst oft nur Anreize für private Investitionen bleiben. Die Pachteinahmen könnten zweckgebunden für die energetische Sanierung (Stromsparen) der eigenen Liegenschaften verwendet werden oder in den Klimaschutzfonds fließen.</p> <p>Mit dem Energie- und Solarverein (ESV) und der Energiegenossenschaft gäbe es zuverlässige lokale Akteure, die eine breite Beteiligung der Bevölkerung sicherstellen. So können sich auch Personen, die kein eigenes Dach haben, finanziell an der Energiewende beteiligen und von ihr profitieren. Wichtig sind hier relativ kleine Anteilsscheine (bspw.: 500.-€).</p> <p>Im Gespräch sind bisher u.a. die Sporthalle und der Kindergarten im EcoQuartier. Die Stadt sollte auch darauf drängen, dass auf weiteren öffentlichen Gebäuden im Stadtbereich PV-Anlagen installiert werden und bei Neubauten von vornherein standardmäßig PV-Anlagen gebaut werden, wie bspw. beim Neubau des LRA Pfaffenhofen und der Eissporthalle.</p>

	<p>Entscheidet sich die Stadt für die Bürgerenergiegenossenschaft als Betreiber sollte der Gebäudebestand aufgelistet und abgesprochen werden, welche Gebäude für eine Installation von PV-Anlagen zu welchen Bedingungen (Pacht) zur Verfügung gestellt werden. Damit werden mühsame Einzelentscheidungen und langwierige und kostenintensive Verhandlungen durch größere Planungssicherheit ersetzt.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundsatzbeschluss des Stadtrates, dass auf allen geeigneten Dachflächen PV-Anlagen installiert werden, Neubauten den Grundsätzen des Solaren Bauens entsprechen und über PV-Anlagen verfügen. ▪ Investorenkonzept festlegen: Weitergabe der Dachflächen z.B. ESV, Bürgerenergiegenossenschaft, Eigeninvestition (Stadt, Stadtwerke) ▪ Liste der Liegenschaften zusammenstellen und ggfs. mit Energiegenossenschaft absprechen, wann welche Dächer zur Verfügung gestellt werden ▪ Prüfung der Dächer (anstehende energetische Sanierung des Daches, Statik, etc.) ▪ Wirtschaftlichkeitsberechnung , Netzverträglichkeitsprüfung (normalerweise seitens der Betreiber) ▪ Angebots- und Auswahlverfahren und Vergabe ▪ Errichtung, Inbetriebnahme
Start / Dauer	Bereits angelaufen
Gesamtkosten	<p>Rund 2.000 € pro kWp für den Betreiber, für die Stadt entstehen mit der Vergabe nur Personalkosten und Einnahmen: Pacht für die Dächer</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Möglich Bürgerbeteiligungsmodell
Energieeinsparung	-
CO ₂ -Vermeidung	<p>294 g/kWh CO₂ p.a.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Mittel, je nach Anzahl der erbauten Anlagen und des Finanzierungskonzeptes
Zuständigkeit	ESV Pfaffenhofen
Akteure	Stadt PAF (Energiemanager), Investoren (z.B. ESV / Energiegenossenschaft), Planungsbüros (projektabhängig), Errichter, Netzbetreiber

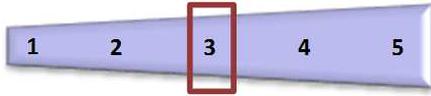
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Hemmnisse: Denkmalschutz, Möglichkeit des Netzanschlusses, fehlende Dachdämmung

(23) Errichtung einer Photovoltaik Freiflächenanlage prüfen	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien
Ziel / Strategie	Die Stromproduktion aus Photovoltaik-Anlagen ist von 6.900 auf 12.000 MWh/Jahr gestiegen.
Beschreibung	<p>Neben Dachanlagen bietet das Erneuerbare Energien Gesetz eine Förderung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Diese wird vereinfacht dargestellt- unter folgenden Umständen gewährt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sofern ein Bebauungsplan vorliegt auf Konversionsflächen, an Autobahnen und in Gewerbegebieten. ▪ Sofern kein Bebauungsplan vorliegt auf „baulichen Anlagen“. <p>Bestehen in Pfaffenhofen stadteigene Flächen, die diese Kriterien erfüllen, kann hier eine Photovoltaik-Freiflächenanlage errichtet werden, die entweder von der Stadt selbst oder von der Energiegenossenschaft Pfaffenhofen betrieben wird.</p> <p>Alternativ zur Einspeisung in das Netz des Energieversorgers kann der Stromverkauf an einen Abnehmer in unmittelbarer Nähe geprüft werden.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sondierung vergütungsfähiger Flächen ▪ Prüfung der Flächen ▪ Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ▪ Beschluss im Stadtrat ▪ Finanzierung, Bau und Betrieb
Start / Dauer	2015
Gesamtkosten	<p>Die Investitionskosten von 1.000 - 1.500 Euro pro kWp fallen je nach Betreibermodell vollständig oder nur teilweise bei der Kommune an.</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p>  <p>Das Diagramm zeigt eine horizontale Achse mit fünf nummerierten Punkten (1 bis 5), die von links nach rechts abnehmen. Ein roter Kasten umschließt den Punkt 3.</p>
Finanzierung	Eigenfinanzierung Kommune oder über einen Zusammenschluss von Betrieben zur Deckung des Eigenbedarfs
Energieeinsparung	Einsparung an fossilen Energien: 960 kWh / kWp
CO ₂ -Vermeidung	294 g/ kWh

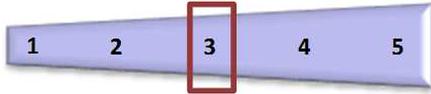
CO₂-Minderungspotential	
	
Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Kommunaler Energiebeauftragter
Akteure	Stadt Pfaffenhofen, Energiebeauftragter, Energiegenossenschaft, ggf. externes Projektierungsbüro und Baufirma
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Die Priorität wird in Pfaffenhofen auf Dachflächen gesetzt und nicht auf Freiflächen.

6. VERKEHRSBEREICH

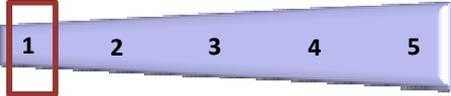
(24) Aufbau eines verkehrssicheren, attraktiven Radwegenetzes fortführen	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Einsparung CO ₂ - Emission/Bau eines Radwegenetze + Öffentlichkeitsarbeit
Beschreibung	<p>Ein attraktives, verkehrssicheres Radwegnetz ist die Grundalge für eine signifikante Veränderung des modal split. Es sollte über eine gute Beschilderung und attraktive Fahrradständer (Überdachung, Ausleuchtung; an ausgewählten Standorten: Abschließbarkeit und Ladestation für E-Räder) verfügen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Attraktiv: Netz-Charakter, alle wesentlichen Ziele sind angenehm + sicher erreichbar ▪ An wichtigen Punkten sichere Parkmöglichkeiten für Räder (Diebstahl-Sicherheit) insb. Elektroradparkplätze ▪ Verkehrssicherheit (insb. für Kinder + ältere Menschen): Ausreichend breit in der vollen Länge, keine Erhöhungen, Absenkungen, Lichtsignalanalyse, sichere Kreuzungen mit motorisiertem Verkehr <p>Für einen einfachen, kostengünstigen und öffentlichkeitswirksamen Einstieg in den Aufbau eines attraktiven Radverkehrsnetzes gilt es Lücken zu schließen und Gefahrenstellen zu beseitigen. Die bereits vorhandenen Aktivitäten der Stadt sollten gezielt weitergeführt werden.</p> <p>Hierzu eignen sich z.B. öffentlichkeitswirksame Radl-Aktionen: Radltouren für die Bevölkerung mit Stadträten, Stadtverwaltung zum Identifizieren von Lücken und Engpässen im Radwegenetz und gleichzeitigem sammeln von Lösungsvorschlägen. Die Liste sollte dann mit Interessierten besprochen und priorisiert werden. Eine zügige Umsetzung fördert die Unterstützung der Bevölkerung. Für öffentlichkeitswirksame Aktionen können evtl. auch der Gesundheitssektor gewonnen werden (Krankenkassen, Ärzte etc.).</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzept für Radwege aktualisieren, möglichst mit Bürgerbeteiligung, öffentlichkeitswirksame Aktionen

	(s.o.)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzen (erst Priorisieren + Synergieeffekte nutzen) ▪ Evaluieren (Projektende festlegen, Ablaufplanung einhalten) und Verbessern ▪ Öffentlichkeitsarbeit, Infomaterial erstellen (Karten, Beschilderung etc.), Mobilitätsmarketing ▪ Verleihsystem prüfen und ggfs. aufbauen
Start / Dauer	2013 / 2-3 Jahre
Gesamtkosten	<p align="center">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Lückenschließung förderbar als investive Maßnahme zur nachhaltigen Mobilität (40%) – BMU-Klimaschutzinitiative Einzelmaßnahmen-Förderung: http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/foerderfibel/
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p align="center">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Josef Kratzer (Vorschlag KSK)
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadtrat ▪ Städtische Verwaltung, Stadtwerke ▪ ADFC -> Ortsgruppe Pfaffenhofen ▪ Schulen, Kindergärten ▪ Pendler (zum Bahnhof, zu Arbeitsplätzen in der Innenstadt, Hausfrauen beim Einkaufen, Sport + Musik der Kinder) ▪ Sportgeschäfte
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Der Erfolg ist messbar durch den Veränderung des modal split, der Zunahme des Radverkehrs

(25) Öffentlicher Nahverkehr: attraktives Bussystem, Evaluierung	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Einsparung von CO ₂ – Emission / hochfrequenter ÖPNV
Beschreibung	Das Bussystem ist erst in Betrieb genommen worden. Es sollte nach einer gewissen Zeit (ca. 1 Jahr) evaluiert werden, um ggfs. nachsteuern zu können. Eine Ausweitung des Angebots hinsichtlich Fläche (Kleinbuslinien für das Umland) und Betriebszeiten (Randzeiten, Wochenende, bes. Sonn- und Feiertag) sollte geprüft werden.

	<p>Ein Ausbau der Kleinbuslinie und Rufbus- Angebot verbessert das ÖPNV-Angebot im Umland. Zielgruppen sollten definiert werden (Pendler, Senioren, Schülerinnen, Jugendliche (Party-Linie)) und entsprechende Angebote geprüft werden. Hierbei hat sich die Zusammenarbeit mit Betrieben als zielführend erwiesen.</p> <p>Bei der Überschreitung der Gemeindegrenzen muss der Landkreis miteinbezogen werden.</p> <p>Auch die Infrastruktur und Öffentlichkeitsarbeit ist wichtig für eine hohe Nutzerquote. Beschilderung, Bushaltestellen, Fahrpläne müssen einladend und nutzerfreundlich sein.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluierung des neuen Bussystems ▪ Liste mit Verbesserungsvorschlägen ▪ Schwerpunkt Öffentlichkeitsarbeit und Infrastruktur
Start / Dauer	2014
Gesamtkosten	<p>30.000€</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___,- p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___,- p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	
Akteure	Stadtverwaltung (evtl. Stadtwerke) Bus- Unternehmen
Priorität / Umsetzung	
Anmerkung	

(26) Umweltfreundliche Fahrzeuge einsetzen / Optimierung städtischer Fuhrpark	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Energieeinsparung durch umweltfreundliche (Nutz-)fahrzeuge
Beschreibung	<p>Die Stadt Pfaffenhofen ist eine der ersten bayerischen Kommunen mit eigener Elektrotankstelle sowie mittlerweile mehrerer E-Fahrzeugen, gespeist durch Strom aus regenerativen Quellen. Durch gezieltes Firmensponsoring wurde ein Kleintransporter für die Reinigung von Gehwegen und schmalen Gassen finanziert. Damit die Stadt ihre Vorreiterrolle im Bereich Elektromobilität weiter ausbaut, sollte sie dieses vorbildliche Verhalten zum Anlass nehmen zu überprüfen ob es im eigenen Fuhrpark weitere Umrüstmöglichkeiten für den Einsatz von umweltfreundlichen</p>

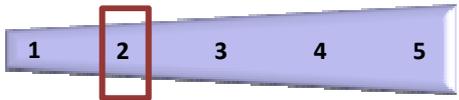
	<p>Fahrzeugen und auch Nutzfahrzeugen gibt. Darüber hinaus ist z.B. im Rahmen einer geeigneten Informationskampagne für und mit regionalen Unternehmen zu überlegen, in welchen Bereichen, z.B. für das Verteilen und Sammeln von Gütern, es Einsatzmöglichkeiten von E-Fahrzeugen gibt die durch entsprechende Sammelbestellungen bzw. Leasingkonzepte unterstützt werden könnten.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationsveranstaltung zu Elektronutzfahrzeugen ▪ Überprüfen des städtischen Fuhrparks auf Optimierungsmöglichkeiten ▪ Ansprache anderer öffentlicher Einrichtungen wie LRA und Unternehmen mit eigenem Fuhrpark
Start / Dauer	2015
Gesamtkosten	<p>Kosten für erste Informationsveranstaltung Mehrkosten für sukzessive Optimierung d. Fuhrparks</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung,
Akteure	Unternehmen aus der Region mit eigenem Fuhrpark
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	

(27) Carsharing	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Energie- und CO ₂ -Einsparung durch eigentumslose PKW-Nutzung
Beschreibung	<p>Aufgrund der hohen PKW-pro Kopf-Dichte im Landkreis Pfaffenhofen ermöglicht eine intensive Nutzung eines auf die Bedürfnisse der Pfaffenhofener angepassten Carsharing einen messbaren Beitrag zur Energie- und CO₂-Einsparung. Die Betreiber von Car-Sharing-Projekten gehen davon aus, dass ein Car-Sharing-Fahrzeug bis zu 7 PKWs ersetzen kann und besonders lohnenswert ist, wenn die Jahreskilometerleistung unter 10.000 km liegt. Auf Basis der Erhebung in 2012 durch den Solarverein und der Car-Sharing-Initiative im Juni 2011 sollten der Ausbau sowie das Marketing für diesen Service forciert werden. Im Rahmen eines</p>

	Runden Tisches könnte der Solarverein bzw. der Mobilitätsverantwortliche der Stadt gemeinsam mit den bereits vorhandenen Car-Sharing-Anbietern in Pfaffenhofen entsprechende Aktivitäten koordinieren.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des Nutzerverhaltens bei den regionalen Car-Sharing- Anbietern ▪ Strategietreffen zum Ausbau des Car-Sharings in Pfaffenhofen ▪ Umsetzung der erarbeiteten Aktivitäten ▪ CarSharing Interessenten am Bahnhof werben
Start / Dauer	2015
Gesamtkosten	€ 5.000,- allg. Investitionskosten 
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	CO₂-Minderungspotential 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	ESV, Mobilitätsverantwortlicher
Akteure	Car-Sharing-Anbieter
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	

(28) Mobilitätsmanagement / Mobilitätsmarketing

Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Stärkung des Umweltverbundes, bessere Auslastung des ÖPNV
Beschreibung	<p>Eine Verringerung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) zugunsten des Umweltverbundes braucht nicht immer teure bauliche Maßnahmen. Mobilitätsmanagement und Mobilitätsmarketing setzen auf der bestehenden Infrastruktur auf und versuchen diese möglichst effizient zu nutzen, um optimale Verknüpfungen von Haustür zu Haustür zu gewährleisten.</p> <p>Dafür müssen die Verkehrsmittel intelligent vernetzt, einfach zu nutzen und attraktiv sein. Jeder Bürger sollte wissen, welche Optionen er hat und motiviert werden, möglichst den Umweltverbund zu nutzen. Die einfache Nutzbarkeit ist die Voraussetzung für die Akzeptanz des Mobilitätsangebotes. D.h. Schnittstellen zwischen den Angeboten (Bsp. Bus-Bahn, Rad-Bus)</p>

	<p>müssen soweit möglich geschlossen werden.</p> <p>Jeder Bürger sollte alle seine Mobilitätsoptionen kennen, um die für sich optimale Entscheidung zu treffen. Dies könnte z.B. durch eine Broschüre (Mobilitäts-Kompass), die an alle Haushalte geht und ein Internetportal mit entsprechenden Apps für Smart-Phones realisiert werden. Wichtig ist hier die Integration in bestehende Systeme um die Nutzerfreundlichkeit zu gewährleisten.</p> <p>Besonders zur Bewerbung des neuen Bussystems und der besseren Auslastung ist ein Mobilitätsmarketing zu empfehlen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektdetails festlegen, Ausschreibung verfassen ▪ Mobilitätsportal beauftragen ▪ Mobilitäts-Kompass beauftragen ▪ Informationen zusammenstellen ▪ Öffentlichkeits- und Pressearbeit zur Bewerbung des Portals
Start / Dauer	Antragsstellung evtl. noch 2012 (Förderzeitraum), Beginn sonst 2014
Gesamtkosten	<p>Ca. 20.000-50.000€ (5 -10.000,- € für Portal)</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	<p>Prüfen: Förderung als nichtinvestive Maßnahmen im Rahmen des NRVP (nationaler Radverkehrsplan), Förderquote bis zu 80%, Antragsstellung bis zu 31.12.2012; danach Förderprogramm prüfen (http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/foerderfibel/)</p>
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadt, Stadtwerke
Akteure	Fachbüro für Mobilitätsmarketing
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	<p>Ein Beispiel eines Mobilitätsportals hat die Stadt Weilheim http://www.weilheim.de/mobi2.asp .</p> <p>Die Aktivitäten im Bereich Mobilitätsmanagement sollten eng mit den Ergebnissen des Stadtentwicklungskonzepts abgestimmt werden.</p>

24.3 Übersicht der weiteren Maßnahmen

Nr. Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung	
29	Überarbeitung der Gemeindeverordnung
30	Erstellen eines Energienutzungsplans/Energieplans
31	Kommunalen Mobilitätsverantwortlichen einrichten
32	Fördermittelscout
33	Beschaffungsrichtlinie zum Klimaschutz
34	Kommunale Berichterstattung Klimaschutz

Nr. Energetisches Sanieren	
35	Exemplarische Modernisierung eines Doppelhauses
36	Sanierungsmaßnahmen in kommunalen Liegenschaften gezielt vermarkten
37	Optimierung der Straßenbeleuchtung
38	Checkliste für energieoptimiertes Bauen
39	Beispieldatenbank für Mustersanierungen aufbauen
40	Aufstockung „Wärmepumpentauschaktion“ mit hydraulischem Abgleich
41	Virtuelles Schwarm-Kraftwerk errichten

Nr. Erneuerbare Energien: Solar, Wind, Wasser, Geothermie	
42	Solarthermie für Pfaffenhofener Sportstätten
43	Solarthermie rechtlich begünstigen
44	Ausbau des Stromnetzes mit IT-Intelligenz
45	Ökologische Wasserkraftnutzung in Pfaffenhofen

Nr. Erneuerbare Energien: Biomasse (Biogas, Holz, Abfall)	
46	Kooperation Biomasse Stadt-Umland
47	BHKW wird Bürgerprojekt der Abnehmer und Erzeuger
48	Biogas ins Biomasse HKW

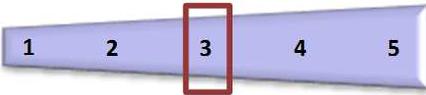
Nr. Mobilität	
49	Öffentlicher Nahverkehr: Parkhaus am Bahnhof
50	Projekt: „Taxi-Mutter ist uncool“
51	Neuartige Fußwege zum Kindergarten & Schule „Bus mit Füßen“
52	Sanften Tourismus ausbauen
53	Fahrradtag/-woche

Nr. Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung, Handel	
54	Branchenspezifische Beratungskonzepte
55	Umwelt-Service-Paket für Unternehmen
56	Bringdienste zur Sicherung der Nahversorgung
57	Informationskampagne „Klimaschutz in Unternehmen“
58	Regionale Produkte fördern
59	Regionale Vertriebsstrukturen stärken

Nr. Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit	
60	Exkursionen
61	Klimaschutzfonds
62	Fortbildungsprogramm für Planer + Handwerker
63	Fortbildung zum Thema Klimaschutz in Schule und Bildung
64	Vernetzung des Bildungsangebots für Kinder und Jugendliche

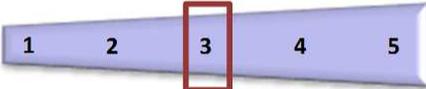
24.4 Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung

(29) Überarbeitung der Gemeindeverordnung	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Ziel / Strategie	Klimaschutz in Gemeindeordnung verankern
Beschreibung	<p>Zur systematischen Umsetzung der angestrebten Klimaschutzziele in Pfaffenhofen, die auch getragen ist durch die vorhandene Gemeindeordnung erfolgt eine Aufstellung bereits vorhandener klimarelevanter Aspekte sowie eine Überarbeitung im Hinblick auf soziale, ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit. Insbesondere sind zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutz und Energieeffizienz ▪ Steuerung von Generations- und Nutzungsmischung ▪ Wohnmodellübergreifende Planung ermöglichen, Generationsunabhängige Wohnkonzepte ▪ Energieeffizientes und lebenszyklusbetrachtendes Bauen <p>Hierzu wird ein entsprechender Stadtratsbeschluss zur Überarbeitung beantragt. Das Ergebnis der Überarbeitung wird durch Beschluss Bestandteil der Gemeindeverordnung.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadtratsbeschluss zur Überarbeitung ▪ Aufstellung der Gemeindeverordnung ▪ Beschluss der Überarbeitung
Start / Dauer	2013 / 12 Monate
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Lena Schlag
Akteure	Beratendes Landratsamt, Planer, Stadträte
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Koppelung mit Maßnahmen zur Förderung der Sanierung ist zu empfehlen

(30) Erstellen eines Energienutzungsplans/Energieplans	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Ziel / Strategie	Klimaschutz in Flächennutzungsplan verankern
Beschreibung	<p>Damit das bisherige energiewirtschaftliche Datenmaterial der Stadt Pfaffenhofen systematisch genutzt werden kann bedarf es einer noch ausführlicheren Erhebung der Energiepotentiale, der Energieinfrastruktur und der Energieverbrauchsichte als im bisherigen Klimaschutzkonzept erfolgt ist. Dazu soll ein Energienutzungsplan sowie ein Energieplan erstellt werden. Die Ergebnisse des Energienutzungsplanes münden in den Flächennutzungsplan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energieplan: verbindliche Festsetzung zur Umsetzung der Vorgaben aus dem Energienutzungsplan ▪ Lebenszyklusplan: Energetische Betrachtung Herstellung, Materialien, Betrieb und Entsorgung von Gebäuden ▪ Energieplan/Lebenszyklusplan mündet in Bebauungsplan zur konkreten Umsetzung <p>Die Ergebnisse dienen der langfristigen Planung und wirkungsvollen Gestaltung des Klimaschutzes in der Kommunalverwaltung und den kommunalen Entscheidungsgremien.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energienutzungsplan ▪ Flächennutzungsplan ▪ Energieplan/Lebenszyklus ▪ Bebauungsplan
Start / Dauer	2013 / 12 Monate
Gesamtkosten	<p>€ 25.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	50% Förderung vom Freistaat Bayern
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Lena Schlag
Akteure	Planungsbüro, das den Energienutzungsplan/ Energieplan aufstellt, Stadtrat, Bevölkerung

Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(31) Kommunalen Mobilitätsverantwortlichen einrichten

Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Einsparung CO ₂ - Emission / Verantwortung schaffen
Beschreibung	<p>Ein wesentliches Kriterium ist der Verbrauch von fossilen Energieträgern für die Mobilität von Bürgern, Gewerbe und Produktlogistik, die aus PAF heraus verursacht werden. Sie sollten jährlich erhoben und Vorschläge für weitere Ansätze zur Reduzierung fossiler Energieträger im Bereich Mobilität zusammengestellt werden.</p> <p>Für diese neue Tätigkeit sollte eine qualifizierte Person gegenüber dem Stadtrat persönlich verantwortlich sein und im Rahmen ihrer Stellenbeschreibung einen gewissen Gestaltungsspielraum und ein definiertes Budget verfügen. Die Stelle könnte entweder in der Stadtverwaltung oder bei den Stadtwerken oder beim ESV angesiedelt werden.</p> <p>Seine Aufgabe besteht in der Entwicklung eines Mobilitätskonzeptes mit Erfolgskriterien, einem jährlichen Controlling + Berichterstattung.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stelle schaffen + ausschreiben/ in Alleinverantwortung ▪ Kompetente Experten finden ▪ Experten in die städtische Verwaltung integrieren + unterstützen ▪ Jährliche transparente Berichterstattung nach innen (Stadtrat) + außen (Öffentlichkeit)
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	<p>€ Personalkosten: Halbtagsstelle TVÖD , Gestaltungsbudget: 20 T €, ca.50 T € im 1. Jahr, in den Folgejahren ca. 10.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Stadt
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 

Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadtverwaltung, ESV,
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadtrat ▪ Stadtverwaltung ▪ In Zukunft Stadtwerke
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Vorteilhaft wäre eine externe Vergabe an kompetente regionale Mobilitätsexperten, z.B. im ESV

(32) Fördermittelscout	
Handlungsfeld	Effizienzsteigerung / Energieeinsparung / Energiemanagement
Ziel / Strategie	Kofinanzierungsmittel beschaffen für Klimaschutzaktivitäten
Beschreibung	<p>Wo gibt es geeignete Fördermittel für z.B. sanierungswillige Hausbesitzer, für die Kommune oder für Unternehmen bzw. für innovative Klimaschutzprojekte die für Pfaffenhofen geeignet sind? Der Fördermittelscout stellt Informationen zu Förderprogrammen (lokal, regional, national und EU weit) für unterschiedliche Zielgruppen zusammen und informiert darüber; er ist sozusagen ein Fachmann für Fördermittel im Bereich Klimaschutz und kann in dieser Funktion bei verschiedenen Vorhaben beratend und unterstützend zur Seite stehen.</p> <p>Der Fördermittelscout sucht auch nach Möglichkeiten für Pfaffenhofen sich an Wettbewerben zu beteiligen und kümmert sich auch um die jeweiligen Bewerbungen.</p> <p>Der Fördermittelscout arbeitet hierfür eng mit der Klimaschutzfachkraft und den entsprechenden Institutionen in Pfaffenhofen zusammen. Er baut ein Netzwerk von Experten für die Beantragung und Abwicklung von Fördermaßnahmen auf, um möglichst systematisch vorhandene Förderprojekte zu akquirieren.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einrichtung eines Fördermittelscouts bzw. Betrauung einer Verwaltungsfachkraft mit dieser Aufgabe ▪ Sammlung von Informationen über Förderungen und Wettbewerbe ▪ Aktive Information für die unterschiedlichen Zielgruppen
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ 25.- 30.000 T,- p.a.
Finanzierung	Stadt, Unternehmen
Energieeinsparung	_____ kW / € _____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	_____ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadtverwaltung, ESV
Akteure	Stadt, Klimaschutz-Fachkraft
Priorität / Umsetzung	Hoch

Anmerkung	Um möglichst schnell vorhandene Förderprogramme nutzbar zu machen könnte das vorgesehene Budget in der Anfangsphase extern, an spezielle Dienstleister aus unterschiedlichen Förderbranchen vergeben werden.
-----------	--

(33) Beschaffungsrichtlinie zum Klimaschutz	
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement
Ziel / Strategie	Energie- und CO ₂ -Einsparung durch Regelung eines klimabewussten komm. Beschaffungswesens.
Beschreibung	<p>Klimaschutz kann die Kommune bereits bei ihrem Einkauf aktiv gestalten. Deshalb ist eine verwaltungsinterne Beschaffungsrichtlinie als Grundlage für Einkaufsentscheidungen zu erstellen z.B. für</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ elektrischen Geräte wie PC, Fax, Kopiergerät, Beamer nur mit entsprechender Zertifizierung ▪ umweltfreundliche Büromaterialien wie Papier, Stifte, etc. ▪ schaltbare Steckerleisten in allen Büroräumen ▪ Nahrungsmittel aus biologischem Anbau für, Verwaltungskantinen, Schulen und anderen Kindertagesstätten <p>Ausführliches Informationsmaterial für die Ausgestaltung einer Beschaffungsrichtlinie liegen im Internet bereits vor (Liste z.B. bei BUND: ECO Top 10).</p> <p>Darüber hinaus ist der gesamte Beschaffungsprozess in der Kommune genauer zu untersuchen, um die kurz-, mittel- und langfristigen Beschaffungsprozesse, auch die Ausschreibungen entsprechend anzupassen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse der bisherigen Beschaffung (Produkte, Zuständigkeiten, Verfahren) ▪ Ausarbeitung klimarelevanter Beschaffungsmaterialien/-Prozesse samt Controlling-Maßnahmen ▪ Verabschiedung einer Beschaffungsrichtlinie ▪ Anwendung der Beschaffungsrichtlinie
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p>  <p>The chart shows a green wedge that tapers from left to right, divided into five numbered segments (1 to 5). Segment 3 is highlighted with a red rectangular box.</p>

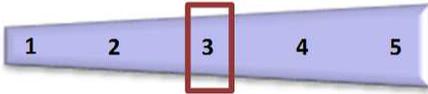
Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Kämmerer, Klimaschutzmanager
Akteure	Stadtverwaltung, Kämmerer,
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(34) Kommunale Berichterstattung Klimaschutz

Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement
Ziel / Strategie	Einhaltung der Energie- und CO ₂ -Einsparungsziele durch ein systematisches Controlling und Berichtswesen sichern
Beschreibung	<p>Um den Erfolg der bereits umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen in Pfaffenhofen für alle Beteiligten transparent und nachvollziehbar zu gestalten wird ein jährlicher Kurzbericht über die Aktivitäten und Projektfortschritte im Klimaschutz erstellt. Dies ist Aufgabe des Klimaschutzmanagers.</p> <p>Der Kurzbericht wird standardisiert und benutzerfreundlich aufbereitet. D.h. es wird eine einheitliche Datenbasis verwendet. Aus der eingesetzten Software ECOregion können hierzu die notwendigen „hard facts“ entnommen werden. Andererseits sind auch die sogenannten „soft facts“, d.h. alle Aktivitäten, die ergänzend unternommen wurden darzustellen. Die jährlichen (Zwischen-) Ergebnisse der Klimaschutzmaßnahmen in Pfaffenhofen werden nicht nur dem Stadtrat, sondern auch den Bürgerinnen und Bürgern Pfaffenhofen öffentlichkeitswirksam näher gebracht (z.B. Energie-Säule, Homepage, Presse).</p> <p>Der Bericht enthält neben den abgeschlossenen Klimaschutzaktivitäten auch die für die nächsten 12 Monate bzw. darüber hinaus geplanten Maßnahmen und bildet die Grundlage für eine ggf. notwendige Anpassung des Aktionsplanes im Stadtrat.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sammlung der durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen ▪ Aufbereitung für den Stadtrat ▪ Präsentation im Stadtrat, ggf. Anpassung d. Aktionsplanes ▪ Veröffentlichung in der Presse, Homepage etc.
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	_____ kW / € _____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	_____ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager

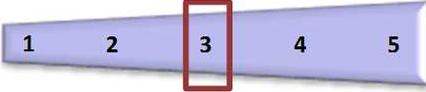
Akteure	Stadtrat, ESV,
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

24.5 Energetisches Sanieren

(35) Exemplarische Modernisierung eines Doppelhauses	
Handlungsfeld	Energetische Sanierung private Gebäude
Ziel / Strategie	Anschub privater Sanierung / Nachweis der Wirtschaftlichkeit
Beschreibung	Damit sich sanierungswillige Eigenheimbesitzer ein „Bild“ von den Möglichkeiten sinnvoller energetischer Sanierungsmaßnahmen machen können und damit die Hemmschwelle für eigene Sanierungsaktivitäten gesenkt werden, sollte die Stadt ein Wohngebäude aus dem eigenen Bestand auswählen und modellhaft sanieren. Saniert werden sollte ein durchschnittliches Doppelhaus (vorrangig 60er Jahre) in adäquatem, finanzierbarem, wirtschaftlich sinnvollem Rahmen. Die eine Hälfte des Doppelhauses wird als Referenzobjekt bewohnt. Die zweite Hälfte steht als Modellobjekt zur Besichtigung zur Verfügung. Darin kann die energetische Beratung durchgeführt werden. Ferner sind kleiner Infoveranstaltungen und eine Daueraustellung von örtlichen Handwerkern denkbar.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Referenzobjekt auswählen ▪ Wirtschaftliches Sanierungskonzept erarbeiten unter Einbeziehung der Ökobilanz ▪ Finanzierungsmodell erarbeiten ▪ Durchführung der Sanierung ▪ Nutzung und Dokumentation
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	<p>€ ca. 100.000,- Doppelhaushälfte, abhängig vom Bestandsobjekt</p> <p>allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Erstellung einer Modellfinanzierung
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p>CO₂-Minderungspotential</p> 

Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Walter Gebhart
Akteure	Stadtverwaltung, Fachbüros zur Kompetenzentwicklung, Banken
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Hervorragendes Anschauungsobjekt für Sanierungswillige. Kann sehr gut mit den sonstigen Sanierungsprojekten verknüpft werden.

(36) Sanierungsmaßnahmen in kommunalen Liegenschaften gezielt vermarkten	
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Bürger über kommunale Sanierungsaktivitäten verstärkt informieren
Beschreibung	Bisherige Anstrengungen bezüglich energetischer Sanierungsmaßnahmen in kommunalen Liegenschaften werden bei den Bürgern meist wenig wahrgenommen. Damit vorhandene (wie z.B. in der Grund- und Mittelschule) und zukünftige Sanierungsmaßnahmen in der Bevölkerung vermehrt wert geschätzt werden sowie ggf. auch als Anreiz für eigene Sanierungsmaßnahmen genutzt werden können, sollten diese Anstrengungen bürgernah vermarktet werden. D.h. neben entsprechenden Informationen auf der Homepage der Stadt und gezielten Pressemeldungen könnte in den Gebäuden an prominenter Stelle (neben Energieausweis) eine leicht verständliche Objektbeschreibung in Form einer Infotafel angebracht werden.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswahl der bereits durchgeführten Sanierungsobjekte ▪ Aufbereitung der Objektbeschreibungen ▪ Anbringen der Infotafeln (öffentlich mit BGM u. Presse) ▪ Info auf Stadthomepage
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ 500,- pro Liegenschaft
Finanzierung	Stadt
Energieeinsparung	_____ kW / € _____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	_____ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Bauamt
Akteure	Stadtverwaltung, ESV
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Ggf. verknüpft mit Wettbewerb (in Grund- und Mittelschule) und/ oder Ideenwettbewerb zum zusätzlichen energiesparen in diesen öffentlichen Liegenschaften (Mehrfachnutzung, Lüften, etc.)

(37) Optimierung der Straßenbeleuchtung	
Handlungsfeld	Energetische Sanierung
Ziel / Strategie	Energieeinsparung durch Festsetzung von Beleuchtungsvorgaben
Beschreibung	<p>Der kontinuierliche Austausch energieintensiver Straßenbeleuchtungsanlagen hat bereits begonnen. Zukünftig sollte der Einsatz energieeffizienter Beleuchtungstechnik noch verstärkt werden durch bedarfsgerechte Steuerung (dimmbare LED's), die beispielsweise anhand von Bewegungsmeldern geschaltet werden. Somit kann auch auf ökologisch sensible Gebiete Rücksicht genommen werden.</p> <p>Ebenso sollte der Einsatz erneuerbarer Energien und eine intelligente Steuerung als Vorgabe für bestehende bzw. neu zu gestaltende Verträge (EON-Vertrag) gemacht werden. Dies könnte im Rahmen eines Kriterienkatalogs für die Straßenzüge Pfaffenhofens entwickelt werden.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfung der geplanten Austauschmaßnahmen in Bezug auf Energieeffizienz ▪ Entwicklung eines Kriterienkatalogs für die Straßenbeleuchtung ▪ Überprüfung vorhandener Verträge in Bezug auf die entwickelten Kriterien ▪ Neugestaltung bzw. Änderung der Verträge
Start / Dauer	2013 /
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadtwerke, Bauamt
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Mittel /
Anmerkung	Aufgrund der laufenden Verträge sind im ersten Schritt die Kriterien zu entwickeln und bei den Neuverhandlungen entsprechend einzubringen

(38) Checkliste für energieoptimiertes Bauen	
Handlungsfeld	Planen und Bauen, Sanierung
Ziel / Strategie	Allen am Bau beteiligten Basisinformationen zu energieoptimiertem Bauen geben
Beschreibung	<p>Damit sanierungswillige Eigenheimbesitzer, aber auch bei Neubauten alle Möglichkeiten für energieoptimiertes Bauen genutzt werden, liegt es meist nicht an den Eigentümern, sondern an den am Bau beteiligten Dienstleistern und öffentlichen Stellen, die nicht immer auf dem neuesten Stand der Technik bzw. der Verordnungen sind. Um dieses Defizit abzubauen kann eine entsprechende Checkliste Bauherren, Planern, Architekten, Handwerkern, Bauamtsmitarbeitern, Bauausschüssen eine gute Hilfestellung sein.</p> <p>Die Checkliste enthält eine Zusammenstellung für energieoptimiertes Bauen von einzelnen Gebäuden, z.B. Gebäudeausrichtung, Sonne, Wind, Dachneigung, Hangneigung, Frischluftschneisen, Grundwasser, Wärmedämmung. Ferner erfolgt die Bekanntgabe im Rahmen einer Infoveranstaltungen der Stadt. Darüber hinaus kann die Stadt eine Arbeitsgruppe aus Energieberatern, Architekten, Baubehörde u. Fachbehörden etablieren, um eine regelmäßige Aktualisierung bzw. deren Umsetzung zu überprüfen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammenstellung technischer und gesetzlicher Vorgaben für Sanierungsmaßnahmen in Bestandsgebäuden ▪ Zusammenstellung technischer und gesetzlicher Vorgaben bei Neubauten ▪ Aufbereiten in Form einer übersichtlichen PDF-Datei (Broschüre) ▪ Vorbereitung und Durchführung einer Infoveranstaltung samt Pressearbeit
Start / Dauer	2013 / 2 Treffen der AG pro Jahr
Gesamtkosten	Vorwiegend interne Personalkosten, bei externem Dienstleister ggf. 5.000,- € inkl. Infoveranstaltung
Finanzierung	Stadt
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p>CO₂-Minderungspotential</p>  <p>The graphic shows a green wedge that tapers from left to right, divided into five equal-width segments labeled 1, 2, 3, 4, and 5. Segment 3 is highlighted with a red square border.</p>
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadtverwaltung
Akteure	Stadtverwaltung, übergeordnete Behörde, Energieberater, Architekten

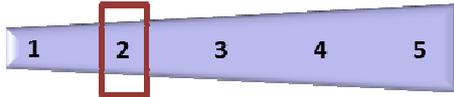
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Sinnvoll ist eine enge Verknüpfung mit anderen Sanierungsmaßnahmen. Siehe auch Festsetzung energetischer Standards.

(39) Beispieldatenbank für Mustersanierungen aufbauen

Handlungsfeld	Energetische Sanierung
Ziel / Strategie	Mobilisierung von sanierungswilligen Eigentümern anhand von lokalen Mustersanierungsbeispielen
Beschreibung	Datenbank zur Veranschaulichung von Mustersanierungslösungen für Sanierungsinteressenten
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Online-Datenbank-System erstellen ▪ Bereits sanierte Gebäude erfassen und einfügen ▪ Veröffentlichen der Datenbank
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ 3.000,- <div style="text-align: center;"> allg. Investitionskosten  </div>
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<div style="text-align: center;"> CO₂-Minderungspotential  </div>
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, ESV
Akteure	Energieberater, Hausbesitzer
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	

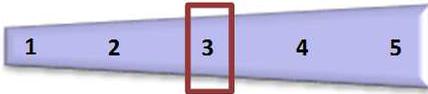
(40) Aufstockung „Wärmepumpentauschaktion“ mit hydraulischem Abgleich

Handlungsfeld	Energieeffizienz private Haushalte
Ziel / Strategie	Energetische Sanierung
Beschreibung	Alte Heizungspumpen verbrauchen oft sehr viel unnötigen Strom. Der Austausch gegen eine moderne Pumpe kann über 700 kWh pro Jahr Strom einsparen. Ein Austausch ist darüber hinaus relativ günstig. Wird zudem ein hydraulischer Abgleich

	<p>vorgenommen wird zusätzlich auch Brennstoff eingespart. Für eine effektive Energieersparnis sind drei Komponenten erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Austausch der Heizungspumpe (Kosten ca. 275,-€, Dauer: 10 Minuten) ▪ Hydraulischer Heizungsabgleich (Kosten ca. 1000€ inkl. neue Pumpe, Dauer: Ein Tag) ▪ Thermostat-Austausch <p>Der Komplettaustausch könnte mit 250,-€ seitens der Stadt gefördert werden. Der hydraulische Abgleich wird auch separat bei entsprechender Funktionalität der Pumpe gefördert. Der Austausch der Pumpen ist zudem BAFA-gefördert. Doppelförderung muss vermieden werden.</p> <p>Über den Kaminkehrer kann eine Übersicht über die bestehenden Pumpen erstellt werden, um eine Basis für eine Kalkulation und gezielte Ausrichtung der Förderung zu erhalten. Die städtischen und umliegenden Installateure werden in die Aktion mit eingebunden, um sie zu bewerben und durchzuführen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung kommunales Förderprogramm ▪ Information der Handwerker, Zusammenarbeit sicherstellen ▪ Intensive Öffentlichkeitsarbeit zu Beginn und wiederholte Bewerbung ▪ Auswertung der Aktion, des Förderziels
Start / Dauer	2013/
Gesamtkosten	<p>Aufbau und Bewerbung des Förderprogramms, 250 € je Pumpe,</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	<p>Finanzierung: kommunales Förderprogramm Zusätzliche Kosten für Öffentlichkeitsarbeit (Druck Broschüre etc.)</p>
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p>300 kg CO₂ pro Pumpe und Jahr</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager
Akteure	Stadtverwaltung, Installateure, Energieberater
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Diese Maßnahme sollte ein Baustein des komm

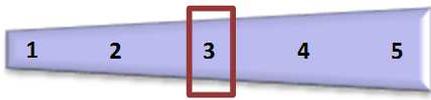
Förderprogrammes zur energetischen Sanierung sein.

(41) Virtuelles Schwarm-Kraftwerk errichten

Handlungsfeld	Energieversorgung, Energieeffizienz
Ziel / Strategie	Effiziente Nutzung von Energieerzeugungsanlagen
Beschreibung	<p>Damit längerfristig die Stromerzeugung in Pfaffenhofen intelligent erzeugt und gesteuert werden kann, können vorhandene KWK-Anlagen sowie auch neu hinzukommende, in Mehrfamilienhäusern (6 bis 8 Wohneinheiten), in einem virtuellen Kraftwerk gekoppelt werden. Ziel ist es die verschiedenen erneuerbaren Energiequellen so zu nutzen, dass der variable Anteil soweit gepuffert werden kann, dass der Strom aus den fluktuierenden Solar- und Windanlagen auch zur Sicherung der Grundlast genutzt werden kann. Bei einem virtuellen Kraftwerk werden dezentrale Kraftwerke, idealerweise betrieben mit erneuerbaren Energien und Energiespeicher so zusammengeschaltet, dass sie kontinuierlich die Stromversorgung gewährleisten können. Unterstützt wird dies durch intelligentes Lastmanagement, das flexible elektrische Verbraucher an- und ausschaltet, je nachdem wie es für die aktuelle Stromproduktion sinnvoll ist.</p> <p>Dieses Projekt könnte zusammen mit den Stadtwerken Pfaffenhofen realisiert werden, sofern die Stadtwerke auch Energieversorger werden. Vorstellbar ist ein Grundlastkraftwerk mit 5-8.000 h Laufzeit, regional verteilt, kombiniert mit Speichern und Pufferlösungen sowie Biogas / Methanisierungsfähigkeit.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzeptentwicklung und Analyse vorhandener KWK-Anlagen ▪ Gewinnung zusätzlicher KWK-Anlagenbetreiber ▪ Aufbau des Virtuellen Kraftwerks ▪ Betrieb des Virtuellen Kraftwerks
Start / Dauer	2016 /
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 

Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Stadtwerke
Akteure	Priv. KWK-Anlagenbesitzer
Priorität / Umsetzung	Niedrig
Anmerkung	

24.6 Erneuerbare Energien: Solar, Wind, Wasser, Geothermie

(42) Solarthermie für Pfaffenhofener Sportstätten	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien
Ziel / Strategie	Die Wärmeproduktion aus Solarthermie ist von 1.700 auf 22.000 MWh/Jahr angestiegen.
Beschreibung	Die solare Wärmeerzeugung lohnt sich besonders da, wo ein hoher Warmwasserbedarf besteht. Dies ist v.a. bei vielen kommunalen Liegenschaften wie Turnhallen oder Freizeitheime der Fall. Über eine solarthermische Wärme- oder Kälteversorgung würde die Stadt hier nicht nur ihre Vorbildfunktion wahrnehmen, sondern auch von wirtschaftlichen Vorteilen und der Unabhängigkeit von Preissteigerungen profitieren.
Umsetzungsschritte	Zu prüfen wäre welche kommunalen Liegenschaften sowohl einen hohen Trinkwasserbedarf als auch ein zur solaren Nutzung geeignetes Dach aufweisen. Der Planung und Auslegung von großen solarthermischen Anlagen ist differenziert zu betrachten und erfordert unbedingt die Beteiligung eines erfahrenen Fachbüros.
Start / Dauer	2014 /
Gesamtkosten	Ca. 1000 € pro kWp. allg. Investitionskosten 
Finanzierung	Wird gefördert durch das Marktanzreizprogramm der Bundesregierung.
Energieeinsparung	Einsparung an fossiler Energie: 275 kWh / m ²
CO ₂ -Vermeidung	225 g CO ₂ / kWh CO₂-Minderungspotential 

Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadt Pfaffenhofen, Energiebeauftragter
Akteure	Bauamt, Energiebeauftragter, externe Büros
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(43) Solarthermie rechtlich begünstigen

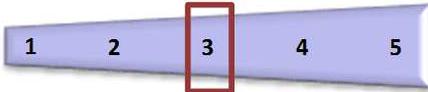
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien
Ziel / Strategie	Die Wärmeproduktion aus Solarthermie ist von 1.700 auf 22.000 MWh/Jahr angestiegen.
Beschreibung	<p>Auf rechtlicher Ebene gibt es verschiedenen Möglichkeiten die solarthermische Nutzung in der Stadt Pfaffenhofen zu verankern.</p> <p>Bei der städtebaulichen Erschließung neuer Gebiete, oder der Ausweisung von Sanierungsgebieten in der Stadt Pfaffenhofen können über städtebauliche Verträge Solarthermie-Baupflichten durchgesetzt werden. Tritt die Kommune als Verkäufer auf, kann sie in privatrechtlichen Grundstückverträgen eine solarthermische Baupflicht verankern. Durch eine kommunale Selbstverpflichtung kann Solarthermie bei Sanierung und Neubau von kommunalen Liegenschaften integriert werden. Ebenfalls möglich ist eine Kopplung finanzieller Förderung mit obligatorischer Solarthermie- Nutzung (z.B. Wohnbauförderung).</p>
Umsetzungsschritte	<p>Erschließung von Neubaugebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition politischer Zielsetzungen für die energetische Beschaffenheit des Neubaugebiets (CO₂-neutral, energieautark, Passivhausstandard, etc.) ▪ Ggf. Erstellung eines Energienutzungsplans für das Neubaugebiet unter Einbeziehung der anliegenden Bestandsgebiete ▪ Begleitende Energieberatung durch einen Fachmann ▪ Soweit das Ergebnis zugunsten einer solarthermischen Wärmeversorgung ausfällt: ▪ Aufstellung eines Kriterienkatalogs als Handlungsanleitung für den Planbearbeiter und als Vorgabe für städtebauliche Wettbewerbe ▪ Erarbeitung eines solaroptimierten Bebauungsplans (Stellung, Ausrichtung der Gebäude, Dachform, evtl. Installationspflicht für Solarthermieanlagen, etc.) ▪ Soweit Installationspflicht nicht vom BPlan erfasst, Aufstellung eines städtebaulichen Vertragsentwurfs gem. § 11 Abs. 1 Nr.4 BauGB mit der Vorgabe zum Einbau und zur Nutzung von Solarthermieanlagen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sind die Grundstücke in kommunaler Hand, Regelung auch über den Grundstückskaufvertrag möglich <p>Ausweisung von Sanierungsgebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiefachliche Voruntersuchungen i.S.v. § 141BauGB mit Vorschlägen für die Nutzung Erneuerbarer Energien im Sanierungsgebiet ▪ Begleitende Energieberatung durch einen Fachmann ▪ Möglichkeit zur Festlegung einer Solarthermiepflcht über § 9 Abs. 1 Nr. 23 b) BauGB prüfen (bei wesentlichen Umbauten) ▪ Für alle anderen Fälle: Aufstellung eines städtebaulichen Vertragsentwurfs gem. § 11 Abs. 1 Nr.4 BauGB mit der Vorgabe zum Einbau und zur Nutzung von Solarthermieanlagen <p>Kommunale Liegenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Politischer Beschluss über die Solarthermiepflcht bei Sanierung und Neubau kommunaler Liegenschaften (vorbehaltlich einer energiefachlichen Untersuchung) <p>Kommunales Förderprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Politischer Beschluss zur Aufstellung eines Förderprogramms für die Installation von Solarthermieanlagen inkl. Festsetzung eines entsprechenden Budgets im Haushalt ▪ Öffentlichkeitsarbeit (Zeitung, Internet, Aushänge, etc.) zur Bewerbung des Förderprogramms
Start / Dauer	2013 / 6 Monate
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> <p>The chart shows five bars of increasing length from left to right, labeled 1 to 5. The first bar (category 1) is highlighted with a red box.</p>
Finanzierung	-
Energieeinsparung	Nicht vorhersehbar
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> <p>The chart shows five bars of increasing length from left to right, labeled 1 to 5. The third bar (category 3) is highlighted with a red box.</p>
Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadt Pfaffenhofen, Energiebeauftragter
Akteure	Stadt Pfaffenhofen, Energiebeauftragter, Bauamt
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(44) Ausbau des Stromnetzes mit IT-Intelligenz	
Handlungsfeld	Energieversorgung, Energieeffizienz
Ziel / Strategie	Intelligente Steuerung des Pfaffenhofener Stromnetzes
Beschreibung	<p>Damit das vorhandene Netz für die geplanten zusätzlichen Aktivitäten zur Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien aus Wind, und Sonne ausreichend gewappnet ist und die damit vorhandenen Produktionsschwankungen intelligent gesteuert werden können ist das Verteilernetz entsprechend mit IT-Intelligenz (smart grid + smart meters) auszubauen.</p> <p>In einem ersten Schritt sollte bis zum Ablauf des bestehenden Vertrages mit EON (bis 2016) und unabhängig vom weiteren Vorgehen (Fortsetzung des Vertrages, Rekommunalisierung bzw. alternativer Geschäftsmodelle), im Rahmen einer Studie geklärt werden, welche Investitionen hierzu erforderlich sind.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klärung des Auftraggebers ▪ Fachbüro auswählen ▪ Erstellen der Studie
Start / Dauer	2014 /
Gesamtkosten	<p>€ 15.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Bestehender bzw. künftiger Netzbetreiber
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Stadtwerke, EON, Klimaschutzmanager
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Das Ergebnis dieser Studie kann für den künftigen Netzbetreiber als wichtige Investitionsgrundlage verwendet werden.

(45) Ökologische Wasserkraftnutzung in Pfaffenhofen

Handlungsfeld	Erneuerbare Energien: Wasser
---------------	------------------------------

Ziel / Strategie	Zusätzliche Erneuerbare Energie aus Wasserkraft erzeugen
Beschreibung	Nutzen des Projekts „Natur in der Stadt 2017“ zur ökologischen Sanierung und Integration der Wasserkraft
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gespräche mit den Eigentümern ▪ Abstimmung der Planung ▪ Integration mit Natur in der Stadt ▪ Realisierung parallel zur Naturierung der Ilm
Start / Dauer	2013 /
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Evtl. Fördermittel bzw. zinsgünstige Darlehen Darlehen bzw. Unterstützung im Rahmen des öffentlichen Interesses
Energieeinsparung	___ kW / € ___,- p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___,- p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	
Akteure	Stadt, Private Eigentümer, Wasserwirtschaftsamt Fischereiverbände-, vereine
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

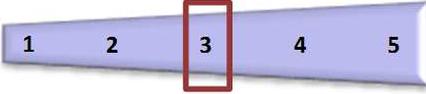
24.7 Erneuerbare Energien: Biomasse (Biogas, Holz, Abfall)

(46) Kooperation Biomasse Stadt-Umland	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien: Biomasse
Ziel / Strategie	Beschaffung von Rohstoffen aus dem Umland / Nachhaltige Sicherstellung der Versorgung
Beschreibung	Aufgrund des steigenden Wettbewerbs um den Brennstoff Holz wird seine Verfügbarkeit zunehmend problematischer. Es ist mit steigenden Preisen zu rechnen. Damit ein wirtschaftlicher Betrieb des vorhandenen BMHKW's längerfristig gewährleistet bzw. gesichert werden kann, ist es notwendig für den Betreiber und auch für die Stadt mit seinen ambitionierten

	Klimaschutzzielen wirkungsvolle Strategien zu entwickeln. Die Sicherung einer preiswerten Holzversorgung sowie der Einsatz modernster Technik sind hierfür zentral. Das Biomassepotential im Stadtgebiet ist hierfür zu gering. Die vorhandenen Potentialstudien der Stadt müssen mit dem Umland abgestimmt werden (ESV Studie). Die Lieferanten im Umland sind aktiv einzubeziehen und langfristige Lieferverträge zu vereinbaren. Dies sollte im Rahmen von geeigneten Stadt-Umland Kooperations-Veranstaltungen geschehen.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse vorhandener Lieferverträge ▪ Auswahl vorhandener regionaler Biomasselieferanten ▪ Durchführung von Stadt-Umland-Kooperationsveranstaltungen
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	<p>€ 5.000,- Werbung, Referenten, Veranstaltungskosten für 2-3 Veranstaltungen</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p>
Finanzierung	Kommune, Betreiber
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	___ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Betreiber, Energie-Agentur
Akteure	ESV, Stadt, Landkreis
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(47) BHKW wird Bürgerprojekt der Abnehmer und Erzeuger

Handlungsfeld	Erneuerbare Energien: Biomasse
Ziel / Strategie	Entscheidungsfreiheit für Bioenergienutzung schaffen Genossenschaft unter kommunaler Führung
Beschreibung	Die Wärmenutzung ist der Schlüssel für Bioenergienutzung und Ausbau in der Stadt. Ziel ist mehr Biowärme für die Stadt bereit zu stellen. Dazu ist es notwendig die vorhandene Infrastruktur, Nahwärmenetze und Heizkraftwerke genauer zu analysieren, um den Netzausbau und/oder die Verdichtung zu fördern. Ferner sollen durch eine geänderte Organisationsform möglichst viele private und alle kommunalen Einrichtungen an das Wärmenetz angeschlossen werden.

Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steuerungsgruppe gründen ▪ Beauftragung Studie: Bedarfsentwicklung mit Wärmekataster örtlich und zeitlich. 4 000 € ▪ Gutachten zur Anlagenbewertung (Technik + Geld 20 000 €) ▪ Finanzierungsmodell erarbeiten (Genossenschaft) ▪ Öffentliche Diskussion ▪ Entscheidungsvorlage ▪ Gemeinsam entscheiden
Start / Dauer	2013 /
Gesamtkosten	<p>€ 24.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Mittel einwerben, Kosten für Gutachter, Finanzierung über Bürgerbeteiligung (Genossenschaft)
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	
Akteure	Stadt, Landkreis, Bürger/Öffentlichkeit, Fa. Hipp, Lieferanten, Waldbauern, Bauernverband, Alle Produzenten, Lieferanten, Abnehmer
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(48) Biogas ins Biomasse HKW	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien: Biomasse
Ziel / Strategie	Biogas ausbauen / vorhandene Infrastruktur nutzen
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bio HKW bleibt Energiezentrale ▪ Infrastruktur auch für Biogas nutzbar (Wärmesenke) ▪ Zubauleistung von 4,5 MW ist realisierbar und kann aus dem Umland generiert werden ▪ Zwei Varianten: <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaserzeugung am Standort

	2. Gaserzeugung im Umland, Gastransport über Mikrogasnetz oder vorl. ESB Netz
	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung von Reststoffen(Vergärung vor Kompostierung)
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> Studien zur Variantenbetrachtung Investorenkonzept/Suche Projektentwicklung
Start / Dauer	2014 /
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p>
Finanzierung	Privat rechtlich finanziert
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p>
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	
Akteure	Erzeuger (Landwirte), Biomasse HKW (als Bürgerkraftwerk), ESB bei Variante 2, Investoren
Priorität / Umsetzung	
Anmerkung	

24.8 Mobilität

(49) Öffentlicher Nahverkehr: Parkhaus am Bahnhof	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Einsparung von CO ₂ – Emission / hochfrequenter ÖPNV
Beschreibung	<p>Attraktives kostenloses Parkhaus am Bahnhof (P+R, Modell Schwabach)</p> <p>Kriterien: Ausreichend Plätze + Infosystem über Belegung der einzelnen Flächen und Sicherheit von Nutzern + Autos, Sauberkeit</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> Planung – Genehmigung – Umsetzung Neues ÖPNV Konzept aus den Stadtwerken (Interessenkonflikt mit externen Anbietern, z.B. Busunternehmen, vermeiden)

	<ul style="list-style-type: none"> Finanzierung klären Umsetzen (Evaluieren + Verbessern)
Start / Dauer	2013 / 12 Monate
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p>
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p>
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	
Akteure	Stadtverwaltung (evtl. Stadtwerke) Deutsche Bahn?
Priorität / Umsetzung	
Anmerkung	

(50) Projekt: „Taxi-Mutter ist uncool“	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Einsparung CO ₂ - Emission/Bau eines Radwegenetze + Öffentlichkeitsarbeit Zielgruppe Kinder
Beschreibung	„Taxi-Mutter“ ist „uncool“: Programm zur Handlungsänderung bei Müttern+ Kindern. Aktionen in Schulen + auf dem Marktplatz
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> Konzept für Radwege erstellen Umsetzen (erst Priorisieren + Synergieeffekte nutzen) Evaluieren (Projektende festlegen, Ablaufplanung einhalten) Verbessern
Start / Dauer	2013 / jährlich
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">€ 1.000,- p.a.</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p>
Finanzierung	Koordinierung: Anstoßen zur Selbstorganisation der Mütter; jährlich zum Schuljahresbeginn: 10 Termine à 100 €
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)

CO₂-Minderungspotential	
CO ₂ -Vermeidung	
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Josef Kratzer
Akteure	Stadtrat, Städtische Verwaltung, Stadtwerke, ADFC -> Ortsgruppe Pfaffenhofen, Schulen, Kindergärten, Pendler (zum Bahnhof, zu Arbeitsplätzen in der Innenstadt, Hausfrauen beim Einkaufen, Sport+ Musik der Kinder), Sportgeschäfte
Priorität / Umsetzung	
Anmerkung	

(51) Neuartige Fußwege zum Kindergarten & Schule „Bus mit Füßen“

Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Barrierefreie und altersgerechte gerechte Mobilitätsangebote fördern und umsetzen / Entlastung der Anfahrtswege bzgl. Schulmobilität, damit einhergehend höhere Sicherheit auf den Schulwegen
Beschreibung	<p>Für viele Eltern ist es eine Selbstverständlichkeit, ihre Kinder mit dem Auto zur Schule zu bringen – um Zeit zu sparen oder aus Angst um die Sicherheit ihrer Kinder. Damit tragen sie wesentlich zu einem hohen Verkehrsaufkommen vor den Schulen bei. Der Bus mit Füßen wirkt dem entgegen: Die Kinder gehen wieder täglich zu Fuß zur Schule – und lernen spielerisch ihr Schulumfeld sowie das richtige Verhalten im Straßenverkehr kennen.</p> <p>Intention: Beim Bus mit Füßen handelt es sich um eine organisierte Schulwegbegleitung, bei der fünf bis acht Kinder in Begleitung eines Elternteils zu Fuß zur Schule kommen. Das Projekt richtet sich an die Schülerinnen und Schüler der ersten und zweiten Jahrgangsstufe.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestandsaufnahme ▪ Präsentation des Projektes vor Entscheidungsträgern ▪ Umsetzung
Start / Dauer	Schuljahr 2013 / kontinuierlich
Gesamtkosten	Arbeitszeit intern, Bedarfsermittlung: € 2.000,-, Schulung und Betreuung einer Pilotschule: € 8.000,-
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	___ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	
Akteure	Kommunen, Schulen,
Priorität / Umsetzung	

Anmerkung

(52) Sanften Tourismus ausbauen	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Verkehrsmäßige Erschließung auf ein Minimum reduzieren
Beschreibung	<p>Sanfter Tourismus macht es sich zum Ziel die Eigenart der Stadt und des Umlandes unverfälscht und mit allen Sinnen zu erleben. Ebenso die kulturellen Sehenswürdigkeiten, ohne das Leben der ansässigen Bevölkerung möglichst wenig zu beeinträchtigen. Pfaffenhofen hat für seine Gäste diesbezüglich einiges zu bieten. Die vielfältigen Angebote der Stadt lassen sich größtenteils per Fahrrad oder zu Fuß erreichen. Unter Einbezug möglichst vieler Anbieter von regionalen Dienstleistungen und Waren sind dahingehend die Angebote für klimafreundlichen Tourismus gemeinsam mit dem Verkehrsmanagement, dem Tourismusverband und dem Verkehrsmanagement weiter zu entwickeln und hierbei verstärkt die vorhandenen Potentiale in Richtung Klimaschutz und Erneuerbare Energien einzubeziehen, wie z.B. :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Touristische Werbung mit Klimaschutzprojekten (Biobauern, Hotels, etc.) ▪ Rad- und Wanderwegenetz ausbauen und pflegen ▪ Carsharing an Campingplätzen oder Zusammenarbeit mit Hotels anbieten ▪ Verleih-/Ladestation für E-Bikes ▪ Ausbau des ÖPNV unter touristischen Gesichtspunkten
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse vorhandener touristischer Angebote in Richtung Klimaschutz und Erneuerbare Energien ▪ Erarbeitung ganzheitlicher, zielgruppenspezifischer Tourismusangebote ▪ Werbung und
Start / Dauer	2013
Gesamtkosten	<p>€ 5.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p>  <p>The chart shows five bars of increasing length from left to right, labeled 1 to 5. The first bar (1) is highlighted with a red box.</p>
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p>  <p>The chart shows five bars of increasing length from left to right, labeled 1 to 5. The second bar (2) is highlighted with a red box.</p>

Wertschöpfung	€ _____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Fremdenverkehrsamt
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	

(53) Fahrradtag/-woche

Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Veränderung des Mobilitätsverhaltens der BürgerInnen
Beschreibung	<p>Um die Pfaffenhofener Fahrradkultur zu stärken und die Attraktivität des Fahrradfahrens für Alltagsaktivitäten zu vermitteln, findet der Aktionstag/ die Aktionswoche statt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rabattaktion für Kunden, die mit dem Fahrrad zum Einkaufen in die Innenstadt kommen ▪ Sicherheitscheck, BikeKitchen: kostenlose Überprüfung und Unterstützung bei der Reparatur von Fahrrädern ▪ Radlnacht: Gemeinsame abendliche Fahrradtour mit Festcharakter ▪ Bei Erweiterung zur Fahrradaktionswoche: Schulkurse Fahrradkultur
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klärung der Beteiligten, des Budgets, des Umfangs und der Verantwortlichkeiten ▪ Entwicklung des Marketingkonzepts, Erstellung der Materialien ▪ Mobilisierung der Einzelhändler in der Innenstadt (IGLI) für Rabattaktion ▪ Organisation der benötigten Materialien, Lizenzen, Auf- und Abbauten ▪ Gewinnung von Mitwirkenden (Sicherheitscheckhelfer usw., je nach Konzept und vorhandenen Möglichkeiten) ▪ Durchführung und Evaluation
Start / Dauer	2013 / 1 Tag oder eine Woche
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	_____ kW / € _____, - p.a. (oder gesamt)

	CO₂-Minderungspotential
CO ₂ -Vermeidung	
Wertschöpfung	€ ____,- p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Kommune
Akteure	
Priorität / Umsetzung	
Anmerkung	

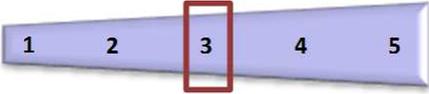
24.9 Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung, Handel

(54) Branchenspezifische Beratungskonzepte	
Handlungsfeld	Effizienzsteigerung / Energieeinsparung / Energiemanagement
Ziel / Strategie	Einspar- bzw. Effizienzmaßnahmen gezielt für einzelne Branchen aufzeigen und umsetzen
Beschreibung	<p>Ein wirkungsvoller Anreiz für Unternehmen in Pfaffenhofen ist ein offensives Werben einer spezialisierten Energieberatung für ausgewählte Branchen, z.B. Bäckereien, KfZ-Betriebe. Damit erhalten die jeweiligen Unternehmen eine professionelle Energieberatung, die insbesondere die branchenspezifischen Einsparungs- und Effizienzmaßnahmen im Unternehmen konkret aufzeigen. In enger Zusammenarbeit mit branchenerfahrenen Energieberatern aus dem Landkreis kann dieses Beratungsangebot schnell und einfach umgesetzt werden. Eine genaue Ausarbeitung des Beratungsangebotes und der Vorgehensweise sollte mit den beteiligten Energieberatern erfolgen. Ferner ist durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit auf dieses begrenzte Beratungsangebot der Stadt hinzuweisen. Konkret wird für diese Beratungsleistung ein begrenztes Kontingent bereitgestellt das in Form von Gutscheinen der (z.B. für 10 - 15 Beratungen) teilfinanziert wird. Somit könnten pro Jahr zwei energieintensive Branchen gezielt beraten werden.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutzmanager und reg. Energieberater definieren das Beratungsangebot ▪ Öffentlichkeitsarbeit zum Beratungsangebot ▪ Beratungen durchführen ▪ Einsparungsergebnisse veröffentlichen
Start / Dauer	2013/
Gesamtkosten	€ 5.000,-

allg. Investitionskosten	
Finanzierung	Zusammenarbeit mit den Verbänden (IHK, HWK, etc.)
Energieeinsparung	Messbar erst nach Durchführung von Maßnahmen im jeweiligen Betrieb
CO ₂ -Vermeidung	Messbar erst nach Durchführung von Maßnahmen im jeweiligen Betrieb;
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Energieberater
Akteure	IHK, HWK, BdS
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Möglichst in Kooperation mit regionalen Unternehmensverbänden und als Bestandteil der Klimaschutz-Kampagnen nutzen

(55) Umwelt-Service-Paket für Unternehmen

Handlungsfeld	Energieeffizienz in Unternehmen, Dienstleistung und Einzelhandel
Ziel / Strategie	Reduktion des Strom- und Wärmebedarfs der Unternehmen (15% bzw. 40% gegenüber 2010)
Beschreibung	<p>Einrichtung eines Umwelt-Service-Pakets der Stadt Pfaffenhofen für lokale Unternehmen verschiedener Größen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kostenlose Einstiegsberatung und Förderungs-Check ▪ Unterstützung bei der Antragstellung und/oder Aufstockung von Fördersätzen (bspw. BayInvent) ▪ Vermittlung von unabhängigen Beratern (Energieeinsparung, Effizienz und Einsatz Erneuerbarer Energien) ▪ Für teilnehmende Unternehmen: regelmäßige Beratungs- und Vernetzungsangebote ▪ Vorteile für Unternehmen: Unterstützung, verbesserte Nutzbarkeit von Förderprogrammen, Einsparung an Betriebskosten, Imagegewinn, systematische Beratung ▪ Vorteile für die Kommune: Möglichkeit, mit Unternehmen in direkten Kontakt zu treten und den Dialog zu diesen Themen zu stärken. Zudem wird damit

	ein wichtiger Stellhebel zur Zielerreichung bedient.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderprogramm/e und Höhe der Aufstockung, bzw. Form der Unterstützung wählen ▪ Einrichten einer kommunalen Servicestelle ▪ Aufbau eines Netzwerkes von spezialisierten Beratern ▪ Pro-aktive Ansprache der Unternehmen ▪ Interessierte Firmen informieren und beraten, Experten vermitteln ▪ Erfolge kommunizieren <p>Die Koordination übernimmt der Klimaschutzmanager in enger Absprache mit den ESV und anderen lokalen Netzwerken.</p>
Start / Dauer	2013 /
Gesamtkosten	<p>€ 20.000,- jährlich,</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Fördermittelscout generiert vorhandene Fördermittel
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Kommune, ESV
Akteure	Pfaffenhofener Unternehmen
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	Das Paket ist ein Baustein der kommunalen Energie Agentur

(56) Bringdienste zur Sicherung der Nahversorgung	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	Verkehrsvermeidung durch Bringdienste
Beschreibung	<p>Um unnötigen Verkehr zu vermeiden, könnte ein Hol- und Bringdienst durch die örtlichen Nahversorger eingerichtet werden, der für mehrere Personen gebündelt Einkäufe übernimmt oder auch Einkaufsfahrten mit mehreren Personen organisiert.</p> <p>Erforderlich hierfür ist die Schaffung einer Organisationszentrale als Sammel- Koordinationsstelle für Fahrangebote bzw. – nachfragen. Das Bringdienstsystem muss zudem mit</p>

	entsprechenden Marketingmaßnahmen publik gemacht und beworben werden. Dabei gilt es die damit verbundenen Vorteile hervorzuheben: im Hinblick auf den demographischen Wandel werden derartige Angebote für die Versorgung älterer Menschen immer wichtiger. Darüber hinaus bietet ein solcher Service für Berufstätige eine enorme Zeitersparnis.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abfrage bei den örtlichen Nahversorgern ▪ Einrichten einer Organisationszentrale (Online-Plattform, Telefondienst, Fahrzeug) ▪ Werbeaktion für Bringdienst starten ▪ Hol- und Bringdienste durchführen
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ 5.000,- allg. Investitionskosten 
Finanzierung	Kommune für Startphase, anschließend über Nahversorger und Kunden finanziert
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	CO₂-Minderungspotential 
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, reg. Nahversorger
Akteure	Einzelhändler aus Pfaffenhofen
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	

(57) Informationskampagne „Klimaschutz in Unternehmen“

Handlungsfeld	Effizienzsteigerung / Energieeinsparung / Energiemanagement
Ziel / Strategie	Mobilisierung von Unternehmen für Klimaschutzaktivitäten
Beschreibung	Um mehr Pfaffenhofener Unternehmen zu mobilisieren Klimaschutzmaßnahmen im eigenen Betrieb umzusetzen wird eine zielgruppenorientierte Informationskampagne gestartet. Es gilt für die Pfaffenhofener Unternehmen Best-Practice-Beispiele aus anderen Betrieben vorzustellen, hierbei sollten die Erfahrungen aufgezeigt werden, Vorteile (z.B. Kosteneinsparung, Image) dieser Maßnahmen hervorgehoben werden und aktiv für mögliche betriebsinterne Aktivitäten (z.B. Öko-Profit und ISO-Zertifizierung) geworben werden. Im Rahmen von mehreren

	<p>Informationsveranstaltungen sollten auch Pfaffenhofener Unternehmen z.B. bei „Energie für alle“ Gelegenheit bekommen ihre Klimaschutzaktivitäten zu präsentieren. Ab 2014 könnten jährlich 1-2 Infoveranstaltungen, z.B. als Rahmenprogramm bestehender Klimaschutzaktivitäten für und mit Unternehmen durchgeführt werden</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswahl geeigneter Best-Practice-Projekte ▪ Vorbereitung der Informationsveranstaltungen ▪ Durchführung
Start / Dauer	2014 /
Gesamtkosten	<p>€ 10.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Kommune, Sponsoren
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Energie-Agentur
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	

(58) Regionale Produkte fördern	
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Transportwege verkürzen durch regional produzierte Waren
Beschreibung	<p>In der Region produzierte Produkte sollten verstärkt in Pfaffenhofen angeboten werden. Damit können unverhältnismäßig lange Transportwege vermieden und die regionale Wertschöpfung gestärkt werden. Neben festen Verkaufsstellen bilden auch mobile hierfür vielfache Gestaltungsmöglichkeiten. Sie können flexibel in der Stadtmitte, ergänzend zum Wochenmarkt, oder in den Ortsteilen eingesetzt werden.</p> <p>Das auf Landkreisebene im Herbst 2012 gestartete Projekt IRMA setzt sich eine einheitliche Kennzeichnung von Lebensmitteln aus der Region zum Ziel. Es erscheint sinnvoll sich an der beabsichtigten Ausarbeitung eines einer regionalen Marke zu</p>

	beteiligen und die weiteren Ergebnisse des Projekts für die Kunden in der Stadt Pfaffenhofen zu nutzen.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontaktaufnahme zum IRMA-Projekt ▪ Beteiligung bei geplanten Maßnahmen
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	___ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager
Akteure	Lokale/regionale Lebensmittelproduzenten und Einzelhändler
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	

(59) Regionale Vertriebsstrukturen stärken

Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Stärkung der regionalen Wertschöpfungskette, der regionalen Landwirtschaft und ihrer traditionellen Kulturlandschaft
Beschreibung	<p>Durch den verstärkten Einsatz Erneuerbarer Energien aus der Region sowie den Ausbau regionaler Produktions-, Transport- und Dienstleistungskreisläufe könnte die regionale Wertschöpfung erheblich ausgeweitet werden. Um diese Herausforderung zu meistern, bedarf es differenzierter Ansätze, die möglichst durch ein übergeordnetes Gremium koordiniert werden sollten.</p> <p>Ein Schwerpunkt zur Verbesserung der regionalen Wertschöpfung bildet die konsequente Nutzung regionaler Dienstleister (Architekten, Energieberater, Handwerker) im Bereich der Sanierung von privaten, betrieblichen und öffentlichen Gebäuden, beispielweise durch gemeinsame Marketingaktivitäten.</p> <p>Durch Einrichten eigener Förderprogramme sowie einer engen Zusammenarbeit mit Finanzierungseinrichtungen aus der Region können sowohl lokale wie auch regionale Kompetenzen verstärkt einbezogen werden.</p> <p>Darüber hinaus sollten für die Finanzierung von Klimaschutzprojekten auch alternative Finanzierungsmodelle, unter Einbeziehung der Bevölkerung (z.B. Bürgerbeteiligungsmodelle für Solarparks, Blockheizkraftwerke und Windräder) oder durch Public Private Partnership-Modelle zwischen Stadt und Betrieben, in Betracht gezogen werden.</p> <p>Insbesondere kann die Stadt bei ihren Investitionsvorhaben Ausschreibungen möglichst regional durchführen und</p>

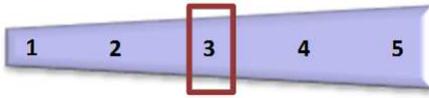
	<p>vorhandene Spielräume bei der Vergabe von Aufträgen nutzen: das reicht vom Catering bei Veranstaltungen bis zur Vergabe von Aufträgen an Handwerker aus der Region.</p> <p>Im Rahmen dieser Strategie sollte auch die Dezentralisierung bzw. Rekommunalisierung der Energieversorgung eine Rolle spielen. Durch die Nutzung heimischer Ressourcen wird ein wesentlicher Beitrag zur regionalen Wertschöpfung geleistet.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbeitsgruppe regionale Wertschöpfung EE einrichten ▪ Aufbau strategisch wichtiger Vertriebsstrukturen
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ____, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	___ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ ____, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Diese Arbeitsgruppe sollte eng mit dem Klimaschutzmanagement zusammenarbeiten, um die unterschiedlichen Aktionen untereinander abzustimmen

24.10 Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

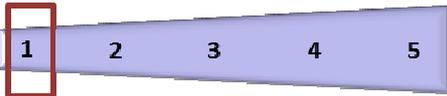
(60) Exkursionen	
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit, Bewusstseinsbildung
Ziel / Strategie	Best Practice Beispiele kennenlernen
Beschreibung	Am nachhaltigsten ist es erfolgreiche Klimaschutzprojekte direkt und persönlich kennenzulernen. Im Rahmen von Exkursionen mit interessierten Bürgern, z.B. Eigenheimbesitzern, Unternehmern, Verwaltungsangestellten, Jugendlichen, etc. zu nahe gelegenen Projekten veranstaltet die Energie-Agentur in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager diese Reisen.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammenstellung interessanter Klimaschutzprojekte in Bayern ▪ Interessensabfrage per Online-Umfrage bzw. über die Presse ▪ Veranstaltungen planen und durchführen ▪ Öffentlichkeitswirksame Berichterstattung organisieren (Transfer für Pfaffenhofen herausstellen)

Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	€ 5.000,- allg. Investitionskosten 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	CO₂-Minderungspotential 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Energie-Agentur
Akteure	Interessierte Bürger, Fachbasis
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(61) Klimaschutzfonds

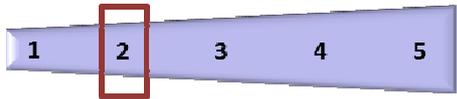
Handlungsfeld	Klimaschutzmanagement, Finanzierung
Ziel / Strategie	Finanzierung von EE-Anlagen durch eigenen Fonds
Beschreibung	Als „unbürokratische Möglichkeit“ einer dauerhaften Finanzierung von kapitalintensiven Aktionen im Bereich des Klimaschutz, wie z.B. Biogasanlagen, KWK-‘s, Windkraftträdern, etc. bietet die Einrichtung eines lokalen Fonds, als seriöse, professionell gemanagte Geldanlage, eine gute Gelegenheit für die Pfaffenhofener Bürgerinnen und Bürger sich auch finanziell am Klimaschutz zu beteiligen. In enger Zusammenarbeit mit lokalen Bankinstituten oder durch private Initiative in Form einer Energiegenossenschaft kann dieser Fond aufgelegt werden.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammenstellung potenzieller EE-Anlagen ▪ Fondsmanagement definieren ▪ Fond einrichten und bewerben
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	allg. Investitionskosten 
Finanzierung	

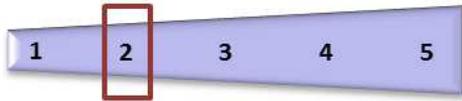
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Energie-Agentur, Stadt, Banken
Akteure	
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(62) Fortbildungsprogramm für Planer + Handwerker	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Infosystem
Beschreibung	Damit möglichst viele Fachexperten im Bereich Sanierung die vorhandenen Möglichkeiten einer qualitativ hochwertigen energetischen Sanierung in ihrer täglichen Arbeit anwenden können werden entsprechende Fortbildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen für Planer und Handwerker veranstaltet. Diese Veranstaltungen werden möglichst gemeinsam mit den vorhandenen Standesorganisationen (Architektenkammer, IHK, HWK, Innungen) durchgeführt. Ziel ist es interessierte Fachexperten zu schulen und damit aktiv in die Pfaffenhofener Klimaschutzaktivitäten einzubinden.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortbildungsanbieter kontaktieren und gemeinsam ein Seminarangebot erstellen ▪ Fortbildungsmaßnahmen bewerben ▪ Fortbildungen durchführen
Start / Dauer	2013 /
Gesamtkosten	€ 10.000,-
	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Vorhandene Fördermittel bzw. Angebote der Kammern etc. nutzen
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	___ t CO ₂ p.a. (oder gesamt)
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Energie-Agentur, ESV

Akteure	Planer und Handwerker der Region
Priorität / Umsetzung	Hoch
Anmerkung	

(63) Fortbildung zum Thema Klimaschutz in Schule und Bildung

Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit
Ziel / Strategie	Bildungsträger für den Klimaschutz qualifizieren
Beschreibung	<p>Bildungsträger als Multiplikatoren und Bewusstseinsbildner für den Klimaschutz mobilisieren durch Fortbildungen für Lehrkräfte und Erzieher z.B. in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angebote und Informationskampagnen organisieren wie z.B. eine Kinder-Klimaschutzkonferenz ▪ Klimaschutz-Planspiel durchführen ▪ Wettbewerbe zwischen Schulen veranstalten ▪ Klimafreundliche Ernährung (z.B. in den Kantinen) etablieren
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bildungsträger-Team zusammenstellen ▪ Fortbildungsthemen erarbeiten ▪ Fortbildungen durchführen
Start / Dauer	2013 / jährlich
Gesamtkosten	<p>€ 15.000,-</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	___ kW / € ___, - p.a. (oder gesamt)
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	€ ___, - p.a. (oder gesamt)
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager
Akteure	Lehrer, Schüler aus Pfaffenhofen
Priorität / Umsetzung	Mittel
Anmerkung	Maßnahme abstimmen mit der Vernetzung des Bildungsangebots für Kinder und Jugendliche

(64) Vernetzung des Bildungsangebots für Kinder und Jugendliche	
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit, Bewusstseinsbildung
Ziel / Strategie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung des Klimaschutzbewusstseins ▪ u.U. Institutionalisierte Integration des Themas in den Schulunterricht
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbindung des Klimaschutzthemas in den Schulunterricht und in die vorschulische Bildung ▪ Bildungsbündnisse in den Schulen und Kindertagesstätten ▪ Im Kindergarten beginnen und praktisch darstellen → Führungen, Projekte in Einrichtungen
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Veranstaltung bzw. runder Tisch mit Elternbeirat und weiteren potenziellen Bündnispartnern ▪ Gründung eines Bildungsbündnisses ▪ Initiierung von Aktionen und Projekten zum Thema Klimaschutz in der Schule bzw. in Kindertagesstätten
Start / Dauer	2013 / Gründung von Bildungsbündnissen: ca. 6 Monate, Einbindung des Klimaschutzthemas in den Unterricht: stetig
Gesamtkosten	<p>Kosten für Online-Portal, Weitere Kosten für Organisation/Koordination (halbe Stelle), i.Ü. von einzelnen Projekten abhängig, mind. ca. 7.000,- p.a. für Aktionen</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Bildungsservice: http://www.bmu.de/bildungsservice/kurzinfo/doc/7873.php
Energieeinsparung	
CO ₂ -Vermeidung	<p>Die Einsparpotentiale sind indirekter Art: Die Umsetzung bezieht sich aber auf alle Bereiche des Klimaschutzes und ist daher besonders nachhaltig.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Schulen bzw. Schülämter
Akteure	Elternbeiräte, Direktoren, Schulräte, Kindertagesstätten, EVU, Stadtwerke
Priorität / Umsetzung	B / kurzfristig
Anmerkung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzeiger an Anleger → PV, Solarthermie, Windkraft; Infos zu Kitas zu Angeboten ▪ Lehrplanorientiertes Handeln

- Projektidee: Grundschüler & Denkmäler, Thema: Schule & Mobilität → Schule als Multiplikator
- Idee: Grillfest – ohne „fremde“ Energie: Gas aus Biogas (...) für Gasgrill → i.d. Region entwickeln und dann produzieren, Fleisch aus Region, Licht aus Solarenergie des Tages, Solarkocher nutzen → Geschäftsidee entwickeln

Anhang

Literatur und Quellenverzeichnis

- [1] IPCC (2007): Klimaänderung 2007, Synthesebericht
- [2] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2008): Bayerns Klima im Wandel – erkennen und handeln
- [3] Kristine Kern et al. (2005): Kommunalen Klimaschutz in Deutschland – Handlungsoptionen, Entwicklung und Perspektiven. Discussion Paper SPS IV 2005-101, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, S.11 Wärmebedarf
- [1] Bayern Viewer Bauleitplanung
- [2] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) (2011): Leitfaden Energienutzungsplan
- [3] Born et al. (2003): Energieeinsparung durch Verbesserung des Wärmeschutzes und Modernisierung der Heizungsanlage für 31 Musterhäuser der Gebäudetypologie, Studie im Auftrag des Impulsprogramms Hessen, Endbericht. Hrsg. v. IWU Institut Wohnen und Umwelt
- [4] Blesl (2008) Wärmeatlas Baden-Württemberg, Erstellung eines Leitfadens und Umsetzung für Modellregionen
- [5] Neuffer, Witterhold (2001) Strategien und Technologien einer pluralistischen Fern- und Nahwärmeversorgung in einem liberalisierten Energiemarkt unter besonderer Berücksichtigung der Kraft-Wärme-Kopplung und erneuerbarer Energien, AGFW-Hauptstudie - zweiter Bearbeitungsabschnitt, Band 1: Wirtschaftliche Rahmendaten - Räumlich verteilter Energiebedarf - digitale Wärmekarte
- [9] Mittelwerte nach BMVBS 2007 Ausgangssituation
- [10] AG Energiebilanzen e.V., 2012
- [11] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (2012): Energymap
- [12] Eigene Erhebungen
- [13] UBA (2010); Erneuerbare Energien in Zahlen
- [14] BMU (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung
- [15] Pendos (2007): CO₂-Zähler
- [16] BMWi (2011): Energiekosten der privaten Haushalte
- [17] Schellinger: Wohin geht unser Geld? Zitiert in: Solarcomplex, Vortrag 2009
- [18] Hoppenbrock, C. (2009): Regionale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien – Ziele, Potenziale, Strategien. Vortrag am 27.10.2009 in Bonn
- [19] Landesanstalt für Umwelt (2009): Vortrag zur Energieeffizienz
- [20] Umweltbundesamt (2007): StromEffren: weniger Kosten, weniger Kraftwerke, weniger CO₂: Fakten und Argumente für das Handeln auf der Verbraucherseite
- [21] Prognos AG, EWI u. GWS
- [22] DENA/ Energiedaten BMWi – s. Graphik
- [23] UBA (Umweltbundesamt: <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodelident=2332>; Stand 3.2.2012
- [24] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen – national und internationale Entwicklung
- [25] BSW-Solar: Statistische Zahlen der deutschen Solarwärmebranche (09/2012); www.solarwirtschaft.de
- [26] Deutscher Wetterdienst: Globalstrahlung in der Bundesrepublik Deutschland, Mittlere Jahressumme 1981-2000

- [27] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2012); Energieatlas Bayern
- [28] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2012), Gebäude- und Wohnungsbestand: Gemeinde, Wohngebäude, Wohnungen, Wohnfläche, Stichtage
- [29] Agentur für Erneuerbare Energien; www.foederal-erneuerbar.de; 16.08.2011
- [31] Agentur für Erneuerbare Energien; www.foederal-erneuerbar.de; 03.01.2011
- [32] Bundesamt für Energie Schweiz (2006): Potentiale des Solarstroms in der Gemeinde
- [33] Solarcomplex GmbH (2002): Erneuerbare Energien in der Region Hegau/Bodensee
- [34] Nowak Energie und Technologie (1998): Das Photovoltaik-Potential im Gebäudepark der Stadt Zürich
- [35] Nowak Energie und Technologie (2007): Potential für Sonnenkollektoren in der Stadt Zürich
- [36] Fachverband Biogas (2011): Branchenzahlen
- [37] Fachverband Biogas: Branchenzahlen 2011
- [38] Weichselbaumer, Michael: Betreiber einer Biogasanlage in der Stadt Pfaffenhofen, Telefonat am 13.03.2012
- [39] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, GENESIS, Agrarstrukturerhebung, Berichtsjahr 2007
- [40] Sachverständigenrat für Umweltfragen (2008): Biomasse – Chancen und Risiken für den globalen Klimaschutz
- [41] IFEU (2010): Masterplan 100% Klimaschutz - auf dem Weg zur Null-Emissions-Kommune. Strategiepapier im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- [42] Mantau, U. (2008): Zitat in: Erneuerbare Energien, 2008/8, S. 75
- [43] Sachverständigenrat für Umwelt – SRU (2008): Schriftliche Stellungnahme: Globale Biomasseszenarien (Produktion und Verwendung)
- [44] Befragung der Bezirkskaminkehrermeister der Stadt Pfaffenhofen 2012
- [45] Carmen (2004): Projekte/ Biomasseheizkraftwerk Pfaffenhofen - Umweltfreundliche Energie für Industrie, Stadt und Landkreis. In: <http://www.carmen-ev.de/dt/energie/beispielprojekte/pfaffenhofen.html>
- [46] Auskunft Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Pfaffenhofen, Herr Thomas Immler, März 2012
- [47] Borchert, H. (2005): Holzaufkommensprognose für Bayern. LWF Wissen Nr. 50
- [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.wind-energie.de/infocenter/statistiken/; Februar 2012
- [52] Staatsministerium des Innern, et alt.: Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA), Dezember 2011
- [53] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (Hrsg.): Bayerischer Windatlas, München (2010)
- [54] Deutsche Energie Agentur: <http://www.thema-energie.de/energie-erzeugen/erneuerbare-energien/wasserkraft/grundlagen/geschichte-der-wasserkraftnutzung.html> (2011)
- [55] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4644/4592/> (2011)
- [56] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Potenzialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland (2010)
- [57] Quasching, Volker: „Renaissance der Wärmepumpe“, erschienen in ‚Sonne Wind und Wärme‘ (09/2006) <http://www.volker-quaschnig.de/artikel/waermepumpe/index.php>

- [58] Daten zur Umwelt: Struktur der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern (2011), Umwelt Bundesamt (UBA), Dessau
<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodent=5981>
- [59] Schubert, J. Kasch, H. (2008); ‚Elektrische Wärmepumpen – eine erneuerbare Energie?‘ Umwelt Bundesamt (UBA), Dessau
- [60] Miara, M. et al (2011): Wärmepumpen Effizienz – Messtechnische Untersuchung von Wärmepumpenanlagen zur Analyse und Bewertung der Effizienz im realen Betrieb (Kurzfassung), Fraunhofer ISE, Freiburg
- [61] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (IOG), 2012
- [62] Difu (Deutsches Institut für Urbanistik): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Teilbereich Öffentlichkeitsarbeit und Beratung.
<http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/a5-%C3%B6ffentlichkeitsarbeit-und-beratung.html>; Zugriff am 20.08.2012.
- [63] Bioenergieregion Bayreuth: <http://energy-in-art.de/uber-uns/bioenergieregion/>
- [64] Energiepfad im Botanischen Garten Augsburg; Umweltpädagogisches Projekt in Zusammenarbeit von Schülern des P-Seminars Physik des Jakob-Fugger-Gymnasiums mit Handwerksbetrieben.
<http://www.bildung.augsburg.de/index.php?id=29634>

Abkürzungsverzeichnis

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 ₄	Methan
CO ₂	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 Integrierter 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
m ²	Quadratmeter
MAP	Marktanreizprogramm
MHKW	Müllheizkraftwerk
mind.	mindestens
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individual Verkehr
Mo.	Monat
MW	Megawatt

NaWaRo	Nachwachsende Rohstoffe
Nm ³	Norm-Kubikmeter
n.ber.	Nicht berücksichtigt
n.b.	Nicht bekannt
o.a.	oder andere
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
oTS	Organische Trockensubstanz
oTM	Organische Trockenmasse
p.a.	per anno / pro Jahr
PJ	Petajoule
rd.	rund
s	Sekunde
t	Tonne
th	thermisch
TM	Trockenmasse
TS	Trockensubstanz
TT	Thementisch
u.a.	unter anderem
Vfm	Vorratsfestmeter
WEA	Windenergie-Anlage
WG	Wirkungsgrad