



Gemeinde Langweid am Lech

Landkreis Augsburg

Energienutzungsplan

ERLÄUTERUNG

Langweid,

aufgestellt:

Neusäß, 31.05.2016 Projekt-Nr. 114674 SSTE/MVEH

Steinbacher-Consult Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Richard-Wagner-Str. 6 86356 Neusäß

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 1 von 138



INHALTSVERZEICHNIS

•	EIIII	unrung	und Aurgabenstehung	C			
2	Gru	Grundlagen9					
	2.1	Allgem	neine Daten zur Gemeinde Langweid am Lech	g			
		2.1.1	Lage	9			
		2.1.2	Einwohnerzahl und Fläche				
	2.2	Betrac	htete Verbrauchergruppen/Sektoren	10			
3	Ene	rgiebeda	arf und Energieinfrastruktur im Ist-Zustand	11			
	3.1	Allgem	neines	11			
	3.2	Vorgel	nen	11			
		3.2.1	Analyse der Gemeindestruktur	11			
		3.2.2	Ermittlung Energieinfrastruktur				
		3.2.3	Gebäudebezogene Wärmebedarfsermittlung – Wohngebäude				
		3.2.4	Gebäudebezogene Wärmebedarfsermittlung – Nicht-Wohngebäude				
		3.2.5	Ermittlung des Stromverbrauchs	12			
		3.2.6	Darstellung	12			
	3.3	Energi	einfrastruktur	13			
		3.3.1	Erdgasnetz	13			
		3.3.2	Nahwärmenetze	14			
		3.3.3	Individuelle Anlagen				
			3.3.1 Photovoltaik	14 15			
			3.3.2 Biogasanlagen 3.3.3 Wasserkraft	16			
			3.3.4 Solarthermische Anlagen	17			
		3.3	3.3.5 Erdwärmesonden	17			
	3.4	Wärme	ebedarf und Wärmebedarfsdichte (Wärmekataster)	19			
	3.5	Stromy	verbrauch	23			
	3.6	Besteh	nender Anteil an Erneuerbaren Energien	24			
		3.6.1	Anteil am Wärmebedarf im IST-Zustand	24			
		3.6.2	Anteil am Stromverbrauch im IST-Zustand	25			
	3.7	Kennz	ahlen	26			
4	Pote	entialana	alyse	27			
	4.1	Allgem	neines	27			
	4.2	l.2 Solarenergie					
		4.2.1	Potential	29			
		4.2.2	Photovoltaik	30			
		123	Solartharmia	32			



4.3	Bioenergie		
	4.3.1	Forstwirtschaftliches Potential	32
	4.3.2	Landwirtschaftliches Potential	34
4.4	Geothe	ermie	35
	4.4.1	Allgemeines	35
	4.4.2	Oberflächennahe Geothermie	
		k.2.1 Erdwärmekollektoren k.2.2 Erdwärmesonden	36 36
	• • •	2.3 Grundwasserbrunnen	37
		2.2.4 Potential	37
		Tiefengeothermie	37 37
		3.2 Potential	38
4.5	Abwärr	ne	39
	4.5.1	Allgemeines	39
	4.5.2	Potential	39
4.6	Abwas	serwärme Kanalnetz	39
4.7	Winder	nergie	39
	4.7.1	Allgemeines	39
	4.7.2	Potential	41
4.8	Wasse	rkraft	43
4.9	Energetische Gebäudesanierung45		
	4.9.1	Allgemeines	45
	4.9.2	Potential	46
4.10	Energie	eeffizienz	53
	4.10.1	Kläranlage Langweid am Lech	53
4.11	Straße	nbeleuchtung	54
	4.11.1	Allgemeines	54
	4.11.2	Beleuchtungssituation in Langweid am Lech	
	4.11.3	Einsparpotential durch LED Einsatz	
	4.11.4	Einsparpotential durch Lichtsteuerung	
4.12	Zusam	menfassung	
	4.12.1	Wärmebedarf	
	4.12.2	Stromverbrauch	61
Entw	/icklung	zukünftiger Energieversorgungskonzepte	64
5.1	Allgem	eines	64
5.2	Vorgeh	ensweise	65
5.3	Wärme	eversorgungskonzept für die Gemeinde Langweid am Lech	66
	5.3.1	Gebiete geeignet für eine Nahwärmeversorgung	68
	5.3.2	Gebiete als Handlungsoption für eine Nahwärmeversorgung	68
	5.3.3	Gebiete besonders geeignet für Einzellösung	69

5



6	Wirts	schaftliche Bewertung der Energieversorgungskonzepte	70
	6.1	Nahwärmeverbundlösung Ortskern Langweid am Lech	70
	6.2	Untersuchte Energieversorgungsvarianten	71
	6.3	Wirtschaftliche Grundannahmen	71
	6.4	Wirtschaftliche Bewertung	73
7	Bew	ertung der Umweltauswirkungen	75
	7.1	Allgemeines	75
	7.2	CO ₂ -Emissionen im Bereich Wärme	76
		7.2.1 Gebäudesanierung	76
		7.2.2 Nutzung der Energiepotentiale	76
		7.2.3 Gesamteinsparung	77
	7.3	CO ₂ -Emissionen im Bereich Strom	78
	7.4	Gesamte CO ₂ -Emissionen	79
8	Maß	nahmenkatalog - Leitprojekte	80
	8.1	Gemeindliche Energiepolitik gemäß den Zielen des Energienutzungsplans	81
	8.2	Kommunales Energiemanagement	82
	8.3	Angepasstes Nutzerverhalten in Verwaltung / Personalschulung	84
	8.4	Umstellung der Beleuchtung (Raum-, Hallen-, Außen- und Straßenbeleuchtung) und der öffentlichen Liegenschaften auf energiesparende Technik	85
	8.5	Energieoptimierung der Kläranlage	87
	8.6	Energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften	88
	8.7	Optimierung der Heizungs-/Anlagentechnik in kommunalen Gebäuden	89
	8.8	Photovoltaik	91
	8.9	Unterstützung der Bürger bei privaten Vorhaben, Lokale Förderprogramme	93
	8.10	Koordination von Gemeinschaftsaktionen (z.B. Quartierskonzepte, Nahwärmekonzepte, Sammeleinkäufe etc.)	94
	8.11	E-Mobilität: Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Mobilität und Ausbau offentlichen Ladeinfrastruktur	
	8.12	Heizungssanierung in Privathaushalten und Betrieben	98
	8.13	Gebäudesanierung	99
	8.14	Nahwärmeversorgungskonzept	100
9	Schl	ussbemerkung	101
Anla	age		102
10	Essa	ermöglichkeiten	102

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahl in der Gemeinde Langweid am Lech von 1840 bis 2011	9
Abb. 2: Erdgasnetz Langweid am Lech	13
Abb. 3: Erdgasnetz Langweid am Lech, Ortsteil Stettenhofen	14
Abb. 4: Eingespeiste Menge an Solarstrom in der Gemeinde Langweid am Lech	15
Abb. 5: Lage der Biogasanlagen in Langweid am Lech (aus www.energieatlas.bayern.de)	16
Abb. 6: Wasserkraftanlagen in Langweid am Lech (aus www.energieatlas.bayern.de)	17
Abb. 7: Erdwärmesondenanlagen (aus www.energieatlas.bayern.de)	18
Abb. 8: Aufteilung des Wärmebedarfs auf die Sektoren	19
Abb. 9: Wärmebedarfsdichtekarte Langweid am Lech	20
Abb. 10: Wärmebedarfsdichtekarte Langweid am Lech OT Stettenhofen	21
Abb. 11: Wärmebedarfsdichtekarte Langweid am Lech OT Achsheim	22
Abb. 12: Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Langweid am Lech	23
Abb. 13: Aufteilung des Stromverbrauchs	23
Abb. 14: Aufteilung des Wärmebedarfs auf die verschiedenen Energieträger	24
Abb. 15: Bestehender Anteil Erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch	25
Abb. 16: Technisches Photovoltaikpotential	30
Abb. 17: Freiflächenpotential	31
Abb. 18: Technisches Solarthermiepotential	32
Abb. 19: Deckung des derzeitigen Wärmebedarfs durch die forstwirtschaftlichen Potentiale	34
Abb. 20: Biogaspotential	34
Abb. 21: Günstige Gebiete zur Nutzung von Tiefengeothermie (aus www.energieatlas.bayern.de)	38
Abb. 22: Mittlere Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 160 m (aus www.energieatlas.bayern.de)	42
Abb. 23: Betrachtete Flüsse im Gemeindegebiet Langweid am Lech	43
Abb. 24: Querbauwerke an der Schmutter im Gemeindegebiet Langweid am Lech	43
Abb. 25: Gebäudesanierungspotential	46
Abb. 26: Einsparpotential nach Sanierungsszenario I im Vergleich zum IST-Zustand OT Stettenhofen	48
Abb. 27: Einsparpotential nach Sanierungsszenario I im Vergleich zum IST-Zustand OT Achsheim	49
Abb. 28: Einsparpotential nach Sanierungsszenario II im Vergleich zum IST-Zustand Langweid am Lech	50
Abb. 29: Einsparpotential nach Sanierungsszenario II im Vergleich zum IST-Zustand OT Stettenhofen	51



Abb. 3	30:	Einsparpotential nach Sanierungsszenario II im Vergleich zum IST-Zustand OT Achsheim	52
Abb. 3	31:	Spezifischer Gesamtstromverbrauch Kläranlage Langweid am Lech	
		Deckung des derzeitigen Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien	
Abb. 3	33:	Deckung des Wärmebedarfs im Jahr 2030 für das Sanierungsszenario I "konventionell"	59
Abb. 3	34:	Deckung des Wärmebedarfs im Jahr 2030 für Sanierungsszenario II "zukunftsweisend"	60
Abb. 3	35:	Deckung des derzeitigen Stromverbrauchs	61
Abb. 3	36:	Deckung des Stromverbrauchs bei 10 % Einsparung	62
Abb. 3	37:	Deckung des Stromverbrauchs bei 20 % Einsparung	63
Abb. 3	38:	Energiekonzept für die Gemeinde Langweid am Lech, Wärmeversorgungskonzept	66
Abb. 3	39:	Energiekonzept für die Gemeinde Langweid am Lech OT Stettenhofen, Wärmeversorgungskonzept	67
Abb. 4	10:	Energiekonzept für die Gemeinde Langweid am Lech OT Achsheim, Wärmeversorgungskonzept	68
Abb. 4	11	Nahwärmegebiet Achsheimer Straße, Gartenstraße, Mittelfeldweg und Schubertstraße.	70
Abb. 4	12 \	Wirtschaftlichkeitsvergleich Nahwärme Ortskern Langweid am Lech	74
Abb. 4	13:	CO ₂ -Emissionen im Bereich Wärme	76
Abb. 4	14:	CO ₂ -Einsparung im Bereich Wärme bei Nutzung der Erzeugungs- und Einsparpotentiale	77
Abb. 4	15:	CO ₂ -Einsparung im Bereich Strom nach Nutzung der Erzeugungspotentiale	78
Abb. 4	16:	CO ₂ -Einsparung nach Nutzung aller Potentiale (Einspar- und Erzeugungspotentiale Bereich Wärme und Strom)	79

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 6 von 138



TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Flachenverteilung in der Gemeinde Langweid am Lech nach Nutzungsarten	10
Tabelle 2: Biogasanlagen in der Gemeinde Langweid a. Lech	15
Tabelle 3: Wasserkraft in der Gemeinde Langweid am Lech	16
Tabelle 4: Kennzahlen	26
Tabelle 5: Waldbesitzverhältnisse in der Gemeinde Langweid am Lech (Quelle: AELF Landsberg am Lech)	32
Tabelle 6: Forstwirtschaftliches Biomassepotential	33
Tabelle 7: Übersicht Straßenbeleuchtung;	54
Tabelle 8: Gegenüberstellung Lampentypen;	55
Tabelle 9: Energieeinsparung durch Lichtsteuerung	56
Tabelle 10 Investitionskosten	73
Tabelle 11 Wirtschaftlichkeitsvergleich	73
Tabelle 12: Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger	75



1 Einführung und Aufgabenstellung

Der fortschreitende Klimawandel, die Endlichkeit fossiler Brennstoffe, der steigende Energiehunger (vor allem der Schwellenländer) und der damit verbundene Preisanstieg für die Versorgung mit Strom und Wärme machen eine grundlegende Veränderung im Umgang mit Energie unumgänglich. Die Reaktorkatastrophen in Tschernobyl und Fukushima mit dem daraus resultierenden Atomausstieg der Bundesrepublik Deutschland, Umweltkatastrophen wie der Ölunfall der Bohrinsel "Deep Water Horizon", die Zunahme von Klimakatastrophen (Wirbelstürme, Überschwemmungen etc.), welche auf den anthropogen verursachten Klimawandel zurückgeführt werden und viele weitere Gründe erfordern den Umstieg von fossilen Energieträgern (Kohle, Erdöl, Erdgas, Uran) auf nachhaltig erzeugte, erneuerbare Energien.

Von der Europäischen Union, über die Bundesrepublik und den Freistaat Bayern werden ganzheitliche Energiekonzepte erarbeitet und daraus Ziele und Maßnahmen für die zukünftige Energieversorgung abgeleitet. Aber vor allem auf kommunaler Ebene ist es wichtig, Ansätze für den Vollzug der Energiewende zu erarbeiten, denn erzeugt wird Energie vor Ort, in der Kommune.

Aus diesem Grund hat sich die Gemeinde Langweid am Lech entschlossen, für sein Gemeindegebiet ein Energiekonzept zu erstellen. Das Energiekonzept soll der Gemeinde Langweid am Lech bei Entscheidungen bzgl. der zukünftigen Energieversorgung helfen und einen möglichst schnellen und koordinierten Umstieg auf erneuerbare Energien ermöglichen und vorantreiben. Als informelles Planungsinstrument zum Thema Energie bildet es ein abgestimmtes Gesamtkonzept mit passenden Umsetzungsstrategien. Ausgehend von einer Bestands- und Potentialanalyse werden Konzepte für die zukünftige Energieversorgung der Gemeinde Langweid am Lech erarbeitet. Betrachtet werden dabei die Sektoren private Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie kommunale Liegenschaften. Bei der Konzeptentwicklung fließen insbesondere die Energieeinsparung, die Effizienzsteigerung sowie der Ausbau erneuerbarer Energien ein. Zentraler Bestandteil war zudem eine intensive Bürgerbeteiligung. Die erarbeiteten Konzepte werden dann hinsichtlich einer möglichen Energieautarkie der Gemeinde Langweid am Lech, ihrer Wirtschaftlichkeit sowie ihrer CO₂-Bilanz bewertet.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 8 von 138

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Daten zur Gemeinde Langweid am Lech

2.1.1 Lage

Langweid ist eine Gemeinde im Landkreis Augsburg im Regierungsbezirk Schwaben. Die Gemeinde besteht aus dem Hauptort Langweid am Lech und den Gemeindeteilen Foret, Stettenhofen und Achsheim.

2.1.2 Einwohnerzahl und Fläche

In der Gemeinde Langweid am Lech leben derzeit 8.022 Einwohner. Die Bevölkerungszahl in der Gemeinde Langweid ist seit 1840 stetig angestiegen (siehe Abb. 1). Die Bevölkerungsdichte liegt derzeit bei ca. 330 Einwohnern pro km².

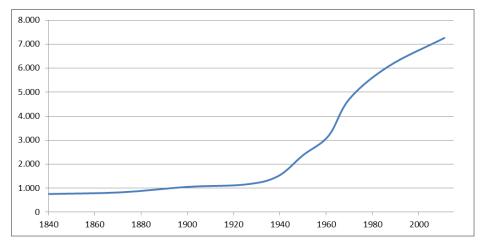


Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahl in der Gemeinde Langweid am Lech von 1840 bis 2011

Die Gemeinde Langweid am Lech hat eine Fläche von 2.355 ha. Die verschiedenen Nutzungsarten der Gemeinde teilen sich folgendermaßen auf:

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 9 von 138

Tabelle 1: Flächenverteilung in der Gemeinde Langweid am Lech nach Nutzungsarten

Nutzungsart	Fläche	Anteil
Landwirtschaft	1.133 ha	48,1 %
Wald	694 ha	29,5 %
Gebäude- und Freiflächen	247 ha	10,5 %
Verkehr	163 ha	6,9 %
Wasser	44 ha	1,9 %
Erholungsfläche	26 ha	1,1 %
Betriebsfläche	19 ha	0,8 %
Andere Nutzung	29 ha	1,2 %
Summe	2.355 ha	100,0 %

Anhand der in Tabelle 1 dargestellten Zahlen erkennt man, dass über 75 % der Fläche bewaldet ist oder landwirtschaftlich genutzt wird.

2.2 Betrachtete Verbrauchergruppen/Sektoren

Für die Bearbeitung wird die Gemeinde in verschiedene Verbrauchergruppen/Sektoren aufgeteilt. Dadurch können die Ergebnisse der Bestandsanalyse besser interpretiert und Energiekonzepte bzw. Maßnahmenempfehlungen besser auf die jeweilige Verbrauchergruppe abgestimmt werden. Unterschieden werden dabei folgende Sektoren:

- Private Haushalte
- Gewerbe und Industrie
- Öffentliche Liegenschaften

Im Bereich Industrie und Großgewerbe sind v.a. die Firmen Huntsman Textile Effects und Sonepar Deutschland Region Süd GmbH zu nennen. Allerdings liegen von beiden Firmen keine detaillierten Angaben vor.

Der Sektor Verkehr wird im Folgenden nicht näher betrachtet, da hier die Energieströme sehr weiträumig verflochten und nur äußerst schwer zu ermitteln sind. Deshalb werden weder der Energiebedarf für den Sektor Verkehr noch die Potentiale bzgl. der Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Biodiesel etc.), Energieeinsparung oder Elektro-Mobilität ermittelt.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 10 von 138

3 Energiebedarf und Energieinfrastruktur im Ist-Zustand

3.1 Allgemeines

Der Begriff "Energie" wird je nach Umwandlungsgrad in Primärenergie, Endenergie oder Nutzenergie unterteilt:

Primärenergie: Energie, die mit den natürlich vorkommenden Energieformen oder Energieträgern zur Verfügung steht und noch keiner Umwandlung unterzogen ist (z.B. Rohöl, Solarstrahlung, Uran, Braunkohle etc.)

Endenergie: Der Teil der Primärenergie, der dem Verbraucher nach Abzug von Umwandlungsund Transportverlusten, z.B. in Form von Heizöl, Holzpellets oder Strom zur Verfügung steht.

Nutzenergie: Der Teil der Endenergie, welcher dem Verbraucher nach Abzug von Umwandlungsund Verteilungsverlusten innerhalb des Gebäudes für die gewünschte Energiedienstleistung zur Verfügung steht (z.B. Heizwärme, Licht, mechanische Energie etc.)

Bei der Ermittlung des Wärmebedarfs handelt es sich im Folgenden um Nutzenergie, d.h. es handelt sich nicht um Verbrauchswerte, der Wirkungsgrad der Heizanlage wurde nicht berücksichtigt. Der Gesamtwärmebedarf besteht dabei aus dem Heizwärmebedarf sowie dem Warmwasserbedarf. Der Wärmebedarfswert ist dabei ein rechnerischer Wert und keine gemessene Größe. Das Nutzerverhalten sowie Witterungseinflüsse sind deshalb nicht beinhaltet.

3.2 Vorgehen

3.2.1 Analyse der Gemeindestruktur

In einem ersten Schritt wurde die Gemeindestruktur in Langweid analysiert und das Gemeindegebiet in ein sinnvolles Bearbeitungsraster unterteilt. Für die Einteilung wurden insbesondere die jeweilige Flächennutzung, das Baualter, der Gebäudetyp und der Straßenverlauf herangezogen.

3.2.2 Ermittlung Energieinfrastruktur

Die vorhandene Energieinfrastruktur wurde auf unterschiedliche Weise erfasst. Anlagen, welche Strom in das öffentliche Netz einspeisen (z.B. Photovoltaikanlagen) wurden beim örtlichen Netzbetreiber Lechwerke AG nachgefragt. Daten zu den Heizungen und Einzelfeuerstätten wurden zusammengefasst und vom zuständigen Kaminkehrer bereitgestellt. Bestehende Solaranlagen wurden durch eine Vor-Ort-Begehung erfasst. Zusätzlich wurden durch eine Fragebogenaktion energierelevante Informationen gesammelt.

3.2.3 Gebäudebezogene Wärmebedarfsermittlung – Wohngebäude

Anhand statistischer Werte wird ausgehend vom jeweiligen Gebäudetyp und Baualter jedem Wohngebäude ein entsprechender Wärmebedarfswert zugeordnet. Die Erfassung des jeweiligen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 11 von 138



Baualters und des Gebäudetyps erfolgt dabei anhand einer Vor-Ort-Begehung und einer Bürgerbefragung.

Zusätzlich wurde eine Fragebogenaktion durchgeführt. Hier wurden u.a. die jeweiligen Verbrauchsdaten der einzelnen Gebäude abgefragt. Die Rücklaufquote lag bei rund 12 %. Die so ermittelten Bedarfswerte aus der Bürgerumfrage und die statistischen Bedarfswerte wurden dann miteinander verglichen. Die "realen" Bedarfswerte lagen sowohl über als auch unter den statistischen Bedarfswerten, eine klare Tendenz war nicht zu erkennen. Im Mittel lagen jedoch die "realen" Bedarfswerte um etwa 14 % über den statistischen Bedarfswerten. Gründe für die Abweichungen sind insbesondere im Nutzerverhalten zu suchen. Die statistischen Bedarfswerte liefern folglich eine sehr genaue Abbildung der Realität. Soweit vorhanden wurden die realen Werte verwendet. Für Gebäude ohne Informationen zum realen Verbrauch wurden die statistischen Werte verwendet.

3.2.4 Gebäudebezogene Wärmebedarfsermittlung – Nicht-Wohngebäude

Im Vergleich zu Wohngebäuden ist der Wärmeverbrauch von Nichtwohngebäuden aufgrund der stark unterschiedlichen Nutzungsarten weitaus heterogener. Bei Nichtwohngebäuden werden in öffentliche Liegenschaften sowie in Gewerbe unterschieden. Die für die Bedarfsermittlung notwendigen Grunddaten wurden weitestgehend anhand realer Verbrauchswerte ermittelt (Befragungen). Fehlende Daten wurden anhand spezifischer Wärmebedarfswerte ergänzt. Bei Nichtwohngebäuden erfolgt die Zuordnung des Wärmebedarfs in Abhängigkeit von der Nutzung.

3.2.5 Ermittlung des Stromverbrauchs

Der Stromverbrauch in der Gemeinde Langweid am Lech wird als aufgeteilter Wert (einzelne Sektoren) für das gesamte Gemeindegebiet ermittelt. Ein genauer Ortsbezug ist hier nicht von Relevanz. Daten hierzu wurden vom Netzbetreiber Lechwerke AG bereitgestellt.

3.2.6 Darstellung

Die Darstellung des Energiebedarfs und der bestehenden Energieinfrastruktur erfolgt aus Gründen des Datenschutzes nur anonymisiert anhand von durchschnittlichen Werten bzw. Prozentangaben pro Rastereinheit.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 12 von 138

3.3 Energieinfrastruktur

3.3.1 Erdgasnetz

In der Gemeinde Langweid am Lech und im Ortsteil Stettenhofen ist ein Erdgasnetz vorhanden, dass von der Schwaben Netz GmbH betrieben wird. Laut Angaben des Bezirkskaminkehrers greifen 681 Haushalte bei der Wärmeerzeugung auf Erdgas zurück. Im Jahr 2014 lag der Gasverbrauch bei ca. 30.000 MWh. Ein Lageplan des verlegten Gasnetzes in Abb. 2 und Abb. 3 zu finden. Im Plan ist zu erkennen, dass das Erdgasnetz bereits gut ausgebaut ist.

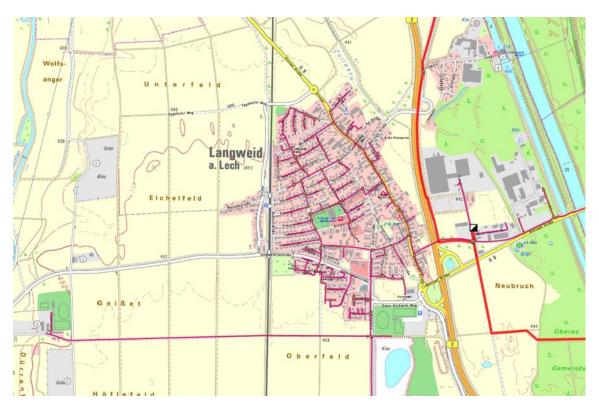


Abb. 2: Erdgasnetz Langweid am Lech

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 13 von 138



Abb. 3: Erdgasnetz Langweid am Lech, Ortsteil Stettenhofen

3.3.2 Nahwärmenetze

In der Gemeinde Langweid am Lech ist kein Nahwärmenetz vorhanden.

3.3.3 Individuelle Anlagen

3.3.3.1 Photovoltaik

In der Gemeinde Langweid am Lech sind insgesamt 296 Photovoltaikanlagen (2 Freiflächenanlagen; 294 Dachanlagen) mit einer Gesamtleistung von etwa 18.120 kW $_{\rm peak}$ installiert. Die Hälfte der installierten Leistung ist den beiden Freiflächenanlagen zuzurechnen. Im Jahr 2014 wurden etwa 17.000 MWh Strom von den PV-Anlagen erzeugt.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 14 von 138

In Abb. 4 ist die Entwicklung der Stromeinspeisung aus Photovoltaikanlagen dargestellt. Der Anteil am Gesamtstromverbrauch erhöhte sich von 15 % im Jahr 2011 auf 57 % im Jahr 2014.

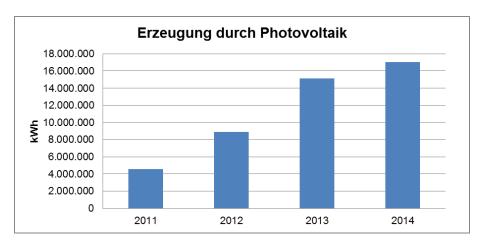


Abb. 4: Eingespeiste Menge an Solarstrom in der Gemeinde Langweid am Lech

3.3.3.2 Biogasanlagen

Im Gemeindegebiet sind derzeit drei Biogasanlagen in Betrieb. Die Anlagen haben eine installierte elektrische Leistung von zusammen 1.355 kW. Im Jahr 2014 haben sie 11.245 MWh Strom erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von etwa 38 % am Gesamtstromverbrauch der Gemeinde.

Tabelle 2: Biogasanlagen in der Gemeinde Langweid a. Lech

	Installierte Leistung	Stromproduktion 2014	Inbetriebnahme
Biogasanlage 1	290 kW	2.322 MWh	29.09.2005
Biogasanlage 2	625 kW	5.440 MWh	08.08.2006
Biogasanlage 3	440 kW	3.484 MWh	23.07.2005
Summe	1.355 kW	11.245 MWh	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 15 von 138

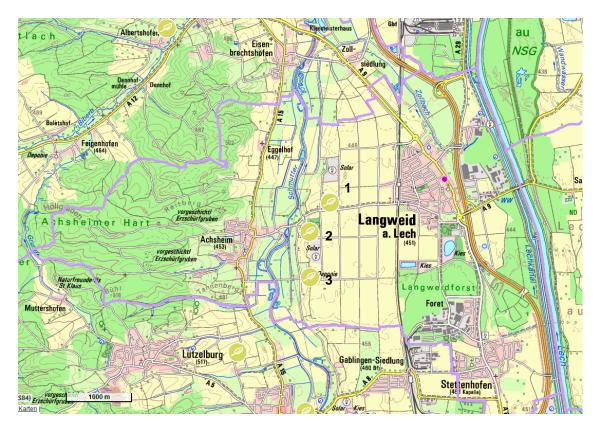


Abb. 5: Lage der Biogasanlagen in Langweid am Lech (aus www.energieatlas.bayern.de)

3.3.3.3 Wasserkraft

Die Erzeugung regenerativer Energie erfolgt in der Gemeinde Langweid am Lech auch mit Wasserkraft. Es sind insgesamt zwei Wasserkraftanlagen installiert. Die Wasserkraftanlage am Lech hat eine installierte Leistung von über 7 MW. Insgesamt wurden im Jahr 2014 rund 39.360 MWh Strom aus Wasserkraft produziert, was einem Anteil von 132 % am Gesamtstromverbrauch ausmacht.

Tabelle 3: Wasserkraft in der Gemeinde Langweid am Lech

	Installierte Leistung	Strommenge 2014
Bauernstraße	nicht bekannt	232.784 kWh
Lechwerkstraße	7.040 kW	39.129.370 kWh
Summe		39.362.154 kWh

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 16 von 138

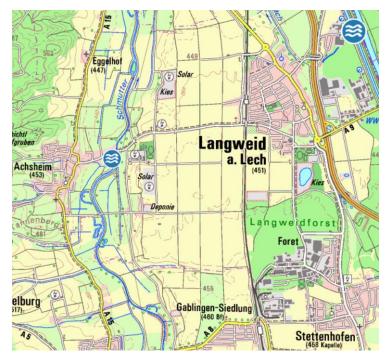


Abb. 6: Wasserkraftanlagen in Langweid am Lech (aus www.energieatlas.bayern.de)

3.3.3.4 Solarthermische Anlagen

In der Gemeinde Langweid am Lech sind rund 490 Solarkollektoranlagen (Flach- und Röhrenkollektoren) installiert. Zusammen erzeugen diese rund 504 MWh Wärme. Dies entspricht einem Anteil am Gesamtwärmebedarf von etwa 1 %.

3.3.3.5 Erdwärmesonden

Im Gemeindegebiet Langweid am Lech wird derzeit eine Erdwärmesonde betrieben (siehe auch Abb. 7).

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 17 von 138

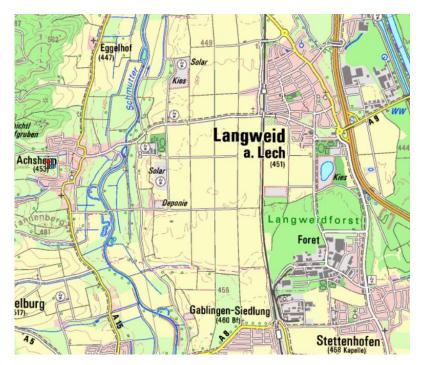


Abb. 7: Erdwärmesondenanlagen (aus www.energieatlas.bayern.de)

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 18 von 138

3.4 Wärmebedarf und Wärmebedarfsdichte (Wärmekataster)

Der Gesamtwärmebedarf in der Gemeinde Langweid am Lech beläuft sich derzeit auf ca. 60.000 MWh pro Jahr. Somit werden rund 76 % des Gesamtenergiebedarfs für die Gebäudebeheizung bzw. Warmwasserbereitung benötigt. Die Aufteilung auf die Sektoren ist in Abb. 8 dargestellt. Demnach wird mit 56 % der Großteil der Wärme im privaten Bereich verbraucht, die Gemeinde nimmt dagegen mit 2 % nur einen marginalen Teil ein, die restlichen 43 % werden vom Gewerbe benötigt.

In den Abb. 9 bis 9 ist der Wärmebedarf der Gemeinde Langweid als Wärmebedarfsdichte dargestellt. Unter Wärmebedarfsdichte versteht man die Summe des Wärmebedarfs aller Gebäude innerhalb eines bestimmten Gebietes dividiert durch die Trassenlänge eines fiktiven Wärmenetzes in diesem Gebiet. Diese Darstellung dient zur Anonymisierung der gebäudebezogenen Wärmebedarfswerte sowie zur Identifizierung von Gebieten mit einem besonders hohen Wärmebedarf. Es ist zu erkennen, dass v.a. im Ortskern mit den relativ großen Gebäuden bzw. Gebiete mit Gewerbebetrieben einen vergleichsweise hohen Wärmebedarf besitzen. Die restlichen Gebiete haben eher eine geringe Wärmebedarfsdichte, da hier vor allem Ein- und Zweifamilienhäuser vorhanden sind.

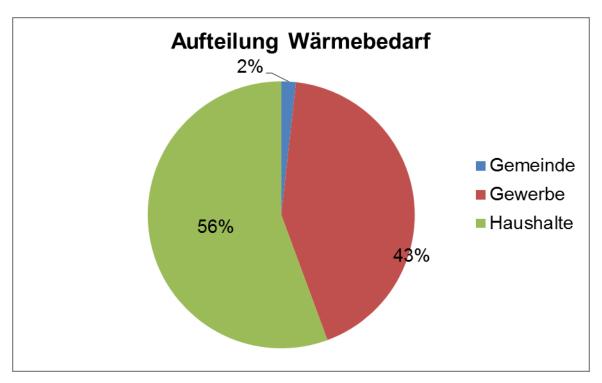


Abb. 8: Aufteilung des Wärmebedarfs auf die Sektoren

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 19 von 138

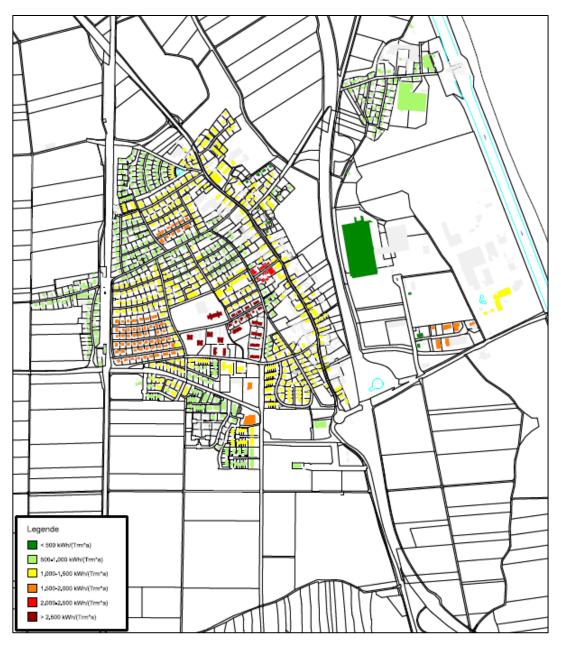


Abb. 9: Wärmebedarfsdichtekarte Langweid am Lech

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 20 von 138



Abb. 10: Wärmebedarfsdichtekarte Langweid am Lech OT Stettenhofen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 21 von 138

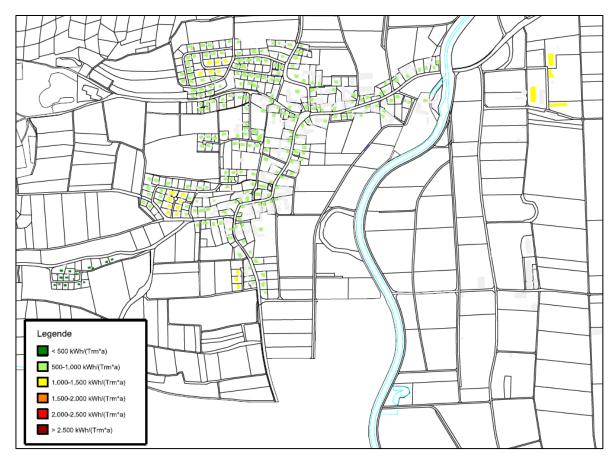


Abb. 11: Wärmebedarfsdichtekarte Langweid am Lech OT Achsheim

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 22 von 138

3.5 Stromverbrauch

Daten zum Stromverbrauch liegen aus den Jahren 2012 bis 2014 vor (siehe Abb. 12). In diesem Zeitraum war der Gesamtstromverbrauch in der Gemeinde Langweid am Lech relativ konstant. Im Jahr 2014 wurden rund 30.000 MWh verbraucht.



Abb. 12: Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Langweid am Lech

Die Gewerbebetriebe verbrauchen mit 54 % den meisten Strom. Die Privathaushalte nehmen einen Anteil von 31 % ein. Der Stromverbrauch der Gemeinde (kommunale Liegenschaften und Straßenbeleuchtung) liegt bei nur rund 5 %. Die Landwirtschaft nimmt dabei einen Anteil von 2 % am Gesamtstromverbrauch ein. Die restlichen 6 % werden für Heizzwecke (Elektroheizungen und Wärmepumpen) benötigt (vgl. Abb. 13).

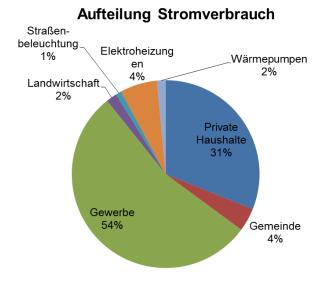


Abb. 13: Aufteilung des Stromverbrauchs

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 23 von 138

3.6 Bestehender Anteil an Erneuerbaren Energien

3.6.1 Anteil am Wärmebedarf im IST-Zustand

Der Anteil an erneuerbarer Wärme liegt derzeit bei ca. 8,9 % (vgl. Abb. 14). Im Vergleich dazu lag in Deutschland im Jahr 2012 der Anteil an erneuerbarer Wärme bei knapp 10 % (Agentur für Erneuerbare Energien). Der Anteil an erneuerbaren Energien ist insbesondere auf Holz, Hackschnitzel und Pellets zurückzuführen.

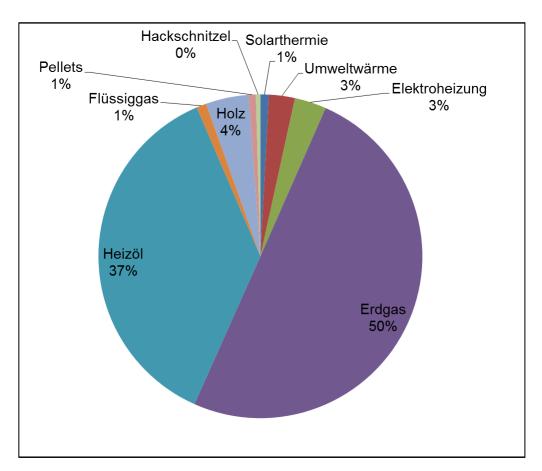


Abb. 14: Aufteilung des Wärmebedarfs auf die verschiedenen Energieträger

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 24 von 138

3.6.2 Anteil am Stromverbrauch im IST-Zustand

Derzeit wird in der Gemeinde Langweid am Lech Strom durch Photovoltaik-, Biogas- und Wasser-kraftanlagen produziert. Der Anteil an erneuerbarem Strom lag im Jahr 2014 bei 227 % (vgl. Abb. 15). Hauptgrund für den hohen Anteil, ist die Stromproduktion der Wasserkraftanlage am Lech. Im Vergleich dazu lag im Jahr 2014 der Anteil an erneuerbaren Strom in Deutschland bei ca. 30 % (Agentur für Erneuerbare Energien).

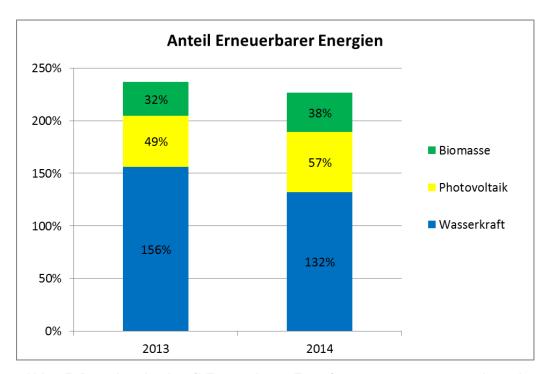


Abb. 15: Bestehender Anteil Erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 25 von 138

3.7 Kennzahlen

Um die in der Bestandsanalyse aufgenommenen Daten besser interpretieren und einschätzen zu können, wurden Kennzahlen für die Gemeinde Langweid am Lech gebildet und mit den Bundesdurchschnittswerten verglichen.

Tabelle 4: Kennzahlen

Kennzahl	Einheit	Langweid	Deutschland
Wärmeenergiebedarf pro Einwohner	kWh/EW*a	7.463	17.091
Gesamt-Strombedarf pro Einwohner	kWh / EW * a	3.716	7.382
Stromverbrauch der öffentlichen Stra- ßenbeleuchtung pro Einwohner	kWh / EW *a	37	36
Photovoltaikanlagen – installierte Leistung pro 1000 Einwohner	kW _p / 1000 EW	2.259	470
Biogasanlagen – installierte Leistung pro 1000 Einwohner	kW / 1000 EW	169	40,3
Wasserkraft – installierte Leistung pro 1000 Einwohner	kW / 1000 EW	883	69
Solarthermische Anlagen	m² / EW	0,1	0,22

Der Wärmebedarf liegt unter dem deutschen Bundesdurchschnitt. Der Stromverbrauch liegt weit unter dem Bundesdurchschnitt, was vor allem daran liegt, dass keine stromintensiven, produzierenden Industrie- und Gewerbebetriebe vorhanden sind.

Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung liegt im Bereich des deutschen Durchschnitts.

Es ist zu erkennen, dass im Vergleich zum Bundesdurchschnitt Photovoltaik überdurchschnittlich genutzt wird. Dies ist mit der Tatsache zu begründen, dass zwei Freiflächenanlagen mit einer hohen Leistung betrieben werden. Die installierte Wasserkraft- und Biogasanlagenleistung liegen ebenfalls weit über dem Bundesdurchschnitt. Das liegt daran, dass im Gemeindegebiet drei Biogasanlagen existieren sowie an der großen Wasserkraftanlage am Lech mit über 7 MW.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 26 von 138

4 Potentialanalyse

4.1 Allgemeines

Im Folgenden werden die verfügbaren Potentiale aus Regenerativen Energiequellen abgeschätzt.

Bei den Energieträgerpotentialen wird zumeist unterschieden in:

- Theoretisches Potential
- Technisches Potential
- Wirtschaftliches/Ökonomisches Potential
- Erschließbares Potential.

Theoretisches Potential

Das theoretische Potential umfasst das gesamte physikalische Angebot einer erneuerbaren Energiequelle oder eines nachwachsenden Rohstoffs. Das theoretische Potential stellt damit eine Art Obergrenze des maximal möglichen Nutzungspotentials dar und kann in der Regel nur zu einem Teil erschlossen werden. Die limitierenden Faktoren sind strukturelle, technische, ökologische, rechtliche und administrative Randbedingungen.

Technisches Potential

Das technische Potential umfasst den Teil des theoretischen Potentials, der sich unter Berücksichtigung der derzeitigen Techniken nachhaltig nutzen lässt. Das technische Potential wird durch folgende Faktoren begrenzt:

- Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen (z.B. Annahme einer vorrangigen Deckung des Bedarfs für Ernährung)
- Erhaltung der natürlichen Kreisläufe
- Kein Raubbau, z.B. am Humusgehalt
- Einhaltung ökologischer Grenzen z.B. durch Bodenerosion
- Technische Einschränkungen und Verluste bei der Energieumwandlung oder Rohstoffumwandlung
- zeitliches und r\u00e4umliches Ungleichgewicht zwischen Energieangebot und Energiebedarf, bzw. Rohstoffangebot und -nachfrage.

Bei der Abschätzung des technischen Potentials spielt insbesondere die Verfügbarkeit von Flächen eine wesentliche Rolle, wobei oft auf eine vereinfachte Annahme zur Abschätzung zurückgegriffen wird.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 27 von 138

Wirtschaftliches/Ökonomisches Potential

Das wirtschaftliche Potential wiederum ist eine Teilmenge des technischen Potentials und stellt das Potential dar, welches unter den derzeitig existierenden energiewirtschaftlichen Randbedingungen ökonomisch sinnvoll genutzt werden kann. Das wirtschaftliche Potential an Erneuerbaren Energien wird maßgebend von den Preisen konventioneller Energiesysteme und von politischen Rahmenbedingungen bestimmt. Als wirtschaftlich gelten erneuerbare Energien dann, wenn deren spezifische Energiekosten niedriger als bei konventionellen Energiesystemen sind. Das ökonomische Potential hängt damit maßgebend von den Annahmen und Prognosen zur Kostenentwicklung ab.

Erschließbares Potential

Das erschließbare Potential wiederum ist ein Teil des wirtschaftlichen Potentials, von dem ausgegangen werden kann, dass es tatsächlich genutzt wird. Unter Umständen ist das erschließbare Potential – aufgrund von Subventionierungen – auch größer als das wirtschaftliche Potential. Wegen mangelnder Information, rechtlichen oder administrativen Begrenzungen oder limitierenden Herstellungskapazitäten ist das erschließbare Potential zumeist kleiner als das wirtschaftliche Potential.

Im Folgenden werden nur das theoretische und das technische Potential betrachtet. Bei der Ermittlung des Wirtschaftlichen und des Erschließbaren Potentials ist eine exakte Betrachtung der Vorort bestehenden Randbedingungen nötig. Daher sind zur Ermittlung der Wirtschaftlichen und Erschließbaren Potentiale konkrete Machbarkeitsstudien im Rahmen der Projektumsetzung nötig. Bei der Ermittlung des technischen Potentials, welches im Mittelpunkt der nachfolgenden Betrachtungen stehen soll, wird grundsätzlich von Anlagenkonzepten bzw. Systemen ausgegangen, welche derzeit Stand der Technik sind. Bei der Potentialabschätzung müssen vielfach Annahmen getroffen werden, welche einen großen Einfluss auf die Höhe des jeweiligen Energieträgerpotentials haben. So erfahren beispielsweise Biomassen konkurrierende Nutzungen (energetisch und stofflich, Nahrungs- und Futtermittel). Innerhalb der energetischen Nutzung wiederum können Biomassen in Feuerungsanlagen oder Biogasanlagen Verwendung finden (z.B. Stroh). Ähnliches gilt für das Solarpotential, welches zur Wärmegewinnung (Solarthermie) oder zur Stromproduktion (Photovoltaik) genutzt werden kann. Auch ist die Ableitung des Energiegehalts von vielen Faktoren (z.B. Wassergehalt, Heizwert) abhängig, welche nachfolgend durch Annahmen abgeschätzt werden müssen. Daher können sich die jeweiligen Energiepotentiale je nach getroffener Annahme in die eine oder andere Richtung verschieben.

Betrachtet werden folgende Potentiale an Erneuerbaren Energiequellen:

- Solarenergie (Solarthermie und Photovoltaik)
- Bioenergie (land- und forstwirtschaftliches sowie Reststoffpotential)
- Geothermie (Tiefen- und Oberflächennahe)
- Abwärme
- Abwasserwärme
- Windenergie
- Wasserkraft

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 28 von 138

Neben der Analyse der vorhandenen theoretischen und technischen Potentiale werden auch die derzeit genutzten Potentiale (aus der Bestandsanalyse) und die sich daraus ergebenden ungenutzten Potentiale dargestellt.

Zudem werden die Potentiale bzgl. der Gebäudesanierung und Energieeffizienz (Straßenbeleuchtung und Kläranlage) ermittelt.

4.2 Solarenergie

4.2.1 Potential

Das Gemeindegebiet Langweid am Lech umfasst rund 2.354 ha. Die Globalstrahlung in der Region liegt gemäß Bayerischen Solaratlas bei rund 1.165 Wh/m². Demnach ergibt sich für das Gemeindegebiet ein theoretisches Potential an Solarenergie von rund 27.000 GWh/a.

Wie in Kapitel 4.1 bereits erwähnt, ist das technische Potential jener Teil des theoretischen Potentials, welcher sich mit den derzeitigen technischen Möglichkeiten nutzen lässt.

Das technische Potential an Solarenergie für das Gemeindegebiet Langweid am Lech wird unter folgenden Annahmen bzw. Voraussetzungen ermittelt:

Die Analyse beschränkt sich auf die Energiemenge, die über die bestehenden Dachflächen aller Gebäude durch Photovoltaik und Solarthermie gewonnen werden kann. Die Möglichkeit der Nutzung von Fassadenflächen ist zwar prinzipiell vorhanden, wird im Folgenden aber nicht betrachtet.

Die Solare Strahlungsenergie kann entweder zur Wärmeerzeugung über Solarkollektoren oder zur Stromerzeugung über Photovoltaikzellen genutzt werden. Deshalb muss zur Ermittlung des technischen Potentials für Solarthermie bzw. Photovoltaik ein konkretes Nutzungsszenario gebildet werden. Dadurch kann die tatsächliche Menge an Strom bzw. Wärme abgeschätzt werden. Folgende Szenarien werden betrachtet:

- Solarszenario I: Brauchwarmwasser, solarthermische Nutzung des Dachflächenanteils, der dem jährlich üblicherweise solar deckbaren Anteil (ca. 60 %) des Gesamtbrauchwarmwasserbedarfs in der Gemeinde entspricht; die dann noch verbleibenden Dachflächen werden zur Stromerzeugung verwendet
- Solarszenario II: Brauchwarmwasser und Heizungsunterstützung, solarthermische Nutzung des Dachflächenanteils, der dem jährlich typischerweise solar deckbaren Anteil (max. 25 %) des Gesamtheizwärme- und Brauchwarmwasserbedarfs entspricht; die dann noch verbleibenden Dachflächen werden zur Stromerzeugung verwendet.
- Solarszenario III: 100 %- Photovoltaik

Solarszenario I wird aufgrund der großen jahreszeitlichen Abweichung zwischen Heizwärmebedarf und dem Angebot an Solarstrahlung als das realistischste und im Normalfall sinnvollste Szenario angesehen. Zudem wird der Wärmegewinnung ein höherer Stellenwert als der Stromproduktion zu

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 29 von 138

geordnet. Deshalb wird Szenario III nur aus informativen Zwecken betrachtet, aber als nicht realistisch bzw. sinnvoll erachtet.

4.2.2 Photovoltaik

Je nach Nutzung der Dachflächen ergeben sich folgende Photovoltaikpotentiale in der Gemeinde Langweid am Lech (vgl. auch Abb. 16): ¹

Solarszenario I: 28.970 MWh/a (= 97 % des derzeitigen Stromverbrauchs)
 Solarszenario II: 24.270 MWh/a (= 81 % des derzeitigen Stromverbrauchs)
 Solarszenario III: 29.655 MWh/a (= 98 % des derzeitigen Stromverbrauchs)

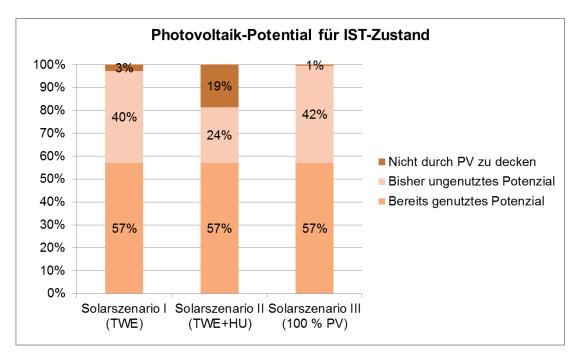


Abb. 16: Technisches Photovoltaikpotential

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 30 von 138

¹ Freiflächenanlagen sind darin nicht berücksichtigt

In Abb. 17 ist das Gemeindegebiet Langweid am Lech mit den für Photovoltaik verfügbaren Freiflächen dargestellt. Potentielle Flächen bestehen entlang der Bundesstraße B2 sowie der Bahnlinie (blau Schraffierung). Ausgenommen sind bestehende Schutzgebiete.

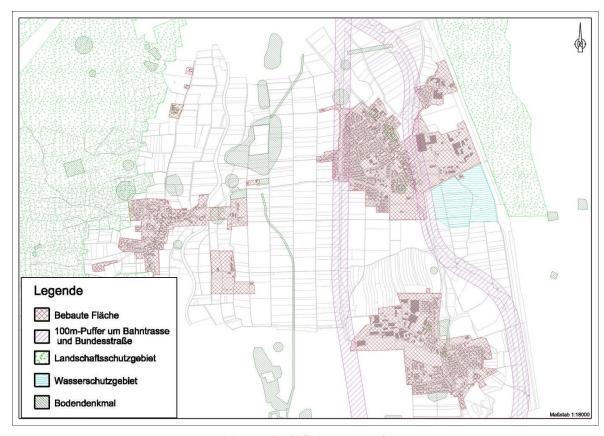


Abb. 17: Freiflächenpotential

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 31 von 138

4.2.3 Solarthermie

Je nach Nutzung der Dachflächen ergeben sich folgende Solarthermiepotentiale im Gemeindegebiet Langweid am Lech (vgl. auch Abb. 18):

• Solarszenario I: 2.650 MWh/a (= 5 % des derzeitigen Wärmebedarfs)

• Solarszenario II: 14.970 MWh/a (= 25 % des derzeitigen Wärmebedarfs)

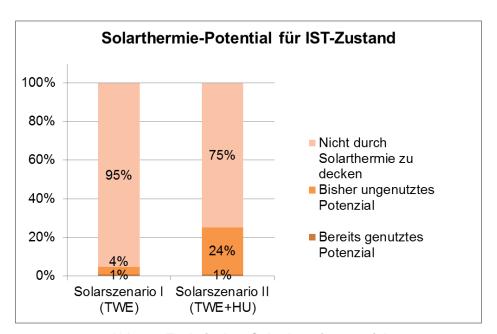


Abb. 18: Technisches Solarthermiepotential

4.3 Bioenergie

4.3.1 Forstwirtschaftliches Potential

Bei der Ermittlung des theoretischen Potentials werden das Wald- und Waldrestholz sowie die jährlich anfallenden Mengen an holzigem Grüngut betrachtet.

Die Waldfläche innerhalb des Gemeindegebietes Langweid am Lech beträgt 685 ha. Die Eigentumsverhältnisse stellen sich folgendermaßen dar (vgl. Tabelle 5):

Tabelle 5: Waldbesitzverhältnisse in der Gemeinde Langweid am Lech (Quelle: AELF Landsberg am Lech)

	Fläche	Anteil an der Waldfläche
Privatwald	509 ha	74 %
Kommunalwald	132 ha	19 %
Staatswald	44 ha	7 %
Summe	685 ha	100 %

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 32 von 138

Mit knapp 29 % ist das Gemeindegebiet Langweid am Lech mäßig waldreich. Über alle Besitzarten hinweg ist eine Baumartenverteilung von 75 % Nadelholz und 25 % Laubholz vorhanden.

Die theoretische Obergrenze des nutzbaren Holzpotentials aus Wald- und Waldrestholz stellen die Erntefestmeter (Efm) dar. Hiervon sind bereits die aus ökologischen sowie wirtschaftlichen Belangen im Wald verbleibenden oder aus anderen Gründen nicht mobilisierten Holzmengen abgezogen. Allerdings ist dies ein theoretischer Wert, da Holz in der Regel der stofflichen Nutzung Vorrang geboten ist. Hier sind im Normallfall größere Gewinne erzielbar. Im Schnitt kann für die Gemeinde Langweid am Lech ein jährlicher Zuwachs von 13 Efm/ha angenommen werden. Aus dem jährlichen Zuwachs können aus der Gesamtwaldfläche jährlich etwa 9.110 Efm entnommen werden. Dies würde einer durchschnittlichen Energiemenge von rund 18.630 MWh/a entsprechen (= 30 % des derzeitigen Wärmebedarfs).

Über die Grüngutsammlung in der Gemeinde Langweid am Lech fällt holziges Grüngut an, das komplett an die Landwirtschaft abgegeben wird.

Wie bereits erwähnt, wird der Rohstoff Holz primär der stofflichen Nutzung zugeführt. Aus diesem Grund verringert sich das theoretische Potential erheblich. Letztlich entscheidet aber jeder Waldbesitzer selbst, ob, in welcher Form und an wen er das Holz vermarktet. Aus diesem Grund kann die tatsächlich anfallende jährliche Menge stark schwanken. Insbesondere der Privatwald ist schlecht kalkulierbar.

Das forstwirtschaftliche Energiepotential beträgt rund 1.580 MWh/a. Die Aufteilung des Potentials auf die verschiedenen Besitzverhältnisse kann Tabelle 6 entnommen werden. Damit können rund 3 % des derzeitigen Wärmebedarfs gedeckt werden.

Tabelle 6: Forstwirtschaftliches Biomassepotential

Technisches Potential	Restholz [Efm/a]	Potential [MWh/a]
Privatwald	677	1.177
Kommunalwald	176	305
Staatswald	59	101
Summe	912	1.583

Abb. 19 stellt die Deckung des derzeitigen Wärmebedarfs durch die forstwirtschaftlichen Potentiale grafisch dar. Derzeit werden 5 % des Gesamtwärmebedarfs durch Holzbiomasse gedeckt, d.h. die Potentiale innerhalb der Gemeinde sind bereits vollständig genutzt.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 33 von 138

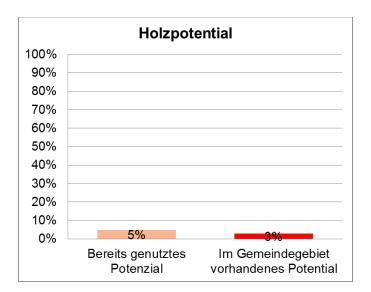


Abb. 19: Deckung des derzeitigen Wärmebedarfs durch die forstwirtschaftlichen Potentiale

4.3.2 Landwirtschaftliches Potential

Die Gemeinde Langweid am Lech verfügt über etwa 1.213 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche. Davon sind etwa 190 ha Dauergrünland und ca. 1.024 ha Ackerland (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung). Bei der Bewirtschaftung der Ackerflächen entfallen etwa 556 ha auf Getreideanbau und ca. 278 ha auf Silomais.

Der landwirtschaftliche Tierbestand besteht aus etwa 1.500 Rindern und 1.600 anderen Tieren (Schweine, Schafe, Hühner).

Es besteht kein weiteres Ausbaupotential in der Landwirtschaft für die Biogasproduktion. Allerdings besteht ein großes Abwärmepotential, da bisher die anfallende Abwärme nur zu einem sehr geringen Teil genutzt wird. Durch die bestehenden Biogasanlagen könnten etwa 10 % des derzeitigen Wärmebedarfs gedeckt werden.

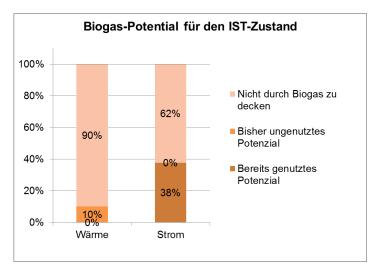


Abb. 20: Biogaspotential

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 34 von 138

4.4 Geothermie

4.4.1 Allgemeines

Geothermische Energie oder Erdwärme wird definiert als die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Oberfläche der festen Erde. Die Erdwärme stammt dabei zu etwa einem Drittel aus der Bildungszeit der Erde und zu etwa zwei Dritteln aus dem natürlichen radioaktiven Zerfall in der Erdkruste. Durch das Temperaturgefälle zwischen Erdinnerem und Erdoberfläche wird Erdwärme ständig aus der Tiefe "nachgeliefert" (geothermischer Wärmefluss). Im oberflächennahen Bereich (bis ca. 10 bis 20 m Tiefe) wird der Wärmehaushalt durch die Sonneneinstrahlung sowie durch Sicker- und Grundwässer beeinflusst. In diesem Bereich ist die Temperatur jahreszeitenabhängig. In Tiefen ab etwa 20 m ist die Temperatur jahreszeitenunabhängig und relativ konstant. Der geothermische Gradient, also die Temperaturzunahme mit der Tiefe liegt in weiten Teilen Bayerns bei ca. 3 °C pro 100 m.

Unter Geothermie wird die technische Nutzung dieser natürlichen Erdwärme zur Energiegewinnung verstanden. Einsatzgebiete von geothermischen Anlagen sind:

- Wärmeversorgung von einzelnen Gebäuden oder an Nah- bzw. Fernwärmenetze angeschlossene Siedlungs- und Gewerbe- bzw. Industriegebiete
- Nutzung von Thermalwässern in Thermen
- Kühlung von Gebäuden und Industrieanlagen
- Wärme- und Kältespeicherung im Untergrund
- Heizung oder Kühlung von Straßen, Brücken etc.
- Stromerzeugung

Der große Vorteil der geothermischen Stromerzeugung ist, dass sie im Gegensatz zu anderen regenerativen Energieträgern wie beispielsweise Solar- und Windenergie unabhängig von der Tages- bzw. Jahreszeit und meteorologischen Verhältnissen kontinuierlich Strom liefern kann. Eine Nutzung in Kraft-Wärme-Kopplung, bei der nach der Stromerzeugung die Restwärme zu Heizzwecken genutzt wird, ist aus ökologischer und ökonomischer Sicht dringend erforderlich. Voraussetzung für die geothermische Stromerzeugung sind allerdings Temperaturen von über 100°C und eine entsprechende Ergiebigkeit der Grundwasserleiter. Die wirtschaftliche Machbarkeit hängt somit sehr stark von den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten ab.

Unterteilt wird die Geothermie in oberflächennahe Geothermie und in Tiefengeothermie:

- Oberflächennahe Geothermie: Erdwärmenutzung bis ca. 400 m Tiefe
- **Tiefengeothermie:** Erdwärmenutzung ab etwa 400 m Tiefe bis hin zu mehreren 1000 m Tiefe. Die derzeit technische Grenze liegt bei ca. 7.000 m.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 35 von 138

4.4.2 Oberflächennahe Geothermie

Bei der oberflächennahen Geothermie ist aufgrund der niedrigen vorliegenden Temperaturen von durchschnittlich 8 – 12 °C der Einsatz einer Wärmepumpe erforderlich, um die Temperatur auf ein nutzbares Niveau anzuheben. Je niedriger sich das benötigte Temperaturniveau darstellt, desto effizienter kann die Wärmepumpe betrieben werden. Demnach ist die Nutzung von oberflächennaher Geothermie nur in Gebäuden mit niedrigen Vorlauftemperaturen (Flächenheizung) sinnvoll. Folglich bietet sich diese Energieform insbesondere bei Neubauten an.

Die Nutzung oberflächennaher Erdwärme kann prinzipiell durch drei verschiedene Systeme erfolgen:

- Erdwärmekollektoren: horizontal, in etwa ein bis zwei Metern Tiefe eingebrachte Flächenkollektoren
- Erdsonden: vertikal bis in einer Tiefe von etwa 200 m eingebaute Wärmetauscher
- Grundwasserbrunnen

4.4.2.1 Erdwärmekollektoren

Die Wärme, welche von Erdwärmekollektoren genutzt wird, stammt im Wesentlichen aus der von der Sonne eingestrahlten Energie (indirekte Nutzung der Sonnenenergie). Der geothermische Wärmefluss kann hingegen vernachlässigt werden. Deshalb sind Erdwärmekollektoren beinahe unbegrenzt einsetzbar, soweit es die Platzverhältnisse zulassen. Die Temperaturen sind allerdings stark jahreszeitlich abhängig und liegen in der Regel zwischen -5 und +10°C. Daraus ergibt sich der Nachteil, dass im Winter beim größten Wärmebedarf ungünstige Wärmekollektortemperaturen vorliegen. Zu beachten ist des Weiteren, dass die Kollektorflächen nicht überbaut bzw. versiegelt werden dürfen. Aufgrund des hohen Platzbedarfs (etwa 1,5 – 2- fache beheizte Fläche) werden heute häufig auch sogenannte Erdwärmekörbe eingebaut. Eine wasserrechtliche Genehmigung ist nur in Ausnahmefällen erforderlich. Gemäß StMUG können folgende grobe Richtwerte für Erdwärmekollektoren angesetzt werden (bei einer jährlichen Betriebsdauer von ca. 1.800 – 2.400 h):

Kollektorfläche: 15 – 30 m²/kW_{Heizleistung}

Spez. Entzugsleistung: 10 -40 W/m²

4.4.2.2 Erdwärmesonden

Erdwärmesonden nutzen den geothermischen Wärmefluss und arbeiten somit mit weitgehend konstanten Temperaturbedingungen. Erdwärmesonden benötigen stets eine Bohr- und Nutzungsanzeige bei der Kreisverwaltungsbehörde. Sind sie ins Grundwasser eingebracht, benötigen sie zusätzlich eine wasserrechtliche Erlaubnis. In Wasserschutzgebieten ist ihr Einsatz unzulässig. Der Einsatz von Erdwärmesonden ist in großen Teilen Bayerns prinzipiell möglich. Allerdings ist die nutzbare Wärmemenge stark vom Untergrund abhängig. So weisen beispielsweise trockene Sande und Kiese eine äußerst schlechte Wärmeleitfähigkeit auf. Neben der Bodenbeschaffenheit sind

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 36 von 138

insbesondere der Schichtenaufbau und die Grundwasserverhältnisse von entscheidender Bedeutung. Zur Beurteilung der Standortverhältnisse und Auslegung der Wärmesondenanlage sollte stets ein Fachplaner eingeschaltet werden. Laut StMUG kann für eine Erdwärmesonde bei einer jährlichen Betriebsdauer von ca. 1.800-2.400 h als grober Richtwert eine Entzugsleistung von 20-80 W/m angesetzt werden.

4.4.2.3 Grundwasserbrunnen

Bei der Nutzung von oberflächennaher Geothermie über Grundwasserbrunnen wird das oberflächennahe Grundwasser über einen Förderbrunnen dem Grundwasserleiter (Aquifer) entnommen, direkt zur Wärmepumpe gefördert und über einen Schluckbrunnen dem Aquifer wieder zugeführt. Um einen thermischen Kurzschluss zu verhindern, müssen die beiden Brunnen in einem ausreichend großen Abstand in Fließrichtung gebohrt werden. Das Temperaturniveau im Grundwasser ist über das Jahr hinweg relativ konstant und auf einem meist vergleichsweise hohen Temperaturniveau von ca. 8 - 10 °C. Aus diesem Grund können Grundwasserbrunnenanlagen hohe Jahresarbeitszahlen und damit wirtschaftliche Vorteile gegenüber Erdwärmesondenanlagen erreichen. Die Wirtschaftlichkeitsgrenze von Grundwasserbrunnen liegt aufgrund der mit der Tiefe steigenden Brunnenbau- und Betriebskosten je nach Anlage und Standortverhältnissen bei 20 - 50 m (StMUG). Wie bei den Erdwärmesonden ist eine wasserrechtliche Erlaubnis nach WHG bzw. BayWG erforderlich. In Wasserschutzgebieten ist ihr Einsatz unzulässig. Auch ist in jedem Falle eine hydrogeologisches Ingenieurbüro hinzuziehen. Zu beachten sind neben der Untergrund- insbesondere die Grundwasserbeschaffenheit (Grundwasserstand, -temperatur, -zusammensetzung, etc.). Als groben Richtwert für die Auslegung nennt das StMUG eine spez. Grundwasserförderrate von 0,25 m³/(h*kW_{Verdampferleistung}).

4.4.2.4 Potential

Wie bereits in den vorangegangen Kapiteln erwähnt haben insbesondere die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse einen erheblichen Einfluss auf das nutzbare Energiepotential der oberflächennahen Geothermie. Deshalb ist eine detaillierte Abschätzung des Geothermiepotentials nicht möglich.

Der Bau von Erdwärmekollektoren ist soweit es die Platzverhältnisse zulassen, beinahe unbegrenzt möglich.

Der Bau von Erdwärmesonden bzw. Grundwasserbrunnen bedarf der Einzelfallprüfung durch die Behörde. Da in Langweid am Lech im Ortsteil Achsheim bereits eine Erdwärmesondenanlage betrieben wird, sollte der Bau weiterer Anlagen theoretisch möglich sein.

4.4.3 Tiefengeothermie

4.4.3.1 Allgemeines

Die Nutzung von Tiefengeothermie hängt im Wesentlichen davon ab, ob ein Grundwasserleiter mit ausreichend hohen Temperaturen von ca. 80 °C bis 150 °C und einer entsprechenden Ergiebigkeit vorliegt. Die bei der Tiefengeothermie anfallende Wärme kann wegen des ausreichend hohen Temperaturniveaus direkt über Wärmetauscher an den Heizkreislauf abgegeben werden. Liegen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 37 von 138

die Temperaturen über der 100 °C-Marke, kann die Wärmemenge auch zur Stromerzeugung verwendet werden. Um die entnommene Wärme optimal ausnutzen zu können, ist es dringend erforderlich die nach der Stromerzeugung verbleibende Wärme zur Wärmeversorgung zu nutzen.

4.4.3.2 Potential

Laut Bayerischen Geothermieatlas bildet das Süddeutsche Molassebecken in Bayern prinzipiell das einzige zur Nutzung von Tiefengeothermie geeignete Gebiet. Hierbei handelt es sich um ein Becken südlich der Donau das mit Lockergesteinsablagerungen unterschiedlicher Korngrößenzusammensetzungen gefüllt ist, die aus dem Zeitraum der Hebung der Alpen stammen. In diesem Molassebecken ist besonders der Malm-Grundwasserleiter hervorzuheben, der sich in räumlicher Abhängigkeit zur hydrothermalen Wärmeerzeugung beziehungsweise zusätzlich zur Stromerzeugung nutzen lässt. Abb. 21 zeigt die Bereiche des süddeutschen Molassebeckens, die grundsätzlich zur hydrothermalen Nutzung geeignet sind. Demzufolge ist das Gemeindegebiet weder als günstiges Gebiet zur Stromerzeugung noch als günstiges Gebiet zur Wärmeerzeugung aus Tiefengeothermie einzustufen (vgl. Abb. 21). Damit ist eine Nutzung von Tiefengeothermie aller Voraussicht nicht möglich bzw. sinnvoll.

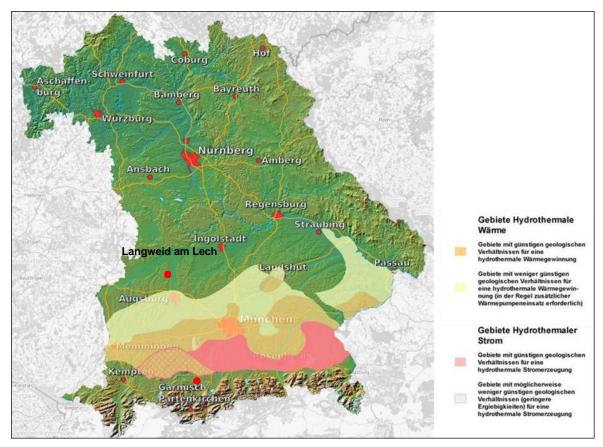


Abb. 21: Günstige Gebiete zur Nutzung von Tiefengeothermie (aus www.energieatlas.bayern.de)

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 38 von 138

4.5 Abwärme

4.5.1 Allgemeines

Beim Betrieb technischer Geräte sowie bei Produktions- und Energieumwandlungsanlagen entsteht häufig Wärme, die ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird – die sogenannte Abwärme. Eine wertvolle Energie, die genutzt werden sollte.

4.5.2 Potential

Abwärmepotential besteht v.a. bei den drei vorhanden Biogasanlagen. Diese nutzen die anfallende Abwärme nur zu sehr geringen Anteilen für die Fermenterbeheizung bzw. zu Trocknungszwecken. Aus Effizienzgründen wäre eine weitgehende Abwärmenutzung z.B. zur Wärmeversorgung angrenzender Ortsbereiche erstrebenswert.

4.6 Abwasserwärme Kanalnetz

Abwasser ist eine kostenlose, kontinuierlich zur Verfügung stehende Wärmequelle mit einem relativ hohen Temperaturniveau. So liegen selbst in den Wintermonaten die Abwassertemperaturen oft zwischen 10 und 15 °C. Die Wärme wird dabei über Wärmetauscher dem Kanal entzogen und mittels einer Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau gehoben. Wegen des vergleichsweise hohen Temperaturniveaus vor allem auch im Winter, können Abwasserwärmepumpen besonders effizient betrieben werden und deshalb mit herkömmlichen Heizsystemen durchaus konkurrieren. Die Abwasserwärme kann dabei für die Trinkwassererwärmung sowie für Heizzwecke verwendet werden, wobei sich bei letzterer Nutzung besonders Niedertemperatursysteme anbieten. Geeignete Abnehmer sind beispielsweise Schwimmbäder, größere Einzelgebäude oder kleinere Nahwärmeverbundsysteme mit mehreren Gebäuden.

Für die Abwasserwärmerückgewinnung aus dem Kanal ist ein minimaler Trockenwetterabfluss von 10 – 15 l/s nötig, was einem Anschlusswert von etwa 15.000 Einwohnern entspricht. Folglich ist eine Abwasserwärmenutzung im Kanalnetz in der Gemeinde Langweid am Lech nicht sinnvoll.

4.7 Windenergie

4.7.1 Allgemeines

Erste Anhaltspunkte für die Abschätzung der Nutzung des Windpotentials im Gemeindegebiet Langweid am Lech geben die mittleren Windgeschwindigkeiten. Um die Eignung eines Standortes genauer zu definieren reicht die mittlere Windgeschwindigkeit alleine aber nicht aus. Folgende weitere Informationen wären nötig:

 Standortabhängige Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten (dargestellt im Skalenparameter A und dem Formparameter k der Weibullfunktion): Vor allem die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit liefert Ergebnisse hinsichtlich der Wirtschaftlich-

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 39 von 138

keit einer WEA. Alleine die mittlere Windgeschwindigkeit reicht hierfür nicht aus. Die Windgeschwindigkeit geht mit 3. Potenz in die erreichbare Windenergie ein. Demnach sind bereits bei gering höheren Windgeschwindigkeiten deutlich höhere Erträge zu erwarten. Demzufolge kann umso mehr Energie erzeugt werden, je häufiger hohe Geschwindigkeiten auftreten.

- Leistungskennlinie der Windkraftanlage: Der Energieertrag ist zudem abhängig von der jeweiligen Anlage. Besonderen Einfluss haben hier der Rotordurchmesser und der Leistungsbeiwert (Wirkungsgrad) der Anlage. Die Rotordurchmesser können bis über 100 m betragen. Der Leistungsbeiwert liegt theoretisch bei maximal 0,59, in der Praxis sind Werte von zwischen 0,45 – 0,55 möglich.
- Nabenhöhe: Je höher die Nabenhöhe, desto höher ist meist auch der Ertrag. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Windgeschwindigkeiten mit der Höhe zunehmen. Demgegenüber fallen aber höhere Kosten an, welche durch den erhöhten Ertrag kompensiert werden müssen. Moderne Windenergieanlagen haben heute Nabenhöhe von bis zu 160 m.
- Luftdichtekorrektur: Die Luftdichte ist direkt proportional zur Windleistung. Demzufolge ist mit einer geringeren Dichte auch ein geringer Ertrag zu erwarten. Folglich muss die Leistungskennlinie für die durchschnittliche Jahrestemperatur und den durchschnittlichen Jahresdruck am Standort korrigiert werden.
- Standortlage (ausgedrückt als Rauigkeitsklasse und Rauigkeitslänge): Einen weiteren Einfluss auf den Windertrag hat die Oberflächenbeschaffenheit der vorgelagerten Landschaft, da diese die Anströmbedingungen beeinflussen. Die Rauigkeit der Erdoberfläche und Hindernisse (Topographie) bremsen den Wind und führen zu Luftverwirbelungen. Dies spielt insbesondere in Waldgebieten eine entscheidende Rolle. Eine exponierte Höhenlage wäre optimal.

Hieraus ist zu ersehen, wie kompliziert bzw. aufwendig eine Ertrags- bzw. Potentialabschätzung ist. Vor einer Entscheidung müssen deshalb in jedem Falle genauere Untersuchungen zu den am geplanten Standort herrschenden Windverhältnissen durchgeführt werden. So werden in einem Windgutachten über einen Zeitraum von etwa 6 - 12 Monaten Windmessdaten gesammelt und mit meteorologischen Langzeitdaten einer Wetterstation verknüpft. Die Errichtung einer Windenergieanlage darf nur nach einem positiven Befund eines solchen Windgutachtens erfolgen.

Von entscheidender Bedeutung für die Realisierung von Windkraftanlagen sind neben den Windverhältnissen auch die Besitzverhältnisse an in Frage kommenden Standorten sowie einzuhaltende Vorgaben wie beispielsweise dem Abstand zu Wohnbebauungen. Derzeit sind zwar (noch) keine gesetzlichen Mindestabstände für Windkraftanlagen definiert, doch ausgehend von Rechtsprechungen können einzuhaltende Abstände von Windkraftanlagen zu Wohngebäuden je nach Umwelteinwirkung in etwa folgendermaßen abgeschätzt werden:

Eiswurf: 1,5 x Nabenhöhe + Rotordurchmesser

Lärm: 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 40 von 138

- Optisch bedrängende Wirkung: unter einem Abstand von der zweifachen Höhe regelmäßig problematisch, über einem Abstand der dreifachen Höhe regelmäßig unproblematisch
- Schattenwurf: max. 30 h/a astronomisch, max. 8 h/a meteorologisch; max. 30 min/d für schutzwürdige Räume

Seit dem 17.11.2014 gilt laut der Bayerischen Landesbauordnung die 10H-Regelung, wonach Windkraftanlagen einen Mindestabstand vom 10-fachen ihrer Höhe zu Wohngebäuden in Gebieten mit Bebauungsplänen, innerhalb im Zusammenhang bebauter Ortsteile und im Geltungsbereich von Satzungen nach § 35 Abs. 6 BauGB einhalten müssen. Die Kommunen können in ihrer Bauleitplanung Ausnahmen dazu bestimmen. Die 10H-Regelung wurde durch die neue Länderöffnungsklausel in § 249 Abs. 3 BauGB ermöglicht.

Als generelle Ausschlussgebiete für Windenergieanlagen gelten:

- Nationalparke
- Naturschutzgebiete
- Kernzonen von Biosphärenreservaten
- Flächenhafte Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile

4.7.2 Potential

Laut dem Bayerischen Windatlas liegen die mittleren Windgeschwindigkeiten in einer Höhe von 160 m im gesamten Gemeindegebiet zwischen 5,2 und 5,4 m/s (siehe Abb. 22). Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten sollten die mittleren Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe über 5 m/s liegen.

Die derzeit gültigen Abstandsregelungen (10-fache Anlagenhöhe) würde für ein Windrad nach derzeitigem Stand der Technik mit einer Gesamthöhe von ca. 200 m einen Mindestabstand von 2 km bedeuten. Unter dieser Voraussetzung gibt es im Gemeindegebiet von Langweid keine möglichen Windkraftstandorte.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 41 von 138

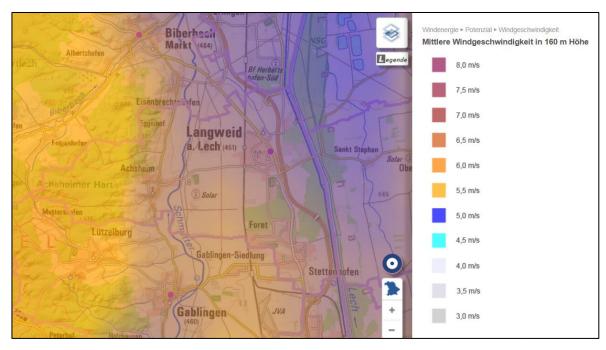


Abb. 22: Mittlere Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 160 m (aus www.energieatlas.bayern.de)

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 42 von 138

4.8 Wasserkraft

Das Gemeindegebiet wird im westlichen Teil von der Schmutter und im östlichen Gebiet von dem Lechkanal durchflossen (Abb. 23). Die Leistung der Anlage an der Schmutter ist unbekannt und die Anlage am Lechkanal weist eine Leistung von 7 MW auf.



Abb. 23: Betrachtete Flüsse im Gemeindegebiet Langweid am Lech

An der Schmutter sind Querbauwerke vorhanden. Laut Energieatlas Bayern ist allerdings kein Neubaupotential an den bestehenden Querbauwerken vorhanden.

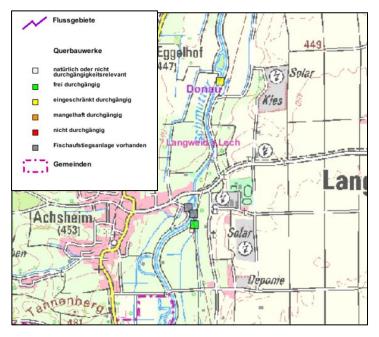


Abb. 24: Querbauwerke an der Schmutter im Gemeindegebiet Langweid am Lech

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 43 von 138



Als geeignet bzw. bedingt geeignet wurden alle Standorte eingestuft, die unter Beachtung der wasserrechtlichen Mindestanforderungen nach §§ 33-35, 27, 6 WHG sowie anderen öffentlichrechtlichen Anforderungen, insbesondere naturschutzfachlichen Vorschriften, genehmigungsfähig eingeschätzt werden und ein rechnerisches Mindestpotenzial von 100 kW aufweisen. Sie müssen nicht zurückgebaut werden, um die Bewirtschaftungsziele nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im betreffenden Gewässer erreichen zu können.

Um den Standort tatsächlich für die Wasserkraft nutzen zu können, ist am zuständigen Landratsamt ein Wasserrechtsantrag zu stellen. Die Genehmigung einer geplanten Wasserkraftanlage erfolgt im Rahmen einer Einzelfallprüfung, bei der Sondersituationen berücksichtigt werden können, beispielsweise wenn innovative naturverträgliche Wasserkraftkonzepte eingesetzt werden, um die Umweltauswirkungen in besonderem Maße zu reduzieren.

Die Wasserkraftanlage am Lechkanal verfügt über ein Potential zur Modernisierung und Nachrüstung, welches aber gesondert zu prüfen ist.

Unter der Modernisierung versteht man Maßnahmen zur Steigerung der Stromerzeugung bei unverändertem Nutzungsumfang. Dabei wird die Ausbauleistung / Jahresarbeit in betrieb befindlicher Anlagen ohne Auswirkungen auf die Wasserstands- und Abflussverhältnisse erhöht. Sie können ohne wasserrechtliches Genehmigungsverfahren erfolgen.

Modernisierungsmaßnahmen können beispielsweise durch den Austausch und die Optimierung von Bauteilen mit hohem Wartungs- und Reparaturaufwand erfolgen. Neben der Modernisierung der Kraftwerkstechnik können sie aber auch Maßnahmen zur Verbesserung des Wirkungsgrades oder zur Optimierung der Anlagensteuerung beinhalten.

Eine Modernisierung ist eine komplexe Aufgabe, die meist mit hohen Investitionskosten verbunden ist, damit die alte Leistungsfähigkeit erhalten bzw. gesteigert werden kann. Da der Wirkungsgrad auch bei älteren Anlagen oft schon sehr hoch ist, ist das Potenzial zur Leistungssteigerung bei unverändertem Nutzungsumfang häufig eher gering.

Als Nachrüstung werden Maßnahmen zur Steigerung der Stromerzeugung mit Vergrößerung des Nutzungsumfangs bezeichnet. Dabei werden bestehende Anlagen zur Erhöhung der Ausbauleistung / Jahresarbeit mit Auswirkungen auf Wasserstands- und Abflussverhältnisse erweitert. Für die Nachrüstung von Wasserkraftanlagen ist ein wasserrechtliches Genehmigungsverfahren erforderlich.

Nachrüstungsmaßnahmen dienen beispielsweise der Verbesserung des Ausbaugrades durch Ersatz vorhandener oder Zubau von neuen Turbinen mit gleichzeitiger Erhöhung des Ausbaudurchflusses. Auch die Vergrößerung der Fallhöhe durch Stauzielanhebung steigert die Leistung einer Wasserkraftanlage. Durch Nachrüstungsmaßnahmen können häufig bereits mit geringerem wirtschaftlichem Aufwand allein durch Änderung des Nutzungsumfanges Leistungssteigerungen erzielt werden. Allerdings muss geprüft werden, ob diese Maßnahmen mit gewässerökologischen Belangen vereinbar sind.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 44 von 138

4.9 Energetische Gebäudesanierung

4.9.1 Allgemeines

Im Folgenden sollen die Potentiale bzgl. energetischer Gebäudesanierung abgeschätzt werden. Betrachtet wird dabei die Sanierung der bestehenden Gebäudehülle. Hierzu werden spezifische Wärmebedarfswerte ausgehend vom jeweiligen Gebäudetyp und Baualter verwendet.

Um den zukünftigen Wärmebedarf in der Gemeinde Langweid am Lech abschätzen zu können, ist es nötig, entsprechende Zukunftsszenarien zu bilden. Wohngebäude haben einen durchschnittlichen Sanierungszyklus (Generalsanierung) von etwa 50 Jahren. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass bis zum Jahr 2030 alle Gebäude, die älter sind als Baujahr 1980, generalsaniert worden sind.

Die Entwicklung des Wärmebedarfs von Nicht-Wohngebäuden ist ungleich schwerer, da es hier zum einen keine typischen Sanierungszyklen gibt, zum anderen betriebliche Entwicklungen eine weitaus größere Rolle spielen als prognostizierte Einsparungen durch Sanierungen. Aus diesem Grund werden für Nicht-Wohngebäude keine Sanierungsszenarien entworfen.

Im Folgenden werden zwei Sanierungsszenarien für das Jahr 2030 gebildet:

Sanierungsszenario I:

- "Mäßig" reduzierter Wärmebedarf aller Wohngebäude älter 1980 durch "konventionelle"
 Sanierung
- Wärmebedarf aller Wohngebäude jünger 1980 vom IST-Zustand
- Wärmebedarf der öffentlichen Liegenschaften vom IST-Zustand
- Wärmebedarf von Gewerbe/Industrie vom IST-Zustand

Sanierungsszenario II:

- "Deutlich" reduzierter Wärmebedarf aller Wohngebäude älter 1980 durch "zukunftsweisende" Sanierung
- Wärmebedarf aller Wohngebäude jünger 1980 vom IST-Zustand
- Wärmebedarf der öffentlichen Liegenschaften vom IST-Zustand
- Wärmebedarf von Gewerbe/Industrie vom IST-Zustand

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 45 von 138

4.9.2 Potential

Unter diesen Annahmen ergibt sich für die Gemeinde Langweid am Lech für das Jahr 2030 folgender Wärmebedarf (siehe auch Abb. 25):

Sanierungsszenario I: 46.160 MWh, Einsparung von 13.960 MWh (= 23 %)
Sanierungsszenario II: 37.330 MWh, Einsparung von 22.800 MWh (= 38 %)

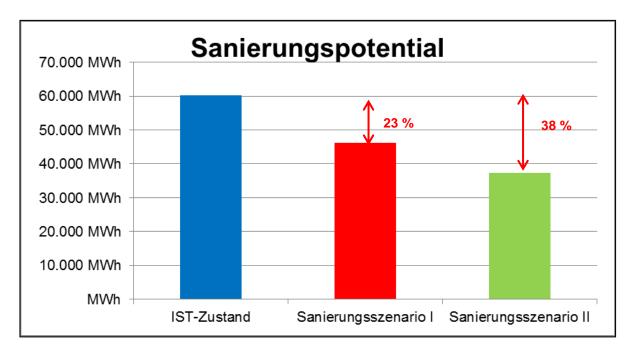


Abb. 25: Gebäudesanierungspotential

Bereits durchgeführte Sanierungen bzw. deren Umfang wurden berücksichtigt.

Die Aufteilung der Einsparpotentiale auf das Gemeindegebiet im Vergleich zum IST-Zustand sind in Abb. 22 bis Abb. 30 dargestellt. Das größte Einsparpotential liegt dabei in den mit verschiedenen Rottönen markierten Gebieten. Das Einsparpotential wurde separat für jedes einzelne Gebäude ermittelt und beträgt bis zu 38 % bei einzelnen Gebäuden. Diese Zahlen machen deutlich, welche möglichen Einsparpotentiale in der energetischen Gebäudesanierung liegen.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 46 von 138

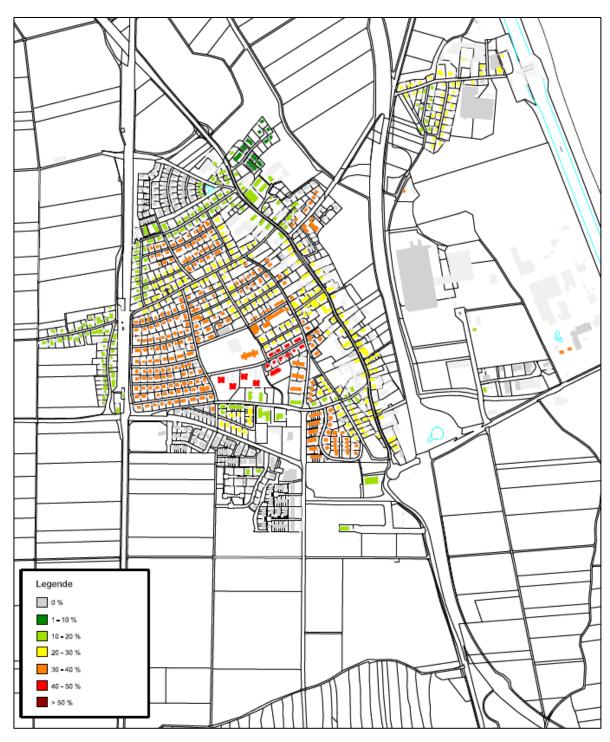


Abb. 22: Einsparpotential nach Sanierungsszenario I im Vergleich zum IST-Zustand Langweid am Lech

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 47 von 138

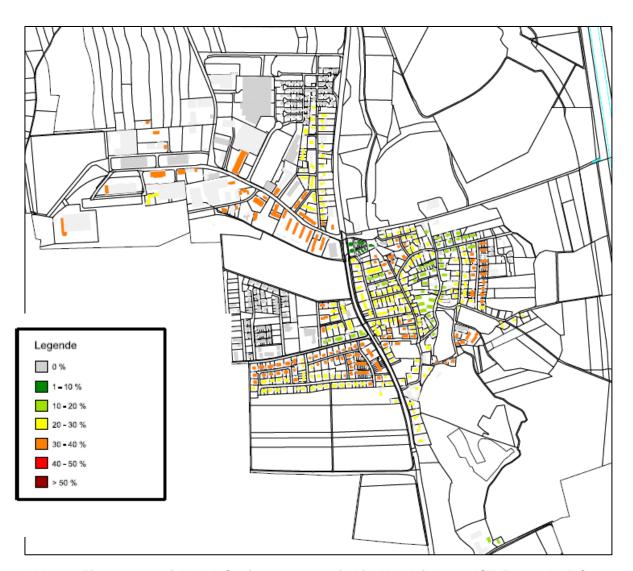


Abb. 26: Einsparpotential nach Sanierungsszenario I im Vergleich zum IST-Zustand OT Stettenhofen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 48 von 138

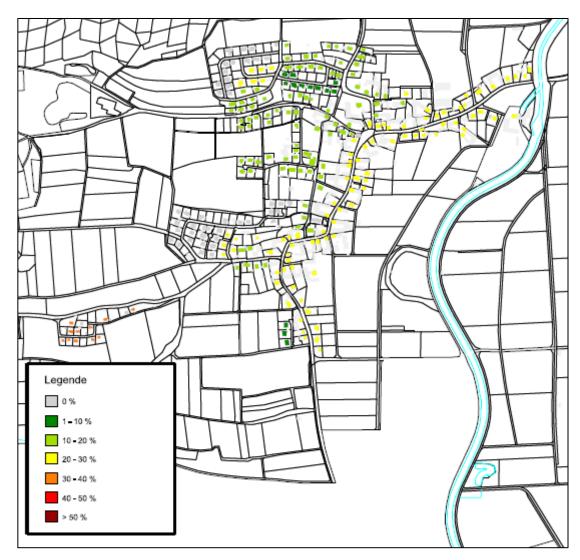


Abb. 27: Einsparpotential nach Sanierungsszenario I im Vergleich zum IST-Zustand OT Achsheim

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 49 von 138

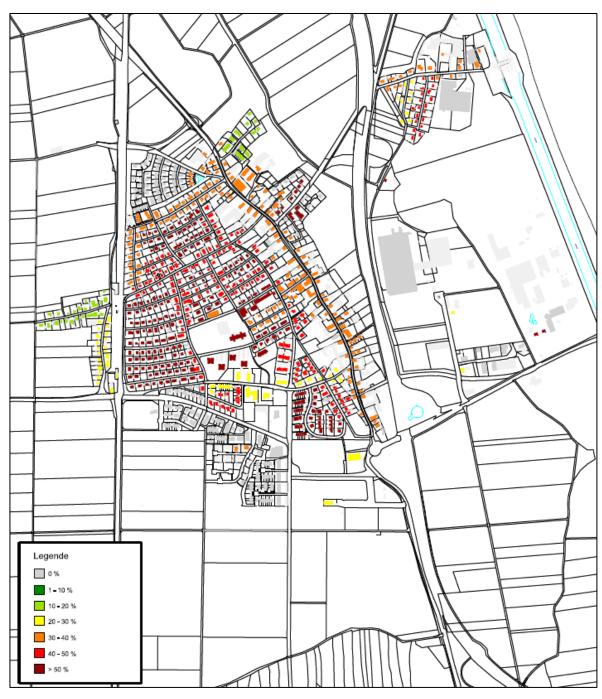


Abb. 28: Einsparpotential nach Sanierungsszenario II im Vergleich zum IST-Zustand Langweid am Lech

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 50 von 138

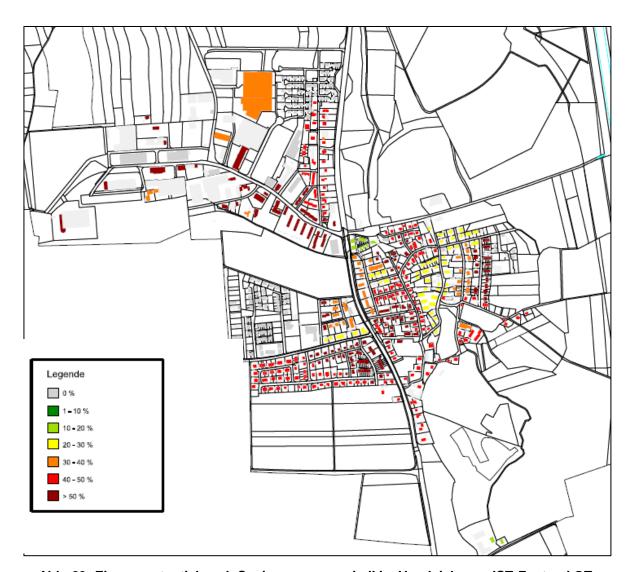


Abb. 29: Einsparpotential nach Sanierungsszenario II im Vergleich zum IST-Zustand OT Stettenhofen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 51 von 138

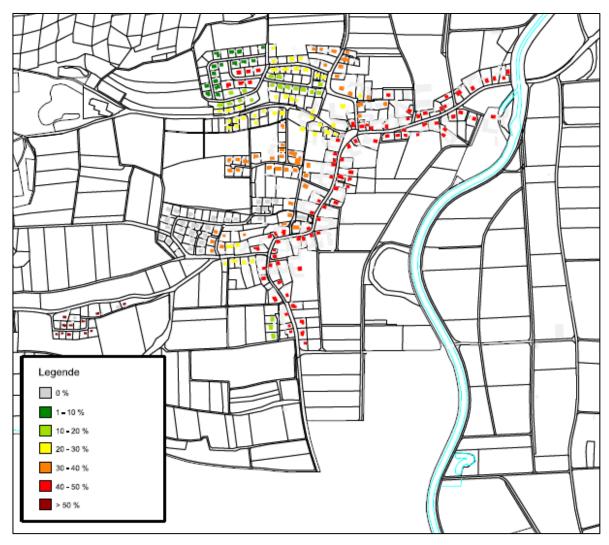


Abb. 30: Einsparpotential nach Sanierungsszenario II im Vergleich zum IST-Zustand OT Achsheim

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 52 von 138

4.10 Energieeffizienz

4.10.1 Kläranlage Langweid am Lech

Die Kläranlage in Langweid ist für 15.000 Einwohnerwerte ausgelegt, die derzeitige Belastung sind 8.022 Einwohnerwerte (EW). Die Anlage ist eine mechanisch-biologisch Belebungsanlage Der Stromverbrauch liegt bei 426.589 kWh/a. Daraus lässt sich ein spezifischer Stromverbrauch von 53,18 kWh/EW ermitteln. Aus Abb. 28 lässt sich daraus eine Unterschreitungshäufigkeit von ca. 82 % ableiten. Die bedeutet, dass 82 % aller Kläranlagen ähnlicher Baugröße weniger Energie verbrauchen bzw. dass die Kläranlage Langweid zu den schlechteren 18 % gehört. Dies wiederum lässt vermuten, dass ein größeres Einsparpotential vorhanden ist.

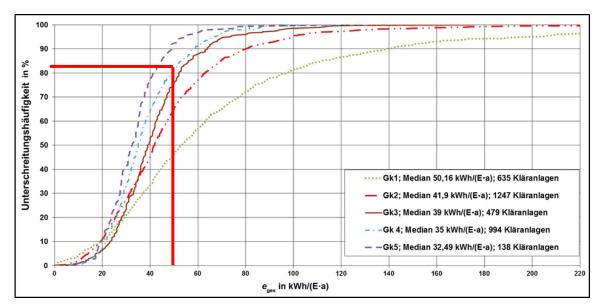


Abb. 31: Spezifischer Gesamtstromverbrauch Kläranlage Langweid am Lech

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 53 von 138

4.11 Straßenbeleuchtung

4.11.1 Allgemeines

Die Straßenbeleuchtung macht derzeit ca. 2 % des Gesamtstromverbrauches der Gemeinde aus. Auch wenn dieser Anteil gering ist, kann insbesondere durch die Vielzahl an Änderungsmöglichkeiten in diesem Bereich Energie eingespart und gleichzeitig der Komfort gesteigert werden. Im Folgenden soll Grundsätzliches zur Straßenbeleuchtung geklärt, die Situation in der Gemeinde Langweid dargestellt und auf mögliche Konzepte eingegangen werden.

4.11.2 Beleuchtungssituation in Langweid am Lech

Anhand der von der Gemeinde zur Verfügung gestellten Daten konnte die derzeitige Beleuchtungssituation in Langweid analysiert werden. Im Gemeindegebiet Langweid am Lech sind derzeit 955 Brennstellen installiert. Die Leistung der Leuchtmittel ist nicht für das gesamte Gemeindegebiet erfasst.

Der Jahresstromverbrauch für die Straßenbeleuchtung liegt bei 283.824 kWh (2015). Die Straßenbeleuchtung wird, mit Ausnahme einzelner Brennstellen ganznächtig betrieben. Insgesamt werden bereits 12 % der Brennstellen im Sparmodus (halbnächtig) betrieben.

Tabelle 7: Übersicht Straßenbeleuchtung;

Leuchtmittel	Leuchtmittel-Typ	Anzahl	Leistung [W]	Anzahl Leuchten mit Sparschaltung
HQL 80	Hochdruck- Quecksilberdampflampe	87	6.960	-
HQL 250	Hochdruck- Quecksilberdampflampe	16	4.000	-
LL	Leuchtstofflampe	203	7.348	2
NAV	Natriumdampflampe	499	39.337	15
LED	Licht-emittierende Diode	148	4.931,1	108
Dummy		2	50	-

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 54 von 138

4.11.3 Einsparpotential durch LED Einsatz

Der leicht erhöhte spezifische Verbrauchswert der Straßenbeleuchtung von 37 kWh/Einwohner (Deutschlandweiter Durchschnitt 36 kWh/Einwohner) lässt auf geringe Einsparpotentiale schließen. Laut Auskunft der Gemeinde Langweid wird ab 01.07.2016 die restliche Straßenbeleuchtung auf LED umgestellt.

In Langweid am Lech sind folgende Leuchtmittel am häufigsten verbaut:

Hochdruck-Quecksilberdampflampen HQL
Leuchtstofflampen LL
Natriumdampflampe NAV
LED
11 %
21 %
52 %
16 %

Tabelle 8: Gegenüberstellung Lampentypen;

	HQL	LL	NAV	LED
Lichtausbeute	35 - 45 lm/W	60 - 90 lm/W	100 - 160 lm/W	bis 130 lm/W
Lebensdauer	ca. 1-2 Jahre	ca. 2 Jahre	ca. 6 Jahre	ca. 12 Jahre
Lichtfarbe	neutralweiß	warmweiß bis neutralweiß	gelb	warmweiß bis neutralweiß
Innendruck	Hoch	Gering	Hoch	-
Dimmbarkeit	Mit Dimmer	mit EVG	mit EVG	mit EVG
Temperatur- empfindlichkeit	ja	ja	nein	nein

Der derzeitige Stand der Technik sind Natriumdampflampen. Sie haben eine große Lichtausbeute und daraus folgend eine sehr gute Effizienz, jedoch ist die Farbwiedergabe nicht besonders gut. Die Zukunft der Straßenbeleuchtung liegt in der LED-Technik. Die vielen oben erwähnten Vorteile (insbesondere Lebensdauer, Lichtfarbe etc.) wiegen die derzeit etwas geringere Lichtausbeute im Vergleich zu Natriumdampflampen auf und voraussichtlich wird sich diese bei den LEDs auch noch deutlich verbessern. Leuchtstofflampen werden wegen der schlechten Effizienz nur noch selten bei der Straßenbeleuchtung verwendet.

Einsparpotentiale Umstellung auf LED

Durch die erhöhte Lichtausbeute der LED Leuchtmittel, könnte beispielsweise ein HQL-Leuchtmittel mit einer Leistung von 80 W, durch eine LED Leuchte mit einer Leistung von 28 W ersetzten werden. Hierbei ist zu beachten, dass ein reiner Austausch von Leuchtmitteln nicht möglich ist. Wenn möglich, wird nur der Leuchtenkopf ausgetauscht. Ist dies nicht möglich, müsste die gesamte Leuchte ausgetauscht werden. Bei einer jährlichen Brenndauer von ca. 4.500 Stunden pro Jahr könnten durch den Austausch bis zu 234 kWh/a pro HQL Brennstelle eingespart werden.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 55 von 138



Bei insgesamt 87 Brennstellen kommen bisher 80-W-HQL-Leuchtmittel zum Einsatz. Durch eine Umstellung dieser Brennstellen auf LED läge die Einsparung jährlich bei etwa 20.000 kWh.

Würde man die 16 Brennstellen, die heute mit HQL mit einer Leistung von 250 W betrieben werden ebenfalls auf LED umstellen, könnten weitere 12.000 kWh eingespart werden.

4.11.4 Einsparpotential durch Lichtsteuerung

Nicht nur durch die Erneuerung des Lampentyps kann Energie eingespart werden, auch die Steuerung der Straßenbeleuchtung birgt ein großes Potential.

Die Möglichkeiten der Lichtsteuerung sind immer vom installierten Lampentyp abhängig, und müssen deshalb immer individuell betrachtet werden. Deshalb kann hierfür kein konkretes Einsparpotential ermittelt werden. Die Potentiale sind daher separat für die einzelnen Straßenzüge zu betrachten. Laut Aussagen der Gemeinde ist eine schrittweise Optimierung der Straßenbeleuchtung bereits vorgesehen. Im Zuge von Straßenerneuerungen werden in Zukunft, soweit möglich und sofern wirtschaftlich, Brennstellen auf LED umgerüstet und der Einsatz von zentralen Dämmerschaltern geprüft. Tabelle 9 zeigt unterschiedliche Möglichkeiten der Energieeinsparung durch Lichtsteuerung.

Tabelle 9: Energieeinsparung durch Lichtsteuerung

Art der Leistungsreduktion	Energieein- sparung	Anmerkungen, Vor- und Nachteile
Abschalten einer Lampe in zweilampigen Leuchten in verkehrsarmen Zeiten	ca. 30 %	 geringe bis keine Einschränkung der Verkehrssicherheit; Konformität mit DIN EN 13201 abhängig von konkreter Beleuchtungssituation Steuerader erforderlich Leuchten mit zwei getrennten Vorschaltgeräten und Lampen erforderlich
Abschalten jeder zweiten Leuchte in verkehrsarmen Zeiten	ca. 30 %	 erhöhtes Unfallrisiko in den entstehenden Dunkelzonen keine sinnvolle Möglichkeit der Energieeinsparung
Zentrale Absenkung über Steuerader in verkehrsarmen Zeiten (z.B. 70 W auf 50 W)	ca. 33 %	 bei angemessener Reduzierung keine Einschränkungen der Verkehrssicherheit und Konformität mit DIN EN 13201 Steuerader erforderlich Leuchten mit Schalttechnik an der Steuerphase erforderlich
Programmierung im Licht- punkt in verkehrsarmen Zeiten (z.B. 70 W auf 50 W)	ca. 33 %	 bei angemessener Reduzierung keine Einschränkungen der Verkehrssicherheit und Konformität mit DIN EN 13201 keine Steuerader erforderlich Leuchten mit interner Steuerung (Uhr) erforderlich (bei LED-Leuchten meist Standard)

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 56 von 138



Lichtmanagement jedes einzelnen Lichtpunkts vom Zentralrechner	bis zu 60 %	 keine Einschränkung der Verkehrssicherheit bei angemessener Reduzierung hoher Komfort in Installation und Pflege und bei wechselnden Beleuchtungsaufgaben (z. B. Straßenfesten) uni-/bidirektionale Signalstrecke vom Zentralrechner zu jedem Lichtpunkt erforderlich dimmbare Vorschaltgeräte mit Kommunikationsschnittstelle und Steuerbaustein in jedem Lichtpunkt
Bewegungsgesteuerte Lichtregelung der betroffenen Leuchtengrup- pe	bis zu 80 %	 Einsatz nur in Straßen mit geringem Verkehrsaufkommen höchstes Reduzierungspotential bei Energieverbrauch und Lichtverschmutzung noch in der Erprobungsphase hohe Investitionskosten für Hochleistungssensoren, Signalübertragung von Leuchte zu Leuchte und Steuereinheiten LED-Leuchten erforderlich

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 57 von 138

4.12 Zusammenfassung

4.12.1 Wärmebedarf

IST-Zustand

Der derzeitige Wärmebedarf kann je nach Nutzung der Dachflächen für die Solarthermie (vgl. Solarszenarien Kapitel 4.2.1) zwischen 25 % und 43 % durch erneuerbare Energien gedeckt werden (vgl. Abb. 32).

Deckung des derzeitigen Wärmebedarfs bei Nutzung der Potentiale

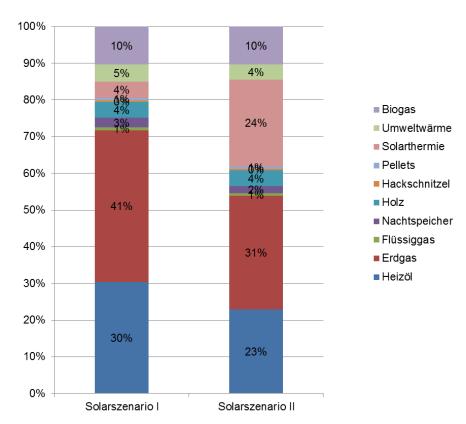


Abb. 32: Deckung des derzeitigen Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 58 von 138

Sanierungsszenario I

Werden die Wohngebäude entsprechend Sanierungsszenario I (vgl. 4.9) energetisch "konventionell" saniert, können die bestehenden Potentiale an erneuerbaren Energien einen größeren Anteil am Gesamtwärmebedarf decken. Je nach Nutzung der Dachflächen für die Solarthermie (vgl. Solarszenarien Kapitel 4.2.1) können so zwischen 31 % und 48 % durch erneuerbare Energien gedeckt werden (vgl. Abb. 33).

Deckung des derzeitigen Wärmebedarfs bei Nutzung der Potentiale

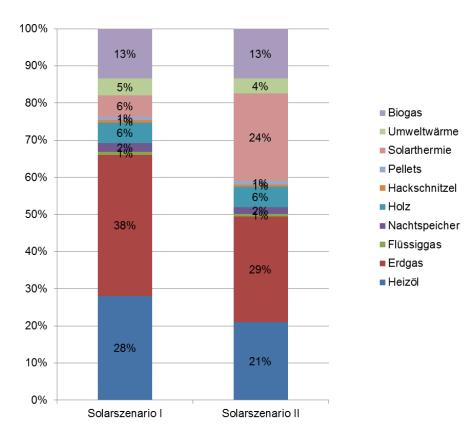


Abb. 33: Deckung des Wärmebedarfs im Jahr 2030 für das Sanierungsszenario I "konventionell"

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 59 von 138

Sanierungsszenario II

Werden die Wohngebäude entsprechend Sanierungsszenario II energetisch "zukunftsweisend" saniert, können die bestehenden Potentiale an erneuerbaren Energien einen noch größeren Anteil am Gesamtwärmebedarf decken. Je nach Nutzung der Dachflächen für die Solarthermie (vgl. Solarszenarien Kapitel 4.2.1) können so zwischen 37 % und 53 % durch erneuerbare Energien gedeckt werden (vgl. Abb. 34).

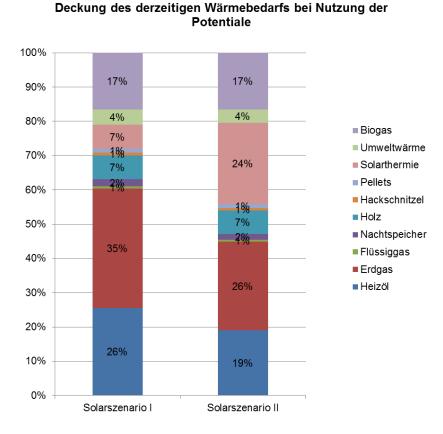


Abb. 34: Deckung des Wärmebedarfs im Jahr 2030 für Sanierungsszenario II "zukunftsweisend"

Aus diesen Darstellungen wird ersichtlich, dass selbst bei Nutzung sämtlicher Sanierungspotentiale wie auch Erzeugungspotentiale in der Gemeinde Langweid am Lech der Wärmebedarf nicht zu 100 % aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann.

Es ist zu empfehlen die Abwärme der Biogasanlagen für die Deckung des Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien zu benutzen. Daraus lässt sich auch ableiten, dass der energetischen Gebäudesanierung die zentrale Rolle zukommt. Bei den Erzeugungspotentialen ist die Solarthermie entscheidend, gefolgt von der Holznutzung. Neubauten bzw. komplettsanierte Gebäude sollten mit einem Niedertemperaturheizsystem ausgestattet werden (z.B. Wärmepumpe)

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 60 von 138

4.12.2 Stromverbrauch

IST-Zustand

Der derzeitige Stromverbrauch liegt bei rund 30.000 MWh. Momentan werden 227 % des Gesamtstromverbrauches durch erneuerbare Energien gedeckt. Hierbei nimmt die Stromerzeugung aus Wasserkraft einen Anteil von 132 % ein. Die Stromerzeugung aus PV-Anlagen deckt momentan 64 % und die Erzeugung aus Biomasse 38 % des Gesamtstromverbrauches ab. Unter Berücksichtigung der beschriebenen Solarszenarien kann der derzeitige Stromverbrauch je nach Nutzung der Dachflächen zwischen 251 % (Solarszenario II) und 267 % (Solarszenario I) durch erneuerbare Energien gedeckt werden (siehe Abb. 33).

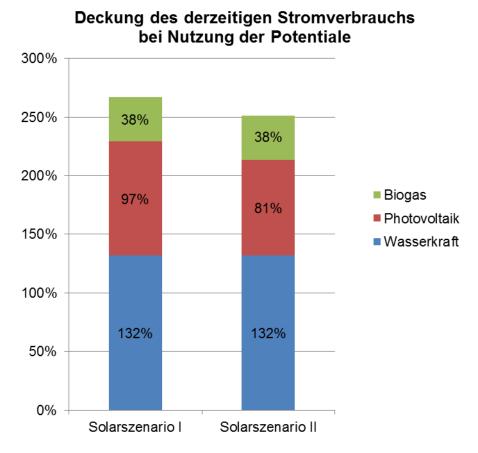


Abb. 35: Deckung des derzeitigen Stromverbrauchs

Auf den zukünftigen Stromverbrauch hat insbesondere das (individuelle) Nutzerverhalten einen Einfluss. Da diese Umstände und somit die Einsparpotentiale nicht quantifizierbar sind, können keine Szenarien für die Zukunft abgeleitet werden. Allerdings ist zu erwähnen, dass durch entsprechendes individuelles Verhalten und insbesondere der Einsatz von energiesparenden Geräten erhebliche Strommengen eingespart werden können.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 61 von 138

Stromszenario I (10 % Einsparung)

Werden etwa 10 % des derzeitigen Stromverbrauchs eingespart, können die bestehenden Potentiale an erneuerbaren Energien einen deutlich größeren Anteil am Gesamtstromverbrauch decken. Je nach Nutzung der Dachflächen für die Solarthermie (vgl. Solarszenarien in Kapitel 4.2.1) können so zwischen 279 % - 297 % durch erneuerbare Energien gedeckt werden (vgl. Abb. 36). Mit etwa 90 % - 108 % nimmt die Photovoltaik einen großen Teil ein. Die Wasserkraft nimmt mit 147 % den größten Teil des zu deckenden Stromverbrauchs ein.

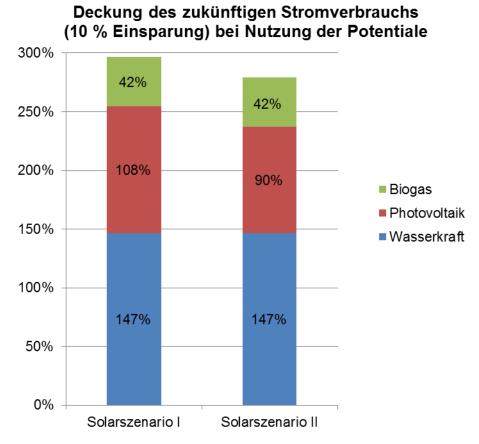


Abb. 36: Deckung des Stromverbrauchs bei 10 % Einsparung

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 62 von 138

Stromszenario II (20 % Einsparung)

Werden etwa 20 % des derzeitigen Stromverbrauchs eingespart, können die bestehenden Potentiale an erneuerbaren Energien einen noch größeren Anteil am Gesamtstromverbrauch decken. Je nach Nutzung der Dachflächen für die Solarthermie (vgl. Solarszenarien Kapitel 4.2.1) können so zwischen 314 % - 334 % durch erneuerbare Energien gedeckt werden (vgl. Abb. 37). Photovoltaik deckt dabei mit etwa 102 % - 121 % ab. Die Wasserkraft deckt den größten Teil mit 165 % ab.

Deckung des zukünftigen Stromverbrauchs (20 % Einsparung) bei Nutzung der Potentiale

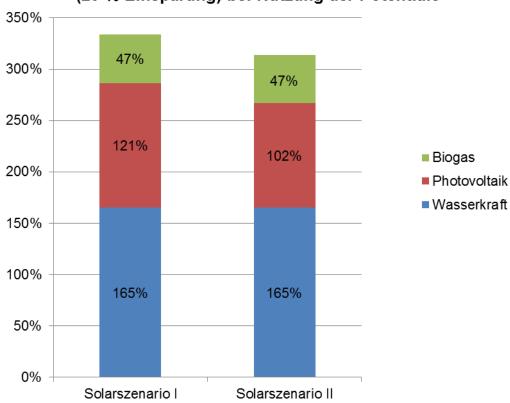


Abb. 37: Deckung des Stromverbrauchs bei 20 % Einsparung

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 63 von 138

5 Entwicklung zukünftiger Energieversorgungskonzepte

5.1 Allgemeines

Aus den Ergebnissen der Bestands- und Potentialanalyse werden im folgenden Versorgungskonzepte für das Gebiet der Gemeinde Langweid am Lech entwickelt. Dabei spielt insbesondere die Fragestellung eine Rolle, ob ein Gebiet zentral über ein Wärmenetz oder dezentral über individuelle Einzellösungen versorgt werden soll.

Bei den Energiekonzepten ist insbesondere auf folgende Reihenfolge zu achten:

1. Priorität: Energieeinsparung

Sowohl im Bereich Strom als auch im Bereich Wärme ist vordringlich auf eine Reduktion des Energieverbrauchs hinzuarbeiten. Energieeinsparung ist der wichtigste Ansatzpunkt und der entscheidende Schlüssel im Hinblick auf die Erreichung von Klimaschutzzielen und die Energiewende. Die Potentiale an Erneuerbaren Energien reichen nicht aus, um den derzeitigen Energiebedarf zu decken. Aus diesem Grund muss mit den vorhandenen Potentialen sparsam umgegangen werden. Auf den Stromverbrauch haben insbesondere das Nutzerverhalten sowie der Einsatz von stromsparenden Elektrogeräten einen ganz entscheidenden Einfluss. Im Bereich Wärme ist insbesondere die Gebäudesanierung voranzutreiben. Auch durch entsprechendes Nutzerverhalten kann Wärmeenergie eingespart werden.

2. Priorität: Effizienzsteigerung

Durch die Energieeffizienzsteigerung sollen die verwendeten Energieträger so effizient wie möglich eingesetzt werden. Aus diesem Grund ist insbesondere auf die Nutzung von Abwärme, die Etablierung von Niedertemperaturheizungen und den Einsatz von Anlagen mit möglichst hohem Wirkungsgrad hinzuarbeiten. Dadurch kann der Energiegehalt der eingesetzten Energieträger bestmöglich ausgenutzt werden.

3. Priorität: Nutzung Erneuerbarer Energien

Der verbleibende Energiebedarf für Strom und Wärme ist soweit wie möglich durch Erneuerbare Energien zu decken.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 64 von 138



5.2 Vorgehensweise

In einem ersten Schritt wurden die Ergebnisse der Bestands- und Potentialanalyse analysiert um festlegen zu können, in welchen Gebieten Nahwärmenetze sinnvoll wären bzw. welche Gebiete eher durch Einzellösungen versorgt werden sollten. Einfluss auf diese Entscheidung haben insbesondere folgende Informationen:

- Wärmebelegungsdichte
- Vorhandene Energieinfrastruktur (z.B. solarthermische Anlagen, Ölheizungen, Heizungsalter etc.)
- Erweiterungsmöglichkeiten bestehender Energieinfrastruktur
- Nutzung der bestehenden Potentiale (Verfügbare Energiemengen aus Reststoffen, Abwärme etc.)

Wärmenetze sind kostenintensive und langfristig wirksame Maßnahmen. Aus diesem Grund müssen bei der Konzeptentwicklung auch zukünftige Entwicklungen beachtet werden. Die entwickelten Zukunftsszenarien müssen Veränderungen des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierungen, Nachverdichtungen oder demografischen Wandel beinhalten. Aus diesem Grund ist der zugrunde zulegende Wärmebedarf mit entsprechenden Zu- bzw. Abschlägen zu versehen.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 65 von 138

5.3 Wärmeversorgungskonzept für die Gemeinde Langweid am Lech

In Abb. 38 ist für das Gebiet der Gemeinde Langweid am Lech das erarbeitete Wärmeversorgungskonzept dargestellt.

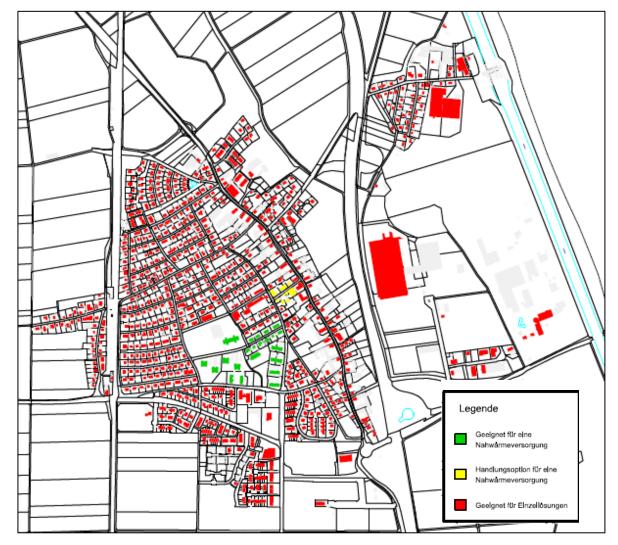


Abb. 38: Energiekonzept für die Gemeinde Langweid am Lech, Wärmeversorgungskonzept

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 66 von 138

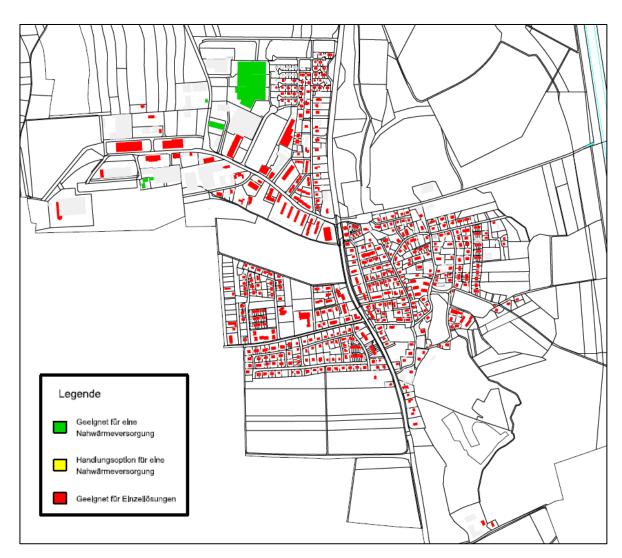


Abb. 39: Energiekonzept für die Gemeinde Langweid am Lech OT Stettenhofen, Wärmeversorgungskonzept

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 67 von 138

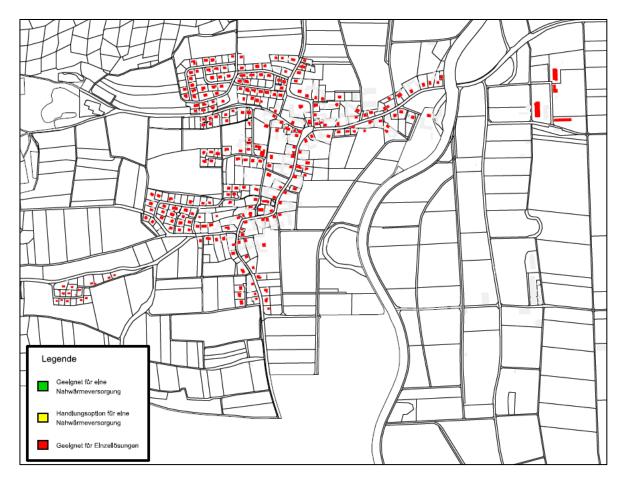


Abb. 40: Energiekonzept für die Gemeinde Langweid am Lech OT Achsheim, Wärmeversorgungskonzept

5.3.1 Gebiete geeignet für eine Nahwärmeversorgung

Nach Abb. 38 bis Abb. 40 eignet sich ein Gebiet im Ortskern der Gemeinde Langweid und ein Gebiet in Foret besonders für eine Nahwärmeversorgung. In diesen Gebieten sind zum einen eine ausreichend hohe Wärmebedarfsdichte gegeben, zum anderen bietet es sich aufgrund der bestehenden Energieinfrastruktur besonders an, auf eine zentrale Wärmeversorgung mittels Nahwärmenetz umzusteigen. Wir betrachten im Folgenden das Gebiet im Ortskern der Gemeinde Langweid am Lech, da dazu alle Daten vorliegen. Das geeignete Gebiet in Foret wird nicht weiter untersucht, da es sich um lediglich zwei Gewerbebetriebe handelt und keinen größeren Nahwärmeverbund.

5.3.2 Gebiete als Handlungsoption für eine Nahwärmeversorgung

In diesen Gebieten liegt der Wärmebedarf zum jetzigen Zeitpunkt zwar über 1.500 kWh/(Trm*a), dieser würde aber nach einer energetischen Sanierung der Gebäude gemäß Sanierungsszenario I unter 1.500 kWh/(Trm*a) fallen. Demzufolge wäre ein Nahwärmenetz dann nicht mehr wirtschaftlich. Da der Gebäudesanierung/Energieeinsparung ein deutlich höherer Stellenwert zugewiesen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 68 von 138

wird, sind diese Gebiete nur als "Handlungsoption" definiert. Das heißt hier sollten die Gebäude primär energetisch saniert werden und nur bei Bedarf an ein Nahwärmenetz angeschlossen werden. Diese Gebiete können auch zur Erweiterung für ein Nahwärmenetz genutzt werden.

Als Handlungsoption für eine Nahwärmeversorgung wurden identifiziert (siehe Abb. 51):

- Achsheimer Straße (teilweise)
- Gartenstraße (teilweise)
- Mittelfeldweg
- Schubertstraße

5.3.3 Gebiete besonders geeignet für Einzellösung

In Gebieten, in denen eine zentrale Wärmeversorgung über ein Nahwärmenetz nicht sinnvoll ist, sollten dezentrale Einzellösungen verwirklicht werden. Wegen der vergleichsweise geringen Gebäudedichte und der geringen Wärmebedarfsdichte sind diese Gebiete für den Bau von größeren Wärmenetzen nicht geeignet. In Einzelfällen können auch hier Mikro-Nahwärmenetze sinnvoll sein.

Zunächst sollte soweit möglich jedes Gebäude saniert werden. Bei energetisch gut sanierten Gebäuden sollte zudem das Heizungssystem ausgewechselt und auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden. Des Weiteren sollte ein Niedertemperatursystem angestrebt werden. Durch die Gebäudesanierung kann zumeist die Heizungsanlage auch etwas kleiner dimensioniert werden. Insgesamt sind die energetische Gebäudesanierung und die damit verbundene Umstellung auf ein Niedertemperatursystem basierend auf erneuerbaren Energieträgern insbesondere wirtschaftlich aber auch energetisch sehr sinnvoll. Die Verwirklichung kann wegen der dezentralen Systeme sehr individuell und entsprechend der jeweiligen Wünsche und Bedürfnisse erfolgen.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 69 von 138

6 Wirtschaftliche Bewertung der Energieversorgungskonzepte

6.1 Nahwärmeverbundlösung Ortskern Langweid am Lech

Im Folgenden wird eine mögliche Nahwärmeverbundlösung für den Ortskern von Langweid hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit betrachtet. In Abb. 41 ist ein möglicher, den folgenden Betrachtungen zugrunde gelegter Trassenverlauf für das Nahwärmenetz dargestellt.



Abb. 41 Nahwärmegebiet Achsheimer Straße, Gartenstraße, Mittelfeldweg und Schubertstraße

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 70 von 138

6.2 Untersuchte Energieversorgungsvarianten

Das Nahwärmeversorgungsgebiet wurde in drei unterschiedlichen Versorgungsvarianten untersucht:

- Variante 1: Nahwärme; BHKW + Gasbrennwertkessel
- Variante 2: Einzellösung Gasbrennwertkessel
- Variante 3: Nahwärme; Hackschnitzel
- Variante 4: Nahwärme; Hackschnitzel + Gasbrennwertkessel
- Variante 5: Nahwärme; Abwärme Biogasanlage

Folgend sind die wesentlichen Parameter des betrachteten Wärmenetzes dargestellt:

Wärmebedarf im IST-Zustand
 2.903 MWh/a

Hauptleitungslänge 700 m

Summe der Heizlasten 1.600 kW

6.3 Wirtschaftliche Grundannahmen

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gelten folgende grundsätzlichen Annahmen:

- Der Betrachtungszeitraum beträgt 20 Jahre.
- Alle Preise sind Nettopreise.
- Der Zinssatz beträgt 1,5 % p.a.
- Die Ermittlung der Investitionskosten erfolgt anhand hinterlegter Kostenfunktionen.

Im jetzigen Stadium kann der Aufwand für die Errichtung der Wärmeversorgungsvarianten nur näherungsweise festgelegt werden, wodurch die kalkulierten Kosten von den realen Kosten abweichen können. Die angenommenen Investitionskosten basieren ebenso wie die Betriebskosten auf durchschnittlichen Marktpreisen und nicht auf konkreten Angebotsvorlagen. In der tatsächlichen Umsetzung können daher die Preise von den hier kalkulierten abweichen.

Kapitalgebundene Kosten

Die angesetzten Nettoinvestitionskosten beruhen auf Angaben der jeweiligen Systemhersteller bzw. auf Erfahrungswerten. Diese Kosten wurden dabei gemäß der Annuitätenmethode in Jahreskosten umgerechnet. Dabei wurde ein kalkulatorischer Zinssatz von 1,5 % p.a. angesetzt. Die Nutzungsdauern wurden gemäß VDI 2067 angesetzt.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 71 von 138



Zusätzlich sind in die Berechnung die derzeitig gültigen Förderungen der KfW-Bank eingegangen. Bei der Planung und Umsetzung sollten unbedingt nochmals detailliert mögliche Förderprogramme untersucht werden. Für das Nahwärmenetz und die Übergabestationen fanden folgende Förderungen Berücksichtigung:

•	Nahwärmenetz, KfW-Programm 271	60 €/Trm
•	Zusatzförderung (APEE) 20% für ineffiziente Anlagen	12 € /Trm
•	Übergabestationen, KfW-Programm 271	1.800 €/Stück
•	Zusatzförderung (APEE) 20% für ineffiziente Anlagen	360 €/Stück
•	Nahwärmenetz, BAFA (Mittlerer Nenndurchmesser < DN 100)	100 € /Trm
•	Biomasseverbrennung, KfW-Programm 271	20 €/kW
•	Zusatzförderung für Pufferspeicher mit mind. 30 l/kW	10 €/kW
•	Zusatzförderung für geringe Staubemission	20 €/kW

Verbrauchsgebundene Kosten

Die verbrauchsgebundenen Kosten beinhalten insbesondere die Energiekosten für Brennstoffe und Hilfsenergie. Folgende Annahmen liegen der Berechnung zu Grunde:

•	Gaskosten:	4,5 Ct/kWh
•	Hackschnitzelkosten:	3,0 Ct/kWh
•	Stromkosten:	20,0 Ct/kWh
•	Abwärme	1,5 Ct/kWh
•	Stromvergütung (EEX-Preis)	3,0 Ct/kWh

Für die Berechnung des jeweiligen Brennstoffbedarfs wurden entsprechende Jahresnutzungsgrade, sowie für die Brennstoffe entsprechende Heizwerte angenommen. Preissteigerungen wurden nicht angesetzt.

Betriebsgebundene Kosten

Die betriebsgebundenen Kosten umfassen:

- Wartung
- Kaminkehrer
- Ascheausbringung
- Sonstige Kosten (Versicherung, Verwaltung)

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 72 von 138

Die Wartungskosten werden in Anlehnung an die VDI 2067 anteilig an den Investitionskosten ermittelt.

6.4 Wirtschaftliche Bewertung

In Tabelle 10 sind die Investitionskosten für die untersuchten Varianten dargestellt. Dabei ist zu sehen, dass bei allen Varianten die Technischen Anlagen den größten Teil der Kosten ausmachen. Bei Variante 5 kommen noch zusätzliche Kosten für das lange Wärmenetz (insbesondere die Zuleitung von den Biogasanlagen) hinzu.

Tabelle 10 Investitionskosten

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
Investitionskosten	Nahwärme; BHKW+ Gaskessel	dezentral - Gaskessel	Nahwärme; Hackschnitzel 100 %	Nahwärme; Hackschnitzel + Gaskessel	Nahwärme; Abwärme Biogas
Herrichten und Erschließen	411.500 €	- €	395.500 €	411.500 €	1.124.500 €
Bauwerk, Baukonstruktion	20.000 €	- €	60.000€	60.000€	- €
Technische Anlagen	940.500€	602.100€	808.300€	751.900 €	649.900€
Baunebenkosten	184.300 €	- €	166.900 €	160.000€	210.000€
Förderung	- 103.000€	- €	- 177.580€	- 154.080 €	- 262.080€
SUMME € netto inkl. Förderung	1.453.300 €	602.100 €	1.253.120 €	1.229.320 €	1.722.320 €
SUMME € netto ohne Förderung	1.556.300 €	602.100 €	1.430.700 €	1.383.400 €	1.984.400 €

Zwar sind die anfänglichen Investitionen für eine Nahwärmelösung mit Abwärme der Biogasanlage deutlich höher, doch betrachtet man auch die laufenden Kosten, werden die hohen Investitionskosten wieder kompensiert.

Tabelle 11 Wirtschaftlichkeitsvergleich

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
Wirtschaftlichkeit	Wirtschaftlichkeit Nahwärme; BHKW + Gaskessel		Nahwärme; Hackschnitzel 100 %	Nahwärme; Hackschnitzel + Gaskessel	Nahwärme; Abwärme Biogas
Kapitalkosten	80.539 €	31.955€	68.663 €	64.973 €	79.223€
Instandhaltung	29.678 €	6.420 €	19.409 €	17.193 €	20.052€
Verbrauchsgebundene Kosten	156.652 €	159.486 €	138.312€	159.405€	61.927 €
Betriebsgebundene Kosten	8.145€	5.393 €	8.749€	6.190 €	2.484 €
Sonstige Kosten	10.976 €	4.817 €	10.110€	9.787 €	14.195€
SUMME€	285.990 €	208.070 €	245.242 €	257.548 €	177.881 €
	285.990 €	208.070 €	245.242 €	257.548 €	257.548 €
Wärmegestehungskosten €/kWh	9,85 Ct/kWh	7,17 Ct/kWh	8,45 Ct/kWh	8,87 Ct/kWh	6,13 Ct/kWh
Relation	160,8%	117,0%	137,9%	144,8%	100,0%

Die wirtschaftlichste Versorgungsvariante ist trotz der anfänglich hohen Investitionskosten Variante 5: Nahwärme; Biogasabwärme mit Wärmegestehungskosten von 6,13 Ct/kWh, gefolgt von dezentralen Erdgaskesseln (Variante 2). Die anderen Nahwärmevarianten sind deutlich teurer.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 73 von 138

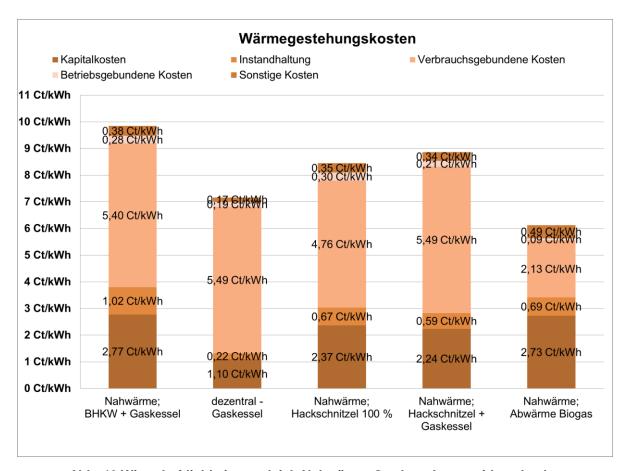


Abb. 42 Wirtschaftlichkeitsvergleich Nahwärme Ortskern Langweid am Lech

Diese Berechnung machen deutlich, dass detaillierte Betrachtungen angestellt werden sollten. Es empfiehlt sich eine technische Machbarkeitsstudie über ein mögliches Nahwärmenetz in diesem Gebiet zu erarbeiten. Anhand dieser Ergebnisse können dann weitere Entscheidungen bzgl. einer Nahwärmeversorgung getroffen werden. Innerhalb dieser Untersuchung sollten v.a. folgende, bisher noch nicht bekannte Rahmenbedingungen bzw. bisherige Annahmen genauer spezifiziert/definiert werden:

- Anschlussbereitschaft
- Versorgungsbereitschaft der Biogasbauern
- Preisvorstellungen der Biogasbauern
- Betreibergesellschaft/-form
- Trassenverlauf
- Etc.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 74 von 138

7 Bewertung der Umweltauswirkungen

7.1 Allgemeines

Um die vorgeschlagenen Konzepte hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Klimawandel bzw. ihrer Emissionsreduktion bewerten zu können, ist es sinnvoll eine CO₂-Bilanz zu erstellen. Folgenden Voraussetzungen liegen zu Grunde:

- Die direkten CO₂-Emissionen aus erneuerbaren Energieträgern/Brennstoffen (z. B. Holz) werden nicht angerechnet. Sie werden als klimaneutral angesehen.
- Neben CO₂ werden auch weitere relevante Treibhausgase (z.B. CH₄, N₂O) betrachtet. Diese werden anhand entsprechender CO₂-Äqivalente angerechnet.
- Zusätzlich werden auch die entsprechenden Vorketten (Gewinnung, Umwandlung und Transport) beachtet.
- Für jeden Energieträger wurden die in Tabelle 12 genannten CO₂-Äqivalente inkl. Vorketten verwendet.

Tabelle 12: Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger

Energiequelle	CO ₂ -Emissionsfaktor inkl. Äquivalente und Vorketten [g/kWh _{el}]		
Wasserkraft	5		
Windenergie	12		
Photovoltaik	69		
Geothermie	311		
Strom aus Biogas	323		
Klärgas	51		
Strom-mix	617		
Heizöl	313		
Erdgas	241		
Flüssiggas	261		
Stromheizung m. NV (inkl. Strom)	666		
Holz	11		
Hackschnitzel	14		
Pellets	18		
Solarthermie-Mix	71		
Oberflächennahe Geothermie (WP-Mix)	13		
Tiefe Geothermie H(K)W	210		

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 75 von 138

7.2 CO₂-Emissionen im Bereich Wärme

Die derzeitigen CO₂-Emissionen für den Bereich Wärme in der Gemeinde Langweid liegen bei ca. 18.243 t/a. Aus Abb. 43 kann entnommen werden, dass knapp 100 % der Emissionen auf die konventionellen Energieträger Heizöl, Gas, Flüssiggas und Stromheizung zurückgehen.

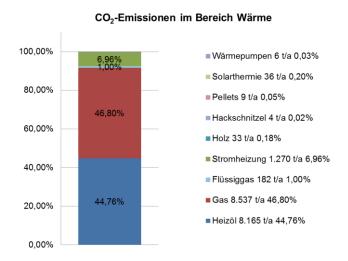


Abb. 43: CO₂-Emissionen im Bereich Wärme

7.2.1 Gebäudesanierung

Werden die Gebäude entsprechend der Sanierungsszenarien (vgl. Kapitel 4.9) energetisch saniert ergeben sich folgende CO₂-Emissionen bzw. Einsparungen unter der Voraussetzung, dass die bestehenden Brennstoffarten beibehalten werden:

IST-Zustand: 18.243 t/a

Sanierungsszenario I: 14.008 t/a (Einsparung 4.236 t/a, entspricht 23 %)

Sanierungsszenario II: 11.326 t/a (Einsparung 6.918 t/a, entspricht 38 %)

7.2.2 Nutzung der Energiepotentiale

Werden die vorhandenen Potentiale der erneuerbaren Energien genutzt können je nach Verwendung der Dachflächen für Photovoltaik bzw. Solarthermie folgende CO₂-Emissionen bzw. Einsparungen im Bereich Wärme erreicht werden (vgl. auch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**):

IST-Zustand: 18.243 t/a

Solarszenario I: 16.008 t/a (Einsparung 2.235 t/a, entspricht 12 %)

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 76 von 138



Solarszenario II: 13.584 t/a (Einsparung 4.659 t/a, entspricht 26 %

7.2.3 Gesamteinsparung

Werden die Gebäude entsprechend der Sanierungsszenarien energetisch saniert und die Erzeugungspotentiale genutzt, können folgende CO₂-Einsparungen erzielt werden (vgl. auch Abb. 44):

IST-Zustand: 18.242 t/a

SSZ I + Solarszenario I:

11.535 t/a (Einsparung 6.709 t/a, entspricht 37 %)

SSZ I + Solarszenario II:

9.802 t/a (Einsparung 8.442 t/a, entspricht 46 %)

SSZ II + Solarszenario II:

8.702 t/a (Einsparung 9.541 t/a, entspricht 52 %)

SSZ II + Solarszenario II:

7.401 t/a (Einsparung 10.843 t/a, entspricht 59 %)

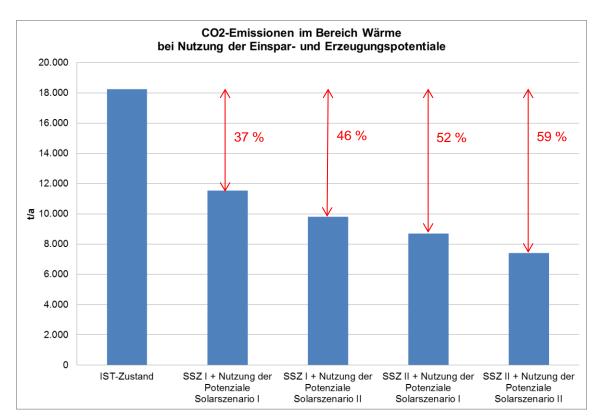


Abb. 44: CO₂-Einsparung im Bereich Wärme bei Nutzung der Erzeugungs- und Einsparpotentiale

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 77 von 138

7.3 CO₂-Emissionen im Bereich Strom

IST-Zustand: - 18.324 t/a

Solarszenario I: - 24.878 t/a (Einsparung 6.554 t/a, entspricht 36 %)
Solarszenario II: - 22.299 t/a (Einsparung 3.975 t/a, entspricht 22 %)

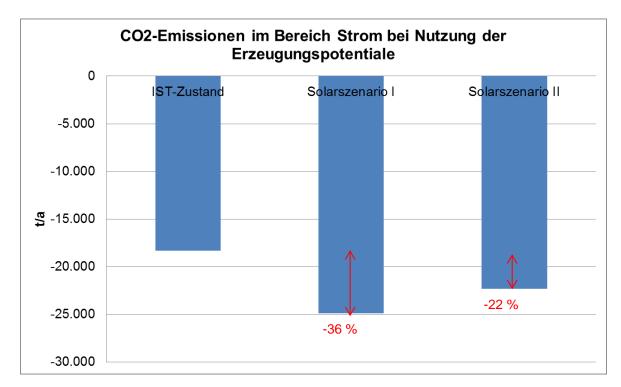


Abb. 45: CO₂-Einsparung im Bereich Strom nach Nutzung der Erzeugungspotentiale

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 78 von 138

7.4 Gesamte CO₂-Emissionen

IST-Zustand: - 80 t/a

 SSZ I + Solarszenario I:
 - 15.183 t/a (Einsparung 15.103 t/a)

 SSZ I + Solarszenario II:
 - 14.337 t/a (Einsparung 14.257 t/a)

 SSZ II + Solarszenario II:
 - 19.854 t/a (Einsparung 19.774 t/a)

 SSZ II + Solarszenario II:
 - 18.578 t/a (Einsparung 18.497 t/a)

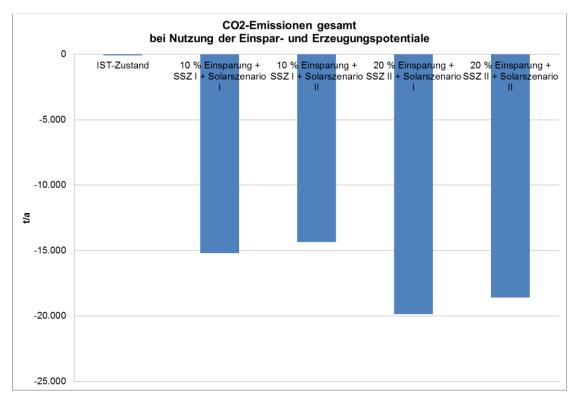


Abb. 46: CO₂-Einsparung nach Nutzung aller Potentiale (Einspar- und Erzeugungspotentiale Bereich Wärme und Strom)

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 79 von 138

8 Maßnahmenkatalog - Leitprojekte

Vorbemerkung

Auf der Basis des vorliegenden Energienutzungsplans kann die Gemeinde Langweid am Lech klare Festsetzungen zum Thema Energie und Klimaschutz treffen. Der Energienutzungsplan zeigt detailliert den IST-Zustand sowie die verfügbaren Potentiale auf. Zusammen mit den entwickelten Versorgungs- und Einsparkonzepten sowie den vorgeschlagenen Maßnahmen können so die Weichen für die kommunale Energiewende in der Gemeinde gestellt werden.

Die geplanten Maßnahmen/Arbeitsschritte werden sind im Folgenden detailliert dargestellt. Die definierten Maßnahmen sind:

- Gemeindliche Energiepolitik gemäß den Zielen des Energienutzungsplans
- Kommunales Energiemanagement
- Angepasstes Nutzerverhalten in Verwaltung / Personalschulung
- Umstellung der Beleuchtung (Raum-, Hallen-, Außen- und Straßenbeleuchtung) und der öffentlichen Liegenschaften auf energiesparende Technik
- Energieoptimierung der Kläranlage
- Energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften
- Optimierung der Heizungs-/Anlagentechnik in kommunalen Gebäuden
- Photovoltaik
- Unterstützung der Bürger bei privaten Vorhaben, Lokale Förderprogramme
- Koordination von Gemeinschaftsaktionen (z.B. Quartierskonzepte, Nahwärmekonzepte, Sammeleinkäufe etc.)
- E-Mobilität: Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Mobilität und Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur
- Heizungssanierung in Privathaushalten und Betrieben
- Gebäudesanierung
- Nahwärmeversorgungskonzept

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 80 von 138



8.1 Gemeindliche Energiepolitik gemäß den Zielen des Energienutzungsplans

Inhalt und Beschreibung

Das Thema "Energie und Umwelt" muss zentraler Bestandteil von Denken und Handeln der Entscheidungsträger und der Verwaltung werden. Aus diesem Grund müssen zukünftige Entscheidungen an den Zielen des Energienutzungsplans ausgerichtet werden. Da die Maßnahmen nur von bzw. mit den Bürgern umgesetzt werden können, ist es auch von zentraler Bedeutung, dass die Gemeinde seiner Vorbildfunktion nachkommt und so die Bürger zum Handeln animiert. Letztlich gelten alle im Energienutzungsplan dargestellten Maßnahmen auch für die Gemeinde und deren Liegenschaften. Ferner soll die Gemeinde als neutraler Vermittler und als Anlaufstelle fungieren. Durch Politik, Verwaltung und Arbeitskreis Energie sollen verstärkt die Bürger informiert und sensibilisiert werden.

Handlungsschritte

- Beschluss des Energienutzungsplans
- Bürgermeister macht das Thema "Energie und Umwelt" zur Chefsache, damit das Anliegen das nötige Gewicht und die erforderliche Priorität erhält, um es zum Erfolg zu führen.
- · Etablierung eines Energieausschusses
- Festlegen von Maßnahmen, die umgesetzt werden sollen und deren Priorität
- Verteilen von Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten
- Bereitstellen von Haushaltsmitteln
- Verankerung der Energiewende als fester Bestandteil in den Bürgerversammlungen (Im TOP "Energiewende in der Kommune" werden ausgewählte Schwerpunkte, Erfolge, Fortschritte, aber auch Infos zur Umsetzung für die Bürger kommuniziert); hierzu Vorbereitung der Themen, Argumentationshilfen für heikle Themen zurechtlegen, gute bildliche und grafische Darstellung, technokratische Fixierung vermeiden.
- Zeichen setzen für eine neue Verantwortungsethik für Klima- und Umweltschutz
- Allianzen bilden, Unterstützung und Zuarbeit aus Fraktionen, Verwaltung, Landratsamt, Bürgerschaft (Arbeitskreis) etc. anstreben
- Breite Öffentlichkeitsarbeit, möglichen Widerstand in der Bevölkerung gelassen und sachlich entgegentreten
- Bei Bedarf rechtzeitig Experten für Kommunikation und Bürgerbeteiligung miteinbinden
- Vernetzung und Erfahrungsaustausch mit anderen Kommunen, Regionaler Energieagentur und anderen lokalen Akteuren

Zeithorizont

Etablierung kurzfristig (1 Jahr); Durchführung langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

1

Aufwand und Kosten

Öffentlichkeitsarbeit 1.000,-Euro

Beteiligte Akteure

Bürgermeister, Gemeinderäte/-innen, Geschäftsführer, Verwaltung, Bürger, Lokale Akteure

Erfolgsindikatoren

Höhe der zur Verfügung gestellten Haushaltsmittel

Einsparungen

<u>Energie:</u> nicht quantifizierbar/messbar; keine Maßnahme, die direkt zu Energieeinsparungen führt <u>Kosten:</u> nicht quantifizierbar/messbar; keine Maßnahme, die direkt zu Energieeinsparungen führt THG: nicht quantifizierbar/messbar; keine Maßnahme, die direkt zu Energieeinsparungen führt

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Nicht quantifizierbar, indirekte Effekte

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 81 von 138



8.2 Kommunales Energiemanagement

Inhalt und Beschreibung

Energie- und Wasserverbräuche der Liegenschaften sind oft gar nicht oder nur punktuell bekannt. Bei einem Energiemanagement werden Energie- und Wasserverbräuche systematisch erfasst, analysiert und optimiert. Dies soll als dauerhafter Prozess ggf. mit externer Hilfe eingeführt werden, um kontinuierlich Einsparungen zu erzielen und Effizienz zu gewährleisten.

Handlungsschritte

Die Einrichtung von Strukturen zur Optimierung der Verbräuche von kommunalen Liegenschaften umfasst unter anderem:

Vorarbeiten zur Einführung eines Energiemanagementssystems

- Festlegen eines Verantwortlichen, ggf. Schaffung einer Stelle für einen Energiemanager Erstellung eines Konzepts, wie u.a. Strom-, Wärme- und Wasserdaten erfasst und ausgewertet werden sollen
- Monitoring (Erfassen der Verbrauchswerte für Strom, Wärme, Wasser)
- Erstellen eines abschließenden Konzeptes für das Energiemanagement
- Formulierung der Energiepolitik, -ziele und -programme
- Empfehlung von Methoden und Werkzeugen zur Messung, Erfassung und Aufzeichnung der Energieverbräuche sowie für die Darlegung von Daten und Fakten
- Aufbereitung der Ergebnisse, Dokumentation und Präsentation des geplanten Energiemanagements im Gemeinderat
- Prüfung, Beurteilung und Darstellung von Fördermöglichkeiten für die Implementierung eines Energiemanagementsystems
- Beantragung von Fördermitteln/Antragsstellung für die Implementierung eines Energiemanagementsystems

Durchführung eines Energiemanagementsystems

- Implementierung einer einfachen, fortschreibbaren Verbrauchsdatenerfassung (passende Technologie z. B. fernablesbare Zähler, Software zur Überwachung und Analyse; ggf. mit Fachbüros abstimmen)
- Fortlaufende Erfassung, Überwachung und Analyse der Verbräuche
- Umsetzung von nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen im Rahmen der Optimierung von Heiz- und Regelungstechnik
- Beratung und Schulung von Gebäudeverantwortlichen (z.B. Hausmeister)
- Nutzerschulung (Lehrpersonal, Schüler, Verwaltungsmitarbeiter), um Verständnis für die Maßnahmen und Multiplikatorwirkungen zu erzeugen
- Überzeugungsarbeit, Anfangshürde überwinden
- Erfassung kontinuierlich beibehalten, regelmäßige (jährliche) Berichterstattung (Jahresbericht)
- Regelmäßige Erfolgskontrolle

Zeithorizont

Einführung kurzfristig (1 Jahr), Durchführung langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

1

Aufwand und Kosten

Abhängig von Art und Umfang, ca. 20.000 - 30.000 € für drei Jahre

Förderung i. d. R. 40% der Kosten für die externe Begleitung über drei Jahre durch das Bayer. Förderprogramm KlimR:

www.stmuv.bayern.de/umwelt/klimaschutz/kommunal/doc/vorl_richtlinien.pdf

Beteiligte Akteure

Verantwortlicher für das Energiemanagement (muss festgelegt werden, ggf. Schaffung einer Stelle), Gebäudeverantwortliche (Hausmeister), Bauabteilung, Bauhof, ggf. externer Dienstleister

Erfolgsindikatoren

Verbrauchs- und Vergleichswerte fortschreiben, vergleichen und analysieren, Einspareffekte erkennen und darstellen, Menge an eingesparter Wärme, Strom, Wasser und Kosten

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 82 von 138



Einsparungen

Energie

In der Regel führt die Erfassung, Analyse von Verbrauchsdaten und Umsetzung von nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen zu Einsparungen von 10-15%.

Kosten

In der Regel führt die Erfassung, Analyse von Verbrauchsdaten und Umsetzung von nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen zu Einsparungen von 10-15%.

THG

In der Regel führt die Erfassung, Analyse von Verbrauchsdaten und Umsetzung von nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen zu Einsparungen von 10-15%.

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Eingesparte Kosten bleiben in der Gemeinde, Aufträge für lokale Handwerksbetriebe und Dienstleister

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 83 von 138



8.3 Angepasstes Nutzerverhalten in Verwaltung / Personalschulung

Inhalt und Beschreibung

Die Verantwortlichen (z. B. Hausmeister) und Nutzer (Verwaltungsangestellte, Lehrer, Schüler etc.) eines Gebäudes haben einen wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch und somit die Energiekosten. Häufig findet man fehlendes Fachwissen und ein geringes Bewusstsein über den maßvollen Umgang mit wertvoller, teurer Energie. Projekte zur Energieeinsparung durch Änderung des Nutzerverhaltens ermöglichen enorme Einsparungen. Neue Richtlinien (z. B. Legionellen, EnEV), Förderprogramme, Technologien, Komplexität des Themas sind Anlass, eine Schulung umzusetzen.

Handlungsschritte

Hausmeister sind als Gebäudeverantwortliche direkt vor Ort für die Energieeffizienz zuständig, haben also eine wichtige Schlüsselfunktion auch gegenüber den Nutzern. Mitarbeiter/-innen aus anderen Bereichen können in der Genehmigungspraxis / Planung die Weichen stellen, um Energieeffizienz ambitioniert umzusetzen.

- Verantwortlichkeiten festlegen bzw. externen Berater/Dienstleister beauftragen
- Gremien überzeugen für die Dringlichkeit/Notwendigkeit von Nutzerverhalten und Personalschulungen
- Rahmen und Themen für passende Schulungen definieren
- Bedienstete zur Teilnahme motivieren und freistellen
- Sowohl für Hausmeister als auch für Verantwortliche aus Bauamt, Liegenschafts- und Beschaffungswesen passgenaue Schulungen durchführen
- Erkenntnisgewinn und Transparenz vermitteln
- Umsetzung der erworbenen Kenntnisse anregen und überprüfen
- Verantwortliche müssen sich immer wieder der Bedeutung und Dringlichkeit dieser Themen vergewissern, damit die Bemühungen nicht halbherzig umgesetzt werden oder ganz im Sand verlaufen.

Vom LfU gibt es Poster und einen Mustervortrag zur allg. Mitarbeitermotivation fürs Energiesparen und für Ressourceneffizienz: www.izu.bayern.de/mitarbeitertipps/

Zeithorizont

Kurzfristig (1 Jahr) bis Mittelfristig (2-3 Jahre), Ziel eine Verstetigung zu erreichen

Priorität

1-2

Aufwand und Kosten

gering, ca. 400 €/Schulung

Beteiligte Akteure

Verantwortlicher (ggf. externer Berater/Dienstleister), Kommunalverwaltung, Hausmeister, Gebäudeverantwortliche, ggf. Anbieter von Schulungen

Erfolgsindikatoren

Anzahl durchgeführter Schulungen, ggf. Energieeinsparung messbar

Einsparungen

Energie

nicht quantifizierbar; im Einzelfall vergleichsweise hoch

Koster

nicht quantifizierbar; im Einzelfall vergleichsweise hoch

THG

nicht quantifizierbar; im Einzelfall vergleichsweise hoch

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Eingesparte Kosten bleiben in der Gemeinde, Aufträge für lokale Handwerksbetriebe und Dienstleister

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 84 von 138



8.4 Umstellung der Beleuchtung (Raum-, Hallen-, Außen- und Straßenbeleuchtung) und der öffentlichen Liegenschaften auf energiesparende Technik

Inhalt und Beschreibung

Teile der Straßenbeleuchtung wurde vor einigen Jahren auf Natriumdampflampen umgerüstet. Dennoch sind noch vergleichsweise viele HQL verbaut. Für diese gibt es mittlerweile keine Ersatzlampen mehr, da diese wegen einer EU-Richtlinie nicht mehr erlaubt sind. Auf Dauer sollte die Straßenbeleuchtung schrittweise auf LED-Beleuchtung umgestellt werden. In diesem Zusammenhang ist dann auch zu klären, ob eine Bewegungssteuerung oder Solarleuchten sinnvoll sind. Ferner sollte der Einsatz hocheffizienter LED-Beleuchtung zukünftig generell bei jeder Ersatz- und Neubeschaffung in und an Gebäuden von Gemeinde, Verbänden, Sportstätten, Kirchen etc. geprüft werden.

Handlungsschritte

- Beschlussfassung zur Umstellung der Straßen- (und Innen-) beleuchtung auf LED
- Umsetzung der Umrüstung auf LED für die kommunalen Liegenschaften, beginnend dort, wo es die höchsten Verbräuche gibt.
- Einführung energiesparendes Beschaffungswesen
- Energy-Star bzw. Energieeffizienzklasse (EU-Label) bei Elektrogeräten beachten
- <u>www.beschaffung-info.de</u> enthält Praxisbeispiele, Ausschreibungsempfehlungen für Waren und Dienstleistungen, vergaberechtliche Aspekte, Lebenszykluskosten
- Zukünftig nur Einbau von hocheffizienten Leuchtmitteln unter Berücksichtigung von Optik und Kosten (Fassen eines Grundsatzbeschlusses)
- Beauftragung eines guten Lichtplaners (inkl. Erstellen eines soliden Leistungsverzeichnis und qualifizierte Bewertung eingehender Angebote)
- Prüfung der Einsatzmöglichkeiten von Bewegungssteuerung oder Solarleuchten
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen anstellen
- Festlegung der Prioritäten für Lampenerneuerungen
- Erarbeitung eines Konzepts mit Investitions-und Zeitplan
- Umsetzung gemäß Investitions- und Zeitplan
- Öffentlich wirksame Publikation durchgeführter Maßnahmen

Beantragung von Fördermitteln Projektträger Jülich / Nationale Klimaschutzinitiative (Antragsfristen beachten)

- 20-25% Zuschuss für Außen- und Straßenbeleuchtung
- 30% Zuschuss für Innen- und Hallenbeleuchtung
- 25% Zuschuss für Raumlufttechnische Anlagen

Zuschuss für Schulen, Jugend-, Freizeit- und Sporteinrichtungen:

- 30% Zuschuss für Außenbeleuchtung
- 40% Zuschuss für Innen- und Hallenbeleuchtung
- 35% Zuschuss für Raumlufttechnische Anlagen
- 40% Zuschuss für Austausch alter Pumpen durch Hocheffizienzpumpen (bei Heizung und Warmwasserzirkulation) inkl. hydraulischer Abgleich,
- 40% Zuschuss für Dämmung von Heizkörpernischen,
- 40% Zuschuss für Ersatz ineffizienter zentraler Warmwasserbereitungsanlagen durch dezentrale Warmwasserbereitung,
- 40% Zuschuss für Nachrüstung einer Wärmerückgewinnung aus Grauwasser (bei Schwimmhallen und Sportstätten).
- 40% Zuschuss für Austausch nicht regelbarer Pumpen durch regelbare Hocheffizienzpumpen für das Beckenwasser (bei Schwimmhallen),
- 40% Zuschuss für Einbau einer Gebäudeleittechnik,
- 40% Zuschuss für Einbau von Verschattungsvorrichtungen mit Tageslichtnutzung (wenn eine aktive Kühlung bereits vorhanden ist oder ein nachweislich notwendiger Einbau einer aktiven Kühlung vermieden werden kann).

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 85 von 138



Webseite des Fördergebers Projektträger Jülich/ Nationale Klimaschutzinitiative: www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/investive-massnahmen-viele-themenfelder-viele-moeglichkeiten

Zeithorizont

Mittelfristig (2-3 Jahre) bis langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

1-2, nach Erfassung und Auswertung der Verbräuche

Aufwand und Kosten

i. Abh. vom Umfang, jährlichen Betrag definieren und im Haushalt einstellen

Förderprogramme

www.klimaschutz.de/sites/default/files/page/downloads/mb investive massnahmen.pdf www.klimaschutz.de/sites/default/files/page/downloads/mb klimaschutzinvestitionen ksjss.pdf

Beteiligte Akteure

Gemeinderat, Bauamt, Verantwortliche für Liegenschaften, Kämmerer, Hausmeister, Lichtplaner, Lechwerke Für Beschaffung, Grünpflege, Bau u Friedhöfe Zuständige in Kommunal-, Kirchenverwaltung, Unternehmen Schulverband, Träger von Jugendfreizeiteinrichtungen, Sport- und Vereinsstätten

Erfolgsindikatoren

Anzahl getauschter Leuchten, Energieeinsparung etc.

Einsparungen

Energie

Straßenbeleuchtung bis zu 80 %; Innenbeleuchtung > 50%

Kosten

Straßenbeleuchtung bis zu 80 %; Innenbeleuchtung > 50%

THG

Straßenbeleuchtung bis zu 80 %; Innenbeleuchtung > 50%

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Eingesparte Kosten bleiben in der Region, Aufträge für regionale Firmen, Planer etc.

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 86 von 138



8.5 Energieoptimierung der Kläranlage

Inhalt und Beschreibung

Die Kläranlage der Gemeinde Langweid ist mit der größte kommunale Verbraucher. Der im Energienutzungsplan durchgeführte Energiecheck zeigt, dass aller Wahrscheinlichkeit nach großes Optimierungspotential besteht. Die Anlage gehört im Vergleich zu Anlagen ähnlicher Baugröße und Ausstattung zu den schlechteren 20 %.

Handlungsschritte

- Beauftragung eines externen Beraters zur Durchführung einer detaillierten Energieanalyse
- Beantragung einer Förderung beim BAFA i.H. von bis zu 30 % (Antragssteller ist der speziell für dieses Förderprogramm registrierte Energieberater)
- Durchführung der Energieanalyse gem. DWA A-216 durch den Energieberater in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit dem Anlagenpersonal
- Identifikation, Festlegen und Priorisierung von Einspar- und Effizienzmaßnahmen
- Prüfung der Maßnahmen auf Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit
- · Erstellen eines Zeit- und Kostenplans
- Umsetzung der Maßnahmen gemäß dem Zeit- und Kostenplans
- Erfolgskontrolle und Monitoring, wiederkehrende Energiechecks
- Öffentlich wirksame Publikation von erfolgreich durchgeführten Projekten und Maßnahmen

Zeithorizont

Energieanalyse kurzfristig (1 Jahr), Durchführung Mittelfristig (2-3 Jahre) bis Langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

1

Aufwand und Kosten

Energieanalyse 30 % Förderung, Umsetzung in Abh. vom Umfang der Maßnahmen

Beteiligte Akteure

Gemeinderat, Verwaltung, speziell für das Förderprogramm des BAFA registrierter Energieberater

Erfolgsindikatoren

durchgeführte Maßnahmen, eingesparte Energie, erzeugte Energie

Einsparungen

Energie

nicht quantifizierbar; abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahme

Kosten

nicht quantifizierbar; abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahme

THG

nicht quantifizierbar; abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahme

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Sehr großes Potential, Eingesparte Kosten bleiben in der Gemeinde, Aufträge für lokale Handwerksbetriebe und Dienstleister

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 87 von 138



8.6 Energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften

Inhalt und Beschreibung

Eine kommunale Liegenschaft wird deutlich über den aktuellen vorgeschriebenen Standard saniert. Ziel sollte Passivhaus-, Nullenergiehaus- oder sogar Plusenergiehaus-Standard sein.

Handlungsschritte

- Festlegen der zu sanierenden Gebäude und Priorisierung
- Erstellen eines Sanierungsfahrplans (wann soll welches Gebäude saniert werden, Dringlichkeiten)
- Berücksichtigung gemeinschaftlicher Sanierungskonzepte (gleichzeitige Sanierung von Nachbargebäuden)
- Konzepterstellung für die einzelnen Liegenschaften
- · Konzeptvorstellung und -diskussion im Gemeinderat
- Festlegen der Maßnahmen, des beabsichtigten Standards und eines entsprechenden Zeitplans
- · Bereitstellen von Haushaltsmitteln
- Umsetzung gemäß Zeit- und Haushaltsplan
- Beauftragung geeigneter Fachbüros/Planer
- Untersuchung verschiedener Sanierungsvarianten/-maßnahmen; Untersuchung von technischer und wirtschaftlicher Machbarkeit, Betrachtung der Lebenszykluskosten
- Darauf aufbauend Festlegen des Sanierungsumfangs/der Maßnahmen
- Planung, Ausschreibung, Ausführung durch geeignete Fachbüros, Firmen
- Darstellen der Sanierung als Demonstrations-Projekt um ehrgeiziges Sanieren auf höchstem Effizienzniveau zu fördern (Innovations-Anreize für andere Gemeinden, Planer, Unternehmen und Bürger)
- Fördermittel beantragen bzw. Teilnahme an Förderprogrammen/Wettbewerben zu Demonstrationsvorhaben

Zeithorizont

Mittel- (2-3 Jahre) bis langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

3

Aufwand und Kosten

Abhängig von Art und Umfang, i.d.R. vergleichsweise hoch

<u>Förderprogramme</u>

z. B. Bayerisches Förderprogramm KlimR: (Teil "vorbildliche Energiestandards" Demonstrationsvorhaben etc.)

Beteiligte Akteure

Gemeinderat, Verwaltung, geeignete Fachbüros und Unternehmen

Erfolgsindikatoren

Erreichter Energiestandard

Einsparungen

Energie

i.d.R. hoch, i. Abh. vom erreichten Energiestandard

Koster

i.d.R. hoch, i. Abh. vom erreichten Energiestandard

<u>THG</u>

i.d.R. hoch, i. Abh. vom erreichten Energiestandard

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Eingesparte Kosten bleiben in der Gemeinde, Aufträge für lokale Handwerksbetriebe und Planer

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 88 von 138



8.7 Optimierung der Heizungs-/Anlagentechnik in kommunalen Gebäuden

Inhalt und Beschreibung

Kommunale Liegenschaften mit einem hohen möglichst ganzjährigen Strom- und Wärmeverbrauch eignen sich häufig für den Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW). Es sollte geprüft werden inwieweit Gebäude mit einem BHKW oder anderen effizienten, auf erneuerbaren Energien basierenden Heizsystemen versorgt werden können. In Gebäuden, in den denen viel warmes Brauchwasser benötigt wird (z.B. Sportstätten) bietet sich häufig eine solare Warmwasserbereitung an. Die solare Warmwasserbereitung ist ökologisch sinnvoll.

Handlungsschritte

- Festlegen der Gebäude, deren Heizung optimiert werden soll
- Entwerfen eines Zeitplans (wann soll welche Heizung optimiert werden, Dringlichkeiten)
- Berücksichtigung von gemeinschaftlichen Versorgungskonzepten (Mitversorgung von benachbarten Gebäuden; Nahwärmekonzept)
- Konzepterstellung für die einzelnen Liegenschaften
- · Konzeptvorstellung und -diskussion im Gemeinderat
- Festlegen der Maßnahmen und eines entsprechenden Zeitplans
- · Bereitstellen von Haushaltsmitteln
- Umsetzung gemäß Zeit- und Haushaltsplan
- Beauftragung geeigneter Fachbüros/Planer
- Untersuchung verschiedener Heizvarianten/ -maßnahmen; Untersuchung von technischer und wirtschaftlicher Machbarkeit, Betrachtung der Lebenszykluskosten
- Darauf aufbauend Festlegen des Umfangs/der Maßnahmen
- Planung, Ausschreibung, Ausführung durch geeignete Fachbüros, Firmen
- Darstellen der Maßnahmen als Demonstrations-Projekt (Innovations-Anreize für andere Gemeinden, Planer, Unternehmen und Bürger)
- Fördermittel beantragen bzw. Teilnahme an Förderprogrammen und Wettbewerben zu Demonstrationsvorhaben

Kraft-Wärme-Kopplung

Blockheizkraftwerke koppeln die Prozesse Stromproduktion und Heizung. Dadurch erreichen sie sehr hohe Wirkungsgrade. Außerdem können durch die eigene Stromproduktion die Kosten beim Strombezug erheblich gesenkt werden.

- Untersuchung der Möglichkeiten und Machbarkeit einer gemeinschaftlichen Versorgung benachbarter Gebäude
- Analyse von Strom- und Wärmelastgängen
- Untersuchung des Deckungsgrades von Strom und Wärme, Eigenverbrauchsanteil, Reduktion des Strombezugs etc.
- Finanzierung ggf. durch Contractingmodelle oder in Bürgerbeteiligung

Solarthermie

- Identifikation geeigneter Einrichtungen (z.B. Sportstätten)
- Ermittlung des Warmwasserbedarfs in den Sommermonaten
- Beachtung der Vorschriften zur Trinkwasserhygiene

Zeithorizont

Mittel- (2-3 Jahre) bis langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

3

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 89 von 138



Aufwand und Kosten

Abhängig von Art und Umfang, i.d.R. vergleichsweise hoch

Förderprogramme KWK z.B.

www.bkwk.de/themennavigation/objektversorgung/

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

Förderprogramme Solarthermie z.B.

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/solarthermie/

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/apee/index.html

Beteiligte Akteure

Gemeinderat, Verwaltung, Vereine, Schulen, Sportstättenbetreiber, geeignete Fachbüros und Unternehmen

Erfolgsindikatoren

Energie- und Kostenersparnis

Einsparungen

Energie

i.d.R. hoch

Kosten

i.d.R. hoch

THG

i.d.R. hoch

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Eingesparte Kosten bleiben in der Gemeinde, Aufträge für lokale Handwerksbetriebe und Planer

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 90 von 138



8.8 Photovoltaik

Inhalt und Beschreibung

Die Photovoltaik hat in den letzten Jahren einen rasanten Zubau erfahren und ist die Energiequelle in der Gemeinde Langweid mit dem mit Abstand größten Ausbaupotential. Aktuell sind 296 Analgen mit einer Gesamtleistung von über 18 MW installiert. Diese erzeugen jährlich rund 17.000 MWh Strom und decken damit etwa 57 % des aktuellen Verbrauchs. Da Photovoltaik auch auf kleinen Flächen und mit geringen Investitionssummen betrieben werden kann, ist in vielen Fällen die Solaranlage das "Kraftwerk der kleinen Leute". Zukünftig wird vor allem die Eigenstromversorgung eine wichtige Rolle spielen.

Handlungsschritte

- PV-Anlagen zur Eigenstromnutzung v.a. in Kombination mit Stromspeichern sind eine effiziente und wirtschaftliche Möglichkeit, erneuerbaren Strom zu erzeugen, Stromkosten zu sparen und sich von Strombezug und den damit verbundenen Preissteigerungen unabhängig zu machen
- Die Eigenstromnutzung spielt eine wichtige Rolle insbesondere bei Neuanlagen und bei Anlagen, die nach 20 Jahren Laufzeit keine gesicherte EEG-Vergütung mehr erhalten.

PV-Analgen auf Dächern der Gemeinde

- Nutzung von noch freien und für die PV geeigneten kommunalen Dachflächen
- Prüfung und Identifikation der geeigneten Dachflächen
- Haushaltsmittel für Untersuchung und ggf. spätere Umsetzung zur Verfügung stellen
- Erstellen einer Ertragsprognose inkl. Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Gremien und Entscheidungsträger überzeugen, Finanzierungsplan erstellen
- · Beschlussfassung, Festlegung eines geeigneten Betreibermodells (ggf. Bürgerbeteiligung)
- Eigenverbrauchskonzept entwickeln, ggf. mit Stromspeichersystem ergänzen
- · Geeigneten Anlagenbauer beauftragen
- Erfolge dokumentieren und für Nutzer (insbes. in Schulen) darstellen (z. B. mit Display)
- ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle anbieten

PV-Analgen auf Dächern von Unternehmen oder Privatleuten

- Nutzung von noch freien und für die PV geeigneten Dachflächen
- Prüfung und Identifikation der geeigneten Dachflächen
- Erstellen einer Ertragsprognose inkl. Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Finanzierungsplan erstellen
- Eigenverbrauchskonzept entwickeln, ggf. mit Stromspeichersystem ergänzen
- Fördermittel beantragen, z.B. KfW-Programm 275 Erneuerbare Energien "Speicher"
- · Geeigneten Anlagenbauer beauftragen

Zeithorizont

Kurzfristig (1 Jahr) bis langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

2

Aufwand und Kosten

Ca. 1.500 €/kW_{peak}

Bürgersolaranlagen,

Förderung für Unternehmen und Privatpersonen

https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-%E2%80%93-Speicher-%28275%29/#1

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 91 von 138



Beteiligte Akteure

Gemeinderat, Verwaltung, Bürger, Fachplaner, Anlagenbauer

Erfolgsindikatoren

Anzahl installierter PV-Anlagen und Speicher, erzeugte Strommengen

Einsparungen

Energie

sehr großes Potential

Kosten

sehr großes Potential

THG

sehr großes Potential

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Sehr großes Potential, Eingesparte Kosten bleiben in der Gemeinde, Aufträge für lokale Anlagenbauer

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 92 von 138



8.9 Unterstützung der Bürger bei privaten Vorhaben, Lokale Förderprogramme

Inhalt und Beschreibung

Lokale Förderprogramme sollten die Bürger dazu animieren, Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen durchzuführen oder erneuerbare Energien zu nutzen. Zum einen geben diese kommunalen Förderungen Impulse und verdeutlichen, dass es die Gemeinde "Ernst" mit der Energiewende meint, was auch deren Vorbildfunktion untermauert. Zum anderen animieren oft solche "Kleinigkeiten" zum Handeln. Gute Beispiele aus anderen Gemeinden sind z.B. Heizungspumpentauschaktionen.

Handlungsschritte

- Erfahrungsaustausch und Ideen einholen bei Gemeinden, die bereits kommunale Förderprogramme aufgelegt haben
- Erarbeitung eines Konzeptes mit verschiedenen Förderprogrammen
- · Vorstellung und Diskussion im Gemeinderat
- Festlegen von geförderten Maßnahmen (z.B. Heizungspumpenaustauschaktion 2016/2017)
- Festlegen eines Zeitplans
- Bereitstellen von Haushaltsmitteln für die Förderprogramme
- Bereitstellen personeller Ressourcen zur Bearbeitung der Förderprogramme
- Umsetzung der Förderprogramme gemäß Zeit- und Haushaltsplan
- · Erstellen von Flyern, Homepages, Presseartikel, Bewerben auf Bürgerversammlung etc.
- Bewerben von Sponsoren/Unternehmen zur finanziellen Unterstützung
- Mitnahmeeffekte generieren, mit denen Bürger, die ohnehin Maßnahmen durchführen, ohne großen zusätzlichen Aufwand noch weitere Fördermittel abgreifen und dadurch einen besseren Sanierungsstatus/höhere Effizienz anstreben. Deshalb Kopplung der Förderung an bestimmte Bedingungen zur Steigerung der Qualität

Zeithorizont

Kurzfristig (1 Jahr) bis Mittelfristig (2-3 Jahre)

Priorität

2

Aufwand und Kosten

jährlich festen Betrag in den Haushalt einstellen in Höhe von z.B. 5.000 €

Beteiligte Akteure

Gemeinderat, Verwaltung, Bürger, Unternehmen/Sponsoren

Erfolgsindikatoren

Anzahl der Förderanträge

Einsparungen

Energie

nicht quantifizierbar; abh. von Art und Umfang der Förderprogramme, **im Einzelfall aber relativ hoch** Kosten

nicht quantifizierbar; abh. von Art und Umfang der Förderprogramme, **im Einzelfall aber relativ hoch** THG

nicht quantifizierbar; abh. von Art und Umfang der Förderprogramme, im Einzelfall aber relativ hoch

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Sehr großes Potential, Eingesparte Kosten bleiben in der Gemeinde, Aufträge für lokale Betriebe und Unternehmen, Werbung für Sponsoren

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 93 von 138



8.10 Koordination von Gemeinschaftsaktionen (z.B. Quartierskonzepte, Nahwärmekonzepte, Sammeleinkäufe etc.)

Inhalt und Beschreibung

In Wohngebieten mit relativ homogener Bebauung stehen bei den meisten Gebäuden ähnliche Sanierungsthemen an. Das bundesweit geförderte Quartierssanierungskonzept erarbeitet in Bürgerbeteiligung exemplarisch Sanierungsvorschläge für die Gebäude und Optimierungsvorschläge, wie beispielsweise eine gemeinsame Nahwärmeversorgung.

Handlungsschritte

Quartierskonzepte

- Verantwortlichkeiten festlegen
- · Geeignete Quartiere identifizieren
- Überzeugungsarbeit in den Gremien leisten
- · Geeignete Fachbüros engagieren
- Bereitstellen von personellen Kapazitäten in der Verwaltung
- Animation der Bürger in einem Quartier zur Sanierung ihrer Gebäude
- Nutzen von Synergieeffekte wie Erfahrungsaustausch, gemeinsamer Gerüstbau, bessere Preise durch Sammeleinkauf etc.
- Fördern und Nutzen von Gruppendynamik
- Einsetzen eines Quartiersmanagers zur Beschleunigung der Umsetzung
- Fördermittel beantragen "KfW-Programm 432 Energetische Stadtsanierung"

Nahwärmekonzepte

- Verantwortlichkeiten festlegen
- Geeignete Quartiere identifizieren (siehe Energienutzungsplan); Beachtung einer ausreichenden Wärmebelegungsdichte
- Prüfung des Zusammenschlusses gemeindlicher Gebäude (Mikrowärmenetze)
- Überzeugungsarbeit in den Gremien leisten
- Geeignete Fachbüros engagieren zur Voruntersuchung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit
- Animation der Bürger, Bürgerinformation,-veranstaltung,-befragung durchführen (vgl. Kreuzschuh)
- Fördermittel beantragen zur Durchführung der Machbarkeitsstudie: (Teil-)Energienutzungspläne können mit bis zu 70 % bezuschusst werden
- Nutzen von Synergieeffekte wie bevorstehende Tiefbau- und Unterhaltungsmaßnahmen
- Fördern und Nutzen von Gruppendynamik
- Einsetzen eines Kümmerers zur Beschleunigung der Umsetzung
- Fördermittel beantragen "KfW-Programm 271/281 Erneuerbare Energien Premium" oder KWKG

Koordination nach Möglichkeit durch einen Kümmerer, Motivator und Manager

Zeithorizont

Mittelfristig (2-3 Jahre)

Priorität

3

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 94 von 138



Aufwand und Kosten

Abhängig von Art und Umfang, i.d.R. vergleichsweise hoch

Förderprogramme

Quartierskonzepte

www.energetische-stadtsanierung.info/

Nahwärmekonzepte

http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Themen/Foerderprogramme/Dokumente/2015-11-25_Merkblatt_zur_Foerderung_von_Energiekonzepten_und_kommunalen_Energienutzungsplaenen.pdf
http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/waerme_und_kaeltenetze/index.html
https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-%28271-281%29/

Beteiligte Akteure

Gemeinderat, Kümmerer, Verwaltung, Bürger, ggf. Beratungsbüro, Fachplaner

Erfolgsindikatoren

Durchgeführte Sanierungsmaßnahmen, Nahwärmekonzepte

Einsparungen

Energie

nicht quantifizierbar; abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahmen; i.d.R. hoch Kosten

nicht quantifizierbar; abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahmen; i.d.R. hoch <u>THG</u>

nicht quantifizierbar; abhängig von Art und Umfang der einzelnen Maßnahmen; i.d.R. hoch

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Eingesparte Kosten bleiben in der Gemeinde, Aufträge für lokale Betriebe und Planer

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 95 von 138



8.11 E-Mobilität: Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Mobilität und Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur

Inhalt und Beschreibung

Die Kommune sollte ihrer Vorbildfunktion nachkommen und den kommunalen Fuhrpark auf E-Mobile umstellen (E-Autos für die Verwaltung, E-Nutzfahrzeuge für Bauhof, Kläranlage). Im Idealfall werden dabei auch noch kommunale PV-Anlagen in die Ladesäulen der E-Mobile integriert. Dadurch sollen auch Betriebe und Bürger dazu motiviert werden, auf E-Mobilität umzusteigen. Die Gemeinde kann hierbei zusätzlich durch Knowhow und Informationsvermittlung unterstützen. Zudem soll der Auf-/Ausbau von öffentlichen E-Ladesäulen an zentralen Punkten erfolgen (eine Ladesäule pro Ortsteil sollte angestrebt werden).

Handlungsschritte

Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Mobilität / E-Mobilität in der Versorgungsinfrastruktur

- · Anschaffung von kommunalen E-Fahrzeugen
- Intensiv Nutzung
- Öffentlichkeitswirksame Vermarktung
- U.U. Integration von kommunalen E-Mobilen in E-Carsharing-Konzepte
- Förderungen beantragen (Derzeit sind einige Förderprogramme zum Thema Elektromobilität, Ladeinfrastruktur, Elektromobilitätskonzepte etc. in der Diskussion (BMWi, BMUB, Förderungen auf Landes- oder Kreisebene etc.). Vorab sollte deshalb detailliert geprüft werden, ob für das jeweilige Vorhaben Fördergelder zur Verfügung stehen und beantragt werden können).

Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur

- Haushaltsmittel für den Ausbau der Ladeinfrastruktur zur Verfügung stellen
- Gestaltung und Auslegung öffentlicher Raum für Ladeinfrastruktur (Zugänglichkeit, Barrierefreiheit, Sicherheitsgedanke, Integration Ortsbild, Aufenthaltsqualitäten, Verkehrs- und Wegekonzepte)
- Identifikation von geeigneten Standorten für Ladesäulen z.B. an Parkplätzen, öffentlichen Einrichtungen, Supermärkte in der Nähe von Erzeugungsanlagen (z.B. PV-Anlagen)
- Schaffung ausreichender Kapazität (Netzanschluss) an den Ladesäulenstandorten (v.a. für eine Schnelllademöglichkeit)
- Installation mindestens einer öffentlicher Ladesäule pro Ortsteil (Evaluierung Ladeleistung)
- · Einführung eines einheitlichen und einfachen Abrechnungssystems
- Durchführen einer Kampagne zur Installation von E-Tankstellen in Firmen, um den Arbeitnehmern die Gelegenheit zu geben, ihr Fahrzeug während der Arbeitszeit aufzuladen
- Öffentlichkeitswirksame Vermarktung
- Info-Schilder an Ladesäulen anbringen über die Alltagstauglichkeit der Elektromobilität
- Förderungen beantragen (Derzeit sind einige Förderprogramme zum Thema Elektromobilität, Ladeinfrastruktur, Elektromobilitätskonzepte etc. in der Diskussion (BMWi, BMUB, Förderungen auf Landes- oder Kreisebene etc.). Vorab sollte deshalb detailliert geprüft werden, ob für das jeweilige Vorhaben Fördergelder zur Verfügung stehen und beantragt werden können).

Informationskampagne zur Alltagstauglichkeit der E-Mobilität

- Aufzeigen der Tauglichkeit von E-Mobilität z.B. für Pendlerverkehr/Arbeitsweg, Hol- u. Bring-Verkehr, Einkaufsfahrten oder Kurzausflüge
- Imagewandel der E-Mobilität herbeiführen
- · Verdeutlichen der Vorteile der Elektroautos im Hinblick auf Emissions- und Lärmreduktion vor allem innerorts
- Konzeptionieren und durchzuführen einer entsprechende "Werbekampagne"
- Bewerben durch Trendsetter/Promis
- Informationsvermittlung zu Vorteilen und Alltagstauglichkeit von Elektrofahrzeugen
- Anzeigen, Homepages, Infotafeln, Wanderausstellungen, Aktionstage, ...
- \bullet Entsprechende Firmen einbinden, z.B. Autohändler, Hersteller, Ladesäulenhersteller, \dots
- Für eine professionelle Konzeption ggf. Hinzuziehen eines spezialisierten Büros
- Anregung: E-Mobilitäts-Zuschuss in eigenes kommunales Förderprogramm einbauen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 96 von 138



Zeithorizont

Kurzfristig (1 Jahr) bis langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

2

Aufwand und Kosten

hoch

Ladesäule (mit Schnelllademöglichkeit >120kW: 125.000€) (mit Langsamlademöglichkeit <50kW: 65.000,-€, (Overnight-Ladestationen <=22kW: 1.000,-€)

Aktuelle Förderungen beachten!

Beteiligte Akteure

Gemeinde, Landkreis, Betriebe, Betreiber von Ladesäulen, Betreiber von Erzeugungsanlagen (z.B. PV), Netzbetreiber, Automobilhersteller, Sponsoren, Fachbüros ...

Erfolgsindikatoren

Anzahl der E-Mobile sowie der Ladestationen und deren Stromabsatz

Einsparungen

Energie

Mittel (Kraftstoffgestehung zu Stromgestehung, Effizienz Antriebstechnik)

Kosten

mäßig

THG

sehr hoch

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

Sehr hoch, kein Mittelabfluss für Benzin/Diesel

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 97 von 138



8.12 Heizungssanierung in Privathaushalten und Betrieben

Inhalt und Beschreibung

Gut dreiviertel der Heizungsanlagen in Deutschland arbeiten nicht effizient: Veraltete Heizkessel und Umwälzpumpen, nicht isolierte Rohrleitungen etc. Die Modernisierung der Heizungsanlagen bietet Hausbesitzern daher die beste Möglichkeit, Energie und damit Geld zu sparen. Je stärker die Energiepreise steigen, desto mehr rechnen sich auch umweltfreundliche Heizsysteme. Wichtig sind individuell auf das Gebäude und die Wohnsituation zugeschnittene Lösungen. Die Beratung durch einen Fachmann ist daher unerlässlich. Bei einem Heizungscheck wird die Heizungsanlage "auf Herz und Nieren" geprüft. Der Kunde weiß danach, wo konkreter Handlungsbedarf besteht. Häufig lässt sich die alte Anlage bereits durch einfache Maßnahmen verbessern.

Handlungsschritte

- Durchführung von Heizungschecks
- Heizungs- und Warmwasserrohre im Keller gemäß der Energiesparverordnung dämmen.
- Einstellung der Heizungsregelung optimieren (Niedrige Heizungskennlinie)
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage (siehe auch weiter unten)
- Einsatz effizienter Heizungsumwälzpumpen (siehe auch weiter unten)
- Verringerung der Raumtemperatur (1°C geringere Raumtemperatur ca. 6% Energieeinsparung)
- Austausch alter Heizkessel gegen neue (Brennwerttechnik und möglichst modulierenden Brenner bei Anlagen ohne Pufferspeicher)
- Installation von Pellet-, Hackschnitzel-, Scheitholzkesseln oder Wärmepumpen
- Kraftwärmekopplung (Blockheizkraftwerke, Brennstoffzellen)
- Anlagenkonzepte mit Pufferspeichern
- Installation von Solaranlagen zur Brauchwarmwassererzeugung und/oder Heizungsunterstützung
- Installation von Niedertemperatursystemen (Fußboden-, Flächenheizung etc.)

Zeithorizont

Mittelfristig (2-3 Jahre) bis Langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

1

Aufwand und Kosten

Abhängig von Art und Umfang; neue Heizanlage je nach Größe 10.000 - 20.000 €

Beteiligte Akteure

Gebäudeeigentümer, Heizungsbauer aus der Umgebung

Erfolgsindikatoren

Anzahl der erneuerten Heizungen, durchgeführten Maßnahmen

Einsparungen

<u>Energie:</u> abhängig von der Anzahl und dem Umfang der Maßnahmen, im Einzelfall sehr hoch <u>Kosten:</u> abhängig von der Anzahl und dem Umfang der Maßnahmen, im Einzelfall sehr hoch <u>THG:</u> abhängig von der Anzahl und dem Umfang der Maßnahmen, im Einzelfall sehr hoch

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

sehr großes Potential, eingesparte Kosten bleiben in der Region, Aufträge für lokale Handwerksbetriebe

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 98 von 138



8.13 Gebäudesanierung

Inhalt und Beschreibung

Der Wärmemarkt ist der zentrale Baustein für die Umsetzung energiepolitischer Ziele Um bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen, muss der Energieverbrauch der Gebäude stark gesenkt werden. Hierbei spielt vor allem die Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierung die entscheidende Rolle. Durch unabhängige Energieberater sollten Maßnahmenpakete für Effizienzmaßnahmen an Gebäuden definiert und auf deren Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit untersucht werden. Diese Maßnahmenpakete beinhalten Richtpreise und Einsparpotentiale ausgewählter Maßnahmen mit einem guten Kosten-/Nutzenverhältnis wie die Dämmung der obersten Geschossdecke, Dach oder Kellerdecke. Die neutralen Informationen bzgl. Kosten, Einsparpotential, Wirtschaftlichkeit etc. von Sanierungsmaßnahmen gewährleistet einen ausreichenden Effizienzstandard, der bislang wegen häufig fehlender, unabhängiger Energieberatung nicht erreicht wurde.

Handlungsschritte

- Fassade auf Risse überprüfen, durch die Feuchtigkeit in Putz und Mauerwerk eindringen kann (Feuchte Wände isolieren schlechter).
- Risse ausbessern; Geeignete Außenwandfarbe verwenden (diffusionsoffen); ggf. Verwendung thermokeramischer Farben
- Unabhängige Energieberatung bzgl. Sanierungsvarianten und deren Effekt
- Dämmung der Fassade und Dach, Einsatz gut isolierender Fenster
- · Möglichst nachhaltige Baustoffe verwenden; Verzicht auf Dämmstoffe auf Basis von Polystyrol
- Bei Einsatz gut gedämmter Fenster, die dicht schließen, ist eine ausreichende Lüftung erforderlich, um Feuchtschäden zu vermeiden. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind vorteilhaft.

Zeithorizont

Mittelfristig (2-3 Jahre) bis Langfristig (> 4 Jahre)

Priorität

2

Aufwand und Kosten

Abhängig von Art und Umfang

Investitionskosten für Komplettsanierung relativ hoch, energiebedingte Mehrkosten i.d.R. aber meist relativ gering und daher kurze Amortisationszeiten

Beteiligte Akteure

Gebäudeeigentümer, Energieberater, Fachfirmen

Erfolgsindikatoren

Anzahl der sanierten Gebäude, durchgeführten Maßnahmen

Einsparungen

Energie: Abh. von der Anzahl und Umfang der Maßnahmen bzw. erreichtem Standard, im Einzelfall sehr hoch Kosten: Abh. von der Anzahl und Umfang der Maßnahmen bzw. erreichtem Standard, im Einzelfall sehr hoch THG: Abh. von der Anzahl und Umfang der Maßnahmen bzw. erreichtem Standard, im Einzelfall sehr hoch

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

sehr großes Potential, eingesparte Kosten bleiben in der Region, Aufträge für lokale Handwerksbetriebe

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 99 von 138



8.14 Nahwärmeversorgungskonzept

Inhalt und Beschreibung

Im vorliegenden Energienutzungsplan ist ein Gebiet im Ortskern (Mittelfeldweg, Schubertstraße, Achsheimer Straße, Gartenstraße) der Gemeinde Langweid ausgewiesen, welches besonders für einen Nahwärmeverbund geeignet ist. Für das Projekt ist die Errichtung einer Heizzentrale sowie einer Nahwärmeleitung mit Übergabestationen in den einzelnen Gebäuden nötig. Es sollten unbedingt detaillierte Betrachtungen angestellt werden. Es empfiehlt sich direkten Kontakt mit den Hauseigentümern aufzunehmen und eine technische Machbarkeitsstudie über ein mögliches Nahwärmenetz in diesem Gebiet zu erarbeiten. Anhand dieser Ergebnisse können dann weitere Entscheidungen bezüglich einer Nahwärmeversorgung getroffen werden.

Handlungsschritte

- Festlegen von Verantwortlichkeiten und Bestellen eines Kümmerers
- · Bürgerbefragung bzgl. prinzipiellen Anschlussinteresse
- Befragung der Biogasbauern bzgl. Versorgungsinteresse
- · Darauf aufbauend technische und wirtschaftliche Machbarkeitsstudie
- · Informationsveranstaltung über Ergebnisse
- Eventuell Gründung einer Vor- bzw Betreibergesellschaft
- Detailplanung
- · Anschluss- und Lieferverträge
- · Genehmigung und Umsetzung

Zeithorizont

Langfristig (>4 Jahre)

Priorität

3

Aufwand und Kosten

Abhängig von Art und Umfang (Art und Standort der Heizzentrale, Trassenführung, Oberflächen und Baugrundverhältnissen, Anzahl der Anschlussnehmer etc.); Investitionskosten relativ hoch, siehe Kapitel 6.4

Beteiligte Akteure

Koordination durch Gemeinde oder einem von der Gemeinde beauftragten Verantwortlichen, Mögliche Betreiber und Anschlussnehmer, Planer

Erfolgsindikatoren

Anzahl der angeschlossenen Gebäude, eingesparte Energie

Einsparungen

Energie: abhängig vom Umfang der Maßnahmen, sehr hoch

Kosten; abhängig vom Umfang der Maßnahmen, sehr hoch

THG: abhängig vom Umfang der Maßnahmen, sehr hoch

Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung

sehr großes Potential, eingesparte Kosten bleiben in der Region, Aufträge für lokale Handwerksbetriebe

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 100 von 138



9 Schlussbemerkung

Im vorliegenden Energiekonzept wurden die bestehende Energieinfrastruktur, sowie die bestehenden Potentiale an erneuerbaren Energien erfasst bzw. untersucht.

Der derzeitige Wärmebedarf in der Gemeinde Langweid am Lech beläuft sich auf ca. 60.000 MWh pro Jahr. Davon werden ca. 7 % durch erneuerbare Energien gedeckt. Dieser Anteil kann jedoch durch die Ausschöpfung der vorhandenen Erzeugungspotentiale auf bis zu 34 % gesteigert werden. Die Potentiale liegen v.a. in der Solarthermie. Zentraler Ansatzpunkt jedoch ist die Gebäudesanierung. Der derzeitige Wärmebedarf könnte um bis zu 20 % reduziert werden. Danach könnten bis zu 40 % des zukünftigen Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

Der derzeitige Stromverbrauch beläuft sich auf ca. 30.000 MWh/a. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei 227 % (Photovoltaik, Biogas, Wasserkraft). Ausbaupotentiale bestehen ausschließlich in der Photovoltaik.

Innerhalb des Wärmeversorgungskonzeptes wurde als "geeignet für eine Nahwärmeversorgung" der Ortskern in Langweid identifiziert. Nach einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung stellt sich die Nahwärmeversorgung mit Biogas in diesem Gebiet als wirtschaftlich dar.

Neusäß, 31.05.2016 Projekt-Nr. 114674 SSTE/MVEH aufgestellt: Steinbacher-Consult Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Richard-Wagner-Straße 6 86356 Neusäß

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 101 von 138



ANLAGE

10 FÖRDERMÖGLICHKEITEN

10.1 Allgemeines

Auf Landes- und Bundesebene gibt es eine Vielzahl von Fördermöglichkeiten für die Bereiche Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Für beinahe jede Maßnahme aus diesen Bereichen gibt es eine entsprechende Förderung. Es empfiehlt sich daher, sich vor jeder Maßnahmen über mögliche Förderungen zu informieren. Im Folgenden werden kurz die wichtigsten, derzeit gültigen Förderprogramme dargestellt. Informationen zu diesen und weiteren Förderprogrammen sind auch unter http://www.foerderdatenbank.de zu finden.

Wichtig:

Förderanträge bei der **KfW** oder beim **TFZ** müssen <u>VOR</u> Vorhabensbeginn gestellt werden! Mit der Maßnahme darf erst nach Erhalt des Bewilligungsbescheids begonnen werden. Planungsleistungen hingegen dürfen auch früher erfolgen.

10.2 Gebäude

10.2.1 Wohngebäude

10.2.1.1 Energieeffizient Sanieren – Investitionszuschuss (KfW 430)

Energieeffizient Sanieren – Investitionszuschuss KfW Programm 430				
Maßnahme	Förderung			
Kauf oder die Sanierung von Gebäuden	Investitionszuschüsse (Gebunden an die Einhaltung technischer Mindestanforderungen)			
KfW-Effizienzhaus 55	30,0% d. förderfähigen In- vest.kosten, max. 30.000 €/WE			
KfW-Effizienzhaus 70	25,0% d. förderfähigen Invest.kosten, max. 25.000 €/WE			
KfW-Effizienzhaus 85	20,0% d. förderfähigen Invest.kosten, max. 20.250 €/WE			
KfW-Effizienzhaus 100	17,5% d. förderfähigen Invest.kosten, max. 17.500 €/WE			
KfW-Effizienzhaus 115	15,0% d. förderfähigen Invest.kosten, max. 15.000 €/WE			
KfW-Effizienzhaus Denkmal	15,0% d. förderfähigen Invest.kosten, max. 15.000 €/WE			
Einzelmaßnahmen: Wärme-	10,0% d. förderfähigen Invest.kosten, max. 5.000 €/WE für Ein-			
dämmung von Wänden, Dach	zelmaßnahmen (Gebäudehülle)			
oder Geschossdecken, Er-	15,0% d. förderfähigen Invest.kosten, max. 7.500 €/WE für Ein-			
neuerung/ Optimierung von Fenstern, Außentüren, Hei-	zelmaßnahmen (Heizung/Lüftung)			
zungs-, Lüftungsanlage, Op-				
timierung Heizungs- und oder				
Lüftungsanlage				
Antragsberechtigt:	Eigentümer eines EFH- oder ZFH mit maximal 2 WE und Erster-			
	werber eines sanierten EFH- oder ZFH oder einer sanierten Woh-			
	nung sowie Wohnungseigentümerschaften aus Privatpersonen			
Weitere Informationen:	KfW-Bank;			
	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsim			
	mobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-			
	<u>Zuschuss-%28430%29/</u>			

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 102 von 138



10.2.1.2 Energieeffizient Sanieren – Kredit (KfW 151/152)

Energieeffizient Sanieren – Kredit KfW Programm 151/152				
Maßnahme	Förderung			
Energetische Sanierung von Wohngebäuden (wohnwirt- schaftlich genutzte Flächen) einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen, für die	- max. 100.000 €/WE bei einer Sanierung zum KfW-Effizienzhaus - max. 50.000 € pro Wohneinheit bei Einzelmaßnahmen Laufzeit			
	 4 bis 10 Jahre bei 1 bis 2 Tilgungsfreijahren (10/2) 11 bis 20 Jahre bei 1 bis 3 Tilgungsfreijahren (20/3) 21 bis 30 Jahre bei 1 bis 5 Tilgungsfreijahren (30/5) bis zu 10 Jahre mit vollständiger Tilgung zum Laufzeitende (10/10) 			
	Tilgungszuschüsse - KfW-Effizienzhaus 55: 27,5 % (bis zu 27.500 €/WE), - KfW-Effizienzhaus 70: 22,5 % (bis zu 22.500 €/WE), - KfW-Effizienzhaus 85: 17,5 % (bis zu 17.500 €/WE), - KfW-Effizienzhaus 100: 15 % (bis zu 15.000 €/WE), - KfW-Effizienzhaus 115: 12,5 % (bis zu 12.500 €/WE), - KfW-Effizienzhaus Denkmal: 12,5 % (bis zu 12.500 €/WE) - Einzelmaßnahmen: 7,5 % (bis zu 3.750 €/WE) - Heizungs- und/oder Lüftungspaket: 12,5 % (bis zu 6.250€/WE)			
Antragsberechtigt:	Träger von Investitionsmaßnahmen an selbst genutzten oder vermieteten Wohngebäuden, Ersterwerber von neu sanierten Wohngebäuden sowie Contracting-Geber			
Weitere Informationen:	KfW-Bank; https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimm obilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Kredit- %28151-152%29/			

10.2.1.3 Energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit (KfW 167)

Energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit KfW Programm 167	
Maßnahme	Förderung
Energetische Sanierung von Wohngebäuden durch die Errichtung einer neuen Heizungsanlage auf Basis erneuerbarer Energien, wenn die bestehende Heizungsanlage vor dem 01.01.2009 installiert wurde. Einzelmaßnahmen: - thermische Solarkollektoranlagen bis 40 m² Bruttokollektorfläche - Biomasseanlagen mit einer Nennwärmeleistung von 5 bis 100 kW - Wärmepumpen mit einer Nennwärmeleistung bis 100 kW - kombinierte Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energie und fossiler Energieträger	 max. 50.000 €/WE Laufzeit 4 bis 10 Jahre bei 1 bis 2 Tilgungsfreijahren (10/2) Programmziel ist die ergänzende Kreditfinanzierung in der Kombination mit Zuschüssen der

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 103 von 138



Antragsberechtigt:	Träger von Investitionsmaßnahmen an selbst genutzten oder vermieteten Wohngebäuden, Ersterwerber von neu sanierten Wohngebäuden sowie Contracting-Geber
Weitere Informationen:	KfW-Bank; https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Erg%C3%A4nzungskredit-%28167%29/

10.2.1.4 Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung (KfW 431)

Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung (Zuschuss) KfW Programm 431				
Maßnahme	Förderung			
Energetische Fachplanung und Baubegleitung durch einen externen Sachverständigen für Sanierungsvorhaben zum KfW-Effizienzhaus oder für die Durchführung von Einzelmaßnahmen an Wohngebäuden. Dazu gehören Detailplanung, Unterstützung bei der Ausschreibung und Angebotsauswertung, Kontrolle der Bauausführung sowie Abnahme und Bewertung der Sanierung. Voraussetzung: - Förderung der Sanierungsmaßnahme in den KfW Programmen 151/152, 430) - Sachverständiger aus der Expertenliste unter www.energie-effizienz-experten.de	Zuschuss - 50 % der förderfähigen Kosten (max. 4.000 €)			
Antragsberechtigt:	Träger von Investitionsmaßnahmen an selbst genutzten oder vermieteten Wohngebäuden			
Weitere Informationen:	KfW-Bank; https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Baubegleitung-%28431%29/			

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 104 von 138



10.2.1.5 EnergieSystemHaus - EnergieeffizienzBonus (10.000-Häuser-Programm)

	10.000-Häuser-Programm	(101000 1		·····,	
	Maßnahme	Förderung			
	Förderung innovativer und effizienter Heiz-/ Speicher-Systeme sowie des vorzeitigen Austausches von veralteten, ineffizienten Heizkesseln durch moderne, innovative Heizanlagen. Programm untergliedert sich in:	rordording			
	EnergieSystemHaus				
	 Voraussetzung: Energetische Sanierung oder energieeffizienter Neubau und die entsprechende Förderung als KfW-Effizienzhaus: Sanierung → (mindestens KfW-Effizienzhaus 115) Neubau → (mindestens KfW-Effizienzhaus 55) 				
	EnergieeffizienzBonus	Energieeffizier Modernisierun des	nzbonus: ng eines besteho	enden Gebäu-	
		8-Liter-Haus	$\begin{array}{c c} Q_h & \leq & 80 \\ kWh/m^2a & \end{array}$	3.000 €	
		5-Liter-Haus	$Q_h \leq 50$ kWh/m ² a	6.000 €	
		3-Liter-Haus	$\begin{array}{c} Q_h \leq 30 \\ kWh/m^2a \end{array}$	9.000 €	
		Energieeffizienter Neubau			
		3-Liter-Haus	$Q_h \leq 30$ kWh/m ² a	4.500 €	
	Anmerkung: Programmteile EnergieSystem-	1,5-Liter	$Q_h \leq 15$ kWh/m^2a	9.000 €	
	Haus (TechnikBonus und EnergieeffizienzBonus) und Heizungstausch (HeizanlagenBonus) sind nicht miteinander kombinierbar				
Antragsberechtigt:		Ein- und Zwehenhäuser)		n selbstgenutzte er (einschl. Re	
<u>Laufzeit:</u>		2015 bis 2018			
Weitere Information:			/Foerderreche =95a8e30591	rche/inhaltsverze 2c77e95eac1d4e	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 105 von 138



10.2.1.6 Energieberatung (BAFA)

Energiesparberatung (Vor-Ort Energieberatung) - Zuschuss			
Maßnahme	Förderung		
Förderfähig ist eine Vor-Ort Beratung, die dem Beratenen Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung aufzeigt. Dies ist der Fall, wenn der Berater in einem energetischen Sanierungskonzept (Energieberatungsbericht) entweder - die Sanierung zu einem KfW-Effizienzhaus (Komplettsanierung) darstellt oder - eine umfassende energetische Sanierung in Schritten mit aufeinander abgestimmten Einzelmaßnahmen (Sanierungsfahrplan) aufzeigt. Für Bestandgebäude (Bauantrag bzw. Bauanzeige vor 31.01.2002)	 60 % der förderfähigen Kosten (max. 800 € für EFH/ZFH und max. 1.100 € für Gebäude mit mehr als 3 WE) 100 % der förderfähigen Kosten für zusätzliche Erläuterungen des Energieberatungsberichts in Wohnei- 		
Antragsberechtigt:	Unabhängige Energieberater		
Weitere Informationen:	BAFA; http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energiesparberatung/		

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 106 von 138



10.2.2 Kommunale Gebäude

10.2.2.1 Investitionskredit Kommunen (IKK) -Energieeffizient Bauen und Sanieren (KfW 217/218)

IKK-Energieeffizient Bauen und Sanieren KfW Programm 217/218			
Maßnahme	Förderung		
Energieeffizienter Neubau von Gebäuden oder die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur (keine Wohngebäude). Maßnahmen und Voraussetzungen:	 <u>Kredit:</u> keine Höchstbeträge bis zu 100 % Finanzierung der förderfähigen Kosten Auszahlung zu 100 %, wahlweise in einer Summe oder in 2 Teilbeträgen 		
Neubau oder Ersterwerb Sanierung von Nichtwohngebäude die den KfW- Effizienzhaus 55 oder 70 Standard erreichen	Laufzeit - bis 10 Jahre bei 1 bis 2 Tilgungsfreijahren (10/2) - bis 20 Jahre bei 1 bis 3 Tilgungsfreijahren (20/3) - bis 30 Jahre bei 1 bis 5 Tilgungsfreijahren (30/5)		
Energetische Sanierung Nichtwohngebäude die den KfW- Effizienzhaus 70, 100 oder Denkmal erreichen Energetische Sanierung - Einzelmaßnahmen - Wärmedämmung der Außenwände, Geschossdecke, Bodenflächen und des Daches - Erneuerung und Aufbereitung von Fenstern, Vorhangfassaden, Außentüren und Toren	 Zinssatz: Programmzinssatz orientiert sich an der Kapitalmarktentwicklung und wird an jedem Bankarbeitstag aktualisiert Festschreibung auf 10 Jahre Tilgungszuschüsse: 		
 Sommerlicher Wärmeschutz Einbau, Austausch oder Optimierung von Lüftungs- und Klimaanlagen, auch Wärme-/ Kälterückgewinnung, Ab- wärmenutzung 	Sanierung: KfW- Effizienz- haus 70	17,5 % des Zu- sagebetrages	max. 175 € pro m²
- Erneuerung oder Optimierung der Wärme- /Kälteerzeugung, -verteilung und -speicherung, auch Kraft-Wärme- und Kraft-Wärme-Kälte-	KfW- Effizienz- haus 100	10 % des Zu- sagebetrages	max. 100 € pro m²
 Kopplungsanlagen Austausch oder Optimierung der Beleuchtung Einbau oder Optimierung der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie der Gebäudeautomation 	KfW- Effizienz- haus Denkmal	7,5 % des Zu- sagebetrages	max. 75 € pro m²
Sonstige Maßnahmen - Nebenarbeiten, wie Ausbau und Entsorgung von Altan-	Einzel- maßnahmen Neubau:	5 % des Zusage- betrages	max. 50 € pro m²
lagen - Planungskosten, die notwendigerweise Bestandteil der Baumaßnahmen sind	KfW-	5 % des Zusage- betrages	max. 50 € pro m²
Für Einzelmaßnahmen ist die gleichzeitige Inanspruch- nahme eines KfW-Kredites und eines Zuschusses des BAFA für dieselbe Maßnahme nicht möglich	KfW- Effizienz- haus 70	Es wird nur ein gewährt	zinsverbilligter Kredit
Antragsberechtigt: Kommunale Gebietskörperschaften, r dige Eigenbetriebe von kommunalen ten und Gemeindeverbände			
Weitere Informationen:	KfW-Bank; https://www.kfw Einrichtungen/E	v.de/inlandsfoerder Energetische-	ung/%C3%96ffentliche- ebote/Energieeffizient-

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 107 von 138



Sanieren-Kommunen-%28218%29/

10.2.3 Mietwohnungen

10.2.3.1 Bayerisches Modernisierungsprogramm (BayModR)

I0.2.3.1 Bayerisches Modernisierungsprogramm (BayModR) Bayerisches Modernisierungsprogramm (BayModR)			
Maßnahme	Förderung		
	•		
Modernisierung und Erneuerung von Mietwohnungen in Mehrfamilienhäusern im Rahmen der sozialen Wohnraumförderung sowie von Pflegeplätzen in zugelassenen stationären Pflegeeinrichtungen. Voraussetzung: - Fördervoraussetzung der KfW-Programme Energieeffizient Sanieren oder Altersgerecht Umbauen Gebäude soll am 31. Dezember der Antragsstellung mindestens 15 Jahre alt sein Das Gebäude muss mindestens drei Mietwohnungen oder bei stationären Pflegeeinrichtungen mindestens acht Pflegeplätze umfassen - Die Maßnahmen müssen nach öffentlich-rechtlichen sowie mietrechtlichen Vorschriften zulässig sein - Das Vorhaben darf erst nach	 Kredit: keine Höchstbeträge bis zu 100 % Finanzierung der förderfähigen Kosten Auszahlung zu 100 %, wahlweise in einer Summe oder in 2 Teilbeträgen Kosten für Modernisierungs- und Erneuerungsmaßnahmen sind bis zu 60%, in Einzelfällen bis zu 75% vergleichbarer Neubaukosten förderfähig Zuschuss: 100 €/m² max. 5.000 € 		
Bewilligung begonnen werden			
Förderberechtigt:	Unternehmen, Kommunen, Öffentliche Einrichtungen, Privat- personen, Verband/Vereinigung		
Weitere Information:	Bayerische Landesbodenkreditanstalt (BayernLabo); http://www.foerderdatenbank.de/Foerder- DB/Navigation/Foerderrecherche/inhaltsverzeichnis.html?get=9 5a8e305912c77e95eac1d4de08d4f51;views;document&doc=82 07		
Geltungsdauer:	31.12.2018		

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 108 von 138



10.3 Heizungen

10.3.1 Heizungstausch/- optimierung

10.3.1.1 Nachträgliche Optimierung einer Solarthermie-, Biomasse-, Wärmepumpenanlage (BAFA)

Nachträgliche Optimierung bereits geförderter A	nlagen - Zuschuss
Maßnahme	Förderung
Maßnahme zur Optimierung einer durch das MAP bereits geförderten Solarkollektor-, Biomasseanlage oder Wärmepumpe wenn die Inbetriebnahme bereits über 3 Jahre zurück, jedoch nicht länger als 7 Jahre zurück liegt.	
Die Optimierung erfordert grundsätzlich eine Bestandsaufnahme und ggf. die Analyse des Ist- Zustandes (z.B. nach DIN EN 15378)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Zusätzlich ist bei Bedarf möglich: - Durchführung eines hydraulischen Abgleichs	
- Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung	
der Energieeffizienz am gesamten Heizsystem	
Maßnahme zur Optimierung einer durch das MAP geförderten Wärmepumpe nach einem Betriebs-	Zuschuss: von 250 €, höchstens jedoch in Höhe
jahr sofern ein einmaliger Qualitätscheck der Wärmepumpe durchgeführt wurde	der nachgewiesenen Nettoinvestitionskosten
Weitere Informationen:	BAFA;
	http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare _energien/optimierung/index.html

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 109 von 138



10.3.1.2 Heizungstausch und TechnikBonus (10.000-Häuser-Programm)

	10.3.1.2 Heizungstausch und TechnikBonus (10.000-Hauser-Programm)
	10.000-Häuser-Programm	
	Maßnahme	Förderung
1	TechnikBonus Voraussetzung: - energetische Sanierung oder ein energieeffizienter Neubau (Sanierung: mind. KfW-Effizienzhaus 115; Neubau: mind. KfW-Effizienzhaus 55) - Netzdienliche Photovoltaik: Mindestgröße PV Anlage 5 kW _P . Elektrischer Speicher: Mindestkapazität von 12 kWh	Technikbonus (Maximalbetrag pro WE): - Wärmesysteme (T1): 2.000-2.500 € - Kraft-Wärme-Kopplung (T2): 1.500-4.500 € - Netzdienliche Photovoltaik (T3): - max. Netzeinspeisung 50% der installierten Leistung (Mit Wärmespeicher und elektrischer Wassererwärmung, T3.1): 2.000 € - max. Netzeinspeisung 50% der installierten Leistung (Mit elektrischem Speicher, T3.2): 2.500 € - max. Netzeinspeisung 30% der installierten Leistung (Mit elektrischem Speicher, Wärmespeicher und elektrischer Wassererwärmung, T3.3): 4.500 € Degression: T3.1
2	 Heizungstausch - HeizanlagenBonus Voraussetzung: Alter der zentralen Altanlage zwischen 25 und 30 Jahren Altanlage noch funktionstüchtig Hydraulischer Abgleich des neuen Heizsystems Einbau einer neuen effizienten Heizungsumwälzpumpe Beide Programmteile sind nicht miteinander kombinierbar. Vor Antragstellung begonnen oder umgesetzte Maßnahmen sind nicht förderfähig. Anmerkung: Programmteile EnergieSystemHaus (TechnikBonus und EnergieeffizienzBonus) und Heizungstausch (HeizanlagenBonus) sind nicht miteinander kombinierbar 	Heizanlagenbonus: - Heizungstausch: 1.000 € - Solarthermieanlage (Warmwasserbereitung): 500 € - Solarthermieanlage (Heizungsunterstützung): 500 € - Insgesamt bis zu 2.000€ möglich
	Antragsberechtigt:	Eigentümer und Bauherren selbstgenutzter Ein- und Zweifamilienhäuser (einschl. Reihenhäuser)
	<u>Laufzeit:</u>	2015 bis 2018
	Weitere Information:	http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/inhaltsverzeichnis.html?get =95a8e305912c77e95eac1d4de08d4f51;views;document&doc=12606

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 110 von 138



10.3.2 Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien und KWK

10.3.2.1 Biomasseanlagen < 100 kW (BAFA)

Förderübersicht Biomasse (Basis-, Innovations- und Zusatzförderung)

2016-05-31_ENP-Langweid

Maßnahme	me	Basisförderung		In	Innovationsförderung 4				Zusatz	Zusatzförderung 9	
			Brennwertnutzung 5	zung 5	Partikelabscheidung 51	dung 51	Nachrüstung 6	Kombinationsbonus	snuo	Gebäudeeffizienz-	Optimierungs-
Anlagen von 5 bis max. 100,0 kW Nennwärmeleistung	kW Nennwärmeleistung	Gebäudebestand	Gebäudebestand Neubau	Nenpan	Gebäudebestand Neubau	Neubau		Solarkollektoranlage, Wärmepumpenanlage	Wärmenetz	pouns 10	maßnahme 11
Dellatefore mit Wosserstein	5 kW bis 25,0 kW	2.000 €			13.000 €	2 000 c					
Pelletoren mil Wassertasche	25,1 kW bis max. 100 kW	80 €/kW	i)	F:	3.000 €	7.000 €					mit Errichtung:
	5 kW bis 37,5 kW	3.000 €	2000	2 000 0	120 001 4	0000					10 % der Netto-
Pelletkessel -	37,6 kW bis max. 100 kW	80 €/kW	4.500 £	3.000 €	4.500 €	3.000 €				(0	investitionskosten 111
Pelletkessel 1	5 kW bis 43,7 kW	3.500 €	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	0 0 0	6			6	zusätzlich 0,5 × Basis- oder	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
errichtet) von mind. 30 L/kW	43,8 kW bis max. 100 kW	80 €/kW	5.250 t **	3.500 €	5.250 t **	3.500 €	/20 €	200 €	200 €	Innovations- fördering	nachträølich
Hackschnitzelkessel 2		pauschal 3.500 €	5.250 € 7	3.500 € 7	2 020 2	2 002 c				0	(nach 3 – 7 Jahren):
mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW	ind. 30 I/kW	je Anlage	4.500 € 8	3.000 € 8	3.230 €	3.500 €					100 his max
Scheitholzvergaserkessel 3		pauschal 2.000 €	5.250 € 7	3,500 € 7	2000 5	30000					200 € 112
mit einem Pufferspeicher von mind. 55 l/kW	ind. 55 l/kW	je Anlage	4.500 € 8	3.000 € 8	3.000.5	2.000 €					

Gebäudebestand: Ein Gebäude, in dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der beantragten Anlage seit mehr als zwei Jahren ein anderes Heizungs- oder Kühlsystem installiert ist.

Proderbetrag bei neu errichteten Pulterspelcher (mind. 30 Liter/RW). Gesamfpulterspeichervolumen bei Scheitholbvergaserka
 Forderbetrag bei vorhandenen Pulferspeicher.
 Forderbetrag bei vorhandenzen Pulferspeicher.
 Die verschiedenen Zusaständerungen können zustätlich zur Basts- und innovationsförderung gewährt werden und sind mite.

Die hier beschriebenen Voraussetzungen sind nicht abschließend. Die vollständigen Fördervoraussetzungen finden Sie auf der BAFA-Homepage unter

Ausnähmer, Gebaudeeffiziernbonus und Optimierungsmaßnahme nur im Gebaudebestnam.

10 Bonus für effizierne Wohngesbaude im Gebaudebestnad. Voususetzungern, Anforderungen an ein KIW-Effiziernbaus 55 (d.h. der au gende Umfassungfande bezogene Thannissonswärmerentus berägt maximal das 0.7 fahbe des entsprechenden Wertes des Jewa gebaudese; seglen die Höchstwerte der EnEV 2013 Anfage 1 Tabelle 2), hydraulischer Abgleich, Anpassung der Heinkurve, Online-i mondssenen Schwerzfanden.

Lagensvetter sauters kaudegen.
11 Einzelmaßkahnen var enegeteichen Optimierung der Heizungsanlage und der Warmwasserberei.
11.1 Zusammen mit der Errichtung einer Biomasseanlage Begrenzung auf höchstens 50 % der Basis- od.

Seite 111 von 138

10.3.2.2 Solarthermieanlagen < 100 m² (BAFA)

Förderübersicht Solar (Basis-, Innovations- und Zusatzförderung)

2016-05-31_ENP-Langweid

	U	us ' maßnahme s		mit Errichtung:	10 % der Netto- investitionskosten 81		tions- rung	(nach 3 – 7 Jahren):	100 bis max. 200 € ^{8,2}	Ü
ng 6	Gebäudeeffizienz-	snuoq				zusätzlich 0,5 × Rasis- oder	Innovations- förderung			1
Zusatzförderung ⁶		Kesseltausch					200 €			
	Kombinationsbonus	Wärmenetz					≥000€			
Kombin Biomasseanlage, Warmepumpenanlage										
förderung ⁵	Innovationsförderung ⁵ Gebäudebestand Neubau			ΣI	75 €/m² Bruttokollektorfläche	1		150 €/m² Bruttokollektorfläche	lektorertrag × Anzahl toren	t
Innovations				d	100 €/m² Bruttokollektorfläche		1	200 €/m² Bruttokollektorfläche	0,45 € × jährlicher Kollektorertrag × Anzahl Kollektoren	t:
Basisförderung	Gebäudebestand		200 €	50 €/m² Bruttokollektorfläche	1	2.000 € 9	140 €/m² Bruttokollektorfläche	1	1	50 €/m² zusätzlicher Bruttokollektorfläche
Maßnahme	Errichtung einer Solarkollektoranlage zur		3 bis 10 m² Bruttokollektorfläche	11 bis 40 m² Bruttokollektorfläche	20 bis 100 m² Bruttokollektorfläche	bis 14 m² Bruttokollektorfläche	15 m² bis 40 m² Bruttokollektorfläche	20 bis 100 m² Bruttokollektorfläche	20 bis 100 m² Bruttokollektorfläche	alarkollektoranlage 4
Maƙ	Errichtung einer Sol			ausschließlichen Warmwasserbereitung 1			kombinierten Warmwasser- bereitung und Heizungsunter- stützung solare Kälteerzeiiging	oder Wärmenetzzuführung 2	Wärme- oder Kälteerzeugung (Alternative) ³ – ertragsabhängige Förderung –	Erweiterung einer bestehenden Solarkollektoranlage

Gebäudebestand: Ein Gebäude, in dem zum Zeitpunkt der Inber Kühlisystem installiert ist.
Die Inber beschriebenen Voraussetzungen sind nicht abschließer Rubrik "Heizen mit Emeuerbaren Energien".

Bonus für effiziente Wichnegebaude im Gebäudebestand Voraussetzungen. Anforderungen an ein KFW-Effizienzhaus 55 (d. h. der auf die wärmeitber-tragendes is gelten die Höcksterete der EnEV 2013 Anlage 1 Tabelle 2), hydraulischer Abgleich, Anpassung der Heiskurve, Online Bestätigung eines zuglässenen Sachwerständigen.

8.1 Zusammen mit der Errichtung einer Solartollektoranlage. Begrenzung auf höchstens 50 % der Basis- oder Innovationsförden 22 Abdringfelb mach 25 bler 7 Jahre nach Inhertichenham Begrenzung auf die Höhe der Gröeffähigen Körderfügen Konsterfähigen (25 Pie Mindeströrderung glir nicht für Lufkollektoren. Diese werden mit 140 G/m? Bruntokollektoriäche gefördert.

Seite 112 von 138

1,5

1,3

Wohngebäude 1,25 3,5



Gemeinde Langweid am Lech - Energienutzungsplan

10.3.2.3 Wärmepumpe < 100 kW (BAFA)

Maßnahme Basisförderung 7 Innovationsförderung 17	Wärmepumpen (WP) bis 100 kW Nennwärmeleistung Gebäudebestand Gebäudebestand Neubau		→ 100 €/kW 150 €/kW 100 €/kW	Gasmotorische WP, SorptionsVP) Mindestförderbetrag (bis 45,00 € 6,750 € 7,500 € (bis 45,00 € (bi	→ 40 €/kW 60 €/kW 40 €/kW	Mindestförderbetrag Elektrisch betriebene bei leistungsgeregelten und/ oder monovalenten WP Luft/Wasser-WP (bis 37,5 kW) (bis 37,5 kW)	Mindestförderbetrag 1.300 € 1.950 € 1.300 € bei anderen WP (bis 32,5 kW) (bis 32,5 kW)	→ 100 €/kW 150 €/kW 100 €/kW	Elektrisch betriebene bei elektr. Sole-WP mit (bis 45,0 kW) (bis 45,0 kW) (bis 45,0 kW) (bis 45,0 kW)	Mindestförderbetrag 4,000 € 6,000 € 4,000 €
	Lastmanagement-	bonus ³ Sola Bi					200€			
	Kombina	Solarkollektoranlage, Biomasseanlage					200 €			
Zusatzförderung ²	Kombinationsbonus	PVT- Kollektoren ⁴					200 €			
lerung 2		Wärmenetz					≥00€			
	Gebäudeeffizienz-	sonus s				zusätzlich 0,5	× basis- oder Innovations- förderung			
	Optimierungs-	maßnahme °	mit Errichtung:	10 % der Netto-	Investitionskosten	nachträglich	(nacn 3-7 Janren): 100 bis max. 200 € [®]		nachträglich (nach 1 Jahr):	

Bonus für effiziente Wohngebäude im Gebäudebestand, Voraussetzungen: Anforderungen an ein KIW-Effizienzhaus 55 (d. h. der auf die wärmeibertragende Unissungsfälche bezogene Transmissions-wärmeverlust beträgt maximal das 07-fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes; es gelten die Höchstwerte der EnEV 2013 Anlage 1 Tabelle 2), hydraulischer Abgleich, Anpassung der Heizkurve, Online-Bestätigung eines zugebassenen Sachwerständigen.
Einzelmaßnahmen zur energetischen Optimierung der Heizungsanlage und der Warmwasserbereitung in Bestandsgebäuden.

6.1 Zusammen mit der Errichtung einer Wārmepumpe. Begrenzung auf höchstens 50 % der Basis- oder Innovationsfö 6.2 Nachträglich nach 3 bis 7 Jahre nach Inbetriebnahme. Begrenzung auf die Höhe der förderfähigen Kosten. 6.3 Nachträglich nach mind einem Jahr (Wärmepumpencheck). Begrenzung auf die Höhe der förderfähigen Kosten.

Anforderungen an die JAZ:

gasbetriebene WP elektrische Luft-WP andere elektrische WF Die Wärmepumpenanlage ist lastmanagementfählig von stranden das Zertlifkat "Smart Grid Ready" Vorsussetzung Errichtung eines Pufferspechers mit mind 30 Litr/kW und das Zertlifkat "Smart Grid Ready" PVT-Kollektoren und andere nicht förderfählige Solarkollektoranlagen (gilt nicht für reine Photovoltalkanlage für die Wärmepumpe leisten. Bruttokollektorifäche mind, 7,0 m².

Gebäudebestand: Ein Gebäude, in dem zum Zeitpunkt der Inbetri Kühlsystem installiert ist.

Förderübersicht Wärmepumpe (Basis-, Innovations- und Zusatzförderung)



10.3.2.4 Modernisierung von Heizungsanlagen (APEE)

Zusatzbonus Heizungspaket nach dem Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)

2016-05-31_ENP-Langweid

Maßnahme im Gebäudebestand zur 1	Grundförderung ³	APEE-Zuschuss	APEE-Optimierung 5
Errichtung einer förderfähigen Solarkollektoranlage zur Unterstützung und Modernisierung einer Heizungsanlage auf Basis fössiler Energien ²			
Errichtung einer förderfähigen Biomasseanlage im Austausch gegen eine Heizungsanlage auf Basis fossiler Energien ²	Basis- oder Innovationsförderung plus alle bewilligten Zusatzförderungen (außer Ontimierungshonus) 4	Grundförderung x 20 %	pauschal 600 €
Errichtung einer förderfähigen effizienten Wärmepumpenanlage im Austausch gegen eine Heizungsanlage auf Basis fossiler Energien ²	(annual Control of the Control of th		

Seite 114 von 138



10.3.2.5 Mini-KWK Zuschuss bis 20 kW_e

10.3.2.5 Mini-KWK Zuschuss bis 20 kW _{el}					
Mini-KWK Zuschuss bis 20 kW _{el}					
Maßnahme	Förderung				
Förderung von Mini-KWK Anlagen in Bestandsgebäuden bis 20 kW _{el}	Zuschuss:				
	Basisförder	rung je in	stallierte	m Kilowatt	el. Leistung
Voraussetzungen:					
- der Antragssteller muss Eigentümer, Pächter oder Mieter des Grundstückes sein auf dem die Anlage	Leistung Min.	Leistung Max.		rbetrag je kW ngsstufen	el kumuliert über die
errichtet wird oder ein beauftragter Contractor	[kW _{el}]	[kW _{el}]		gseingang 01.2015	Antragseingang bis 31.12.2014
- Anlage muss sich in Deutschland befinden	>0	≤1	1.900		1.500 €
- Leistungsbereich bis 20 kW _{el}	> 1	≤ 4	300€		300 €
- Anlage muss über einen Wartungsvertrag betreut	> 4	≤10	100€		100 €
werden	> 10	≤ 20	10€		50 €
- Messeinrichtungen zur Erfassung der Stromerzeu-	Leistung [kW	7 _{al}]	Zu-		Zuschüs-
gung im KWK-Prozess müssen installiert werden		CII		ntragseingang	
- technischen Anforderungen der EU-Richtlinie für			ab 01.01	.15	g bis 31.12.14
KWK-Kleinstanalgen sowie gültige TA-Luft sind ein-	< 1		1.900€		1.425 €
zuhalten bzw. zu übertreffen	> 2		2.200€		1.710 €
- Vorhaben darf noch nicht begonnen worden sein	> 3		2.500€		1.995 €
_			2.500.0	•••	
Anlage darf nicht in einem Gebiet mit einem An- schluss- und Benutzungsangebot für Fernwärme	< 20		3.500€		3.325€
liegen					
- Wärmespeicher mit einem Volumen von mindes-	Bonusförder	ung - Wä	rmeeffiz	<u>ienzbonus</u>	
tens 60 l pro installierte kW _{th}	- 25 % auf die Basisförderung				
- Steuerung und Regelung für eine wärme- und					
stromgeführte Betriebsweise inkl. intelligenten					
Wärmespeichermanagement					
- Anlagen ab 10 kW _{el} müssen mit Informations- und					
Kommunikationstechnik ausgestattet sein					
- KWK Anlage muss mit einem (zweiten) Wärmetau-					
scher zur Brennwertnutzung ausgestattet sein und	Bonusförder	ung – Str	<u>omeffizi</u>	<u>enzbonus</u>	
an ein hydraulisch abgeglichenes Heizungssystem	Leistung Mi	in. Leistu	ng Max.	el. Wirkung	gsgrad bei Nennleis-
angeschlossen sein	[kW _{el}]	[kW _{el}]		tung gemä	ß der zertifizierten
				technischen Mini-KWK	Leistungsdaten der
	> 0	≤1		> 31 %	7 Hilage
	> 2	<u>=</u> ≤4		> 31 %	
Förderanträge müssen vor Vorhabensbeginn gestellt	_	≤ 10		> 33 %	
werden	> 10	≤ 20		> 35 %	
Von der Förderung ausgeschlossen sind:					gebrauchte Anlagen,
					nd, die Bundesländer nte Antragssteller
Antragsberechtigt:					Berufe, kleine und
					nen, kommunale Ge-
					kverbände und ge-
	meinnützige			=	and go
Weitere Informationen:	BAFA;				
	http://www.b			ergie/kraft	waerme kopplung/m
	ini_kwk_anla	agen/inde	x.html		

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 115 von 138



10.4 Großanlagen

10.4.1 Biomasseanlagen > 100 kW (Erneuerbare Energien "Premium" KfW 271/281)

Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281	
Maßnahme	Förderung
Errichtung und Erweiterung automatisch beschickter Biomasse-Anlagen > 100 kW zur Verbrennung fester Biomasse (z.B. Holzpellets, Scheitholz oder Holzhackschnitzel) für die thermische Nutzung sofern die im Antrag auf	
Tilgungszuschuss genannte Emissionswerte eingehalten	
werden	- 20 €/kW, max. 50.000 € je Ein-
 <u>nicht</u> gefördert werden: Anlagen, die überwiegend der Verfeuerung von Abfallstoffen aus gewerblichen Be- und Verarbeitung von Holz dienen Anlagen zum Einsatz von Biomasse, für die die 17. Blm-SchV zur Anwendung kommt Anlagen in denen bestimmte Abfälle einer Behandlung vor einer Ablagerung zugeführt werden Zentralheizungsanlagen, die unter Naturzugbedingungen arbeiten 	mg/m³) - 10 €/kW Bonus für die Errichtung eines Pufferspeichers mit mind. 30 l/kW

10.4.2 KWK-Biomasseanlagen > 100 kW (Erneuerbare Energien "Premium" KfW 271/281)

Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281	
Maßnahme	Förderung
Errichtung und Erweiterung automatisch beschickter KWK-Biomasse-Anlagen von 100-2.000 kW zur Verbrennung fester Biomasse (z.B. Holzpellets, Scheitholz oder Holzhackschnitzel) für die thermische Nutzung sofern die	Tilgungszuschuss
im Antrag auf Tilgungszuschuss genannte Emissionswerte eingehalten werden	- 40 €/kW
 nicht gefördert werden: Anlagen, die überwiegend der Verfeuerung von Abfallstoffen aus gewerblichen Be- und Verarbeitung von Holz dienen 	
 Anlagen zum Einsatz von Biomasse, für die die 17. Blm-SchV zur Anwendung kommt Anlagen in denen bestimmte Abfälle einer Behandlung vor singer Abla zurung zurabführt wurden. 	
einer Ablagerung zugeführt werden - Zentralheizungsanlagen, die unter Naturzugbedingungen arbeiten	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 116 von 138



10.4.3 Biomasseheizwerke (TFZ)

Förderung von Biomasseheizwerken in Bayer			
Maßnahme	Förderung		
Neuinvestition zur Errichtung von automatisch beschickten Biomasseheizanlagen			
nicht gefördert werden: - Eigenbauanlagen und Prototypen - Ersatzinvestitionen - gebrauchte Anlagen - KWK-Anlagen - reine Brennstofftrocknungen - Projekte zur Wärmeversorgung außerhalb von festen Gebäuden, Betriebsgebäuden, Traglufthallen, Zelten oder provisorischen Gebäuden Voraussetzungen: - Beginn erst nach Bewilligung - Zuwendung wird nur für neue Anlagen gewährt. Ersatzinvestitionen, Eigenbauanlagen und Prototypen werden nicht gefördert - Schlüssiger und abgesicherter Kosten- und Finanzierungsplan muss vorliegen - Vorhaben muss in seinen wesentlichen Teilen im Freistaat Bayern durchgeführt werden - kalkulatorische CO2-Einsparung > 600 t/a innerhalb von acht Jahren (nicht berücksichtigt: evtl. Biomasse-Brennstofftrocknung) - kalkulatorische Auslastung > 2.500 VBh/a, bei monovalenten Anlagen > 2.000 VBh/a; Ausnahme bei reiner Prozesswärme: 2.000 VBh/a bzw. 1.500 VBh/a bei monovalenten Anlagen - Pflicht zur Installationen eines Pufferspeichers > 30 l/kW - Mindestwärmeabsatz von 1,5 MWh/a je Meter neu errichteter Wärmetrasse - Kein Einsatz von Gebraucht- und Althölzern emissionsrechtliche Vorgaben (BImSchV, TA	 Förderung (Biomasseheizkraftwerk) Zuschuss in Form der Festbetragsfinanzierung Berechnung für eine Laufzeit von 8 Jahren 33 €/Jahrestonne eingespartes CO2 (Grundförderung) Förderung (Energieeffizienzmaßnahmen) Zuschuss in Form der Anteilsfinanzierung Bis zu 30 % der Investitionskosten für einen Abgaswärmetauscher (Economiser) oder einer Abgaskondensationsanlage Förderung nur in Kombination mit einer Förderung für ein Biomasseheizwerk möglich nicht bezuschusst: Feuerungsanlagen zur Dampferzeugung Förderobergrenzen: 200.000 € für Vorhaben Biomasseheizkraftwerk und Energieeffizienzmaßnahme Bagatellgrenze: Anlagen, bei denen der kalkulierte Förderbetrag von 19.800 € nicht erreicht wird, werden nicht gefördert 		
Luft) müssen eingehalten werden Antragsberechtigt:	Natürliche Personen, juristische Personen des		
Annagsberechigt.	Privatrechts, Personen, juristische Personen des Privatrechts, Personengesellschaften, kirchliche Einrichtungen. Nicht für holzbe- und verarbeitende Betriebe, Einrichtungen des Freistaates und Bundes		
Weitere Informationen:	Technologie- und Förderzentrum (TFZ), Straubing; http://www.tfz.bayern.de/foerderung/biomasseheizwerke/		
Geltungsdauer:	31.12.2018		

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 117 von 138



10.4.4 Solarkollektoranlagen > 40 m² (Erneuerbare Energien "Premium" KfW 271/281)

Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281	
Maßnahme	Förderung
Solarkollektoranlagen > 40 m² zur	
- Warmwasserbereitung, Raumhei- zung oder zur kombinierten Warm- wasserbereitung und Raumheizung	<u>Tilgungszuschuss</u> <u>Größenabhängig Förderung von Solarkollektoranlagen:</u> - max. 30 % der förderfähigen Nettoinvestitionskosten
von Wohngebäuden mit mind. 3 WE oder Nichtwohngebäuden mit mindestens 500 m² Nutzfläche	für folgende Nutzungsarten: Warmwasserbereitung, Raumheizung, solare Kälteerzeugung und Zuführung in ein Wärmenetz,
- überwiegender Bereitstellung von Prozesswärme	- max. 40 % der förderfähigen Nettoinvestitionskosten Einspeisung des überwiegenden Teils der Wärme in
- überwiegender Bereitstellung von solarer Kälteerzeugung	ein Wärmenetz mit mind. 4 Abnehmern, - max. 50 % der förderfähigen Nettoinvestitionen zur
- überwiegender Bereitstellung von Wärme für ein Wärmenetz	überwiegenden solaren Prozesswärmebereitstellung
Schwimmbadabsorber sind nicht förderfähig	 Ertragsabhängige Förderung von Solarkollektoranlagen: Der gemäß Datenblatt 2 der Solar-Keymark Programmregeln ausgewiesenen jährliche Kollektorwärmeertrag wird mit der Anzahl der installierten Solarthermiemodule und 0,45 € multipliziert.

10.4.5 Große effiziente Wärmepumpen > 100 kW (Erneuerbare Energien "Premium" KfW 271/281)

Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281	
Maßnahme	Förderung
Große effiziente Wärmepumpen >100 kW für - die kombinierte Warmwasserbereitung und Bereitstellung des Heizwärmebedarfs von Gebäuden - die Bereitstellung des Heizwärmebedarfs von Nichtwohngebäuden - die Bereitstellung von Prozesswärme - die Bereitstellung von Wärme für Wärmenetze	- 80 €/ kW, mind. 10.000 € bis max. 50.000
 nicht gefördert werden: Luft/Wasser- Wärmepumpen Luft/Luft-Wärmepumpen sowie sonstige Wärmepumpen, die die erzeugte Wärme direkt an die Luft übertragen 	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 118 von 138



10.4.6 Große Wärmespeicher > 10 m³ (Erneuerbare Energien "Premium" KfW 271/281)

Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281	
Maßnahme	Förderung
Große Wärmespeicher > 10 m³	
 Speisung überwiegend aus EE und die im Antrag auf Tilgungszuschuss aufge- führten Qualitätskriterien einhalten. 	 <u>Tilgungszuschuss</u> 250 €/m³ Speichervolumen, bis max. 30% der Nettoinvestitionskosten max. Tilgungszuschuss 1 Mio. €
nicht gefördert werden Wärmespeicher: - die nach dem KWK-G gefördert werden - für EFH oder ZFH	

10.4.7 Biogasleitung für aufbereitetes Biogas (Erneuerbare Energien "Premium" KfW 271/281)

Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281	
Maßnahme	Förderung
Biogasleitungen für aufbereitetes Bio-	
gas	
	<u>Tilgungszuschuss</u>
- Mindestlänge 300 m Luftlinie	- max. 30 % der förderfähigen Investitionskosten
- das transportierte Biogas einer KWK-	
Nutzung oder einer Nutzung als Kraft-	
stoff zugeführt wird und die im Antrag	
auf Tilgungszuschuss aufgeführten Qua-	
litätskriterien einhält.	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 119 von 138



10.4.8 Tiefengeothermieanlagen (Erneuerbare Energien "Premium" KfW 271/281)

	Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281	
Nr.	Maßnahme	Förderung
	Tiefengeothermieanlagen >400 m Bohrtiefe, ≥ 20 °C Thermalfluidtemperatur und ≥ 0,3 MW _{th} geothermische Wärmeleistung Gefördert werden	
1	 Tiefengeothermievorhaben für die ausschließliche Wärmeerzeugung Tiefengeothermievorhaben für eine kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung 	
	Anlagenförderung (ausschließ- lich Wärmeerzeugung)	<u>Tilgungszuschüsse</u> 200 €/kW max. 2 Mio. € je Einzelanlage
	Bohrkostenförderung 400 m-1.000 m 1.000 m- 2.500 m ab 2.500 m Mehraufwendungen	375 €/m vertikale Bohrtiefe 500 €/m vertikale Bohrtiefe 750 €/m vertikale Bohrtiefe; max. 2,5 Mio. € je Bohrung, max. 10 Mio. € für Gesamtprojekt max. 50 % des nachgewiesenen Mehraufwands pro Bohrung (Nettokosten); max. 50 % der ursprünglichen Plankosten und max. 1,25 Mio. €/Bohrung und höchstens
	Anlagenförderung (Strom- und Wärmeerzeugung)	5 Mio.€/Vorhaben <u>Tilgungszuschüsse</u> 200 €/kW max. 1 Mio. € je Einzelanlage
		für Anlagen zur kombinierten Strom- Wärmeerzeugung können für die obertägige Anlage (Heizkraftwerk) eine Anlagenförderung erhalten, wenn folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:
		 Die Nennwärmeleistung Q_{th} beträgt mindestens 4.000 kW_{th} und der Betrag der elektrischen Bruttoleistung P_{el} in kW_{el} ist kleiner als der Betrag der abnahmeseitigen Wärmeanschlussleistung Q_{th} in kW_{th}.
2	Bohrkostenförderung 400 m-1.000 m 1.000 m- 2.500 m	375 €/m vertikale Bohrtiefe
	>2.500 m	500 €/m vertikale Bohrtiefe; max. 975.000 €/Bohrung und höchstens 3,9 Mio.€/Vorhaben keine Förderung
	Mehraufwendungen	max. 50 % des nachgewiesenen Mehraufwands pro Bohrung (Nettokosten); max. 50 % der ursprünglichen Plankosten und max. 1,25 Mio. €/Bohrung und höchstens 5 Mio.€/Vorhaben
	Erkundungsbohrungen	werden nicht gefördert

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 120 von 138



10.4.9 Zusatzbonus Heizungspaket (APEE)

Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281

KfW Programm 271/281

Maßnahme Zusatzförderung:

Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)

Förderung zur beschleunigter Modernisierung von Heizungsanlagen bei der Nutzung erneuerbarer Energien, wenn folgende Austauschmodelle bedient werden:

- Austausch eines zentralen Wärmeerzeugers in Wärmenetzen durch eine förderfähige neue Anlage nach Nr. 1.4.1, 1.4.2 und 1.4.5.
- Austausch von Wärmeerzeugern in Gebäuden durch eine förderfähige neue Anlage nach Nr. 1.4.1, 1.4.2 und 1.4.5 oder Integration einer neuen solarthermischen Anlagen nach Nr. 1.4.4 zur Modernisierung einer effizienten Heizungsanlage
- Ersetzung von Wärmeerzeugern in Gebäuden durch den Anschluss des Gebäudes an ein Wärmenetz nach Nr. 1.5.2. Hierbei wird der Zusatzbonus sowohl für die Hausanschlussleitung, die zu einem Gebäude führt dessen ineffiziente Heizungsanlage ersetzt wird, als auch die Hausübergabestation dieses Gebäudes gewährt.
- Dient bei einer Wärmenetzinvestition der überwiegenden Teil der neuen Hausanschlüsse der Ersetzung ineffizienter dezentraler Wärmenetze, so können
 - alle Hauptleitungen des Wärmenetzes
 - alle Hausübergabestationen, die einen ineffizienten Wärmeerzeuger ersetzen und
 - diejenigen Hausanschlüsse, die zu Hausübergabestationen führen, deren ineffiziente Wärmeerzeuger ersetzt wird, den Zusatzbonus nach APEE erhalten

Als besonders ineffizient gelten Wärmeerzeuger, die zum Zeitpunkt der Antragsstellung folgende drei Kriterien erfüllt:

- a) Betrieb auf Basis fossiler Energien (z.B. Gas oder Öl)
- b) keine Nutzung der Brennwerttechnik oder Brennstoffzellentechnologie
- c) es liegt kein Fall der gesetzlichen Austauschpflicht nach § 10 der Energieeinsparverordnung (EnEV) vor

Hiervon abweichend gilt, wenn es sich bei der Altanlage um einen zentralen Wärmeerzeuger innerhalb eines Wärmenetzes handelt, die Altanlage als besonders ineffizient, wenn ihr Betrieb auf Basis fossiler Energien erfolgt und keine Kraft-Wärme-Kopplung genutzt wird.

Der APEE-Zusatzbonus kann nur für Anlagen, die ab dem 01.01.2016 in Betrieb genommen wurden, in Anspruch genommen werden.

Förderung

<u>Tilgungszuschuss</u> für Maßnahmen nach Nr. 1.4.1, 1.4.2, 1.4.4, 1.4.5 und 1.5.2 jeweils um 20 % erhöht

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 121 von 138



10.5 Wärme- und Kältenetze

10.5.1 Förderung von Wärme- und Kältenetze nach dem KWKG (BAFA)

Förderung von Wärme- und Kältenetze nach dem KWKG (Zuschuss)		
Maßnahme	Förderung	
Förderung zur Neuerrichtung bzw. Ausbau von Wärme- und Kältenetzen.	Mittlere Nenndurchmesser < DN	
 Voraussetzungen: 60 % der Wärme aus einer KWK-Anlage eingespeist wird. Die KWK-Quote muss innerhalb von 36 Monaten ab Inbetriebnahme erreicht werden. Für die KWK-Quote können auch industrielle Abwärme, die ohne zus. Brennstoffeinsatz bereitgestellt wird, sowie Wärme aus erneuerbaren Energien angerechnet werden, solange der Wärmeanteil aus KWK-Anlagen in dem Wärmenetz mind. 25 % beträgt. Mit dem Bau des Wärmenetzes nach dem 01.01.2009 begonnen wurde Die Inbetriebnahme des neuen oder ausgebauten Wärmenetzes muss bis spätestens zum 31.12.2020 erfolgen Möglichkeit des Anschlusses einer unbestimmten Anzahl von Abnehmern (öffentliches Netz) Wärmeverteilung muss über die Grundstücksgrenze (Flurstück) der einspeisenden KWK-Anlage hinausgehen Das Netz muss mindestens ein Abnehmender angeschlossen sein, der nicht gleichzeitig Eigentümer oder Betreiber der einspeisenden KWK-Anlage ist 	100 - 100 €/m Trasse - max. 40 % der ansatzfähigen Kosten (max. 20 Mio. €) Mittlere Nenndurchmesser > DN 100 - Zuschuss von 30 % der ansatzfähigen Kosten (max. 20 Mio. €)	
Antragsberechtigt:	Wärme- bzw. Kältenetzbetreiber	
Weitere Informationen:	BAFA; http://www.bafa.de/bafa/de/energie /kraft_waerme_kopplung/waerme_ und_kaeltenetze/index.html	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 122 von 138



10.5.2 Wärmenetze die aus erneuerbaren Energien gespeist werden (Erneuerbare Energien "Premium" KfW 271/281)

Erneuerbare Energien "Premium" KfW Programm 271/281 KfW Programm 272/282 (Tiefengeothermie)	
Maßnahme	Förderung
Wärmenetze die aus erneuerbaren Energien gespeist werden Gefördert wird Errichtung und die Erweiterung eines Wärmenetzes (inkl. Errichtung der Hausübergabestationen) Voraussetzung - Mindestwärmeabsatz von 500 kWh pro Meter Trasse und Jahr - Die verteile Wärmemenge muss zu folgenden Mindestanteilen aus folgenden Wärmequellen stammen a. 20 % aus Solarthermie, sofern ansonsten fast ausschließlich Wärme aus hocheffizienten KWK-Anlagen, Wärmepumpen oder aus industrieller oder gewerblicher Abwärme b. > 50 %, bei Wärmenetzen zur überwiegenden Versorgung von Neubauten 60 %, mit Wärme aus EE c. > 50 %, bei Wärmenetzen zur überwiegenden Versorgung von Neubauten 60 %, mit Wärme aus Wärmepumpen d. > 50 %, bei Wärmenetzen zur überwiegenden Versorgung von Neubauten 60 %, mit Wärme aus Anlagen zur Nutzung von Abwärme e. > 50 %, bei Wärmenetzen zur überwiegenden Versorgung von Neubauten 60 %, einer Kombination der in den Buchstaben a bis d genannten Maßnahmen und ansonsten fast ausschließlich aus hocheffizienter KWK Mittlerer nicht gefördert werden: - Wärmenetze, wenn sie nach dem Gesetz für die Erhaltung, Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG) gefördert werden	Tilgungszuschuss - 60 €/neu errichtetem Trassenmeter, max. 1 Mio. € - max. 1,5 Mio. €, wenn Wärme aus Tiefengeothermie eingespeist wird - 1.800 €/Hausübergabestation bei Bestandsgebäuden und wenn kein kommunaler Anschlusszwang besteht
Zusatzförderung: Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) Weitere Informationen:	Tilgungszuschuss um 20 % erhöht KfW-Bank; https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3 %96ffentliche-Einrichtungen/Energetische-
	Stadtsanierung/Finanzierungsangebote/ Energieeffiziente-Quartiersversorgung- Kommunen-%28201%29/

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 123 von 138



10.5.3 Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung (Nahwärme) (IKK- Investitionskredit Kommunen KfW 201)

IKK Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung KfW Programm 201		
Maßnahme	Förderung	
Energieeffiziente Investitionen in die quartiersbezogene Wärme- und Kälteversorgung sowie Was- server- und Abwasserentsorgung	 Kredit: bis zu 100 % Finanzierung der förderfähigen Kosten Auszahlung zu 100 %, wahlweise in einer Summe oder in 2 Teilbeträgen 	
Gefördert wird: - Quartiersbezogene Wärme- und Kälteversorgung	Laufzeit - bis 10 Jahre bei 1 bis 2 Tilgungsfreijahren (10/2) - bis 20 Jahre bei 1 bis 3 Tilgungsfreijahren (20/3) - bis 30 Jahre bei 1 bis 5 Tilgungsfreijahren (30/5)	
- Energieeffiziente Wasserver- und Abwasserentsorgung im Quartier		
	 <u>Tilgungszuschuss:</u> Tilgungszuschuss in Höhe von 5 % des Zusagebetrages, max. 2,5 Mio.€ 	
Antragsberechtigt:	Kommunale Gebietskörperschaften, deren rechtlich unselbständige Eigenbetriebe, Gemeindeverbände	
Weitere Informationen:	KfW-Bank; https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche- Einrichtungen/Energetische- Stadtsanierung/Finanzierungsangebote/Energieeffiziente- Quartiersversorgung-Kommunen-%28201%29/	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 124 von 138



10.6 Strom

10.6.1 Erneuerbare Energien "Standard" (KfW-Programm 270/274)

Erneuerbare Energien "Standard" (Kredit) KfW Programm 270 KfW Programm 274 (Photovoltaik-Anlagen)	
Maßnahme	Förderung
 Errichtung, Erweiterung und Erwerb von Anlagen und Netzen, die die Anforderungen des EEG 2014 erfüllen. Zum Beispiel: Photovoltaik-Anlagen, auch als Verbundvorhaben, bei denen die Stromerzeugung mit Energiespeichern und/oder Lastmanagement kombiniert wird, Windkraftanlagen (on-shore) und repowering-Maßnahmen. Batteriespeicher für erneuerbare Energien-Anlagen, auch als Nachrüstung. Anlagen zur Erzeugung und Nutzung von Biogas, auch wenn sie nicht der Stromerzeugung dienen, Investitionen der Betreiber von EE-Anlagen in objektnahe Nieder- und Mittelspannungsnetze, die den Transportnetzen vorgelagert sind. KWK- Anlagen und Anlagen zur Wärmeerzeugung, die die Anforderungen des KfW-Programms EE Premium nicht erfüllen (Wärmepumpen werden nicht gefördert). Wärme-/Kältenetze und -speicher, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden und nicht die Anforderungen des KfW-Programms EE Premium erfüllen Vorgenannte Maßnahmen außerhalb Deutschlands im grenznahen Bereich, sofern diese Vorhaben zur Verbesserung der Umweltsituation in Deutschland beitragen. im gesamten Ausland, sofern es sich um Investitionen deutscher Unternehmen handelt Gebrauchte Anlagen werden nicht gefördert 	 max. 50 Mio. € Laufzeit bis zu 5 Jahre bei höchstens 1 tilgungsfreien Anlaufjahr (5/1) bis zu 10 Jahre bei höchstens 2 tilgungsfreien Anlaufjahren (10/2) bis zu 20 Jahre bei höchstens 3 tilgungsfreien Anlaufjahr (20/3)
Antragsberechtigt: Weitere Informationen:	Unternehmen, Freiberuflich Tätige, Landwirte, Natürliche Personen KfW-Bank; https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie- Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare- Energien-Standard-%28270-274-275%29/

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 125 von 138



10.6.2 Erneuerbare Energien "Speicher" (KfW-Programm 275)

Erneuerbare Energien – Speicher – Kredit		
KfW Programm 275		
MaChalana	Fändomma	
Maßnahme	Förderung	
Neuerrichtung einer PV-Anlage in Verbindung mit		
stationärem Batteriespeicher oder nachträglich		Anteil an förderfä-
installierter stationärer Batteriespeicher für eine		higen Kosten
PV-Anlage mit Inbetriebnahme nach dem	40 01.00.2010 015 00.00.2010	25 %
31.12.2012 sowie innerhalb von 6 Monaten nach	ab 01.07.2016 bis 31.12.2016	22 %
Inbetriebnahme	ab 01.01.2017 bis 30.06.2017	19 %
May Cräße der DV Anleger 20 M/n	ab 01.07.2017 bis 31.01.2017	16 %
- Max. Größe der PV-Anlage: 30 kWp - die maximale Leistungsabgabe am Netzan-	ab 01.01.2018 bis 30.06.2018	13 %
schlusspunkt beträgt 50 % der installierten Leis-	ab 01.07.2018 bis 31.12.2018	10 %
tung der PV Anlage		_
- Batteriespeicher befindet sich in Deutschland		
und wird von Ihnen mindestens 5 Jahre betrie-		
ben		
Von der Förderung ausgeschlossen sind:	Eigenbauanlagen, Prototypen so	owie gebrauchte Anlagen
		and general and general
Antropologophicat	Linternahman Drivetnaraanan	Freiberuffer Lendwirte
Antragsberechtigt:	Unternehmen, Privatpersonen,	
Weitere Informationen:	gemeinnützige Antragssteller. Ke KfW-Bank;	sine Koninnunen
Weitere Informationen:	,	orung/Unternehmen/Energi
	https://www.kfw.de/inlandsfoerde	
	e-Umwelt/F%C3%B6rderproduk	
	Erneuerbare-Energien-%E2%80	7093-Speicher-
	<u>%28275%29/</u>	

10.6.3 Visualisierung (BAFA)

Visualisierung - Zuschuss	
Maßnahme	Förderung
Visualisierungsmaßnahmen sind Vorhaben, die darauf abzielen, den Ertrag der jeweiligen Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien anzuzeigen oder deren Technologie zu veranschaulichen (z.B. elektronische Anzeigentafeln in allgemein zugänglichen Räumen) sofern diese in folgenden Standorten zu errichten sind: - Öffentliche Einrichtungen der Kommunen oder gemeinnütziger Träger - Berufs- oder Technikerschulen - Berufsbildungszentren - überbetriebliche Ausbildungsstätten bei den Kammern - allgemeinbildende Schulen - Fachhochschulen und Universitäten - Kirchen	Zuschuss von bis zu 1.200 € (Hard- inkl. Software)
Antrag für die Visualisierung muss vor Vorhabenbeginn gestellt werden.	
Weitere Informationen:	BAFA;
	http://www.bafa.de/bafa/de/energie/ erneuerbare_energien/visualisierung/index.html

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 126 von 138



10.7 Klimaschutzmaßnahmen in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen

10.7.1 LED-Außen- und Straßenbeleuchtung sowie LED-Lichtsignalanlagen

Klimaschutzinitiative - Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrich-		
tungen		
Investive Klimaschutzmaßnahmen		
Maßnahme	Förderung	
Investive Maßnahmen, die zu einer CO2-		
Emissionsminderung führen		
- Klimaschutz bei der LED-Außen- und Straßenbeleuchtung sowie LED-Lichtsignalanlagen. Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regeltechnik bei der Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtungsanlagen sowie von Lichtsignalanlagen: a. bei einer Minderung der Treibhausgasemissionen von mindestens 70 % (Straßenbeleuchtung)		
b. bei einer Minderung der Treibhaus- gasemissionen von mindestens 80 %, wenn bei der Sanierung eine entspre- chende Steuer- und Regelungstechnik installiert wird (Straßenbeleuchtung)	 bis zu 31,25 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen) mind. Fördersumme 5.000 €) 	
c. bei einer Minderung der Treibhaus- gasemissionen von mindestens 70 % (Lichtsignalanlagen)		
Klimaschutzinvestitionen in Bildungs- und Jugendfreizeiteinrichtungen sowie Sportstätte		
Maßnahme	Förderung	
- Sanierung der Außenbeleuchtung durch LED-Beleuchtungstechnik	 Zuschüsse: bis zu 30 % der förderfähigen Ausgaben (mind. 5.000 €) bis zu 39 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen) 	
Antragsberechtigt:	Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbände/Vereinigungen, Hochschulen	
Antragsfristen:	- 01.10.2015 - 31.03.2016 - 01.07.2016 - 30.09.2016 - 01.01.2017 - 31.03.2017 - 01.07.2017 - 30.09.2017	
Weitere Informationen:	Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank (BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 127 von 138



10.7.2 LED-Innen- und Hallenbeleuchtung

Weitere Informationen:

tungen	n sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrich-	
Investive Klimaschutzmaßnahmen		
Maßnahme	Förderung	
 Klimaschutztechnologien bei der LED-Innen und –Hallenbeleuchtung. Einbau hocheffizi- enter LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Re- geltechnik bei der Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung mit einem CO2- Minderungspotenzial von > 50% 	 bis zu 30 % der zuwendungsfähigen Ausgaben bis zu 37,5 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen) (mind. Fördersumme 5.000 €) 	
Klimaschutzinvestitionen in Bildungs- und Jugendfreizeiteinrichtungen sowie Sportstätten		
Maßnahme	Förderung	
 Sanierung der Innen- bzw. Hallenbeleuchtung durch LED-Beleuchtungstechnik 	 Zuschüsse: bis zu 40 % der förderfähigen Ausgaben (mind. 5.000 €) bis zu 52 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen) 	
Antragsberechtigt:	Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbände/Vereinigungen, Hochschulen	
Antragsfristen:	- 01.10.2015 - 31.03.2016 - 01.07.2016 - 30.09.2016 - 01.01.2017 - 31.03.2017	

- 01.07.2017 - 30.09.2017

kommunen

Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank (BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 128 von 138



10.7.3 Raumlufttechnische Anlagen

Klimaschutzinitiative - Klimaschutzprojekte in tungen	n sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrich-
Investive Klimaschutzmaßnahmen	
Maßnahme I	Förderung
 Sanierung/Nachrüstung raumlufttechnischer Anlagen unter Berücksichtigung hoher Effizienzanforderungen und möglichst hoher Endenergieeinsparung in Nichtwohngebäuden 	 bis zu 25 % der zuwendungsfähigen Ausgaben bis zu 31,25 % (finanzschwache Kommunen) (mind. Fördersumme 5.000 €)
	gendfreizeiteinrichtungen sowie Sportstätten
Maßnahme	Förderung
 Sanierung und Austausch zentraler raumluft- technischer Geräte unter Berücksichtigung hoher Effizienzanforderungen sowie mög- lichst hoher Endenergieeinsparungen 	- bis zu 35 % der förderfähigen Ausgaben (mind.
Antragsberechtigt:	Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbände/Vereinigungen, Hochschulen
Antragsfristen:	- 01.10.2015 - 31.03.2016 - 01.07.2016 - 30.09.2016 - 01.01.2017 - 31.03.2017 - 01.07.2017 - 30.09.2017
Weitere Informationen:	Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank (BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen

10.7.4 Weitere Energieeffizienzmaßnahmen

Klimaschutzinitiative - Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen		
·····9		
Klimaschutzinvestitionen in Bildungs- und Ju	gendfreizeiteinrichtungen sowie Sportstätten	
Maßnahme	Förderung	
 Weitere ausgewählte investive Maßnahmen: Austausch von alten Pumpen durch Hocheffizienzpumpen Dämmung von Heizkörpernischen Ersatz ineffizienter zentraler Warmwasserleitungen Nachrüstung Wärmerückgewinnung bei Grauwasser Einbau einer Gebäudeleittechnik Einbau von Verschattungsvorrichtungen mit Tageslichtnutzung 	 Zuschüsse: bis zu 40 % der förderfähigen Ausgaben (mind. 5.000 €) bis zu 52 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen) 	
Antragsberechtigt:	Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbände/Vereinigungen, Hochschulen	
Antragsfristen:	- 01.10.2015 - 31.03.2016 - 01.07.2016 - 30.09.2016 - 01.01.2017 - 31.03.2017 - 01.07.2017 - 30.09.2017	
Weitere Informationen:	Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank (BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 129 von 138



10.7.5 Nachhaltige Mobilität

Klimaschu	Klimaschutzinitiative - Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrich-		
tungen			
Investive k	Investive Klimaschutzmaßnahmen		
Maßnahme)	Förderung	
- Maßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität		Zuschüsse: - bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben (mind. 10.000 € max. 350.000 €)	
a.	Errichtung von Wegweisesystemen zur Verbesserung der Radinfra- struktur für die Alltagsmobilität	•	
b.			
C.	Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur		
Antragsber	echtigt:	Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbände/Vereinigungen, Hochschulen	
Antragsfristen:		- 01.10.2015 - 31.03.2016 - 01.07.2016 - 30.09.2016 - 01.01.2017 - 31.03.2017 - 01.07.2017 - 30.09.2017	
Weitere Informationen:		Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank (BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen	

10.7.6 Energetische Nutzung von Deponiegas

Klimaschutzinitiative - Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen		
Investive Klimaschutzmaßnahmen		
Maßnahme	Förderung	
- Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien durch eine energetische Nutzung des Depo- niegases <u>Antragsberechtigt:</u>	 bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben (mind. 10.000 € max. 450.000 €) bis zu 62,5 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen) Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbän- 	
Antragsfristen:	de/Vereinigungen, Hochschulen - 01.10.2015 - 31.03.2016 - 01.07.2016 - 30.09.2016 - 01.01.2017 - 31.03.2017 - 01.07.2017 - 30.09.2017	
Weitere Informationen:	Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank (BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 130 von 138



10.8 Konzepte, Studien, Analysen und Beratung

10.8.1 Energieeinsparkonzepte, Energienutzungspläne mit Umsetzungsbegleitung (Machbarkeitsstudien, Umsetzungskonzepte)

	Förderung von Energieeinsparkonzepten und kommunalen Energienutzungsplänen mit Umsetzungsbegleitung	
	Maßnahme	Förderung
1	Energieeinsparkonzept Umfassende Analyse von technischen Energieeinsparpotentialen in bestehenden Liegenschaften, Einrichtungen und Betriebsbzw. Produktionsstätten. Es sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie der Energiebedarf verringert bzw. aus erneuerbaren Energie gedeckt werden kann. Energieeinsparkonzepte können z.B. für - Konzept zur Umstellung der Innen- und Hallenbeleuchtung von Kommunalen Liegenschaften - Sanierungskonzepte (Gebäude und Anlagentechnik) Kommunaler Liegenschaften	Zuschuss: - bis zu 50 % der förderfähigen Kosten (max. 50.000 €)
2	Energienutzungsplan Informelles Planungsinstrument für eine Gemeinde. Der Energienutzungsplan stellt die zukünftige energetische Entwicklung im Untersuchungsgebiet unter Einbeziehung des Bestandes systematisch dar. Er koordiniert die derzeitigen und zukünftigen Energieverbräuche und Siedlungsstrukturen, die regionalen Energieressourcen sowie potentielle Energieprojekte in Form eines übergeordneten Gesamtkonzepts. Es können jedoch auch einzelne Energieprojekte wie z.B Umstellungskonzept Straßenbeleuchtung auf LED Technik - Energieanalyse Kläranlage - Heizkonzepte kommunale Liegenschaften - Nahwärmekonzepte	Zuschuss: - bis zu 70 % der förderfähigen Kosten
3	Umsetzungsbegleitung der in einem Energienutzungsplan bzw. Teil eines Energienutzungsplans vorgeschlagenen Maßnahmen.	Zuschuss: - bis zu 70 % der förderfähigen Kosten (max. 40.000 €)
Ba	agatellgrenze:	mind. 4.000 €
	ntragsberechtigt:	Kommunale Gebietskörperschaften und Träger kirchlicher oder anderer Einrichtun- gen im Freistaat Bayern, Unternehmen mit Sitz in Bayern
Hinweis: Weitere Information:		Vergabe bzw. der Umsetzungsbegleitung darf erst nach Erlass des Bewilligungsbescheids bzw. nach Zustimmung zum vorzeitigen Vorhabensbeginn erfolgen. Für das Antragsverfahren (Energienutzungsplan und Umsetzungsbegleitung) sind mindestens drei anbieterneutrale Vergleichsangebote einzuholen. StMWi, Bayern Innovativ GmbH, Nürnberg;
		http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=views;document&doc=7238

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 131 von 138



10.8.2 Klimaschutzkonzepte und Teilkonzepte

Klimaschutzinitiative - Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen	
Förderung Klimaschutzkonzepten	
Maßnahme	Förderung
Erstellung von Klimaschutzkonzepten und Teilkonzepten bestehend aus: - Bestandsaufnahme - Potentialanalyse - Akteursbeteiligung - Maßnahmenkatalog - Controlling-Konzept - Kommunikationsstrategie	 Zuschüsse: bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Kosten für Klimaschutzkonzepte bis zu 91 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen) Mindestzuwendung von 10.000 €
Klimaschutzteilkonzepte sind - Klimagerechtes Flächenmanagement - Anpassung an den Klimawandel - Innovative Klimaschutzteilkonzepte - Klimaschutz in eigenen Liegenschaften - Klimafreundliche Mobilität in Kommunen - Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten - Erneuerbare Energien - Integrierte Wärmenutzung in Kommunen - Green-IT-Konzepte - Klimafreundliche Abfallentsorgung - Potenzialanalyse zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen aus Siedlungsabfalldeponien - Klimafreundliche Trinkwasserversorgung - Klimafreundliche Abwasserbehandlung - Aufbau eines Kommunalen Energiemanagements (KEM)	 Zuschüsse: bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Kosten für Teilkonzepte bis zu 70 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen mit Ausnahme für TK in Industrie- und Gewerbebetriebe) Mindestzuwendung von 10.000 €
Antragsberechtigt:	Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbände/Vereinigungen, Hochschulen
Antragsfristen:	- 01.10.2015 - 31.03.2016 - 01.07.2016 - 30.09.2016 - 01.01.2017 - 31.03.2017 - 01.07.2017 - 30.09.2017
Weitere Informationen:	Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank (BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 132 von 138



10.8.3 Energetische Stadtsanierung – Quartierskonzept und Sanierungsmanager (KfW 432)

Energetische Stadtsanierung - Zuschuss KfW Programm 432		
Maßnahme	Förderung	
Erstellung integrierter Quartierskon- zepte für energetische Sanierungs- maßnahmen, Sanierungsmanage- ment sowie Begleitung und Koordi- nierung der in den Konzepten vor- gesehenen Maßnahmen		
Gefördert wird:		
- Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts	Zuschuss: - von 65 % der förderfähigen Kosten (ohne Höchstbetrag)	
- Ausgangsanalyse (Erfassung Energieverbrauch, Potentiale für Energieeinsparung- und –effizienz) - konkrete Maßnahmen und deren Wirtschaftlichkeit	Förderzeitraum: - Das Konzept sollte innerhalb eines Jahres ab Auftragserteilung fertiggestellt und vom Auftraggeber abgenommen sein	
 Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Maßnahme Öffentlichkeitsarbeit 	Auszahlung: - Zuschuss wird ausgezahlt, nachdem der Verwendungs- nachweis beanstandungsfrei geprüft wurde. Auszahlung in einem Betrag	
 Kosten für Sanierungsmanager Konzeptumsetzung planen Akteure aktivieren und vernetzen Maßnahmen Koordinieren 	 Zuschuss: von 65 % der förderfähigen Kosten, max. 150.000 € je Quartier und einem Förderzeitraum von max. 3 Jahren max. 250.000 € je Quartiert und einem Förderzeitraum von max. 5 Jahren 	
	Förderzeitraum: - maximal 3 Jahre, beginnend ab Antrag bei der KfW. Eine Verlängerung auf bis zu 5 Jahre ist möglich.	
	 Auszahlung: Zuschuss wird nachträglich für die tatsächlich angefallenen Kosten ausgezahlt. Auszahlung erfolgt im 6-Monats-Rhythmus in Teilbeträgen 	
Antragsberechtigt:	Kommunale Gebietskörperschaften, deren rechtlich unselbständige Eigenbetriebe	
Weitere Informationen:	KfW-Bank; https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energetische-Stadtsanierung/Finanzierungsangebote/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-%28432%29/	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 133 von 138



10.8.4 Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen und anderer KöR wie Energiemanagement, Bestands- und Potentialanalysen von Liegenschaften, Personalschulung etc. (KlimR)

Klimaschutzmaßnahmen der Kommunen und anderer Körperschaften des öffentlichen Rechts (KlimR)		
Maßnahme	Förderung	
Förderung zur Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen im Freistaat Bayern zu verringern. Ergänzung zu den bereits bestehenden Förderungen von z.B. Energieeinsparkonzepten und Energienutzungsplänen. Gefördert wird: der Aufbau von Strukturen zur Optimierung des Betriebs von Liegenschaften mittels Energiemanagements oder vergleichbarer anderer nichtintensiver Vorhaben die Erfassung des energetischen Zustands einer Liegenschaft, die Ermittlung vorhandener Einsparpotentiale sowie die Ausarbeitung von Vorschlägen für bauliche, technische und das Nutzerverhalten beeinflussende Maßnahmen zur Energieeinsparung in Form einer Ausführungs- und Umsetzungsplanung die Beratung und Schulung von Gebäudeverantwortlichen eine Beratung und Begleitung bei der Realisierung treibhausgasmindernder Vorhaben (energetische Sanierungsplanung) die Vorbereitung, Ausschreibung und beratende Begleitung bei der Durchführung von Maßnahmen zum Energiespar-Contracting sowie zum Energieliefercontracting	Fördersatz: - bis zu 40-50 % Förderuntergrenze: - 5.000 € der zuwendungsfähigen Kosten Förderobergrenze: - 30.000 € der Zuwendung	
Antragsberechtigt:	Kommunen, deren Zusammenschlüsse, Kommunalunternehmen, andere Körperschaften des öffentlichen Rechts und in begründeten Ausnahmefällen auch Sonstige (z.B. Vereine)	
Nicht zuwendungsfähig:	Ausgaben für Leistung, die von Personal des Zuwendungsempfängers erbracht werden, das nicht eigens dafür eingestellt ist.	
<u>Hinweise:</u>	Mit der Durchführung der zu fördernden Maßnahme darf grundsätzlich erst nach Erlass des Zuwendungsbescheids begonnen werden.	
Weitere Information:	StMWi, Regierung von Oberbayern	
Geltungsdauer:	31.12.2016; http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/klimaschutz/komm unal/	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 134 von 138



Klimaschutzinitiative - Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrich-

10.8.5 Einstiegsberatung kommunaler Klimaschutz

tungen		
Förderung von Einstiegsberatung		
	Förderung	
Einstiegsberatung kommunaler Klima- schutz	 max. 15 Beratungstage pro Kommune mind. 5 Beratertage vor Ort in der Verwaltung begleitende Öffentlichkeitsarbeit 	
tungsleistungen für Kommunen, die noch am Anfang ihres Klimaschutzengagements stehen.	 Zuschüsse: bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Kosten bis zu 91 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen) Mindestzuwendung von 5.000 € 	
 Bestandteile sind u.a.: Klärung von Zuständigkeiten für Klimaschutz sowie Wissensaufbau und –transfer in der Kommune Leitbildentwicklung erste Maßnahmenentwicklung (Klimaschutzmaßnahmen) Entscheidungshilfe zum weiteren Vorgehen 		
Energiesparmodelle in Kindertagesstätten, Schulen, Jugendfreizeiteinrichtungen, Sportstätten und Schwimmhallen sowie Starterpaket für Energiesparmodelle		
Maßnahme	Förderung	
Gefördert wird das Klimaschutzmanagement für		
die Ein- bzw. Weiterführung von erprobten Energiesparmodellen, wie zum Beispiel so ge-	diesem Zweck eingestelltes Fachpersonalbegleitende Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen	
nannte fifty/fifty-Modelle. Im Rahmen des Kli-	eines Aktionstages an der jeweiligen Ein-	
maschutzmanagement-Vorhabens kann inner-	richtung im Umfang von max. 1.000 Euro	
halb der ersten zwölf Monate einmalig eine	je betreuter Einrichtung	
Förderung für ein Starterpaket beantragt wer-		
den.	Zuschüsse:	
	- bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Kosten	
	- bis zu 91 % der zuwendungsfähigen Kosten	
	(finanzschwache Kommunen)	
Antragsberechtigt:	Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbän-	
	de/Vereinigungen, Hochschulen	
Antragsfristen:	- 01.10.2015 - 31.03.2016	
	- 01.07.2016 – 30.09.2016	
	- 01.01.2017 – 31.03.2017	
	- 01.07.2017 – 30.09.2017	
Weitere Informationen:	Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank	
	(BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 135 von 138

kommunen/beratungsleistungen; https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-

kommunen/energiesparmodelle



10.8.6 Klimaschutzmanagement

	Klimaschutzinitiative - Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen	
	Förderung Klimaschutzmanagement (KSM)	
	Maßnahme	Förderung
1	 Die Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement zur Begleitung und Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten wie: Anpassung an den Klimawandel Liegenschaften und Portfoliomanagement Mobilität Industrie- und Gewerbegebiete 	Zuschüsse: - bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Kosten bis zu 91 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen)
2	- Ein Anschlussvorhaben in Bezug auf die Stelle für Klimaschutzmanagement	 bis zu 40 % der zuwendungsfähigen Kosten bis zu 56 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen)
3	 Die Durchführung einer ausgewählten Klima- schutzmaßnahme im Rahmen des Klimaschutz- managements 	Zuschüsse: - bis zu 50 % der nachgewiesen Kosten (max. Fördersumme 250.000 €)
4	 Die Unterstützung bei der Einführung / Weiter- führung von Energiesparmodellen an Schulen, Jugendfreizeiteinrichtungen, Sportstätten, Schwimmhallen und Kindertagesstätten 	 Zuschüsse: bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Kosten (mind. Fördersumme 10.000 €) bis zu 91 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen)
5	 Starterpaket für Energiesparmodelle in Kinderta- gesstätten, Schulen, Jugendfreizeiteinrichtun- gen, Sportstätten und Schwimmhallen 	 Zuschüsse: bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Kosten bis zu 62,5 % der zuwendungsfähigen Kosten (finanzschwache Kommunen)
Antragsberechtigt:		Kommunen, öffentliche Einrichtungen, Verbände/Vereinigungen, Hochschulen
Antragsfristen:		- 01.10.2015 - 31.03.2016 - 01.07.2016 - 30.09.2016 - 01.01.2017 - 31.03.2017 - 01.07.2017 - 30.09.2017
Weitere Informationen:		Projektträger Jülich (PtJ),), Förderdatenbank (BMUB); https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 136 von 138



10.8.7 Innovativer Energietechnologien

Bayerisches Energieforschungsprogramm	
Maßnahme	Förderung
Förderung innovativer Energie- und Energie- spartechnologien und Studien:	Zuschüsse:
- industrielle Forschung	- bis zu 50 % für Forschungsvorhaben
 experimentelle Entwicklung technische Durchführbarkeitsstudien im Vorfeld der industriellen Forschung Energieeffizienzmaßnahmen bei Demonstrationsvorhaben Investitionen zur Förderung erneuerbarer Energien bei Demonstrationsvorhaben Antragsberechtigt: 	nehmen) für Demonstrationsvorhaben
Weitere Information:	Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrations- vorhaben: Forschungszentrum Jülich GmbH, Projektträger Jülich (PTJ)
Geltungsdauer:	31.12.2018; https://www.ptj.de/bayern-energie

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 137 von 138



10.8.8 Energieberatung und Energieeffizienz-Netzwerke für Kommunen und gemeinnützige Organisationen

Energieberatung und Energieeffizienz-Netzwerke für Kommunen und gemeinnützige Organisationen		
Maßnahme	Förderung	
Förderprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz im öffentlichen Bereich.	Zuschüsse:	
Fördermodul 1: Förderung von Energieeffizienz-Netzwerken von Kommunen; Gewinnung von Teilnehmern an Energieeffizienznetzwerken von Kommunen und/oder Verwaltungseinheiten der Landkreise (Gewinnungsphase) sowie der Aufbau und Betrieb dieser Netzwerke (Netzwerkphase)	 Gewinnungsphase: bis zu 100 % der förderfähigen Ausgaben (max. 3.000 € pro Netzwerk-Projekt) Netzwerkphase: Im ersten Jahr → bis zu 70 % der förderfähigen Ausgaben (max. 20.000 € pro Netzwerkteilnehmer); In den Folgejahren → bis 50 % der förderfähigen Ausgaben (max. 10.000 € pro Netzwerkteilnehmer); Bei einer Teilnahme aller Kommunen in einem Landkreis (max. 360.000 € 	
Fördermodul 2: Förderung der Energieberatung für ein energetisches Sanierungskonzept von Nichtwohngebäude oder für ein Neubau von Nichtwohngebäuden;	 bis zu 80 % der förderfähigen Ausgaben (max. 15.000 €) zusätzlich 500 € für die Präsentation des Beratungsberichts in Entscheidungsgremien 	
Energieberatung zur Erstellung eines energetischen Sanierungskonzepts von Nichtwohngebäuden in Form eines Sanierungsfahrplans von kurzfristig umsetzbaren Energiesparmaßnahmen oder einer umfassenden Sanierung zum KfW-Effizienzhaus		
Fördermodul 3: Förderung von Energieanaly- sen für öffentliche Abwasseranlagen	- bis zu 30 % der förderfähigen Ausgaben (max. 30.000 €)	
Antragsberechtigt:	Fördermodul 1: Netzwerkmanager die über ausreichende wirtschaftliche und zeitliche Ressourcen, die erforderliche Zuverlässigkeit sowie die fachliche Kompetenz zum Aufbau und Betrieb eines Energieeffizienz-Netzwerkes verfügen;	
	Fördermodul 2: Energieberater die über die notwendigen Qualifikationen verfügen und bei der BAFA für dieses Modul registriert sind	
	Fördermodul 3: Energieberater die über die notwendige Qualifikationen verfügen und bei der BAFA für dieses Modul registriert sind	
Weitere Information:	BAFA; http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energieberatung _netzwerke_kommunen/	
Geltungsdauer:	31.12.2020	

2016-05-31_ENP-Langweid Seite 138 von 138