Markt
Weiltingen

Kommunales Energiekonzept

Markt Weiltingen
Kommunales Energiekonzept

Erstellt im Auftrag der

Marktgemeinde Weiltingen
Schloßweg 11
91744 Weiltingen

mit Unterstützung des Amtes für
Ländliche Entwicklung Mittelfranken

durch

Dipl.-Geogr. Christoph Fröhlich
Dipl.-Ing. Johannes Schnappauf

Emil Gehring – Potentialanalyse Photovoltaik
Britta Schütze – Potentialanalyse Photovoltaik

BBV LandSiedlung GmbH
Karolinenplatz 2
80333 München

Bamberg, den 25.11.2014

Inhalt

Inhalt **1**

1. Aufgabenstellung **3**

2. Ausgangssituation **5**
2.1 Bestimmungsfaktoren des Energiebedarfs 5
2.2 Elektrische Energie 8
2.2.1 Stromverbrauch 8
2.2.2 Regenerative Stromerzeugung 8
2.3 Heizenergie 11
2.3.1 Beheizte Gebäude: Baualter und Sanierungsstand 11
2.3.2 Wärmeverbrauch 14
2.3.3 Regenerative Wärmeerzeugung 17
2.4 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) 18
2.5 Energieverbrauch kommunaler Einrichtungen 19
2.6 Energiebilanz 20

3. Künftiger Energiebedarf **23**

4. Potentialanalyse **25**
4.1 Potentiale der Energieeinsparung 25
4.1.1 Einsparpotentiale außerhalb des kommunalen Handlungsrahmens 25
4.1.2 Einsparpotentiale innerhalb des kommunalen Handlungsrahmens 27
4.2 Potentiale der regenerativen Energieerzeugung 30
4.3.1 Windkraft 30
4.2.2 Wasserkraft 38
4.2.3 Bioenergie 41
4.2.4 Solarenergie 48
4.2.5 Erdwärme 54
4.2.6 Abwärme 57
4.3 Potentiale der KWK 58
4.4 Potentiale der Energiespeicherung 59
4.5 Potentiale der interkommunalen Kooperation bei der Energienutzung- und Energieerzeugung 61
4.6 Potentialbilanz 63

5. Handlungskonzept und Maßnahmen **65**
5.1 Übergreifender Handlungsbereich 66
5.2 Handlungsfeld Energieeinsparung 68
5.3 Handlungsfeld Effizienzsteigerung 69
5.4 Handlungsfeld Erneuerbare Energien 72
5.4.1 Windenergie 72
5.4.2 Solare Energie 72
5.4.2 Verbliebene Biomasse-Potentiale 74
5.4.3 Wasserkraftnutzung 74
5.4.4 Nutzung von Erdwärme bzw. Umgebungswärme 75
5.5 Schlussfolgerung 75

6. Umsetzungsrahmen **79**
6.1 Vorgehensweise 79
6.2 Maßnahmenkatalog 81

ANHANG
- Bürgerumfrage zum Energiekonzept: Fragebogen
- Potentialanalyse Photovoltaik / Grafische Analyse geeigneter Gebäudedächer im Ortsteil Weiltingen
- Plandarstellung des „Interesses an einem Wärmeversorgungsnetz im Ortsteil Weiltingen“
- Dokumentation Bürgerbeteiligung

1. Aufgabenstellung

Das ländlich geprägte Weiltingen hat bereits wichtige Schritte bei der Umstellung auf eine regenerative Energieversorgung vollzogen. In der Gemeinde sind sowohl Biogasanlagen, als auch zahlreiche Solaranlagen und sogar Wasserkraftanlagen in Betrieb. Das Ortsbild hat sich durch die Nutzung der regenerativen Energien in den letzten Jahren auch verändert; viele Hausdächer leuchten nun im Blau der Photovoltaik-Anlagen und sind mit Solarthermie-Modulen bestückt. Zudem müssen sich die Kuppeln von Biogasanlagen in das Landschaftsbild integrieren und verleihen diesem zum Teil einen neuen Charakter. Ähnlich sieht es in vielen benachbarten Gemeinden aus: Das westliche Mittelfranken ist auf dem Weg zu einem „Energieland“.

Mit der Erstellung eines kommunalen Energiekonzeptes hat sich die Gemeinde nun die Aufgabe gestellt, vorhandene und künftige Energieprojekte sowie die Potentiale zur Energieeinsparung und -Erzeugung in der Gemeinde zu einer schlüssigen Handlungsstrategie zusammenzufassen. Mit dem über das Landwirtschaftsministerium vom Freistaat Bayern geförderten Energiekonzept ist das Ziel verbunden, den Energieverbrauch zu senken, die Nutzung der regenerativen Energien weiter voranzutreiben und die lokale Wertschöpfung zu erhöhen. Um eine umsetzungsorientierte, an den Bedürfnissen und Interessen der örtlichen Bevölkerung ausgerichtete Planung sicherzustellen, geht mit der Erarbeitung des Energiekonzeptes eine intensive Bürgerbeteiligung einher.

Das Energiekonzept stellt dabei einen mittelfristig, auf die Dauer von etwa zehn Jahren angelegten Rahmenplan dar, welcher der planerischen Vertiefung und Umsetzung konkreter Energieprojekte dienen soll. Da die Energiepolitik einem ständigen Wandel unterworfen ist und in hohem Maße von externen Einflüssen (wie globalen Faktoren und den Vorgaben der Bundes- und Landespolitik) abhängt, ist das Energiekonzept bei Bedarf fortzuschreiben und an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen.

Im Zusammenhang mit der Erstellung des Energiekonzeptes stellen sich weitreichende Fragen zur künftigen Entwicklung der Gemeinde, die über die Energieversorgung hinausgehen. Wie werden sich die Einwohnerzahl und die Beschäftigung entwickeln? Die Entwicklung der Haushalte, der Wirtschaftsbetriebe und der Siedlungsstruktur ist für den Betrieb gemeinschaftlicher Wärmeversorgungssysteme, aber auch die Energiebilanz der Gemeinde von wesentlicher Bedeutung.

2. Ausgangssituation

2.1 Bestimmungsfaktoren des Energiebedarfs

Lage im Raum

Die Marktgemeinde Weiltingen liegt in Mittelfranken im südlichen Landkreis Ansbach an der Grenze zum Regierungsbezirk Schwaben rund acht Kilometer südöstlich der Großen Kreisstadt Dinkelsbühl. Verwaltungstechnisch gehört die Marktgemeinde zur Verwaltungsgemeinschaft Wilburgstetten mit Sitz im benachbarten Wilburgstetten.

Bestimmend für die Topographie des Gemeindegebietes ist die Lage am nördlichen Rand des Nördlinger Ries sowie der Verlauf der Wörnitz, die sich von West nach Ost durch das nördliche Gemeindegebiet zieht. Demnach fällt das Gelände von den Erhebungen im Süden und Südwesten (Höhen bis über 520 m ü. NN) zum Tal der Wörnitz nach Norden bzw. Nordosten hin ab, um jenseits des Flusses wieder moderat anzusteigen. Der größte Teil des Gemeindegebietes wird landwirtschaftlich genutzt, die Höhenzüge im Westen und Süden sind grundsätzlich bewaldet.

Die verkehrliche Erschließung der Marktgemeinde erfolgt neben Kreis- und Gemeindestraßen über die Staatstraße 2385, die im nördlichen Gemeindegebiet durch den Hauptort Weiltingen und den Ortsteil Ruffenhofen verläuft. Wichtige Verkehrsverbindungen stellen darüber hinaus die westlich der Gemeinde verlaufende Bundesstraße (B25) sowie an der nördlichen Gemeindegrenze die Staatstraße 2218 dar. Aus Sicht der Regionalplanung gehört die Marktgemeinde Weiltingen zum ländlichen Teilraum, dessen Entwicklung nachhaltig gestärkt werden soll.

Siedlungsstruktur

Die Marktgemeinde Weiltingen verfügt neben dem Hauptort Weiltingen über insgesamt sieben Ortsteile; Bosacker, Frankenhofen, Hahnenberg, Ober- und Unterklingen, Ruffenhofen, Veitsweiler und Wörnitzhofen.

Frankenhofen

Ruffenhofen

Wörnitzhofen

Die einzelnen Ortsteile besitzen dabei unterschiedlichen Charakter, von historisch gewachsenen Haufendörfern und Straßendörfern bis zu den weilerartigen kleinsten Siedlungseinheiten. Abgesehen von den Neubaugebieten des Hauptortes Weiltingen sowie in Veitsweiler und Frankenhofen herrscht eine Struktur aus meist großen landwirtschaftlichen Anwesen mit mehreren Nebengebäuden vor, die auch zum Teil noch gemäß ihrer ursprünglichen Bestimmung genutzt werden.

Sowohl in den älteren, ab den 1950er Jahren, als auch den jüngsten Neubaugebieten findet man einheitlich geplante Siedlungsgebiete mit vorwiegender Einfamilienhausbebauung, welche in ihre Architektur die jeweilige Entstehungszeit widerspiegeln. In den Neubaugebieten der benannten Ortsteile stehen jeweils noch erschlossene, unbebaute Flächen zur Verfügung. Weitere Baupotentiale bestehen auf Einzelgrundstücken innerhalb der Ortslagen.

Des Weiteren ist südöstlich des Marktortes Weiltingen eine gewerbliche Baufläche ausgewiesen und teilweise bereits genutzt. Weitere Sonderbauflächen sind in der Gemeinde nicht vorhanden. Handwerksbetriebe sowie Handels- und Dienstleistungseinrichtungen sind in den Ortskernen untergebracht. Die Landwirtschaft konzentriert sich auf die Hofstellen in den älteren Teilen der Ortschaften. Zudem existieren an den Ortsrändern sowie leicht ausgelagert wenige, jüngere landwirtschaftliche Bauten, wie z.B. Hallen, Ställe oder die Biogasanlage östlich des Marktortes.

Bevölkerung

Nach den Statistiken des Einwohnermeldeamtes sind derzeit in der Gemeinde (Stand: 01. Juli 2014) 1.438 Einwohnern wohnhaft. Mit 881 Einwohnern ist der Hauptort Weiltingen der mit Abstand größte Ortsteil; darauf folgt Frankenhofen mit seinen 256 Einwohnern. Dieses ist wiederum nochmals mehr als doppelt so groß wie Veitsweiler mit 110 Einwohnern als drittgrößter Ortsteil. Die Anzahl der Bevölkerung in den anderen Ortsteilen ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Einwohnerzahl der Marktgemeinde Weiltingen nach Ortsteilen, Stand: 01. Juli 2014								
gesamt	Bos-acker	Franken-hofen	Hahnen-berg	Ober-/Unter-klingen	Ruffen-hofen	Veits-weiler	Weil-tingen	Wörnitz-hofen
1.438	15	256	27	20	62	110	881	67

Zur Anzahl der Haushalte liegt von der Gemeinde eine Schätzung auf Basis der Amtsblattverteilung vor. Demzufolge verteilt sich die Bevölkerung in der Gemeinde auf insgesamt ca. 500 Haushalte, und ungefähr wie folgt auf die größeren Ortsteile:

Anzahl der Haushalte in den größeren Ortsteilen der Marktgemeinde Weiltingen*					
gesamt	Frankenhofen	Ruffenhofen	Veitsweiler	Weiltingen	Wörnitzhofen
ca. 500	100	25	60	320	25
*zu den kleinere Ortsteilen liegen keine Angaben vor					

Wirtschaft

Nach Auskunft der Verwaltungsgemeinschaft Wilburgstetten sowie des AELF Ansbach waren 114 Gewerbebetriebe aus den Bereichen Bau, Handwerk, Handel und Dienstleistungen, Gastronomie, regenerative Energieerzeugung sowie der Holz- und Sägeindustrie in der Gemeinde ansässig (Stand: Oktober 2014). Hinzu kommen 53 landwirtschaftliche Betriebe, von welchen 25 noch im Haupterwerb geführt werden.

Wirtschaftsbetriebe in der Marktgemeinde Weiltingen nach Sparten	
Baugewerbe, Handwerk, Handel & Dienstleistungen	80
Gastronomie	7
Regenerative Energieerzeugung mittels Biogas- (2x) und PV-Anlagen	21
Holz- und Sägeindustrie	2
Landwirtschaft (Haupt- & Nebenerwerb)	53
Betriebe gesamt	**167**

2.2 Elektrische Energie

2.2.1 Stromverbrauch

Die angegebenen Werte zum Stromverbrauch in der Marktgemeinde Weiltingen für 2012 beruhen hauptsächlich auf den Angaben des regionalen Netzbetreibers (N-Ergie Netz GmbH). Erfasst wurde dabei die gesamte, im Gemeindegebiet aus dem öffentlichen Stromnetz bezogene elektrische Energie, welche 3.516 MWh betrug.

Strombezug aus dem öffentlichen Netz in MWh 2012 nach Ortsteilen*									
	Bos-acker	Franken-hofen	Hahnen-berg	Ober-/ Unterkl.	Ruffen-hofen	Veits-weiler	Weil-tingen	Wörnitz-hofen	**Gemeinde gesamt**
Haushalte	11	170	12	5	30	95	869	14	1.207
Gewerbe	15	441	23	45	102	145	918	215	1.905
Industrie							404		404
Gesamt	26	611	35	51	132	241	2.191	230	3.516
*Inkl. der zur Wärmeversorgung/zu Heizzwecken verbrauchten elektrischen Energie									

Hinzu kommt der in der Gemeinde selbst produzierte und anschließend im Eigenverbrauch gleich unmittelbar genutzte Strom. Hierzu existieren allerdings keine frei verfügbaren Daten. Über eine gemeindeweite Befragung konnte diesbezüglich aber dennoch eine nicht unerhebliche Strommenge ermittelt werden. Diese müsste in einer Größenordnung von um die 250 MWh liegen, wodurch der gesamte Stromverbrauch in der Gemeinde dann mit einem Wert um die 3.750 MWh zu beziffern ist. Für die Versorgungsstruktur bedeutet das, dass die Bevölkerung und die Unternehmen in der Marktgemeinde Weiltingen bereits bis zu 7% der von ihnen benötigten elektrischen Energie selbst erzeugen. Hierzu ist nach den aktuellen Entwicklungen in Zukunft wahrscheinlich mit einem verstärkten Trend zu rechnen und folglich von einem steigenden Anteil der Eigenversorgung mit Elektrizität auszugehen.

Bleibt der Verbrauch des eigens erzeugten Stroms unberücksichtigt verteilen sich die aus dem öffentlichen Netz bezogenen Energiemengen, unter abrechnungstechnischen Gesichtspunkten, zu 34% auf private Haushalte, zu 54% auf das Gewerbe und zu 12% auf Industriebetriebe. Da abgesehen von zwei Holz verarbeitenden Betrieben/Sägewerken keine größeren gewerblichen oder industriellen Betriebe ansässig sind, ist davon auszugehen, dass ein Großteil des „gewerblich“ abgerechneten Stroms ebenfalls im privaten Bereich verbraucht wurde (bspw. auf landwirtschaftlichen Hofstellen); weitergehende Aussagen hierzu sind jedoch nicht möglich.

Ein Vergleich und eine Bewertung der Höhe des Stromverbrauchs in den einzelnen Kundengruppen (Haushalte, Gewerbe und Industrie) sind in Anbetracht der dargestellten Sachverhalte und auf Basis der vorliegenden Datenlage schwierig und wahrscheinlich wenig aussagekräftig. Hierzu würde es eine detailliertere Betrachtung der einzelnen Sektoren und einiger der Unternehmen bzw. Betriebe vor Ort bedürfen, was nicht Gegenstand des vorliegenden Energiekonzeptes ist.

2.2.2 Regenerative Stromerzeugung

Zur Bestimmung der regenerativen Stromerzeugung in der Gemeinde wurde zunächst die Menge an elektrischer Energie zu Grunde gelegt, die auf dem Gemeindegebiet innerhalb eines Jahres gemäß dem „Erneuerbare Energien Gesetz“ (EEG) in das öffentliche Stromnetz eingespeist und entsprechend vergütet wurde.
(Zahlen nach der EEG-Jahresmeldung für Verteilnetzbetreiber 2012 und 2013)

Einspeisung von EEG Strom nach Erzeugungsarten in MWh*							
Erzeugungsart	Bosacker, Hahnenberg, Ober-/Unterkl.	Frankenhofen	Ruffenhofen	Veitsweiler	Weiltingen	Wörnitzhofen	**Gemeinde gesamt**
Photovoltaik	328	523	70	69	874	245	**2.110**
Biogas	-	819	-	-	4.032	-	**4.851**
Summe	328	1.342	70	69	4.906	245	**6.961**
*Kombinierte Werte aus den Jahren 2012 und 2013							

Im Jahr 2013 wurden im Gemeindegebiet des Marktes Weiltingen also insgesamt 6.961 MWh erzeugte elektrische Energie aus regenerativen Quellen über das EEG vergütet und ins öffentliche Stromnetz der Energieversorger eingespeist. 30% dieser Strommenge wurde über die 130 Photovoltaikanlagen gewonnen, die in der Gemeinde installiert sind, und der weit größere Anteil, die anderen 70% aus Biomasse und Gülle mittels zweier Biogasanlagen. Die zwei Letztgenannten befinden sich zum einen Ortsteil Frankenhofen, sowie zum anderen ausgelagert, rund 300 Meter östlich des Hauptortes Weiltingen. Beide Anlagen dienen neben der Stromproduktion auch dem Betrieb von örtlichen Wärmenetzen (siehe Abschnitt 2.3.2).

Bilanz Strombezug aus Netz und Stromerzeugung nach EEG in MWh*							
Größe	Bosacker, Hahnenberg, Ober-/Unterkl.	Frankenhofen	Ruffenhofen	Veitsweiler	Weiltingen	Wörnitzhofen	**Gemeinde Gesamt**
Verbrauch	112	611	132	241	2.191	230	3.516
Erzeugung	328	1.342	70	69	4.906	245	6.961
Bilanz	216	732	-62	-171	2.715	15	3.445
*Kombinierte Werte aus den Jahren 2012 und 2013							

In der Gegenüberstellung mit dem aus dem öffentlichen Stromnetz bezogenen Strom zeigt sich, dass die auf dem Gemeindegebiet erzeugte und nach dem EEG in das Stromnetz eingespeiste Strommenge 198% des Strombezugs entsprach. Somit decken die Unternehmen und Haushalte in der Marktgemeinde Weiltingen mit Ihrer Erzeugung bilanziell bereits das doppelte ihres Stromverbrauches ab; alleine die Photovoltaik erreicht einen Anteil von über 60% des Strombezugs. Die Gemeinde ist bilanziell bereits energieautark.

Des Weiteren wird auch die Wasserkraft zur regenerativen Energieerzeugung an einem alten Mühlenstandort im Ortsteil Ruffenhofen genutzt; da diese Kleinst- bzw. Kleinwasserkraftanlage (bis max. 500 kW_{el}) aber nicht über das EEG abgerechnet wird, konnten deren Strommengen nicht mit erfasst werden. Unter Berücksichtigung des selbst produzierten und im Eigenverbrauch genutzten Stroms (siehe 2.2.1), ist die regenerative Stromerzeugung insgesamt noch höher anzusiedeln. An der hochgerechneten Strommenge dieser Erzeugung zum reinen Eigenverbrauch müssten weitere ca. 210 MWh aus Erneuerbaren Energien stammen, womit in der Gemeinde in Summe dann 7.171 MWh an elektrischer Energie aus regenerativen Quellen gewonnen werden. In der Folge sinkt die bilanzielle Versorgungsquote mit in der Gemeinde erzeugtem, regenerativem Strom auf 192%.

Mit diesem ermittelten Grad der Eigenversorgung weist die Marktgemeinde Weiltingen im bundes- und landesweiten Vergleich einen überdurchschnittlichen Wert auf, welcher auf hohe Erzeugungskapazitäten bei gleichzeitig nur wenigen größeren Verbrauchern zurückgeführt werden kann. Da vor Ort bislang keine relevanten Möglichkeiten zur Speicherung von elektrischer Energie vorhanden sind, handelt es sich bei der ermittelten Eigenversorgungsquote allerdings um eine sehr theoretische Größe.

Im Vergleich: Strombezug aus Netz und Stromerzeugung nach EEG in MWh*	
Region	Eigenversorgungquote rechnerisch
Bundesrepublik Deutschland	24%
Bundesland Brandenburg	81%
Bundesland Bayern	26%
Regierungsbezirk Mittelfranken	20%
Landkreis Ansbach	72%
Gemeinde Weiltingen	**192%**
Gemeinde Wilburgstetten	427%
*Geschätzte Verbrauchswerte, nur begrenzt aussagekräftig; Stand: 14.07.2014 (Quelle: www.energymap.info)	

Abbildung links: Biogasanlage
an der Staatsstraße 2385
östlich des Marktortes Weiltingen

Abbildung rechts:
Photovoltaik-Anlagen auf privaten Gebäuden
Im Ortsteil Wörnitzhofen

Abbildung links:
Wasserkraftanlagenstandort
an der Wörnitz im Ortsteil Ruffenhofen

2.3 Heizenergie

2.3.1 Beheizte Gebäude: Baualter und Sanierungsstand

Im Rahmen einer von Mitte Mai bis Ende Juni 2014 durchgeführten gebäudebezogenen Befragung der Haushalte bzw. Bürger in der Marktgemeinde (siehe Anhang), wurde auch der Gebäudebestand mit erfasst und kategorisiert. Dabei konnten 179 Haushalte befragt werden; bzw. es liegen Fragebögen und damit Informationen zu einer entsprechenden Anzahl von Gebäuden vor. Die Grundgesamtheit, der gesamte Bestand an Hauptgebäuden in der Gemeinde, liegt abzüglich der erfassten dauerhaften Leerstände in der Gemeinde, mit mindestens 14 Gebäuden respektive Liegenschaften, bei um die 476 Einheiten. Somit reicht der Rücklauf der Befragung mit knapp 38% aller Hauptgebäude leider nicht an eine Vollerhebung heran, jedoch konnte mit diesem großen Anteil eine weit mehr als repräsentative Datengrundlage geschaffen werden, welche ausreichend ist, um die Gesamtheit aller beheizten Gebäude abzubilden. Da zusätzlich bekannt ist, dass die Kirche in Ruffenhofen sowie der Bauhof in Weiltingen über keine Heizung verfügen, wurden derzeit 474 beheizte Hauptgebäude/Liegenschaften im Gemeindegebiet ermittelt.

Die Einteilung der beheizten Gebäude in fünf Baualtersklassen erfolgte zum einen im Hinblick auf die umfangreiche Bautätigkeit ab 1949 infolge der Zerstörungen durch den zweiten Weltkrieg, sowie zum anderen vor dem Hintergrund des Inkrafttretens der ersten Wärmeschutzverordnung (WärmeschutzV) im November 1977 bzw. der Heizungsanlagenverordnung (HeizAnlV) aus dem Jahr 1978, der zweiten Novellierung der Wärmeschutzverordnung im Januar 1994 und schließlich deren Ablösung durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) im Jahr 2002.

Beheizte Gebäude 2014 – Baualter und Sanierungsstand

Baualter	Gemeinde Gesamt	Anteile	Sanierungs-stand*	Anteile
bis einschließlich 1948	55	31%	51	93%
ab 1949-1977	36	20%	33	92%
ab 1978-1994	35	20%	16	46%
ab 1995-2001	22	12%	2	9%
ab 2002-2013	19	11%	1	5%
Ohne Baujahr	12	7%	11	92%
Insgesamt erfasst	179	100%	114	64%
Nicht erfasste Gebäude	295	(62%)		
Beheizte Gebäude Insgesamt	474	(100%)		

*Mindestens in einem Kriterienbereich (Fenster, Dach, Fassade, Keller) sind Sanierungsmaßnahmen erfolgt

In den absoluten Zahlen der Auswertung schlägt sich die tatsächlich ermittelte Baualtersstruktur der im Rahmen der Bürgerbefragung erfassten beheizten Gebäude in der Gemeinde nieder. Aufgrund des repräsentativen Umfangs der Befragung, kann diese Verteilung im selben Verhältnis aber auch auf den gesamten Gebäudebestand des Gemeindegebietes übertragen werden; siehe die relativen Zahlen.

Die Situation stellt sich demnach wie folgt dar (Stand: 2014):

i. 31% der beheizten Gebäude in der Marktgemeinde Weitlingen wurden entweder in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts, oder dem 19. sowie z.T. sogar noch im 18. Jahrhundert und vereinzelt früher erbaut (Baualter bis 1948). Diese befinden sich zum Großteil im alten Ortskern des Marktortes Weiltingen, sowie durchweg verteilt über die Dorfkerne der anderen Ortsteile der Gemeinde; vornehmlich handelt es sich bei letzteren um erhaltene Gebäude historischer Hofanlagen.

ii. Die Gebäude aus den Nachkriegsjahrzehnten (Baujahre 1949-1977) und die darauf folgenden, bis Mitte der 90er Jahre (Baujahre 1978-1994), stellen mit jeweils 20% zusammen die größte Gruppe dar. Es wird aus der Struktur bzw. Verteilung dieser Bauten geschlossen, dass sich die Bebauung in dieser Zeit zunächst von den Ortskernen größtenteils „schalenförmig“ nach außen entwickelt hat. Die erkennbar in sich geschlossenen Baugebiete an den Ortsrandlagen, teilweise sind diese auch etwas vor- bzw. ausgelagert, wurden fast ausschließlich innerhalb der letzten 30 Jahre bebaut.

iii. Dementsprechend finden sich die Gebäude, die nach Inkrafttreten der dritten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1994 errichtet wurden (Baujahre 1995-2013) vor allem in den angesprochenen Neubaugebieten, jedoch auch als Einzelgebäude innerhalb der Ortskerne. Dieser Gruppe sind 23% aller Gebäude zuzuordnen; sie werden in der vorliegenden Betrachtung als Neubauten eingestuft.

In der Zusammenfassung sind knapp über die Hälfte der Bebauung in der Gemeinde mindestens 36 Jahre und älter, was für diesen Anteil auf jeden Fall einen erhöhten Sanierungsbedarf bzw. energetische Einsparpotentiale erwarten lässt.

Lediglich 10% der erfassten Gebäude dienen dabei vorwiegend gewerblichen oder anderen bzw. sonstigen Zwecken. Gegenwärtig handelt es sich somit bei 90% der Bebauung in der Marktgemeinde Weiltingen hauptsächlich um Wohngebäude; von diesen sind wiederum 68% Einfamilienhäuser und 22% Mehrfamilienhäuser. Allerdings beherbergen 5% dieser Gruppe zusätzlich weitere Nutzungen (z.B. Gewerberäume).

Neben der Abfrage des Baualters und Gebäudetyps wurde bei der gebäudebezogenen Bürgerbefragung auch der Sanierungsstand der beheizten Gebäude erfasst. Kriterien zur Bewertung des Sanierungsstandes waren die energetische Erneuerung von Fenstern, Dächern (bzw. der obersten Geschossdecke), Fassaden und Kellern (bzw. Kellerdecken). Wenn an einem vor 1995 erbauten Gebäude innerhalb der letzten 30 Jahre in mindestens drei der vier (Kriterien-)Bereiche Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, wird dabei vorerst kein weiterer Sanierungsbedarf angenommen. Erfolgten in besagtem Zeitraum nur Maßnahmen in zwei oder weniger Bereichen wird die eine Einstufung als „teilsaniert“ bzw. „nicht saniert“ vorgenommen; bei diesen besteht weiterer Sanierungsbedarf.

Beheizte Gebäude 2014* – Sanierungsstand in Prozent

(Kriterien-)Bereich	kein Sanierungs-bedarf	teil-saniert	nicht saniert	Fenster	Dach	Fassade	Keller
Baualter ab 1995	100%	-	-	100%	100%	100%	100%
Baualter bis 1994	4%	81%	15%	52%	42%	10%	4%

*Die Grundgesamtheit aller erfassten und beheizten Gebäude beträgt 177 → zwei erfasste Gebäude besitzen keine Heizung

Grundsätzlich wurden wenigstens über 70% der beheizten Gebäude in der Marktgemeinde Weiltingen vor dem Jahr 1995 gebaut. Lediglich 4% dieses älteren Gebäudebestandes sind in den letzten 30 Jahren ausreichend saniert worden; 81% wurden teilweise saniert, und bei 15% fanden keine energetischen Sanierungsmaßnahmen statt.

Es besteht somit bei 96% der vor 1995 erbauten Gebäude, bzw. 73% des gesamten Bestandes (unter Einbezug der Neubauten ab 1995) Handlungsbedarf im Bereich der energieeffizienten Gebäudesanierung und somit die Möglichkeit in nicht unerheblichem Maße energetische sowie auch finanzielle Einsparungen zu realisieren.

Historische Bebauung aus der Zeit vor 1948 – Badstraße (oben) und Marktplatz (unten) in Weiltingen

Ortslage Unterklingen mit historischer landwirtschaftlicher Bebauung sowie Mehrfamilienhäusern aus der Zeit nach 1949

Baugebiet östlich der Veitsweiler Straße, Weiltingen

2.3.2 Wärmeverbrauch

Die Ermittlung des Verbrauchs an Wärmeenergie in der Gemeinde erfolgte auf Grundlage der von Mitte Mai bis Ende Juni 2014 durchgeführten gebäudebezogenen Befragung der Bürger bzw. Haushalte.

Folgende Punkte und Daten wurden in deren Rahmen abgefragt: Größe der beheizten Gebäudefläche, genutzte Energieträger und Art der Heizung bzw. Warmwasseraufbereitung, sowie Jahresverbrauch an Energieträgern bzw. Heizenergie und das Alter der Heizanlage.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich demnach auf den Erhebungszeitpunkt 2014, werden allerdings quantitativ größtenteils die vorvergangene Heizperioden 2012/13 bzw. bezogen. Neben den Ergebnissen der Befragung konnten zu den beiden Wärmenetzen in der Gemeinde, eines im Ortsteil Frankenhofen, das andere im südwestlichen Bereich von Weiltingen, die Angaben der Netzbetreiber herangezogen werden. Beide speisen jeweils Abwärme aus der Stromproduktion ihrer Biogas- bzw. KWK-Anlagen in die Nahwärmeversorgungsnetze ein, an welche zum gegenwärtigen Stand insgesamt 13 Liegenschaften angeschlossen sind.

Anteile der Hauptheizungsarten nach Energieträgern in der Gemeinde 2014*

Brennstoff / Wärmequelle	Anteile
Stückholz	**17 %**
Hackschnitzel	**7 %**
Holzpellets	**5 %**
Nahwärme**	**3 %**
Erdwärme/Wärmepumpen	**3 %**
Öl	**57 %**
Gas	**5 %**
Strom	**3 %**
Insgesamt	**100 %**

*Die Grundgesamtheit aller erfassten Gebäude beträgt 179, wobei zwei erfasste Gebäude keine Heizung besitzen.

**Absoluter Wert aufgrund der Angaben der Wärmenetzbetreiber ebenfalls bekannt.

Über die Befragung wurden für 179 (38%) der ermittelten 474 beheizten Gebäude in der Gemeinde Angaben zu Haupt- und Nebenheizungen sowie deren Verbrauch bzw. Wärmebedarf ermittelt. Da die Zahl der Nahwärmeanschlüsse in der Gemeinde zudem absolut bekannt ist, können insgesamt 13 Hauptheizungen der Nahwärme zugeordnet werden. Somit sind insgesamt für 39% der beheizten Liegenschaften in der Gemeinde die Art der Hauptheizung und deren ungefährer oder exakter Jahresverbrauch bekannt. Für die 61% der Anwesen, die weder durch Befragung oder über die Wärmenetzbetreiber erfasst worden sind, liegen keinerlei Angaben zur Heizung und zum Wärmeverbrauch vor.

Hinsichtlich der relativen Verteilung der erfassten Hauptheizungsarten ergibt sich daraus folgende Struktur:

- In 57% der erfassten Liegenschaften, dem größten Teil existieren Ölheizungen;
- es folgen die drei verschiedenen Arten an Holzheizungen mit zusammen 29% (Stückholz, Holzpellets und Hackschnitzel);
- 5% aller Hauptheizungen sind (Flüssig-)Gasanlagen;
- die restlichen Anlagen machen zu jeweils 3% Nahwärmesysteme, Strom- und Erdwärmeheizungen bzw. Wärmepumpen aus und spielen eine noch eher untergeordnete Rolle.

Die dargestellten Werte können aufgrund des repräsentativen Umfangs der Befragung auf die Gesamtheit aller Anwesen in der Gemeinde übertragen und hochge-

rechnet werden. Diese Aufteilung sollte also auch den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen bzw. diesen sehr nahe kommen.

Aus der Befragung ergibt sich des Weiteren, dass ungefähr zwei Drittel der erfassten beheizten Gebäude über eine zusätzliche Heizung verfügen; allein über 40% der Anwesen werden demnach unterstützend mit Stückholz beheizt, und bereits über 24% verfügen als Ergänzung des Wärmeversorgungssystems über eine Solarthermie-Anlage. Auch diese Werte bezüglich zusätzlicher Heizsysteme können als repräsentativ für alle beheizten Liegenschaften der Marktgemeinde Weiltingen angesehen werden.

Die Warmwasserbereitstellung erfolgt in 94% der Liegenschaften der Gemeinde mit der Zentralheizungsanlage, jedoch wird diese in über einem Drittel aller Fälle (34%) durch eine zusätzliche Form der Warmwasserbereitung ergänzt. Zudem wird in 3% der Liegenschaften das Warmwasser ausschließlich über eine separate Form erzeugt; hierzu dient als Energieträger ausnahmslos Strom. In den Fällen einer Kombination aus Heizung und einer separaten Bereitung des Warmwassers dominiert zu drei Viertel die Solarthermie; ansonsten kommt hierbei wiederum Strom oder auch vereinzelt Holz sowie einmal eine Wärmerückgewinnungsanlage zum Einsatz. Da viele der erfassten Solarthermie-Anlagen in der Gemeinde große Kollektorflächen besitzen (im Durchschnitt knapp unter zehn m²), ist in vielen Fällen auch eine heizungsunterstützende Nutzung anzunehmen.

Die Ermittlung des für die Heizung (Haupt- und Zusatzheizung) und zur separaten Warmwasserbereitung eingesetzten Energieaufwandes erfolgte auf der Grundlage der von den Bürgern bei der Befragung gemachten Mengenangaben. Diese Angaben in Litern, Kubikmetern, Ster, Schüttraummetern etc. wurden in Kilowattstunden (kWh) umgerechnet; nachfolgende Aufstellung gibt diese Werte wieder.

Verbrauch an Wärmeenergie nach Energieträgern in MWh 2013 – Ergebnisse aus der Auswertung der Befragung

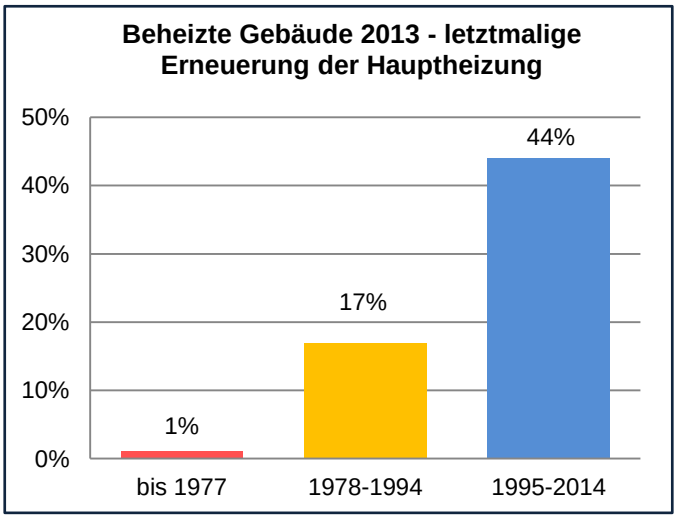
Brennstoff / Wärmequelle	Gemeinde absolut	Gemeinde relativ	
Stückholz	2.066	33 %	*Erfasster und geschätzter Stromverbrauch der zum Betrieb notwendigen Wärmepumpen.
Hackschnitzel	961	15 %	
Holzpellets	188	3 %	
Nahwärme/Biomasse	674	11 %	
Erdwärme/Wärmepumpen*	18	0 %	
Öl	1.996	32 %	
Gas & Kohle	257	4 %	
Strom	119	2 %	
erfasst gesamt	6.279	100 %	
nicht erfasst	9.933	(61%)	
Verbrauch insgesamt	16.212	(100%)	

Aus den Angaben der Betreiber der Nahwärmeversorgungs- bzw. Biogasanlagen sind darüber hinaus die über die beiden Wärmenetze abgenommenen Wärmemengen in Höhe von insgesamt ca. 986 MWh bekannt. Im Weiteren wurden die aus der Befragung erhaltenen Verbrauchswerte und deren Anteile an den verschiedenen Energieträgern und Heizsystemen als repräsentativ für die Gesamtgemeinde angesetzt und für den nicht erfassten gesamten Gebäudebestand entsprechend hochgerechnet (ausgenommen davon sind die bekannten Werte der mit Nahwärme versorgten Anwesen).

Hochrechnung des Verbrauchs an Wärmeenergie in der gesamten Gemeinde unterteilt nach Energieträgern in MWh 2013			
Brennstoff / Wärmequelle	Gemeinde absolut	Gemeinde relativ	
Stückholz	5.474	34 %	*Erfasster und geschätzter Stromverbrauch der zum Betrieb notwendigen Wärmepumpen. **Für die erfassten und hochgerechneten Modulflächen der Solarkollektoren wurde ein Solarwärmeertrag von 340 kWh je m² angesetzt.
Hackschnitzel	2.545	16 %	
Holzpellets	498	3 %	
Nahwärme/Biomasse	986	6 %	
Erdwärme/Wärmepumpenstrom*	48	0 %	
Solarthermie**	375	2 %	
Öl	5.289	33 %	
Gas & Kohle	682	4 %	
Strom	315	2 %	
Verbrauch insgesamt	**16.212**	100 %	

Insgesamt ergibt sich aus den bekannten und ergänzend geschätzten Verbrauchswerten in die Marktgemeinde Weiltingen für 2013 ein kumulierter Verbrauch an Wärmeenergie von 16.212 MWh. Die Energie zur Erzeugung der insgesamt verbrauchten Wärme stammt zu ca. 53%, und damit über die Hälfte, aus Holz (Stückholz, Hackschnitzel und Holzpellets), zu knapp 37% aus den fossilen Energieträgern Öl, Gas und Kohle, zu 6% aus landwirtschaftlicher Biomasse (inkl. Gülle) in Form der Nahwärme und wird zu über 2% aus Strom generiert (inkl. dem Strom zum Betrieb von Erd-/Wärmepumpen). Anhand von Kennwerten wurde die Wärmeenergie der Solarthermie-Anlagen geschätzt, auf welche über 2% des Gesamtverbrauchs entfielen müssten.

Neben der Heizung und der Warmwasserbereitung wurde im Rahmen der Bürgerbefragung im Frühling 2014 auch das Alter der Hauptheizungen erfasst, um das Potential von Energieeinspareffekten durch Heizungserneuerungen und mögliche Ausbaupotential der Nahwärmeversorgung abschätzen zu können. Aus der Befragung liegen für 62% der erfassten und beheizten Gebäude in der Gemeinde Angaben zum Alter der Hauptheizung vor.



Demnach waren zum Zeitpunkt der Befragung mindestens 18% der erfassten Hauptheizungen älter als 20 Jahre. Für diese Liegenschaften sollte ein Austausch bzw. eine Erneuerung der Heizungsanlage in Erwägung gezogen werden.
Demgegenüber stehen allerdings auch 44% der erfassten Hauptheizungen, die innerhalb der letzten 20 Jahre bereits modernisiert wurden. Zusammen mit den Neubauten (nach 1995 erbauten), welche in der Gemeinde, wie dargestellt, einen Anteil von 23% ausmachen, besitzen somit gegenwärtig über zwei Drittel der erfassten Liegenschaften Heizungen, die nicht älter als 20 Jahre sind. Ein entsprechender Sanierungsbedarf sollte bei diesen, je nach Alter, erst in einigen Jahren zu erwarten sein. Nach Einschätzung des Bundesminis-

teriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung müssen Heizkessel im Durchschnitt nach 24 Jahren ausgetauscht werden.

2.3.3 Regenerative Wärmeerzeugung

Dem im Obigen dargestellten und für den gesamten Gebäudebestand in der Gemeinde hochgerechneten Verbrauch an Wärmeenergie wird in der Folge der erfasste und ebenso hochgerechnete Anteil an regenerativer Wärmeerzeugung, der zu Heizzwecken verwendet wird, gegenübergestellt.

Der ermittelte Wärmeverbrauch von insgesamt 16.212 MWh im Jahr 2013 wurde zu einem großen Teil mit regenerativen, überwiegend regionalen Energiequellen gedeckt. Zu diesen sind die Biomasse (in Form von Holz, sonstigen Energiepflanzen und Gülle), die Erdwärme (inkl. Wärmepumpen) und die Solarthermie zu zählen. Im Falle der Erdwärme ist allerdings nur der zum Betrieb benötigte Strom erfassbar und somit bei der regenerativen Wärmeerzeugung mit ausgewiesen. Aufgrund der (rechnerischen) Vollversorgung der Gemeinde mit regenerativ erzeugtem Strom ließe sich theoretisch aber auch die gesamte Wärmeerzeugung mit Strom der regenerativen Produktion zurechnen.

Verbrauch an Wärmeenergie und deren Abdeckung über regenerative Wärmeenergieerzeugung in MWh 2013*

Größe	Gem. absolut	Gem. relativ
Wärmeverbrauch	16.212	100 %
regenerative Wärmerzeugung**	9.926	61 %
Bilanz absolut	-6.286	-39 %

*Zugrunde gelegt wurden, wie unter 2.3.2 dargestellt, der gesamte Verbrauch an Wärmeenergie sowie die dazu genutzte regenerative Wärmeenergieerzeugung in der Gemeinde.

**Der zum Betrieb von Wärmepumpen notwendige Stromverbrauch dient der regenerativen Wärmeerzeugung und wird daher mit einbezogen.

In der Gesamtschau zeigt sich, dass in der Marktgemeinde Weiltingen 2013 über 61% ihres Wärmeverbrauchs mit den regenerativen Energieträgern Biomasse, Erdwärme und Sonnenwärme gedeckt wurde. Der Rest, knapp 39% des Wärmeverbrauchs entfällt auf Strom sowie die fossilen Energieträger Öl, Gas und Kohle gedeckt.

2.4 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wird die bei der Stromerzeugung anfallende, aus Verbrennungsprozessen resultierende Abwärme genutzt, um Heizsysteme oder gewerbliche Produktionsanlagen zu betreiben. Damit erfolgt eine effiziente Nutzung der eingesetzten Energieträger. Aufgrund dessen werden KWK-Anlagen über das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz und bei Einsatz von regenerativen Energieträgern auch durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert.

In der Gemeinde Weiltingen werden KWK-Anlagen in Form zweier Biogasanlagen sowie eines gewerblich genutzten (Flüssig-)Gas-BHKWs betrieben. Das mit fossilen Energieträgern betriebene BHKW ist bei einem Gewerbebetrieb im Hauptort Weiltingen installiert und dient in erster Linie zweckgebunden der Strom- und Wärmeversorgung des Betriebes. Da zu dieser KWK-Anlage darüber hinaus auch keine genauen Informationen vorliegen, wird sie im Rahmen dieses Energiekonzeptes nicht eingehender betrachtet.

Die eine der BGAs befindet sich östlich von Weiltingen, die andere im Ortsteil Frankenhofen. Beide Anlagen sind in jeweils örtliche Nahwärmeversorgungsysteme eingebunden und speisen diese mit ihrer Abwärme; die zugehörigen Basisdaten der BGAs finden sich in nachstehender Tabelle.

KWK-Anlagen auf Biomassebasis in der Marktgemeinde Weiltingen: Strom- und Wärmeproduktion 2013

Biogasanlagen	elektrische Leistung	Produzierte Strommenge	nutzbare Wärme-erzeugung*	gesamt*
Anlagen 1 bis 2	600 kW	4.851 MWh	5.155 MWh	10.006 MWh

*Geschätzt unter Annahme eines elektrischen Wirkungsgrades der Biogas-Stromerzeugung von 40%, Berücksichtigung thermischer Gesamtverluste von 10% sowie eines Wärmebedarfs je Fermenter von pauschal ca. 15% der jeweiligen Wärmeerzeugung der Biogasanlage.
Eigene Darstellung und Berechnungen nach Daten der N-Ergie Netz GmbH sowie Angaben der Biogasanlagenbetreiber.

KWK mit Bioenergie

Auch bei der Nutzung jeglicher Form von Biomasse zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom- und Wärme ist zunächst grundsätzlich immer ein Verbrennungsprozess erforderlich, an welchen die Umwandlung eines Teils der dabei entstehenden thermischen Energie zu elektrischer Energie angeschlossen ist. Zu diesem Zweck kommen verschiedene Techniken mit auch recht unterschiedlichen Umwandlungsquoten und Wirkungsgraden zum Einsatz, auf die im Folgenden jedoch nicht weiter eingegangen werden soll.

Zumeist ist die Biomasse dabei jedoch nicht direkt in unbehandeltem Zustand (wie z.B. bei trockenem Holz) zur Energieerzeugung geeignet oder nur unter sehr ineffizienten Bedingungen; aufgrund des häufig hohen Wasseranteils ist oftmals eine Vortrocknung erforderlich, oder es müssen biologische sowie chemische Synthese-Verfahren angewandt werden (z.B. zur Herstellung von flüssigen und gasförmigen Treibstoffen), um die brennbaren Inhaltstoffe nutzbar zu machen. Auch motiviert durch die Energiepolitik auf Bundes- und EU-Ebene werden somit in einer wachsenden Industrie flüssige Kraftstoffe synthetisiert bzw. hergestellt; auf diesem Weg kann, neben der standardisierten Verbrennung trockener, fester Biomasse, sowie von Biogas (aus dem Vergärungsprozess von Biogasanlagen) und von Pflanzenölen, Biomasse auch vermehrt als CO_2-neutraler Treibstoff genutzt werden. Die Betrachtung des Energieverbrauchs im Sektor Verkehr bleibt im Rahmen dieses Konzepts allerdings außen vor.

2.5 Energieverbrauch kommunaler Einrichtungen

In 2013 existierten in der Marktgemeinde Weiltungen 27 Zählerstellen für elektrischen Strom, die dem kommunalen Verbrauch zugeordnet wurden. Im Zeitraum eines Jahres bezieht die Kommune hierüber insgesamt ca. 133.610 kWh (ohne Einrechnung des Heizstroms). Von dieser Strommenge entfielen 34.963 kWh (26%) auf kommunale Liegenschaften, 29.689 kWh (22%) auf die Straßenbeleuchtung und 68.957 kWh (52%) auf die Wasser- und Abwasserversorgung unter Einbezug des der kommunaleigenen Kläranlage, welche einen zu berücksichtigenden Großverbraucher in der Gemeinde darstellt.

Kommunale Einrichtungen: Jahresverbrauch an Strom und Heizenergie				
	Ortsteil		Strom in kWh	Wärme in kWh
1	Frankenhofen	Waschplatz	112	-
2	Ruffenhofen	Feuerwehrgerätehaus	0	-
3	Ruffenhofen	Gemeinschaftshaus	0	5.000
4	Veitsweiler	Feuerwehrgerätehaus	1.417	1.800
5	Weiltingen	Bauhof	1.504	-
6	Weiltingen	Festplatz Am Sportplatz	1.525	-
7	Weiltingen	Festanschluss Marktplatz	551	-
8	Weiltingen	Feuerwehrhaus	2.788	-
9	Weiltingen	Kindergarten+Lagerraum	4.101	70.730
10	Weiltingen	Museum	1.095	8.887
11	Weiltingen	Rathaus	10.585	15.094
12	Weiltingen	Grundschule	11.265	101.940
13	Weiltingen	Waschplatz	20	-
14	Wörnitzhofen	Feuerwehrgerätehaus	0	-
15	Frankenhofen	Abwassermess-Station	630	
16	Veitsweiler	Abwasserpumpwerk (Flurnr. 244)	8.722	
17	Weiltingen	Khz-Schrank Badeweiher	350	
18	Wörnitzhofen	Abwasserpumpwerk	855	
19	Wörnitzhofen	Pumpwerk/Kläranlage	58.400	
20	Bosacker	Straßenbeleuchtung	189	
21	Frankenhofen	Straßenbeleuchtung	4.521	
22	Hahnenberg	Straßenbeleuchtung	286	
23	Ruffenhofen	Straßenbeleuchtung	1.130	
24	Unterklingen	Straßenbeleuchtung	167	
25	Veitsweiler	Straßenbeleuchtung	3.054	
26	Weiltingen	Straßenbeleuchtung	19.105	
27	Wörnitzhofen	Straßenbeleuchtung	1.237	
Gesamtverbrauch			**133.610**	**203.451**

In Summe beheizt die Kommune insgesamt sechs Gebäude; im Einzelnen sind dies das Rathaus, ein Museum, der Kindergarten und die Grundschule in Weiltingen, sowie das Gemeinschaftshaus in Ruffenhofen und das Feuerwehrgerätehaus in Veitsweiler. Zur Beheizung dieser Gebäude wird zum einen Öl (in Ruffenhofen) und Strom (Rathaus, Museum und das Feuerwehrgeräthaus Veitsweiler) verwendet,

zum anderen bestehen bereits Nahwärmeanschlüsse für den Kindergarten und die Grundschule. In Summe beträgt der Jahresverbrauch an Heizenergie (inkl. bezogenem Heizstrom) in den von der Kommune betriebenen Liegenschaften in etwa 203.451 kWh, wobei allein die Hälfte des Wärmebedarfs für die Beheizung der Schule erforderlich ist und über ein Drittel für den Kindergarten; zusammengenommen machen die beiden Einrichtungen also rund 85% des gesamten kommunalen Wärmebedarfes aus.

Im Rahmen der Darstellung der Einsparpotentiale in der Gemeinde im weiteren Verlauf des Energiekonzepts werden auch die kommunalen Liegenschaften und Energieverbraucher noch einer eingehenderen Betrachtung unterzogen. (siehe 4.1)

2.6 Energiebilanz

In der Gesamtbilanz aller bekannten Daten zeigt sich, dass nur gut über ein Sechstel (3.400 MWh) des Energieverbrauchs in der Marktgemeinde Weiltingen auf elektrische Energie, aber dafür fünf Sechstel (16.212 MWh) auf Wärmeenergie entfielen. Dabei wird der zum Heizen aufgewendete Strom von ca. 362 MWh/Jahr dem Wärmeverbrauch zugerechnet. Insgesamt kann in der Gemeinde zum gegenwärtigen Stand von einem theoretischen (ohne Berücksichtigung des tatsächlichen Wirkungsgrades) Energieverbrauch um die 19.612 MWh ausgegangen werden. Dem Energieverbrauch stand im Zeitraum 2012/2013 eine regenerative Energieproduktion von 17.097 MWh gegenüber, was rechnerisch einer Deckung von 87% entspricht. Die regenerative Energieproduktion entfiel zu 42% auf die Strom- und zu 58% auf die Wärmeerzeugung.

Energieverbrauch / regenerative Energieerzeugung in MWh (Stand 2012)*		
Größe	Gemeinde absolut	Gemeinde relativ
Stromverbrauch** (Bezug aus Stromnetz) inkl. vor Ort erzeugtem und direkt verbrauchtem Strom	(3.154) ca. 3.400	17%
Wärmeverbrauch	16.212	83%
Verbrauch gesamt	19.612	100%
regenerative Stromerzeugung***	7.171	42%
regenerative Wärmeerzeugung****	9.926	58%
Erzeugung ges.	17.097	100%
Bilanz gesamt	-2.515	87%

*Unter Berücksichtigung über die vergangenen Jahre gemittelter Verbrauchswerte der beiden Nahwärmeversorgungsnetze.
**Ohne den zu Heizzwecken verwendeten Strom.
***Inkl. dem vor Ort mittels Photovoltaik erzeugtem und direkt verbrauchtem Strom
****Der zum Betrieb von Wärmepumpen notwendige Stromverbrauch dient der regenerativen Wärmeerzeugung und wird daher mit einbezogen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass weit größere Teil des Energieverbrauchs in der Gemeinde auf den Wärmebedarf entfällt. Dies kann zum einen auf den ländlichen Charakter der Gemeinde zurückgeführt werden, und weiter darauf, dass kaum größere gewerbliche Betriebe ansässig sind. Daher ist in der Gemeinde im Hinblick auf die Energieerzeugung im Bereich Strom rechnerisch (ohne die Berücksichtigung der fehlenden Speichermöglichkeiten) längst die Vollversorgung erreicht; die Marktgemeinde Weiltingen ist faktisch Stromexporteur.

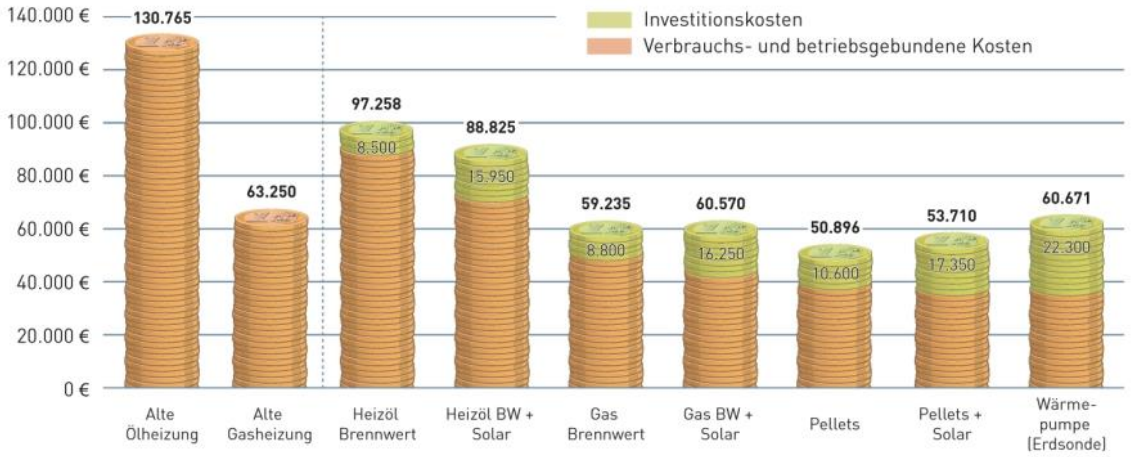
Hinsichtlich der Deckung des Bedarfs an Wärmeenergie mit regenerativen Quellen wird in der Gemeinde zwar auch ein relativ hoher Grad an Eigenversorgung erreicht

(61%), man ist aber noch in nicht geringfügigem Umfang auf den Import von fossilen Energieträgern aus häufig geopolitisch sensiblen Weltregionen angewiesen. Im Hinblick auf die bestehenden Potentiale in der Gemeinde bieten sich gerade hier im Wärmebereich im Weiteren Ansatzpunkte, die Energieversorgung noch mehr auf die regionalen, regenerativen Quellen auszurichten, und somit die Unabhängigkeit von den fossilen, endlichen Energieträgern weiter zu verringern.

Auch in finanzieller Sicht würde auf diese Weise ein wesentlicher Anteil der Kosten für die Energieversorgung nicht mehr aus der Gemeinde bzw. der Region abfließen, sondern könnte bspw. über den Einsatz von Bioenergien der regionalen Land- und Forstwirtschaft zugutekommen; auch örtliche Handwerksbetriebe könnten bei der Nutzung bzw. der Installation anderer alternativer Wärmeversorgungslösungen profitieren. Darüber hinaus sollten auch für den Verbraucher mit einem entsprechenden Umstieg auf erneuerbare Energien außerdem Kostenersparnisse verbunden sein. Eine vergleichende Darstellung der Kosten verschiedener Heizsysteme liefert nachfolgende Graphik.

Projektion der Gesamtkosten verschiedener Heizungssysteme über 20 Jahre in einem beispielhaften Einfamilienhaus

Eine neue Heizungsanlage auf Basis Erneuerbarer Energien lohnt sich gegenüber einer alten Öl- oder Gasheizung.



Erläuterungen: Die Kostenanalyse ist eine unverbindliche Projektion, wie eine Investition in eine neue Heizungsanlage aussehen könnte, und beruht auf folgenden Annahmen: Sie bezieht sich auf ein älteres Einfamilienhaus mit einer alten Ölheizung, einer Durchschnittsnutzfläche von 127,2 m² und einem jährlichen Wärmebedarf von 120 kWh/m² (17.514 kWh insgesamt pro Jahr). Die zugrunde gelegten Steigerungsraten für Öl, Gas und Strom orientieren sich an den durchschnittlichen Energiepreissteigerungen der Jahre 2002 bis 2012. Für Gas wurde deshalb eine durchschnittliche jährliche Preissteigerung von 5%, für Öl von 9% unterstellt. Für die Wärmepumpe wurde ein günstiger Heizstromtarif (Stand: Oktober 2013) angesetzt und eine Preissteigerung von jährlich 4% angenommen. Die Preise für Holzpellets waren in den vergangenen Jahren relativ stabil. Hier wurde eine Preissteigerung von jährlich 3% unterstellt. Bei der solarthermischen Heizungsunterstützung wurde ein Solarertrag von 4.081 kWh mit einer 12,3 m³ Solarkollektoranlage angenommen. Für die Neuinvestitionen in Solarthermie, Pellet-Heizung und Wärmepumpe sind Zuschüsse aus dem Marktanreizprogramm des Bundesumweltministeriums in folgender Höhe einkalkuliert: Solar mit Kesselaustausch- und Solarpumpenbonus: 2.050 Euro, Pellet-Heizung: 2.900 Euro, Wärmepumpe: 3.400 Euro sowie der regenerative Kombinationsbonus von 500 Euro bei den erneuerbaren Systemkombinationen. Für die Hälfte der restlichen Investitionssumme wurde ein KfW-Kredit über zehn Jahre Laufzeit mit einem Zinssatz von 2,63% in Anspruch genommen.

Quelle: eigene Berechnungen; Stand: 11/2013

www.unendlich-viel-energie.de

3. Künftiger Energiebedarf

Maßgeblich für die Entwicklung des Energiebedarfs sind die künftige Struktur (Anzahl und Größe) der privaten Haushalte, der Wirtschaftsunternehmen und der öffentlichen Institutionen vor Ort. Daneben wird der Energiebedarf durch allgemeine Entwicklungen wie den technologischen und wirtschaftlichen Wandel sowie die Änderung von Verbrauchsgewohnheiten bestimmt.

Für eine Aussage zur Entwicklung der privaten Haushalte in der Marktgemeinde Weiltingen lässt sich als Grundlage die gemeindebezogene Bevölkerungsprognose des Statistischen Landesamtes heranziehen. In einer Zehnjahres-Prognose[1] wird dabei (gemäß der wahrscheinlichsten Hauptvariante) ein Bevölkerungsrückgang um 5% im Zeitraum 2009 bis zum Jahr 2021 angenommen, wobei der Altersdurchschnitt in der Gemeinde bis 2021 auf knapp über 45 Jahre steigen soll; damit liegt die Gemeinde auch im landkreisweiten Durchschnitt.

Nach den vorliegenden Angaben der VG Wilburgstetten bzw. der Gemeinde selbst stellt sich die Einwohnerzahl und in Folge auch deren Entwicklung allerdings ein wenig anders dar. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Einwohnerzahl der Marktgemeinde in den kommenden Jahren weitestgehend stagnieren wird. Die Größe der privaten Haushalte wird voraussichtlich etwas abnehmen, ihre Zahl jedoch weitgehend konstant bleiben, womit auch eine relativ unveränderte Wohnungsnachfrage einhergehen dürfte.

Die Entwicklung der Wirtschaftsunternehmen und öffentlichen Institutionen in der Gemeinde ist auf der Grundlage der vorliegenden Informationen nur schwer zu beurteilen. Gegenwärtig liegen keine Erkenntnisse zur Ansiedlung, Erweiterung oder Schließung von größeren Wirtschaftsunternehmen und öffentlichen Institutionen in der ländlich geprägten Gemeinde vor.

Vor dem Hintergrund der wie dargestellt, unverändert erwarteten Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung ist davon auszugehen, dass sich in der Bau- und Siedlungsstruktur des Gemeindegebietes nur wenig ändern wird. Nach Einschätzung der Gemeinde wird daher auch mittelfristig mit einer konstanten Neubautätigkeit gerechnet. Innerhalb der Ortslagen, sowie in den erschlossenen Baugebieten, vor allem der Ortsteile Weiltingen und Frankenhofen stehen ausreichend Flächen für den Wohnungsbau zur Verfügung; darüber hinaus ist teilweise auch mit dem Abriss alter Bausubstanz und dem Ersatzneubau an gleicher Stelle innerhalb der Ortskerne zu rechnen. Die Ausweisung und Erschließung neuer baulicher Entwicklungsgebiete und -Flächen ist in jedem Fall nicht vorgesehen.

Aufgrund der dargelegten Rahmenbedingungen wird bei der Ausarbeitung des mittelfristig (auf die Dauer von etwa zehn Jahren) angelegten Energiekonzeptes eine begrenzte Neubautätigkeit von 1,5 Wohngebäuden pro Jahr (und damit insgesamt 15 Wohnhäusern bis einschließlich 2024) ausgegangen. Ein nennenswerter, über den bisherigen Umfang hinausgehenden Leerstand von Wohngebäuden wird dabei nicht erwartet. Hinsichtlich der Sanierungstätigkeiten im Gebäudebestand werden im Weiteren verschiedene Szenarien zugrunde gelegt (siehe nachfolgenden Abschnitt zu den Potentialen der Energieeinsparung). Auf Aussagen zur Entwicklung des gewerblichen Gebäudebestandes wird verzichtet.

[1] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Demographie-Spiegel für Bayern. Berechnungen für Gemeinden mit weniger als 5000 Einwohnern bis 2021 / Markt Weiltingen (München, 2011)

4. Potentialanalyse

Im vorliegenden Kapitel werden zunächst die bestehenden Möglichkeiten zur Energieeinsparung in der Marktgemeinde Weiltingen dargestellt, sowie anschließend die Potentiale zur regenerativen Erzeugung von Energie im bzw. auf dem Gemeindegebiet, unterteilt nach Energieträgern bzw. Erzeugungsformen.

4.1 Potentiale der Energieeinsparung

Die Potentiale der Energieeinsparung unterscheiden sich danach, ob sie außerhalb des Einflussbereichs kommunaler Handlungsmöglichkeiten liegen (wie z.B. technologischer Wandel), oder ob die Kommune direkt und unmittelbar mit ihren Entscheidungen Einfluss nehmen kann.

4.1.1 Einsparpotentiale außerhalb des kommunalen Handlungsrahmens

Die Einschätzung der „exogenen“ Energieeinsparpotentiale erfolgt auf Grundlage nationaler und regionaler Kennziffern, die für die spezifischen Bedingungen in der Marktgemeinde Weiltingen aber nur eine begrenzte Aussagekraft haben.

Einsparung von Strom

In den vergangenen Jahren ist es trotz politischer Forderungen nach einer höheren Energieeffizienz nicht gelungen, den Stromverbrauch in Deutschland dauerhaft zu verringern. Erreichte Erfolge wurden bislang immer durch neue elektrische Anwendungen und eine gesteigerte Wirtschaftsleistung ausgeglichen.[2]

Im „Bayerischen Energiekonzept“[3] von 2011 wird davon ausgegangen, dass in Privathaushalten und der Industrie Stromeinsparungen von 5% bzw. 7% möglich sind. Diese Einsparziele will sie u.a. durch Verbrauchskennzeichnungen, höhere Effizienzstandards und intelligente Energiemanagementsysteme erreichen. Damit soll der Stromverbrauch in Bayern trotz zunehmender elektrischer Anwendungen (wie z.B. in Form der Elektromobilität) in den nächsten zehn Jahren auf dem gegenwärtigem Niveau gehalten werden. Mit diesem zurückhaltenden Einsparziel schreibt die Bayerische Staatsregierung die Entwicklung der letzten Jahre fort. Sie bleibt damit hinter der Bundesregierung zurück, die ein Stromeinsparziel von bis zu 50% verfolgt.[4]

Vor diesem Hintergrund wird im vorliegenden Energiekonzept, welches mittelfristig, mit einer Perspektive für die nächsten zehn Jahre angelegt ist, von zwei Szenarien zur Entwicklung des Verbrauchs an elektrischer Energie in der Marktgemeinde Weiltingen ausgegangen. Diesbezüglich wird bei den nachstehenden Betrachtungen allerdings ein Anstieg des Verbrauchs aufgrund einschneidender technologischer Veränderungen bzw. neuer elektrischer Anwendungen grundsätzlich ausgeschlossen, bzw. nicht berücksichtigt; entsprechende Verbrauchssteigerungen, wie z.B. aufgrund eines Aufschwungs der Elektromobilität, würden in der Konsequenz auch eine gesonderte und neue Bewertung beim Thema Strombedarf erfordern.

---

[2] Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt u.a.: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global, Schlussbericht (2012)

[3] Bayerische Staatsregierung: Bayerisches Energiekonzept „Energie innovativ“ (München, 2011)

[4] Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt u.a.: a.a.O.

Die beiden Varianten zum zukünftigen Strombedarf in der Gemeinde stellen sich wie folgt dar:

Szenario A: Der Stromverbrauch bleibt aufgrund stabiler Rahmenbedingungen gemäß den Annahmen der Bayerischen Staatsregierung bis 2024 unverändert. Angesetzt wird der Jahresverbrauch von 2012 inkl. dem vor Ort zum direkten Eigenverbrauch erzeugten Strom (Rückgang 0%). Der Bedarf an elektrischer Energie beträgt in Zukunft demnach immer noch ca. **3.400 MWh**.

Szenario B: Der Stromverbrauch sinkt aufgrund technologischer Änderungen, höherer Effizienzstandards und in Folge allgemeiner Verbrauchseinsparungen. Der Rückgang wird bis 2024 mit pauschal 10% (340 MWh) angesetzt. Der Bedarf an elektrischer Energie beträgt in Zukunft demnach nur noch ca. **3.060 MWh**.

Einsparung von Heizenergie

Die Einsparung von Heizenergie wird maßgeblich durch die Sanierung des Gebäudebestandes und den Ersatz älterer Heizungsanlagen bestimmt. Durch die Zunahme an beheizter Wohn- und Nutzfläche können Einsparungen beim Wärmeverbrauch an anderer Stelle wieder zunichte gemacht werden.

Die Bundesregierung und die Bayerische Staatsregierung haben sich in den jeweils formulierten Energiekonzepten das Ziel eines „klimaneutralen“ Gebäudebestandes gesetzt. Um dieses Ziel zu erreichen, soll der Primärenergiebedarf in Gebäuden bis 2050 um 80% reduziert werden. Hierzu ist eine Steigerung der Sanierungsrate auf 2% pro Jahr bis 2020 erforderlich[5]. Neben der Sanierungsrate muss hinsichtlich der Szenarien zur Entwicklung des Gebäudebestandes auch der Umfang der Sanierungen, und damit einhergehend das erreichte Einspar- bzw. Effizienzniveau der Gebäude berücksichtigt werden.
Im Rahmen des „CO_2-Gebäudesanierungs-programms“ stellt der Bund dabei öffentliche Fördermittel über die KfW und das BAfA zur Verfügung, um Anreize für verstärkte Sanierungsaktivitäten zu setzen und den Sanierungsanteil nach Neubaustandard möglichst weit zu steigern. Zusätzliche Einsparungen an Heizenergie erwarten die führenden Politiker durch den Austausch älterer Heizanlagen; denn gemäß der zuletzt erneut novellierten Energieeinsparverordnung (EnEV2014) müssen vor 1985 eingebaute Öl- und Gasheizungen bis 2015 ausgetauscht werden.

Im vorliegenden Energiekonzept werden für die Marktgemeinde Weiltingen unter der Annahme unterschiedlicher Sanierungsquoten und dem erwarteten Neubau von Wohnhäusern folgende drei Szenarien zur Einsparung von Heizenergie für möglich gehalten; die rechnerische Basis stellt dabei der, wie im Kapitel 2 (Punkt 2.3.2) dargestellt, ermittelte gesamte Wärmeenergieverbrauch im Gemeindegebiet in Höhe von **16.212 MWh** dar:

Szenario A: Die Sanierung des Gebäudebestandes bleibt mit 1% und einem Neubaustandard-Anteil von 10% hinter den Erwartungen der Politik zurück. Der Jahresheizenergieverbrauch in der Marktgemeinde Weiltingen verringert sich im Zeitraum bis 2024 um ca. 695 MWh (6%) auf dann noch 15.517 MWh.

[5] Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt u.a.: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global, Schlussbericht (2012)

Szenario B: Die Sanierung des Gebäudebestandes bewegt sich mit 2% und einem Neubaustandard-Anteil von 15% auf mittlerem Niveau und erreicht den von der Politik angestrebten Wert. Der Jahresheizenergieverbrauch in der Marktgemeinde Weiltingen verringert sich im Zeitraum bis 2024 um 1.429 MWh (10%) auf dann noch 14.784 MWh.

Szenario C: Die Sanierung des Gebäudebestandes übertrifft mit 3% und einem Neubaustandard-Anteil von 20% das von der Politik angestrebte Niveau. Der Jahresheizenergieverbrauch in der Marktgemeinde Weiltingen verringert sich im Zeitraum bis 2024 um 2.201 MWh (15%) auf dann noch 14.012 MWh.

In den Szenarien wird davon ausgegangen, dass sich die Gebäudesanierung in den meisten Fällen (90% in Szenario A, 85% in Szenario B und 80% in Szenario C) auf Einzelmaßnahmen beschränkt und kein Neubaustandard erreicht wird. Hierfür werden die Werte der Wärmeschutzverordnung von 1995 (WSVO 95) mit einem jährlichen Primärenergiebedarf von 100 kWh je m² als Sanierungsniveau angesetzt. Der im Bestand ermittelte Energiebedarf zur separaten Warmwasserbereitung wird dabei unter die Heizenergie subsumiert.

In allen drei Szenarien ist im betrachteten Zehn-Jahres-Zeitraum bis Ende 2024 zudem von insgesamt 15 Neubauten auszugehen, welche aufgrund der demographischen Entwicklung in der Gemeinde als reiner Ersatzneubau gewertet sind. Durch die Substitution alter Bausubstanz wird sich somit eine weitere Minderung des Jahresheizenergieverbrauchs im Zeitraum bis 2024 von geschätzt 212 MWh (1%) ergeben. Der gesamte Jahresheizwärmebedarf in der Marktgemeinde Weiltingen verhält sich demgemäß zum Ende des Prognosezeitraums im Jahr 2024 in den drei beschriebenen Szenarien wie folgt:

Szenario A:	**15.305 MWh**
Szenario B	**14.572 MWh**
Szenario C:	**13.800 MWh.**

4.1.2 Einsparpotentiale innerhalb des kommunalen Handlungsrahmens

Auch kleinere, mit begrenzten Ressourcen und Verwaltungskapazitäten ausgestattete Landgemeinden wie der Markt Weiltingen können auf die Einsparung und effiziente Nutzung von Energie hinwirken. Konkrete Handlungsmöglichkeiten bieten die kommunalen Liegenschaften und technischen Versorgungsanlagen, sowie kommunal betriebene Anlagen zur Energieerzeugung und -verteilung. Darüber hinaus kommt eine breite Palette an informellen Angeboten, wie z.B. kommunale Beratungs- und Fördermaßnahmen in Betracht. Die Bauleitplanung bietet für eine weitgehend „fertig gebaute“ Gemeinde wie den Markt Weiltingen – im Gegensatz zu wachsenden und baulich expandierenden Kommunen – kaum mehr eine Möglichkeit bzw. ein wirksames Instrument zur Energieeinsparung.

Kommunale Liegenschaften

Zu den beheizten, kommunalen Gebäuden wurde eine vergleichende Betrachtung auf Basis der Heizenergieverbrauchskennwerte vorgenommen, die nach der EnEV 2009 für die entsprechende Gebäudekategorie angesetzt werden. In der nachfolgenden Tabelle ist dieser Vergleich nachzuvollziehen.

Einsparpotentiale an Heizenergie im kommunalen Gebäudebestand in MWh				
Liegenschaft/Objekt	beheizte Fläche	Wärme-verbrauch	Wärmeverbrauch nach EnEV 2009	Differenz/ Einsparpotential
Kindergarten	515 m²	71	57	14
Museum	35 m²	9	3	6
Rathaus	100 m²	15	8	7
Schule Weiltingen	1.275 m²	102	134	0
Gemeinschaftshaus Ruffenhofen	55 m²	5	7	0
Feuerwehrgerätehaus Veitsweiler	75 m²	2	8	0
Gesamtsumme				27

Im Ergebnis zeigt sich auf der einen Seite, dass sowohl die Schule in Weiltingen, als auch das Gemeinschaftshaus in Ruffenhofen und das Feuerwehrgerätehaus in Veitsweiler die Vergleichswerte unterschreiten. Bei diesen drei Liegenschaften dürfte rein nach diesen Kriterien kein vordergründiger Sanierungsbedarf bestehen. Die Schule ist hierbei allerdings gesondert zu bewerten; seit deren Bau 1957 wurden, bis auf den Austausch eines Teils der Fenster, keine energetischen Ertüchtigungsmaßnahmen durchgeführt worden. Dahingehend ist im Fall der Schule auf jeden Fall weiterer Handlungsbedarf für Sanierungsmaßnahmen gegeben. Der im Vergleich niedrige Verbrauch könnte sehr wahrscheinlich mit einer zurückgefahrenen Beheizung eines Teils der wenig bzw. ungenutzten Räumlichkeiten begründet sein.

Auf der anderen Seite fördert die Vergleichsbetrachtung Einsparpotentiale beim an Heizenergieverbrauch in Höhe von 20% für den Kindergarten, von sogar 70% im Falle des Museums und von 47% für das Rathaus zu Tage. In Summe könnten in den angesprochenen kommunalen Liegenschaften dementsprechend um die 27 MWh eingespart werden. Die alte Bausubstanz von Rathaus und Museum und deren Erhaltung werden zukünftig umfangreiche Sanierungsmaßnahmen nach sich ziehen, welche sicherlich einen nicht unerheblichen Kostenfaktor darstellen. Des Weiteren bestehen von Seite der Gemeinde Überlegungen, das Rathaus in das leerstehende Gebäude am Kirchvorplatz, Reitbahn 1, zu verlegen. Der geeignete Zuschnitt und das größere Angebot, sowie vielfältigere Nutzungspotential an dort vorhandenen Räumlichkeiten lassen in Anbetracht der zu erwartenden Sanierungskosten des bestehenden Rathauses einen Umzug sinnvoll erscheinen. Eine Förderung über Mittel der Dorferneuerung könnte für ein solches Vorhaben unter Umständen zum Tragen kommen.

Technische Versorgungsanlagen

Im Bereich der Wasser- und Abwasserversorgung sowie der Straßenbeleuchtung fällt der größte Teil des kommunalen Stromverbrauchs an. In diesen Bereichen bieten sich wie nachfolgend beschrieben größere Einsparpotentiale.

Im Fall der Straßenbeleuchtung ist die Situation im Hauptort Weiltingen gesondert zu betrachten, da nach Angaben der Gemeinde dort bereits eine Umrüstung auf Natrium-Dampflampen erfolgt ist. Alle anderen Ortsteile hingegen sind noch mit den typischen Peitschen bzw. Langfeldleuchten bestückt. Vor diesem Hintergrund sind im Zuge eines anzustrebenden Austauschs der bestehenden Lampen und einer Umstellung auf LED Einsparungen an Strom von mindestens 50% anzusetzen; für den Ortsteil Weiltingen im selbigen Fall immer noch ca. 40%. In Summe könnten somit in der Marktgemeinde Weiltingen mittels einer sukzessiven Umrüstung der

Straßenbeleuchtung auf LED mittelfristig mindestens 13 MWh, bzw. 10% des gesamten kommunalen Stromverbrauchs eingespart werden.

Im Hinblick auf die Anlagen der kommunalen Wasser- und Abwasserversorgung lohnt sich zumeist ein Blick auf die hierbei zum Einsatz kommenden bzw. installierten Pumpen. Diesbezüglich kann bei einem Ersatz älterer Technik durch neue drehzahlgeregelte hocheffiziente Modelle von einem Einsparpotential um die 30% ausgegangen werden. Hieraus ergibt sich, ohne Berücksichtigung der gemeindlichen Kläranlage, eine mögliche Stromeinsparung von ungefähr 3 MWh im Jahr.

Die Kläranlage, mit über 58 MWh ein kommunaler Großverbraucher, wurde auf Basis einer Vergleichsbetrachtung des Umweltbundesamtes gesondert bewertet.[6] Mit über 1.000 bis 5.000 Einwohnern, die an die kommunale Abwasserentsorgung angeschlossen sind, fällt die Kläranlage in Weiltingen in eine Größenklasse, für welcher ein spezifischer Stromverbrauch von 55 kWh je Einwohner den Durchschnitt kennzeichnet. Da der spezifische Stromverbrauch der Kläranlage Weiltingen mit 42 kWh je Einwohner diesen Vergleichswert recht deutlich unterschreitet, ist vordergründig kein unmittelbarer Handlungsbedarf gegeben. Allerdings muss nach Auskunft der Gemeindeverwaltung die Kläranlage in Weiltingen mittelfristig modernisiert bzw. nahezu gänzlich neu konzeptioniert und ausgebaut werden, weswegen in diesem Zuge auch zukünftig hierbei Einsparpotentiale realisierbar sein sollten. Da auch ein Großteil des Energieverbrauchs der Kläranlage auf Pumpenstrom zurückzuführen ist, werden dabei pauschale Stromsparpotentiale von noch mindestens 15% des gesamten Stromverbrauchs der Kläranlage vermutet, was knapp 9 MWh ausmachen würde.

Insgesamt liegt im Hinblick auf die technischen Einrichtungen in der Marktgemeinde Weiltingen ein mögliches, kumuliertes Einsparvolumen von mindestens 25 MWh bzw. 18% des gesamten kommunalen Verbrauchs an elektrischer Energie vor.

Kommunale Anlagen zur Energieerzeugung und -verteilung

Größere, von der Kommune betriebene Anlagen auf dem Gebiet der Energieversorgung, die mehr als einzelne Liegenschaften einbeziehen, existieren in der Marktgemeinde Weiltingen bislang weder im Sinne der Erzeugung noch der Verteilung. Allerdings hat die Gemeinde bereits mehrere kommunale Gebäude mit Photovoltaikanlagen bestücken lassen.

Im Rahmen ihrer Möglichkeiten kann die Gemeinde zum einen die eigene Stromerzeugung über erneuerbare Energien weiter ausbauen; zum anderen könnte sie damit beginnen, ebenfalls eigene Kapazitäten zur Nutzung regenerativ erzeugter Heizenergie aufzubauen, und hierüber sowohl kommunaleigene Gebäude, als auch anschließende private Liegenschaften und Haushalte zu versorgen. Auch auf diese Weise ließe sich vermehrt zur Einsparung von Energie und zum Ersatz fossiler Brennstoffe beitragen.

[6] Umweltbundesamt (Hrsg.), Energieeffizienz kommunaler Kläranlagen (2009)

4.2 Potentiale der regenerativen Energieerzeugung

4.3.1 Windkraft

Die rechtlichen und wirtschaftlichen Anforderungen an die Realisierung von Anlagen zur Nutzung der Windenergie unterscheiden sich nach der Gesamthöhe der Anlagen (gemessen einschließlich der Rotorblätter). Im Folgenden wird zwischen kleineren Anlagen mit bis zu 10 m Gesamthöhe („Kleinstwindanlagen“), Anlagen mit 11 bis 50 m Gesamthöhe („Kleinwindanlagen“) und größeren Anlagen über 50 m Gesamthöhe („große Windenergieanlagen“) unterschieden.

→ Kleinstwindanlagen (KLWA) bis 10 m Gesamthöhe können in Bayern genehmigungsfrei errichtet werden. Sie sind im Innen- und Außenbereich zulässig, wenn sie sich in die Umgebung einfügen. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist beim aktuellen Stand der Technik nur mit Eigenverbrauch möglich.

→ Kleinwindanlagen (KWA) mit 11 bis 50 m Gesamthöhe erfordern in Bayern eine baurechtliche Genehmigung. Sie sind im Innen- und Außenbereich zulässig, wenn sie sich in die Umgebung einfügen. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist beim aktuellen Stand der Technik nur mit Eigenverbrauch möglich.

→ Große Windenergieanlagen (WEA) ab 50 m Gesamthöhe zählen zu den privilegierten Anlagen im unbeplanten Außenbereich nach § 35 Baugesetzbuch (BauGB). Sie sind im Außenbereich überall dort zulässig, wo ihre Erschließung gesichert ist und ihrer Realisierung keine anderen öffentlichen Belange (wie beispielsweise der Natur- und Landschaftsschutz oder der Luftverkehr) entgegenstehen. Maßgeblich für die Zulässigkeit großer WEA sind in Bayern die von den Regionalen Planungsverbänden aufgestellten Regionalpläne, die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Windparks (von der Rechtsprechung als drei und mehr räumlich zusammenhängende WEA definiert) festlegen. Ergänzend können die Gemeinden Einzelstandorte mit ein oder zwei WEA in ihren Flächennutzungsplänen ausweisen. In allen Fällen bedürfen WEA einer auf den jeweiligen Anlagentyp bezogenen immissionsschutzrechtlichen Genehmigung und einer Rückbauverpflichtung des Anlagenbetreibers. Für einen wirtschaftlichen Betrieb von WEA wird beim aktuellen Stand der Technik und des EEG eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von mindestens 5,5 m/s als Voraussetzung angenommen.

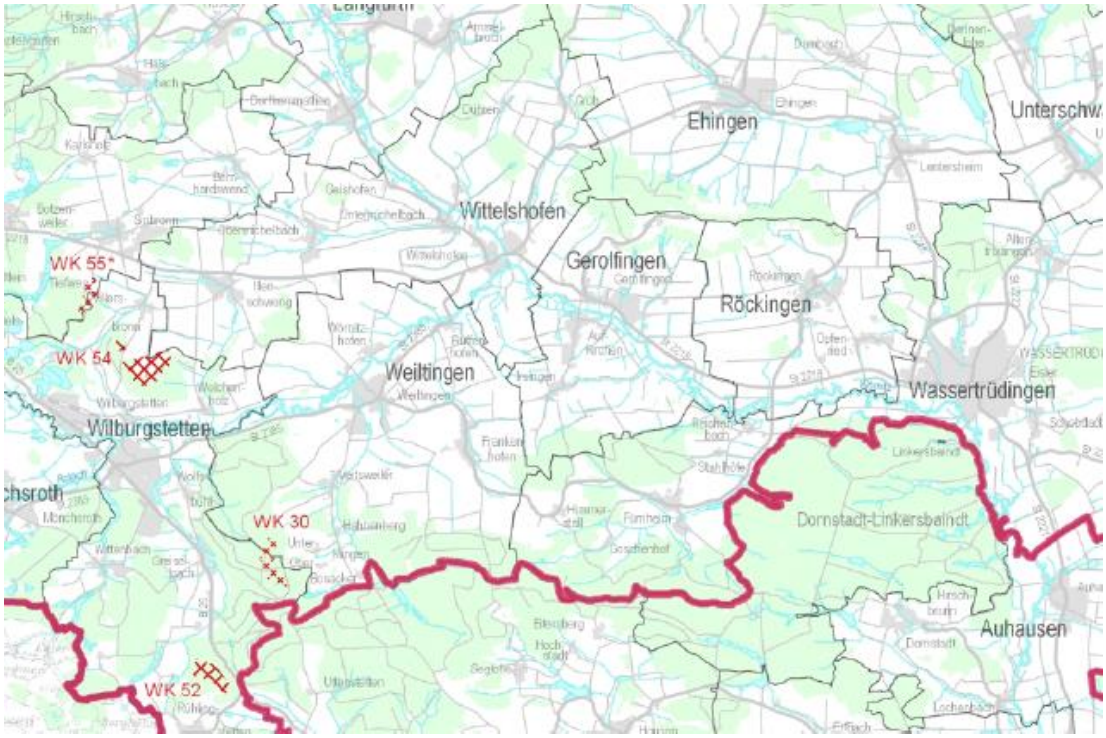
Im Überblick stellen sich die wichtigsten Rahmenbedingungen für die verschiedenen Anlagenhöhen in Bayern gegenwärtig (Stand 2014) folgendermaßen dar:

Rahmenbedingungen für die Nutzung der Windenergie im Überblick				
	KLWA	KWA	WEA (bis zwei Anlagen)	WEA (ab drei Anlagen)
Anlagenhöhe	bis 10 m	11 bis 50 m	über 50 m	über 50 m
Planungsrecht	-	-	über FNP	über Regionalplan
Baugenehmigung	verfahrensfrei	nach Baurecht	nach Imissionsrecht	nach Imissionsrecht
Abständ zu Wohnen	-	-	mind.800 m	mind. 800 m
Erforderlicher Wind	ab 5 m/s	ab 5 m/s	5,5 m/s	5,5 m/s
EEG-Vergütung	8,66 ct/kWh	8,66 ct/kWh	8,66 ct/kWh	8,66 ct/kWh

Rechtliche Rahmenbedingungen für die Windkraft im Gemeindegebiet

Da KLWA und KWA weitgehend problemlos innerhalb von Baugebieten und im unbeplanten Außenbereich nach § 34 Baugesetzbuch (BauGB) errichtet werden können, werden im Folgenden ausschließlich die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Bau von großen WEA (Gesamthöhe ab 50 m) betrachtet.

Der Regionalplan für die Region Westmittelfranken (Rechtskräftige Fassung und Entwurf der Fortschreibung vom 06.03.2014) sieht im Bereich von Weiltingen ein Vorbehaltsgebiet (WK 30) für die Nutzung der Windenergie vor. Damit ist in der Gemeinde der Bau zusammenhängender Windparks mit drei oder mehr großen WEA möglich, Voraussetzung ist jedoch die Gebietsgröße.



Ausschnitt des Regionalplans Mittelfranken (Entwurf Fortschreibung Windenergie, Stand 06.03.2014) mit Vorrang- und Vorbehaltsgebieten, Sondergebieten Windkraft in Flächennutzungsplänen und bestehenden WEA

Damit können im Gemeindegebiet von Weiltingen Standorte mit ein, zwei oder mehr WEA errichtet werden. Voraussetzung hierfür wäre die Ausweisung entsprechender Standorte im Flächennutzungsplan neben oder zusätzlich zum Vorbehaltsgebiet WK 30, der bislang keine entsprechenden Darstellungen enthält. Zu beachten ist, dass bei einer Ausweisung von Standorten für WEA in Flächennutzungsplänen die gleichen öffentlich-rechtlichen Anforderungen bestehen wie bei der Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in Regionalplänen.

Da der Regionale Planungsverband Einzelanlagen außerhalb von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten nur in „Ausnahmefällen“ für zulässig hält, muss die Gemeinde Weiltingen davon ausgehen, bei der Ausweisung von Standorten mit ein oder zwei WEA auf Widerstände höherer Behörden zu treffen.

Zur Ermittlung möglicher Standorte für WEA im Gemeindegebiet von Weiltingen wurden Flächen identifiziert, auf denen die Errichtung und der Betrieb von WEA aufgrund entgegenstehender öffentlicher Belange ausgeschlossen sind bzw. einer besonderen Abwägung bedürfen. Hierzu gehören:

→ **Mindestabstände zu Siedlungen und überörtlichen Straßen**

Zu den Siedlungsgebieten in der Gemeinde und den Nachbargemeinden wird ein pauschaler Mindestabstand von 800 m angesetzt. Hinzu kommen 150 m Mindestabstand zu überörtlichen Straßen (vorhanden sind Kreisstraßen)

→ **Landschaftsschutzgebiete / Tabu- und Prüfzonen**

Teile des Gemeindegebietes sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen.

→ **Landschaftliche Vorbehaltsgebiete nach Regionalplan**

Der Regionalplan Mittelfranken enthält Landschaftliche Vorbehaltsgebiete, in denen den Belange des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der Erholung bei der Abwägung mit anderen öffentlichen Belangen ein besonders Gewicht eingeräumt werden soll. Landschaftliche Vorbehaltsgebiete sind jedoch keine Schutzgebiete im Sinne des Naturschutzrechts und haben auch keine vergleichbaren Funktionen. Die Gemeinde Weiltingen besitzt ein eigenes Vorbehaltsgebiet.

→ **Vogelschutzgebiete / FFH-Gebiete**

Im Gemeindegebiet von Weiltingen befinden sich sowohl Vogelschutzgebiete als auch FFH-Gebiete.

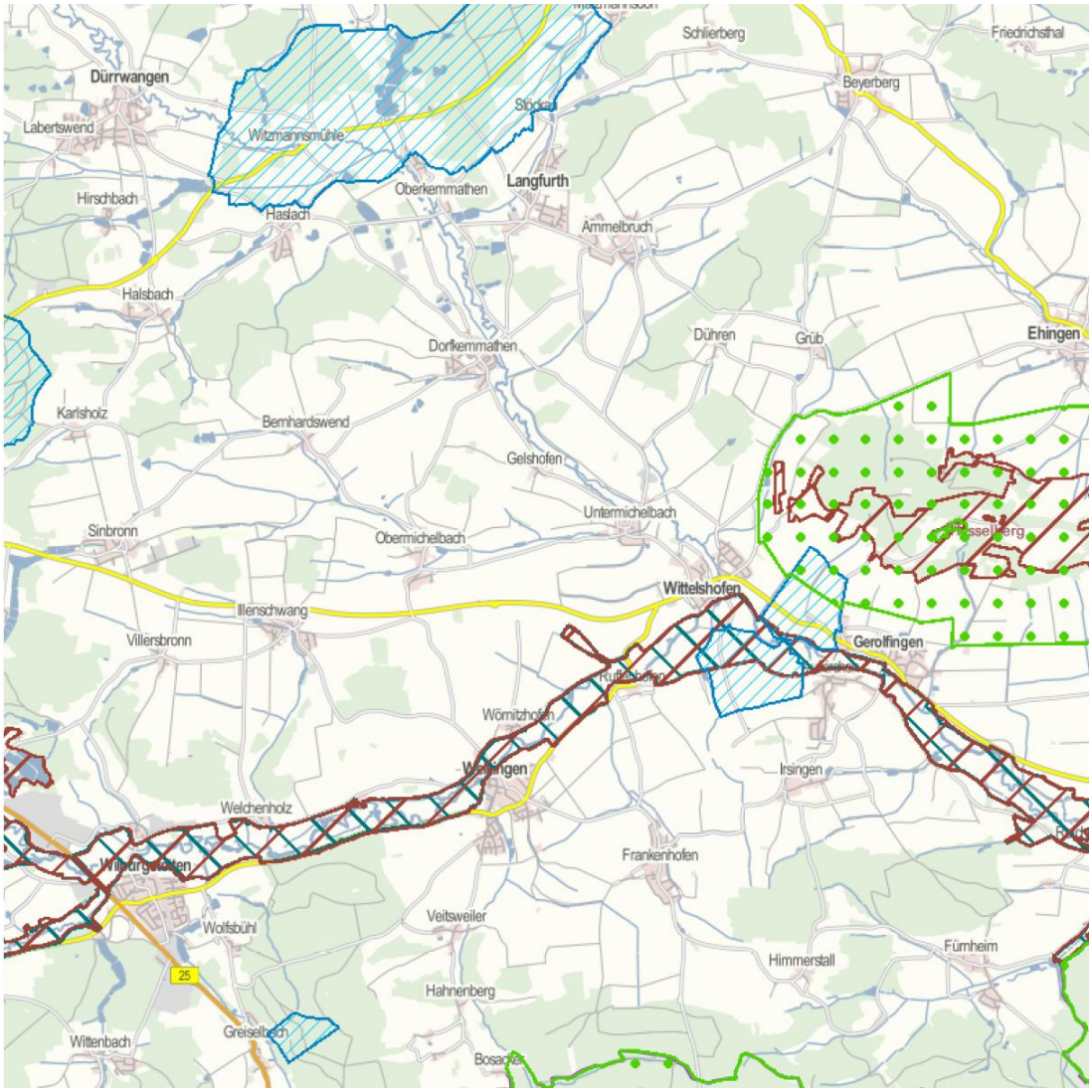
→ **Vorranggebiete für die Wasserversorgung**

Im Gemeindegebiet von Weiltingen liegt kein Vorranggebiet für die Wasserversorgung.

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass im äußersten Süd-Westen, angrenzend an das Vorbehaltsgebiet der Gemeinde Wilburgstetten, des Gemeindegebietes Flächen vorhanden sind, die für die Planung von WEA in Frage kommen könnten und als Vorbehaltsgebiet (WK 30) ausgewiesen sind. (Stand 2014).

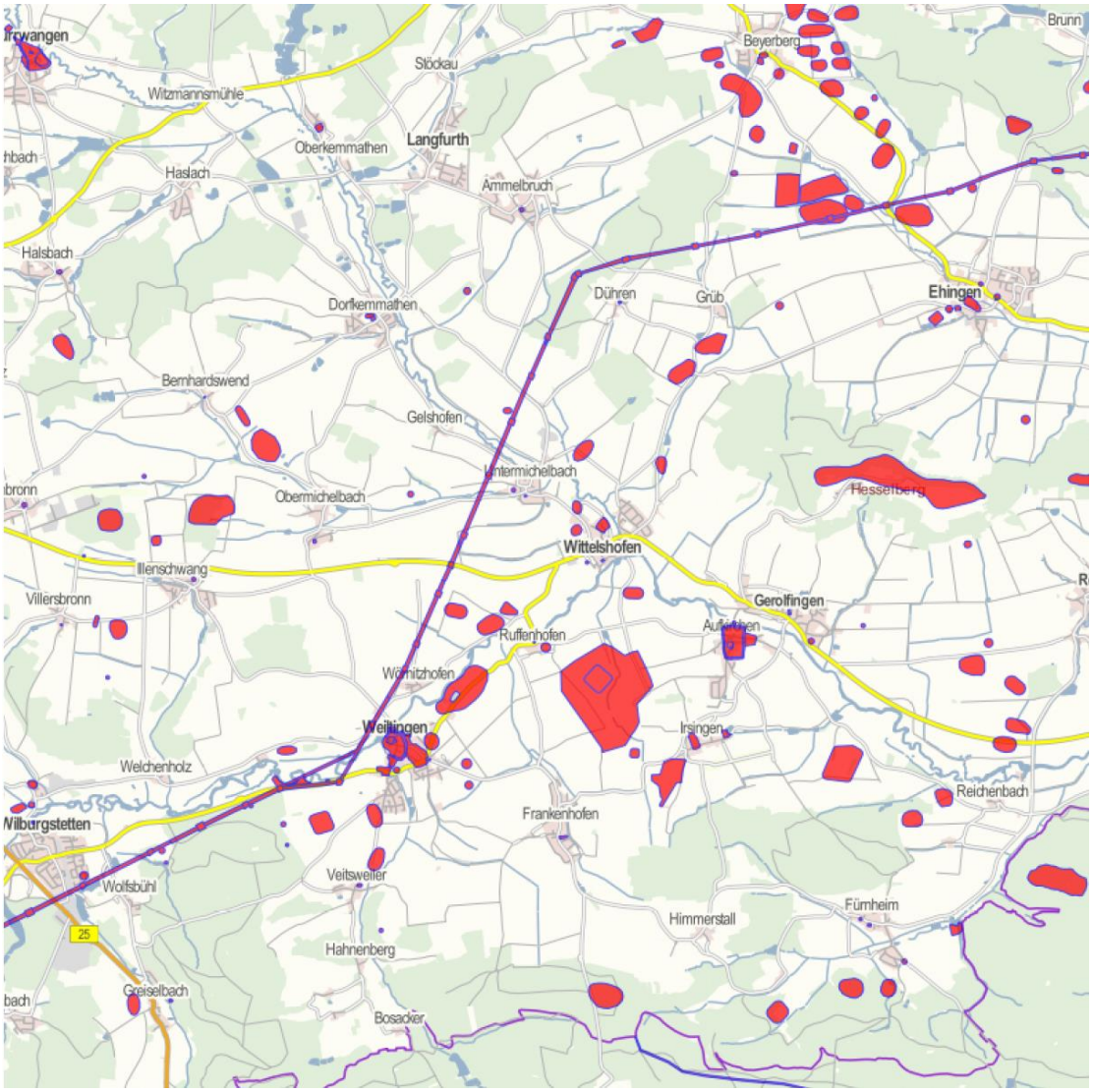
Da Teile des Gemeindegebietes von Weiltingen im Bereich verschiedener Schutzgebiete liegen, sollte den Belangen des Natur- und Artenschutzes bei der Planung von WEA schon im Vorfeld ein besonderer Stellenwert eingeräumt werden. In der folgenden Darstellung sind die wichtigsten Schutzgebiete dargestellt.

Rot schraffierte Flächen stellen FFH Gebiete dar. Diese decken sich überwiegend mit dunkelblau schraffierten Vogelschutzgebieten. Dazukommen Landschaftsschutzgebiete (grün gepunktet) sowie Wasserschutzgebiete welche hellblau schraffiert sind. Beide Gebiete sind aber im Gemeindegebiet Weiltingens nicht vertreten.



Kartenausschnitt aus dem Energieatlas Bayern (Stand 30.07.2014)

Zu den weiteren Rahmenbedingungen der Genehmigung gehören sogenannte Bodendenkmäler. Im Folgenden ist eine detaillierte Darstellung der in der Gemeinde und Umgebung vorhandenen Bodendenkmäler angefügt. Dabei sind Bodendenkmäler rot dargestellt, und der Limes als Lila Linie.

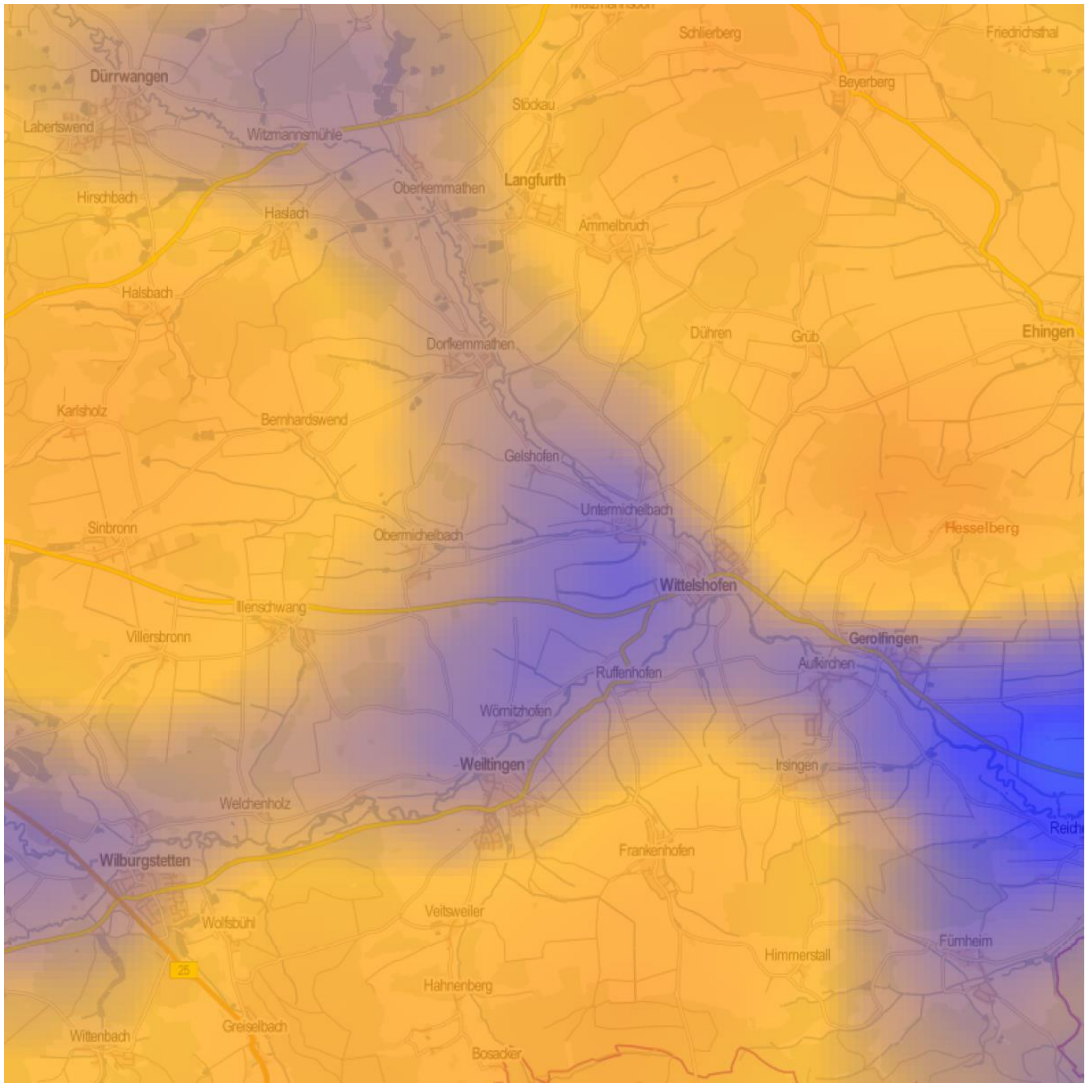


Kartenausschnitt aus dem Energieatlas Bayern (Stand 30.07.2014)

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen für die Windkraft im Gemeindegebiet

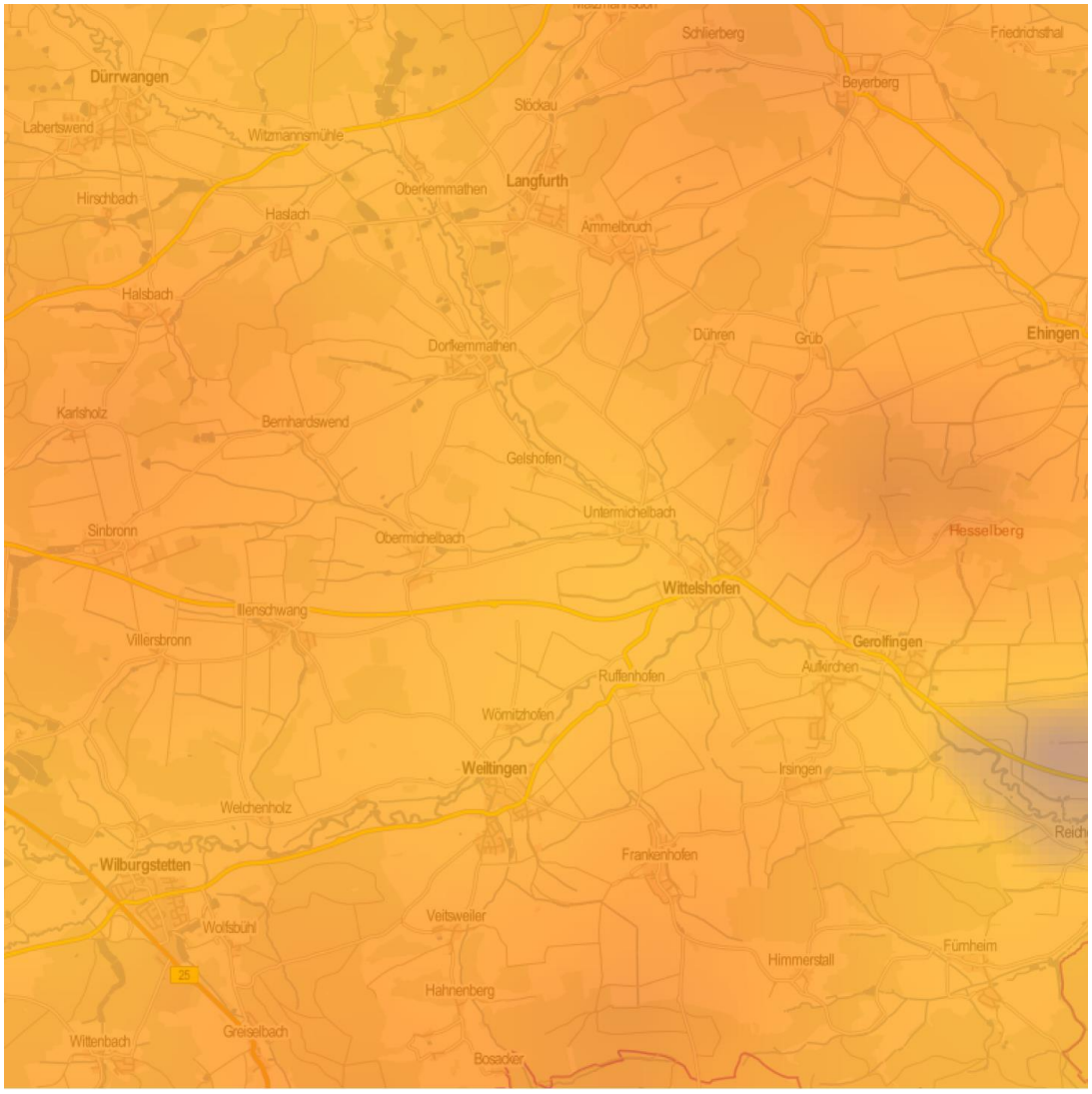
Einen Anhaltspunkt für die Wirtschaftlichkeit von WEA im Gemeindegebiet von Weiltingen bietet der Energie-Atlas Bayern **(**www.energieatlas.bayern.de**)**. Dieser gibt für große Teile des Gemeindegebietes in 130 m Höhe eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von 5,0 bis 5,4 m/s an (Orange Farbe). Ebenfalls große Teile des Gemeindegebietes weisen Windgeschwindigkeiten von bis 5,0 m/s auf (Blaue Farbe).

Die genannten Windgeschwindigkeiten basieren auf landesweiten Messdaten, die interpoliert wurden. Da die tatsächlichen Windgeschwindigkeiten vor Ort höher oder niedriger ausfallen können, ist für eine abschließende Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von WEA im Bereich von Weiltingen eine detaillierte Windmessung durchzuführen. Grundsätzlich lässt sich aber sagen, dass sich WEA in dem schwachwindigen Gebiet unter den heutigen technischen Gegebenheiten allenfalls im unteren Bereich der Wirtschaftlichkeit betreiben lassen.



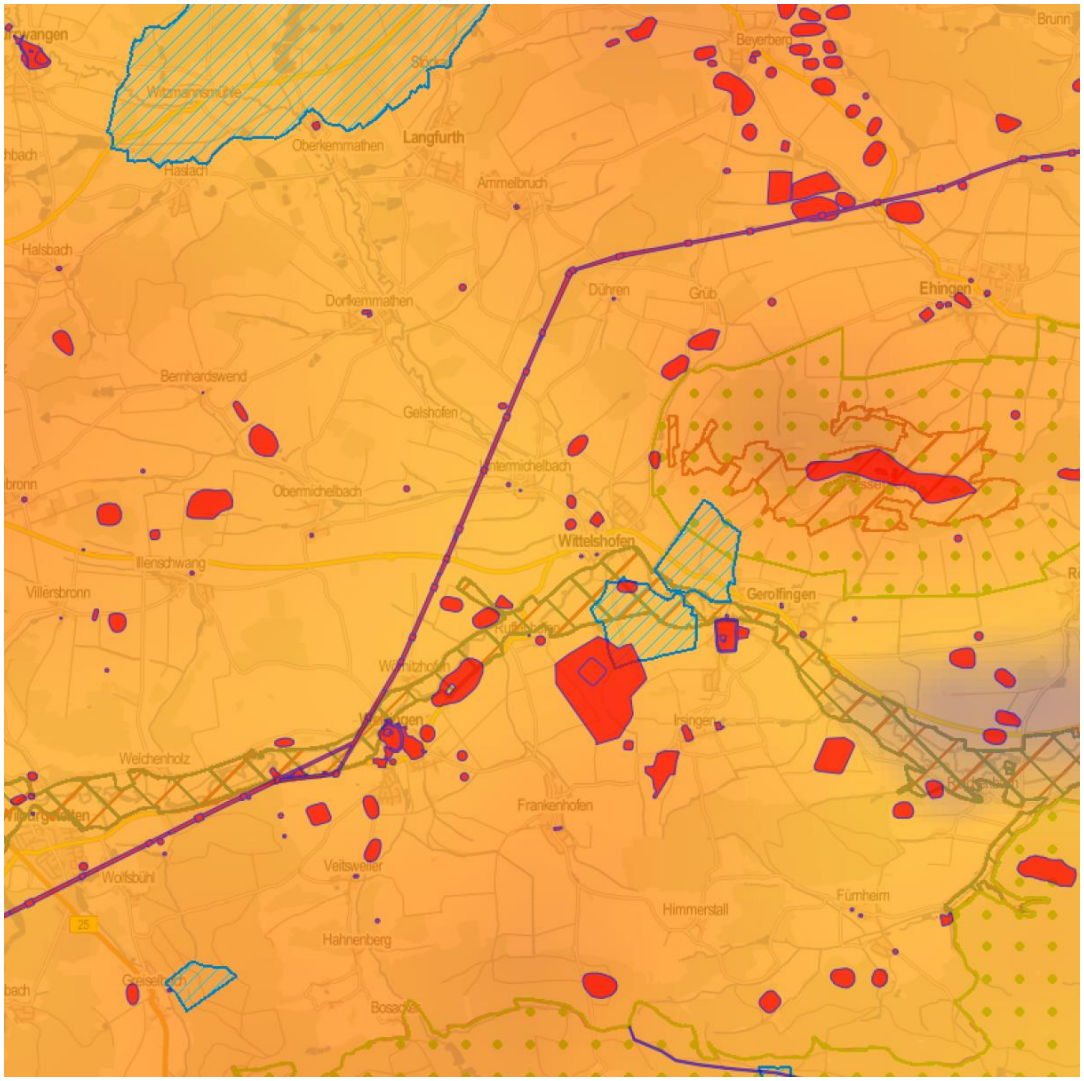
Kartenausschnitt aus dem Energieatlas Bayern (Stand 30.07.2014)

Deutliche Unterschiede werden bei einer Erhöhung der WKA-Nabenhöhe auf 160m aufgezeigt. Hier liegt das überwiegende Gemeindegebiet im Bereich zwischen 5,5m/s und 6m/s. Höhere Werte von 6,5m/s bis 7,0m/s werden nur um und auf dem Hesselberg erreicht.



Kartenausschnitt aus dem Energieatlas Bayern (Stand 30.07.2014)

Abschließend ist die Zusammenfassung der Restriktionen des Tier- und Artenschutz, der Bodendenkmäler und der Windgeschwindigkeiten übereinander gelegt.



Kartenausschnitt aus dem Energieatlas Bayern (Stand 30.07.2014)

Fazit

Nach einer ersten Prüfung der örtlichen Rahmenbedingungen erscheint die Errichtung von WEA (Standorte mit ein, zwei oder mehr Anlagen) in der Gemeinde Weiltingen als grundsätzlich möglich. Aufgrund des Vorkommens geschützter Vogelarten, der zu erwartenden politischen Widerstände und der nur mittleren Windhöffigkeit dürfte die Realisierung von WEA in der Gemeinde jedoch mit größeren Schwierigkeiten verbunden sein. Eine Verschlechterung der politischen Rahmenbedingungen (z.B. eine Absenkung der Fördersätze des EEG oder eine Ausweitung der erforderlichen Abstandsflächen) würde den Bau von WEA zusätzlich erschweren, weswegen die Wirtschaftlichkeit eines möglichen Windkraftprojekts im Gemeindegebiet nur mittels einer detaillierten umsetzungsbezogenen Vorplanung und den dazu nötigen Windmessungen abschließend beurteilt werden kann.

Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen dieses Energiekonzeptes ein Potential zur Erzeugung von Strom mittels Windkraft unter Vorbehalt angenommen. Nach gegenwärtigem Stand der Technik könnten bspw. zwei Windenergieanlagen mit einer

installierten elektrischen Leistung von insgesamt 5-6 MW im Gemeindegebiet Weiltingens errichtet werden, welche in Abhängigkeit der erreichbaren Vollaststunden einen durchschnittlichen Jahresstromertrag von ca. 10.000 MWh generieren könnten. Ein derartiges regeneratives Stromerzeugungspotential könnte in der Folge den gesamten gegenwärtigen Strombedarf in der Gemeinde, zumindest bilanziell, mehrfach abdecken.

KLWA und KWA, die deutlich weniger Genehmigungsaufwand erfordern, stellen beim heutigen Stand der Technik keine realistische Alternative zu WEA dar. Für kleine Anlagen gelten die gleichen Fördersätze wie für Megawatt-Turbinen. Diese sind jedoch in der Regel zu gering, da die Investitionskosten je Kilowatt bei kleinen Anlagen wesentlich höher sind. Ein wirtschaftlicher Betrieb von KLWA und KWA ist daher lediglich bei Eigenverbrauch des erzeugten Stroms möglich. Unter den gegebenen Bedingungen kommen solche Anlagen nur für Idealisten in Frage.

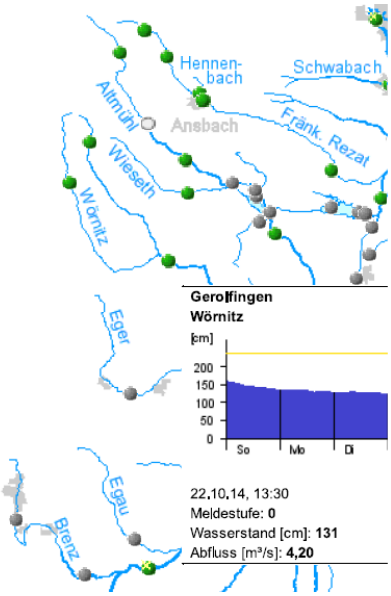
4.2.2 Wasserkraft

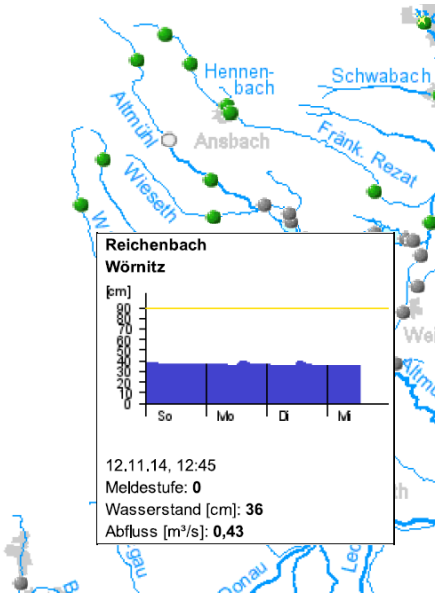
Während die Wasserkraft früher zum Betrieb von Mahlwerken genutzt wurde, dient sie heute zur Erzeugung elektrischen Stroms. Als Lieferant von grundlastfähiger Regelenergie kann die Wasserkraft zum Ausgleich der schwankenden Stromproduktion aus anderen regenerativen Energiequellen (wie der Windkraft und der Photovoltaik) beitragen. Vor diesem Hintergrund hat sich die Bayerische Staatsregierung mit ihrem Energiekonzept „Energie Innovativ“ im Jahr 2011 das Ziel gesetzt, die Stromerzeugung aus Wasserkraft in Bayern bis 2020 auf 10% zu erhöhen.

Für den Betrieb von Wasserkraftanlagen formuliert das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bestimmte ökologische Anforderungen. So ist das Aufstauen und Ableiten von Fließgewässern nur zulässig, wenn die Abflussmenge erhalten bleibt, die für einen „guten ökologischen Zustand“ des Gewässers erforderlich ist (Mindestwasserführung). Die Nutzung der Wasserkraft ist nur erlaubt, wenn der Schutz der Fischpopulation gewährleistet ist. Ebenso erforderlich ist es, die Durchgängigkeit der Fließgewässer zu erhalten. Neu in Betrieb genommene Wasserkraftanlagen müssen diese ökologischen Auflagen von Beginn an erfüllen.

Die Nutzung der Wasserkraft erfolgt in Deutschland vorwiegend in Form gefällenutzender Laufwasserkraftwerke, bei denen fallendes Wasser über Turbinen geleitet wird. Diese, sowohl in alten Wassermühlen als auch in industriellen Wasserkraftwerken praktizierte Form der Energiegewinnung erfordert in der Regel größere bauliche Eingriffe in die Flussläufe, die umgeleitet und aufgestaut werden. Aufgrund der hohen ökologischen Anforderungen an neue Wasserkraftwerke und der Tatsache, dass die Standorte für gefällenutzende Wasserkraftwerke größtenteils vergeben sind, setzen moderne Laufwasserkraftwerke verstärkt auf die Nutzung der Bewegungsenergie. Diese kann ohne größere bauliche Eingriffe in die Gewässerstruktur unmittelbar aus der Strömung gewonnen werden.

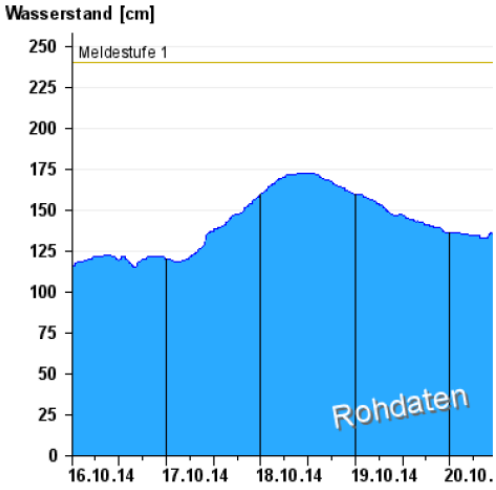
In der Gemeinde Weiltingen befindet sich mit der Wörnitz ein Fließgewässer, welches sich von seiner Dimensionierung grundsätzlich für die Nutzung der Wasserkraft eignet. Allerdings wird die Wasserkraft in der Wörnitz bei Weiltingen bislang kaum genutzt. Die Wörnitz ist in ihrem Oberlauf ein langsam fließendes Gewässer mit geringem Gefälle. Messpunkte zur Abflussmengenbestimmung der Wörnitz liegen bei Gerolfingen, kurz nach Weiltingen und nach dem Zusammenfluss von Wörnitz und der Sulzach (ermittelt dort 4,20 m³/s).

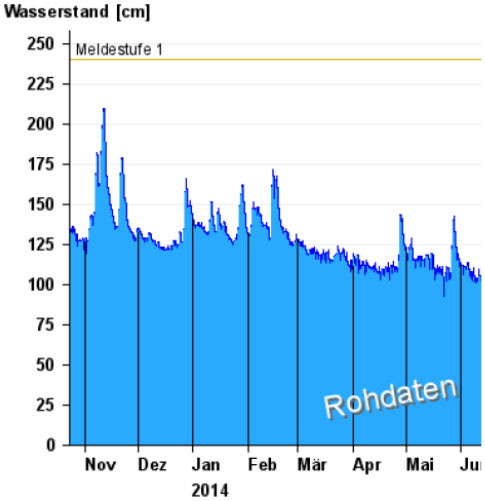




Datenquelle: Hochwassernachrichtendienst Bayern

Der genaue Abfluss der Wörnitz im Bereich von Weiltingen ist derzeit nicht bekannt und müsste bei einer planerischen Vertiefung konkreter Vorhaben gemessen werden. Im Oberlauf der Wörnitz bei Reichenbach sinkt die Durchflussmenge auf nur noch 0,43 m³/s ab. Weiterhin ist die Wörnitz ein Gewässer mit einem nur geringen Wasserstand, was ebenfalls eine energetische Nutzung im großen Maßstab begrenzt.





Datenquelle: Hochwassernachrichtendienst Bayern

Obige Darstellungen zeigen den Wasserstand im Oktober 2014 (links) sowie den Wasserstand im Jahresverlauf bei der Messstation Gerolfingen (kurz nach Weiltingen).

Aufgrund der Restriktionen des Natur- und Landschaftsschutzes, die bauliche Eingriffe in den Flusslauf praktisch ausschließen, und der mäßigen Fließgeschwindigkeit sind die Möglichkeiten zur Nutzung der Wasserkraft in der Wörnitz bei Weiltingen beschränkt. Technisch möglich erscheint allerdings der Betrieb mobiler Laufwasserkraftwerke, die an bestehenden Bauwerken (wie Brücken) oder mit Hilfe von Schwimmvorrichtungen direkt im Fluss verankert werden und die Flusslebewesen nicht beeinträchtigen. Sind solche Kleinkraftwerke mit den Anforderungen des Naturschutzes zu vereinbaren und in der Wörnitz wirtschaftlich zu betreiben, können sie für Weiltingen eine Option darstellen.

Laufwasserkraftwerk „Smart Hydro Power“
(Hydro Power GmbH, Feldafing)

Laufwasserkraftwerk (Versuchsanlage)
„Hylow Project“ (Universität Rostock)

Das mögliche Energieerzeugungspotential der Wasserkraft im Gemeindegebiet Weiltingens hängt von der Art und Zahl der eingesetzten Anlagen ab. Bei einem Einsatz von innovativen Laufwasserkraftanlagen an zwei Standorten mit einer Leistung von jeweils bis zu 10 kW (insgesamt 20 kW) könnte eine erzeugte Strommenge von mindestens 100.000 kWh erreicht werden. Dies entspricht dem jährlichen Stromverbrauch von über 30 durchschnittlichen Dreipersonenhaushalten. Bei der Suche nach geeigneten Einsatzpunkten für solch mobile Laufwasserkraftwerke sind neben dem Wasserstand und der Fließgeschwindigkeit überdies auch mögliche Netzanschlusspunkte zu berücksichtigen.

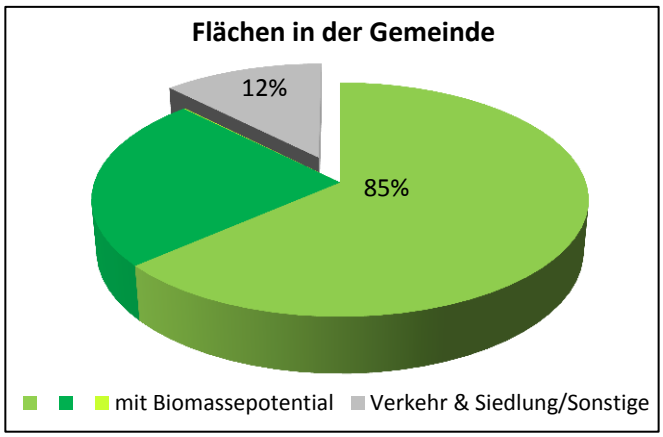
Fazit

Die Nutzung der Wasserkraft hatte im Gemeindegebiet Weiltingens im Hinblick auf die alten Mühlenstandorte an der Wörnitz bisher bereits eine gewisse Tradition. Mit der Hilfe neuartiger Laufwasserkraftwerke kann es auch zukünftig möglich sein, in begrenztem Umfang grundlastfähigen Strom aus Wasserkraft zu gewinnen. Das nutzbare Energiepotential lässt sich gegenwärtig nicht abschließend beziffern. Daher erfordert der mögliche Einsatz von kleinen, mobilen Laufwasserkraftwerken (ggf. auch in Form von Pilotanlagen) an der Wörnitz eine eingehende Prüfung der rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, sowie die grundsätzliche Offenheit möglicher Betreiber für eine neue, noch in der Entwicklung befindliche Technik.

4.2.3 Bioenergie

Die Nutzung von Bioenergie kann in Form von Strom und Wärme oder auch in kombinierter Form (siehe Abschnitt 4.3 zur KWK) erfolgen. Zu den möglichen Quellen von Bioenergie gehören Holz, Energiepflanzen und biogene Reststoffe (zusammenfassend auch als Biomasse bezeichnet).

Als maßgeblich für das nutzbare Potential an Bioenergie im Markt Weiltingen wird die Menge an Biomasse angesehen, die innerhalb des Gemeindegebietes nachhaltig (d.h. ressourcenschonend und im verträglichen Verhältnis zu konkurrierenden Nutzungen) erzeugt werden kann. Die mögliche Gewinnung von Bioenergie aus „importierter" Biomasse ist, sofern sie nicht aus der angrenzenden Region stammt, zu hinterfragen. Eine mögliche, zusätzliche Stromerzeugung aus „importierter" Biomasse ist nicht Gegenstand des vorliegenden Energiekonzeptes.



Aufgrund ihrer landwirtschaftlichen Struktur und geringen Siedungsdichte weist die Gemeinde Weiltingen ein hohes Biomassepotential auf. Abgesehen von der Verkehrs- und Siedlungsfläche, die rund 12% ausmachen, besteht das Gemeindegebiet fast nur aus landwirtschaftlicher Nutzfläche und Wald. Damit stehen theoretisch 85% der Gemeinde für die Erzeugung energetisch nutzbarer Biomasse zur Verfügung. Im Folgenden werden die möglichen Quellen der Bioenergieerzeugung hinsichtlich ihrer jeweiligen Potentiale bewertet.

Energieholz

Die energetische Nutzung von Holz erfolgt (in Form von Stückholz, Hackschnitzeln oder Pellets) vorwiegend für die Wärmeerzeugung. Grundsätzlich ist jedoch auch die Stromerzeugung aus Holz möglich (z.B. in Holzvergaseranlagen). Soweit es sich nicht um Rest- und Abfallholz handelt, konkurriert die energetische Nutzung von Holz mit anderen Holzverwendungen. Ein entscheidendes Kriterium für die tatsächliche Verwendung von Holz ist die Besitzstruktur im Wald. Dabei kann pauschal festgestellt werden, dass der Anteil der Energieholz-Nutzung im kleinteiligen Privatwald am höchsten ist. So werden bis zu 90% des Holzeinschlages im bayerischen Privatwald unter einem ha Größe energetisch genutzt; bei einem bis fünf ha Größe liegt dieser Anteil bei knapp 60%.[7]

Das Gemeindegebiet Weiltingens enthält insgesamt 577 ha Wald, was 24% der Gemeindefläche entspricht. Damit weist die Gemeinde im regionalen Vergleich einen leicht unterdurchschnittlichen Anteil an Wald auf; dieser liegt in Bayern bei 35% und im Landkreis Ansbach bei 28%. 36% des Waldes in der Marktgemeinde Weiltingen sind in privatem Besitz, der Rest ist zu 22% Körperschaftswald und zu 42% Staatswald. Bei den 208 ha Privatwald ist eine kleinteilige Besitzstruktur zu vermuten, womit in der Folge der hohe Anteil von Holzheizungen in der Gemeinde stehen dürfte (siehe Abschnitt 2.3.2). Diese werden vermutlich zu einem Großteil mit Holz aus dem eigenen Wald befeuert; genaue Aussagen zur Herkunft des Holzes liegen jedoch nicht vor.

[7] vgl. StMLF (Hrsg.), Waldbericht 2011, S. 37

Waldstruktur in der Gemeinde Weiltingen		
Gebiet	Waldanteil in ha	davon Anteil Privatwald
Bayern*	2.526.000 (35%)	1.379.000 ha (54%)
Lkr. Ansbach**	57.781 (21%)	36.979 ha (64%)
Weiltingen**	577 ha (24%)	208 ha (36%)
*Bayerischer Waldbesitzerverband: Wälder und Waldbesitzer in Bayern (Infoblatt 4.1) **Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach		

Da in den letzten zwei Jahrzehnten weniger aus den Wäldern entnommen wurde als nachgewachsen ist, wird in Fachkreisen davon ausgegangen, dass bis zu 80% des jährlichen Holzzuwachses eingeschlagen und nachhaltig genutzt werden kann, wohingegen die restlichen 20% im Wald verbleiben sollten.[8] Anhand der Waldzusammensetzung in Mittelfranken und den jährlich angenommenen Zuwachsraten (Mittelwerte aus der zweiten Bundeswaldinventur[9]) lässt sich daraus für die Gemeinde Weiltingen ein nachhaltig nutzbares Holzpotential von 5.471 Festmetern (Fm) pro Jahr ermitteln. Diese Holzmenge entspricht (bei „lufttrockenem“ Holz mit einem Wassergehalt von maximal 20%) einem energetischen Potential von ca. 10.917 MWh. Allerdings hat der Wald in der Region in der vergangenen Dekade zum Teil unter dem Borkenkäfer gelitten und Sturmschäden davongetragen. Dementsprechend ist das kurzfristige Potential in der Gemeinde bis sich die Wälder wieder erholt haben um einiges niedriger anzusetzen; es liegt gegenwärtig bei lediglich 1.846 Fm bzw. 3.684 MWh im Jahr.

Die bei der Bürgerbefragung in der Gemeinde ermittelte jährliche Verbrauchsmenge an Stückholz summiert sich auf ca. 2.743 Fm, was einem Energieinhalt von ca. 5.474 MWh entspricht. Unter der Annahme, dass auch die verbrauchten Mengen an Hackschnitzeln aus dem gemeindlichen Holzpotential gedeckt werden, kommen ungefähr weitere 1.276 Fm mit ca. 2.545 MWh an Heizenergie pro Jahr hinzu. Auch wenn die Mengenangaben aus der Bürgerbefragung eine gewisse Ungenauigkeit aufweisen dürften, lässt sich aus den dargestellten Zahlen ersehen, dass das nachhaltig nutzbare Potential an Holz aus den Wäldern der Gemeinde Weiltingen bilanziell bereits zu ca. 74% zum Zweck der Energiebereitstellung ausgeschöpft wird. Kurzfristig ist das Nutzungspotential gemäß dem im Obigen dargestellten Sachverhalt sogar überschritten.

Energetisches Potential von Holz aus den Wäldern der Gemeinde Weiltingen			
Mengen und Energiepotential[2] in MWh	gesamt	Stückholz	Hackgut
nachhaltig nutzbar pro Jahr	5.471 Fm (10.917 MWh)	-	-
davon gegenwärtig genutzt pro Jahr[1]	4.019 Fm (8.019 MWh)	2.743 Fm (5.474 MWh)	1.276 Srm (2.545 MWh)
[1]Werte anhand der Daten aus der Bürgerbefragung ermittelt [2]Energiegehalt unter Annahme: Wassergehalt = 20%			

Der hohe Anteil der Energieholznutzung ist nicht grundsätzlich als problematisch anzusehen; vielmehr spiegelt sich darin die kleinteilige Besitzstruktur im Wald wider. Angesichts der vorherrschenden manuellen Feuerung mit Kamin- und Einzelöfen stellt sich aber die Frage, ob das vorhandene Holz optimal genutzt wird. Für eine effektive energetische Ausnutzung wäre es günstiger, einen möglichst großen Teil des

8 vgl. StMLF (Hrsg.), Waldzustandsbericht 2008, S. 37

9 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2005), Berichte der LWF, Wissen 49 – Die zweite Bundeswaldinventur 2002: Ergebnisse für Bayern, S. 38

Holzes entweder in automatisch gesteuerten Scheitholzkesseln oder in Form von Hackschnitzeln in zentral beschickten Heizanlagen zu verbrennen. Auf diesem Weg sind heute Wirkungsgrade von über 90% beim Abbrand zu erreichen; zudem werden die Abgas- und Staubemissionen auf ein Minimum reduziert.

Energiepflanzen

Durch den Anbau von Energiepflanzen kann gezielt Biomasse zur energetischen Nutzung erzeugt werden. Dabei stellt sich die im Rahmen der sogenannten „Tank oder Teller"-Diskussion breit diskutierte Frage der Konkurrenz zwischen der Energie- und der Nahrungsmittelproduktion. Zu berücksichtigen sind zudem die negativen Folgen eines einseitigen, dauerhaften Anbaus von z.B. Mais auf die Ackerböden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die landwirtschaftlichen Nutzflächen vorrangig für die Produktion von Nahrungsmitteln zur Verfügung stehen müssen und die Produktion von Biomasse für die Energieerzeugung nachrangig ist.

In Bayern werden (Stand 2011) ca. 13% der gesamten landwirtschaftlichen Nutzflächen (insgesamt ca. 417.000 ha) zum Anbau nachwachsender Rohstoffe herangezogen. Rund 90% dieser Flächen (ca. 377.000 ha) dienen der Erzeugung von Energiepflanzen (insbesondere Mais und Raps) sowie dem Aufwuchs von Grünland für die energetische Verwertung; die restlichen 10% entfallen auf den Anbau von pflanzlichen Rohstoffen für die Industrie (sogenannte „stoffliche Nutzungen"). Hinzu kommen noch rund 1.000 ha Ackerflächen, die zur Festbrennstoffproduktion mit Dauerkulturen (Kurzumtriebskulturen und Miscanthus) genutzt werden.[10]

Anbaufläche und Verwendung nachwachsender Rohstoffe in Bayern 2011

Verwendung für	Biogas	Biodiesel & Rapsöl	Bioethanol	stoffliche Nutzung	gesamt
Anbaufläche in ha	277.000	87.000*	13.000	40.000	417.000
- dav. Ackerfläche - dav. Grünland	207.000 70.000	- 87.000*	- 13.000	- 40.000	347.000 70.000

Eigene Darstellung nach StMELF, Bayerischer Agrarbericht 2012
*mindestens 50% dieser Flächen dienen allerdings in Form der eiweißreichen Koppelprodukte aus der Biokraftstoffherstellung der Viehfütterung und somit auch der menschlichen Ernährung

Bei der nicht abschließend zu beantwortenden Frage nach dem Anteil der landwirtschaftlichen Nutzflächen, der verträglich für den Anbau von Energiepflanzen genutzt werden kann, ist auch die anhaltende, nachfragebedingte Tendenz zu einer vermehrt ökologischen bzw. extensiveren Bewirtschaftung zu berücksichtigen. Um die Erträge und die landwirtschaftliche Produktion auf dem heutigen Niveau zu halten, kann zukünftig ein größerer oder mindestens gleichbleibender Flächenbedarf bestehen. Auch vor diesem Hintergrund ist eine starke Ausweitung der Flächen für den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland nicht anzustreben.

SCHEFFER zeigt in einer Studie an der Universität Kassel auf[11], dass die Verwertung von Biomasse (in feuchtkonservierter Form als Silage) in Biogasanlagen die höchsten Energieerträge pro ha Ackerfläche liefert. Die Herstellung von sogenanntem „Sundiesel" über das „Biomass-to-liquid"-Verfahren (BtL) rangiert aufgrund höherer Umwandlungsverluste in der Prozesskette an zweiter Stelle. Die übrigen betrachteten Formen der Brennstofferzeugung aus Biomasse weisen vordergründig eine sehr viel schlechtere Bilanz auf. Eine Betrachtung der reinen Biomasse- bzw. Kraftstof-

[10] StMELF, Bayerischer Agrarbericht 2012, http://www.agrarbericht-2012.bayern.de/landwirtschaft-laendliche-entwicklung/nachwachsende-rohstoffe.html

[11] SCHEFFER, K. (2005), Bereitstellungskonzepte von Biomasse für die Kraftstoffproduktion - Eurosolar-Konferenz, Februar 2005, Bonn, Tagungsband

ferträge greift allerdings zu kurz, da auch die vorgelagerten Produktionsebenen, mögliche Koppelprodukte und nachgelagerte Mehrfachnutzungen berücksichtigt werden müssen. So sollte beispielsweise beim Anbau von Raps zur Gewinnung von Rapsöl nicht nur das energetische Verwendungspotential Beachtung finden, sondern auch die damit einhergehende Futtermittelproduktion. In Form des anfallenden Presskuchens wird dabei ein hochwertiges Eiweißfuttermittel erzeugt, das transport- und energieaufwändige Sojaimporte aus Übersee ersetzt.

Netto-Kraftstofferträge aus Biomasse (in l Öläquivalent) / ha

Kraftstoff	Netto-Biomasseertrag / ha (l Öläquivalent)	Konversions-verluste	Netto-Kraftstoffertrag / ha (l Öläquivalent)	Ø
Ethanol	2.500 - 4.000	50 - 100%	0 - 2.000	1.000
RME	1.000 - 2.000	20%	800 - 1.600	1.000
Rapsöl	1.000 - 2.000	10%	900 - 1.800	1.350
BtL (Sundiesel)	8.000 - 10.000	50 - 60%	3.200 - 5.000	4.100
Biogas (Methan)	8.000 - 10.000	30 - 50%	4.200 - 7.000	5.500

Eigene Darstellung nach Scheffer, K.: Vortrag auf der 7. Eurosolar-Konferenz am 17. / 18. Februar 2005 in Bonn

In der Gemeinde Weiltingen werden (Stand 2013) rund 362 ha und damit ca. ein Viertel (25%) der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Anbau von Silomais genutzt. Damit liegt die Gemeinde über den Werten für Bayern und dem Landkreis Ansbach (20%).[12] Neben Mais wird zudem auch Grünschnitt von Wiesen in die Biogasanlagen eingebracht, sowie weitere Anbauprodukte in geringen Mengen (z.B. Getreide und Energiegräser). Zu welchen Anteilen die Flächen tatsächlich der Energie- und nicht der Futterproduktion dienen, ist jedoch nicht bekannt. Dessen ungeachtet ist ein enger Zusammenhang zwischen dem auffallenden Anbau von Silomais und der hohen Dichte an Biogasanlagen sowohl in der Gemeinde Weiltingen als auch den angrenzenden Gemeinden (siehe Abschnitt 4.5) anzunehmen.

Anbau von Silomais und Energiepflanzen 2013 bzw. Energiepflanzen in Bayern 2011

Gebiet	Landwirtschaftliche Nutzfläche / ha	davon für Silomais und Energiepflanzen genutzt
Bayern	3.444.000	417.000 (13%)
Lkr AN	121.200	15.000 (12%)
Weiltingen	1.527	207 (14%)

Eigene Darstellung nach Daten des Statistischen Landesamtes, des Bayerischen Agrarberichts 2012 sowie Angaben des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach

Der Abgleich zwischen der Energieproduktion in den Weiltinger Biogasanlagen und dem dafür anzusetzenden Rohstoffbedarf bestätigt diese Annahme. Würde die in 2012 erzeugte Energiemenge von ca. 12.128 MWh nur aus dem Einsatz von Mais als Gärsubstrat herrühren, wäre eine Anbaufläche von etwa 207 ha notwendig. Bei Einsatz eines gängigen Substratmixes von Mais, Gülle, Gras und GPS im Verhältnis von 40 zu 30 zu 10 zu 20, bezogen auf den Gesamt- oder Primärenergieinhalt, würde der Flächenbedarf mit rund 83 ha für Silomais weit geringer ausfallen und entsprechend für Gras 38 ha sowie GPS 44 ha betragen. In Summe müssten in der Gemeinde folglich ca. 165 ha (11%) der landwirtschaftlich genutzten Flächen für die Energieproduktion der Biogasanlagen genutzt werden. Einen großen Beitrag zur Flächenreduktion leistet hierbei außerdem die Gülle. Der weit größere Anteil der Silomaisflächen dient demzufolge doch der Tierhaltung und nicht der Energieerzeugung.

[12] Eigene Berechnungen nach: Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach und der Internetpräsenz des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung (LfStaD)

Biogasanlagen in der Marktgemeinde Weiltingen: Kalkulierter Rohstoff- und Flächenbedarf 2012					
Substrat	Energie in kWh*	Biogas in m³*	Gasmengen-verhältnis	Substrat in t*	Anteil an landwirt-schaftl. Nutzfl.*
Mais	4.851.200	746.338	38%	3.732	83 ha (5%)
Gras	3.638.400	606.400	31%	1.242	38 ha (2,5%)
Gülle	1.212.800	220.509	11%		-
GPS	2.425600	373.169	19%	1.964	44 ha (3%)
gesamt	12.128.000	1.946.417	100%	-	165 ha (11%)
*Annahme: Substratmix von Mais, Gülle und Gras im Verhältnis 70:20:10 in Bezug zum Gesamtenergieinhalt					

Aus den vorliegenden Zahlen wird deutlich, dass das Potential für den Anbau von Energiepflanzen in der Gemeinde Weiltingen noch nicht gänzlich ausgeschöpft ist. Würde man den Durchschnitt der zur Energieproduktion genutzten landwirtschaftlichen Nutzflächen in Bayern von 13% auf die Gemeinde übertragen, dürften dort rund 200 ha für diesen Zweck in Anspruch genommen werden.

Biogene Reststoffe

Zu den biogenen Reststoffen, die sich für eine energetische Verwertung in Biomasseanlagen eignen, gehört die aus der Viehhaltung resultierende Gülle. Hinzu kommen biologische Abfall- und Reststoffe aus privaten Haushalten, der Gastronomie und der gewerblichen Produktion. Aufgrund der im ländlichen Raum begrenzten Mengen biologischer Abfall- und Reststoffe und der rechtlichen und organisatorischen Hürden, diese zu sammeln und zu verwerten, beschränkt sich die folgende Potentialbetrachtung auf die Gülle.

Beim Einsatz in Biomasseanlagen wird Gülle nicht nur zur Energieerzeugung genutzt, sondern darüber hinaus auch „veredelt“. Die nach der energetischen Verwertung verbleibenden Gärreste sind im Gegensatz zur frischen, in der Flur ausgebrachten Gülle mit einem hochwertigen Wirtschaftsdünger gleichzusetzen. Dieser wirkt nicht mehr ätzend, so dass die Nitratbelastung des Grundwassers verringert wird. Zugleich weisen die Gärreste nicht die Geruchsintensität frischer Gülle auf. Zum Ertrag der Energieerzeugung lässt sich somit auch ein ökonomischer Mehrwert durch den Ersatz von Kunstdünger realisieren.

Der Einsatz von Gülle in Biomasseanlagen kommt sowohl als Kosubstrat (in Verbindung mit pflanzlicher Biomasse) als auch eigenständig in Monovergärung in Frage. Auf die für den Vergärungsprozess und die energetische Ausbeute günstigsten Substratmischungen wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen. Obwohl in fast allen Biomasseanlagen auch Gülle zum Einsatz kommt, wird in der Regel nur ein Bruchteil des regionalen Gesamtaufkommens an Gülle energetisch genutzt (etwa 10% bis max. 20%).[13] In vielen Fällen wird lediglich die Gülle des jeweiligen Anlagenbetreibers eingesetzt. Zu den Ursachen für die nicht genutzten energetischen Potentiale von Gülle gehören die fehlenden Strukturen zur Sammlung von Gülle und die Tatsache, dass viele Landwirte ihre Gülle unmittelbar als Dünger ausbringen.

Das Potential an Gülle in der Gemeinde Weiltingen lässt sich anhand des örtlichen Viehbestandes ermitteln. Mit 1.643 Großvieheinheiten (Stand 2013) weist die Gemeinde einen leicht überdurchschnittlichen Besatz an Vieh auf. Im Verhältnis zur landwirtschaftlichen Nutzfläche ergibt sich ein Wert 1,08 Großvieheinheiten / ha gegenüber 0,96 in der Region und 0,95 in Bayern.[14] Da die Gülle bei Tieren in Frei-

[13] Fachverband Biogas: Energie aus Bioabfall, Pressemitteilung 09. Mai 2012
[14] StMELF, Bayerischer Agrarbereicht 2012, Karte 14, http://www.agrarbericht-2012.bayern.de/tabellen-karten/files/k14.pdf

landhaltung (die pauschal für Schafe, Ziegen und „Sonstige Tiere“ angenommen wird) nicht verwertbar ist, steht rechnerisch die Gülle von maximal 1.630 Großvieheinheiten für die energetische Nutzung zur Verfügung.

Viehbestand in der Marktgemeinde Weiltingen in Großvieheinheiten 2013							
Größe	Rinder / Milchkühe	Schweine	Pferde	Schafe	Geflügel	Ziegen & Sonstige	gesamt
Weiltingen	1.580	39	9	10	2	3	1.643
LK Ansbach	85.308	17.278	2.303	1.501	1.556	254	108.200
Eigene Darstellung nach Daten des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Weißenburg							

Nach Schätzung der Dena ergibt sich aus dem Gülleaufkommen einer Großvieheinheit ein durchschnittlicher Biogasertrag von 1,5 m³ am Tag.[15] Auf dieser Grundlage lässt sich für die Gemeinde Weiltingen ein jährliches, theoretisches Biogaspotential von 892.315 m³ ermitteln. Da das tatsächliche, energetische Potential von Gülle jeweils von deren tierischer Herkunft und chemischen Zusammensetzung abhängt, liegt der Methangehalt des aus Gülle gewonnenen Biogases zwischen 55 und 65 Vol.-% pro m³.[16] Bei konservativer Berechnung lässt sich hieraus für die Gemeinde Weiltingen ein energetisches Biogaspotential von ca. 5.337 MWh ermitteln. Unter Berücksichtigung der bei einer modernen KWK-Anlage zu erwartenden Verluste ergeben sich bei einem standardmäßig angenommenen Verhältnis der Strom- und Wärmeerzeugung von 40 zu 60 ein Potential von ca. 2.135 MWh Strom und ca. 2.668 MWh Wärme. Damit ließen sich rechnerisch fast zwei Drittel des gesamten Strombedarfs und ein Sechstel des Wärmebedarfes in der Gemeinde bestreiten.

Energetisches Potential von Gülle in der Gemeinde Weiltingen bei Nutzung in KWK	
Biogaspotential im Jahr	892.315 m³
gesamtes energetisches Potential	5.337 MWh
nutzbares Potential inkl. Verlusten (Gesamtnutzungsgrad 90%)	4.803 MWh
Stromerzeugungspotential über BHKW – Wirkungsgrad $_{el}$ = 40%	2.135 MWh
→ Deckungsanteil am gesamten gemeindlichen Strombedarf	63%
Wärmerzeugungspotential über BHKW – Wirkungsgrad $_{th}$ = 60%	2.668 MWh
→ Deckungsanteil am gesamten gemeindlichen Wärmebedarf	16%

Wird der im vorigen Abschnitt (zum Thema Energiepflanzen) dargestellte Berechnungsansatz zum kalkulierten Rohstoff- und Flächenbedarf in den Biogasanlagen in Weiltingen (mit der Annahme, dass die Gülle einen Anteil von 30% des gesamten Energieinhalts erbringt) zu Grunde gelegt, wären gegenwärtig bereits mehr als zwei Drittel (68%) des rechnerisch ermittelten Gülleaufkommens in der Gemeinde energetisch genutzt. Unter den genannten Annahmen bleibt rechnerisch somit ein ungenutztes energetisches Potential von um die 679 MWh für Strom und 849 MWh für Wärme aus Gülle. Um dieses möglichst umfassend zu erschließen, entweder in den örtlichen Biogasanlagen oder z.B. in einer separaten kleinen Gülleanlage, müsste eine (gemeinschaftliche) Struktur bzw. Logistik zur Sammlung von Gülle und zur anschließenden Verteilung der Gärreste als Dünger aufgebaut werden.

[15] Dena (2014), http://www.thema-energie.de/energie-erzeugen/erneuerbare-energien/biomasse/biogas/biogasanlagen.html
[16] vgl. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft http://www.lfl.bayern.de/iba/energie/049711/

Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Biomasse in der Gemeinde Weiltingen bereits intensiv energetisch genutzt wird. Im Bereich der Bioenergie stehen daher nur noch begrenzte, zusätzlich nutzbare Potentiale zur Verfügung:

→ Das nachhaltig nutzbare Potential an Energieholz aus den Wäldern der Gemeinde wird gegenwärtig komplett ausgenutzt. In Zukunft sollte aber eine beschränkte Ausweitung der Energieholznutzung vertretbar erscheinen. Durch den Einsatz effizienter Techniken (z.B. in Form automatisch gesteuerter, zeitgemäßer Feuerungsanlagen) können bei der Nutzung von Energieholz zudem noch Effizienzpotentiale erschlossen werden.

→ Mittels einer leichten Erweiterung des Anbaus von Energiepflanzen, für welche in der Gemeinde ein im regionalen und bayernweiten Vergleich unterdurchschnittlicher Teil der landwirtschaftlichen Nutzflächen herangezogen wird, ließen sich noch weitere energetische Potentiale erschließen. Eine Ausweitung der Anbaufläche im Gemeindegebiet erscheint im Hinblick auf den ausgeprägten Anbau von Nachwachsenden Rohstoffen in der gesamten Region sowie im Sinne eines schonenden Umgang mit der Ressource Boden bzw. den landwirtschaftlichen Flächen und dem grundsätzlichen Vorrang für die Nahrungsproduktion jedoch nicht empfehlenswert.

→ Im Bereich der biogenen Reststoffe bestehen in Form von Gülle noch ungenutzte energetische Potentiale, die auf max. 679 kWh Strom und max. 849 MWh Wärme geschätzt werden können. Ihre Nutzung erscheint grundsätzlich sinnvoll, erfordert aber die Bereitschaft der örtlichen Landwirte, an innovativen und wirtschaftlich tragfähigen Ansätzen mitzuwirken. Denkbar sind z.B. der Aufbau einer Sammlungs- und Verteilungsstruktur für Gülle und Gärsubstrat oder der gemeinsame Betrieb einer Biogasanlage.

Angesichts der begrenzten Ressourcen ist eine Steigerung der Energieerzeugung aus Biomasse in der Gemeinde Weiltingen nur in sehr begrenztem Umfang erstrebenswert. Im Bereich der Stromerzeugung gilt dies umso mehr, da die Gemeinde dort rechnerisch längst die regenerative Vollversorgung erreicht hat. Wo noch Potentiale an nachhaltig nutzbarer Bioenergie bestehen, sollten diese vorrangig für die Wärmeerzeugung erschlossen werden.

4.2.4 Solarenergie

Die Energie des Sonnenlichtes kann zur Stromerzeugung oder in direkter Form als Wärme genutzt werden. Bei der solaren Stromerzeugung wird das Sonnenlicht mit zumeist siliziumbasierten Solarmodulen in Strom umgewandelt (Photovoltaik). Bei der direkten Nutzung der solaren Wärme wird Wasser mit Hilfe von Vakuumröhren- oder Flachkollektoren erhitzt (Solarthermie). Solarmodule und Solarkollektoren können in fest verankerter oder beweglicher Form auf Hausdächern, Freiflächen und an mobilen Geräten angebracht werden. Darüber hinaus kann die Solarthermie auch in großtechnischem Maßstab (z.B. mit Hilfe von Parabolrinnenkollektoren) zur Stromerzeugung in Kraftwerken genutzt werden.

In der vorliegenden Solarpotentialanalyse für die Gemeinde Weiltingen werden ausschließlich die zur Nutzung der Solarenergie geeigneten Dachflächen betrachtet. Die mögliche Inanspruchnahme von Freiflächen für die Aufstellung von Solarmodulen oder Solarkollektoren wird, unabhängig von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen hierfür, aufgrund des Landschaftsverbrauchs und der Konkurrenz zu anderen Nutzungen nicht als Potential berücksichtigt. Deponien oder andere vorbelastete Freiflächen, die sich für die Aufstellung von Solarmodulen oder Solarkollektoren vorbehaltlos eignen, sind in der Gemeinde Weiltingen nicht vorhanden. Die großtechnische Stromerzeugung über solarthermische Kraftwerke, soweit diese im Planungsgebiet technisch möglich sein sollte, ist gleichfalls nicht Bestandteil des kommunalen Energiekonzeptes.

Die Ermittlung der für die Nutzung der Solarenergie in der Gemeinde Weiltingen geeigneten Dachflächen berücksichtigt alle vorhandenen Dächer ab 8 m² Fläche, die nicht durch größere Verschattungen beeinträchtigt sind. Einschränkungen durch mangelhafte Dachdeckungen, unzureichende Tragfähigkeit von Dachkonstruktionen, denkmalschutzrechtliche Auflagen oder Anschlussleistungsbegrenzungen werden nicht berücksichtigt. Ziel ist es, die unter technischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten für die Photovoltaik oder die Solarthermie geeigneten Dachflächen zu identifizieren und das theoretisch mögliche Solarpotential zu ermitteln.

Photovoltaik

Mit Hilfe der Photovoltaik (vorhanden sind ausschließlich Dachanlagen) konnte die Gemeinde Weiltingen 2012 rechnerisch ihren Stromverbrauch[17] zu 60 % abdecken. In welchem Umfang sich der Zubau von Photovoltaik-Dachanlagen in der Gemeinde künftig entwickeln wird, hängt neben der Ausrichtung der verbliebenen Dachflächen zur Sonne von technologischen Entwicklungen sowie der Höhe der Einspeisevergütung und der Preise für Netzstrom ab. Für die Ermittlung des möglichen Solarstrompotentials aus Photovoltaik-Dachanlagen in der Gemeinde werden daher folgende Annahmen getroffen:

→ Unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts in den letzten Jahren wird für den möglichen Zubau von Modulen in den nächsten zehn Jahren von einem durchschnittlichen Flächenbedarf von ca. 6 bis 7 m² je kWp Modulleistung ausgegangen. Dies entspricht dem Stand der Technik der gegenwärtig auf dem Markt erhältlichen Module.

→ Alle Dächer ab 8 m² Fläche werden anhand technischer und wirtschaftlicher Parameter hinsichtlich ihrer Eignung für die Installation von Photovoltaik-Modulen betrachtet. Dabei werden die Ausrichtung (Azimut) und mögliche Verschattungen (z.B. durch Gauben und Schornsteine) berücksichtigt. Die Dachneigung wird durchgängig mit pauschal 38 Grad angesetzt.

[17] Ohne den zur Wärmeerzeugung genutzten Strom

→ Einbezogen werden alle von „gut“ bis „bedingt“ für die Photovoltaik geeigneten Dachflächen. Mit wachsender Anlagengröße und Eigenverbrauch gehören dazu auch Dächer, die stark von der direkten Südausrichtung abweichen. Bei großen Anlagen (ab 20 kWp) mit Eigenverbrauch werden entsprechend Dächer mit einer Ausrichtung (Azimut) von bis zu -120 und 120 Grad (von Nordost bis Nordwest) als geeignet betrachtet.

→ Das aktuelle Verhältnis des reinen Gestehungspreises von Photovoltaik-Strom aus Dachanlagen sowie des anzusetzenden Preises selbst verbrauchten Stroms zum Bezugspreis von Netzstrom bewegt sich in folgender Höhe: 12 bis 15 ct/kWh sowie 20 bis 30[18] ct/kWh zu ca. 25 bis 30 ct/kWh (Stand 2014). Dabei wird davon ausgegangen, dass sich diese Stromkosten im mittelfristigen Betrachtungszeitraum zu Gunsten des mittels Photovoltaik-Dachanlagen erzeugten Stroms verschieben.

Unter den genannten Annahmen ergibt sich mittelfristig (bis etwa 2024) in der Gemeinde Weiltngen folgendes theoretisches Strompotential aus der Erzeugung von Photovoltaik-Dachanlagen:

Photovoltaik-Potential der Dächer in der Gemeinde Weiltingen (Stand 2014)							
Bezugsgrößen	Gemeinde gesamt	OT Weil-tingen	OT Bosacker, Hahnenberg, Ober-Unterklingen	OT Franken-hofen	OT Ruffen -hofen	OT Veits-weiler	OT Wörnitz-hofen
Geeignete Dächer	765	439	42	140	43	68	33
-davon bereits genutzt in m²	15.123	6.534	2.047	3.740	449	456	1.897
-bereits installierte Leistung in kWp	2.228	961	305	550	66	67	279
Geeignete, noch verfügbare Dachflächen in m²	65.144	29.017	3.866	16.332	6.555	7.137	2.242
Mögliche, noch installierbare Leistung in kWp	**10.117**	**4.505**	**608**	**2.536**	**1.011**	**1.100**	**357**
Mögliche, noch erzeugbare Strommenge in MWh	**9.864**	**4.392**	**592**	**2.472**	**985**	**1.072**	**348**

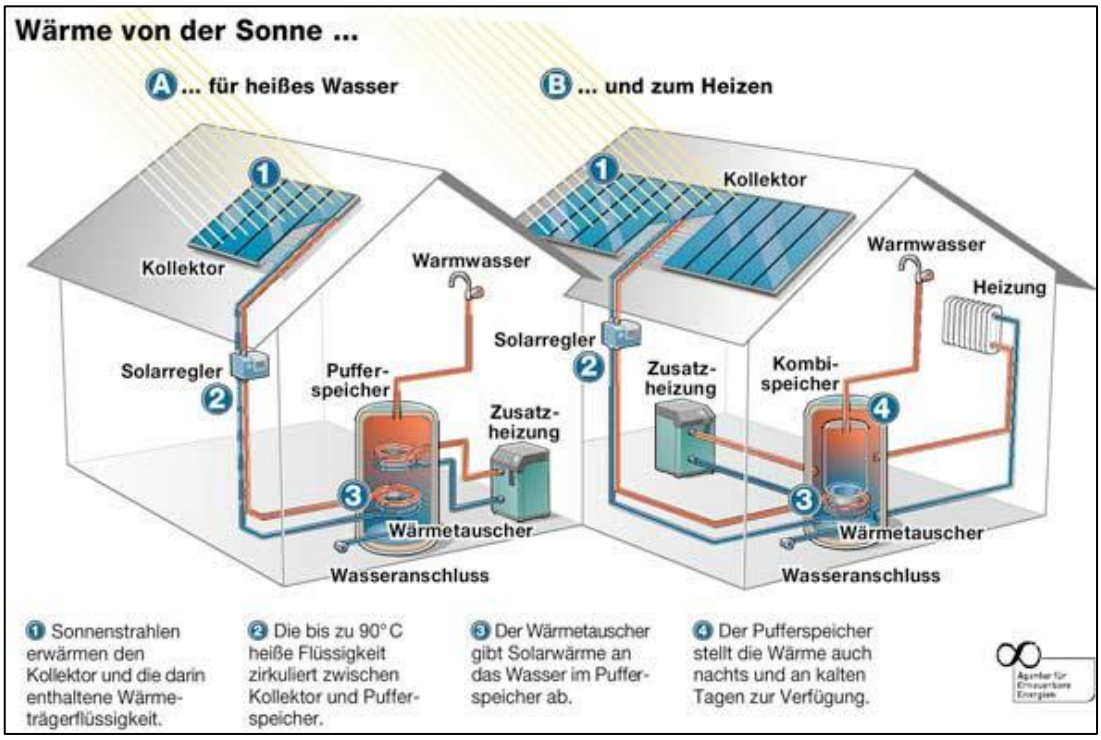
Unter den gegebenen Annahmen ist zu erwarten, dass die Stromerzeugung mit Photovoltaik-Dachanlagen in der Gemeinde Weiltingen langfristig auf insgesamt über 12.120 MWh im Jahr gesteigert werden kann. Hierbei handelt es sich um eine theoretische Annahme, die von der vollständigen Ausnutzung aller heute vorhandenen und für die Installation von Photovoltaik-Anlagen geeigneten Dächer ausgeht. Es kann angenommen werden, dass künftig auch vermehrt Ost- und Westausrichtungen für die Photovoltaik interessant werden, was für den Ausgleich von Schwankungen im öffentlichen Stromnetz generell vorteilhaft ist. Die tatsächliche Entwicklung der Installationsraten hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, die nicht abschließend vorausberechnet werden können.

[18] Die Preisspanne des sog. Eigenstromverbrauchs entsteht dabei aufgrund folgender Annahmen bzw. beispielhafter Anlagenkonfiguration: bei einer 5 kW Anlage ohne Stromspeichertechnik können z.B. 25% des erzeugtem Stroms zum Preis von ca. 20 ct/kWh vom Anlagenbetreiber selbst genutzt werden; mit Stromspeichertechnik und deren zusätzlichen Installationskosten wäre es dem Anlagenbetreiber demnach möglich 75% des erzeugtem Stroms zum Preis von dann um die 30 ct/kWh selbst zu verbrauchen

Über den in Eigeninitiative der Bürger erfolgenden Ausbau der Photovoltaik hinaus kann die Marktgemeinde Weiltingen versuchen, die Erzeugung von Solarstrom gezielt zu fördern. Hierfür kommen die Information der Bevölkerung über die Möglichkeiten der Direktvermarktung, der dezentralen Speicherung und des Eigenverbrauchs von selbst erzeugtem Solarstrom in Frage. Des Weiteren kann die Gemeinde die Dächer öffentlicher Gebäude für die Photovoltaik bereitstellen und Bürgerenergieprojekte unterstützen.

Solarthermie

Solarthermie-Dachanlagen werden im privaten Bereich zumeist zur Erwärmung von Trinkwasser (als Spül-, Dusch- und Badewasser) eingesetzt. Daneben können sie auch unterstützend zum Betrieb von Heizungen herangezogen werden. Im Umkehrverfahren kann die Solarthermie auch zur Erzeugung von Kälte (z.B. für die Hausklimatisierung oder Kühlprozesse) genutzt werden. Die Installation solarthermischer Anlagen wird unter bestimmten Bedingungen vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gefördert.



Schematische Darstellung der Solarthermie im privaten Bereich (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)

In Mitteleuropa benötigt ein durchschnittlicher Vier-Personen-Haushalt in einem Einfamilienhaus derzeit eine Kollektorfläche von 4 bis 6 m² und einen Wasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von ca. 300 Litern, um 50 bis 60% seines jährlichen Warmwasserverbrauchs mit Hilfe der Solarthermie abzudecken. Bei solarthermischen Anlagen, die zusätzlich auch der Heizungsunterstützung dienen, sind größere Kollektorflächen und Warmwasserspeicher erforderlich. Mit mindestens 15 m² Kollektorfläche und einem Speichervolumen von über 500 Litern lassen sich neben einem Großteil des Warmwasserbedarfs etwa 15% der jährlichen Energie zur Raumheizung[19] eines Einfamilienhauses decken.

[19] Es ist dabei davon auszugehen, dass die Warmwasserbereitung mit 10 bis 15% am Wärmebedarf eines Haushalts beteiligt ist; bei einer Solarthermie-Anlage zur Warmwasserbereitung mit Heizungsunterstützung können demnach Deckungsquoten von bis zu 30% des gesamten Wärmebedarfs eines Privathaushalts erreicht werden.
Weitere Ausführungen unter www.solaranlagen-portal.com und www.solarthermie.net

Bei Neubauten und Niedrigenergiehäusern kann der Wärmebedarf noch in weit größerem Umfang mit der Solarthermie gedeckt werden. Grundsätzlich ist es auch möglich, größere Versorgungseinheiten (z.B. örtliche Wärmenetze) ergänzend oder – in Verbindung mit entsprechenden Kollektorflächen und Speichergrößen – hauptsächlich mit solarer Wärmeenergie zu versorgen.

In der Marktgemeinde Weiltingen wurden bei der Bürgerbefragung im Sommer 2013 auf 43 Gebäuden solarthermische Anlagen und eine durchschnittlichen Kollektorfläche von 9,68 m² je Anlage erfasst. Hochgerechnet auf alle bewohnten Gebäude müssten demnach in der Gemeinde Weiltingen auf 474 Gebäuden insgesamt etwa 1.103 m² solarthermische Kollektoren installiert sein. Die Wärmeerzeugung dieser Anlagen ist auf ca. 375 MWh/Jahr zu schätzen, was rechnerisch über 40.000 Liter Heizöl ersetzt und ungefähr 2,3 % des gesamten Wärmeverbrauchs in der Gemeinde ausmacht. Aufgrund der Größe der Kollektorflächen ist bei vielen Gebäuden im Gemeindegebiet außerdem eine heizungsunterstützende Nutzung der Solarthermie zu vermuten.

In welchem Umfang sich der Zubau von Solarthermie-Dachanlagen in der Gemeinde Weiltingen entwickeln wird, hängt – entsprechend der Photovoltaik – von der Ausrichtung der verfügbaren Dachflächen, dem technischen Fortschritt, den Förderbedingungen und der Entwicklung der Preise für fossile Wärmeenergie ab. Für die Ermittlung des Heizenergiepotentials aus solarthermischen Dachanlagen in der Gemeinde werden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

→ Ausgehend von weiterem technischen Fortschritt und den bestehenden Globalstrahlungsbedingungen (in Deutschland ca. 900 bis 1.200 kWh/m² im Jahr) wird für den möglichen Zubau von Kollektoren in den nächsten zehn Jahren von einem Wirkungsgrad der Kollektoren von mindestens 50% sowie einem durchschnittlichen Solarertrag (= die Menge tatsächlich nutzbarer Wärmeenergie) je m² Kollektorfläche von 30% der lokalen Globalstrahlungswerte ausgegangen. Dies entspricht dem Stand der Technik der leistungsfähigsten, gegenwärtig auf dem Markt erhältlichen Kollektoren (Stand 2014).

→ Vor dem Hintergrund der künftig erwarteten Leistungsfähigkeit der Kollektoren werden alle Dächer mit einer Ausrichtung (Azimut) von -45 bis 45 Grad (von Südost bis Südwest) als grundsätzlich für die Installation von solarthermischen Kollektoren geeignet betrachtet. Die Dach- bzw. Modulneigung, die in der Praxis 15 Grad übersteigen sollte, wird pauschal mit 38 Grad angenommen.

→ Gegenüber dem heutigen Verhältnis des Gestehungspreises von Wärmeenergie aus Solarthermie-Dachanlagen zum Gestehungspreis von Wärmeenergie aus Heizöl von etwa 10 Cent zu mindestens 12 Cent (Stand 2014) wird davon ausgegangen, dass sich das Verhältnis im mittelfristigen Betrachtungszeitraum weiter zu Gunsten der Solarthermie verschieben wird.

Solarthermie-Potential der Dächer in der Gemeinde Weiltingen bis etwa 2024							
Bezugsgrößen	Gemeinde gesamt	OT Weil-tingen	OT Bosacker, Hahnenberg, Ober-Unterklingen	OT Franken-hofen	OT Ruffen-hofen	OT Veits-weiler	OT Wörnitz-hofen
Geeignete Dächer	765	439	42	140	43	68	33
Geeignete Dachflächen in m²	32.574	14.508	1.933	8.166	3.277	3.568	1.120
Mögliche Erzeugung in MWh	**11.075**	**4.932**	**675**	**2.776**	**1.114**	**1.213**	**381**
*Unter der Annahme eines durchschnittlichen Solarertrags von 340 kWh je m²							

Unter den getroffenen Annahmen ergibt sich mittelfristig in der Marktgemeinde Weiltingen ein Wärmeenergiepotential aus zusätzlichen Solarthermie-Dachanlagen von ca. 11.075 MWh im Jahr. Dies entspricht über 68% des jährlichen Wärmeenergieverbrauchs von 16.212 MWh. Hierbei handelt es sich um eine theoretische Annahme, die von der vollständigen Ausnutzung aller heute vorhandenen, für die Installation von Solarthermie-Anlagen gut geeigneten Dächer ausgeht und zur Nutzung dieser Wärmemenge beträchtliche saisonale Speichermöglichkeiten voraussetzen würde. Die tatsächliche Entwicklung der Installationsraten hängt wiederum von einer Vielzahl unbestimmbarer Faktoren ab und kann nicht abschließend vorausberechnet werden.

Die Erstinstallation solarthermischer Dachanlagen zur kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung sowie zur solaren Kühlung ist im Gebäudebestand über das BAfA förderfähig. Solarthermie-Anlagen für die ausschließliche Warmwasserbereitung können im Rahmen der Innovationsförderung bei Wohngebäuden mit mindestens drei Wohneinheiten sowie auf Nichtwohngebäuden mit mindestens 500 m² Nutzfläche gefördert werden. Für die Wärmebereitstellung im Neubau sind Solarthermie-Anlagen grundsätzlich nicht förderfähig.

Analog zu den Aussagen zum Ausbau der Photovoltaik kann die Gemeinde Weiltingen auch bei der solaren Wärmenutzung versuchen, die bislang ausschließlich in Eigeninitiative der Bürger erfolgende Installation solarthermischer Anlagen durch Beratung, die Bereitstellung eigener Dächer und die Initiierung von Bürgerenergieprojekten gezielt zu fördern.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Solarenergie in der Gemeinde Weiltingen bereits intensiv genutzt wird. Dennoch stehen (ohne die Berücksichtigung möglicher Freiflächenanlagen) sowohl im Bereich der Photovoltaik als auch der Solarthermie noch erhebliche Potentiale zur Verfügung:

→ Das gesamte, theoretische Photovoltaikpotential auf den bestehenden Dächern in der Gemeinde lässt sich auf über 12.120 MWh im Jahr beziffern. Da hiervon bislang 2.320 MWh (inkl. Eigenverbrauch, Stand 2012/2013) genutzt sind, verbleibt ein zusätzliches Solarstrompotential von über 9.800 MWh im Jahr. Würden 25% dieses Potentials (und damit 2.450 MWh/Jahr) erschlossen, könnte sich die Solarstromerzeugung in der Gemeinde mehr als verdoppeln. Angesichts der dynamischen Entwicklung der Photovoltaik erscheint es durchaus nicht als unrealistisch, dieses Potential in den kommenden Jahren zu erschließen.

→ Das gesamte, theoretische Solarwärmepotential auf den bestehenden Dächern in der Gemeinde beträgt rund 11.450 MWh im Jahr. Hiervon werden bislang nur etwa 375 MWh (3%) genutzt. Unter der Annahme, dass die Gemeinde 15% ihres derzeitigen jährlichen Wärmebedarfs von 16.212 MWh im Jahr (Stand 2013) mit Solarthermie abdeckte, würden 21% (2.432 MWh) des ermittelten Potentials genutzt werden. Läge der Anteil der solaren Wärme in der Gemeinde bei 30% des derzeitigen jährlichen Wärmebedarfs, würden 42% (4.864 MWh) des ermittelten Solarthermie-Potentials genutzt.

→ Zwischen der Photovoltaik und der Solarthermie besteht grundsätzlich eine „Konkurrenzsituation“ hinsichtlich der geeigneten Dachflächen. Da aber kaum jemals alle geeigneten Dächer mit Solarmodulen und Solarkollektoren bestückt werden, spielt diese Konkurrenz in der Praxis keine Rolle. Im Gegensatz zur Photovoltaik, deren Potential zumindest theoretisch komplett erschlossen werden könnte, wird der Zubau an Solarthermie (unter den heutigen technischen Bedingungen, die eine Speicherung solarer Wärme bis in die Heizperiode nur eingeschränkt zulassen) durch den örtlichen von den Jahreszeiten abhängigen Wärmebedarf begrenzt.

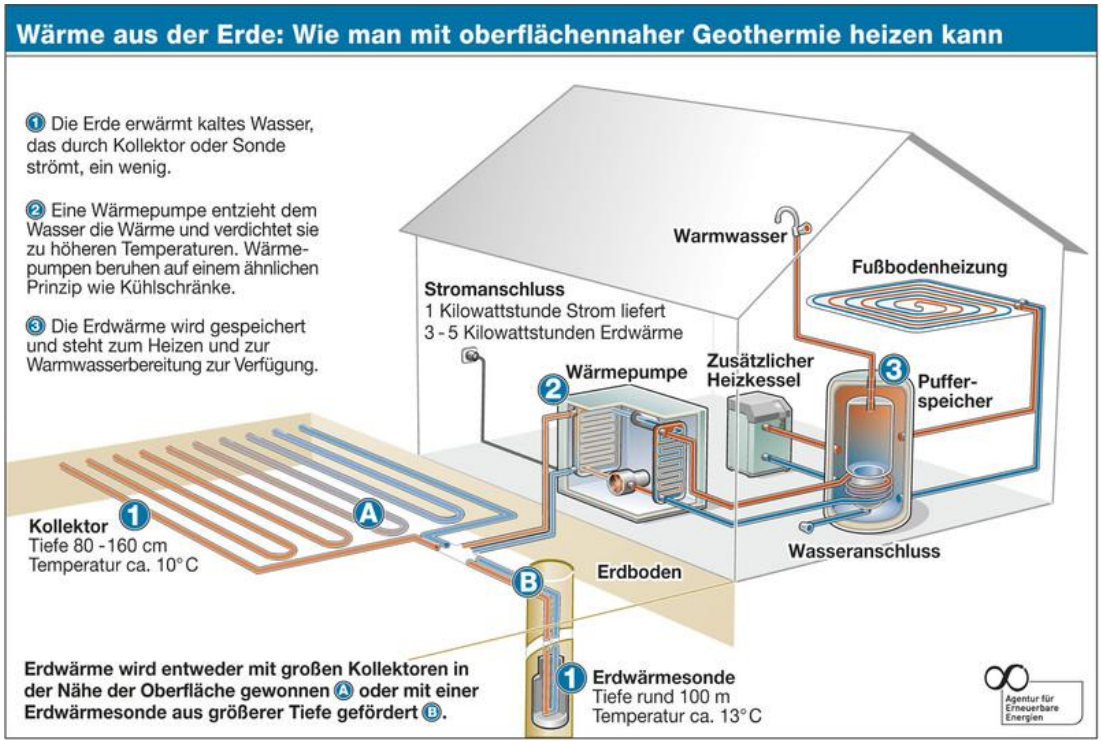
→ Bislang erfolgte der Ausbau der Photovoltaik und der Solarthermie mit Hilfe von Einspeisevergütungen und öffentlichen Förderungen. Solange es nicht zu einer massiven Verbilligung der Photovoltaik und der Solarthermie kommt, wird der weitere Ausbau der Solarenergie-Nutzung künftig einer verstärkten Förderung vor Ort bedürfen. Im Rahmen ihrer Handlungsmöglichkeiten können sich hierbei auch die Gemeinde oder bürgerschaftliche Zusammenschlüsse engagieren.

4.2.5 Erdwärme

Erdwärme ist eine grundlastfähige und emissionsarme Energieform, die künftig eine wichtige Rolle spielen kann. Hinsichtlich der technischen und rechtlichen Anforderungen an die Nutzung von Erdwärme ist zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie zu unterscheiden.

Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie bezeichnet die Nutzung der im oberen Bereich der Erdkruste (bis ca. 400 m u. NN) gespeicherten Wärme. Da ihr Temperaturniveau bei rund acht bis zwölf Grad Celsius liegt, erfordert ihre Nutzung eine ergänzende Wärmequelle. In der Regel ist dies eine strombetriebene Wärmepumpe. Die oberflächennahe Erdwärme bietet sich für eine individuelle, gebäudebezogene Wärmeversorgung an. Ihre Nutzung erfordert Heizsysteme mit niedriger Vorlauftemperatur, damit der von der Wärmepumpe zu leistende Temperaturhub nicht zu hoch ist.

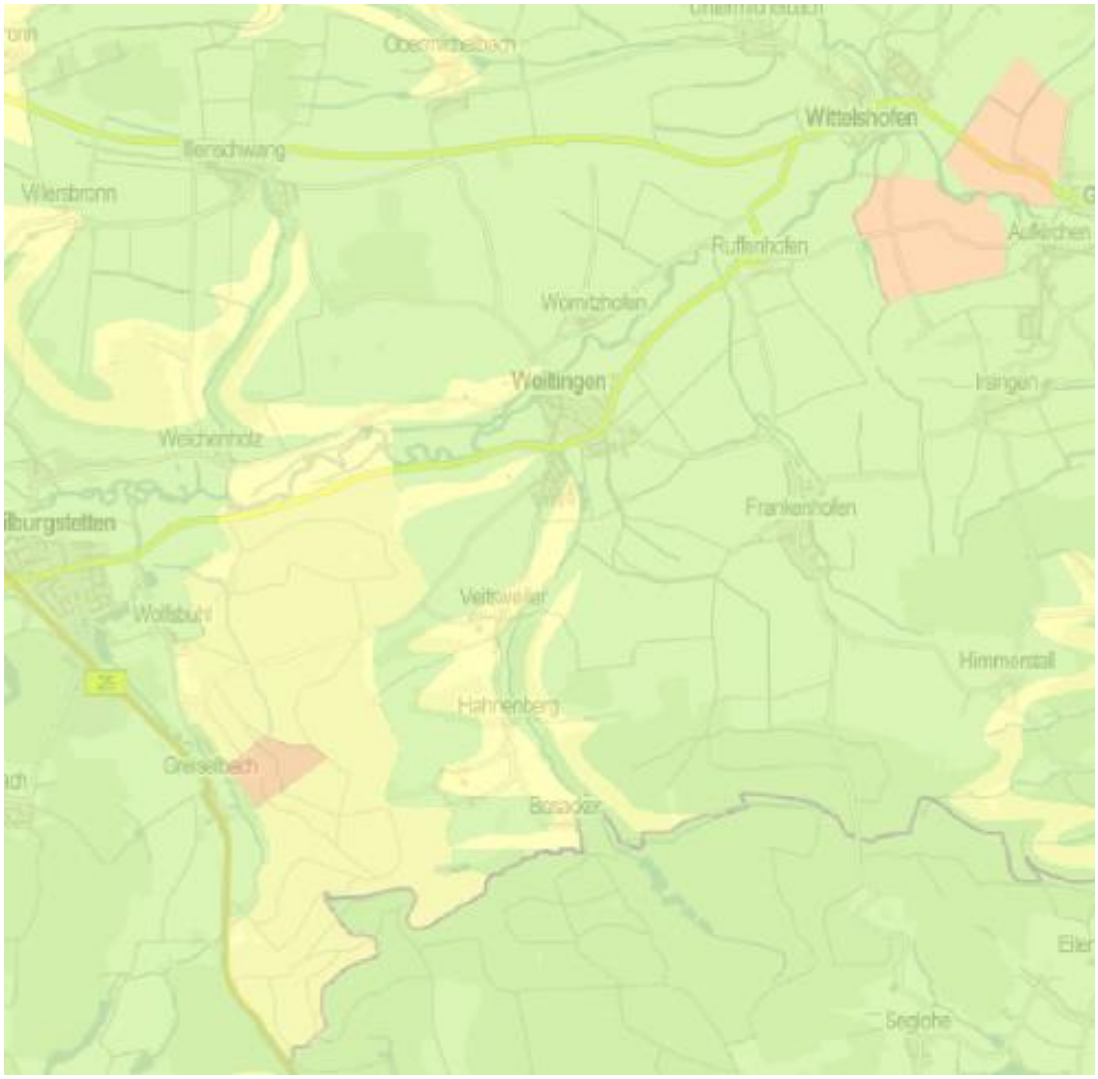


Schematische Darstellung der Nutzung oberflächennaher Erdwärme (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)

Die Nutzung der oberflächennahen Erdwärme erfolgt durch horizontal oder vertikal in den Boden eingebrachte Wärmetauscher. Bei der vertikalen Nutzung der Erdwärme werden Flachkollektoren in einer Tiefe von ein bis zwei Metern verlegt. Pro kW Heizleistung wird hierfür eine Fläche von 15 bis 20 m² benötigt. Die vertikale Nutzung der Erdwärme erfolgt durch Einbringung von bis zu 100 m tiefen Erdwärmesonden oder das Bohren von 30 bis 50 m tiefen Grundwasserbrunnen.

Während das Verlegen von Flachkollektoren anzeige- und genehmigungsfrei ist (Ausnahme: es werden grundwasserführende Schichten tangiert), sind das Einbringen vertikaler Wärmesonden in den Boden, das Anlegen von Grundwasserbrunnen und die Entnahme von Grundwasser gemäß § 34 WHG bzw. Artikel 30 des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) bei der Kreisverwaltung anzeige- bzw. genehmigungspflichtig.

In der Gemeinde Weiltingen hat die Nutzung der oberflächennahen Erdwärme bislang keine große Bedeutung. Bei der Bürgerbefragung 2013 wurden zwei Gebäude ermittelt, die hauptsächlich mit Erdwärme beheizt werden. Grundsätzlich kann dabei nur der verbrauchte Strom ausgewiesen werden, der für die notwendigen Wärmepumpen anfällt; für die gesamte, hochgerechnete Erdwärme-Nutzung in der Gemeinde wird dementsprechend ein Wert von 48 MWh im Jahr geschätzt. Anzeige- oder genehmigungspflichtige Anlagen zur Nutzung von Erdwärme sind nach Auskunft des Landratsamtes im Gemeindegebiet bislang nicht vorhanden.



Genehmigungsfähigkeit von Erdwärmesonden im Gemeindegebiet von Weiltingen (Quelle: Energie-Atlas Bayern)

Der Bau einer Erdwärmesondenanlage

- **ist voraussichtlich möglich**
- **bedarf einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde**
- **ist voraussichtlich nicht möglich**

Die horizontale Nutzung der oberflächennahen Erdwärme dürfte fast überall im Gemeindegebiet von Weiltingen möglich sein. Außerhalb der festgesetzten Wasserschutzgebiete sollte das auch für die vertikale Nutzung der oberflächennahmen Erdwärme gelten Konkrete Aussagen zur Zulässigkeit vertikaler Erdwärmesonden können aber erst auf der Grundlage konkreter Vorhaben und der damit verbundenen Anzeige- und Genehmigungsverfahren getroffen werden.

Tiefengeothermie

Die Nutzung der Erdwärme aus tieferen Bereichen der Erdkruste (ab 400 m u. NN) entspricht technisch der vertikalen Nutzung der oberflächennahen Geothermie. Entsprechend der vertikalen Verfahren wird die Wärme mit Hilfe von Wärmetauschern oder abgepumpten Wasser aus dem Untergrund gewonnen. Werden dabei ausreichend warme Erdschichten erschlossen, entfällt das Erfordernis einer zusätzlichen Energiequelle zur weiteren Temperaturanhebung. Mit Hilfe des heißen, aus dem Untergrund gewonnenen Wasser ist es auch möglich, Strom zu erzeugen.

Die Nutzung der Tiefengeothermie erfordert ein Genehmigungsverfahren nach WHG und BayWG bzw. ab einer Tiefe von 100 m nach Bundesberggesetz. In Folge des höheren technischen, finanziellen und rechtlichen Aufwandes eignet sich diese Form der Wärmegewinnung nur für große Abnehmer und den Betrieb größerer Wärmeversorgungsstrukturen.

Temperaturen im Untergrund der Gemeinde Weiltingen	
750 m u. NN	40° C
1.000 m u. NN	50° C
1.250 m u. NN	55° C
1.500 m u. NN	70° C
Eigene Darstellung auf Grundlage des Energie-Atlas Bayern Oktober 2014	

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Nutzung der Tiefengeothermie auch im Gemeindegebiet von Weiltingen möglich ist. Ab einer Bohrtiefe über 1.500 m herrschen dort Temperaturen vor, die etwa den Betrieb von Wärmnetzen ermöglichen. Infolge des zu geringen Wärmebedarfs vor Ort und des hohen Erschließungsaufwandes erscheint eine wirtschaftliche Nutzung der Tiefengeothermie in der Gemeinde jedoch als nicht realistisch.

Fazit

Das Potential an oberflächennaher Geothermie ist theoretisch unbegrenzt, allerdings wird Strom zum Betrieb der zur Nutzung erforderlichen Wärmepumpen benötigt. Daher eignet und rechnet sich diese Energiequelle bislang vor allem für gut isolierte Neubauten und erfordert bei der Verwendung von Flachkollektoren größere Grundstücke. Vor dem Hintergrund der Weiterentwicklung die Wärmepumpentechnik und mittels innovativer Ansätze zur unterstützenden Einbindung solarer Energie (sowohl thermisch als auch elektrisch) könnte die Nutzung der Erdwärme mittelfristig ihr Nischendasein verlassen und eine ernstzunehmende, regenerative Option im Bereich der Wärmeversorgung darstellen.

Die Nutzung der Tiefengeothermie stellt für eine Landgemeinde wie Weiltingen unter den heutigen technischen Gegebenheiten keine realistische Möglichkeit dar.

4.2.6 Abwärme

Als mögliche Quellen für die energetische Nutzung von Abwärme kommen sowohl gewerbliche und industrielle Produktionsanlagen als auch das Abwasser der öffentlichen Kanalisationssysteme in Frage.

Abwärme aus Produktionsprozessen

Beim Betrieb technischer Anlagen entsteht Abwärme, die ab einer bestimmten Größenordnung wirtschaftlich genutzt werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass rund 20% bis 30% der bei Produktionsprozessen eingesetzten Strom- und Brennstoffenergie als Abwärme nutzbar sind.[20] Dabei hängen die Möglichkeiten zur Nutzung von Abwärme allerdings stark von den jeweiligen Gegebenheiten ab.

Die ländlich geprägte Gemeinde Weiltingen verfügt über keine größeren Gewerbe- oder Industriebetriebe. Die einzigen nutzbaren Quellen für Abwärme in der Gemeinde stellen die Biogasverstromungsanlagen dar (siehe Abschnitt zur Bioenergie und KWK).

Abwärme aus Abwasser

Das Temperaturniveau des Abwassers in öffentlichen Kanalisationssystemen beträgt etwa 10 bis 20 Grad Celsius. Im Sommer liegt die Temperatur meist unterhalb, im Winter meist oberhalb der Außentemperatur. Einem m³ Abwasser können annähernd 1,5 kWh Energie entzogen werden. Die Nutzbarmachung der Abwärme erfolgt dabei durch einen in die Kanalisation eingebauten Wärmetauscher. Durch Zuführung weiterer Energie wird die gewonnene Abwärme auf das benötigte Temperaturniveau gebracht. Dies erfolgt (vergleichbar der Nutzung von Erdwärme) im Regelfall mit Hilfe einer strombetriebenen Wärmepumpe. Bei diesem Verfahren können idealtypisch ca. 65% der benötigten Heizenergie aus dem Abwasser gewonnen werden und rund 25% ergänzend aus Strom. Etwa 10% der benötigten Heizenergie müssen zur Abdeckung der Spitzenlast an kalten Tagen noch zusätzlich durch eine weitere Wärmequelle zugeführt werden.[21]

Als wirtschaftliche Voraussetzung für eine thermische Nutzung von Abwasser ist eine Trockenwetterabflussmenge (d.h. Abflussmenge ohne Regenwasser) von 15 l/s anzusetzen. Dies entspricht einem jährlichen Abfluss von rund 473.000 m³, der rechnerisch bei einer Einwohnerzahl von rund 10.000 Personen anfällt. Auf der Abnahmeseite erfordert eine wirtschaftliche Nutzung von Abwärme einen Heizwärmebedarf von mindestens/etwa 150 kW, wie es z.B. in größeren Wohnkomplexen, Schulen oder Verwaltungsgebäuden vorzufinden ist. Aufgrund der geringen Einwohnerzahl ist davon auszugehen, dass die Abwasserkapazitäten in der Gemeinde Weiltingen nicht für eine energetische Nutzung ausreichen.

Fazit

Die Abwärme aus gewerblichen und industriellen Produktionsprozessen sowie Abwasser stellt für die Marktgemeinde Weiltingen aufgrund des Fehlens größerer produzierender Betriebe bzw. der notwendigen Abwassermengen kein energetisch nutzbares Potential dar. Ausgenommen hiervon ist die nachfolgend unter den Potentialen der KWK thematisierte Nutzung der Abwärme aus der Biogasverstromung.

[20] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Leitfaden zur Abwärmenutzung in Kommunen (Augsburg, 2008), S. 6
[21] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Energie aus Abwasser (Augsburg, 2013), S. 8 und 14

4.3 Potentiale der KWK

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nur auf die Energiegewinnung aus Biomasse (Holz, Pflanzen und Gülle). Andere Formen von KWK wie den Betrieb von Erdgas-BHKW-Anlagen werden nicht berücksichtigt, da fossile Energieträger im Rahmen des vorliegenden Energiekonzeptes nicht betrachtet werden.

Da die Biomasse im Gemeindegebiet von Weiltingen bereits weitgehend energetisch genutzt wird, werden keine weiteren Potentiale für die KWK aus der energetischen Verwertung zusätzlicher Biomasse gesehen. In Form einer besseren Ausnutzung der in den bestehenden Biogasanlagen anfallenden Abwärme sowie über biogene Reststoffe bestehen jedoch noch erhebliche Potentiale bei der KWK.

Die beiden Biogasanlagen in den Ortsteilen Frankenhofen und Weiltingen sind jeweils in die örtliche Nahwärmeversorgung als ausschließliche Wärmequellen eingebunden.

KWK-Anlagen in der Gemeinde Weiltingen: Strom- und Wärmeproduktion 2012

Biogasanlagen	elektr. Leistung	Strom	nutzbare Wärme*	gesamt*
Frankenhofen	100 kW	819 MWh	871 MWh	1.690 MWh
Weiltingen	500 kW	4.032 MWh	4.284 MWh	8.316 MWh
gesamt	600 kW	4.851 MWh	5.155 MWh	10.006 MWh

*Geschätzt unter Annahme eines elektrischen Wirkungsgrades der Biogas-Stromerzeugung von 40%, Berücksichtigung thermischer Gesamtverluste von 10% sowie eines Wärmebedarfs je Fermenter von pauschal ca. 15% der jeweiligen Wärmeerzeugung der Biogasanlage.
Eigene Darstellung und Berechnungen nach Daten der N-Ergie Netz GmbH

Neben der Abwärme aus der Biogasverstromung besteht weiteres KWK-Potential durch Gülle. Die „Verstromung“ und gleichzeitige Wärmenutzung der bislang nicht energetisch genutzten Gülle in der Gemeinde könnte in den bestehenden Biogasanlagen oder einer separaten kleinen Gülleanlage erfolgen. Das Energiepotential der verbliebenen Gülle lässt sich bei Nutzung in KWK auf insgesamt maximal 679 MWh Strom und 849 MWh Wärme im Jahr schätzen.

Verbliebenes KWK-Potential aus Gülle in der Gemeinde Weiltingen

Nutzungsoption in:	angesetzte Leistung$_{el}$	Betrieb in h	Strom MWh*	Wärme MWh*	Anteil am Gesamtpotential*
Neuer Gülleanlage	75 kW	8.000	ca. 600	ca. 750	28%

Eigene Darstellung und Berechnungen
*Geschätzt unter Annahme eines elektrischen Wirkungsgrades der Biogas-Stromerzeugung von 40% und thermischer Gesamtverluste von 10%

Fazit

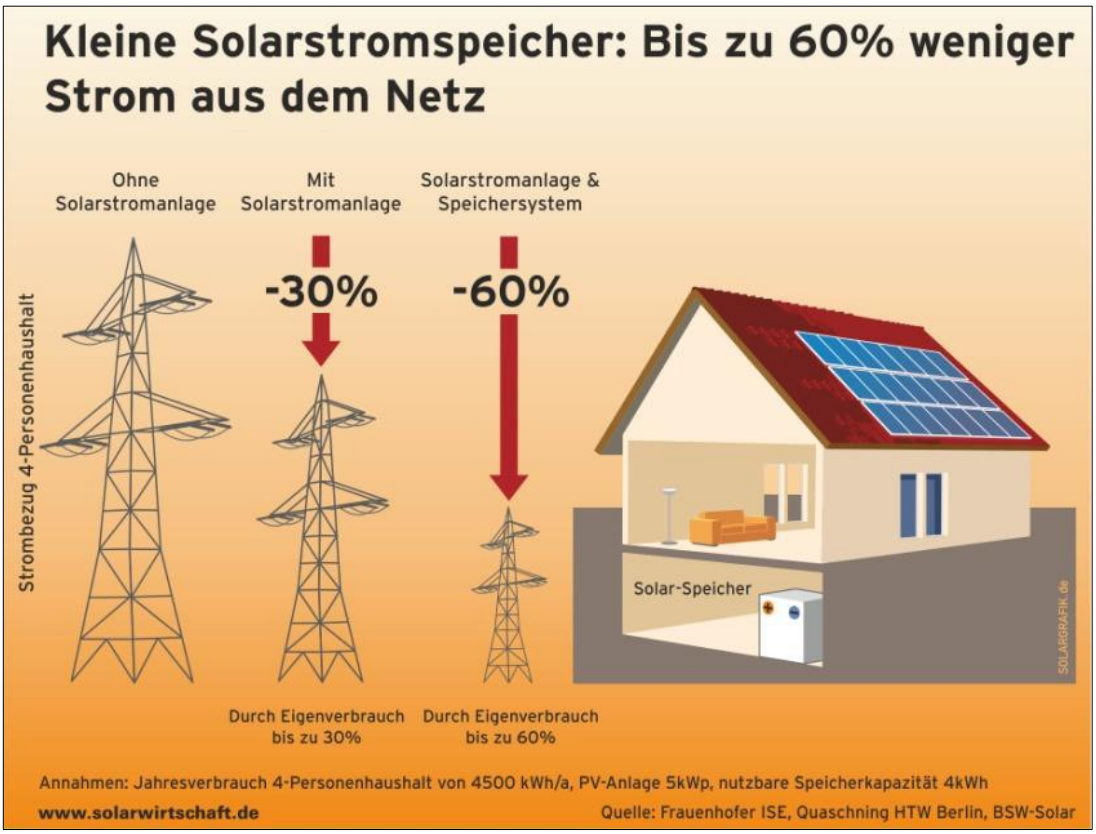
Die KWK wird bei der Biogasverstromung in der Marktgemeinde Weiltingen bereits zur Wärmeversorgung genutzt, um die Nähwärmenetze in Frankenhofen und Weiltingen zu bedienen. Dennoch bestehen bei der Biogasverstromung noch erhebliche Potentiale an ungenutzter Abwärme, die auf über 3.500 MWh im Jahr (Stand 2012/2013) geschätzt werden können. Nahliegend ist eine Nutzung dieses bislang verpuffenden Energiepotentials zum Ausbau der örtlichen Nahwärmeversorgung. Weitere ungenutzte KWK-Potentiale bestehen, wie bereits im Abschnitt zur Bioenergie dargestellt, im Bereich biogener Reststoffe und der Gülle, mit der zusätzlich ca. 679 MWh Strom und über 849 MWh Wärme im Jahr erzeugt werden könnten.

4.4 Potentiale der Energiespeicherung

Durch die dezentrale Speicherung von Strom und Wärme besteht die Möglichkeit, den Eigenerbrauch an regenerativ erzeugter Energie zu erhöhen und damit den Ausbau der regenerativen Energieerzeugung unabhängig vom EEG oder öffentlichen Zuschüssen voranzutreiben. Zugleich kann die Speicherung helfen, die unregelmäßige Produktion von Solar- und Windenergieanlagen auszugleichen.

Speicherung von Strom

Klassische Technologien zur Speicherung von Strom sind Pumpspeicher- und Druckluftspeicherkraftwerke. Da sie als großtechnische Anlagen nicht Teil des kommunalen Energiekonzeptes sind, werden sie an dieser Stelle nicht weiter betrachtet. Die einzige technisch eingeführte, für private Hauseigentümer verfügbare Speichermöglichkeit für Strom stellen derzeit Speicherbatterien (z.B. Lithium-Ionen-Batterien) dar. Es wird davon ausgegangen, dass mit ihrer Hilfe der Anteil an selbst erzeugtem und verbrauchtem Solarstrom auf über 60% gesteigert werden kann. Zur Verbreitung solcher Batteriespeicher gewährt der Staat in Verbindung mit Photovoltaik-Anlagen seit 2013 eine finanzielle Förderung, die bei der Keditanstalt für Wiederaufbau zu beantragen ist. Inwieweit der Einsatz von Speicherbatterien in Privathaushalten tatsächlich wirtschaftlich und technisch sinnvoll ist, lässt sich gegenwärtig noch nicht abschließend beurteilen, wird aber maßgeblich auch von den jeweils individuellen Gegebenheiten abhängen.



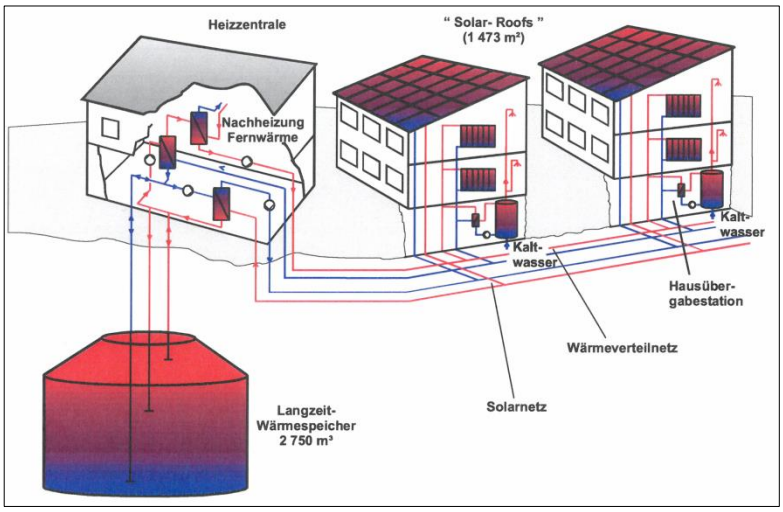
Erhöhung des Anteils an selbstgenutztem Solarstrom durch dezentrale Speichersysteme (Schema)

In der Marktgemeinde Weiltingen spielt die Speicherung regenerativ erzeugten Stroms bislang noch keine nennenswerte Rolle. Aus der Bürgerbefragung im Sommer 2013 sind zwei Privathaushalte bekannt, die ihren selbst erzeugten Solarstrom speichern. Dies dürfte mit Hilfe von Speicherbatterien erfolgen; genaue Aussagen dazu liegen jedoch nicht vor.

Speicherung von Wärme

Techniken zur Speicherung von Wärme (thermischer Energie) sind, auch in Verbindung mit Solarthermie-Kollektoren, seit langem erprobt. In den meisten Fällen wird die Wärme in isolierten Wassertanks gespeichert. Bei großtechnischen Anlagen kommen auch andere Flüssigkeiten (wie z.B. Thermoöle) zum Einsatz. Zu unterscheiden ist zwischen der kurzfristigen Speicherung und der saisonalen Speicherung über längere Zeiträume hinweg.

In den letzten Jahren kommen verstärkt saisonale Langzeitspeicher zum Einsatz, die Wohnsiedlungen über mehrere Monate hinweg mit solarer Wärme versorgen können. Der Überschuss an solarer Wärme im Sommer wird hierbei bis in die kalten Monate gespeichert. Bei Pilotprojekten wird vermehrt auch das Erdreich in Verbindung mit Wärmesonden als Wärmespeicher genutzt (z.B. beim „Solaren Nahwärmesystem mit Erdsonden-Wärmespeicher“ in Crailsheim-Hirtenwiesen). Darüber hinaus befinden sich weitere innovative Speichertechnologien in der Entwicklung (wie z.B. Eissondenspeicher).



Schema der solarunterstützten Nahwärmeversorgung in Hannover-Kronsberg (106 Wohneinheiten). Über eine solarthermische Anlage mit rund 1500 m² Kollektorfläche sollen etwa 40% des Gesamtwärmebedarfs für die Beheizung und Warmwasserbereitung bereitgestellt werden. In das Nahwärmekonzept wurde ein saisonaler Heißwasser-Wärmespeicher mit einem Volumen von ca. 2.750 m³ integriert.
(Quelle: Technische Universität Braunschweig)

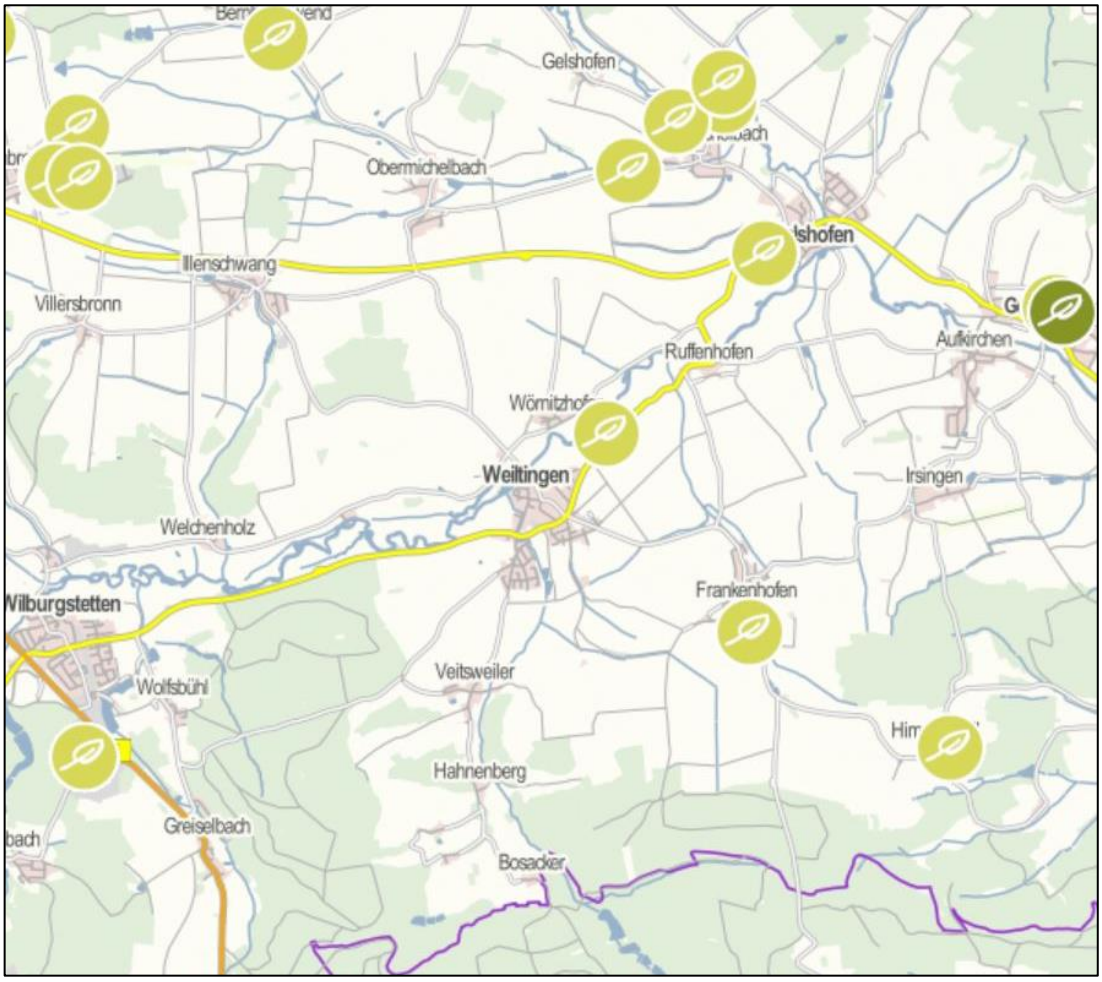
Grundsätzlich stellen saisonale Wärmespeicher auch für eine ländliche Gemeinde wie Weiltingen eine Möglichkeit dar, um die erheblichen, bislang noch weitgehend ungenutzten Potentiale der Solarthermie zu erschließen. Insbesondere in kleineren Ortsteilen, oder auch Baugebieten, in denen keine Abwärme aus der Biogasverstromung anfällt, bieten sie einen Ansatzpunkt für den Aufbau einer Nahwärmeversorgung. Diese könnte in der warmen Jahreszeit ausschließlich mit solarer Wärme gespeist werden. Daneben ist auch eine ergänzende Einspeisung von solarer Wärme in bestehende Nahwärmenetze denkbar.

Fazit

Die dezentrale Speicherung von Strom- und Wärme eröffnet große Chancen, um die regenerative Energieerzeugung in der Marktgemeinde Weiltingen weiter zu steigern. Dies betrifft insbesondere die Solarenergie. Dabei bleibt abzuwarten, ob sich Speicherbatterien als eine sinnvolle Methode zur Stromspeicherung erweisen. Vielleicht stehen irgendwann auch andere Möglichkeiten zur dezentralen Speicherung von Strom (wie etwa lokale Pumpspeichersysteme oder eine thermische Speicherung) zur Verfügung. In Verbindung mit saisonalen Wärmespeichern kann die Solarthermie insbesondere in den kleineren Ortsteilen einen Beitrag zum Ausbau der Nahwärmeversorgung leisten.

4.5 Potentiale der interkommunalen Kooperation bei der Energienutzung- und Energieerzeugung

Eine interkommunale Kooperation bei der Nutzung regenerativer Energien bietet sich in erster Linie im Wärmebereich an. Zu denken ist etwa an Kooperationen beim Betrieb von Nahwärmenetzen, wie z.B. in Form des Bezugs überschüssiger Wärme bzw. Energieträger aus Nachbargemeinden. Dabei ist zu beachten, dass nicht nur die Gemeinde Weiltingen, sondern die gesamte Region eine hohe Dichte an Biomasseanlagen aufweist.[22] Fast 20% der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Landkreis Ansbach werden derzeit für den Anbau von Silomais und Energiepflanzen genutzt; entsprechend dem vorangestellten Sachverhalt wird eine großer Anteil davon als Substrat für Biogasanlagen dienen.[23]



Biomasseanlagen in der Region Weiltingen (Quelle: Energieatlas Bayern)

Weiterhin verbleibt die Möglichkeit, bei Bestrebungen zur Nahwärmeversorgungsnetzen in der Marktgemeinde Weiltingen auf Abwärme, oder als eventuelle Alternative auf weitergeleitetes Biogas aus bestehenden Biomasseanlagen in den Nachbargemeinden zurückzugreifen. Hierbei ist jedoch mit Leitungsverlusten und zusätzlichen Kosten für den Leitungsbau zu rechnen. Zudem sollte die Deckung des Wärmebedarfs in den jeweiligen Gemeinden selbst Vorrang gegenüber einer Versorgung des Marktes Weiltingen haben.

[22] vgl. EEG-Daten der Gemeinden und Landkreise Bayerns auf der Internetpräsenz www.energymap.info

[23] Eigene Berechnungen nach Angaben des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung (2014): www.statistikdaten.bayern.de

Fazit

Der Aufbau einer gemeindeübergreifenden Zusammenarbeit bei der Wärmeversorgung stellt grundsätzlich eine Möglichkeit dar. Da die Potentiale an Bioenergie in der Region um Weiltingen jedoch weitgehend ausgeschöpft sind und zunächst jede Gemeinde den eigenen Wärmebedarf vor Ort decken sollte, werden entsprechende Projekte im vorliegenden Energiekonzept nicht weiter betrachtet. Dessen ungeachtet können diese aber dennoch unter den jeweils individuellen Gegebenheiten im gemeindlichen Umfeld jederzeit zu einem möglichen und sinnvollen Handlungsfeld werden.

Darüber hinaus bietet sich im Hinblick auf die regenerative Stromerzeugung in Form von großen Windkraftanlagen ein weiterer möglicher Kooperationsbereich. Da auf der einen Seite vornehmlich die optischen Wirkungen der konventionellen Windkraftnutzung nicht an Gemeindegrenzen halt machen und somit zumeist der Kreis durch entsprechende Projekte Betroffener ebenfalls gemeindeübergreifend zu ziehen ist, sollte eine interkommunale Zusammenarbeit bei der großtechnischen Nutzung der Windkraft grundsätzlich angestrebt werden. Des Weiteren sollte der nachhaltige Einbezug der örtlichen Bevölkerung und der Kommunen sowohl hinsichtlich der Akzeptanz, als auch im Sinne eines Ausgleichs als unmittelbar Betroffene (quasi nach dem umgekehrten Verursacherprinzip) vorausgesetzt werden

In ähnlicher Weise, wie soeben aufgezeigt verhält es sich bei Planungen größerer Freiflächenanlagen zur Nutzung der Sonnenenergie.

4.6 Potentialbilanz

Aus den ermittelten Potentialen zur Energieeinsparung und regenerativen Energieerzeugung in der Gemeinde Weiltingen ergibt sich folgendes Gesamtpotential:

Energie	Strom (MWh/Jahr)		Wärme (MWh/Jahr)	
Einsparung - allgemein	Potential Szenario A	0	Potential Szenario A	907
	Potential Szenario B	340	Potential Szenario B	1.641
			Potential Szenario C	2.413
Einsparung - kommunal	Potential erreichbar	25	Potential erreichbar	27
Summe max. Einsparung*		**365**		**2.440**
Windkraft (unter Vorbehalt)	bisher genutzt	-	bisher genutzt	-
	zusätzlich nutzbar	(10.000)	zusätzlich nutzbar	-
	Potential gesamt	**(10.000)**	**Potential gesamt**	**-**
Wasserkraft	bisher genutzt	-	bisher genutzt	-
	zusätzlich nutzbar	100	zusätzlich nutzbar	-
	Potential gesamt	**100**	**Potential gesamt**	**-**
Bioenergie - Holz (inkl. Pellets)	bisher genutzt	-	bisher genutzt	8.019
	zusätzlich nutzbar	-	zusätzlich nutzbar	2.898
	Potential gesamt	**-**	**Potential gesamt**	**10.917**
Bioenergie - Pflanzen	bisher genutzt	4.851	bisher genutzt**	785
	zusätzlich nutzbar	-	zusätzlich nutzbar	2.584
	Potential gesamt	**4.851**	**Potential gesamt****	**3.368**
Bioenergie - Gülle	bisher genutzt	1.455	bisher genutzt**	336
	zusätzlich nutzbar	679	zusätzlich nutzbar	2.332
	Potential gesamt	**2.134**	**Potential gesamt****	**2.668**
Solarenergie	bisher genutzt	2.320	bisher genutzt	375
	zusätzlich nutzbar***	9.800	zusätzlich nutzbar***	11.075
	Potential gesamt***	**12.120**	**Potential gesamt*****	**11.450**
Erdwärme	bisher genutzt	-	bisher genutzt****	48
	zusätzlich nutzbar	-	zusätzlich nutzbar	k.A.
	Potential gesamt	**-**	**Potential gesamt**	**k.A.**
Abwärme (ohne KWK)	bisher genutzt	-	bisher genutzt	-
	zusätzlich nutzbar	-	zusätzlich nutzbar	-
	Potential gesamt	**-**	**Potential gesamt**	**-**
Summe max. Erzeugung		**19.205** = 565% Bedarf 2012		**28.403** = 175% Bedarf 2013

*Bezugsjahre: 2012 bei Strom, 2013 bei Wärme; der Heizstrom wurde dem Wärmeverbrauch zugeordnet.
**Nur die tatsächlich zur Deckung des in der Gemeinde ermittelten Wärmebedarfs/-Verbrauchs zugeordneten Wärmemengen sind bilanziert, prozessimmanente Wärmeverbräuche und Verluste bleiben unberücksichtigt.
***Aufgrund der Flächenkonkurrenz von Photovoltaik und Solarthermie handelt es sich jeweils um Maximalwerte.
****Der zum Betrieb von Wärmepumpen notwendige Stromverbrauch dient der regenerativen Wärmeerzeugung, wird daher mit einbezogen und hier ausgewiesen.

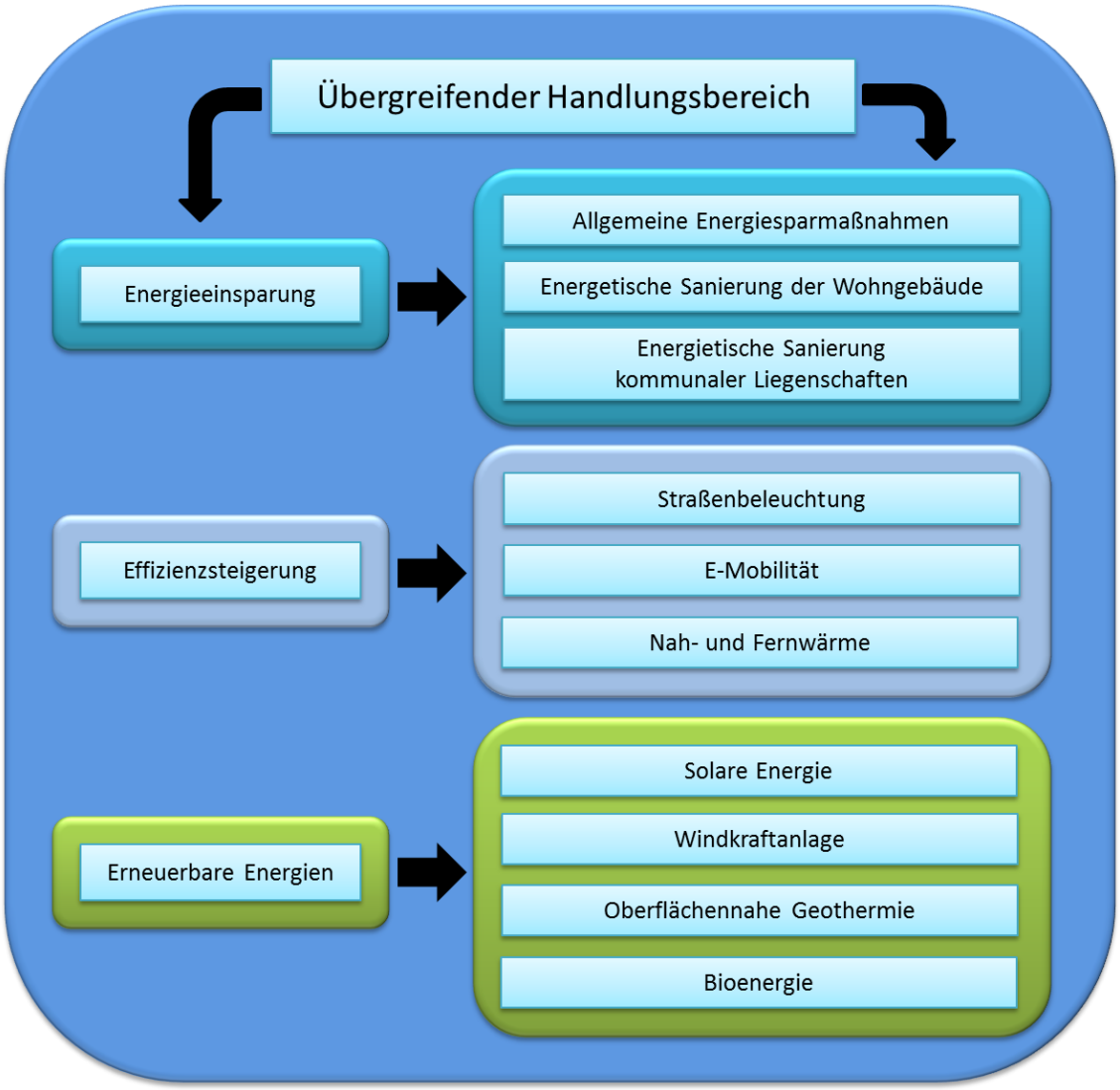
Das maximale Einsparpotential wird auf 365 MWh Strom (11%) und 2.440 MWh Wärme (15%) im Jahr geschätzt. Die **maximale regenerative Energieerzeugung** kann auf **19.205 MWh Strom** (+168%), aber nur **max. 16.212 MWh Wärme** (+163%) im Jahr gesteigert werden. Bei der Wärmeenergie muss dabei davon ausgegangen werden, dass die Erzeugung aufgrund fehlender Exportmöglichkeiten durch den örtlichen Bedarf begrenzt wird. Bezüglich der ermittelten Zahlen zu den

Erzeugungspotentialen handelt es sich zudem um theoretische Werte, die einen Anhaltspunkt darstellen, aber nicht die exakte Realität abbilden können.

5. Handlungskonzept und Maßnahmen

Die Ergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse bilden die notwendige Grundlage zur Erarbeitung des im Folgenden dargestellten Handlungskonzeptes und den zugehörigen, entwickelten Maßnahmen zur potentiellen Umsetzung in der Gemeinde. Des Weiteren fließen die in Zusammenarbeit mit der kommunalen Verwaltung erarbeiteten sowie den Bürgern der Gemeinde diskutierten Aspekte und Schwerpunkte mit ein. In der Konsequenz können die in nachfolgender Abbildung dargestellten Handlungsfelder und -Bereiche benannt werden.

Handlungsfelder für das Gemeindegebiet



Die einzelnen Handlungsbereiche decken sich dabei mit dem von der bayerischen Staatsregierung proklamierten „Energie-3-Sprung“[24]; dieser fordert, dass als oberste Priorität die Energieeinsparung gefolgt von der Effizienzsteigerung stehen sollte, um

[24] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (Hrsg.), Internetpräsenz zum Energieatlas Bayern, http://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiedreisprung.html

dann erst an dritter Stelle die Einbindung und den Ausbau von Erneuerbaren Energien zur Erzeugung der noch benötigten Energie vorzunehmen. Zum anderen wurde im Hinblick auf die aus den drei Handlungsfeldern entwickelten Handlungsempfehlungen und Maßnahmen ein notwendiger, übergeordneter bzw. übergreifender Handlungsbereich identifiziert, in welchem ein Rahmen und die Basis für erfolgreiche Umsetzungen und Projektinitiativen geschaffen werden soll.

Zu den einzelnen Handlungsfeldern werden im Weiteren beispielhafte Maßnahmen und Projekte abgeleitet. Es dabei bleibt anzumerken, dass die folgenden Maßnahmen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben und keinen ausschließenden Charakter haben. Das vorliegende Handlungskonzept kann jederzeit durch die weiterführenden Aktivitäten in der Marktgemeinde Weiltingen und im Sinne der Entwicklungen in den kommenden Jahren überplant bzw. ergänzt und neu strukturiert werden.

5.1 Übergreifender Handlungsbereich

Von besonderer Wichtigkeit sind übergreifende Maßnahmen, die für die Umsetzung des gesamten Handlungskonzeptes und dessen Handlungsfelder erforderlich sind, wobei die Kommune durch ihre Einflussmöglichkeiten hier eine wichtige Stellung einnimmt. Im Rahmen ihrer gestalterischen und personellen Möglichkeiten kann die Marktgemeinde Weiltingen private Akteure bei der Realisierung entsprechender Vorhaben politisch und planerisch unterstützen. Darüber hinaus ist vor allem die Unterstützung der Kommune über Netzwerkarbeit und Informationspolitik oder als Moderator besonders hilfreich. Im Folgenden werden die übergreifenden Handlungsbereiche dargestellt.

Öffentlichkeitsarbeit

Eine der bedeutendsten Bereiche einer erfolgreichen kommunalen Energiepolitik ist die Öffentlichkeitsarbeit. Sie ist das wichtigste Instrument um energierelevante Fragen in das öffentliche Bewusstsein zu rücken und Bürgerinnen und Bürger durch Informationen zu einer aktiven Beteiligung zu motivieren. Zudem kann die Umsetzung der im weiteren Verlauf vorgeschlagenen Maßnahmen durch eine abgestimmte Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Die unterschiedlichen Zielgruppen können dabei unter anderem über folgende Kanäle erreicht werden:

- Elektronische Medien (Energiebereich auf der kommunalen Internetseite),
- Printmedien (Flyer und Broschüren, Pressemittlungen und Aushängen),
- oder Veranstaltungen (Energietag, Arbeitskreise und Vortragsreihen).

Auf Bundes-, Landes- und eventuell auch auf Kreisebene bestehen zudem verschiedene Förderprogramme zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Energieeinsparung. Im Rahmen ihrer finanziellen und personellen Möglichkeiten kann die Gemeinde die Bürger über entsprechende, oftmals wenig bekannte und unübersichtliche Programme informieren und bei der Akquise von Fördermitteln unterstützen. Des Weiteren könnte ein gezieltes Bürgerberatungsprogramm zu energiepolitischen Themen (Energieeinsparung, energetische Sanierung etc.), wie z.B. periodisch stattfindende „Energie-Beratungstage“, gemeindeübergreifend und auf Landkreisebene implementiert werden.

Weiterhin können Infopunkte an öffentlich gut zugänglichen Standorten, wie z.B. dem Rathaus eingerichtet werden. Hier können neutrale Informationsbroschüren und -Materialien, wie beispielweise von der KfW-Bankengruppe, der Verbraucherzentrale oder der Deutschen Energie-Agentur (dena) ausgelegt werden. Öffentlich

zugängliches Informationsmaterial zu energierelevanten Themen kann u.a. bei der dena, dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU), oder auch der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) bestellt und anschließend ausgelegt werden.

Rahmenplanung durch die Gemeinde

In ihren Flächennutzungs- und Bebauungsplänen kann die Gemeinde auf eine flächensparende, kompakte und energiesparende Bauweise hinwirken. Anhand ihres Flächennutzungsplanes steuert die Gemeinde die Siedlungsverdichtung und die Begrenzung des Landschaftsverbrauchs, Sondergebiete für Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien, Schließung von Baulücken statt Neuversiegelung.

Weiterhin sollte auf eine nachhaltige Entwicklung bei Bauvorhaben vor allem im Hinblick auf Standorte für Wärmeversorgungseinrichtungen (z.B. bei Heizwerken für Wärmenetze) und für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien geachtet werden.

Zur Minimierung des Heizenergiebedarfes zukünftiger Bebauung können Planungsvorgaben in den Bebauungsplänen mit aufgenommen werden. Ziele hierbei sind neben der bereits durch Bundesrecht geregelten energetischen Optimierung der Gebäude, die Sicherung von Nutzungsoptionen der Solarenergie (Südausrichtung/ Solararchitektur) und die Sicherung und vorausschauende Einplanung von Standorten für umweltfreundliche Wärmeerzeugungsanlagen.

Neben der Bauleitplanung bieten weitere Vorplanungen zu energierelevanten Themen die Möglichkeit, die Bevölkerung zu informieren und zu motivieren. Durch die Erstellung eines Solardachflächenkatasters könnte z.B. der Ausbau von Photovoltaik- und/oder Solarthermieanlagen angeregt werden.

Finanzielle Fördermaßnahmen

Ergänzend zu den Förderprogrammen auf übergeordneten Ebenen kann die Gemeinde am besten in interkommunaler Abstimmung darauf hinwirken, dass entsprechende Förderprogramme auf regionaler und Landkreisebene implementiert werden. Denkbar sind hier etwa Maßnahmen im Gebäudebereich, wie beispielsweise den Ersatz alter Fenster bei historischen Wohngebäuden, Austauschprogramme für Heizungspumpen und Bezuschussung von effizienten Anlagen zur regenerativen Wärmeversorgung (z.B. Wärmepumpentechnologie und Solarthermie) o.ä.

Gerade die Verfügbarkeit von Fördergeldern und noch vielmehr deren erfolgreiche Akquirierung ist bei vielen Projekten im Energiebereich mit ausschlaggebend für deren wirtschaftliche und tragfähige Umsetzbarkeit. Da viele Fördertöpfe zudem an eine deutliche Beteiligung der Kommunen gebunden sind und eine Beantragung zum Teil nur von dieser möglich ist, kommt in diesem Zusammenhang der unterstützenden Funktion der Gemeinde weiter entscheidende Bedeutung zu. Zudem spielt die Kommunalpolitik im Hinblick auf die Finanzierungsmöglichkeiten entsprechender Projekte generell, und gerade in Verbindung mit den örtlichen und regionalen Kreditinstituten eine wichtige Rolle.

5.2 Handlungsfeld Energieeinsparung

Da die regenerativen Energien in der Marktgemeinde Weiltingen bereits intensiv genutzt werden, ist eine weitere Steigerung der regenerativen Strom- und Wärmerzeugung nicht vordringlich. Die Gemeinde kann daher den Schwerpunkt ihrer Energiepolitik auf die Energieeffizienz und die Energieeinsparung legen. Die Ansatzpunkte hierfür reichen von der Erschließung ungenutzter Energieträger und der energetischen Optimierung kommunaler Einrichtungen über die Beratung der Bürger bis zur direkten Förderung von Energiesparmaßnahmen.

Allgemeine Energiesparmaßnahmen

Gerade im Hinblick auf steigende Strompreise können auch schon einfache Maßnahmen und kleine Veränderungen der Verhaltensweisen beachtliche Einspareffekte bewirken; wie z.B. beim individuellen Heizverhalten. Außerdem haben die vergangenen Jahren hinsichtlich der Effizienz auch nochmals enorme technische Fortschritte bei Haushaltsgeräten gebracht. Ein Austausch alter Geräte hat sich daher zumeist bereits nach wenigen Jahren auch finanziell bezahlt gemacht. Bei allen Geräten, insbesondere Kühl- und Gefrierschränken, sowie Fernsehern und Waschmaschinen sollte daher immer auf die Energieeffizienzklasse geachtet werden und bestenfalls nur noch Geräte der Klassen A++ bzw. A+ angeschafft werden.

Darüber hinaus kann auch grundsätzlich die Frage nach Lebensstilen und nachhaltigem Verbrauchsverhalten gestellt werden. Bei Handys und Computern ist für die Umweltbilanz bspw. nicht der laufende Stromverbrauch ausschlaggebend, sondern die Herstellungsenergie. Diese sollten daher so lange wie möglich in Benutzung bleiben und wenn nötig auch repariert werden. Auch wenn die technische Entwicklung immer weiter voranschreitet sind ständige Neukäufe außerdem nicht zwangsweise erforderlich; Nachrüstung und Erneuerung von älteren Computern reichen zumeist auch für neue Anwendungen aus und können eine kostengünstige Alternative darstellen.

Oftmals trägt zudem nicht jede technische Neuerung auch wirklich zu Erleichterungen im Alltag bei. Vielmehr sind diese zum Teil zeit- und energieintensiv, weswegen grundsätzlich die Sinnhaftigkeit neuer elektrischer Anwendungen sowie die Notwendigkeit deren Anschaffung zunächst einmal kritisch hinterfragt werden sollten.

Energetische Optimierung kommunaler Einrichtungen

Mit der energetischen Optimierung ihrer kommunalen Liegenschaften und Einrichtungen kann die Marktgemeinde Weiltingen unmittelbar einen Beitrag zur Einsparung von Strom und Wärmeenergie und zur Verbreitung effizienter Technologien leisten. Damit ist in der Regel auch eine Reduzierung der Betriebskosten verbunden, so dass sich entsprechende Maßnahmen für die Gemeinde im Regelfall auch mittel- bis langfristig wirtschaftlich rechnen sollten. Des Weiteren werden den Bürgern über besonders energiebewusste Sanierungen und Neubauten nachahmenswerte Beispiele aufgezeigt (Leuchtturmprojekte). Nach der EU-Effizienzrichtlinie 2012/27/EU sollen öffentliche Gebäude des Bundes ab 2014 mit einer Sanierungsquote von 3% der Gesamtfläche beheizter oder gekühlter Fläche jährlich saniert werden, um den Vorbildcharakter öffentlicher Gebäude zu stützen.

Unabhängig von der planmäßigen Sanierung im Bestand sollten kurzfristig alle in kommunaler Verwaltung stehenden Heizanlagen systematisch nach Effizienzkriterien begutachtet werden und falls nötig der Einbau von drehzahlgeregelten Heizungspumpen sowie der hydraulische Abgleich veranlasst werden.

Einsparmöglichkeiten vor allem im Bereich der technischen Versorgungseinrichtungen. Hier ist, neben der Straßenbeleuchtung, an erster Stelle das Abwassersystem

inkl. der Kläranlage zu nennen, auf das der größte Teil des kommunalen Stromverbrauchs entfällt.

Energetische Sanierung der Wohngebäude

In der Energie und Potenzialbilanz hat sich gezeigt, dass der Wärmeverbrauch in Wohngebäuden eine zentrale Bedeutung aufweist. Grund hierfür ist der hohe Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern im Gemeindegebiet

Damit die Energieeinsparpotenziale (siehe Kapitel 4.1) im Gemeindegebiet erschlossen werden, bedarf es einer energetischen Optimierung älterer Gebäude. Hierbei sind einerseits die Sanierung der bestehenden Heizungstechnik und andererseits die Wärmedämmung zur Reduzierung von Transmissionswärmeverlusten sinnvoll. Maßnahmen zur Verbesserung des energetischen Zustandes eines Gebäudes sind im Einzelnen:

- Wärmedämmung der Hülle, Dach- und Kellerflächen,
- Erneuerung der Fenster und Einbau einer Lüftungsanlage,
- Austausch der Heizung bzw. Steigerung der Effizienz von Anlagentechnik,
- Dezentrale Erzeugung, z.B. die Errichtung eines BHKW mit KWK oder der Anschluss an Nah- und Fernwärmenetze,
- Einsatz von Erneuerbaren Energien
- Energieeinsparung durch Nutzerverhalten
- Senkung des Warmwasserbedarfs durch wassersparende Armaturen oder intelligenten Zirkulationspumpen.

Für die Umsetzung gebäudebezogener Maßnahmen sind grundsätzlich die Eigentümer der Gebäude verantwortlich. Hier hat die Kommune keinen direkten Einfluss kann jedoch sekundär über Informations- und Beratungsangebote eingreifen. An Förderungen stehen Haus- und Wohnungseigentümern die KfW-Programme „Energieeffizient Bauen“ und „Energieeffizient Sanieren“ bei der Finanzierung energetischer Baumaßnahmen und Sanierungen zur Verfügung. Weiterhin können einzelne Zuschüsse in Verbindung mit der Modernisierung von Heizungsanlagen/-Systemen beim Bundesamt für Ausfuhrkontrolle beantragt werden.

5.3 Handlungsfeld Effizienzsteigerung

Straßenbeleuchtung und Kommunale Kläranlage

Mit einem Anteil von 22% und 52% am gemeindlichen Gesamtstromverbrauch sind die Straßenbeleuchtung und die Kläranlage die größten kommunalen Stromverbraucher. Mit einer energieeffizienten Straßenbeleuchtung können sowohl die Energie- und Wartungskosten gesenkt, als auch die Lichtqualität und die Anpassung der Beleuchtung an den Bedarf verbessert werden. Die Marktgemeinde Weiltingen ist bereits beim Austausch von sanierungsbedürftigen Leuchten aktiv. Vor dem Hintergrund des in Punkt 4.1.2 dargestellten Einsparpotentials gilt es also, diese Möglichkeiten zur Kostenreduzierung zu nutzen und zudem eine Verbesserung der Sicherheit bzw. Attraktivität der Gemeinde durch den Austausch der veralteten Leuchten und Leuchtmitteln zu realisieren, sowie Unter- und Überbeleuchtungen zu beheben. Des Weiteren sollten Maßnahmen zur Leistungsreduzierung und Anpassung der Ein- und Ausschaltzeiten überprüft werden.

Im Falle der kommunalen Kläranlage bietet sich im Rahmen deren ohnehin kurzfristig erforderlichen Modernisierung die Gelegenheit, eine nach größtmöglichen energetischen Einsparpotentialen und unter Effizienzgesichtspunkten optimierte Planung durchführen zu lassen. In einem solchen Konzept könnten des Weiteren eventuelle Möglichkeiten zur Trocknung und energetischen Nutzung des anfallenden Klärschlammes mit einbezogen werden. Neben Einsparungen von Energie und Stromkosten kann ein entsprechend ausgerichtetes Projekt auch prestigeträchtigen Vorbildcharakter im Sinne einer Energiespar- und Effizienzgemeinde Weiltingen entwickeln.

E-Mobilität in der Gemeinde

Die Erhöhung des Solarstrom-Eigenverbrauchs ist ein entscheidender Faktor beim weiteren Ausbau der Photovoltaik. Zur Steigerung des Eigenverbrauchs bedarf es geeigneter Speichermöglichkeiten, die z.B. in Form der E-Mobilität geschaffen werden können. Damit würde zugleich der fossile Energieverbrauch im Verkehrsbereich reduziert.

Auch die Beschaffung eines kommunalen Elektro-Fahrzeugs stellt eine Option für die Gemeinde dar. Da das kommunale Fahrzeug voraussichtlich überwiegend für Kurzstrecken in der Region genutzt werden sollte, bestehen günstige Voraussetzungen für Elektroantriebe. Ergänzend könnte die Gemeinde ihre eigene Elektro-Tankstelle einrichten, die z.B. von Photovoltaikanlagen auf den Dächern kommunaler Gebäude gespeist wird.

Mit der Einführung von E-Bikes und Pedelecs wird das Radfahren vermehrt auch wieder für weniger sportliche und ältere Menschen interessant. In Verbindung mit einem touristischen Hintergrund wird daher die Installation einer Elektro-Tankstelle am Limeseum als sinnvoll angesehen. Da der Radtourismus in der gesamten Region im Sommerhalbjahr recht ausgeprägt ist, könnte dieses touristische Segment hiermit weiter gefördert werden. Ein solches Projekt bietet zudem die Chance interkommunaler Zusammenarbeit, indem eine entsprechende Infrastruktur auch in den Nachbargemeinden installiert und zu einem regionalen Netz ausgebaut werden könnte.

Erschließung ungenutzter Energieträger

Durch die energetische Erschließung bislang ungenutzter Energieträger kann der Verbrauch an Energie insgesamt reduziert und damit ein Beitrag zur Energieeinsparung geleistet werden. Zu den Energieträgern, die bisher ungenutzt „verpuffen“ und nicht in Konkurrenz zu anderen Nutzungsansprüchen stehen, gehören Abwärme und biogene Reststoffe. Für die Situation in der Marktgemeinde Weiltingen betrifft dies insbesondere die (energetisch bislang noch nicht ausreichend genutzte) Abwärme der Biogasanlage im Ortsteil Weiltingen und die (bislang nicht vollständig energetisch „zwischengenutzte“) Gülle aus landwirtschaftlicher Produktion. Durch den Ausbau der Nahwärmeversorgung kann in der Gemeinde zur Aktivierung dieser bislang ungenutzten Energiepotentiale beigetragen werden.

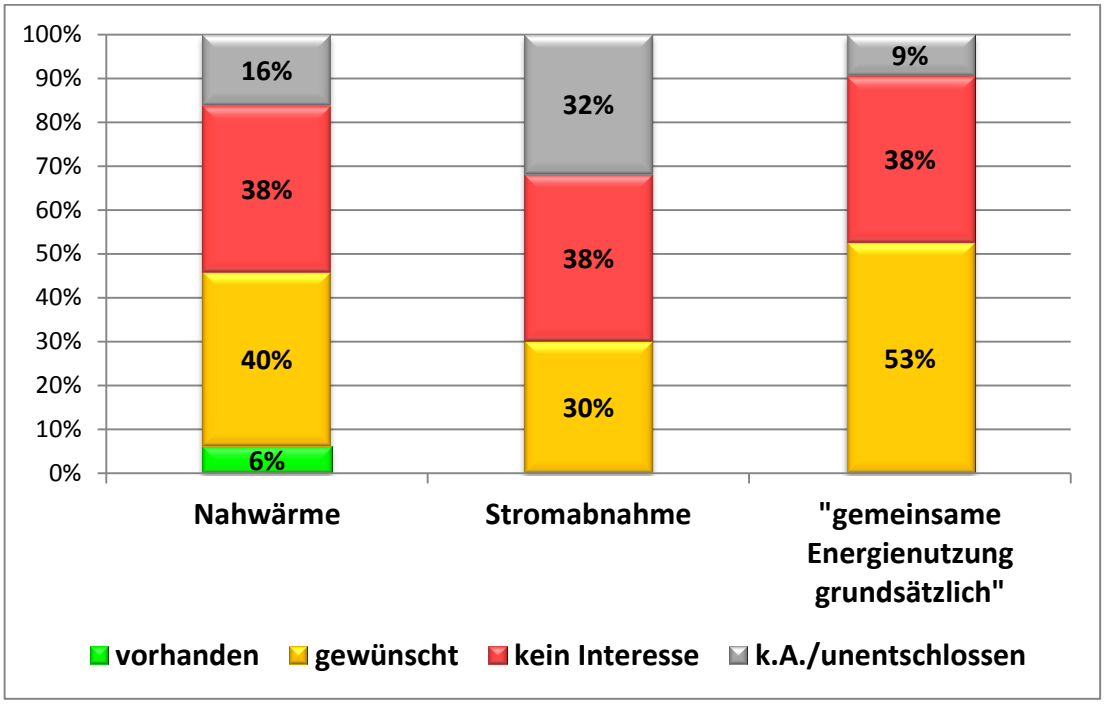
Systematischer Ausbau der Nahwärmeversorgung

Die gemeinschaftliche Wärmeversorgung stellt bei älteren Gebäuden meist die effizienteste und nachhaltigste Form der Heizung dar. Mit den zwei bestehenden Nahwärmenetzen in den Ortsteilen Frankenhofen und Weiltingen ist auf diesem Gebiet in der Gemeinde bereits Vorarbeit geleistet worden. Während im Ortsteil Frankenhofen weitere Haushalte an das Nahwärmenetz angeschlossen werden möchten, hat in den übrigen Ortsteilen die Mehrheit aller Haushalte das Interesse an einer gemeinschaftlichen Nahwärmeversorgung bekundet. (siehe hierzu auch die Grafik auf der nächsten Seite)

Angesichts des großen Interesses der Bürger kann die Gemeinde den Ausbau der Nahwärmeversorgung systematisch unterstützen und somit vorantreiben. Im Idealfall sollte darauf hingearbeitet werden, dass alle interessierten Haushalte einen Nahwärmeanschluss erhalten. Da die nachhaltig nutzbaren Potentiale an Biomasse als der bislang einzigen Energiequelle der Nahwärmenetze vor Ort bereits weitgehend ausgeschöpft sind, gilt es, für eine flächendeckende Nahwärmeversorgung – neben dem restlichen Potential an Abwärme – zusätzliche regenerative Wärmequellen zu erschließen.

Beim Ausbau der Nahwärmeversorgung kann ergänzend auf die Solarthermie zurückgegriffen werden. Denkbar sind hier sowohl großmaßstäbliche Anwendungen als auch kleine, dezentrale Anwendungen, die in Verbindung mit Speichersystemen ergänzend Wärme liefern. Im Sommerhalbjahr könnte die erforderliche Wärme auf diese Weise ausschließlich mittels der Solarthermie gewonnen werden. Neben der Solarthermie kann beim Ausbau der Nahwärmeversorgung ergänzend auch die Erdwärme als unterstützende Wärmequelle herangezogen werden. Diese muss jedoch immer durch weitere Energiequellen ergänzt werden.

Interesse an gemeinsamer Nutzung vor Ort erzeugter Energie in der Gemeinde



Die obige Darstellung zeigt, dass die Mehrheit aller Haushalte in der Gemeinde grundsätzlich an gemeinsamen Projekten zur Energienutzung und –Erzeugung interessiert ist; selbiges gilt etwas abgeschwächt konkret auch für Nahwärmenetze. Im Hinblick auf eine gemeinsam organisierte Stromversorgung zeigten sich nur unter einem Drittel der befragten Haushalte interessiert.

5.4 Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Wie bereits in der Potenzialbetrachtung in Kapitel 4 ersichtlich ist, bestehen im Gemeindegebiet vornehmlich bei der Nutzung der Sonnenenergie und der Geothermie zum Teil erhebliche und in einem überschaubaren Rahmen bei der Wasserkraft Ausbaupotenziale. Auf dieser Grundlage werden im die folgenden Handlungsempfehlungen abgeleitet.

5.4.1 Windenergie

In der Marktgemeinde Weiltingen wurden bereits Überlegungen hinsichtlich eines potentiellen Windkraftprojektes unternommen. Die hierfür angedachten Flächen befinden sich südlich des Ortsteiles Frankenhofen weiter in Richtung der südlichen Gemeindegrenze, wobei das Gelände leicht ansteigend ist. In einer Reihe von Diskussionsveranstaltungen kristallisierte sich zudem die überwiegende Bereitschaft bzw. das Interesse der Gemeindebürger heraus, ein solches Projekt unter der Prämisse entscheidender und tragender Beteiligung der Bevölkerung mitzutragen. Vor diesem Hintergrund kann bei einer konstanten positiven Resonanz der Bevölkerung vor Ort auch diese bestehende Chance zur möglichen Realisierung eines Windkraftprojektes in der Gemeinde weiter verfolgt werden.

Da die grundsätzliche Planungshoheit im Gemeindegebiet bei der Gemeinde liegt, sollte auch die gegenwärtige, rechtlich schwierige Situation mit neuen Abstandsregeln zur Wohnbebauung nicht als unüberwindbares Hindernis gesehen werden; zumal auch nach den aktuellen Gesetzesinitiativen der bayerischen Staatsregierung im Falle des ausdrücklichen Willens von Kommunen sowie deren Bevölkerung, welche für die Errichtung von Windkraftanlagen votieren, Ausnahmen bzw. geringere Abstände zu bestehenden Wohngebäuden möglich sein sollen.

5.4.2 Solare Energie

Die größten, bislang nicht genutzten Potentiale zur regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung in der Marktgemeinde Weiltingen bestehen im Bereich der Solarenergie. So lassen sich auf den vorhandenen Dächern zusätzlich etwa 9.800 MWh Strom oder 11.075 MWh solare Wärme pro Jahr erzeugen. Diese Strommenge wird vor Ort zwar nicht benötigt, doch kann sie einen Beitrag zur Energieversorgung in den Ballungsräumen leisten und zur lokalen Wertschöpfung beitragen. Im Gegensatz zu anderen regenerativen Energiequellen können diese Potentiale ohne besondere technische Probleme erschlossen werden.

Die Bereitschaft, in neue Solaranlagen zu investieren, hängt von Rahmenbedingungen wie den Preisen für Netzstrom und fossile Energieträger sowie der Höhe möglicher Förderungen ab. Bei einem Preis von 20 bis 30 Cent pro kWh (ohne und mit Speichertechnik)[25] für selbsterzeugten Solarstrom vom eigenen Dach gegenüber 25 bis 30 Cent pro kWh Netzstrom ist die Netzparität der Photovoltaik bei Eigenverbrauch längst erreicht. Da der Eigenverbrauch ohne Speichermöglichkeit in der Praxis aber auf 20 bis 30% des jeweils eigenen Strombedarfs begrenzt ist, muss nach wie vor ein großer Teil des Solarstroms verkauft werden. Der Zubau an Photovoltaik wird daher zunächst weiter von der Höhe der Einspeisevergütung abhängen. Von der EEG-Novelle 2014 sind hier eher negative Impulse zu erwarten. Mit Unterschrei-

[25] Die Ermittlung der Preisspanne für den Eigenstromverbrauch beruht auf folgenden Annahmen: bei einer 5 kW Anlage werden 25% des erzeugten Stroms zum Preis von ca. 20 ct/kWh vom Anlagenbetreiber selbst genutzt; mit Speichertechnik kann der Anlagenbetreiber 75% des erzeugten Stroms zum Preis von ca. 30 ct/kWh selbst verbrauchen

tung der Netzparität von selbst erzeugtem Solarstrom plus Speichertechnik und einer entsprechenden Erhöhung des Eigenverbrauchsanteils ist aber im Hinblick auf die aktuellen Kostenentwicklungen bei der Photovoltaik in den nächsten Jahren zu rechnen.[26] Der Zubau an Solarthermie wird bisher durch den begrenzten Bedarf der einzelnen Dacheigentümer bzw. Verbraucher beschränkt.

Durch gezielte Maßnahmen kann der Markt Weiltingen die bestehenden Hindernisse bei einer „selbst-" bzw. „marktgesteuerten" Nutzung der vorhandenen Solarenergiepotentiale umgehen. Entsprechende Maßnahmen können die Erhöhung des Eigenverbrauchs von Solarstrom, die verstärkte Direktvermarktung von Solarstrom, die gemeinschaftliche Nutzung der Solarthermie und die Bereitstellung der Dächer öffentlicher Gebäude für die Nutzung der Photovoltaik und der Solarthermie sein.

Eigenverbrauch von Solarstrom

Durch den Ausbau der Speicherkapazitäten (denkbar auch in Form von Elektro-Autos) und der Anpassung von Verbrauchsgewohnheiten (z.B. den gezielten Betrieb elektrischer Geräte zu hohen PV-Ertragszeiten) kann der Eigenverbrauch an selbst erzeugtem Solarstrom im privaten Bereich auf über 60% des eigenen Strombedarfs gesteigert werden. Da der Eigenverbrauch von Solarstrom in der Gemeinde bislang nur eine untergeordnete Rolle spielt, ergibt sich demnach bei gleichbleibendem Stromverbrauch ein Eigenverbrauchspotential von 2.040 MWh/Jahr. Dieses Potential besteht zusätzlich zu dem in das öffentliche Stromnetz „exportierten" und über das EEG vergüteten Solarstrom. Durch nachbarschaftliche Zusammenschlüsse können geeignete Dächer in Gemeinschaft genutzt werden und so auch denjenigen Bürgern die Eigenversorgung ermöglichen, die nicht über ausreichend geeignete Dachflächen verfügen. Um einen entsprechenden Ausbau der Solarstrom-Eigenversorgung voranzutreiben, können die Gemeinde und/oder engagierte Bürger als Berater und Katalysatoren wirken.

Direktvermarktung von Solarstrom

Durch eine gemeinsame Direktvermarktung können die Betreiber von Photovoltaik-Anlagen ihren Solarstrom unabhängig von der staatlichen Einspeisevergütung in das öffentliche Stromnetz einspeisen und an einen festen Abnehmerkreis verkaufen. Zur Gewährleistung einer durchgehenden Stromversorgung ist der Solarstrom durch grundlastfähigen Strom (z.B. aus der Biogasverstromung) zu ergänzen. Da mögliche Abnehmer aufgrund der fehlenden Speichermöglichkeiten vor allem in den Ballungsräumen zu suchen sind, bedürfen solche Erzeuger- und Verbrauchergemeinschaften der überregionalen Vernetzung.

Solarthermie

Beim Ausbau der Nahwärmeversorgung kann ergänzend auf die Solarthermie zurückgegriffen werden. Denkbar sind hier sowohl großmaßstäbliche Anwendungen als auch kleine, dezentrale Anwendungen, die in Verbindung mit Speichersystemen ergänzend Wärme liefern. Im Sommerhalbjahr könnte die erforderliche Wärme auf diese Weise ausschließlich mittels der Solarthermie gewonnen werden.

Auch der Einsatz von Solarthermie ist weiterhin denkbar. Insbesondere Gebäude mit Warmwasserverbrauch – vor allem Wohngebäude, kommunale Liegenschaften und Sportstätten – sollten solarthermische Anlagen als Ergänzungsheizung in Verbindung mit einer weiteren Heizungseinheit in Betracht ziehen. Des Weiteren kann die zentrale Energieversorgung in großen Mehrfamilienhäusern durch solarthermi-

[26] Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (Hrsg.): Effekte von Eigenverbrauch und Netzparität bei der Photovoltaik (Berlin, 2011)

sche Anlagen unterstützt werden. Bisher war die Installation einer Photovoltaikanlage die flexiblere und in der Regel wirtschaftlichere Option. Grund hierfür ist, dass das gesamte Dachflächenpotenzial nicht genutzt werden kann, weil dies zu einem Überangebot von Wärme insbesondere in den Sommermonaten führen kann. Eine Weiterleitung dieser überschüssigen Energie an andere Liegenschaften ist meist nicht möglich. Dennoch sollte gerade in Zukunft in Bezug auf den hohen Anteil an nicht regenerativ erzeugter Wärmeenergie im Gemeindegebiet der Ausbau von Solarthermieanlagen auf der zu Verfügung stehenden Potenzialfläche vorrangig angestrebt werden.

Gemeinschaftliche Nutzung der Solarthermie

Die Nutzung der Solarthermie erfolgt bislang in Form von dezentralen Einzelanlagen, die ergänzend Warmwasser für Privathaushalte erzeugen. Eine intensivere Nutzung ist bspw. in Form gemeinschaftlich betriebener, mit einem thermischen Großspeicher verbundener Großanlagen möglich. Diese können im Sommerhalbjahr die Wärme für örtliche Nahwärmenetze liefern. Im Gegensatz zur Nahwärmeerzeugung aus Biomasse, die schwankenden Preisen ausgesetzt ist, sind die Kosten für eine ergänzende Nahwärmeerzeugung aus Solarthermie langfristig kalkulierbar.

5.4.2 Verbliebene Biomasse-Potentiale

Bei der Betrachtung und Berücksichtigung einer nachhaltigen Nutzung stünde aus den Wäldern der Gemeinde mittelfristig noch ein begrenztes Potential zur Wärmeerzeugung zur Verfügung. Aufgrund von Windbruch und Borkenkäferbefall in den vergangenen Jahren ist gegenwärtig, wie im Potentialkapitel dargestellt, die Nutzung auf einem sehr hohen Niveau und kurzfristig nicht ausbaubar. Da der Waldanteil im Gemeindegebiet leicht unterdurchschnittlich ist, erscheint in beschränktem Umfang aber eine zusätzliche Nutzung von „importiertem“ Holz (z.B. in Form von Hackschnitzeln) als vertretbar.

Gerade zur effektiven Nutzung der Holzvorkommen aus dem Privatwald könnte hierbei zukünftig eine gemeinsame Bewirtschaftung der Waldflächen in der Gemeinde angestrebt werden. In Verbindung mit gemeinsamen Wärmeversorgungansätzen, z.B. in Form von Wärmenetzen, bietet sich auch die Einbringung der Holzpotentiale vor Ort als kostengünstiger Energieträger an.

In ebenfalls beschränktem Umfang ließe sich in der Gemeinde die Nutzung vorhandener Gülle intensivieren und biogene Reststoffe, z.B. Grünschnitt und Landschaftspflegematerial als zusätzliches Biomassepotential aktivieren. Diese organischen Reststoffe und Abfälle könnten gesammelt und in einer gemeinsam betriebenen, kleinen Vergärungsanlage zur Strom- und Wärmeerzeugung eingebracht werden. Eine daran anschließende Abwärmenutzung böte wiederum im Hinblick auf dezentrale Wärmenetze eine zusätzliche Versorgungsoption und sinnvolle Verknüpfungspunkte.

5.4.3 Wasserkraftnutzung

Mit Hilfe von kleinen, mobilen Laufwasserkraftwerken könnte das vorhandene Potential der Wörnitz nutzbar gemacht werden. Zudem kann geprüft werden, ob sich im Gemeindegebiet kleine Pumpspeicherkraftwerke als Speicher für überschüssigen Solarstrom realisieren lassen. Da mit der Nutzung der Kleinwasserkraft neue technische Wege beschritten würden, erfordert ihr Einsatz eine Betreiberstruktur, bei der zunächst die Gewinnerwartung nicht unmittelbar im Vordergrund steht.

Des Weiteren wird mit der Einführung (ggf. auch in Form von Pilotanlagen) solch neuer Technologien eine eingehende Prüfung der rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen einhergehen; zudem muss die grundsätzliche Offenheit möglicher Betreiber für eine neue, noch in der Entwicklung befindliche Technik bestehen.

5.4.4 Nutzung von Erdwärme bzw. Umgebungswärme

Die Nutzung von Erdwärme beschränkt sich in der Marktgemeinde Weiltingen bislang auf wenige private Einzelanlagen im Neubaubereich. Vor dem Hintergrund neuer Entwicklungen bei den Wärmepumpentechnologien kann dort unter Einbindung solarer Unterstützung in Zukunft mit höheren Wirkungsgraden bzw. Leistungszahlen gerechnet werden; im Bereich der (privaten) Wärmeversorgung kann sich somit in Zukunft eine interessante und wirtschaftliche Alternative zu konventionellen Anlagensystemen mit ergeben. Bei einem weiteren Ausbau der Nahwärmeversorgung kann ebenfalls die Möglichkeit geprüft werden, ergänzend auch Erdwärme mit einzubeziehen.

5.5 Schlussfolgerung

Die dargestellten Handlungsfelder lassen sich im Hinblick auf die zu verfolgende Energiestrategie der Marktgemeinde Weiltingen folgendermaßen bewerten:

- Dem verstärkten Energiesparen kann in vollem Umfang zugestimmt werden, da Energiesparen grundsätzlich als nachhaltiger angesehen wird als regeneratives Erzeugen, egal aus welchen Quellen. Das möglichst weitgehende Einsparen von Strom und Wärmeenergie sollte daher ein fester Bestandteil des kommunalen Energiekonzeptes sein. Da die größeren Einsparpotentiale außerhalb des kommunalen Handlungsrahmens liegen, sind die erreichbaren Einsparmengen jedoch vom Umfang her begrenzt. Ein wichtiges Ziel des Energiesparens liegt im Bereich der Straßenbeleuchtung.

  Des Weiteren prüft die Marktgemeinde, ob und in welcher Form sie in Verbindung mit der Verwaltungsgemeinschaft, den Nachbargemeinden und dem Landkreis Ansbach die Bürger bei der Energieeinsparung sowie der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung beratend unterstützen kann. Hierbei sollen auch auf bestehende Förderprogramme auf Bundes-, Landes- und Kreisebene hingewiesen bzw. eventuell auch neue eingerichtet werden.

  ⟶ Einsparpotential kommunaler Liegenschaften – Heizenergie: 27 MWh

  ⟶ Einsparpotential technischer Versorgungsanlagen – Strom: 12 MWh

  ⟶ Einsparpotential durch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung: 13 MWh

  In Summe könnte die Marktgemeinde somit über 15% ihres Energieverbrauches einsparen.

- Durch die weitere Steigerung der regenerativen Stromerzeugung kann die Marktgemeinde Weiltingen einen Beitrag zur Versorgung der Ballungsräume leisten und die lokale Wertschöpfung zu erhöhen. Das enorme Potential der Photovoltaik kann sofern die Voraussetzungen gegeben sind in geringem Umfang durch innovative Kleinwasserkraftwerke ergänzt werden. Um den Ausbau der regenerativen Stromerzeugung unabhängig vom EEG voranzutreiben, sollte der direkte Eigenverbrauch selbst vor Ort erzeugten Stromes erhöht sowie die Direktvermarktung verstärkt und neue Absatzstrukturen geschaffen werden.

  Durch die Direktvermarktung von Strom soll der Betrieb bestehender, in einigen Jahren aus der EEG-Förderung fallender Stromerzeugungsanlagen längerfristig fortgesetzt werden können. Zugleich soll die Inbetriebnahme neuer, nicht mehr ausreichend über das EEG geförderter Anlagen wirtschaftlicher gemacht werden. Da die Abnehmer direkt vermarkteten Stroms vor allem außerhalb der Gemeinde zu suchen sind und die Direktvermarktung einen größeren technischen und rechtlichen Aufwand erfordert, wird sie für Privatpersonen am ehesten in gemeinschaftlichem Zusammenschluss (z.B. einer regionalen Erzeugergemeinschaft) sinnvoll sein.

  Da die regenerativen Energien in der Marktgemeinde Weiltingen bereits in großem Umfang mit eingeführten Technologien genutzt werden, wäre es überdies wünschenswert, auch technische Innovationen in bislang nicht vertretenen Bereichen wie der Kleinwasserkraft zu nutzen. Dies gilt auch dann, wenn diese mengenmäßig keine bedeutende Energieproduktion erwarten lassen. Da solche neuen, innovativen Technologien aber kein Selbstläufer sind, können sie in einem kommunalen Energiekonzept nur dann einen Platz finden, wenn sie von technikbegeisterten Enthusiasten vorangetrieben werden. Bestenfalls können sie die „technisch bewährte“ Energieproduktion aus Solarenergie und Bioenergie symbolhaft abrunden.

  ⟶ Unter der Prämisse, dass mittelfristig weiter in PV-Anlagen investiert wird und dabei in Zukunft 25% des Strombedarfes in der Gemeinde durch selbst erzeugten Strom abgedeckt werden, wird von einer Steigerung der Stromerzeugung im Gemeindegebiet mittels Photovoltaik um 1.275 MWh ausgegangen. Damit würden dann insgesamt ca. 30% bzw. 3.595 MWh des in der Gemeinde insgesamt ausgewiesenen solaren Stromerzeugungspotentials genutzt.

  ⟶ Beim Betrieb zweier Laufwasserkraftwerke von je 10 kW Leistung (Gesamt 20 kW) könnte eine Jahresproduktion von 100 MWh erreicht werden.

  ⟶ Bereits jetzt technisch möglich und realisierbar unter Voraussetzung der Genehmigungsfähigkeit und entsprechender Windhöffigkeit wäre der Bau von bspw. zwei Windkraftanlagen im Gemeindegebiet mit einer installierten Leistung von 5-6 MW und einem gesamten Stromertragspotential von 10.000 MWh.

- Da die Gemeinde bislang noch rund ein Drittel ihres Wärmebedarfs aus fossilen Energiequellen deckt, sollte der Ausbau der regenerativen Wärmeerzeugung einen weiteren Schwerpunkt in der künftigen Energiestrategie der Marktgemeinde Weiltingen einnehmen. Als Wärmequellen kommen neben der bislang teilweise noch ungenutzten Abwärme aus der Biogasverstromung vor allem die Solarthermie und in beschränktem Rahmen Holz (etwa in Form von Hackschnitzeln) sowie bislang noch ungenutzte Gülle und Reststoffe in Frage.

  Vor diesem Hintergrund erscheint ein systematischer Ausbau gemeinschaftlichen Nahwärmeversorgunganlagen als ein sinnvolles Ziel. Die Gemeinde kann bürgerschaftliche Zusammenschlüsse (etwa in genossenschaftlicher Form) beim Bau von Wärmenetzen und Wärmespeichern unterstützen und sich mit ihren eigenen Liegenschaften auch in Zukunft daran beteiligen.

  ⟶ Aufgrund der gegebenen Potentiale an regenerativer Wärmeenergie strebt die Marktgemeinde Weiltingen an, den örtlichen Wärmebedarf bis 2024 zu 100% aus erneuerbaren Quellen zu decken. Im Bezug zu den bis dahin erwarteten Einsparungen mittels energetischer Sanierungsmaßnahmen erforderte diese Zielsetzung eine Steigerung der regenerativen Wärmeerzeugung um 3.846 MWh.

  ⟶ Angesichts des enormen Solarthermiepotentials wird davon ausgegangen, dass unter realistischen Bedingungen hiermit in Zukunft bis zu 25% des gesamten Wärmebedarfes in der Gemeinde bestritten, und auf diese Weise 3.443 MWh erzeugt werden.

  ⟶ Unter den oben getroffenen Annahmen verbleibt ein Rest an knapp über 400 MWh, welcher ohne weiteres mittels der bestehen Abwärmepotentiale über die Errichtung von Wärmenetzen und ergänzend durch den Einsatz innovativer und effizienter Erdwärmeheizungen abgedeckt werden könnte.

  Diese Verbindung des gezielten Ausbaus der Solarthermie als größtem Potentialbereich und der Abwärmenutzung über Wärmenetze birgt darüber hinaus weiteres Potential, um auch zukünftig bestehende ineffiziente Holzheizungen zu ersetzen. Die dabei frei werdenden Holzmengen könnten dann bei Bedarf im selben Zuge wiederum in effizienten zentralen Heizanlagen zur Versorgung gemeinschaftlicher Wärmeversorgungssysteme bzw. -netze verwendet werden.

- Durch die möglichst weitgehende energetische Verwertung des verbliebenen Güllepotentials kann des Weiteren die Kraft-Wärme-Kopplung in begrenztem Umfang ausgebaut werden. Die Gemeinde kann dabei z.B. in der Rolle eines neutralen „Moderators“ falls nötig zwischen Landwirten und Biogasanlagenbetreibern vermitteln und koordinierend tätig werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Energiesparen, der Einbezug neuer technologischer Entwicklungen bei der Strom- und Wärmeerzeugung (Wasserkraft und Erdwärme), die intensive Nutzung der Solarenergie (insbesondere auch der Solarthermie), der weitere Ausbau der Nahwärmeversorgung sowie deren Kombinationen zu den wesentlichen Elementen des Energiekonzeptes für die Marktgemeinde Weiltingen gehören sollten. Die Anwendung technologischer, sich wirtschaftlich noch nicht rechnender Innovationen kann ergänzend erfolgen, wenn sich hierfür örtliche Akteure mit Interesse und Bereitschaft finden.

6. Umsetzungsrahmen

In Ergänzung zu den dargestellten Ergebnissen des Energiekonzepts soll im Folgenden allen Beteiligten ein möglicher Rahmen zur Umsetzung der Potentialbereiche und Projektideen aufgezeigt werden. Darüber hinaus werden die einzelnen, identifizierten Maßnahmen(-felder) zum Abschluss noch einmal konkret benannt, nach deren Wichtigkeit bzw. Priorität bewertet und die vornehmliche Trägerschaft ausgewiesen.

6.1 Vorgehensweise

a) Situationsanalyse

Aufbauend auf den Beschreibungen und Berechnungen dieses Energiekonzepts sollten alle Beteiligten diese Ergebnisse für sich bewerten, sowohl auf deren Aussagekraft, als auch auf deren Umsetzbarkeit vor Ort.

b) Ermittlung des Kreises Betroffener und der Einzubindenden

Die in der Projektinitiative aktiven Personen und Institutionen müssen alle weiteren zu beteiligenden, benötigten und betroffenen Personen sowie Institutionen identifizieren, benennen und für eine aktive Unterstützung werben

Mögliche Akteure bei der Umsetzung des Energiekonzeptes sind die Marktgemeinde Weiltingen, die Bürger sowie bürgerschaftliche Zusammenschlüsse. Allen drei Akteuren kommt eine unterschiedliche Funktion zu:

Die Gemeinde verfügt mit ihren Liegenschaften und Versorgungsanlagen über ein direktes Handlungspotential, um Energieeinsparmaßnahmen umzusetzen, selbst Energie zu erzeugen und weiter erzeugte Energie abzunehmen. Zudem kann sie Dritten ihre Gebäude und Grundstücke für die regenerative Energieerzeugung und die Verteilung regenerativ erzeugter Energie zur Verfügung stellen. Findet sich kein privater Betreiber, könnte sie z.B. auch selbst den Bau und Betrieb von gemeinschaftlichen Wärmenetzen und Wärmespeichern durchführen lassen. Darüber hinaus kann sie beratend und aktivierend auf ihre Bürger einwirken und privat getragene Energieprojekte unterstützen. Unmittelbar in die großtechnische Erzeugung regenerativen Stroms und Wärme einsteigen wird sie jedoch voraussichtlich nicht.

Den Bürgern kommt als Energieverbrauchern, Grundeigentümern und möglichen Investoren eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung des Energiekonzeptes zu. So resultiert der Ausbau der regenerativen Energieerzeugung in der Gemeinde bislang größtenteils aus den individuellen Entscheidungen der Bürger, die als Betreiber von Solar- oder Biogasverstromungsanlagen tätig geworden sind. Maßgeblich für ihre Investitionsbereitschaft werden, neben Idealismus und Technikbegeisterung, sichere, durch das EEG garantierte Renditen gewesen sein. Mit dem Absinken der Vergütungen des EEG wird es künftig jedoch komplizierter, mit erneuerbaren Energien quasi „von selbst“ Geld zu verdienen.

Durch das gemeinschaftliche Handeln von Bürgern wird es allerdings möglich, Aktivitäten zu bündeln und in Folge komplexe Projekte zu realisieren. Zu den möglichen Tätigkeitsfeldern bürgerschaftlicher Zusammenschlüsse gehören der Bau und Betrieb von Anlagen zur Erzeugung, Verteilung und Speicherung von Strom und Wärme, die Vermarktung von Strom und Wärme, sowie die Vermittlung von technischem Wissen und Informationen. Gemeinschaftlich getragene Energieprojekte können darüber hinaus auch denen eine wirtschaftliche Beteiligung ermöglichen, die

nur über wenig Kapital verfügen; außerdem können sie zu einer Stärkung des Gemeinschaftssinnes im Ort beitragen und eine generelle Aufbruchstimmung generieren. Mögliche Organisationsformen für ein gemeinschaftliches Engagement im Energiebereich sind z.B. unternehmerische Gesellschaften oder die eingetragene Genossenschaft. Denkbar ist auch die Gründung eines örtlichen „Energievereins“, der sich als Plattform zur Initiierung von Energieprojekten versteht, die dann von anderen umgesetzt werden.

c) Festlegung der Zielsetzungen

Die wie dargestellt beteiligten Personen und Institutionen müssen sich, aufbauend auf den Ergebnissen des Energiekonzeptes, folgende Fragen stellen, sowie diese klären und gemeinsam den Umsetzungsrahmen gestalten:

i. Was wollen wir erreichen – Genaue Zielsetzung bzw. Projektdefinition?

ii. Wann wollen wir das erreichen – Zeitlicher Horizont?

iii. Wie, auf welchem Weg wollen wir das erreichen – Organisation und Verantwortlichkeiten?

iv. Womit wollen wir das erreichen – Finanzierung?

Wichtigste Werkzeuge aus Sicht und für die Rolle der Gemeinde sind hierbei die im übergreifenden Handlungsbereich bezeichneten Felder:

- ➔ **Öffentlichkeitsarbeit**
- ➔ **Rahmenplanung durch die Gemeinde**
- ➔ **Finanzielle Fördermaßnahmen**

Der Erfolg des vorliegenden Energiekonzeptes wird entscheidend davon abhängen, ob sich Bürger zu gemeinschaftlichem Handeln zusammenschließen. Die unmittelbaren, aktiven Handlungsmöglichkeiten der Gemeinde sind, anders als bei größeren Kommunen, begrenzt. Ein alleine nur durch individuelles Handeln der Bevölkerung bestimmter „Markt“ bzw. entsprechend bestimmte Aktivitäten werden sehr wahrscheinlich nicht zur Umsetzung einer Energiewende in der gewünschten Form in Weiltingen ausreichen.

⟶ **Bei der Umsetzung des Energiekonzeptes kommt bürgerschaftlichen Zusammenschlüssen eine entscheidende Bedeutung zu!**

6.2 Maßnahmenkatalog

Nachdem die Gemeinde mit der Erstellung dieses Energiekonzepts bereits einen ersten wichtigen Schritt vollzogen hat bleibt ihr unmittelbarer Handlungsspielraum aber dennoch auf die öffentlichen Gebäude und Versorgungseinrichtungen beschränkt. Für den Fall, dass sich keine nennenswerte Zahl von Bürgern an gemeinschaftlichen Energieprojekten beteiligt, hängt die Umsetzung des Konzeptes sowie weiterführender Maßnahmen alleine von einzelnen privaten Initiativen und der Gemeinde ab. Mit Ausschlaggebend für private Entscheidungen würden, wie schon in den letzten Jahren, zumeist überregionale Rahmenbedingungen wie das EEG sein.

Maßnahmen nach Trägerschaft und Priorität			
Maßnahme		Zuständigkeit	Priorität
1	Initiierung Energieberatungsprogramm für Bevölkerung	Kommune	hoch
2	Einführung einer Arbeitsgruppe Energie	Bürger / Kommune	hoch
3	Modernisierung kommunale Kläranlage	Kommune	hoch
4	Ausbau Nahwärmeversorgung im Ortsteil Weiltingen	Bürger / Kommune	hoch
5	Ausbau Nahwärmeversorgung in den Ortseilen	Bürger / Kommune	mittel
6	Sanierung kommunale Gebäude	Kommune	mittel
7	Umrüstung der Straßenbeleuchtung	Kommune	mittel
8	Abwasserversorgung	Kommune	mittel
9	Gründung Bürgerenergiegemeinschaft	Bürger / Kommune	mittel
10	Initiierung von Bürgerenergieprojekten	Bürger	mittel

Unter den aufgeführten Maßnahmen genießt zunächst die Gründung einer Arbeitsgruppe mit federführender Bürgerbeteiligung hohe Priorität, um hiermit den Grundstein für die Umsetzung weiterer Maßnahmen zu legen. Im selben Zuge ist daran anschließend die Gründung einer Bürgerenergiegemeinschaft zu nennen, welche als Umsetzungsplattform für konkrete Projektvorhaben, wie bspw. ein örtliches Wärmenetz vonnöten ist.

Von den konkreten Umsetzungsprojekten mit Bürgerbeteiligung besitzt der Ausbau der Nahwärmeversorgung im Ortsteil Weiltingen die höchste Priorität. Es handelt es sich um den größten Ortsteil mit dem größten Einsparpotential an fossil erzeugter Wärmeenergie. Mit dem Großteil der Abwärme der örtlichen Biogasverstromungsanlage „verpufft“ hier bislang ungenutzt Energie. Aus Sicht der Gemeinde steht innerhalb der nächsten zwei Jahre die erforderliche Modernisierung und energetische Optimierung der Kläranlage ganz oben auf der Agenda.

Auf einen konkreten Zeitplan für die Umsetzung der aufgeführten Einzelmaßnahmen wird verzichtet. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Maßnahmen mit ho-

her Priorität innerhalb von drei Jahren (und damit bis Mitte 2017) erfolgen sollten; die Maßnahmen mit mittlerer Priorität sollten grundsätzlich in den kommenden fünf Jahren angegangen und mittelfristig bis zum Ende des im Rahmen dieses Konzeptes betrachteten Zeitraums in 2024 größtenteils umgesetzt werden. Im Rahmen eines Monitorings sollte die Gemeinde in regelmäßigen Abständen prüfen, wo sie mit der Umsetzung ihres Energiekonzeptes steht und in welchen Punkten dieses gegebenenfalls zu aktualisieren ist.

ANHANG

Bürgerumfrage zum Energiekonzept:

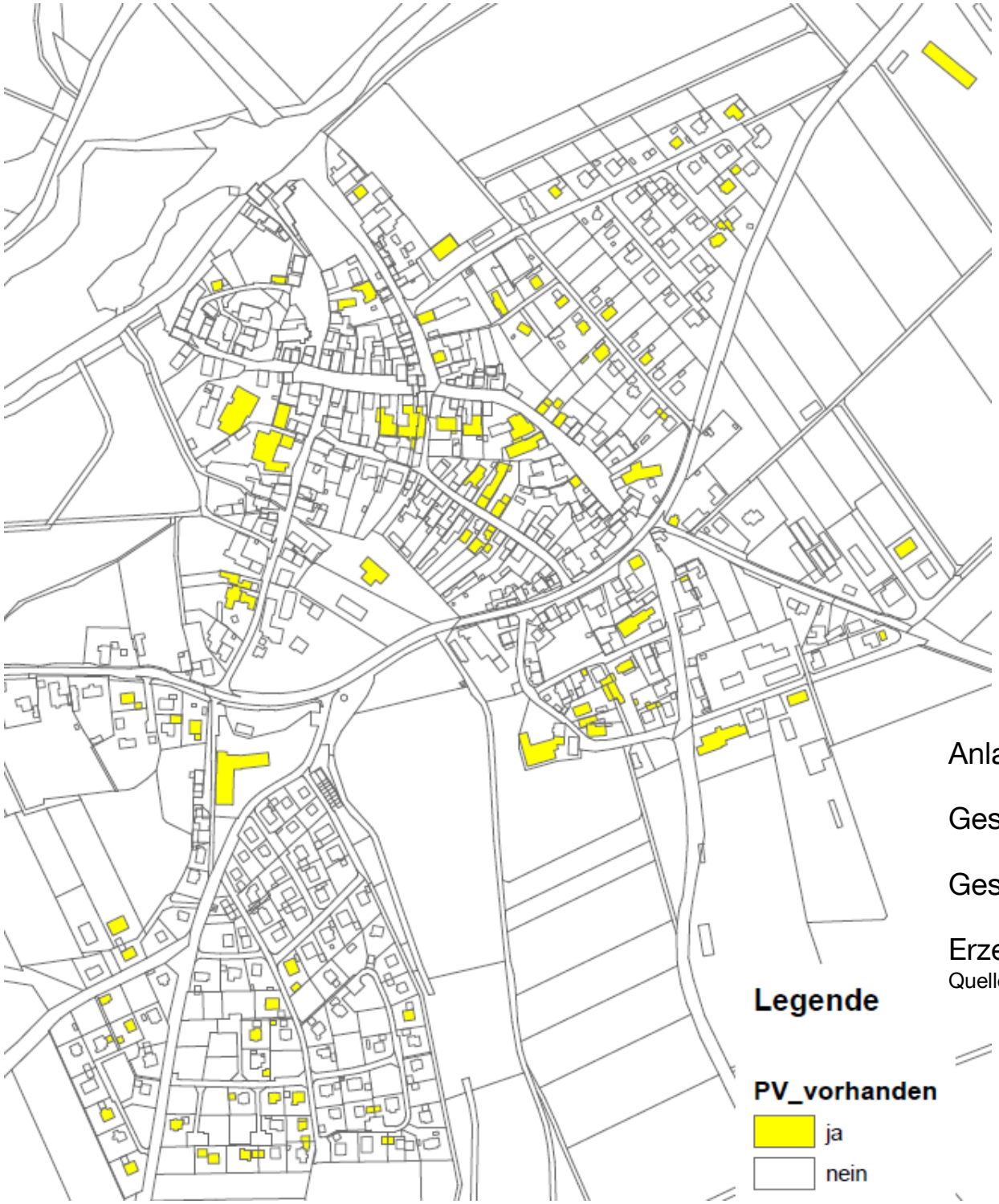
Fragebogen

Potentialanalyse Photovoltaik:

Grafische Analyse geeigneter Gebäudedächer

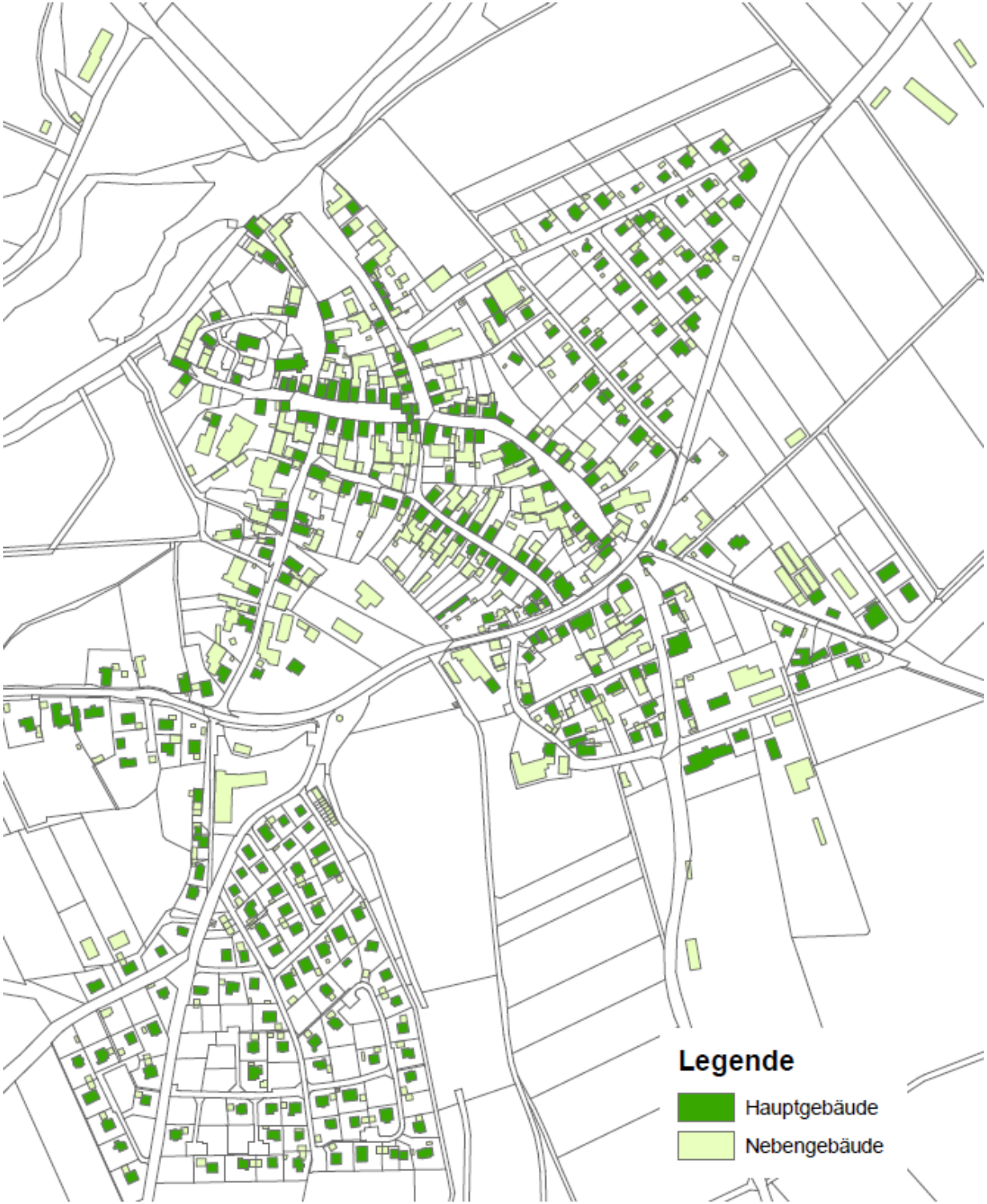
im Ortsteil Weiltingen

Bestehende PV-Anlagen im OT Weiltingen



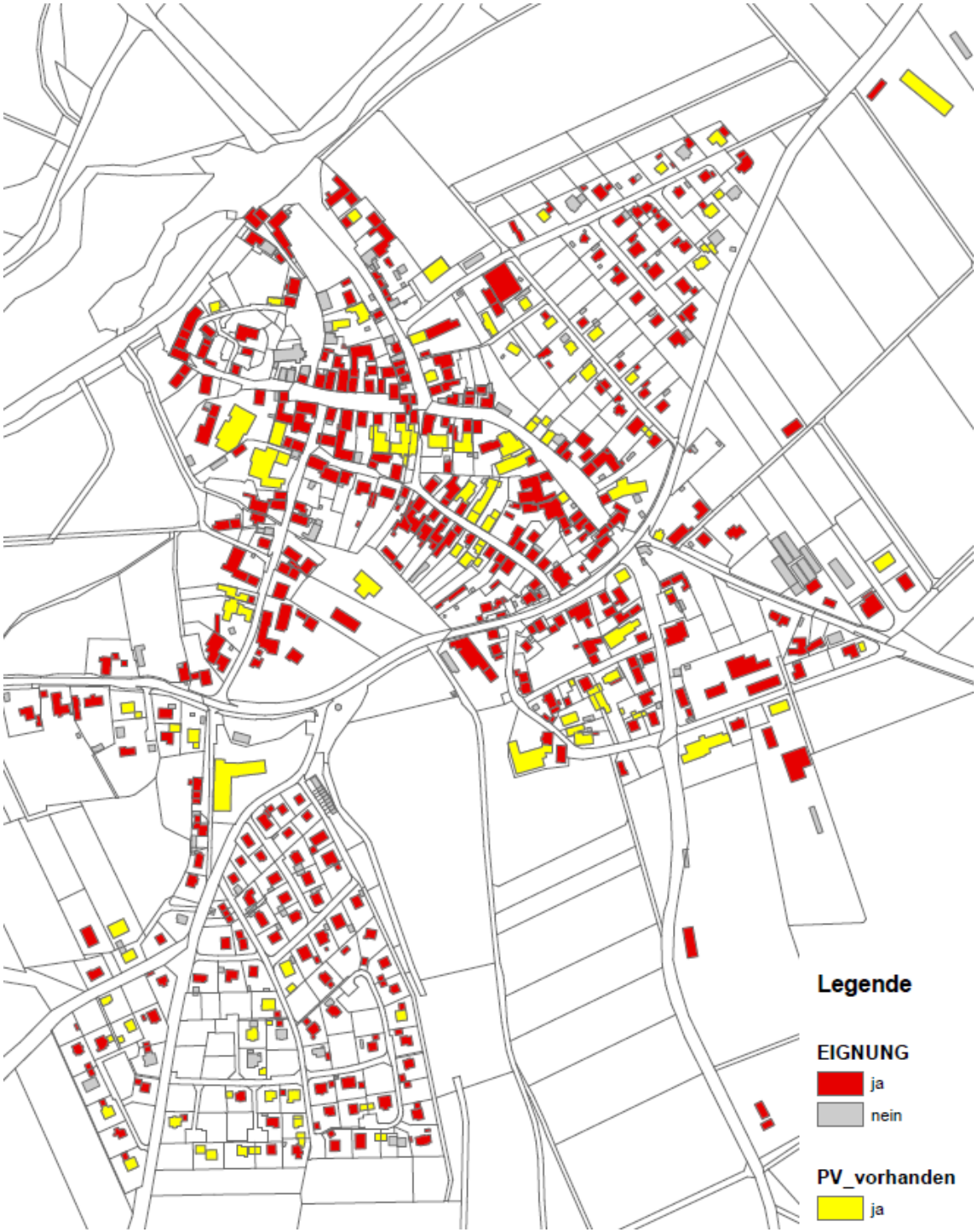
Anlagen Anzahl : (Einzelgebäude)	69 (104)
Gesamte genutzte Dachfläche:	6.543 m²
Gesamte Installierte Leistung:	961 kWp
Erzeugung:	874.161KWh

Quelle N-Ergie; Stand: 31.12.13



Haupt- und Nebengebäude im OT Weiltingen

Gebäudedächer gesamt:	**716**
Nicht nutzbar:	
weil Kleinstgebäude	
und/oder ungünstige Dachparameter:	111
Gauben, Schornsteine:	11
vorhandener PV-Anlage:	69
Verschattung:	70
Nutzbare Dächer:	**439**



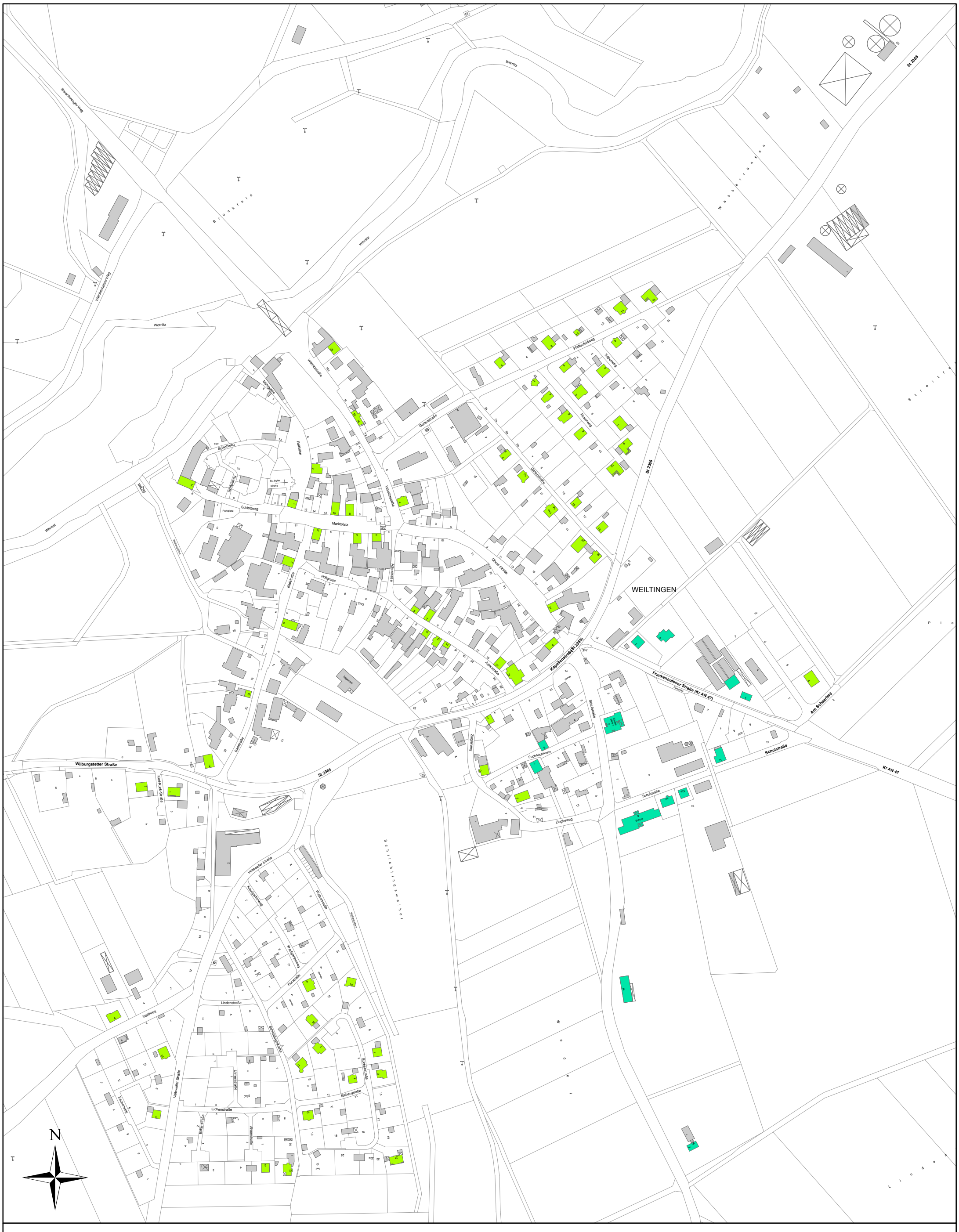
Für PV geeignete Gebäude im OT Weiltingen

Anzahl Einzelgebäude:	439
Gesamte nutzbare Dachfläche:	35.551 m²
Gesamte installierbare Leistung:	5.466 kWp
Mögliche jährliche Erzeugung:	5.329.256 kWh

Dokumentation Bürgerbeteiligung

Die Erstellung des kommunalen Energiekonzeptes für die Marktgemeinde Weiltingen wurde von zwei öffentlichen Bürgerinformations- und Diskussionsveranstaltungen begleitet:

Veranstaltung	**Themen**
24.09.2014 Weiltingen, Gasthaus zur Krone 25 Teilnehmer	Auftaktveranstaltung und Zwischenstand Vorstellung der Ziele und Inhalte des kommunalen Energiekonzeptes durch Mitarbeiter der BBV LandSiedlung und des Amtes für Ländliche Entwicklung in Mittelfranken. Darstellung von Bestandsdaten zum Stromverbrauch und zur regenerativen Stromerzeugung in der Gemeinde. Im Weiteren Erläuterung der Ergebnisse der Bürgerbefragung zum Gebäudebestand und zum Wärmeverbrauch sowie der Potentialbereiche zum weiteren Ausbau der regenerativen Energien in der Gemeinde durch die BBV LandSiedlung. Insbesondere die zukünftig noch bestehenden Möglichkeiten der Photovoltaik werden thematisiert.
26.11.2014 Weiltingen Gasthof Kirchdörfer 20 Teilnehmer	Abschlussveranstaltung mit Potentialanalyse Erläuterung der ermittelten Potentiale zur Energieeinsparung und zur zusätzlichen regenerativen Energieeierzeugung in der Gemeinde durch die BBV LandSiedlung. Des Weiteren Vorstellung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum Ausbau der regenerativen Energieerzeugung in der Gemeinde bzw. möglicher Umsetzungsprojekte und -Strategien.



Energiekonzept Markt Weiltingen - Ortsteil Weiltingen

Anschlussinteresse

- Bestehender Anschluss
- Interesse
- kein Interesse

Maßstab:

1:4.000

0 100 200 Meter

Datum:
26.11.2014

BBV
LandSiedlung