

5 Energieeinsparpotentiale

Neben der Deckung des Strom- und Wärmebedarfs durch regenerative Energieträger ist die Umsetzung theoretischer Einsparpotentiale ein wesentlicher Ansatzpunkt, den Energiebedarf regenerativ decken zu können. Wie der Strom- und Wärmebedarf in realistischer Weise bis 2030 gesenkt werden kann, wird im folgenden Kapitel näher erläutert.

5.1 Einsparpotential Strom

In ihrem Energiekonzept vom 28.09.2010¹ nimmt die Bundesregierung an, dass bis 2010 etwa 10 % und bis 2050 etwa 25 % des in 2008 verbrauchten Stroms eingespart werden kann. Diese Ziele sind durch den mittlerweile beschlossenen Ausstieg aus der Atomenergie bereits nicht mehr aktuell. Zur selben Zeit legte die Bundestagsfraktion der Grünen ein Konzept vor, nach dem bis zum Jahr 2020 etwa 20 % Strom eingespart werden können.

Auf der Grundlage dieser Konzepte gehen wir für Weikersheim davon aus, dass bis 2030 bei konservativer Schätzung etwa 10 % des momentanen Strombedarfs eingespart werden können. Danach würde sich der momentane Strombedarf von 24,7 auf 22,2 Millionen kWh/a verringern.

5.2 Einsparpotential Wärme

Da seit (Jahr ??) Neubauten die Energiestandards der Energieeinsparverordnung (EnEV) erfüllen müssen, ist das größte Einsparpotential an Energie, die für die Erzeugung von Wärme verbraucht wird, durch die energetische Sanierung des Altbaubestandes zu erwarten.

Um das theoretische Einsparpotential energetischer Sanierungen von Altbauten für Weikersheim annähernd realistisch einschätzen zu können, wurden verschiedene Referenzwerte herangezogen und bewertet. Laut Stiftung Warentest² kann bei einem freistehenden Einfamilienhaus, das 1973 gebaut wurde, ca. 67% Heizenergie eingespart werden, wenn die Heizung und Fenster erneuert, die oberste Geschoßdecke, die Fassade und die Kellerdecke gedämmt werden. Der Heizspiegel Heilbronn³ kommt bei einem Mehrfamilienhaus von 1950 bei Durchführung der selben energetischen Maßnahmen auf ein theoretisches Einsparpotential an Heizenergie von ca. 47%.

¹ Wolters Kluwer Deutschland Information Services (2011)

²Stiftung Warentest (2007)

³ Heizspiegel Heilbronn (2009)

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

Stiftung Warentest	Heizspiegel Heilbronn
<p>Einfamilienhaus (Musterhaus, Bj.1973, freistehend, zweistöckig)</p> <p>Heizungserneuerung: 21%</p> <p>Dämmung oberste Geschoßdecke: 9%</p> <p>Fassadendämmung: 25%</p> <p>Dämmung Kellerdecke: 8%</p> <p>Erneuerung Fenster: 4%</p>	<p>Mehrfamilienhaus (Bj. 1950)</p> <p>Heizungserneuerung: 20%</p> <p>Dämmung oberste Geschoßdecke: 8%</p> <p>Fassadendämmung: 12%</p> <p>Dämmung Kellerdecke: 5%</p> <p>Erneuerung Fenster: 2%</p>
<p>Ca. 67%</p> <p>Heizenergieeinsparpotential</p>	<p>47%</p> <p>Heizenergieeinsparpotential</p>

Berücksichtigt man den Bestand an historischen Gebäuden in der Kernstadt und den Bestand an Neubauten, die bereits nach der Energieeinsparverordnung gebaut wurden, kann man auf Basis der genannten Referenzwerte für Weikersheim von einem theoretischen Einsparpotenzial an Heizenergie von etwa 50% ausgehen. Die Halbierung des Wärmebedarfs schließt hier auch eine gewisse Verhaltensänderung in Richtung sparsameren Energieeinsatzes und Einsparpotentiale bei der Heizeffizienz ein. Danach würde sich der Wärmebedarf von 63,52 auf 31,76 Mill kWh/Jahr verringern.

6 Potentiale erneuerbarer Energien

Um beurteilen zu können, inwieweit der momentane Energiebedarf an Strom und Wärme in Zukunft über erneuerbare Energien gedeckt werden kann, sind die theoretischen Potentiale⁴ dieser Energieträger auf der Gemarkung Weikersheim einzuschätzen. Dabei ist auch festzustellen, wieviel Strom bzw. Wärme in Weikersheim bereits jetzt schon regenerativ erzeugt wird.

6.1 Wasserstrom

Momentan gibt es im Bereich Weikersheim mit ca. 230 kWh Ausbauleistung vier kleine bis sehr kleine Wasserkraftanlagen zur Stromerzeugung. Drei Anlagen befinden sich mit jeweils 70 bis 80 kW Ausbauleistung an der Tauber in Elpersheim, Weikersheim und Schäfersheim. Eine sehr kleine Anlage mit 8 kW Maximalleistung befindet sich in Weikersheim am Vorbach.

Nach Auskunft der Betreiber liegt die erzeugte Strommenge im Mittel der Jahre bei etwas mehr als 1,2 Millionen kWh/a, wobei die Strommenge durch unterschiedliche Niederschlagsmengen von Jahr zu Jahr schwanken kann. Außerdem ist die Stromerzeugung im Sommer und Herbst durch eine geringere Wasserführung deutlich geringer als im Winter und Frühjahr. Auch sind Stillstände der Anlagen wegen zu geringer Wassermenge in der Sommer- und Herbstzeit nicht ausgeschlossen. Der so erzeugte Strom wird in die örtlichen Stromnetze eingespeist und nach dem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) vergütet und steht somit bundesweit allen Verbrauchern zur Verfügung.

Das weitere Potential ist eher gering. Weitere Anlagen sind sowohl aus ökologischen als auch ökonomischen Gründen nicht realisierbar. Durch Modernisierung oder durch Erhöhung der Fallhöhen ist eine Steigerung lediglich um 7 bis 10 % auf 1,3 Millionen kWh/a denkbar.

6.2 Solarstrom

Zum 31.12.2010 waren in Weikersheim Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von etwa 6300 kWp installiert.⁵ Mit diesen Anlagen werden jährlich bereits 5,7 Millionen kWh Strom erzeugt und in das Stromnetz Geuder, ÜWS und EnBW eingespeist. Vor allem in den Ortsteilen sind viele Solarstrom-Dachanlagen zu finden. Hier überwiegen Anlagen auf den großen landwirtschaftlichen Gebäuden, während es auf den großen gewerblichen und öffentlichen Gebäuden noch vergleichsweise wenige Solaranlagen gibt. In der Kernstadt sind nur ganz wenige Dächer mit Photovoltaikanlagen belegt, während die Belegung in den neueren Wohngebieten gegenüber den älteren Wohngebieten deutlich stärker ist. Freiflächenanlagen sind in Weikersheim nicht installiert, wohl aber wurden einige größere Anlagen auf Gebäuden installiert, die speziell zu diesem Zweck errichtet wurden.

Zur Einschätzung des weiteren theoretischen Potentials wurden Besichtigungen und einfache fotografische Auswertungen in den einzelnen Stadt-, Dorf- und Wohnbereichen unternommen. Danach kann die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen auf Dachflächen bis 2030 in etwa verdoppelt werden. Dies entspricht einem weiteren Potential von fast 5 Millionen kWh/a. In eher geringem Umfang könnten auf

⁴Theoretisch meint hier, dass das Potential bis 2030 realisierbar ist.

⁵EnBW EEG-Anlagendaten (2010)

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

Konversationsflächen, etwa auf dem ehemaligen Auffüllplatz in Laudenbach, Freiflächenanlagen hinzukommen. Solche Freiflächen auf landwirtschaftlich genutzten oder ökologisch wertvollen Flächen zu errichten, erscheint aufgrund der Konkurrenz zur Erzeugung von Nahrungsmitteln nicht sinnvoll, zudem zur Zeit für solche Flächen keine gesetzliche Einsparvergütung gezahlt wird.

6.3 Windstrom

Die Windkraft ist in Weikersheim schon jetzt vergleichsweise weit entwickelt. Am bisher einzigen als Vorrangfläche ausgewiesenen Standort Heide bei Queckbronn und Neubronn sind bis zum jetzigen Zeitpunkt bereits 7 Windkraftanlagen installiert.⁶Die meisten dieser Anlagen sind Bürgeranlagen und werden von der Naturkraft Tauber GmbH, den Pionieren der Windkraft in Weikersheim, betreut bzw. betrieben.

Diese 7 Windkraftanlagen erzeugen bei einer Ausbauleistung von 10.440 kW 19,5 Millionen kWh/a. Damit übertrifft die Stromerzeugung aus Windkraft in Weikersheim bei weitem die Stromerzeugung aus Wasserkraft- bzw. Photovoltaikanlagen (siehe Kapitel 6.1 und 6.2). Der Strom wird ebenfalls in die Stromnetze von Überlandwerke Schäfersheim (ÜWS) und Energie Baden-Württemberg (EnBW) eingespeist und nach dem EEG vergütet und steht über den Stromverbund und den bundeseinheitlichen Abrechnungsmodus deutschlandweit den Verbrauchern zur Verfügung.

Nach Auskunft der Naturkraft Tauber GmbH ist das theoretische Potential der Windkraft in Weikersheim sehr hoch, da es auf der Gemarkung Weikersheim für die Installation weiterer Windkraftanlagen noch verschiedene als recht windhöflich geltende Anhöhen gibt. In den nächsten zwei Jahrzehnten scheint die Errichtung von 17 weiteren Anlagen mit einer Leistung von jeweils 3000 kW durchaus realistisch. Diese Anlagen könnten sich wie folgt verteilen:

Im bisherigen Windpark Heide	1 Anlage	Vorplanungen vorhanden
Im erweiterten Windpark Heide	3 Anlagen	
In Nassau	4 Anlagen	
In Nassau	3 Anlagen	Keine Vorplanungen
In Laudenbach/Oberndorf	3 Anlagen	
In Elpersheim-Tauberberg	3 Anlagen	
Zusätzl. Windkraftpotential insgesamt	17 Anlagen	

Abbildung 1: Zusätzlich realisierbare Windkraftanlagen in Weikersheim bis 2030

Diese hier nach ihren möglichen Standorten aufgelisteten zusätzlichen Windkraftanlagen können nach ihrer Installation etwa 100 Millionen kWh/a Strom zusätzlich erzeugen. Dieses Potential in das vorhandene Stromnetz einzubinden stellt allerdings eine besondere Herausforderung da. Das betrifft die Abführung des Stroms über den Bereich Weikersheim hinaus, die kontinuierliche Stromversorgung auch bei Windflauten und die Beibehaltung konstanter elektrischer Spannung. Dies kann nur im überregionalen Stromnetzverbund gelingen, wo entsprechende Überlandleitungen, Stromspeicheranlagen wie Pumpspeicherkraftanlagen oder Windgasanlagen und entsprechende Regelenergie zur Verfügung steht. Konkrete

⁶ Die beiden zusätzlichen Anlagen in diesem Windpark liegen auf der Gemarkung Klinge und Niederrimbach und sind hier nicht berücksichtigt.

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

Untersuchungen zur Einbindung der weiteren 17 Windkraftanlagen ins Stromnetz liegen für Weikersheim bisher nicht vor.

6.4 Biogasstrom und Biogaswärme

Zur Zeit gibt es auf der Gemarkung Weikersheim noch keine Biogasanlage. Allerdings ist im Industriegebiet Tauberhöhe unter Beteiligung der Stadt Weikersheim eine große Gemeinschaftsanlage geplant, die laut Machbarkeitsstudie⁷ für eine Leistung von etwa 3,5 MW ausgelegt ist und somit ein theoretisches Potential von etwa 30,4 Millionen kWh/a Rohgas aufweist. Dieses Rohgas soll vom örtlichen Erdgasnetzbetreiber aufbereitet und in das vorhandene Erdgasnetz eingespeist werden. Von dort kann es andernorts entweder unter Nutzung der dabei anfallenden Wärme verstromt, oder direkt zur Erzeugung von Wärme eingesetzt werden.

Neben dieser großen Gemeinschaftsbiogasanlage, ist zusätzlich eine kleinere Anlage denkbar, deren Rohgas in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verstromt und die dabei anfallende Wärme zur Beheizung, z.B. von öffentlichen Gebäuden, genutzt wird. Eine solche Anlage könnte mit einer Leistung von 600 kW etwa 1,6 Millionen kWh/a grundlastfähigen Strom liefern. Da mit den bisher üblichen Anlagen Biogas kurzfristig gespeichert werden kann, besteht mit einer solchen Anlage sogar die Möglichkeit, zumindest kurzfristig tägliche Mittel- bzw. Spitzenlastzeiten abzudecken.

6.5 Solarwärme

Nach Schätzung aufgrund von Besichtigungen und einfachen photographischen Auswertungen werden in Weikersheim und seinen Ortsteilen momentan etwa 0,6 Millionen kWh/a Wärme über thermische Solaranlagen erzeugt. Unterstellt wurde dabei, dass auf ca. 300 Wohnhäusern solche Anlagen installiert sind und jede Anlage etwa 225 Liter Heizöl, hauptsächlich bei der Warmwasserbereitung, einspart.

Da die Errichtung von thermischen Solaranlagen auf jedem gut ausgerichteten Wohnhaus sinnvoll und technisch relativ einfach zu bewerkstelligen ist, könnte bis 2030 etwa die dreifache Zahl an Anlagen hinzukommen. Damit liegt das theoretische Potential der Solarthermie bei etwa 1,7 Millionen kWh/a.

6.6 Holzwärme

Laut statistischem Landesamt⁸ gibt es in Weikersheim 1778 ha Wald, 1140 ha Großprivat-, Staats- bzw. Stadtwald und 638 ha Kleinprivatwald. Laut Auskunft der örtlichen Forstverwaltungen kann man im Durchschnitt von 5,5 Festmeter (FM) Gesamtholzzuwachs pro Jahr ausgehen, davon fallen etwa 3,3 FM als Nutzholz, 2,2 FM als Brennholz aus. Ein Festmeter Brennholz ersetzt im Mittel ca. 220 Liter Heizöl, was 2200 kWh Wärme pro FM entspricht. Legt man diese Werte zu Grunde, werden in Weikersheim zur Zeit etwa 2900 FM Brennholz pro Jahr gewonnen. Dies entspricht 6,4 Millionen kWh Wärmeenergie pro Jahr.

Da nach Auskunft der Forstverwaltungen eine Steigerung der Brennholzentnahme unter Beachtung der Nachhaltigkeitskriterien im Staats-, Stadt- und Großprivatwald nicht mehr möglich ist, verbleibt für eine

⁷Boger, R. (2011) Machbarkeitsstudie zur Rohstoffversorgung „Bioerdgas Weikersheim“, EBA-GmbH Triesdorf

⁸ Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2011b)

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

Steigerung des Brennholzeinschlags nur der Kleinprivatwald, da hier der nachhaltige Brennholzzuwachs noch längst nicht voll geerntet wird. Unterstellt man, dass im Kleinprivatwald lediglich 1 FM Brennholz je ha geerntet werden kann, da dieser Wald in der Regel schlechter erschlossen ist, fällt das theoretische Potential beim Brennholz eher gering aus. Es liegt bei etwa 600 FM ha oder 1,3 Millionen kWh/a.

6.7 Erdwärme

Bisher nutzen zwei Unternehmen in Weikersheim Erdwärme, die aus etwa 100 Metern Tiefe 200.000 bis 250.000 kWh/a Wärme gewinnen.

Das theoretische Potential der Erdwärme ist in Weikersheim auch in Zukunft eher gering, zumindest, was die Erdwärme aus mittleren und tiefen Bohrungen betrifft. Dennoch kann man von einer Verdoppelung des bisherigen Ertrags bis 2030 ausgehen. Allerdings ist es möglich, dass sich die technischen Möglichkeiten für die Nutzung von bodennaher Erdwärme so entwickelt, dass diese in der Zukunft eine bedeutendere Rolle spielen kann.

6.8 Zusammenfassung

Die Analyse der theoretischen Potentiale der erneuerbaren Energien in Weikersheim zeigt, dass bis auf Biogas in Weikersheim bereits jetzt schon alle regenerativen Energieformen zur Erzeugung von Strom oder Wärme genutzt werden. Gefolgt von der Photovoltaik mit 5,7 Millionen kWh/a trägt am meisten die Windkraft mit 19,5 Millionen kWh/a zur momentanen Stromerzeugung bei. Die aus Wasserkraft gewonnene Strommenge ist mit 1,2 Millionen kWh/a demgegenüber eher gering:

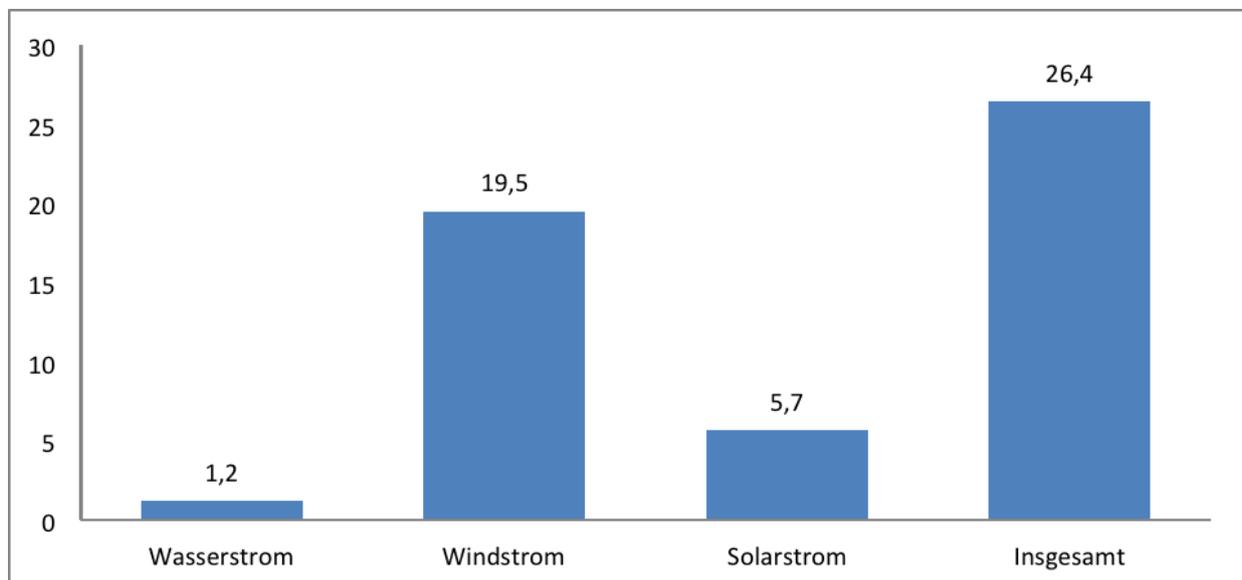


Abbildung 2: Verteilung der Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern 2010 in Weikersheim in Millionen kWh/a.

Wie die Abbildung zeigt, kann die Stromerzeugung aus regenerativen Energien mit 26,4 Millionen kWh/a im Jahresdurchschnitt den momentanen Strombedarf von 24,7 Millionen kWh/a bereits heute schon decken. Schaut man sich demgegenüber die monatliche Verteilung der Stromerzeugung an, wird deutlich, dass in den Monaten September und Oktober allerdings noch eine leichte Unterdeckung zu erwarten ist:

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

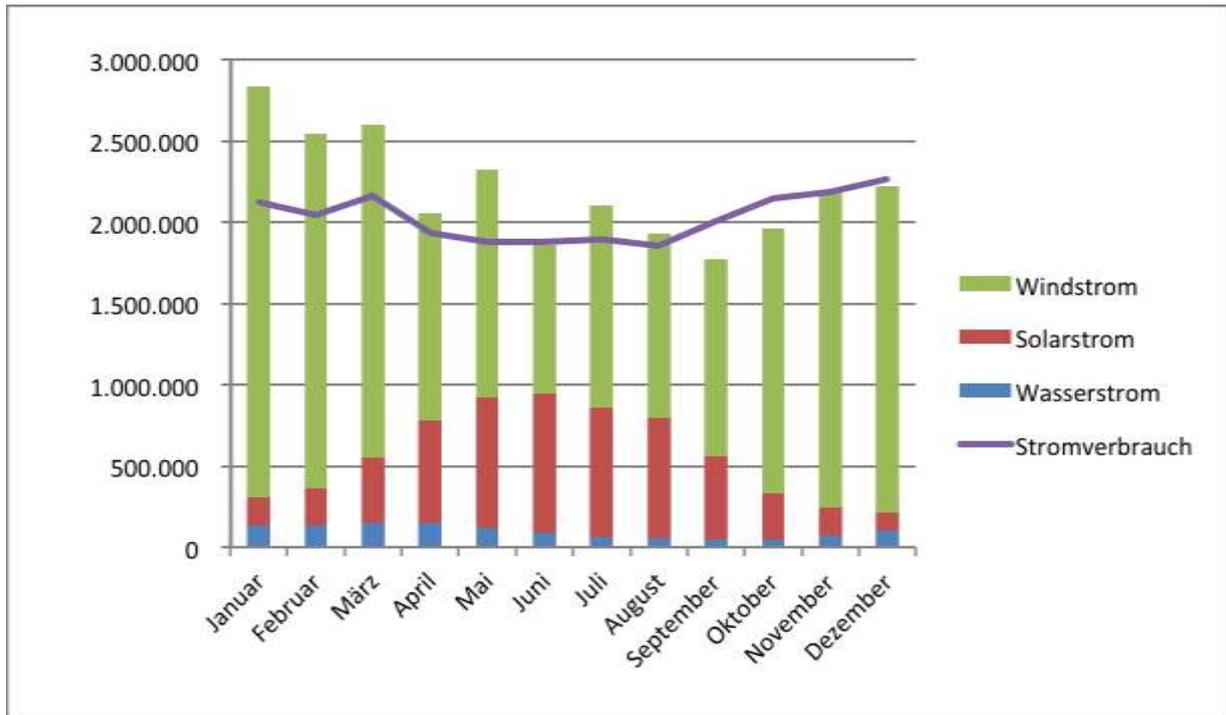


Abbildung 3: Verteilung der Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern und des Strombedarfs 2010 in Weikersheim nach Monaten in Millionen kWh.

In diesem Zusammenhang ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die Erzeugung von Strom aus Windkraft und Photovoltaik wetterbedingt stündlich bzw. viertelstündlich stark schwanken kann. Um diese Schwankungen aufzufangen, fungiert in der Regel das vorhandene Stromnetz als ausgleichender Stromspeicher.

Mit 0,6 bzw. 6,4 und 0,2 Millionen kWh/a aus thermischen Solaranlagen bzw. Holz und Erdwärme werden in Weikersheim momentan lediglich etwa 7,2 Millionen kWh/a Wärme über regenerative Energieträger gewonnen:

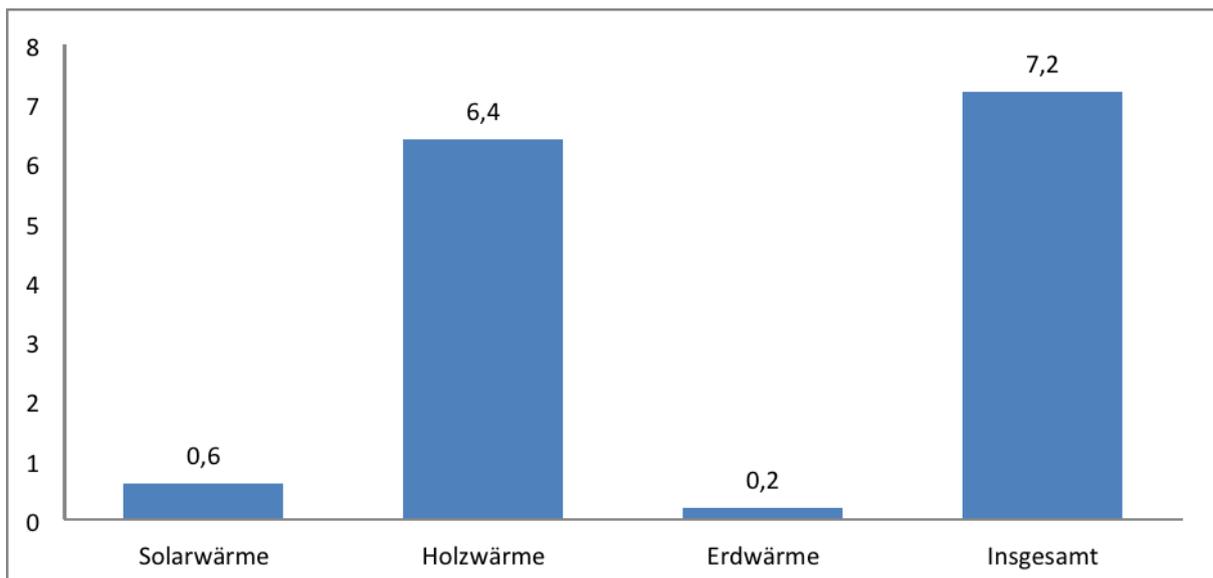


Abbildung 4: Verteilung der Wärmeerzeugung aus regenerativen Energieträgern 2010 in Weikersheim in Millionen kWh/a

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

Mit insgesamt 7,2 Millionen kWh/a kann die Wärmeerzeugung aus regenerativen Energien den momentanen Wärmebedarf von 63,5 Millionen kWh/a bei Weitem nicht decken. D.h., dass zur Zeit etwa 56,2 Millionen kWh/a oder fast 89% der Wärme zugekauft werden müssen. Da davon auszugehen ist, dass die zusätzlich benötigte Wärme in der Regel aus der thermischen Verwertung von Erdöl bzw. Erdgas gewonnen wird, wird diese Unterdeckung somit vor allem über fossile Energieträger kompensiert.

Die theoretischen Potentiale der erneuerbaren Energien in Weikersheim sind hoch. Wie die folgende Abbildung zeigt, liegt beim Strom mit etwa 120 Millionen kWh/a das größte Potential bei der Windkraft, gefolgt von der Photovoltaik mit etwa 10 Millionen kWh/a. Die Potentiale von Wasserkraft und Biogas zur Stromerzeugung sind eher gering:

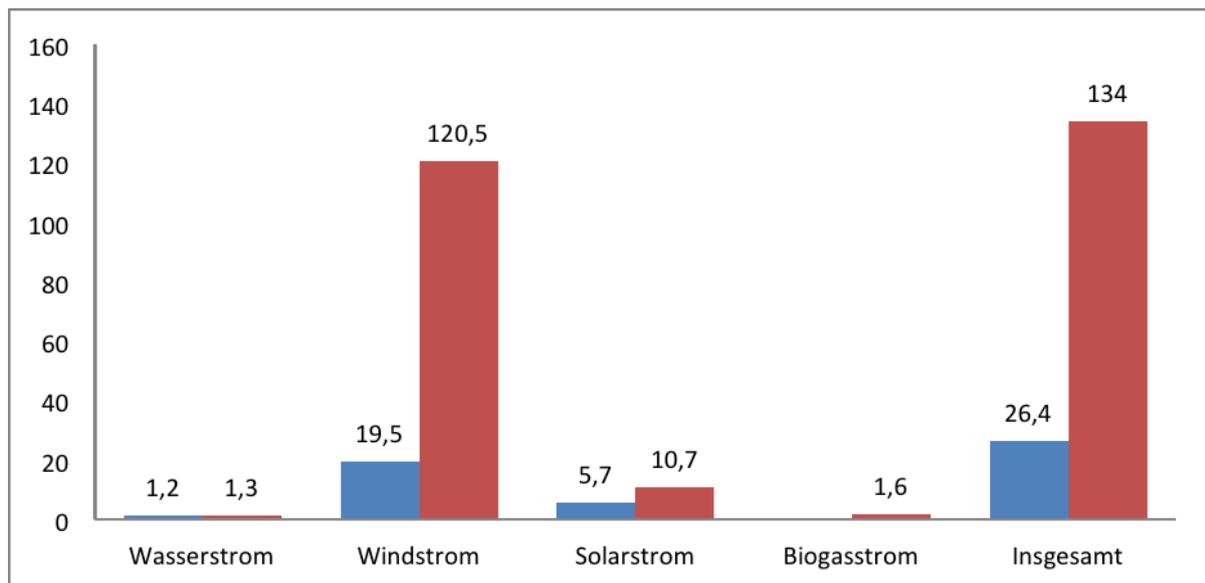


Abbildung 5: Theoretisches Potential der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2030 in Weikersheim in Millionen kWh/a. Der erste Wert gibt die Stromerzeugung in 2010, der zweite in 2030 an.

Mit 134 Millionen kWh/a liegt in 2030 die Stromerzeugung aus regenerativen Energien in Weikersheim etwa 109 Millionen kWh/a über dem momentanen Strombedarf von 24,7 Millionen kWh/a. Damit können etwa 81% der regenerativen Stromerzeugung auf dem Strommarkt angeboten werden. Je nachdem, wie viel Strom darüberhinaus eingespart werden können, kann diese Quote noch höher liegen (siehe Kapitel 5.1):

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

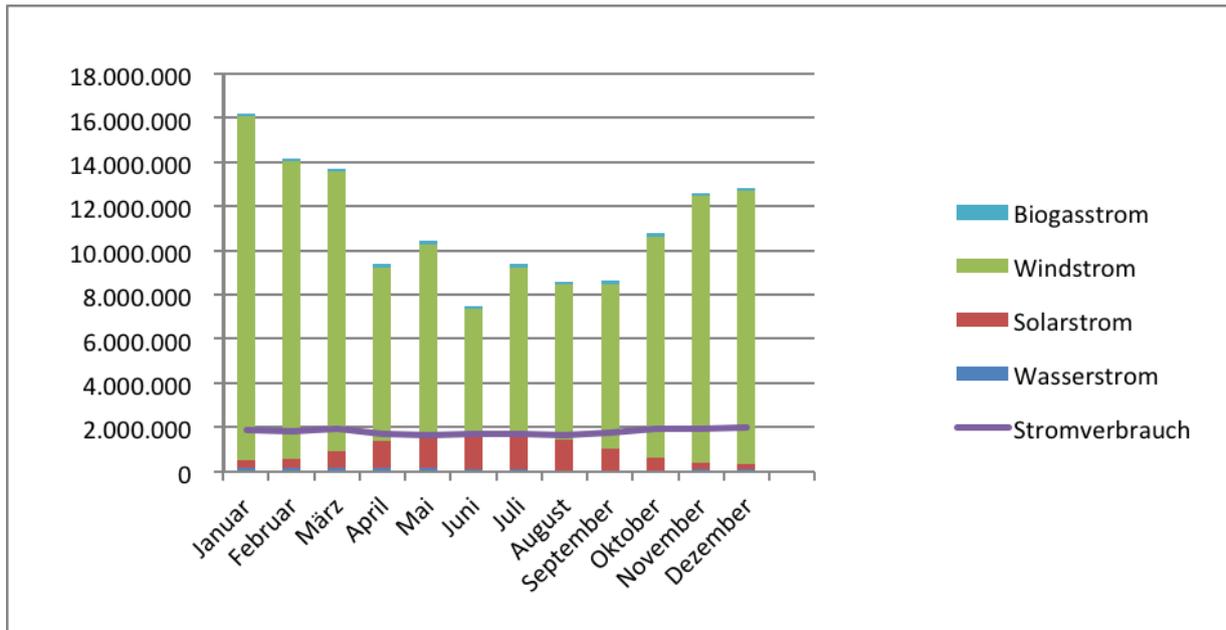


Abbildung 6: Verteilung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und des Strombedarfs 2030 in Weikersheim nach Monaten in Millionen kWh unter Berücksichtigung eines angenommenen Stromeinsparpotentials von 10 %..

Bei der Wärmeerzeugung liegt das größte Potential beim Biogas, das mit 30,4 Millionen kWh/a etwa 26,5 % des momentanen Wärmebedarfs von 63,5 Millionen kWh/a abdeckt. Das Potential aus thermischen Solaranlagen und Brennholz bleibt eher gering, wie die folgende Abbildung zeigt:

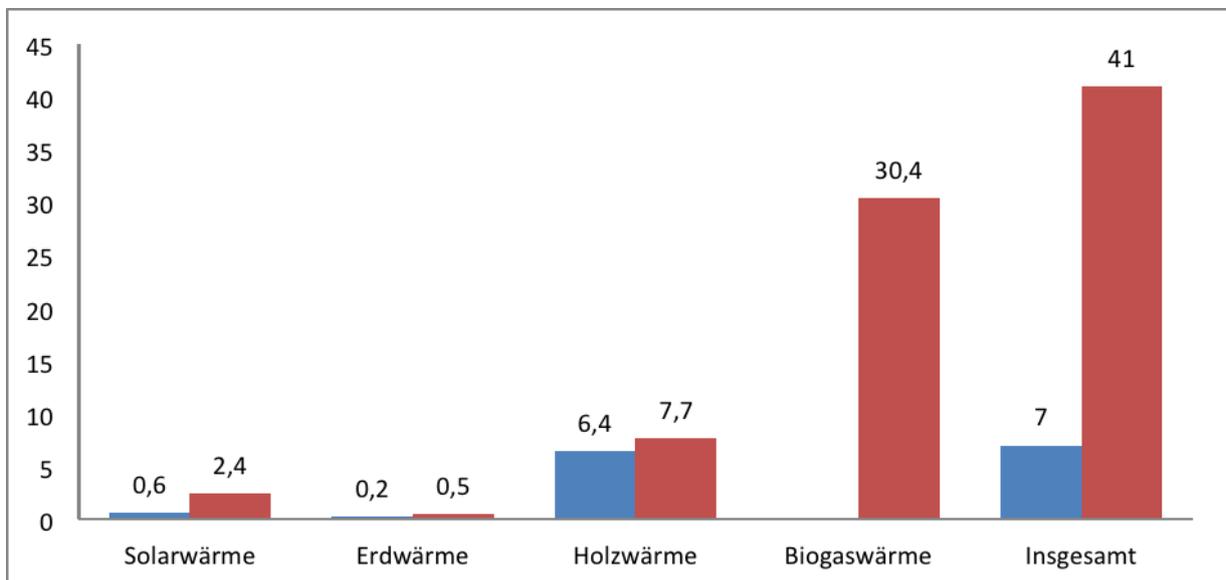


Abbildung 7: Theoretisches Potential der Wärmeerzeugung aus regenerativen Energien in Weikersheim bis 2030 in Millionen kWh/a. Der erste Wert gibt die Wärmeerzeugung in 2010, der zweite in 2030 an.

Mit 41 Millionen kWh/a bleibt die Wärmeerzeugung aus regenerativen Energien allerdings immer noch weit unter dem momentanen Wärmebedarf von 63,5 Millionen kWh/a. Diese Unterdeckung kann nur über entsprechende energetische Sanierung vor allem der bestehenden Bausubstanz deutlich verringert werden (siehe Kapitel 5.2), wie die folgende Abbildung zeigt:

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

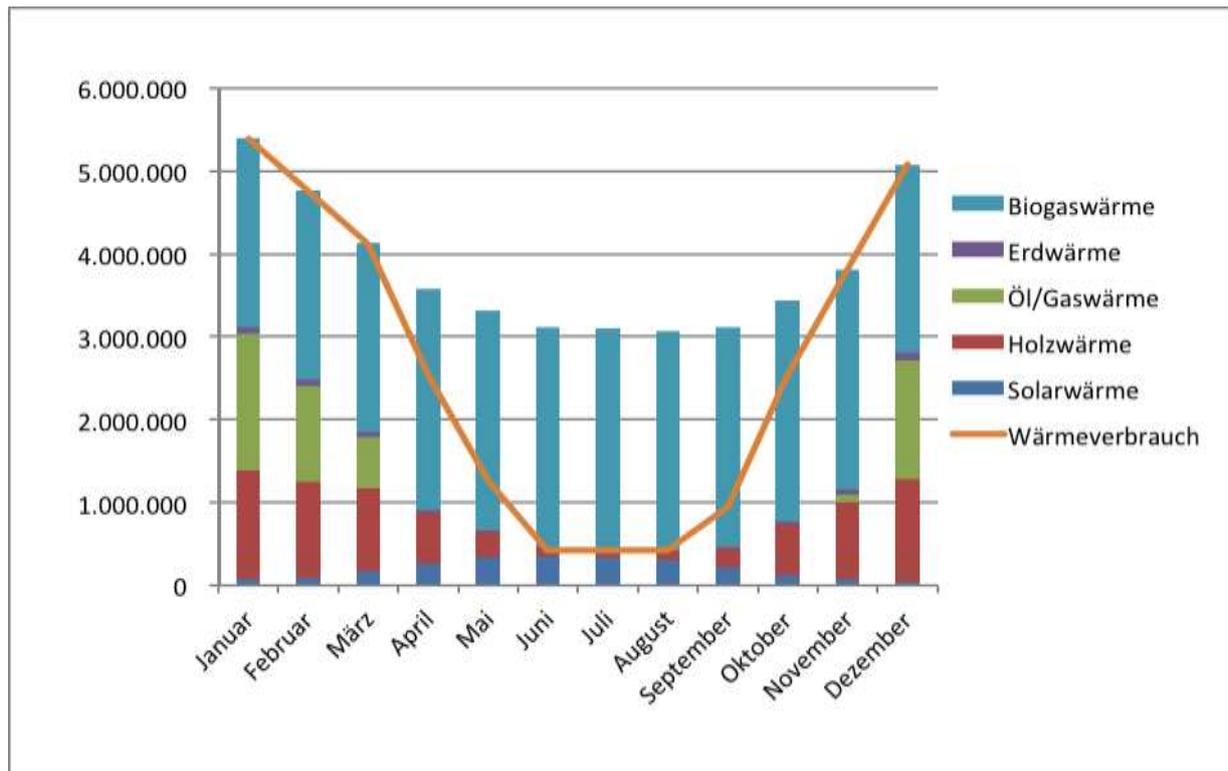


Abbildung 8: Verteilung der Wärmeerzeugung aus regenerativen Energieträgern und des Wärmebedarfs 2030 in Weikersheim nach Monaten in Millionen kWh/a unter Berücksichtigung eines angenommenen Sparpotentials von 50%.

Wie die monatliche Verteilung zeigt, reicht das theoretische Potential der Wärmeerzeugung durch regenerative Energien nicht aus, um einen durch energetische Maßnahmen bereits um 50 % reduzierten Wärmebedarf auch in den Wintermonaten von November bis März decken zu können. Dagegen steht in den Sommermonaten eine nicht unerhebliche Überdeckung des Wärmebedarfs durch Biogas. Die Entwicklung eines regenerativen Energiemixes für Weikersheim wird daher zu zeigen haben, wie der Wärmebedarf komplett aus regenerativen Energien gedeckt werden kann, wie dies beim Strombedarf bereits jetzt der Fall ist.

7. Energiemix Weikersheim

Mit dem momentanen Energiebedarf, dem theoretischen Einsparpotential an Strom und Wärme und den theoretischen Potentialen an erneuerbaren Energien liegen die Daten vor, auf deren Basis ein regenerativer Energiemix für die Stadt Weikersheim entwickelt werden kann. Es stellt sich die Frage, ob und wie die Energieerzeugung aus regenerativen Energien den zukünftigen Energiebedarf unter Berücksichtigung der Einsparpotentiale bei Strom und Wärme decken kann. Dabei sind die jahreszeitlichen Schwankungen der Energiegewinnung aus regenerativen Energien zu berücksichtigen.

7.1 Strommix

In 2009 wurden in Weikersheim insgesamt 24,7 Millionen kWh Strom verbraucht. Bereits 2010 wurden in Weikersheim 26,4 Millionen kWh Strom aus Wasser, Sonne und Wind gewonnen. Damit liegt die Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern bereits jetzt schon 1,7 Millionen kWh/a über dem momentanen Strombedarf.

Da es in Weikersheim momentan keine Speichermöglichkeiten für regenerativ gewonnenen Strom, wie z.B. Pumpspeicherkraftwerke, gibt, gehen wir davon aus, dass das vorhandene Stromnetz als Speicher dient und die jahres-, tages- bzw. stündlich schwankende Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern ausgleicht.

Wasserstrom (5,3%)

Das theoretische Potential der Wasserkraft ist in Weikersheim aus ökologischen und ökonomischen Gründen eher gering. Mit 1,3 Millionen kWh/a kann die Wasserkraft in 2030 etwa 5 % des Strombedarfs tragen.

Solarstrom (43,3 %)

Bis 2030 lässt sich die Solarstromerzeugung auf Dachflächen von 5,7 auf 10,7 Millionen kWh/a in etwa verdoppeln. Da aus ethischen Gründen Freiflächenanlagen auf landwirtschaftlich wertvollen Anbauflächen nicht zu empfehlen sind, kann die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen bis 2030 etwa 43,4 % des Strombedarfs decken.

Windstrom (34 %)

Mit einem theoretischen Potential von etwa 120,5 Millionen kWh/a bis 2030 hat die Windkraft in Weikersheim gegenüber den anderen regenerativen Energieträgern das mit Abstand größte Potential. Von diesem Potential werden im Jahresdurchschnitt nur etwa 8,4 Millionen kWh/a Strom benötigt, um den momentanen Jahresstrombedarf ganz aus regenerativen Energien decken zu können. Die Überdeckung von 112,1 Millionen kWh/a kann auf dem Strommarkt verkauft, in Pumpspeicherkraftwerken gespeichert oder aber für die Produktion von Windgas eingesetzt werden, um die jahres- bzw. tageszeitlichen Schwankungen der Stromerzeugung durch regenerative Energien auszugleichen (siehe 7.2.4).

Biogasstrom (6,5 %)

Um Strom auch im Grundlastbereich regenerativ erzeugen zu können, kann neben der auf der Tauberhöhe geplanten Biogasanlage, dessen Rohgas aufbereitet und komplett in das regionale Gasnetz eingespeist werden soll, bis 2030 eine kleinere Biogasanlage entstehen, die unter Verwertung der bei der Stromerzeugung

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

gung anfallenden Wärme etwa 1,6 Millionen kWh/a Strom erzeugt. Damit würde eine solche Anlage etwa 6,5 % zum regenerativen Strommix in Weikersheim beitragen.

Stromsparen (10 %)

Neben der regenerativen Erzeugung von Strom kommt der Reduzierung des Bedarfs an Strom eine grundsätzliche Bedeutung zu, da allein schon durch bestimmte Verhaltensänderungen relativ einfach Strom ohne großen finanziellen Einsatz eingespart werden kann. Wir gehen davon aus, dass etwa 10% des momentanen Strombedarfs bis 2030 eingespart werden kann.

7.2 Wärmemix

In Weikersheim wurden 2008 insgesamt 63,5 Millionen kWh Energie für Wärme verbraucht. Da momentan aus Sonne, Holz und Erdwärme lediglich etwa 7,2 Millionen kWh/a Wärme gewonnen werden, haben wir bei der Wärme im Gegensatz zum Strom eine Unterdeckung von 56,2 Millionen kWh/a, die in der Regel durch Erdöl bzw. Erdgas, also aus fossilen Energieträgern, gedeckt wird.

Solarwärme (3,7 %)

Da Wohnhäuser in der Regel ohne allzu großen technischen Aufwand mit Solaranlagen zur Warmwasserbereitung ausgestattet werden können, kann bis 2030 die bestehende Anlagenzahl vervierfacht werden. Damit kommt die Solarwärme auf etwa 2,4 Millionen kWh/a oder 3,7 % des Bedarfs an Energie für Wärme.

Holzwärme (12,1 %)

Insofern unter Prinzipien der nachhaltigen Bewirtschaftung sowohl im öffentlichen wie im privaten Wald nur von einem eher geringen zusätzlichen Potential von 1,3 Millionen kWh/a auszugehen ist, trägt die Wärmegewinnung aus Holz mit 7,7 Millionen kWh/a in 2030 etwa 12,1 % zur Deckung des Bedarfs an Energie für Wärme bei.

Biogaswärme (25,5 %)

Nach der Machbarkeitsstudie⁹ der auf der Tauberhöhe geplanten Biogasanlage soll diese Anlage etwa 3,5 MW leisten. Da das Biogas dieser Anlage nicht verstromt, sondern aufbereitet komplett in das vorhandene Gasnetz eingespeist werden soll, können wir von einem theoretischen Potential an Wärme aus Biogas von etwa 30,4 Millionen kWh/a in 2030 ausgehen. Allerdings werden von diesem Potential zur Deckung des Wärmebedarfs im Rahmen der übrigen regenerativen Energieträger lediglich 16,2 Millionen kWh/a benötigt. Die Überdeckung von etwa 13,8 Millionen kWh/a, die zudem in den Sommermonaten anfällt, kann in den Energiemarkt gehen. Da solche Anlagen durchaus in der Lage sind, zumindest kurzfristig bestimmte Gasmengen zu speichern, kann eine solche Anlage nicht nur eine gewisse Grundlast, sondern auch bis zu einem bestimmten Grad die täglichen Mittel- und Spitzenlasten an Wärmebedarf ausgleichen. Damit deckt Biogas etwa 25,5 % des Bedarfs an Energie zur Wärmegewinnung ab.

⁹Boger, R. (2011) Machbarkeitsstudie zur Rohstoffversorgung „Bioerdgas Weikersheim“, EBA-GmbH Triesdorf

Bürgerforum Energiekonzept Weikersheim

Erdwärme (0,8 %)

Auch wenn für Weikersheim nur ein geringes theoretisches Potential an Erdwärme zu erwarten ist, kann die Erdwärme mit etwa 0,5 Millionen kWh/a bis 2030 ihren Anteil an der Deckung des Wärmebedarfs beitragen.

Windgaswärme (7,8 %)

Wie weiter oben bereits dargestellt (siehe Kapitel 6.8), haben wir im Jahresdurchschnitt bei der Wärmege-
winnung aus regenerativen Energien zwar eine Überdeckung von etwa 13,8 Millionen kWh/a, aber in den
Monaten von Oktober bis März eine Unterdeckung von etwa 5 Millionen kWh/a. Um diese Versorgungs-
lücke in Zukunft nicht mit fossilen Energieträgern decken zu müssen, schlagen wir vor, in entspre-
chendem Umfang Erdgas aus Windkraft zu erzeugen. Dabei wird überschüssiger Windstrom in zwei Schritten
zu Erdgas umgewandelt, wie zur Zeit in einer Pilotanlage am Zentrum für Sonnenenergie und Wasser-
stoffforschung in Baden-Württemberg (ZSW) erprobt wird.¹⁰ In einem ersten Schritt wird zunächst unter
Zugabe von Strom Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. In einem zweiten Schritt wird dann
dem so gewonnenen Wasserstoff Kohlendioxid zugeführt. Beide Stoffe verbinden sich zu reinem Methan,
das gespeichert und somit nicht nur zur Abdeckung jahreszeitlich bedingter Mittel- bzw. Spitzenlasten
beim Wärme- und Strombedarf, sondern auch zum Betrieb von Autos eingesetzt werden kann.

Mit einem Überschuss von etwa 112 Millionen kWh/a Strom aus Windkraft, ist Weikersheim geradezu
prädestiniert für dieses Verfahren zur Erdgasgewinnung aus regenerativ gewonnenem Strom. Da der Wir-
kungsgrad der Methanisierung etwa bei 60 % liegt, würden für die Unterdeckung an Wärme von etwa 5
Millionen kWh/a lediglich 8,3 Millionen kWh/a Windstrom benötigt. Damit trägt Windgas etwa 7,8 % zur
Deckung des Bedarfs an Energie für Wärme aus regenerativen Energieträgern bei.

Wärmesparen (50 %)

Wir gehen davon aus, dass der Bedarf an Energie für Wärme bis 2030 auf 31,8 Millionen kWh/a in der
Hauptsache durch die energetische Sanierung des Altbestandes an Wohnhäusern etwa halbiert werden
kann. Da dies einen erheblichen Einsatz von finanziellen Mitteln erfordert, ist die Einsparung von Energie
für Wärme durchaus schwieriger, als die Einsparung von Strom, die in der Regel schon über entsprechen-
de Verhaltensänderungen im Alltag gute Ergebnisse erzielen kann.

7.3 Zusammenfassung

Fasst man den momentanen Energieverbrauch für Strom (24,7 Millionen kWh/a) und Wärme (63,5 Milli-
onen kWh/a) zusammen, werden in Weikersheim ohne den Energiebedarf für Verkehr insgesamt 88,2
Millionen kWh/a Energie benötigt. Wie die folgende Abbildung zeigt, kann dieser Endenergieeinsatz auf-
grund der theoretischen Potentiale, die die regenerativen Energieträger in Weikersheim haben, bis 2030
mit folgendem regenerativen Energiemix zu 100 % gedeckt werden:

¹⁰ Schwarzer (2011) Windkraft in die Kaverne. Die Umwandlung überschüssigen Ökostroms in Gas könnte das
Speicherproblem lösen, Die Zeit Nr. 37, S. 31

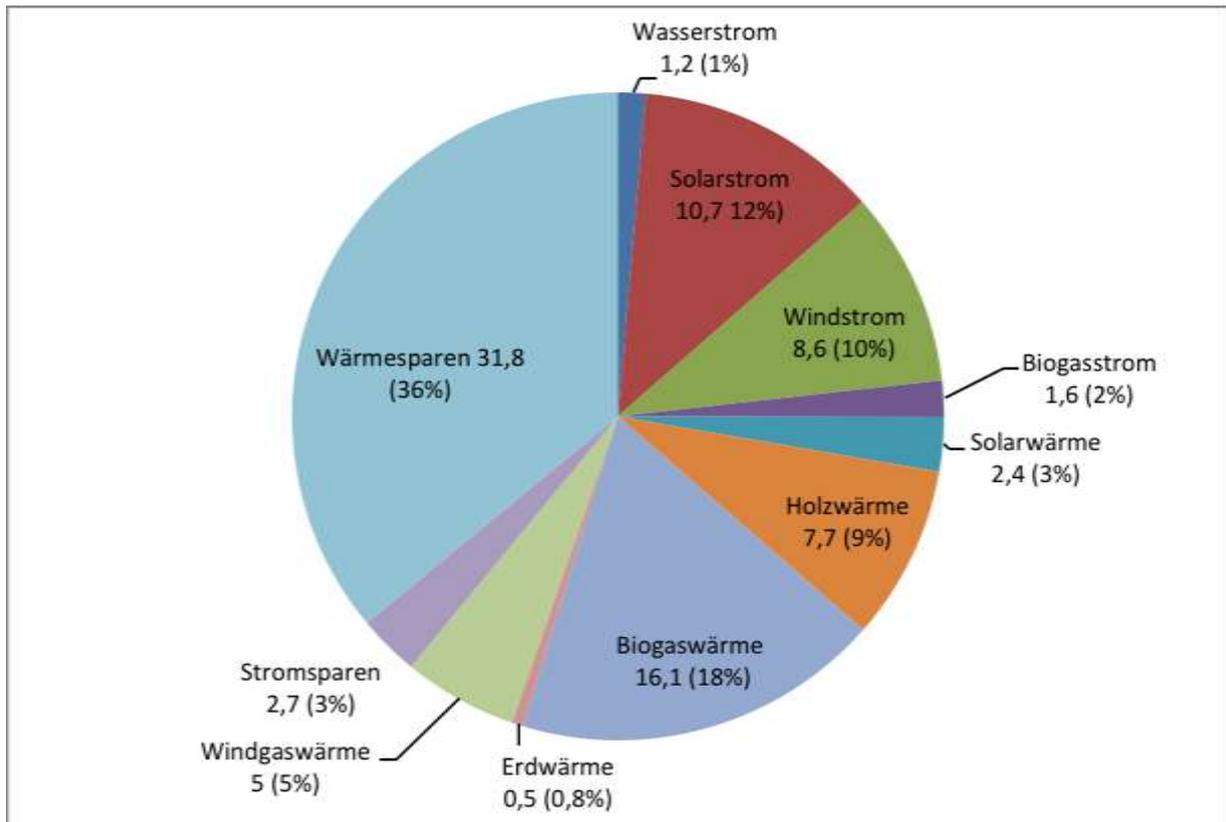


Abbildung 9: Endenergieeinsatz (ohne Verkehr) und Deckung durch regenerative Energieträger in Weikersheim 2030. Die erste Angabe ist in Millionen kWh/a und die zweite Angabe in % des gesamten Endenergieeinsatzes angegeben.

Falls der Strom- und Wärmebedarf zu 100 % aus regenerativen Energieträgern gedeckt werden kann, können auch die 20,7 Millionen kg Co₂/a eingespart werden, die anfallen, wenn der Strom- und Wärmebedarf in 2030 wie bisher aus fossilen Energieträgern gedeckt wird. Damit können die beiden unter Punkt 3 formulierten Ziele, die CO₂-Emissionen der Stadt Weikersheim dauerhaft auf klimaverträgliche Werte zu senken und die Energieversorgung der Stadt Weikersheim von fossilen auf lokale, erneuerbare und wirtschaftlich rentable Energieträger umzustellen, erreicht werden.