

NULL-EMISSIONS- GEMEINDEKOOPERATION

ILLINGEN MERCHWEILER QUIERSCHIED

Anhang 1:

**Erläuterungen zur regionalen Wertschöpfung,
Wirkungsanalyse CO₂-Bilanz, Methodik der Frei-
flächenanalyse, Kommunale Liegenschaften**

Birkenfeld, April 2013

IfaS Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Förderung:

Das diesem Bericht zugrunde liegende Projekt wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Förderbereich der nationalen Klimaschutzinitiative unter den Förderkennzeichen 03KS1518 und 03KS1519 gefördert.

Impressum

Herausgeber:

Zweckverband Gaswerk Illingen
Illinger Straße 125
66557 Illingen

Werkleitung:
Josef Meiser

Projektleitung:

Josef Meiser, Gaswerk Illingen
Heike Adam, Gaswerk Illingen
Ludger Wolf, Gemeinde Illingen
Bernd Gries, Gemeinde Merchweiler
Heinz Wonn, Gemeinde Quierschied

Konzepterstellung:



Hochschule Trier
Umwelt-Campus Birkenfeld
Postfach 1380
55761 Birkenfeld
Tel. 06782 /17-1221
Mail: ifas@umwelt-campus.de

Institutsleiter:

Prof. Dr. Peter Heck
Geschäftsführender Direktor IfaS

Projektleitung:

Tobias Gruben

Projektmanagement:

Christian Koch

Projektbearbeitung:

Beck Sven, Conrad Markus, Dellbrügge Mona,
Frank Jens, Hahn Kevin, Jost Jasmin, Kling-
enberger Wiebke, Köhler Ralf, Krömer Georg,
Meisberger Jochen, Schaubt Manuel, Schierz
Susanne, Schierz Sara, Wilhelm Karsten

Anhang 1

1 Regionale Wertschöpfung

1.1 Regionale Wertschöpfung

Methodik zur Abschätzung wirtschaftlicher Auswirkungen in den drei Gemeinden Illingen,

Merchweiler und Quierschied

1.1.1.1 Betrachtungszeitraum

Die Bewertung der wirtschaftlichen Auswirkungen wird entsprechend der Treibhausgasbilanz (vgl. Kapitel 2 und 7) für die Jahre 2010, 2020, 2030, 2040 und 2050 berechnet. Hierbei werden der kumulierte Anlagenbestand sowie greifende Energieeffizienzmaßnahmen bis zu den festgelegten Jahren mit ihren künftigen Einnahmen und Einsparungen über 20 Jahre betrachtet. Dies bedeutet, dass das Jahr 2010 alle Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen umfasst, welche zwischen den Jahren 2001 und 2010 betätigt bzw. in Betrieb genommen wurden. Darüber hinaus werden alle mit dem Anlagenbetrieb und den Effizienzmaßnahmen einhergehenden Einnahmen und Kosteneinsparungen über die Laufzeit dieser Anlagen und Maßnahmen bis zum Jahr 2030 berücksichtigt. Gleichermaßen findet im Jahr 2020 eine Bewertung aller bis dahin installierten Anlagen und umgesetzten Effizienzmaßnahmen ab dem Jahr 2001, unter Berücksichtigung der künftigen Einnahmen und Kosteneinsparungen bis zum Jahr 2040, statt. Entsprechend umfasst das Jahr 2030, 2040 bzw. 2050 alle die bis dahin installierten Anlagen ab dem Jahr 2001 sowie Einnahmen bzw. Kosteneinsparungen bis ins Jahr 2050, 2060 bzw. 2070. In der nachfolgenden Abbildung wird die Vorgehensweise verdeutlicht:

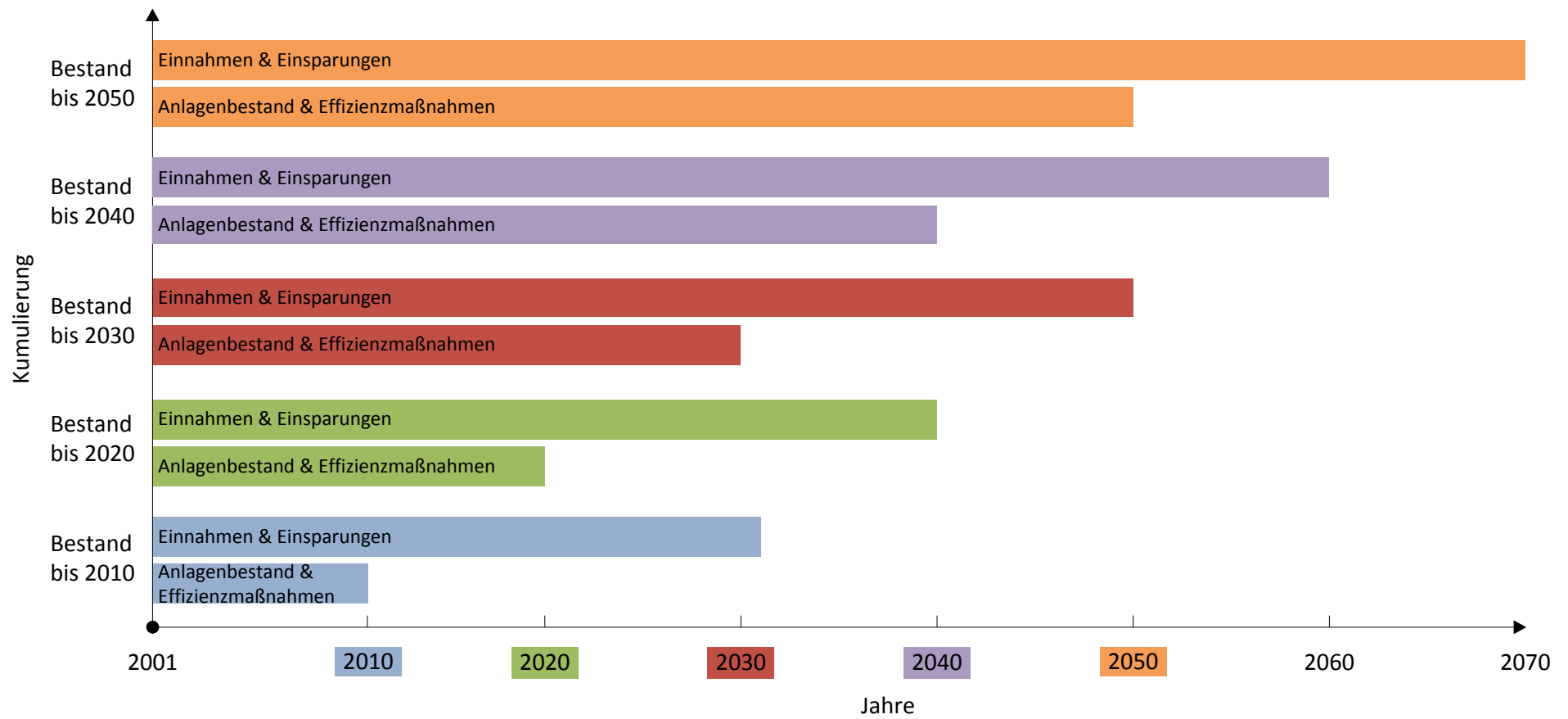


Abbildung 1-1: Schema zur Betrachtung der kumulierten wirtschaftlichen Auswirkungen

Um ausschließlich die wirtschaftlichen Auswirkungen aus Erneuerbaren Energieanlagen und Effizienzmaßnahmen zu ermitteln, werden die Ergebnisse um die Kosten und die regionale Wertschöpfung aus fossilen Anlagen bereinigt. Diese Vorgehensweise beinhaltet die Berücksichtigung aller Kosten, die entstanden wären, wenn man anstatt erneuerbarer Energieanlagen und Effizienzmaßnahmen auf altbewährte Lösungen (Heizöl- und Erdgaskessel) gesetzt hätte. Gleichzeitig wird hierdurch die regionale Wertschöpfung berücksichtigt, die entstanden wäre, jedoch aufgrund der Energiesystemumstellung auf regenerative Systeme, nicht stattfindet.

1.1.1.2 Energiepreise

Zur Bewertung des aktuellen Anlagenbestandes (2010) wurden als Ausgangswerte heutige Energiepreise herangezogen. Hierbei wurden die Energiepreise, die regional nicht ermittelt werden konnten, durch bundesweite Durchschnittspreise nach dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), dem Deutschen Energieholz- und Pelletverband e.V. (DEPV) sowie dem Centralen Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungsnetzwerk e.V. (C.A.R.M.E.N.) ergänzt. Des Weiteren wurden für die zukünftige Betrachtung jährliche Energiepreissteigerungsraten nach dem BMWi herangezogen. Diese ergeben sich aus den real angefallenen Energiepreisen der vergangenen 20 Jahre. Des Weiteren wurde für die dynamische Betrachtung laufender Kosten, z. B. Betriebskosten, eine Inflationsrate nach dem BMWi in Höhe von 1,88% verwendet. Die nachfolgende Tabelle listet die aktuellen Energiepreise und die dazugehörigen Preissteigerungsraten für die künftige Betrachtung.

Tabelle 1-1: Energiepreise und Preissteigerungsraten¹

Energiepreise	2010	Jährliche Energiepreissteigerung
Strom privat	0,2151 €/kWh	2,44%
Strom öff. Hand	0,1962 €/kWh	2,10%
Strom Industrie	0,1204 €/kWh	2,10%
Strom GHD	0,2151 €/kWh	2,10%
Wärmepumpenstrom	0,1443 €/kWh	2,44%
Heizöl privat	0,0880 €/kWh	4,90%
Heizöl Industrie	0,0273 €/kWh	6,73%
Heizöl öffentliche Hand	0,0880 €/kWh	4,90%
Heizöl GHD	0,0880 €/kWh	4,90%
Gas privat	0,0823 €/kWh	3,12%
Gas Industrie	0,0504 €/kWh	4,34%
Gas öffentliche Hand	0,0823 €/kWh	3,12%
Gas GHD	0,0504 €/kWh	3,12%
Pellets	0,0460 €/kWh	2,80%
Biogaswärme	0,0300 €/kWh	3,15%
Biogassubstrat	20% der Investitionskosten	0,50%

¹ Trotz einer negativen Entwicklung von Substratpreisen wurde konservativ mit 0,5% gerechnet.

1.1.1.3 Wirtschaftliche Parameter

Kapitalkosten

Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit werden der Einfachheit halber sowohl das Fremdkapital, als auch das Eigenkapital, mit 4% verzinst, sodass diese Differenzierung nicht weiter berücksichtigt wird.

Einmalige und operative Kosten

Investitionen für Sachmaterial, Investitionsnebenkosten (Prozentanteil der Investitionen) wie Personalkosten für die Anlageninstallation sowie Betriebskosten (Prozentanteil der Investitionen und Investitionsnebenkosten) für die einzelnen Energieanlagen und Effizienzmaßnahmen wurden je nach Technologie aus Literaturangaben² und von Anlagenherstellern entnommen. Eigene Erfahrungswerte wurden zur Validierung und Ergänzung herangezogen.

Zur Darstellung der zukünftigen Investitionen im Jahr 2020 wurde die Studie „Investitionen durch den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland“ der Prognos AG herangezogen. Orientiert an dieser Prognos-Studie wurden für die Kostenentwicklung über das Jahr 2020 hinaus, Annahmen getroffen.

Energieerlöse

Die Höhe der Energieerlöse beim Betrieb von Anlagen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms bzw. Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen entspricht heute der Vergütungshöhe nach dem EEG. Für die künftige Betrachtung wurde hinsichtlich der Energieerlöse angenommen, dass sich der Betrieb der Anlagen in Bezug auf die Gesamtkosten über 20 Jahre insgesamt wirtschaftlich darstellt.

Steuern

Basierend auf den ermittelten Überschüssen wurden bei Photovoltaik-Dachanlagen 20%³ Einkommenssteuer angesetzt, wovon 15%⁴ an die Kommune fließen, der Rest verteilt sich zu je 42,5% auf Bund und Bundesland. Parallel werden bei Photovoltaik-Dachanlagen und Windenergieanlagen 13,4%⁵ Gewerbesteuer angesetzt (bei einem durchschnittlichen Hebesatz für die drei Gemeinden in Höhe von 382%)⁶. Um den

² Vgl. Deutsche Wind Guard GmbH (2011), S. 66 ff.; Deutsches Windenergie-Institut GmbH (2002), S. 96 ff., Kaltschmitt/Streicher/Wiese (2005), S. 251 ff.; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2007), S. 157 ff.; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2011); S. 187 ff.; Effiziento Haustechnik GmbH (2007): Bavaria, Invest, VIP Konzept, Folie 5; Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Richtlinie 2.067.

³ Statista GmbH (2011).

⁴ Scheffler (2009), S. 239.

⁵ Berechnung Steuersatz bei einem durchschn. Hebesatz von 382% für die Gemeinden Illingen, Merchweiler und Quierschied

⁶ Statistisches Landesamt Saarland: Gemittelter Wert aus den durchschnittlichen Hebesätzen der Gemeinden

kommunalen Anteil an den Gewerbesteuern zu ermitteln, wurden diese um die Gewerbesteuerumlage von durchschnittlich 19,6% (nach dem Bundesfinanzministerium), welche durch die Kommune an Bund und Land abgeführt wird, bereinigt. Hinsichtlich der Steuerfreibeträge wird pauschal davon ausgegangen, dass der Anlagenbetrieb an ein bereits bestehendes Gewerbe angegliedert wird und die Steuerfreibeträge bereits überschritten sind.

Pacht

Des Weiteren wurden Pachtaufwendungen für Windenergieanlagen (WEA) erfahrungsgemäß in Höhe von 16.000 € pro WEA angenommen. Die Pachthöhe erhöht sich für die in Zukunft errichteten WEA durch Repowering auf 20.000 € pro Anlage. Für die künftige Verpachtung von Freiflächen zur Solarstromerzeugung werden erfahrungsgemäß 15 € pro kWp angesetzt.

1.1.1.4 Regionale Relevanz (Ermittlung der regionalen Wertschöpfung)

Einnahmen und Einsparungen

Es wird davon ausgegangen, dass alle Einnahmen und Einsparungen in der Region gebunden werden, woraus sich ergibt, dass neben kleinen dezentralen Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energie sowohl die Photovoltaikanlagen auf Freiflächen, als auch Windenergieanlagen durch in der Region ansässige Unternehmen betrieben werden, was auch den Anlagenbetrieb durch kommunale Unternehmen umfasst. Die gebundenen Einsparungen betreffen Energieeffizienzmaßnahmen in Haushalten sowie dem Gewerbe und der Industrie.

Investitionen

Hinsichtlich Investitionen (Ausgaben für Material) wird angenommen, dass alle Komponenten als – außerhalb der Region hergestellt – betrachtet werden. Dementsprechend findet keine regionale Wertschöpfung durch Investitionen in den drei Gemeinden statt.

Investitionsnebenkosten

Investitionsnebenkosten hingegen (z. B. Netzanbindung von Anlagen) werden durch das regionale Handwerk ausgelöst und dementsprechend ganzheitlich als regionale Wertschöpfung in der Region ausgewiesen. Eine Ausnahme stellen hierbei die Windenergie und Wärmepumpen dar, die hier anfallenden Arbeiten können nur teilweise regional gebunden werden, da die fachmännische Anlagenprojektierung oder die Erdbohrung nicht zu 100% von ansässigen Unternehmen geleistet werden kann. Grundsätzlich wird jedoch eine zunehmende Ansiedlung von Unternehmen in den drei Ge-

meinden angenommen, da von einer Erhöhung der Nachfrage nach erneuerbaren Energiesystemen auszugehen ist. Dementsprechend erhöht sich künftig der Anteil der regionalen Wertschöpfung.

Betriebskosten

Ähnlich verhält es sich mit den Betriebskosten. Bis auf die Wartung und Instandhaltung von Windenergieanlagen, welche nicht von den Betreibern selbst ausgeführt werden kann, können die operativen Angelegenheiten aller anderen Technologien durch das regional ansässige Handwerk erledigt werden. Obwohl künftig von der Ansiedlung von Windenergieanlagenbetreibern in Illingen ausgegangen wird, wird angenommen, dass das Fachpersonal für die Wartung und Instandhaltung dennoch außerhalb der Gemeinde- bzw. Regionsgrenzen ansässig sein wird. Damit entsteht die regionale Wertschöpfung am Standort dieses Handwerks. Pachtaufwendungen für Windenergie- und Photovoltaikanlagen fallen ebenfalls unter die Betriebskosten der Betreiber, werden jedoch in gesonderter Weise komplett der regionalen Wertschöpfung zugeteilt. Grund hierfür sind Flächen, auf denen die Anlagen zwar installiert sind, sich jedoch im Eigentum der von den Gemeinden zugehörenden Akteure befinden.

Kapitalkosten

An den Kapitalkosten (Zinsen) für die Fremdfinanzierung sind regionale Banken lediglich in geringem Umfang beteiligt. Denn die attraktivsten Finanzierungsangebote für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie werden größtenteils von Banken außerhalb der Region angeboten, z. B. von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)⁷. Für das künftige Szenario wird jedoch davon ausgegangen, dass sich das Angebotsportfolio regional ansässiger Banken im Bereich erneuerbarer Energien sukzessiv erhöht und die regionale Wertschöpfung auch in diesem Bereich steigt.

Verbrauchskosten

Unter die Verbrauchskosten fallen Holzpellets, vergärbare Substrate für die Biogasanlagen und regenerativer Strom für den Betrieb von Wärmepumpen. Die Deckung des steigenden Anlagenbestandes kann zu einem großen Teil mit der Biomasse aus den Gemeinden erfolgen. Im Bereich der Biogaserzeugung kann ein großer Teil des Rohstoffbedarfs ebenfalls aus Potenzialen der drei Gemeinden gedeckt werden.

Es ist ergänzend zu erwähnen, dass die regionale Wertschöpfung geringer ausfällt, wenn man in der Betrachtung die Umsätze der betroffenen Unternehmen in Sachmaterial, Personalkosten und Gewinnmargen unterteilt. Denn von den berücksichtigten Umsätzen, z. B. bei Handwerkern und Banken, fließen wieder Teile als Kosten in die Vor-

⁷ KfW Bankengruppe (2011): Online Informationen.

ketten außerhalb der drei Gemeinden ab, bspw. für Vorleistungen der Hersteller von Anlagenkomponenten oder Finanzierungskosten der Banken.

Gesamtbetrachtung 2030

Auch bis zum Jahr 2030 ist unter den getroffenen Bedingungen eine deutliche Wirtschaftlichkeit in beiden Bereichen – Strom und Wärme – bei der Etablierung von Erneuerbaren Energien und Effizienzmaßnahmen ersichtlich. Das Gesamtinvestitionsvolumen liegt bei ca. 327 Mio. €, hiervon entfallen ca. 195 Mio. € auf den Strom- und ca. 132 Mio. € auf den Wärmebereich. Mit den ausgelösten Investitionen entstehen Gesamtkosten, auf 20 Jahre betrachtet, von rund 830 Mio. €. Diesen stehen ca. 1,4 Mrd. € Einsparungen und Erlöse gegenüber. Die aus allen Investitionen, Kosten und Einnahmen abgeleitete regionale Wertschöpfung des Bestandes bis 2030 beträgt in Summe ca. 911 Mio. €. Eine detaillierte Übersicht aller Kosten- und Einnahmepositionen des Strom- und Wärmebereiches und der damit einhergehenden regionalen Wertschöpfung 2030 zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 1-2: Regionale Wertschöpfung aller Kosten- und Einnahmepositionen des Bestandes bis 2030

Strom und Wärme 2030	Investitionen	Einsparungen und Erlöse	Kosten	Regionale Wertschöpfung
Investitionen (Material)	275 Mio. €			0 Mio. €
Investitionsnebenkosten (Material und Personal)	51 Mio. €			44 Mio. €
Abschreibung			327 Mio. €	0 Mio. €
Kapitalkosten (Kreditzinsen)			147 Mio. €	31 Mio. €
Betriebskosten (Versicherung, Wartung & Instandhaltung etc.)			136 Mio. €	117 Mio. €
Verbrauchskosten (Biogassubstrat, Brennstoff)			204 Mio. €	163 Mio. €
Pachtkosten			1 Mio. €	1 Mio. €
Steuern (GewSt, ESt)			16 Mio. €	9 Mio. €
Strom- und Wärmeerlöse		545 Mio. €		21 Mio. €
Stromeffizienz (Industrie)		5 Mio. €		5 Mio. €
Stromeffizienz (Privat)		51 Mio. €		51 Mio. €
Stromeffizienz (öf. Hand)		2 Mio. €		2 Mio. €
Stromeffizienz (GHD)		8 Mio. €		8 Mio. €
Wärmeeffizienz (Privat)		739 Mio. €		447 Mio. €
Wärmeeffizienz (Industrie)		3 Mio. €		3 Mio. €
Wärmeeffizienz (öf. Hand)		6 Mio. €		6 Mio. €
Wärmeeffizienz (GHD)		4 Mio. €		4 Mio. €
Zuschüsse (BAFA)		9 Mio. €		0 Mio. €
Summe Investitionen	327 Mio. €			
Summe Umsätze		1.372 Mio. €		
Summe Kosten			830 Mio. €	
Summe RWS				911 Mio. €

Aus obenstehender Tabelle wird ersichtlich, dass bis zum Jahr 2030 die Abschreibungen den größten Kostenblock an den Gesamtkosten darstellen, gefolgt von den Verbrauchskosten und den Kapitalkosten. Hinsichtlich der daraus abgeleiteten Wertschöpfung ergibt sich bis zum Jahr 2030 der größte Beitrag aus Strom- und Wärmeeffizienz in den unterschiedlichen Verbrauchergruppen, die aufgrund der Kosteneinsparungen zustande kommt. Des Weiteren tragen auch die Verbrauchskosten wesentlich zur Wertschöpfung bei. Darüber hinaus spielt die Wertschöpfung aus den Betreibererträgen, durch den Betrieb der Erneuerbaren-Energie-Anlagen, eine nicht unwesentliche Rolle. Ein weiterer wichtiger Betrag zur Wertschöpfung leisten hier die Betriebskosten im Handwerksbereich, da diese innerhalb des regional angesiedelten Handwerks als regionale Wertschöpfung zirkulieren. Die Steuer(mehr)einnahmen aus den Bereichen der Einkommen- und Gewerbesteuer sowie die Kapital- und Pachtkosten, fließen eben-

falls mit in die Wertschöpfung ein und leisten einen nicht unerheblichen Beitrag. Abbildung 1-2 fasst die Ergebnisse noch einmal grafisch zusammen.

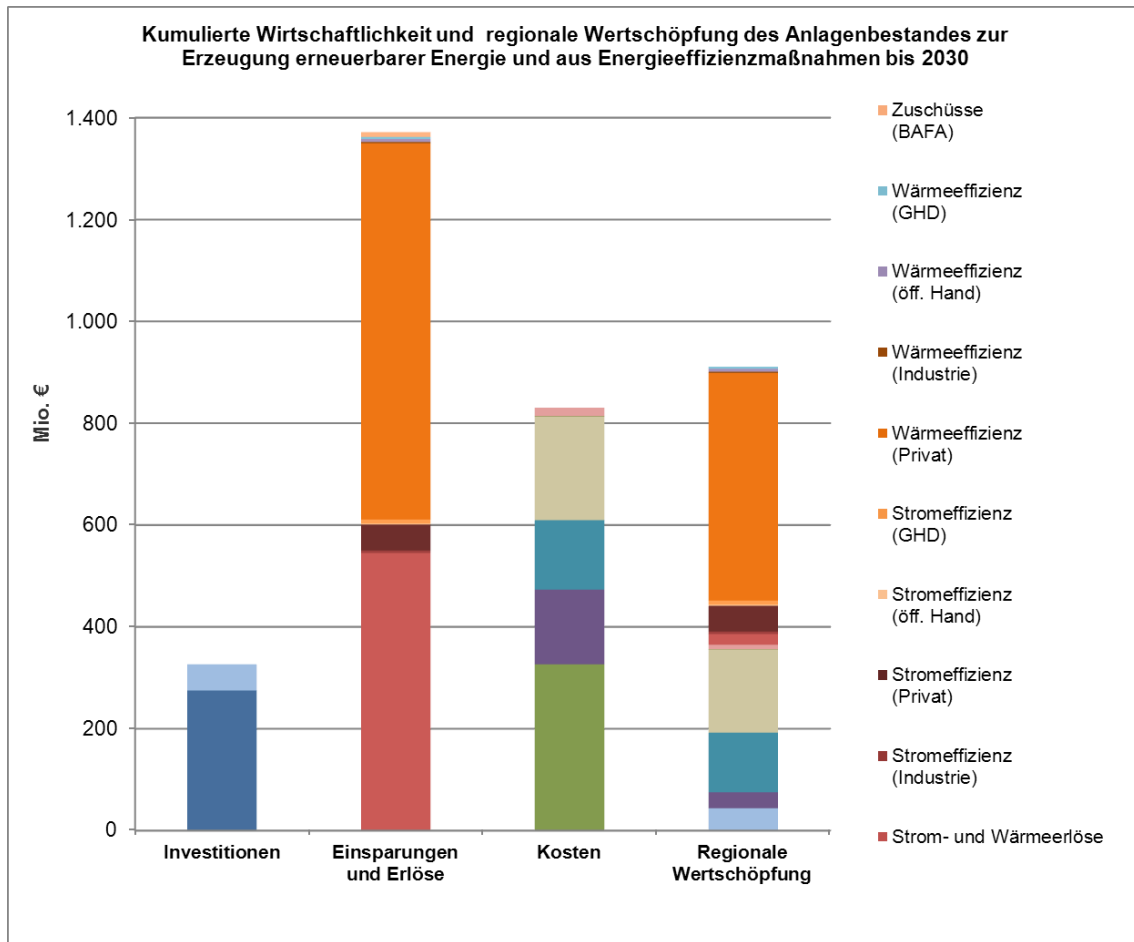


Abbildung 1-2: Wirtschaftlichkeit und kumulierte regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung erneuerbarer Energie und aus Energieeffizienzmaßnahmen bis 2030

Individuelle Betrachtung der Bereiche Strom und Wärme 2030

Im Strombereich ergibt sich im Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 2020 ein ähnliches Bild. Die regionale Wertschöpfung entsteht hier insbesondere durch die Betriebskosten im Handwerksbereich sowie durch Betreibergewinne. Im Jahr 2030 erhöht sich die Wertschöpfung im Strombereich auf rund 212 Mio. €, insbesondere durch den Ausbau der Photovoltaikanlagen sowie durch die Umsetzung von Stromeffizienzmaßnahmen. Die Ergebnisse für den Bereich Strom im Jahr 2030 sind in Abbildung 1-3 aufbereitet:

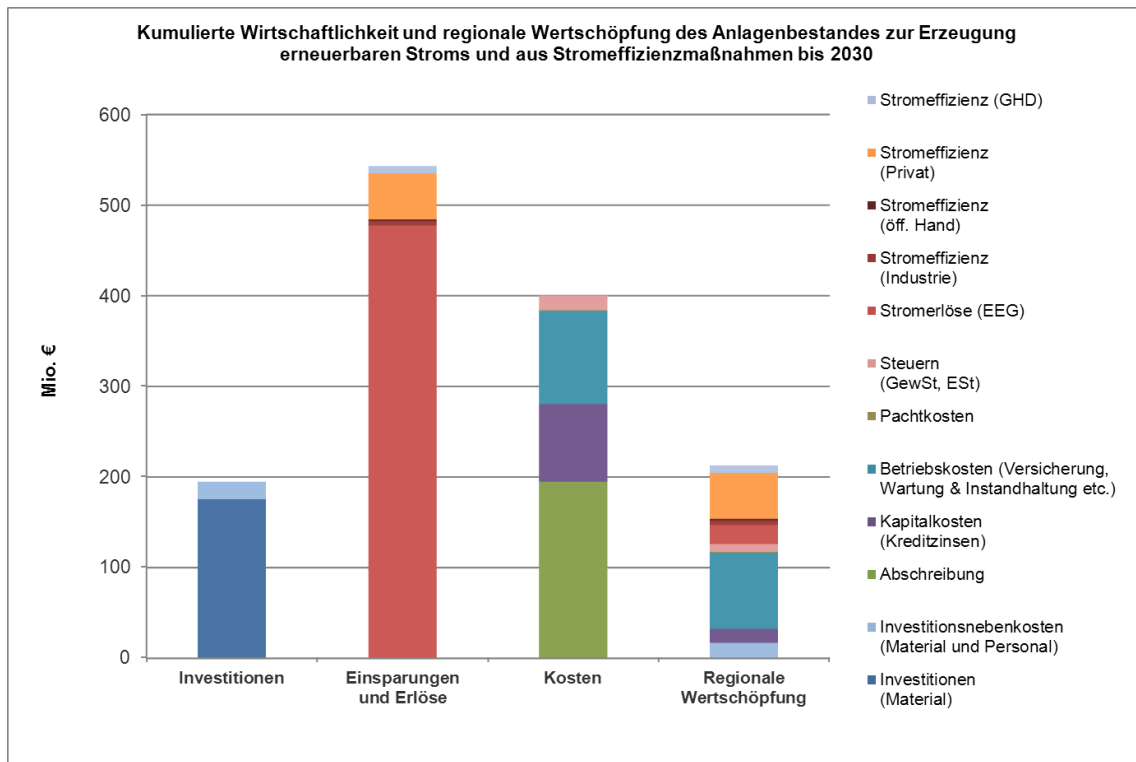


Abbildung 1-3: Wirtschaftlichkeit und kumulierte regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung erneuerbaren Stroms und aus Stromeffizienzmaßnahmen bis 2030

Im Wärmebereich entsteht im Jahr 2030 die größte regionale Wertschöpfung aufgrund der Kosteneinsparungen durch Wärmeeffizienzmaßnahmen im privaten Wohngebäudebestand. Diese Entwicklung lässt sich insbesondere auf erhöhte Energiepreise fossiler Brennstoffe zurückführen. Darüber hinaus tragen im Wesentlichen die Verbrauchskosten sowie die Betriebskosten zur Wertschöpfung bei. Abbildung 1-4 verdeutlicht dies noch einmal.

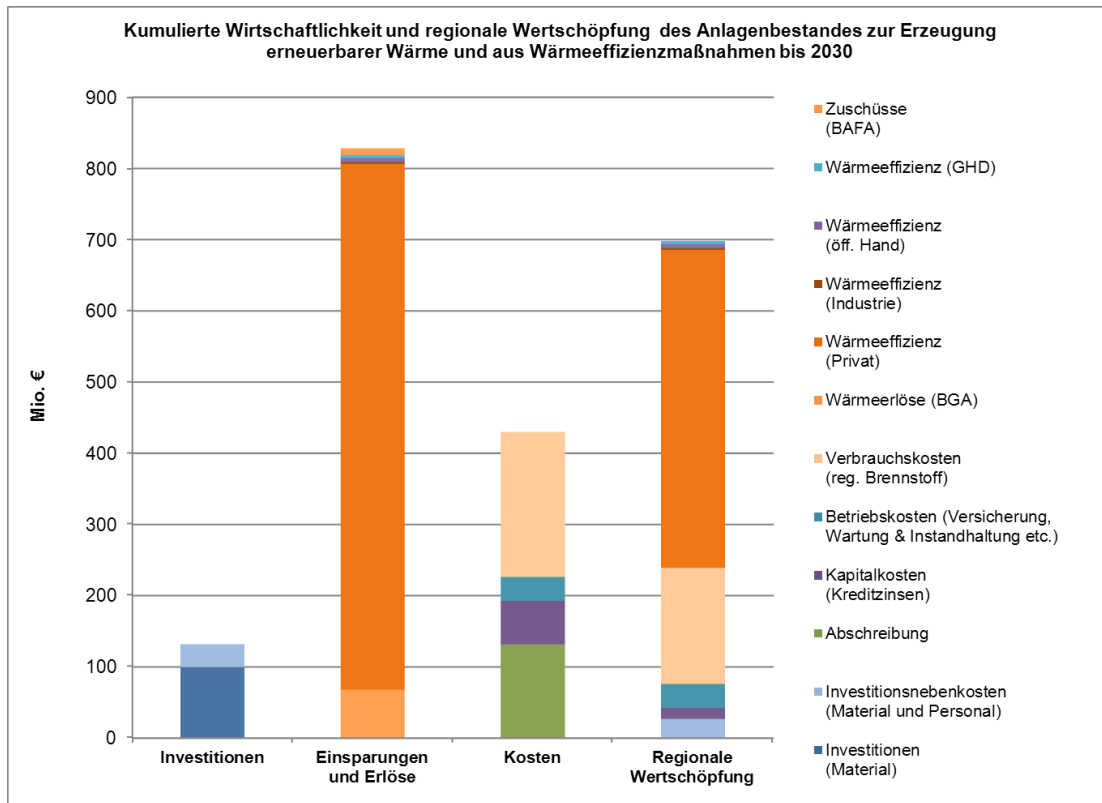


Abbildung 1-4: Kumulierte Wirtschaftlichkeit und regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung erneuerbarer Wärme und aus Wärmeeffizienzmaßnahmen bis 2030

Die regionale Wertschöpfung im Wärmebereich erhöht sich im Jahr 2030 auf ca. 700 Mio. €, wie obige Abbildung darstellt.

Gesamtbetrachtung 2040

Bis zum Jahr 2040 ist unter Berücksichtigung der definierten Gegebenheiten⁸ eine eindeutige Wirtschaftlichkeit der Umsetzung von Erneuerbaren Energien und Effizienzmaßnahmen gegeben. Das Gesamtinvestitionsvolumen liegt bei ca. 563 Mio. €, hiervon entfallen ca. 297 Mio. € auf den Strom- und ca. 266 Mio. € auf den Wärmebereich. Mit den ausgelösten Investitionen entstehen Gesamtkosten, auf 20 Jahre betrachtet, von rund 1,7 Mrd. €. Diesen stehen ca. 3,1 Mrd. € Einsparungen und Erlöse gegenüber. Die aus allen Investitionen, Kosten und Einnahmen abgeleitete regionale Wertschöpfung des Bestandes bis zum Jahr 2040 beträgt in Summe ca. 2,3 Mrd. €. Eine detaillierte Übersicht aller Kosten- und Einnahmepositionen des Strom- und Wärmebereiches und der damit einhergehenden regionalen Wertschöpfung bis zum Jahr 2040 zeigt folgende Tabelle:

⁸ Politische Entscheidungen, die sich entgegen des prognostizierten Ausbaus erneuerbarer Energien stellen oder unvorhergesehene politische oder wirtschaftliche Auswirkungen, wurden nicht berücksichtigt.

Tabelle 1-3: Regionale Wertschöpfung aller Kosten- und Einnahmepositionen des Bestandes bis 2040

Strom und Wärme 2040	Investitionen	Einsparungen und Erlöse	Kosten	Regionale Wertschöpfung
Investitionen (Material)	465 Mio. €			0 Mio. €
Investitionsnebenkosten (Material und Personal)	98 Mio. €			83 Mio. €
Abschreibung			563 Mio. €	0 Mio. €
Kapitalkosten (Kreditzinsen)			254 Mio. €	74 Mio. €
Betriebskosten (Versicherung, Wartung & Instandhaltung etc.)			312 Mio. €	265 Mio. €
Verbrauchskosten (Biogassubstrat, Brennstoff)			580 Mio. €	464 Mio. €
Pachtkosten			1 Mio. €	1 Mio. €
Steuern (GewSt, ESt)			31 Mio. €	20 Mio. €
Strom- und Wärmeerlöse		1.127 Mio. €		19 Mio. €
Stromeffizienz (Industrie)		6 Mio. €		6 Mio. €
Stromeffizienz (öff. Hand)		3 Mio. €		3 Mio. €
Stromeffizienz (Privat)		65 Mio. €		65 Mio. €
Stromeffizienz (GHD)		10 Mio. €		10 Mio. €
Wärmeeffizienz (Privat)		1.879 Mio. €		1.311 Mio. €
Wärmeeffizienz (Industrie)		4 Mio. €		4 Mio. €
Wärmeeffizienz (öff. Hand)		8 Mio. €		8 Mio. €
Wärmeeffizienz (GHD)		6 Mio. €		6 Mio. €
Zuschüsse (BAFA)		9 Mio. €		0 Mio. €
Summe Investitionen	563 Mio. €			
Summe Umsätze		3.118 Mio. €		
Summe Kosten			1.741 Mio. €	
Summe RWS				2.339 Mio. €

Auch bis zum Jahr 2040 wird ersichtlich, dass die Verbrauchskosten den größten Kostenblock an den Gesamtkosten darstellen, gefolgt von den Abschreibungen und den Betriebskosten. Hinsichtlich der daraus abgeleiteten Wertschöpfung ergibt sich bis zum Jahr 2040 der größte Beitrag aus der Wärmeeffizienz der privaten Haushalte, aufgrund von Kosteneinsparungen, die sich aus der aktuellen Entwicklung der Energiepreise für fossile Brennstoffe ableiten lässt. Des Weiteren tragen auch die Verbrauchskosten sowie die Investitionsnebenkosten und die Kapitalkosten maßgeblich zur Wertschöpfung im Jahr 2040 bei. Darüber hinaus tragen die Betriebskosten im Handwerksbereich erheblich zur regionalen Wertschöpfung bei, da diese innerhalb des regional angesiedelten Handwerks zirkulieren. Ein weiterer wichtiger Betrag zur Wertschöpfung im Jahr 2040 leisten die Betreibergewinne, die sich aus dem Betrieb der EE-Anlagen ergeben. Die Steuer(mehr)einnahmen aus den Bereichen der Einkommen- und Gewerbesteuer

sowie die Wärmeeffizienz (private Haushalte, öffentliche Hand, Industrie und GHD), leisten ebenfalls einen nicht unerheblichen Beitrag zur Wertschöpfung. Dies kommt u.a. dadurch zustande, dass regionale Wirtschaftskreisläufe geschlossen und auch die regionalen Potenziale vermehrt genutzt werden. Abbildung 1-5 fasst die Ergebnisse noch einmal grafisch zusammen.

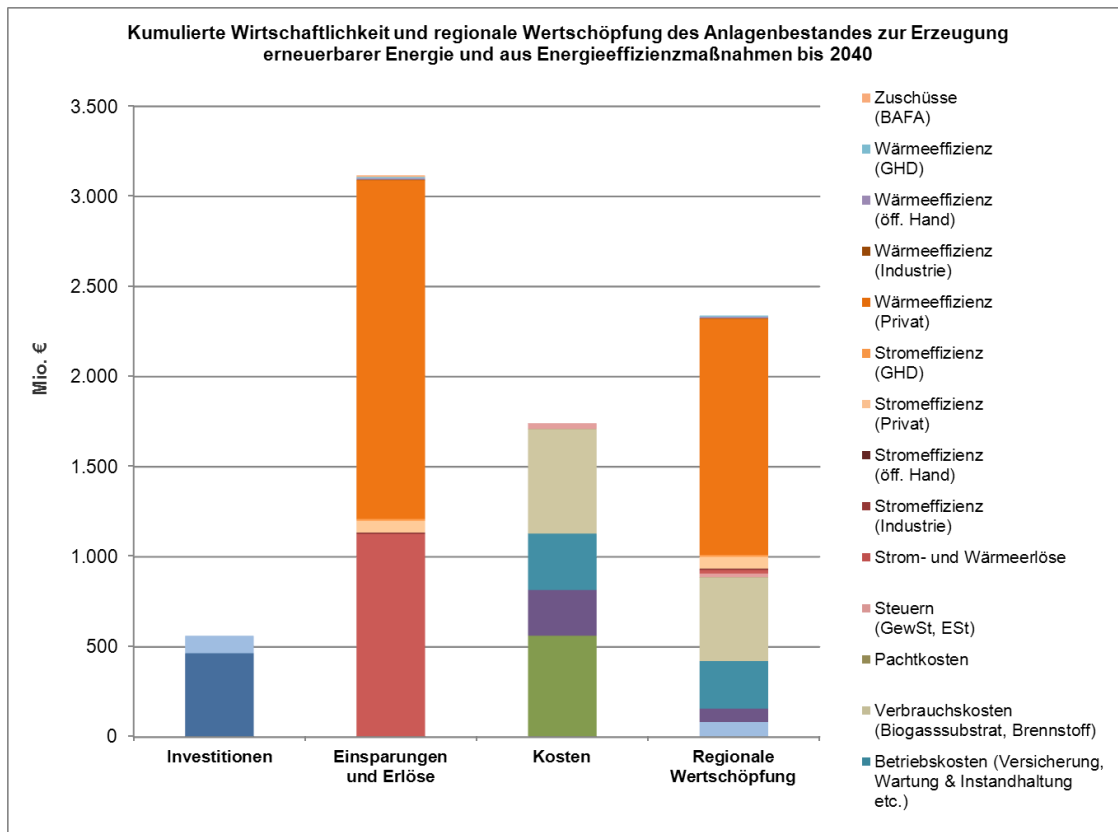


Abbildung 1-5: Wirtschaftlichkeit und kumulierte regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung erneuerbarer Energie und aus Energieeffizienzmaßnahmen bis 2040

Individuelle Betrachtung der Bereiche Strom und Wärme 2040

Im Strombereich ergibt sich auch im Jahr 2040 die größte regionale Wertschöpfung aus den Betriebskosten im Handwerksbereich sowie durch die Stromeffizienz in Privathaushalten. Im Jahr 2040 erhöht sich die Wertschöpfung im Strombereich auf rund 360 Mio. €, insbesondere durch den Ausbau von Photovoltaikanlagen und dem Repowering der Windkraftanlagen sowie durch die Umsetzung von Stromeffizienzmaßnahmen. Die Ergebnisse für den Bereich Strom im Jahr 2040 sind in Abbildung 1-6 aufbereitet:

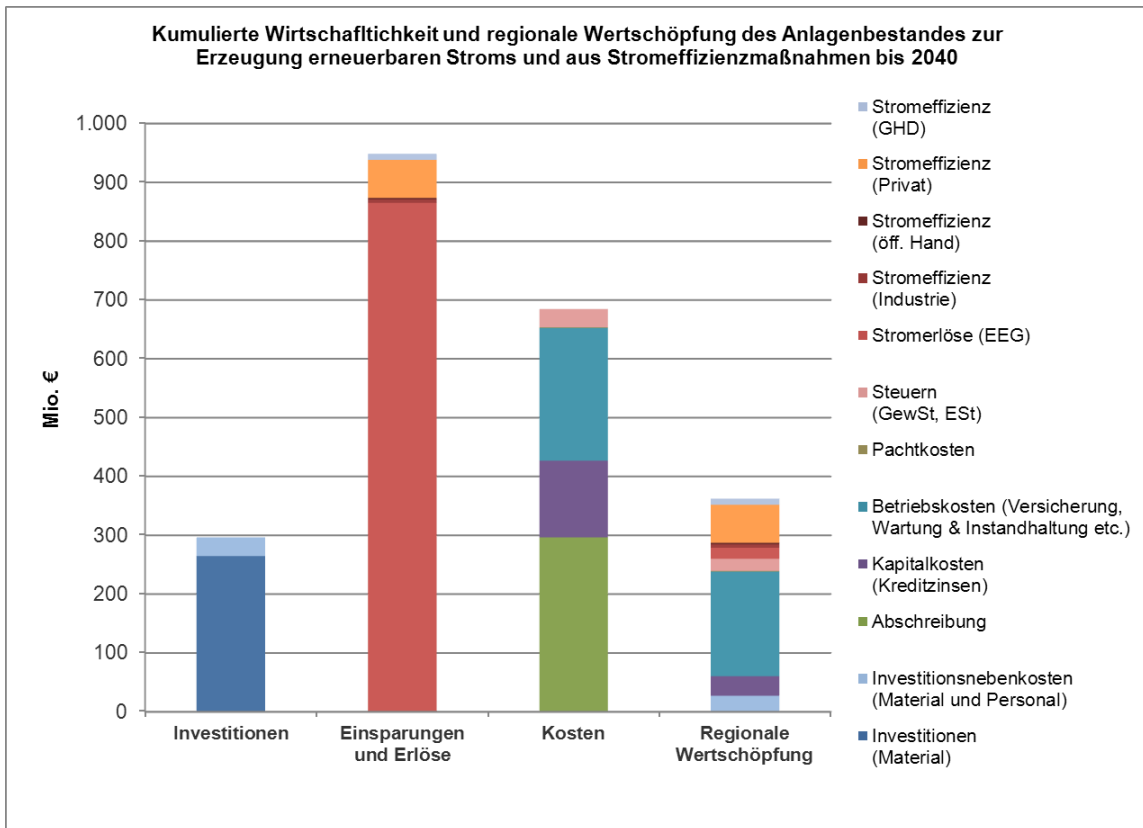


Abbildung 1-6: Wirtschaftlichkeit und kumulierte regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung erneuerbaren Stroms und aus Stromeffizienzmaßnahmen bis 2040

Im Wärmebereich entsteht im Jahr 2040 die größte regionale Wertschöpfung aufgrund der Kosteneinsparungen durch Wärmeeffizienzmaßnahmen in der Industrie, den privaten Haushalten sowie den öffentlichen Liegenschaften. Darüber hinaus tragen im Wesentlichen die Verbrauchs-, Betriebs- sowie die Investitionsnebenkosten zur Wertschöpfung bei. Abbildung 1-7 verdeutlicht dies noch einmal.

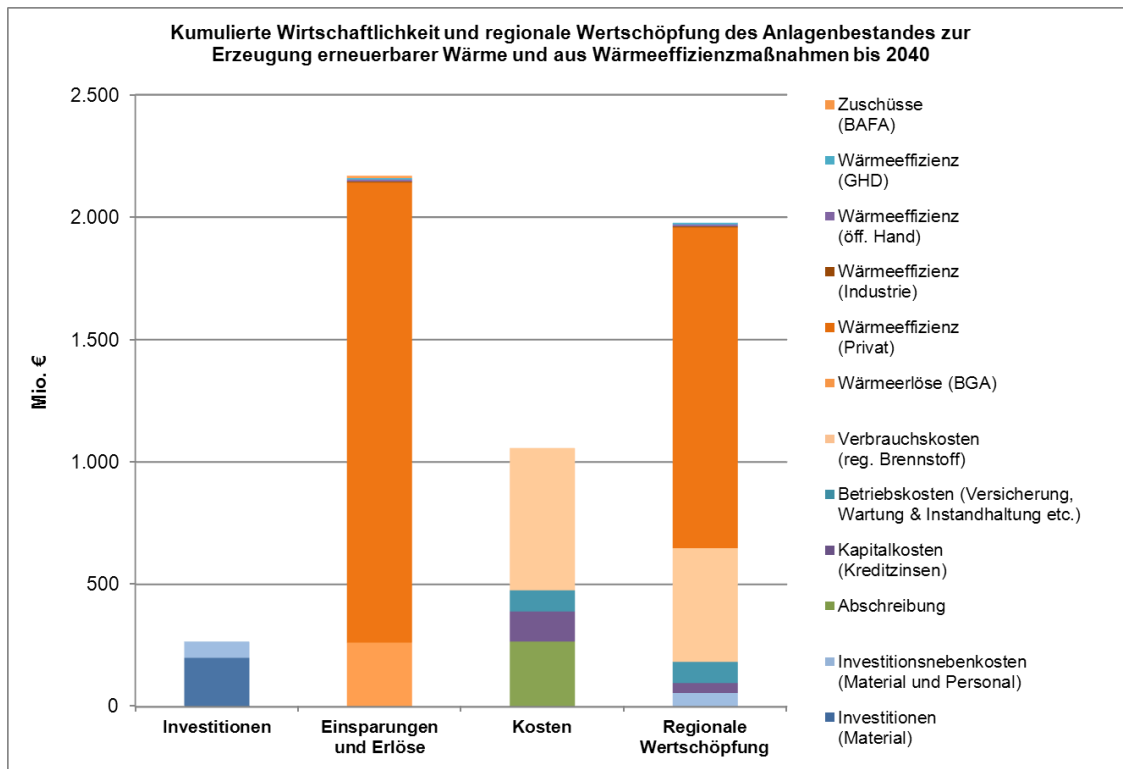


Abbildung 1-7: Kumulierte Wirtschaftlichkeit und regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung erneuerbarer Wärme und aus Wärmeeffizienzmaßnahmen bis 2040

Die regionale Wertschöpfung im Wärmebereich erhöht sich im Jahr 2040 auf ca. 2 Mrd. €, wie obige Abbildung darstellt.

Im Wärmebereich entsteht in 2040 die größte regionale Wertschöpfung aufgrund der Kosteneinsparungen durch Wärmeeffizienzmaßnahmen in der Industrie, den privaten Haushalten sowie den öffentlichen Liegenschaften. Darüber hinaus tragen im Wesentlichen die Verbrauchs- sowie die Investitionsnebenkosten zur Wertschöpfung bei. Abbildung 1-8 verdeutlicht dies noch einmal.

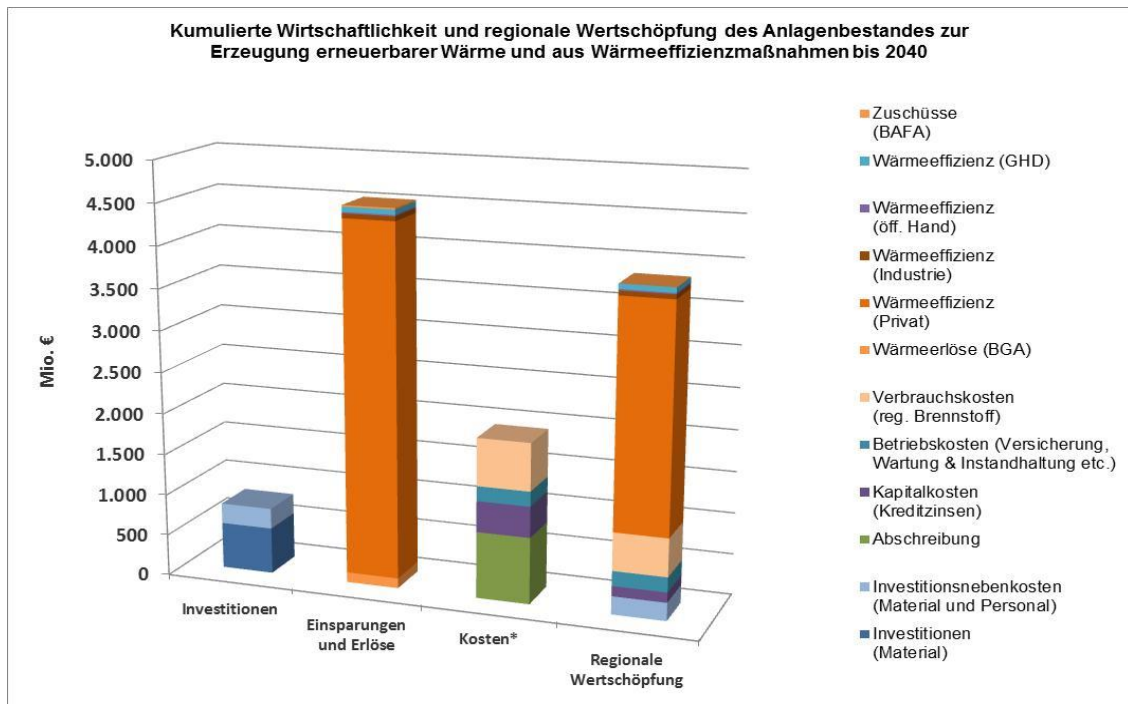


Abbildung 1-8: Kumulierte Wirtschaftlichkeit und regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung erneuerbarer Wärme und aus Wärmeeffizienzmaßnahmen bis 2040

Die regionale Wertschöpfung im Wärmebereich erhöht sich im Jahr 2040 auf ca. 3,8 Mrd. €, wie obige Abbildung darstellt.

2 Wirkungsanalyse CO₂-Bilanz

Erläuterungen der verwendeten Parameter

Parameter zur CO₂-Bilanzierung

CO₂-Faktoren nach der GEMIS-Datenbank des Öko-Insituts

- CO₂-Emissionsfaktoren Strom (BRD)

1990	683 g/kWh
2010	453 g/kWh
2020	378 g/kWh
2030	201 g/kWh
2040	74 g/kWh
2050	49 g/kWh
Erneuerbarer Strom	0 g/kWh

- CO₂-Emissionsfaktoren Wärme

Heizöl leicht	268 g/kWh
Erdgas	201 g/kWh
Kohle	354 g/kWh
Steinkohle	719 g/kWh
Fernwärme	160 g/kWh
Klär-/Grubengas	199 g/kWh

Parameter zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit und Ermittlung der regionalen Wertschöpfung

Preise für Energieträger 2010 lokal spezifisch und nach BMWi

Strom privat	0,2151 €/kWh
Strom öff. Hand	0,1936 €/kWh
Strom Industrie	0,1204 €/kWh
Strom GHD	0,2151 €/kWh
Wärmepumpenstrom	0,1443 €/kWh
Heizöl privat	0,0880 €/kWh
Heizöl Industrie	0,0880 €/kWh
Heizöl öffentliche Hand	0,0880 €/kWh
Heizöl GHD	0,0880 €/kWh
Gas privat	0,0823 €/kWh
Gas Industrie	0,0504 €/kWh
Gas öffentliche Hand	0,0823 €/kWh
Gas GHD	0,0504 €/kWh
Pellets	0,0460 €/kWh
Biogaswärme	0,0300 €/kWh

Gemittelte jährliche Energiepreissteigerungsraten nach BMWi

2,44%
2,10%
2,10%
2,10%
2,44%
4,90%
6,73%
4,90%
4,90%
3,12%
4,34%
3,12%
3,12%
2,80%
3,15%

Gemittelte Inflationsrate nach BMWi

1,90%

Investitionen einzelner Techniken

	IST	2020	2030	2040	2050
Photovoltaik Dachflächen* ¹	4.400 €/kWp	1.300 €/kWp	1.100 €/kWp	900 €/kWp	850 €/kWp
Photovoltaik Freiflächen* ²	3.900 €/kWp	1.300 €/kWp	900 €/kWp	700 €/kWp	600 €/kWp
Wind	1.300 €/kW	1.000 €/kW	1.000 €/kW	1.000 €/kW	1.000 €/kW
Solarthermie	650 €/m ²	550 €/m ²	450 €/m ²	450 €/m ²	450 €/m ²
Holzheizungen	882 €/kW	838 €/kW	796 €/kW	776 €/kW	756 €/kW
Wärmepumpen	12.733 €/Stk.	12.733 €/Stk.	12.096 €/Stk.	11.491 €/Stk.	10.917 €/Stk.
Biogasanlage	4.000 €/kW	3.500 €/kW	3.300 €/kW	3.100 €/kW	3.000 €/kW
fossile Heizungsanlage	617 €/kW	617 €/kW	617 €/kW	617 €/kW	617 €/kW
Umwälzpumpe	-	280 €/kW	220 €/kW	200 €/kW	180 €/kW

*¹ IST: Gemittelter Wert von 1990 bis Heute*² IST: Gemittelter Wert von 1990 bis Heute**Investitionen Gebäudesanierung (Vollkostenbetrachtung)**

Fensterfläche mit Wärmeschutzverglasung	450 €/m ²
Außenwanddämmung (Wärmedämmverbundsystem)	120 €/m ²
Dämmung der obersten Geschossdecke	40 €/m ²
Dämmung der Kellerdecke	35 €/m ²

Investitionsnebenkosten, Betriebskosten und Verbrauchskosten einzelner Techniken

	Investitionsnebenkosten	Betriebskosten	Verbrauchskosten
Photovoltaik Dachflächen	9 % der Investitionen	1,5 % der Investitionen	-
Photovoltaik Freiflächen	9 % der Investitionen	1,5 % der Investitionen	-
Wind	33 % der Investitionen	5,7 % der Investitionen	-
Solarthermie	9 % der Investitionen	1 % der Investitionen	-
Pelletheizung	8,9 % der Investitionen	3,1 % der Investitionen	-
Wärmepumpen	58 % der Investitionen	1,5 % der Investitionen	-
Biogasanlage	10 % der Investitionen	10 % der Investitionen	20 % der Investitionen
Gebäudesanierung	70 % der Investitionen	-	-
fossile Heizungsanlage	9 % der Investitionen	2,5 % der Investitionen	-

Energievergütungen und -erlöse

	2010	2020	2030	2040	2050
Photovoltaik Dachflächen	0,5143 €/kWh	0,1613 €/kWh	0,0946 €/kWh	0,0955 €/kWh	0,0965 €/kWh
Photovoltaik Freiflächen	0,4352 €/kWh	0,1350 €/kWh	0,0946 €/kWh	0,0955 €/kWh	0,0965 €/kWh
Wind	0,0900 €/kWh	0,0800 €/kWh	0,0800 €/kWh	0,0800 €/kWh	0,0750 €/kWh
Biogasstrom	0,1700 €/kWh	0,0800 €/kWh	0,0800 €/kWh	0,0800 €/kWh	0,0800 €/kWh

Finanzierungsparameter

Fremdkapitalanteil	100 %
Fremdkapitalzinssatz	4,0 %

Sonstige Berechnungsparameter

Gewerbsteuersatz	13,4 %
Gewerbsteuerhebesatz	382 %
Gewerbsteuerumlage	18,6 %
Einkommenssteuersatz	20 %
Kommunaler Anteil Einkommenssteuer	15 %
Betrachtungszeitraum	20 Jahre

Anteile regionale Wertschöpfung

	IST	2020	2030	2040	2050
Investitionsnebenkosten Photovoltaik	100%	100%	100%	100%	100%
Investitionsnebenkosten Wind	60%	60%	60%	60%	100%
Investitionsnebenkosten Solarthermie	100%	100%	100%	100%	100%
Investitionsnebenkosten Pellets	100%	100%	100%	100%	100%
Investitionsnebenkosten Wärmepumpen	20%	30%	40%	50%	100%
Investitionsnebenkosten Biomasse	100%	100%	100%	100%	100%
Investitionsnebenkosten Energieeffizienz	100%	100%	100%	100%	100%
Kapitalkosten	5%	20%	30%	40%	100%
Betriebskosten	100%	100%	100%	100%	100%
Betriebskosten Wind	40%	40%	40%	40%	100%
Substratkosten Biogas	100%	100%	100%	100%	100%
Verbrauchskosten feste Brennstoffe	80%	80%	80%	80%	100%
Energieerlöse und Energieeffizienz	100%	100%	100%	100%	100%
Energieerlöse Wind	0%	10%	15%	25%	100%
Energieerlöse Freiflächenanlage	100%	100%	100%	100%	100%
Pachteinnahmen	100%	100%	100%	100%	100%
Energieerlöse Biomasse	100%	100%	100%	100%	100%
Betreibergewinn	40%	70%	100%	100%	100%

Parameter zur Potenzialermittlung

Windenergiepotenziale

Windenergie Pachtaufwendungen 16.000 €/Anlage

Photovoltaikpotenziale Dachflächen

Sonneneinstrahlung 900 kWh/kWp*a

Photovoltaikpotenziale Freiflächen

Sonneneinstrahlung 900 kWh/kWp*a

Biomasse (Pellets)

Vollaststunden 1.600 h/a

Durchschnittliche Anlagenleistung 14,9 kW

Biogas

Vollaststunden 8.200 h/a

Biogasanlagenleistung künftiger Anlagen 300 kW

3 Methodik der Freiflächenanalyse

Die Analyse basiert auf der Auswertung der vom LKVK des Saarlandes bereitgestellten Geobasisdaten. Bei dieser Analyse potenziell geeigneter Freiflächen im Sinne des EEG wurden rechtliche sowie technische Rahmenbedingungen berücksichtigt.

Laut EEG sind nur Flächen entlang von Autobahnen (rot) und Schienenwegen (lila) innerhalb eines 110 m Korridors zum Fahrbahnrand, vergütungsfähig.

Aufgrund dieser Vorgabe werden entsprechende Korridore, die potenziell nutzbaren Zonen entlang dieser Strecken, berechnet (Abbildung 3-1).

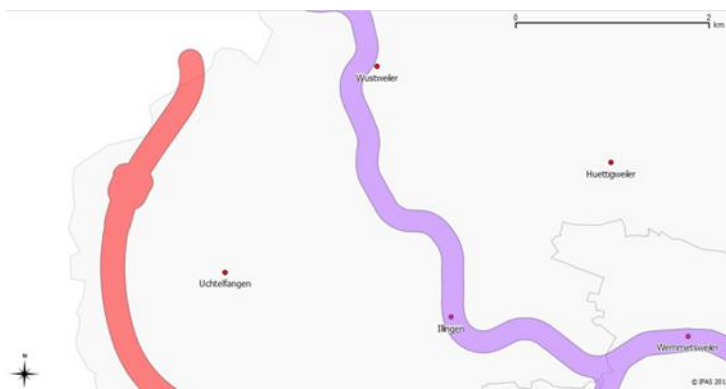


Abbildung 3-1: PV-FFA Korridore

Unter die Vergütungspflicht des Netzbetreibers fallen auch Freiflächenanlagen auf Konversionsflächen. Diese wurden jedoch nicht näher betrachtet, da keine Informationen darüber vorlagen.

Das EEG schreibt für eine PV-Anlage einen Abstand zum Fahrbahnrand der Schienenwege und Autobahnen von mindestens 20 bzw. 40 m vor.

Nach Abzug dieses Abstandes bleiben jeweils zwei Streifen, die potenziell nutzbaren Zonen, übrig (Abbildung 3-2).

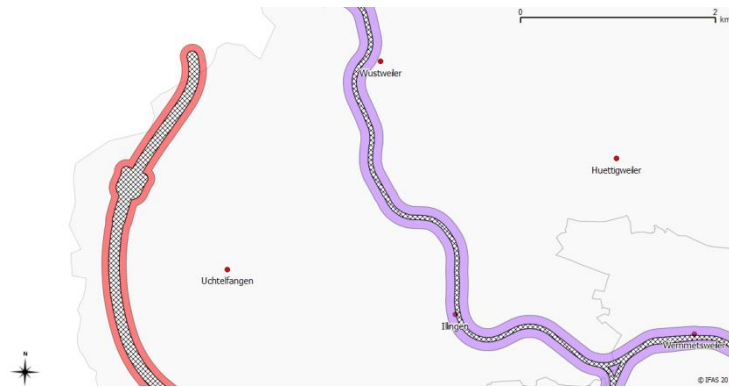


Abbildung 3-2: PV-FFA Abstandsregelungen

Freiflächenanlagen müssen auf der Grundlage einer örtlichen Baugenehmigung gebaut werden. Aus diesem Grund ist zwingend ein Bebauungsplan erforderlich. Ohne diesen wäre ein Netzbetreiber nicht verpflichtet, die Einspeisevergütung für den Solarstrom zu zahlen.

Neben rechtlichen Bestimmungen unterliegen Photovoltaik Freiflächenanlagen auch technischen Abstandsflächenregelungen.

In nachfolgender Tabelle sind die bei dieser Analyse berücksichtigten Restriktionsflächen mit den zugehörigen Abstandsannahmen aufgeführt:

Tabelle 3-1: PV-FFA Abstände zu Restriktionsflächen

Restriktionsflächen	Abstand (m)
Bahn	20
Baulich geprägte Flächen	
Industriefläche	20
Wohnbaufläche	50
Fl. gemischter Nutzung	50
Fl. besonderer funktionaler Prägung	50
Freizeitanlage	50
Gewässer	
Flüsse, Seen	20
Bach, Strom	5
Siedlungsfreiflächen	
Sportanlage	50
Friedhof	50
Grünanlage	50
Campingplatz	50
Straßen	
Autobahn	40
Gemeindestraße	15
Bundes-, Kreis-, Landstraße	20
Wald, Gehölz	30

In Zusammenarbeit mit den Gemeinden wurden Naturschutzgebiete und sonstige ungeeignete Flächen ausgeschlossen.

In den nachfolgenden Schritten werden alle ungeeigneten Flächen (Tabelle 3-1) von den Potenzialstreifen abgezogen.



Abbildung 3-3: PV-FFA Restriktionsflächen

Das Beispiel in Abbildung 3-3 zeigt die Überschneidung mit Waldflächen. Diese werden mit einem technischen Sicherheitsabstand von 30 m betrachtet. Die Schnittmenge der Potenzialzonen und Restriktionsflächen entfallen in den weiteren Schritten fortlaufend.

Nach der Verschneidung verbleiben nur noch die übrig gebliebenen Flächen mit potenzieller Eignung. Diese wurden den Gemeinden vorgelegt und vor Ort hinsichtlich folgender Ausschlusskriterien untersucht.

Im vorliegenden Fall wurden Flächen vom Potenzial ausgeschlossen, wenn sie aufgrund ihrer Lage (Hanglage mit nördlicher Ausrichtung) oder konkurrierender Nutzung durch die kommunale Flächenplanung ungeeignet sind.

Ebenfalls wurde ein möglicher Konflikt mit Naturschutzgebieten untersucht, da aufgrund unvollständiger Daten dieses Kriterium nicht hinreichend analysiert werden konnte.

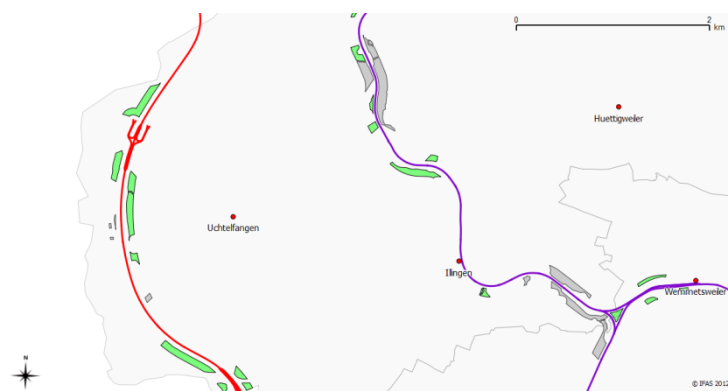


Abbildung 3-4: PV-FFA Flächen mit potenzieller Eignung

Die in Abbildung 3-4 grün dargestellten Flächen stellen einen Auszug des nachhaltigen Ausbaupotenzials, nach Einbezug aller oben genannten Kriterien dar. Die grauen Flächen

stellen alle Flächen dar, die bei der gemeinsamen Überprüfung mit den Kommunen als ungeeignet bestimmt wurden. In den nachfolgenden Abbildungen sind die Flächen der einzelnen Gemeinden übersichtlich dargestellt.

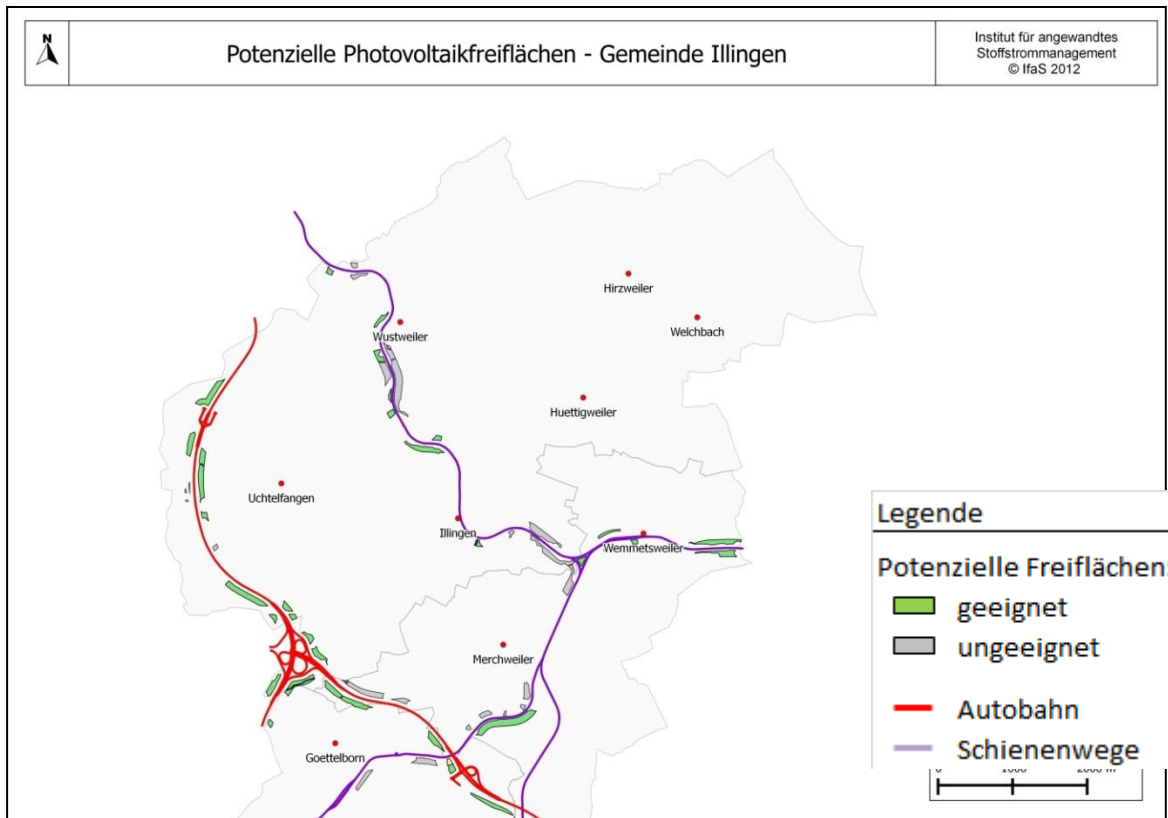


Abbildung 3-5: PV-FFA Gemeinde Illingen

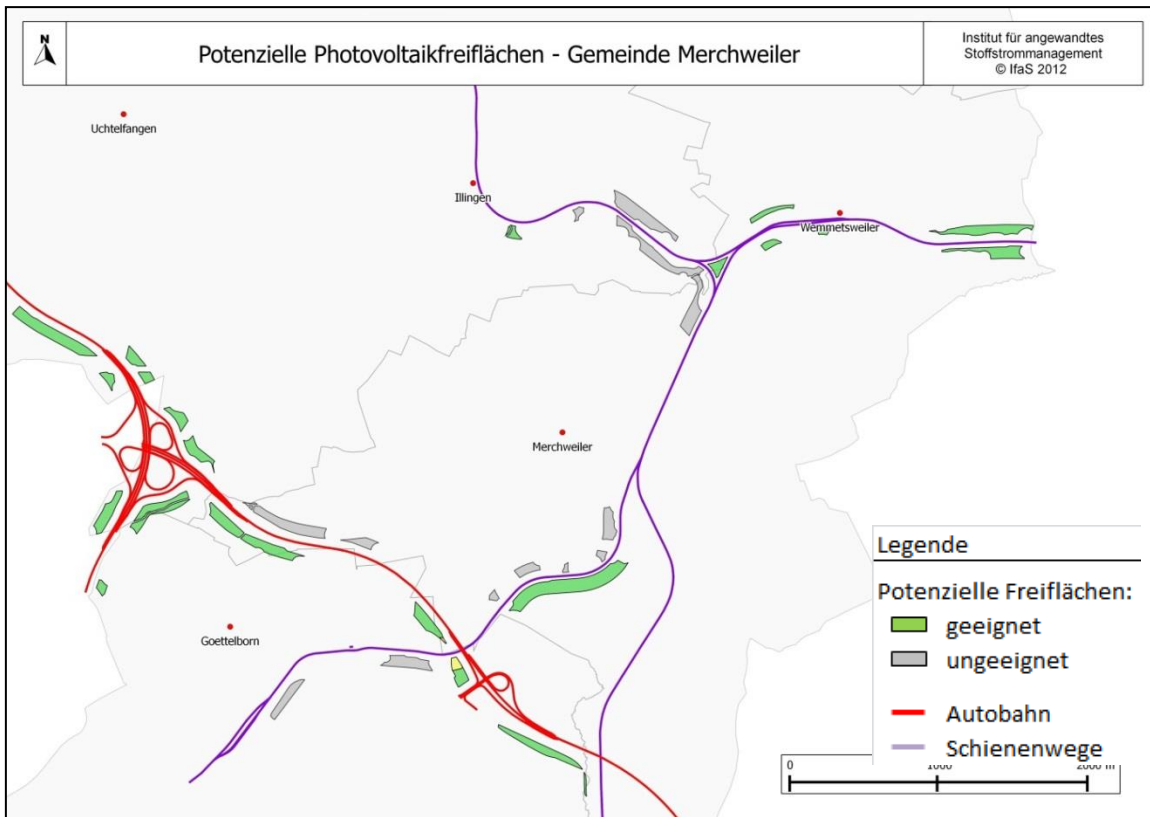


Abbildung 3-6: PV-FFA Gemeinde Merchweiler

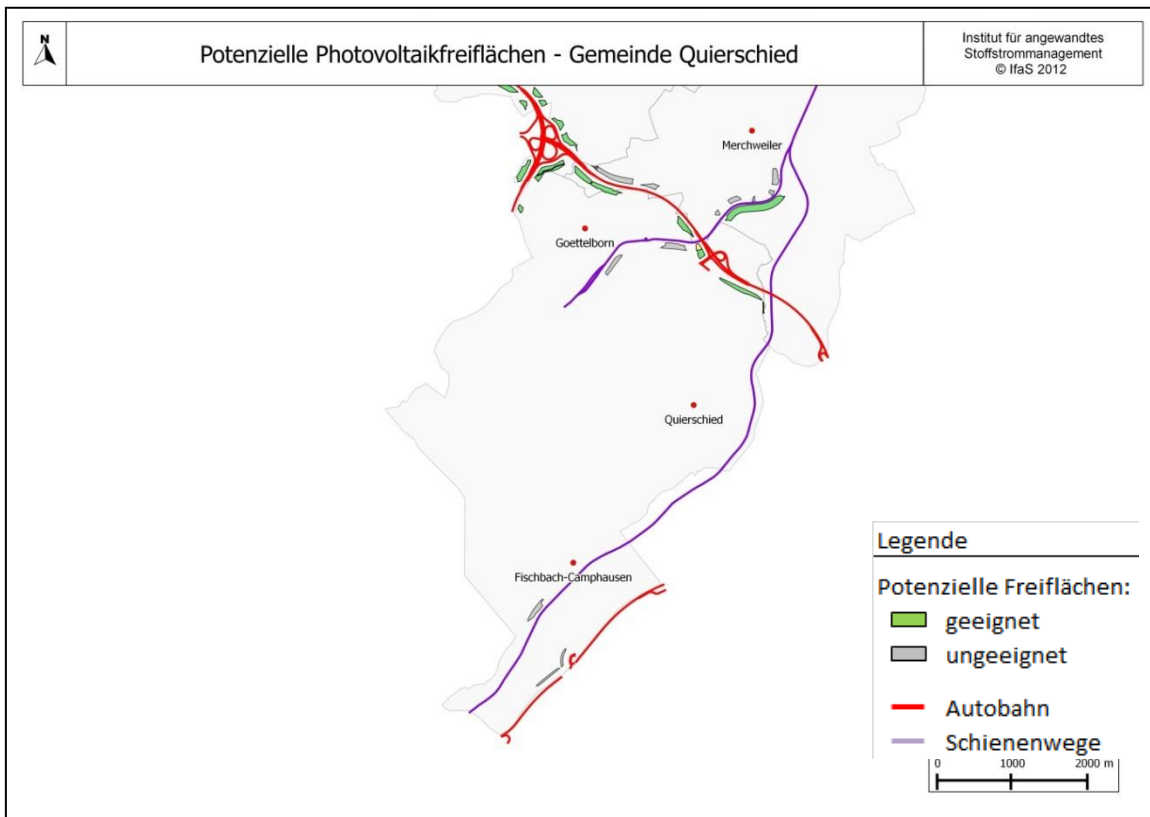
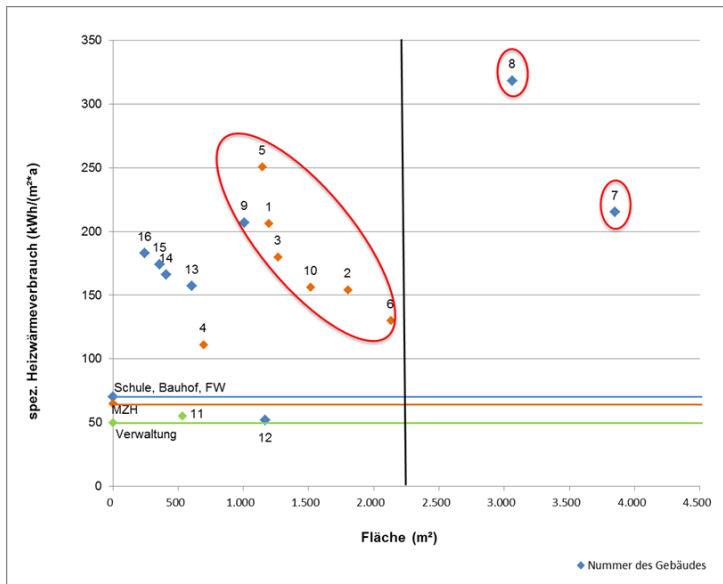


Abbildung 3-7: PV-FFA Gemeinde Quierschied

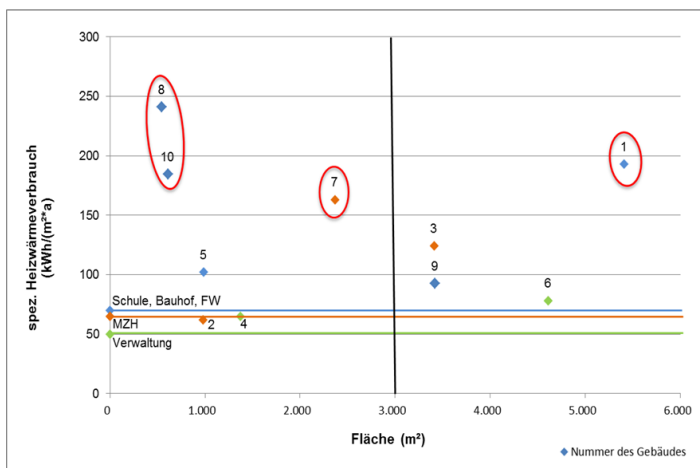
Kommunale Liegenschaften Illingen



1	Illal-Halle
2	Sport und Kulturhalle
3	Welschbachhalle
4	Dorfwaldhalle
5	Seelbachhalle
6	Illipse
7	Grund u. Förderschule
8	Schule auf der Lehn
9	Bauhof
10	Volkshochschule, Haus der Vereine
11	Haus Ritter
12	Feuerwehr Uchtelfangen
13	Feuerwehr Illingen
14	Feuerwehr Hüttigweiler
15	Feuerwehr Hirzweiler
16	Feuerwehr Welschbach

- Empfehlung für die Durchführung einer genaueren energetischen Betrachtung der markierten Gebäude
- Heizwärmeverbräuche FWG erscheinen hoch

Kommunale Liegenschaften Merchweiler

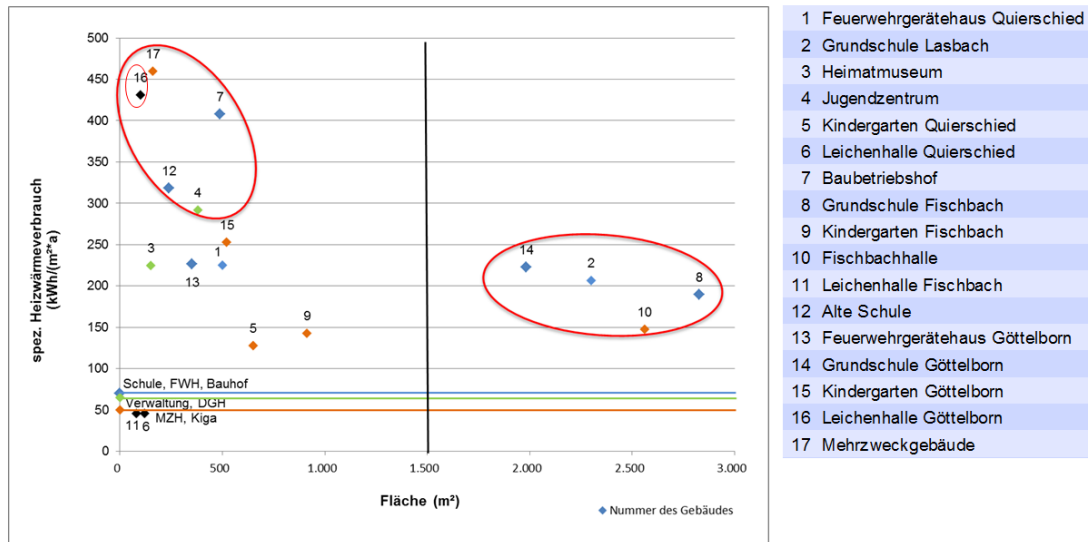


1	Allenfeldschule
2	Ganztagsschule
3	Allenfeldhalle
4	Rathaus
5	Feuerwengerätehaus
6	Rathaus
7	Schul- und Sportumhalle
8	Feuerwengerätehaus
9	Grundschule Zum Striedt
10	Bauhof

Nr.	Gebäude	BGF (m²)	Verbrauch (kWh/a)
1	Allenfeldschule	5.407	1.044.091
7	Schul- und Sportumhalle	2.367	385.935
8	Feuerwengerätehaus	544	131.101
10	Bauhof	610	112.553

- Empfehlung für die Durchführung einer genaueren energetischen Betrachtung der markierten Gebäude
- Heizwärmeverbrauch FWG erscheint zu hoch

Kommunale Liegenschaften Quierschied



- Empfehlung für die Durchführung einer genaueren energetischen Betrachtung der markierten Gebäude