

Wärmestudie Region Eifel-Trier

Florian Noll¹, Cornelia Vogler¹, Bernhard Wern¹

¹ IZES gGmbH, Saarbrücken

Abstract

Wie sieht die derzeitige Wärmeversorgung in einer typischen, überwiegend ländlich geprägten Region in Deutschland aus? Kann sich die Region in Zukunft aus eigenen Ressourcen (annähernd) komplett mit Wärme versorgen oder kann die Region sogar noch andere Regionen mitversorgen? Welche Strategie ist dazu sinnvoll bzw. wie kann die Politik die Akteure vor Ort unterstützen? Diese und mehr Fragen sollen im Folgenden am Beispiel der rheinland-pfälzischen Region Eifel-Trier erörtert werden. Die Grundlage dieses Beitrags bildet die Wärmestudie Region Eifel-Trier, die 2017 im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz erstellt worden ist. [1]

1. Einleitung

Mit dem Energiekonzept verfolgt die Bundesregierung ambitionierte Ziele: Der Anteil der erneuerbaren Energien (EE) am Brutto-Endenergieverbrauch soll bis zum Jahr 2050 auf 60 % erhöht und der Primärenergieverbrauch um 50 % reduziert werden. Auf diese Weise sollen bis 2050 im Vergleich zum Referenzjahr 1990 mindestens 80 % bis 95 % der Treibhausgasemissionen eingespart werden. [2]

Die bisherige Entwicklung der EE zeigt allerdings, dass sich Politik und Wirtschaft in den vergangenen Jahren primär auf den Stromsektor konzentriert haben. Der Wärme- (und auch der Verkehrs-)sektor wurde(n) dagegen vernachlässigt. In der Folge beträgt der EE-Anteil am Brutto-Stromverbrauch derzeit 31,7 %, wohingegen der EE-Anteil am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte lediglich bei 13,4 % liegt. [3] Die vorgenannten Zahlen verdeutlichen, dass im Wärmesektor Nachholbedarf besteht. Der Forschungsverbund Erneuerbare Energien (FVEE) bringt diesen Sachverhalt auf den Punkt: „Keine Energiewende ohne Wärmewende“. [4]

Der Erfolg der Wärmewende setzt jedoch ein langfristig angelegtes Transformationskonzept mit verlässlichen Rahmenbedingungen und verbindlichen Zielvorgaben, zum Beispiel im Hinblick auf den Ausbau der EE, voraus. „Ohne eine umfassende Wärmestrategie [...] drohen [dagegen unter anderem (Ergänzung durch die Verfasser)] Verluste durch Investitionen in falsche Technologien“. [5]

Im Gegensatz zum Strommarkt ist der Wärmemarkt regional ausgerichtet. Er weist aufgrund der Technologie- und Akteursvielfalt sowie sehr unterschiedlicher Strukturen eine hohe Komplexität auf. Diese Heterogenität erschwert die Umsetzung neuer innovativer Ansätze und erfordert von Ort zu Ort grundsätzlich unterschiedliche Strategien und Schwerpunktsetzungen. Neben der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit sind dabei auch ökologische sowie gesellschaftliche Auswirkungen für die Akzeptanz von Maßnahmen von Bedeutung. So gestaltet sich beispielsweise die Umsetzung von Nahwärmenetzen in der Regel als ein langwieriger Aushandlungsprozess zwischen den Akteuren (Kommune, Wärmeerzeuger, Netzbetreiber, Immobilienbesitzer, Banken, Dienstleister etc.).

Zudem müssen Wärmeversorgungskonzepte – zumindest dort, wo sie auf biogenen Rohstoffen (Energieholz, Energiepflanzen etc.) oder Reststoffen (inkl. industrieller Abwärme) basieren – im räumlichen Zusammenhang gedacht werden. Dies bedeutet, dass anders als im Stromsektor regionale Verfügbarkeiten und Transportwege (damit auch Stadt-Land-Verflechtungen) eine hohe Relevanz für die Realisierbarkeit von Wärmeprojekten haben.

Einige Bundesländer (u.a. das Land Rheinland-Pfalz) haben dennoch den Entschluss gefasst, den Wärmesektor langfristig klimaneutral zu gestalten. Es stellt sich jedoch die Frage, inwiefern dieses Ziel

unter realistischen Annahmen erreicht werden kann und welche Rolle dabei die unterschiedlichen Energieträger sowie Effizienz- und Einsparmaßnahmen spielen.

Um diese Frage zu beantworten, ist im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz eine Beispielregion (die Region Eifel-Trier) hinsichtlich ihrer Möglichkeiten zur klimaneutralen Umgestaltung der Wärmeversorgung untersucht worden. Die etwa 5.000 km² große Region, in der mehr als 500.000 Menschen leben, besteht aus der kreisfreien Stadt Trier und vier größeren Landkreisen (Bitburg-Prüm, Berncastel-Wittlich, Trier-Saarburg und Vulkaneifel). Aufgrund der eher ländlichen Struktur weist die Region grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine regenerativ basierte Wärmeversorgung aus heimischen Ressourcen auf.

Die Untersuchung beinhaltet im Besonderen die a) Analyse der Wärmeversorgung, unterteilt nach Sektoren, b) Analyse der Einspar- und Ausbaupotenziale unter den geltenden Rahmenbedingungen, c) Entwicklung eines möglichst realistischen Zukunftsszenarios, d) Formulierung eines Leitbildes mit entsprechenden Maßnahmen und Zielen sowie Best-Practice-Beispielen.

Durch die an der Projektbearbeitung beteiligten regionalen Akteure (Stadtwerke, Energieagentur, Universität, Planungsbüros, Kommunen u.a.) konnte während der Studiererstellung sichergestellt werden, dass ein umsetzungsorientiertes und zielgruppenspezifisches Konzept für die Region entsteht. Gleichzeitig wurde die wissenschaftliche Qualität durch die ständige Mitarbeit von zwei Forschungseinrichtungen sichergestellt. Das Projekt wurde zudem eng durch den Auftraggeber, das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz, begleitet.

Im Folgenden sollen die in dem Vorhaben angewendeten Methodenbausteine sowie die zentralen Untersuchungsergebnisse vorgestellt und diskutiert werden.

2. Methodik

Die zur Erstellung der Wärmestudie angewendete Methodik orientiert sich in erster Linie an den Leitlinien der Nationalen Klimaschutzinitiative zur Erstellung kommunaler Klimaschutz- und Klimaschutzteilkonzepte. [6] Allerdings wurde die Methodik in enger Absprache mit dem Auftraggeber an die Aufgabenstellung sowie an das zur Verfügung stehende Budget angepasst. Hieraus ergibt sich die in den folgenden Abschnitten dargestellte Herangehensweise.

2.1 Analyse der Wärmeversorgung

Im ersten Schritt wurde eine detaillierte Bestandsaufnahme in der Region durchgeführt. Diese hatte zum Ziel, den Wärmeverbrauch (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) sowie die zur Deckung des Wärmeverbrauchs verwendeten Energieträger (Solarwärme, Biomasse, Strom, Erdgas, Heizöl etc.) zu erfassen und zu quantifizieren. Dabei wurde zwischen den drei Verbrauchssektoren i) Privathaushalte, ii) Kleingewerbe inkl. Handel und (privater sowie öffentlicher) Dienstleistungen sowie iii) Industrie und Großgewerbe unterschieden.

Soweit verfügbar wurde dabei auf reale Verbrauchsdaten zurückgegriffen. Dies war allerdings nur für die leitungsgebundenen Energieträger Strom und Gas möglich – und dann auch nur eingeschränkt, da beispielsweise in den Verbrauchsabrechnungen für Industriekunden nicht zwischen der Nutzung für Strom- und Wärmeanwendungen unterschieden werden konnte. In diesem Fall wurde der Stromanteil für Wärmeanwendungen anhand bestehender bundesweiter Erhebungen [7] abgeschätzt.

Der Anteil nicht-leitungsgebundener Energieträger musste dagegen weitestgehend geschätzt werden. Die Grundlage hierfür bildete einerseits die Förderdatenbank des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) aus dem seit 2001 bestehenden bundesweiten Marktanreizprogramm (MAP), die unter Zuhilfenahme vergleichender Studien, beispielsweise für den Bereich Biomasse [8], einen ungefähren Rückschluss auf die in der Region installierte Leistung an Solarthermie-, Biomasse- und

Wärmepumpenanlagen zulässt. Andererseits konnte für eine Abschätzung der Wärmebereitstellung auf Basis der nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geförderten KWK-Anlagen auf das öffentlich zugängliche EEG-Anlagenregister zurückgegriffen werden. Die Informationen wurden zusätzlich durch eigene Datenbestände der Projektpartner ergänzt (z.B. Liste der Biogasanlagen in der Region).

Der Marktanteil der ‚übrigen‘ Energieträger (insbesondere betrifft dies Heizöl und Flüssiggas) konnte dagegen aufgrund der eingeschränkten Datenlage nicht im Einzelnen bestimmt werden. Daher wurde der hier dargestellte Bottom-Up-Ansatz durch einen (kennzahlenbasierten) Top-Down-Ansatz ergänzt. Auf diese Weise konnte zusätzlich für jeden Sektor der Gesamtwärmebedarf geschätzt und hieraus anschließend – unter Abzug der zuvor ermittelten Wärmemengen – eine Restmenge ermittelt werden, die somit den Anteil sonstiger Energieträger (also Heizöl, Flüssiggas etc.) im Wärmemarkt beschreibt.

Für die Privathaushalte wurde zur Abschätzung des Gesamtwärmebedarfs auf die Zensus-Datenbank 2011 zurückgegriffen. Die benötigten Gebäudeinformationen (Wohnfläche, Altersklasse, Gebäudetyp und Einwohnerverteilung) wurden dafür durch das Statistische Landesamt des Landes Rheinland-Pfalz aufbereitet und konnten anschließend zur Ermittlung des Heizwärme- und Warmwasserbedarfs auf Gemeindeebene genutzt werden. Hierzu wurden die aufbereiteten Gebäudeinformationen mit den Wärmebedarfskennzahlen aus der Gebäudetypologie Deutschland des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) aus dem Forschungsprojekt „TABULA“ [9] kombiniert.

Für das Kleingewerbe inklusive Handel und (private sowie öffentliche) Dienstleistungen wurde der Gesamtwärmebedarf auf Grundlage der Beschäftigtenzahlen, die über die Regionaldatenbank der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder [10] erfasst werden, und unter Einbeziehung der von der IHK Trier zur Verfügung gestellten Unternehmensdaten sowie auf Grundlage entsprechender bundesweiter Kennzahlen [11: 128 ff.] ermittelt. Ähnlich wurde auch im Sektor Industrie/Großgewerbe vorgegangen. Die Grundlage hier bildeten anonymisierte, branchenspezifische Unternehmensdaten der Industrie- und Handelskammer (IHK) Trier, die ebenfalls mit entsprechenden Kennzahlen für den Heizwärme-, Warmwasser- und Prozesswärmebedarf [11: 126] multipliziert worden sind. Zusätzlich konnten bei etwa 40 der energieintensivsten Unternehmen der Region die realen Verbrauchsdaten erhoben und damit die Datengrundlage verfeinert werden.

Ergänzend wurden zudem die lokalen Strukturen zur Wärmeversorgung untersucht. Hierzu wurden zum einen die Netzstrukturen (Gasnetz, Wärmenetze) und zum anderen die Akteursstrukturen in der Region analysiert.

Die Ergebnisse der Analyse der Wärmeversorgung wurden abschließend gemeinschaftlich aufbereitet und mit den Akteuren vor Ort hinsichtlich Plausibilität überprüft.

2.2 Analyse der Einspar- und Ausbaupotenziale

Im zweiten Schritt wurden die regionalen Potenziale zur Energieeinsparung und zum Ausbau der erneuerbaren Energien betrachtet. Zudem wurden die Wärmepotenziale aus EE-Überschussstrom (hierauf wird im Folgenden nicht weiter eingegangen), das Wärmepotenzial aus der Umwelt sowie das Potenzial an ungenutzter Abwärme aus Biogasanlagen untersucht. Dabei wurde grundsätzlich das Potenzial ausgewiesen, das sich möglichst nahe an der späteren regionalen Umsetzbarkeit befindet. Hierbei wurden nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche, rechtliche, organisatorische und wettbewerbsbezogene Hemmnisse berücksichtigt.

Das Einsparpotenzial im Wohngebäudebestand wurde hierbei in zwei Varianten dargestellt. Zum einen wurde ermittelt, wie sich der Gesamtwärmebedarf der Privathaushalte verändern würde, wenn der gesamte Gebäudebestand nach und nach teilsaniert werden würde. In der zweiten Variante wurde im Gegensatz dazu eine Vollsanierung aller Wohngebäude zugrunde gelegt. Die Abschätzung der

Einsparmengen in den beiden Varianten basiert auf dem bereits oben genannten TABULA-Projekt [9], innerhalb dessen entsprechende Einspareffekte quantifiziert worden sind. In den übrigen Sektoren wird – bezugnehmend auf die Energie-Effizienz-Richtlinie der EU – ein Einsparpotenzial von 1,3 bis maximal 2 Prozent pro Jahr angesetzt. Eine detaillierte Erfassung der Einsparpotenziale in den Unternehmen war im Rahmen der Studie nicht vorgesehen.

Das solarthermische Potenzial wurde unter Vorgabe eines maximalen Deckungsanteils und somit in Abhängigkeit des sich verändernden Wärmebedarfs der Wohn- und Nicht-Wohngebäude (vgl. Absatz zuvor) sowie unter Berücksichtigung der auf den Gebäuden verfügbaren Dachfläche ermittelt. Hierzu wurde ausgehend von dem bisherigen Ausbaustand in der Region durch das Projektkonsortium eine Einschätzung zur erreichbaren Marktdurchdringung der Solarthermie bis 2050 vorgenommen (Tab. 1). Zum Beispiel wurde für die Mehrfamilienhäuser in der Region unterstellt, dass im unsanierten Zustand sinnvollerweise maximal 15 % des Raumwärmebedarfs und maximal 10 % des Warmwasserbedarfs durch Solarthermie abgedeckt werden können. Gleichzeitig wurde – basierend auf dem bisherigen Ausbaustand in der Region – angenommen, dass bis zum Jahr 2050 maximal 30 % der unsanierten Mehrfamilienhäuser mit Solarkollektoren ausgestattet sein werden.

Tab. 1: Annahmen zur Bestimmung der Solarpotenziale in den Privathaushalten (Auszug)

Sanierungsgrad	Einfamilienhaus		Mehrfamilienhaus	
	Raumwärme	Warmwasser	Raumwärme	Warmwasser
<i>Unsaniert</i>				
Maximaler Deckungsanteil	30 %	75 %	15 %	10 %
Maximale Marktdurchdringung	60 %	80 %	30 %	30 %
<i>Teilsaniert</i>				
Maximaler Deckungsanteil	40 %	75 %	20 %	20 %
Maximale Marktdurchdringung	70 %	80 %	30 %	40 %
<i>Vollsaniert</i>				
Maximaler Deckungsanteil	60 %	75 %	30 %	30 %
Maximale Marktdurchdringung	80 %	80 %	50 %	50 %

Eine vergleichbare Vorgehensweise wurde auch in Bezug auf die Nutzung der Umweltwärme durch elektrische Wärmepumpen angewendet, wobei hierbei lediglich die technischen Einschränkungen berücksichtigt worden sind. Für den Industriesektor wurde in diesem Zusammenhang die Studie zur „Analyse des Potenzials von Industriewärmepumpen in Deutschland der Universität Stuttgart“ [12] zugrunde gelegt. Unabhängig davon wurde zudem das Potenzial an Überschusswärme aus dem in Kläranlagen anfallenden Klärgas anhand einwohnerspezifischer Kennwerte für die Region abgeleitet. Die Grundlage hierfür lieferte eine Untersuchung des Hauptklärwerks in Trier.

Die Bioenergiepotenziale für die Region wurden auf Basis von Einwohnerzahlen, Flächenanteilen und Ernteerträgen sowie auf Grundlage des Viehbestandes in der Region ermittelt. Die Methodik für land- und abfallwirtschaftliche Biomassepotenziale orientiert sich dabei an dem Berechnungsansatz, der im Rahmen des BMWi-Forschungsvorhabens „KomInteg“ zur Abschätzung des Bioenergiepotenzials auf kommunaler Ebene entwickelt worden ist [13]. Lediglich für den Bereich der Forstwirtschaft (dies

betrifft die Energieholzpotenziale) wurde hiervon abweichend auf eine bestehende Potenzialermittlung des Landesbetriebes Landesforsten Rheinland-Pfalz zurückgegriffen. Insgesamt wurden in der Studie folgende Bioenergiepotenziale unterschieden: Energiepflanzenpotenzial durch den Anbau von Mais, Raps, Ganzpflanzensilage, Ackergras und Kurzumtriebsplantagen; Energiepotenzial aus tierischen Nebenprodukten (Flüssig- und Festmist); Energiepotenzial von Grünlandflächen; Strohpotenzial; Energiepotenzial aus der Vergärung sowie aus der Verbrennung von Grünabfällen; Altholzpotenzial und Energieholzpotenzial.

Neben Solarthermie, Umweltwärme, Klärgas und Bioenergie wird voraussichtlich auch Erdgas einen wesentlichen Betrag zur Substitution von Heizöl, Flüssiggas etc. in den nächsten Jahren leisten. Zur Bestimmung des Potenzials zur Verdichtung des Erdgasnetzes in der Region wurde der aktuelle Anschluss- und Erschließungsgrad in den bestehenden Teilnetzen untersucht. Die Neuerschließung von Neubaugebieten mit Erdgas wurde dagegen aus wirtschaftlichen Gründen ausgeschlossen. Zudem wurden die einzelnen (bisher nicht mit Erdgas versorgten) Städte und Gemeinden bezüglich ihrer Eignung zur Errichtung eines Fern- bzw. Nahwärmenetzes bewertet. Hierbei wurden neben der Wärmedichte auch weitere Faktoren, wie die (demografisch motivierte) Zukunftsfähigkeit der Gemeinden, berücksichtigt.

2.3 Entwicklung eines möglichst realistischen Zukunftsszenarios

Im dritten Schritt wurde im Rahmen der zuvor ausgewiesenen Potenzialgrenzen und basierend auf der Energiereferenzprognose des BMWi [14] ein ambitioniertes Energieszenario für die Projektregion entwickelt. Dies geschah in einem iterativen Abstimmungsprozess zwischen den Projektpartnern, dem Auftraggeber und weiteren Schlüsselakteuren. Dabei stand das Ziel im Vordergrund, ein möglichst realitätsnahes und praktisch umsetzbares Zukunftsszenario zu entwickeln. Die einzelnen Annahmen des Szenarios können aus Komplexitätsgründen an dieser Stelle nicht detailliert dargestellt werden. Daher sei an dieser Stelle nochmals auf den Projektabschlussbericht verwiesen. [1]

2.4 Formulierung eines Leitbildes mit entsprechenden Maßnahmen und Zielen sowie Best-Practice-Beispielen

Aus dem regionalbasierten Szenario wurden im letzten Schritt konkrete Umsetzungsziele sowie ein Leitbild für die Region abgeleitet. Das Leitbild ist dabei als Charta formuliert, der durch Unterzeichnung weitere Akteure aus der Region beitreten können. Adressiert werden dabei überregionale (z.B. Verbände), regionale (z.B. Planungsgemeinschaft Region Trier, Kammern) und lokale (z.B. Städte, Landkreise, Verbandsgemeinden, Ortsgemeinden, Vereine, Unternehmen) Akteure. Das Leitbild zielt somit in erster Linie darauf ab, möglichst viele Akteure zu erreichen und für die Inhalte und Beweggründe der Wärmewende zu sensibilisieren. Gleichzeitig schafft das Leitbild eine gemeinsame (und akzeptierte) Basis für die weitere Klimaschutzarbeit in der Region.

Darüber hinaus wurde das Szenario mit geeigneten Maßnahmen und Maßnahmenbeispielen aus der Region (in Form von Steckbriefen) hinterlegt. Die Maßnahmen wurden zudem nach Handlungsfeldern untergliedert und in eine Wärmestrategie überführt. Dies geschah wiederum in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber im Rahmen mehrerer Arbeitstreffen.

3. Ergebnisse und Diskussion

Der Wärmeverbrauch der Region Eifel-Tier liegt derzeit bei ca. 8.600 GWh pro Jahr (davon 40 % im Bereich der Privathaushalte, 10 % im Bereich Kleingewerbe, Handel und Dienstleistungen und 50 % im Bereich der Industrie und des Großgewerbes). Ein Drittel davon verteilt sich auf die drei größten

Städte der Region (Trier, Bitburg und Wittlich) und damit auf etwa 4 % der Gebietsfläche. Dies ist vor allem auf die hohe Wohndichte sowie die Ansiedlung der Industrie in den Städten zurückzuführen. Insgesamt ist die Wärmedichte (gemeint ist damit der Wärmebedarf bezogen auf die versiegelte Fläche) in der Region jedoch als gering einzustufen – zumindest im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt, der etwa 35 % über dem Wert der Region liegt. Durch die energetische Sanierung der Wohngebäude sowie entsprechende Einspar- bzw. Effizienzmaßnahmen in der Industrie und im Gewerbe kann der Wärmeverbrauch langfristig voraussichtlich auf 5.500 GWh reduziert werden. Dies entspricht einer Einsparung von ca. 36 % gegenüber dem heutigen Wärmeverbrauch.

Bislang werden zudem etwa 11 % der benötigten Wärmemenge in der Region durch erneuerbare Energien (davon 6 % Scheitholz, Holzpellets und Holzhackschnitzel; Solarthermie kleiner 0,01 %) bereitgestellt. Der bundesweite EE-Anteil am Wärme- und Kälteverbrauch liegt im Vergleich dazu bei 13,4 %. Der größte Teil der Wärme in der Region wird dagegen durch die Verbrennung fossiler Energieträger erzeugt (etwa 55 % Heizöl, Flüssiggas u.ä., 24 % Erdgas und 9 % nicht erneuerbarer Strom). Vor allem in den ländlichen Gemeinden der Region überwiegt dabei noch immer der Anteil an Heizöl. In den Städten besteht dagegen zumeist ein hoher Anteil an Erdgas-versorgten Gebäuden.

Das Potenzial der erneuerbaren Wärmebereitstellung in der Region (Biogas und Holz verstärkt in den ländlichen Gemeinden; Solarthermie dagegen stärker in den Städten) liegt bei rund 2.700 GWh pro Jahr. Zusätzlich könnten durch den Einsatz von regenerativ betriebenen Wärmepumpen jährlich etwa 5.000 GWh Wärme aus der Umwelt genutzt werden. Dies erfordert allerdings einen weiteren Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung, beispielsweise der Windenergienutzung.

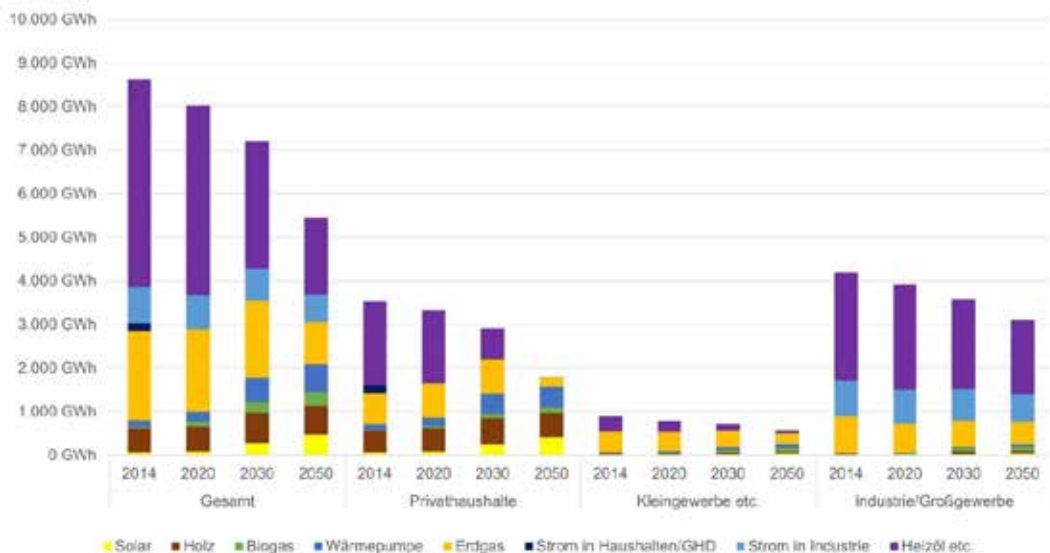


Abb. 1: Entwicklung der Wärmeversorgung in der Region Eifel-Trier (Szenario)

Realistischerweise lässt sich bis zum Jahr 2050 aus heutiger Sicht und unter den bestehenden Rahmenbedingungen nur ein Teil des vorhandenen Potenzials nutzen (Abb. 1). Nach Einschätzung der an der Szenarientwicklung beteiligten Akteure erhöht sich der Anteil der erneuerbaren Energien (Biogas, Holz, Solarthermie, zum Teil netzgebunden) somit von heute 600 GWh auf 1.400 GWh im Jahr 2050. Der EE-Anteil an der Wärmeversorgung läge damit bei 26 %. Zusätzlich können jährlich etwa 650 GWh Wärme durch den Einbau elektrischer Wärmepumpen bereitgestellt werden. Die

Anteile an Erdgas und Heizöl sind dagegen rückläufig. Dennoch wird ein Großteil der Wärme (etwa 60 %) – dies ist vor allem durch den Industriesektor bedingt – auch noch im Jahr 2050 fossiler Natur sein. Die Einspar- bzw. Ausbauziele der Bundesregierung (s.o.) werden daher deutlich verfehlt.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Durch die Szenarienbetrachtung konnte erstmals in Deutschland – abgesichert durch die Erfahrungen der Praxispartner vor Ort – beispielhaft nachgewiesen werden, dass unter den heute zu erwartenden Rahmenbedingungen eine Wärmeversorgung mit den regional verfügbaren Potenzialen bis zum Jahr 2050 realistischweise nicht möglich ist – und das selbst in einer ländlichen Region wie der Region Eifel-Trier, die hohe Flächenpotenziale aufweist. Berücksichtigt wurden dabei sowohl die vorhandenen EE-Potenziale als auch die Effizienz- und Einsparpotenziale. Als problematisch erwies sich hierbei vor allem der Wärmebedarf der Industrie, der aufgrund des Hochtemperatur-Prozesswärmebedarfes nur zu einem geringen Teil durch erneuerbare Energien aus der Region gedeckt werden kann.

Um die Wärmeversorgung in der Untersuchungsregion Eifel-Trier klimaneutral zu gestalten, müssten nach den Hochrechnungen der Studie zusätzlich etwa 800 GWh Strom jährlich regenerativ erzeugt und zur Wärmeversorgung (z.B. durch Power-to-Heat-Anwendungen) genutzt werden. Dies entspricht unter Berücksichtigung von Verlusten bei der Verstromung und Zwischenspeicherung mehr als 150 zusätzlichen Windenergieanlagen à 3 MW installierter Leistung. Der Strommarkt muss demnach stärker als bisher mit dem Wärmemarkt verknüpft werden (Sektorkopplung), soll die Energiewende tatsächlich gelingen. Statt einer Deckelung des EE-Ausbaus (siehe aktuelles EEG), sollte der Ausbau der Wind-, Bio- und Solarenergie ungebremst fortgesetzt werden, um regenerative Stromüberschüsse zu erzielen, die dann, zum Beispiel über Power-to-Heat-Anwendungen, zur Wärmebereitstellung genutzt werden können. Gleichzeitig müssen Untersuchungen angestellt werden, inwiefern weitere Potenziale im Wärmesektor mobilisiert werden können. Dies umfasst insbesondere die Nutzung der Biomasse als Prozesswärme in der Industrie, den Import von Holzpellets (unter Beachtung von Nachhaltigkeitskriterien) als Ergänzung zu den vor Ort vorhandenen Biomassepotenzialen, die weitere Verwertung von Reststoffen (z.B. Altholz) sowie den Ausbau der Solarthermie in Kombination mit Wärmenetzen und saisonalen Speichern.

Insgesamt braucht die Wärmewende einen breiten gesellschaftlichen Konsens. Zudem ist neben dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien eine Intensivierung der Effizienz- und vor allem der Suffizienzbemühungen notwendig, um den Energiebedarf nachhaltig in allen Sektoren zu minimieren und somit die Energiewendeziele der Bundesregierung zu erreichen.

5. Literaturverzeichnis

- [1] IZES et al.: Wärmestudie Region Eifel und Trier. Endbericht im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung des Landes Rheinland-Pfalz (2017)
- [2] Bundesregierung: Energiekonzept 2010/2011 der Bundesregierung (2010)
- [3] BMWi nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat): Überblick über den Ausbau der erneuerbaren Energien im Jahr 2016, Stand: Februar 2017 (2017)
- [4] Fishedick, Manfred: Rolle der Wärmewende im Energiesystem, Vortrag im Rahmen der FVEE-Jahrestagung (2015)
- [5] Berger, R. (Hg.): Roland Berger Focus – Wärmewende in Sicht. Die Wärmewende der Zukunft ist erneuerbar und dezentral: Was das für Versorger bereits heute bedeutet (2017)
- [6] BMUB: Merkblatt Erstellung von Klimaschutzkonzepten. Richtlinie zur Förderung von

- Klimaschutzkonzepten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom 22.06.2016 (2017)
- [7] ISI: Erstellung von Anwendungsbilanzen für das verarbeitende Gewerbe. Pilotstudie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB) (2010)
 - [8] Wenzelides, M.: Entwicklung einer Methode zur Erfassung des Potenzials und des Verbrauchs von Dendromasse am Beispiel des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen. Dissertation. Westfälische-Wilhelms Universität Münster (2009)
 - [9] IWU (Hg.): Deutsche Wohngebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Anhang B – Ermittlung der Energiekennwerte, B.1 Berechnung von Gebäude-Energiebilanzen gemäß TABULA-Verfahren, Methodik der Bilanzierung, S. 75 (2015)
 - [10] Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Regionaldatenbank Deutschland. Online verfügbar unter: <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online>, aufgerufen am 17.02.2016
 - [11] IER: Wärmeatlas Baden-Württemberg – Erstellung eines Leitfadens und Umsetzung für Modellregionen. Endbericht. FKZ: BMW 25007. Stuttgart: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) (2009)
 - [12] IER: Analyse des Potenzials von Industriewärmepumpen in Deutschland der Universität Stuttgart (2014)
 - [13] IZES et al.: Nachhaltige Integration von Bioenergiesystemen im Kontext einer kommunalen Entscheidungsfindung. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages, FKZ 03KB066A-C, Saarbrücken / Wuppertal / Oberhausen: IZES gGmbH / Wuppertal Institut / Fraunhofer UMSICHT (2015)
 - [14] Prognos et al.: Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose. Endbericht, Projekt Nr. 57/12, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Basel/Köln/Osnabrück: Prognos/EWI/GWS (2014)