WEGE EINER NACHHALTIGEN ENERGIEVERSORGUNG IM LANDKREIS AHRWEILER

EnAHRgie

ahrtal-werke · difu Deutsches Institut für Urbanistik · evm energieversorgung mittelrhein · ffu Forschungszentrum für Umweltpolitik · Handwerkskammer Koblenz · ie3 Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft · IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement · Eifel Energiegenossenschaft eG eegon

KREIS AHRWEILER · BAD NEUENAHR AHRWEILER · DIALOGIK gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH · RUR · Fraunhofer UMSICHT · EA EUROPEAN ACADEMY OF TECHNOLOGY AND INNOVATION ASSESSMENT · GEOMAGIC

Impressum

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

FONA Ressource Land BMBF

Innovationsgruppen Nachhaltiges Landmanagement

HERAUSGEBER:
EA European Academy of Technology and Innovation Assessment GmbH
Wilhelmstr. 56
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler
Telefon: +49 2641 973-300
Telefax: +49 2641 973-320
info@ea-aw.de; www.ea-aw.de

GESCHÄFTSFÜHRER:
Stefan Latussek

PROJEKTKOORDINATOR:
Dr. André Schaffrin
EA European Academy GmbH, Bad Neuenahr-Ahrweiler
Telefon: +49 2641 973-322
andre.schaffrin@ea-aw.de
enahrgie.de/

AUTOREN:

Kap. 1: Ein Energiekonzept für eine nachhaltige Energieversorgung im Landkreis Ahrweiler
Dr. André Schaffrin, Tanja Nietgen (EA European Academy), Mareike Schulz (Landkreis Ahrweiler)

Kap. 2: Von der Idee der Energiewende hin zu Szenarien und Technologieportfolien
Jonas von Haebler (ie³, TU Dortmund), Dr. Annedore Kanngießer (Fraunhofer Umsicht), Mona Dellbrügge, Christoph Pietz (IfaS, Umweltcampus Birkenfeld, Hochschule Trier), Dr. Dirk Assmann, Dr. Stefan Schneider, Benedikt Walker (Deutsches Institut für Urbanistik), Dr. Markus Voge, Dr. Bert Droste-Franke (EA European Academy)

Kap. 3: Herausforderungen, Lösungsansätze und Fallstudien
Christoph Pietz (IfaS, Umweltcampus Birkenfeld, Hochschule Trier), Dr. André Schaffrin, Dr. Franziska Sperling, Wolfgang Schlagwein, Verena Nasshoven (EA European Academy), Dr. Dirk Assmann, Dr. Stefan Schneider, Benedikt Walker (Deutsches Institut für Urbanistik), Leander Grunwald (Fraunhofer Umsicht), Ulrich Elsenberger (evm), Andreas Döhrer (Geomagic)

Kap. 4: Beteiligung an der Energiewende im Landkreis Ahrweiler
Lena Strothe, Julian Engelbert (Fachgebiet RUR, TU Dortmund), Dr. Gisela Wachinger, Sarah-Kristina Wist (DIALOGIK gemeinnützige GmbH)

Kap. 5: Kooperation und Verstetigung: Synergien nutzen statt Energie vergeuden
Dr. Jan Beermann (Forschungszentrum für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin) unter Mitarbeit von Dr. Kerstin Tews (Forschungszentrum für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin)
Dr. André Schaffrin (EA European Academy), Lena Strothe (Fachgebiet RUR, TU Dortmund)

Unter Mitarbeit von:
Sarah Götten, Christiane Kothmann, Ansgar Skoda (EA European Academy), Stefan Gustav (Handwerkskammer Koblenz), Michael Schäfer (Landkreis Ahrweiler), Bettina Ahlborn-Braun (Bad Neuenahr-Ahrweiler), Michael Müller (IfaS, Umweltcampus Birkenfeld, Hochschule Trier)

Inhalt

04 | Auf einen Blick

06 | **Kap. 1** Ein Energiekonzept für eine nachhaltige Energieversorgung im Landkreis Ahrweiler

10 | **Kap. 2** Von der Idee der Energiewende hin zu Szenarien und Technologieportfolien

32 | **Kap. 3** Herausforderungen, Lösungsansätze und Fallstudien

47 | **Kap. 4** Beteiligung an der Energiewende im Landkreis Ahrweiler

56 | **Kap. 5** Kooperation und Verstetigung: Synergien nutzen statt Energie vergeuden

Auf einen Blick

Wie kann die Energiewende im Landkreis Ahrweiler umgesetzt werden? – Von der Idee der Energiewende bis zu den Technologieportfolien

Zusätzliche Anstrengungen im Hinblick auf eine regionale Energiewende lohnen sich im Landkreis Ahrweiler, wie der **Leitfaden „Szenarien und Technologieportfolien“** zeigt. Die im Rahmen von EnAHRgie entwickelten Ziel-Szenarien schneiden auf allen im Projekt untersuchten Nachhaltigkeitsdimensionen deutlich besser ab als das Referenz-Szenario.

Szenarien dienen dazu, unterschiedliche Entwicklungspfade des lokalen Energieversorgungssystems darzulegen. Bei der Szenarienerstellung wurden dafür verschiedene Teilziele jeweils unterschiedlich stark berücksichtigt. Für eine umfassende Bewertung der Szenarien wurden verschiedene Indikatoren aus den Dimensionen „Ökonomisch“, „Ökologisch“ und „Sozial“ festgelegt. Aus den Zielen der Szenarien ergeben sich für jedes Szenario repräsentative Portfolien aus Strom- und Wärmeerzeugungstechnologien, die durch die Anlagenanzahl, die installierte Leistung und die durchschnittlich erwartete jährliche Wärme- bzw. Stromproduktion charakterisiert werden.

Demnach kann im Jahr 2030 mit den Potenzialen im Landkreis bei der Wärmebereitstellung für Privathaushalte ein lokaler Versorgungsgrad durch Erneuerbare Energien von maximal 50% erreicht werden. Im Jahr 2030 ist im Landkreis Ahrweiler außerdem eine vollständige bilanzielle Versorgung mit Strom aus lokalen, erneuerbaren Stromerzeugungsanlagen möglich. Die für jedes Szenario entwickelten Technologieportfolien sollen Politik und Gesellschaft eine Orientierung bieten, wie der 100 Prozent Beschluss des Kreistages konkret umgesetzt werden kann.

Wie können konkrete Projekte realisiert werden? – Herausforderungen, Lösungsansätze und Fallstudien für eine lokale Energiewende im Landkreis Ahrweiler

Die Energiewende bietet Beteiligungsmöglichkeiten, als Investoren aktiv zu werden. Der **Leitfaden „Ökonomie der Energiewende“** empfiehlt dem Landkreis Ahrweiler, regionale Wissensnetzwerke und abgestimmte Energiewendestrategien, die transparente Darstellung von Vor- und Nachteilen für regionale Akteure sowie alternative Finanzierungsmodelle integriert zu berücksichtigen. Dadurch können Investor*innen und Projektierer*innen in ihren Vorhaben maßgeblich unterstützt werden.

Für Beratung und Vertrieb von Erneuerbaren-Energien-Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen sollten unterschiedliche Zielgruppen aus dem Landkreis über passgenaue Kommunikationsstrategien angesprochen werden. Hierbei helfen eine Reihe unterschiedlicher Instrumente wie z. B. Crowdfunding, niederschwellige Beitragssätze für Energiegenossenschaften, Mieterstrommodelle sowie zusätzliche Instrumente dem Prinzip der Sharing-Economy folgend, um bisher nicht berücksichtige Zielgruppen im Rahmen der Energiewende als Privatinvestor*innen zu beteiligen. Dieses Geschäftsfeld sollte im Landkreis von regionalen Energieversorgern erschlossen und durch politische und gesellschaftliche Schlüsselfiguren und -organisationen unterstützt werden.

Wer wird vor Ort eingebunden? – Beteiligung von lokalen Akteuren

Eine Herausforderung der Energiewende wird es für den Landkreis sein, die Bürger*innen frühzeitig in Entscheidungsprozesse einzubinden. Die Frage, die der **Leitfaden „Partizipationsmodell“** beantwortet ist, wie es gelingen kann, auf der einen Seite die rechtlichen Vorgaben und Abläufe bei Genehmigungen und Planungen einzuhalten und auf der anderen Seite dem Wunsch nach mehr Beteiligung seitens der Bürgerschaft zu entsprechen. Bei der Umsetzung der Maßnahmenempfehlungen des Energiekonzeptes wird an den im Leitfaden beschriebenen Stellen die Vorbereitung oder Begleitung durch einen ergänzenden Partizipationsprozess empfohlen. Hierzu sollten die Fachkompetenz und Standpunkte möglichst aller für ein Thema relevanter Akteure in einem produktiven, ergebnisorientierten Beteiligungsprozess im Landkreis zusammengeführt werden. Voraussetzung für die Partizipationsverfahren ist ein Mandat des verantwortlichen Gremiums. Die Entscheidung über die Berücksichtigung der Empfehlungen aus den Partizipationsverfahren liegt immer bei den zuständigen Gremien oder Behörden. Wenn der Landkreis nach dem Partizipationsmodell vorgeht, können im Idealfall zwei Ziele erreicht werden: die qualitative Absicherung und Verbesserung der Planung und der Aufbau eines Vertrauensverhältnisses aller Akteure, der die möglichst reibungsfreie Umsetzung der Planung erlaubt.

Wer kann das Energiekonzept umsetzen? – Kooperation und Verstetigung

Wir empfehlen, jetzt den Schwung zu nutzen und im Landkreis Ahrweiler Strukturen der regionalen Zusammenarbeit aufzubauen! Der EnAHRgie **Leitfaden „Kooperation und Verstetigung“** zeigt auf, wie eine regionale Zusammenarbeit passgenau und effizient umgesetzt werden kann. Eine regionale Zusammenarbeit erleichtert die Abstimmung in der Raum- und Bauleitplanung und fördert Synergien zwischen Einzelinitiativen für die Umsetzung des Energiekonzepts. Sieben Leitfragen zur Kooperation und Verstetigung weisen den Weg zu einer regionalen Zusammenarbeit im Landkreis Ahrweiler. Erfolgreiche Praxisbeispiele aus anderen Regionen bieten hierfür Orientierung. Was nun ansteht: Beschlüsse fassen, Strukturen festigen und Kümmerer einstellen!

Kap. 1 Ein Energiekonzept für eine nachhaltige Energieversorgung im Landkreis Ahrweiler

Dr. André Schaffrin, Tanja Nietgen (EA European Academy), Mareike Schulz (Landkreis Ahrweiler)

Von März 2015 bis November 2017 erarbeitete das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt EnAHRgie anhand der **Modellregion Landkreis Ahrweiler** neue Lösungen für eine nachhaltige Gestaltung der Landnutzung und Energieversorgung auf kommunaler Ebene. Fokus der Betrachtung sind Landnutzungskonkurrenzen, d. h. Konflikte zwischen Naturschutzbelangen, Infrastrukturentwicklungen, Gewerbeansiedlungen, Wohngebieten und Flächen für Naherholung und Tourismus, die durch Maßnahmen zur **Umsetzung einer lokalen Energiewende** – wie die Errichtung von Energieerzeugungsanlagen oder den Anbau von Energiepflanzen – verschärft werden.

Um diesen **Landnutzungskonkurrenzen** gerecht zu werden, wurden im Rahmen der Projektarbeit technische, ökologische, ökonomische und soziale Aspekte gleichermaßen betrachtet. Ausgangspunkt aller in EnAHRgie durchgeführten Untersuchungen ist das 100% Erneuerbare-Energien-Ziel des Kreistages, welcher im Juni 2011 den Beschluss fasste, bis 2030 die Stromversorgung bilanziell zu 100% aus Erneuerbaren Energien zu gewinnen. Des Weiteren soll langfristig sowohl Strom als auch Wärme im Landkreis aus Erneuerbaren Energien (EE) stammen (Kreistag Ahrweiler, 2011). Dieser Beschluss knüpft an eine Reihe von Einzelmaßnahmen von Seiten der Kommunen, Energieversorger, Unternehmen und zivilgesellschaftlichen Vereinen an. Hierzu zählen z. B. lokale Klimaschutzkonzepte, die Rekommunalisierung von Verteilnetzen und Gründung der Ahrtal-Werke GmbH, Einzelprojekte zu Erneuerbare-Energien-Anlagen (EEA), Kraftwärmeanlagen (KWK) und Energieeffizienzmaßnahmen. Trotz dieser zahlreichen und vielfältigen Einzelvorhaben ist es bislang nicht gelungen, ein Gesamtkonzept für den Landkreis zur planmäßigen Erreichung der mit der lokalen Energiewende verbundenen Ziele zu entwickeln, dieses wurde nun im Rahmen von EnAHRgie erstellt.

Vorgehen und Arbeitsstruktur

Das Arbeits- und Entscheidungsgremium des Projektes EnAHRgie ist die Innovationsgruppe. In ihr arbeiten Wissenschaftler*innen renommierter Institute sowie Praktiker aus dem Landkreis Ahrweiler gleichberechtigt zusammen – somit werden im gesamten Projektverlauf die lokalen Anforderungen der Region berücksichtigt und fließen unmittelbar in das **Energiekonzept für den Landkreis** ein. Die Praxispartner*innen repräsentieren die für die Umsetzung der lokalen Energiewende wichtigen Stakeholdergruppen. Im Zuge der über die Projektlaufzeit hinausgehenden Verstetigung der in EnAHRgie entwickelten Strukturen und Maßnahmen kommt ihnen eine besondere Bedeutung zu.

Im Rahmen der Projektarbeit erarbeitete dieses „Wissenschafts-Praxis-Team“ das vorliegende Energiekonzept für den Landkreis Ahrweiler. Es soll helfen, das vom Kreistag beschlossene 100% Erneuerbare-Energien-Ziel zu konkretisieren. Des Weiteren werden die mit diesem Ziel verbundenen **Möglichkeiten und Chancen**, aber auch die spezifischen **Herausforderungen** in der Region aufgezeigt. Durch Runde Tische und in Fokusgruppen wurden weitere Akteure aus der Zivilgesellschaft in die Gestaltung des Konzepts einbezogen.

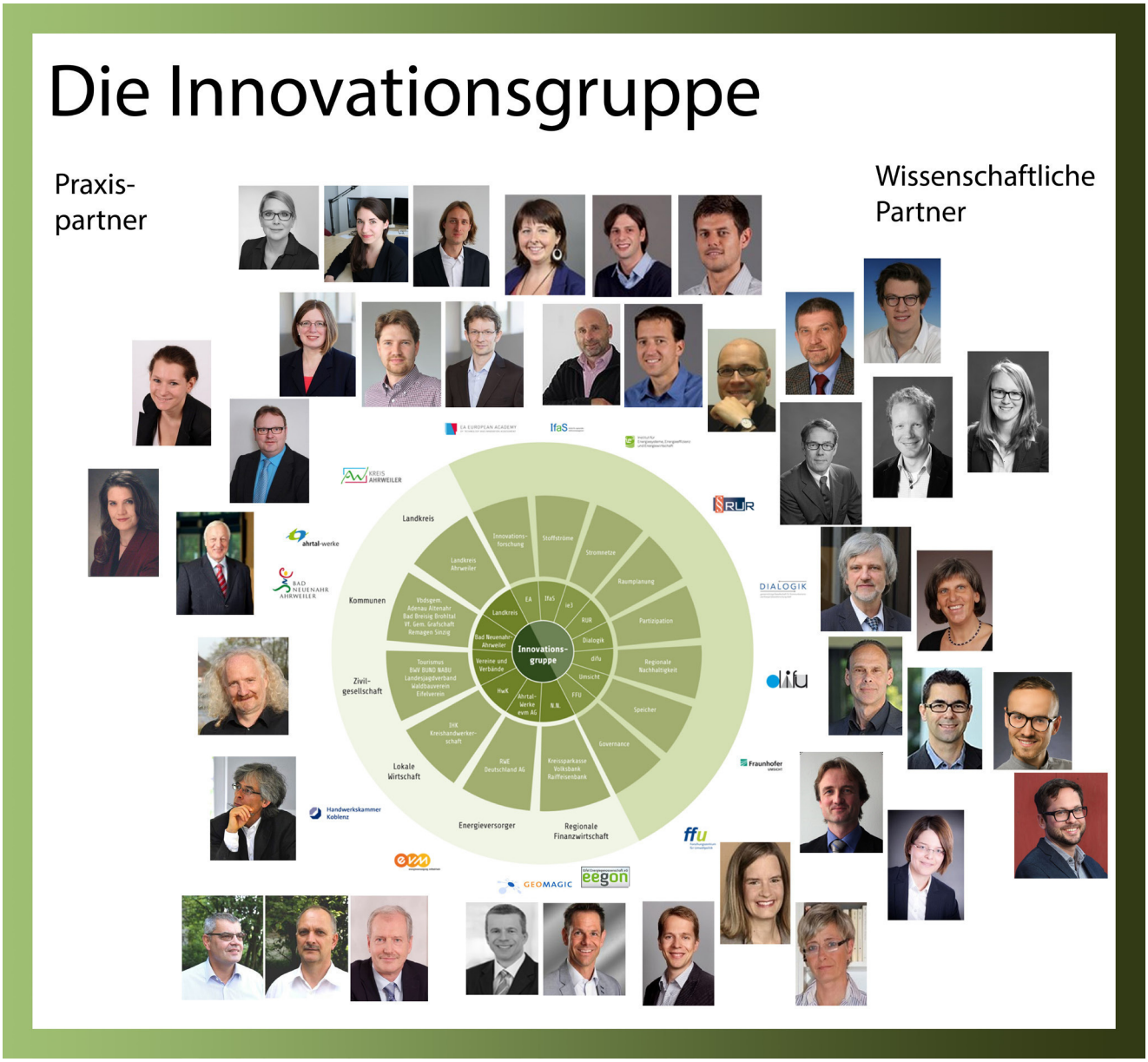


Abb. 1.1: Mitglieder der Innovationsgruppe

Die EnAHRgie-Innovationsgruppe nahm im März 2015 die Arbeit im Landkreis auf. Nun – zweieinhalb Jahre später – liegt das abschließende Energiekonzept für den Landkreis vor. Im Rahmen der Projektarbeit wurden viele Zwischenschritte getätigt. Die prägnantesten werden im Folgenden kurz skizziert.

Im Zeitraum März 2015 bis April 2016 führten die Verbundpartner eine tiefgreifende Bestandsaufnahme (Ist-Situation) im Landkreis durch. Diese **Status-quo-Analyse** berücksichtigt die Datengrundlage aus dem Jahr 2013 und stellt den stationären Energieverbrauch im Landkreis dar. Im Zuge dieses Arbeitsschrittes wurden regionale Daten, z. B. der Netzbetreiber, aber auch Daten zu den vorhandenen Erneuerbaren-Energien-Anlagen herangezogen. Um aufzuzeigen, welche Möglichkeiten der Kreis Ahrweiler hat, die **aktuelle Versorgungssituation** zu verändern und die **regionale Wertschöpfung** zu steigern, wurden sowohl **Potenziale zu Energieeinsparung und -effizienz**, als auch **Potenziale zur Erzeugung Erneuerbarer Energien** in den Bereichen Windkraft, Photovoltaik bzw. Solarthermie, Bioenergie, Wasserkraft und Geothermie quantifiziert sowie Flächenverfügbarkeiten, rechtliche Restriktionen und Wetterbedingungen (maßgeblich relevant für die Wirtschaftlichkeit von Windkraft- und PV-Anlagen) berücksichtigt.

Neben dieser eher technischen Betrachtung wurden des Weiteren die **gesellschaftlichen Chancen und Herausforderungen**, wie z. B. die Möglichkeiten der **Zusammenarbeit verschiedener Akteure**, **Förderbedingungen**, der **rechtliche Rahmen** sowie **Verteilungskonflikte** zwischen von Maßnahmen Betroffenen untersucht. Bestandteile dieser Analyse waren u. a. eine kreisweite repräsentative Umfrage unter der Bevölkerung, Expertenbefragungen und leitfadengestützte Interviews und Fokusgruppen sowie der Runde Tisch der im Bereich Naturschutz und Tourismus tätigen Verbände und Vereine. Dieser Methodenmix stellt sicher, dass die Ergebnisse keine Einzelmeinungen spiegeln, sondern ein fundiertes Abbild der Situation im Landkreis sind. Die Ergebnisse wurden im April 2016 als **Status-quo-Analyse** der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt (siehe www.enahrgie.org/publikationen/) und sind Grundlage für das nun vorliegende Energiekonzept.

Mit der **symbolischen Übergabe des Energiekonzepts** an die lokalen Akteure im Landkreis Ahrweiler am 06. Dezember 2017 geht das Projekt bis Februar 2019 in eine **weitere Phase** über, in welcher die Erkenntnisse und Ergebnisse auf andere Landkreise deutschlandweit übertragen und angewendet werden sollen. Für diesen Zeitraum ist auch eine Evaluation der Umsetzung des Energiekonzepts im Landkreis Ahrweiler geplant.

Abb. 1.2: Bestandteile des Energiekonzepts für den Landkreis Ahrweiler

Bestandteile des Energiekonzepts

Entsprechend dem **Leitfaden „Szenarien und Technologieportfolios“** wird in Kap. 2 der Weg von der Zielsetzung bis hin zu technischen, praktikablen und anwendungsorientierten Energieportfolios für den Landkreis Ahrweiler beschrieben. Hierfür werden mögliche Zukunftsvisionen für eine nachhaltige Energieversorgung im Landkreis im Jahr 2030 anhand von drei Energieszenarien abgebildet und individuell für jede Kommune ausgewertet. Darauf aufbauend diskutiert der Leitfaden anhand von Nachhaltigkeitsindikatoren Vor- und Nachteile der Energieszenarien vor Ort.

Basierend auf dem **Leitfaden „Ökonomie“** wird in Kap. 3 für die Umsetzung dieser Energieszenarien eine Hilfestellung bei der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen vorgestellt. Es werden Herausforderungen und Lösungsansätze für Investor*innen, Planer*innen, Berater*innen und Unternehmen in Planung und Vertrieb von Erneuerbaren Energien und Energieeffizienzmaßnahmen diskutiert und Lösungsansätze vorgeschlagen.

In Kap. 4 ist der **Leitfaden „Partizipationsmodell“** zusammengefasst. Der Leitfaden für die Beteiligung von Bürger*innen wurde mit dem Ziel erarbeitet, die Qualität von Planungen zu verbessern, Konflikte zu vermeiden und eine qualitativ hochwertige Mitwirkung im Landkreis Ahrweiler zu ermöglichen. Dafür wurden die rechtlichen Voraussetzungen im Zusammenhang mit der Beteiligung zur Umsetzung der Energiewende für Rheinland-Pfalz analysiert und mit Erfolgsfaktoren für eine gute Beteiligungspraxis aus Praxisanwendungen in anderen Regionen verknüpft.

Aufbauend auf dem **Leitfaden „Kooperation und Verstetigung“** wird in Kap. 5 dargestellt, welche Strukturen für eine regionale Zusammenarbeit benötigt werden und welche Erfahrungen bereits im Landkreis Ahrweiler vorliegen. Die lokale Energiewende kann nicht durch einen Landkreis oder einzelne Kommunen im Alleingang realisiert werden. Der Landkreis Ahrweiler verfügt, jenseits seiner eigenen Liegenschaften, nur über begrenzte formelle Entscheidungskompetenzen. Auch für die Gemeinden und Städte ist es kaum möglich, eine umfassende Energiewendestrategie ohne Unterstützung von Kooperationspartnern zu entwickeln und umzusetzen. Damit gibt der Leitfaden Ideen dafür, welche nächsten Maßnahmen zum schrittweisen Aufbau einer regionalen Kooperation umgesetzt werden müssen.

Der vorliegende Bericht bezieht sich maßgeblich auf die Situation im Landkreis Ahrweiler. Weiterführende Informationen, Daten und detaillierte Analysen, teilweise bis auf die Ebene der Ortsgemeinden, werden in der „EnAHRgie-App“, einer webbasierten, interaktiven Anwendung, dargestellt, siehe www.enahrgie.de/szenarien/. Ergänzend liegen dem Energiekonzept Vorschläge und Maßnahmenempfehlungen bei, die durch die Beteiligung lokaler Stakeholder erarbeitet wurden: Die Empfehlung des Runden Tisches der Vereine und Verbände sowie die Empfehlung der Teilnehmer*innen des Forums der Kommunen. Auf weitere Anhänge wird in den jeweiligen Kapiteln verwiesen (siehe www.enahrgie.de/energiekonzept/).

Wir danken allen Bürgerinnen und Bürgern sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Unternehmen, kommunalen Verwaltungen, Verbänden und Vereinen ganz herzlich für die Zusammenarbeit und ihre Beiträge, die für das Zustandekommen des Energiekonzepts unverzichtbar waren.

Kap. 2 Von der Idee zur regionalen Energiewende hin zu Szenarien mit vorgeschlagenen Technologieportfolien

Jonas von Haebler (ie³, TU Dortmund), Dr. Annedore Kanngießer (Fraunhofer Umsicht),
Mona Dellbrügge, Christoph Pietz (IfaS, Umweltcampus Birkenfeld, Hochschule Trier),
Dr. Dirk Assmann, Dr. Stefan Schneider, Benedikt Walker (Deutsches Institut für Urbanistik),
Dr. Markus Voge, Dr. Bert Droste-Franke (EA European Academy)

Alle Leitfäden und Anhänge können unter www.enahrgie.de/energiekonzept heruntergeladen werden.

In diesem Kapitel werden die erarbeiteten Technologieportfolien vorgestellt, die am besten zu den jeweiligen Zielen der für den Landkreis Ahrweiler definierten Szenarien passen. Die Szenarien spannen den möglichen Handlungsrahmen auf, wie der 100 Prozent Beschluss des Kreistages im Landkreis konkret umgesetzt werden kann. Es wird verdeutlicht, welche Technologien und Maßnahmen zur Zielerreichung möglich und empfehlenswert sind. Hierzu werden die Auswirkungen der verschiedenen Technologien auf z. B. Treibhausgasemissionen, Flächenverbrauch oder Wertschöpfung erläutert. Damit soll Politik und Gesellschaft eine Orientierung geboten werden bei der nun folgenden Diskussion, welche konkreten Umsetzungsprojekte auf den Weg gebracht werden sollen.

Die Stationen, die für die Erarbeitung der in Abschnitt 2.4 präsentierten Technologieportfolien durchlaufen wurden, sind in Abb. 2.1 dargestellt. Zunächst wurde eine Vielzahl an Daten erhoben – einerseits um die Ist-Situation der Energieversorgung im Landkreis Ahrweiler zu erfassen, andererseits um zukünftige Potenziale für eine erneuerbare und effiziente Energieversorgung zu analysieren. Darauf aufbauend wurden Ziele und messbare Indikatoren zur Bildung von Szenarien definiert und für jedes dieser Szenarien ein Technologieportfolio abgeleitet sowie bewertet.

Die für jedes Szenario entwickelten Technologieportfolien bieten Politik und Gesellschaft eine Orientierung für die Umsetzung des 100 Prozent Beschluss des Kreistages.

Im Folgenden liegt der Schwerpunkt auf den Ergebnissen (siehe Abschnitt 2.4). Die zum Verständnis wichtigsten Begriffe und methodischen Grundlagen werden vorab in den Abschnitten 2.1 bis 2.3 erläutert. Für weiterführende Informationen sei auf den EnAHRgie-Leitfaden „Szenarien und Technologieportfolien“ verwiesen.

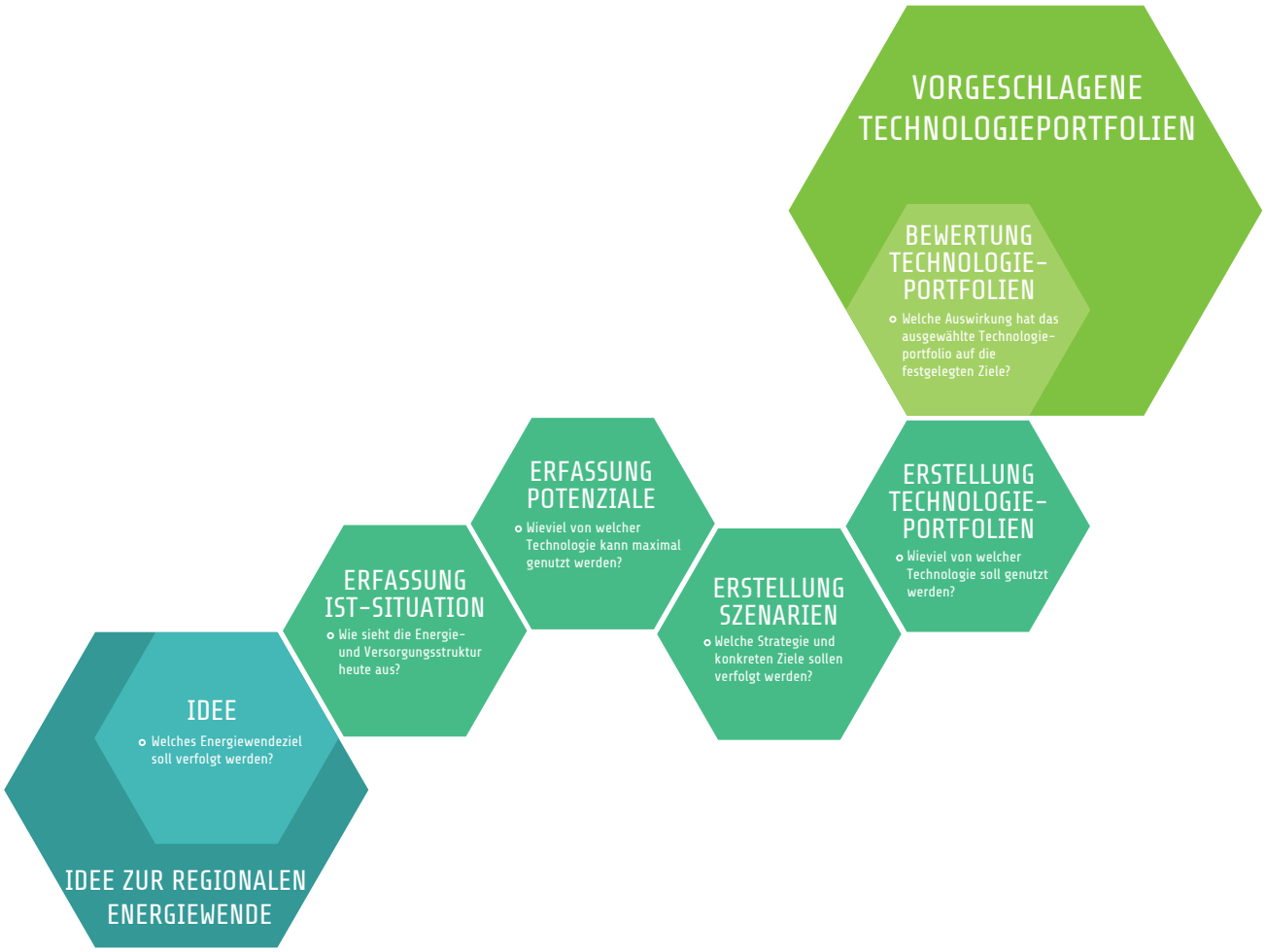


Abb. 2.1 Der Weg von der Idee zur lokalen Energiewende hin zu den vorgeschlagenen Technologieportfolien

2.1 Potenzialanalyse

2.1.1 Überblick der verwendeten Potenzial-Begriffe

Die Potenzialanalyse erfolgte in drei Stufen, welche in Abb. 2.2 gezeigt werden. Dabei wird das ausgewiesene Potenzial immer weiter eingegrenzt – von der absoluten Obergrenze des möglichen Zubaus bis hin zum für die Umsetzung vorgeschlagenen Potenzial. In einem ersten Schritt wurde pro Technologie das sogenannte **szenarienunabhängige Maximalpotenzial** für den Landkreis bestimmt, d. h. die absolute Obergrenze des möglichen Zubaus. Hier werden lediglich die – nach heutigem Stand – unabänderlichen Restriktionen verwendet. Dies können beispielsweise fixe, rechtliche Regelungen sein (z. B. Vorgaben zum bauordnungsrechtlichen Mindestabstand) oder eine technische Begrenzung des Primärenergieträgers (z. B. die Stärke der Solareinstrahlung).

Im zweiten Schritt wurde das Maximalpotenzial jeder Technologie für jedes definierte Szenario durch weitere, frei wählbare Restriktionen eingeschränkt. Eine frei wählbare Restriktion ist z. B. die Entscheidung, ob Photovoltaikanlagen auf der kompletten Dachfläche installiert werden sollen oder die heute – im Privatbereich übliche – kleinere eigenstromoptimale Dimensionierung gewählt werden soll. Ein weiteres Beispiel ist die Entscheidung, wie ambitioniert die Sanierungsrate im Bereich der Gebäudedämmung gewählt werden soll.

Eine systematische Abschichtung der Potenziale entlang der Präferenzen und Ziele ergibt szenarienabhängige Umsetzungspotenziale

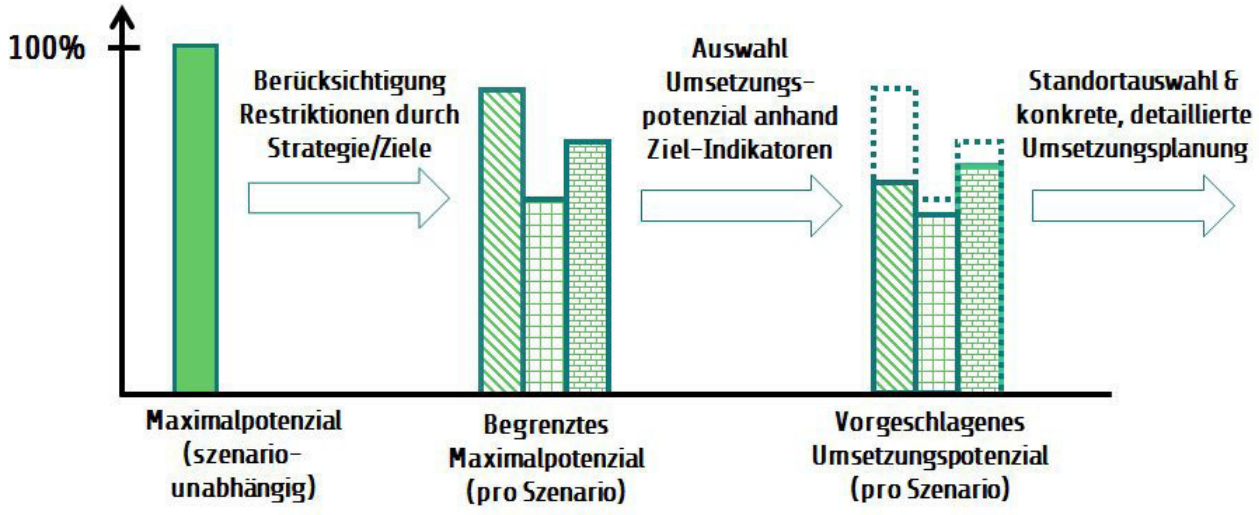


Abb. 2.2: Definition der verwendeten Potenzialbegriffe

Hierdurch wird letztlich ein **begrenztes Maximalpotenzial (pro Szenario)** jeder Technologie erhalten. Diese frei wählbaren Restriktionen wurden im Kreis der Innovationsgruppe (Wissenschaftler*innen und Praxispartner*innen) zusammengestellt und in mehreren Schritten ausführlich diskutiert. Dadurch beruht die Festlegung der frei wählbaren Restriktionen sowohl auf wissenschaftlicher Fachexpertise als auch auf dem Lokalwissen zu den spezifischen Präferenzen in der Region. Letzteres wurde durch verschiedene Partizipationsformate unterfüttert (siehe Leitfaden „Partizipationsmodell").

Im nächsten Schritt galt es, pro Szenario die begrenzten Maximalpotenziale aller Technologien gleichzeitig zu betrachten, die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Technologien abzuwägen und letztendlich zu entscheiden, wie viel – im Sinne der Szenario-Ziele (vgl. Abschnitt 2.2) – von welcher Technologie umgesetzt werden sollte (= Zusammenstellung Technologieportfolio). Das dabei resultierende Ergebnis (= **vorgeschlagenes Umsetzungspotenzial pro Szenario** = **vorgeschlagene Technologieportfolios**) stellt das Endresultat der Konzeptionsphase dar und wird in Kap. 2.3 des Energiekonzepts zusammengefasst.

Dabei ist explizit zu beachten, dass es sich ausdrücklich NICHT um einen zwangsläufig durchzuführenden oder gar rechtsverbindlichen Umsetzungsplan handelt, sondern lediglich um das vorgeschlagene Umsetzungspotenzial, mit dem verschiedene Ziele bestmöglich erreicht werden würden. D. h. die Szenarien dienen als Wegweiser für eine Auswahl an möglichen Umsetzungslösungen für das Kreistagsziel. Durch Aufzeigen verschiedener Entwicklungspfade veranschaulichen sie zudem die Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen den verschiedenen, grundsätzlich einsetzbaren Technologien sowie den Auswirkungen auf die in der Region verfolgten Teilziele. Welche der möglichen Ziele verfolgt werden sollen, liegt in der Entscheidung der regionalen Akteure, insbesondere der demokratisch gewählten Vertreter*innen, und bedarf eines umfassenden gesellschaftlichen Abstimmungsprozesses (siehe EnAHRgie-Leitfäden „Kooperation und Verstetigung" sowie „Partizipationsmodell"). Die Ergebnisse im Energiekonzept sollen bei diesem Schritt unterstützen. Für eine Umsetzung konkreter Projekte ist aufbauend darauf eine detaillierte Planung durchzuführen. Dies beinhaltet u. a. die Auswahl konkreter Standorte, die Durchführung der notwendigen Gutachten zur Prüfung der Genehmigungsfähigkeit, die Prüfung der individuellen Wirtschaftlichkeit und möglichen Geschäftsmodelle unter Berücksichtigung regionaler Umsetzungsherausforderungen (siehe EnAHRgie-Leitfaden „Ökonomie") etc.

2.1.2 Welche Technologien und Maßnahmen stehen zur Verfügung?

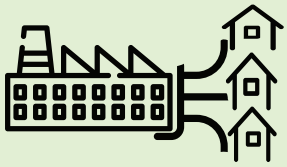
Im Hinblick auf das Energiekonzept für den Wärme- und Stromsektor werden die in Tab. 2.1 beschriebenen Technologiegruppen unterschieden.

In Tab. 2.1 und Tab. 2.2 sind die Technologien und Maßnahmen dargestellt, die im Rahmen des Energiekonzepts für den Landkreis Ahrweiler berücksichtigt worden sind. Die Icons in den Spalten der Tabelle symbolisieren ihre grundlegenden Eigenschaften.

Es handelt sich explizit um eine Auflistung typischer Technologien und Maßnahmen, ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Insbesondere im Bereich der Effizienzmaßnahmen gibt es eine Vielzahl an weiteren, empfehlenswerten Maßnahmen, insbesondere im gewerblichen Bereich.

Zentrale und dezentrale Wärme- und Stromerzeugungstechnologien sowie Effizienzmaßnahmen und innovative Lasten wie Elektromobilität fließen in die Technologieportfolios ein.

Tab. 2.1 Technologiegruppen

	Effizienzmaßnahmen: Maßnahmen, die die Reduktion der Wärme- oder Stromnachfrage zum Ziel haben.
	Zentrale Wärmeerzeugungsanlagen: Technologien, welche an einer oder mehreren zentralen Stellen im Landkreis verortet sind und dort einen Primärenergieträger, z. B. Öl oder Gas, in Wärme umwandeln. Die Wärme wird über Fern- bzw. Nahwärmenetze zu den Kunden transportiert.
	Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen: Technologien, welche dezentral in den einzelnen Gebäuden (bspw. Privathaushalte, Gewerbeobjekte) verortet sind und dort einen Primärenergieträger in Wärme umwandeln. Die Wärme wird in dem jeweiligen Gebäude selbst verbraucht.
	Stromerzeugungsanlagen: Technologien, welche einen Primärenergieträger in Strom umwandeln.

Technologiegruppe	Technologiename	Strom: Erzeugung bzw. Verbrauch?	Wärme: Erzeugung?	Reduktion Nachfrage: Wärme bzw. Strom?	Steuerbar oder wetterabhängig?	Speicherfunktionalität?
	Gebäudedämmung	-	-		-	-
	Effizienz Geräte	-	-		-	-
	Eff. Straßenbeleuchtung	-	-		-	-
	Hackschnitzelkessel	-		-		-
	BHKW zentral			-		
	Solarthermie	-		-		-
	Pelletkessel	-		-		-
	E-Speicherheizung			-		
	Wärmepumpe			-		
	Elektr. Wasserbereitung			-		
	Gas & Ölkessel	-		-		-
	BHKW dezentral			-		
	Wind		-	-		-
	PV Dach		-	-		-
	Wasser		-	-		-
	Biogas			-		-
	PV Freifläche		-	-		-

= Stromerzeugung = Stromverbrauch = Wärmeverbrauch = Reduktion Wärmenachfrage
= Reduktion Stromnachfrage = steuerbar = wetterabhängig = Speicherfunktionalität

Tab. 2.2: Technologien und Maßnahmen im Energiekonzept

2.1.3 Ist-Situation 2013 und Maximalpotenziale 2030

Wärmesektor

Im Wärmesektor wurden im Rahmen von EnAHRgie lediglich die Potenziale für Privathaushalte ausgewertet und darauf aufbauend zukünftige Technologieportfolien für die Wärmeversorgung von Privathaushalten zusammengestellt. Aufgrund von lückenhaften Daten im Bereich Gewerbe/Industrie konnte zwar der Ist-Endenergieverbrauch im Jahr 2013 grob für den gesamten Landkreis abgeschätzt werden, eine weiterführende Einbeziehung der Wärmeversorgung in Gewerbe/Industrie war jedoch nicht möglich.

Privathaushalte können bis 2030 im Wärmesektor einen lokalen EE-Versorgungsgrad von 50% erreichen.

Insgesamt hat die Nachfrage der Privathaushalte nach Heizwärme und Warmwasser mit knapp zwei Dritteln einen wichtigen Anteil am Endenergieverbrauch im Landkreis Ahrweiler. Abb. 2.3 stellt die im Referenzjahr 2013 mit den unterschiedlichen Technologien erzeugte Wärme den maximalen Erzeugungspotenzialen im Jahr 2030 gegenüber.

Es zeigt sich, dass die Wärmeversorgung der Privathaushalte im Landkreis Ahrweiler bislang deutlich von fossilen Heizkesseln auf Heizöl- und Erdgas-Basis dominiert wird (ggf. wird vereinzelt auch extern eingekauftes, zertifiziertes Biogas verwendet: darüber liegen jedoch keine Zahlen vor, außerdem handelt es sich nicht um eine lokale EE-Quelle). Erneuerbare Energieträger decken die Wärmenachfrage lediglich zu 2% ab. Zukünftig weisen jedoch sowohl Solarthermie-Anlagen als auch dezentrale Biofestbrennstoffkessel (Holzpellets) ein hohes Potenzial auf. Zusätzlich verbleibt genügend Biomassepotenzial für die zentrale Wärmeerzeugung über Fern-/Nahwärmenetze. Das hier ausgewiesene Maximalpotenzial für Hackschnitzelkessel wird tatsächlich durch die geringe Anzahl an Fern-/Nahwärme versorgten Haushalten begrenzt, nicht durch die Verfügbarkeit an Biomasse (es wäre ca. die 2,5-fache Menge verfügbar). Insofern empfehlen wir einen verstärkten Ausbau von Fern- bzw. Nahwärmenetzen (siehe Maßnahmenkatalog). Darüber hinaus sind nennenswerte Potenziale für Effizienz-Technologien wie Wärmepumpen und dezentrale, erdgasbasierte Blockheizkraftwerke vorhanden. Theoretisch könnten somit sämtliche

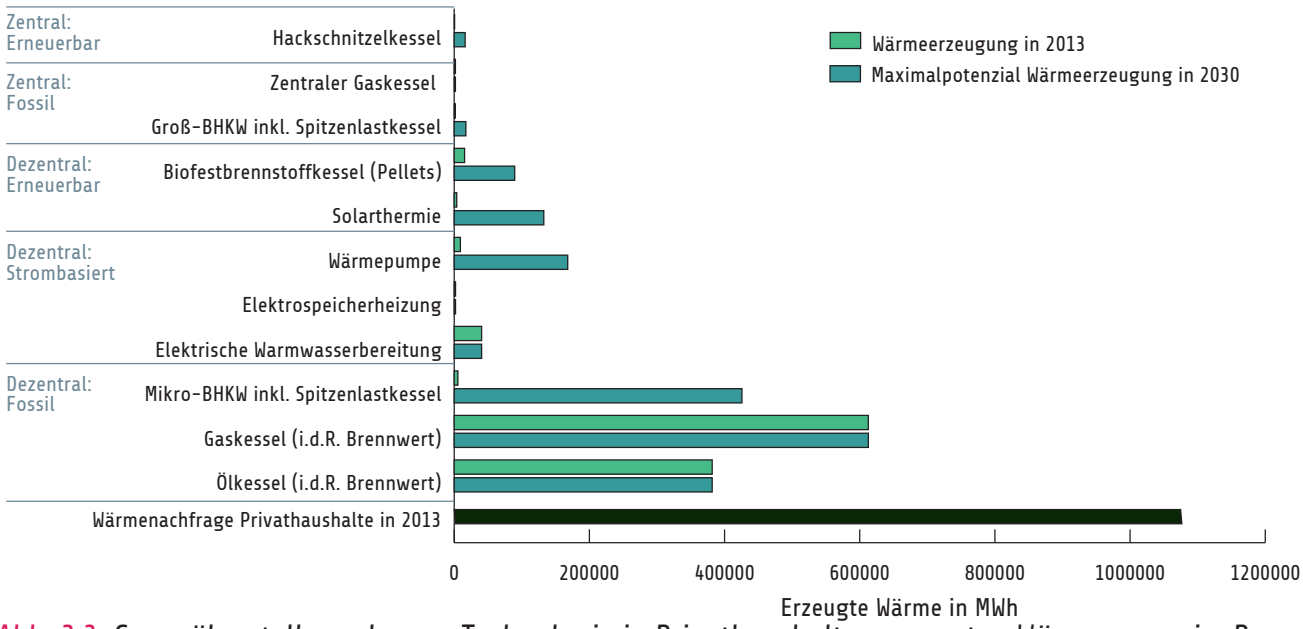


Abb. 2.3: Gegenüberstellung der pro Technologie in Privathaushalten erzeugten Wärmemenge im Referenzjahr 2013 mit der im Jahr 2030 maximal erzeugbaren Wärmemenge

dezentralen Gas- bzw. Ölkessel durch alternative Technologien ersetzt werden. Ein vollständiger Verzicht auf fossile Energieträger ist hierbei nicht möglich, da Blockheizkraftwerke ebenfalls vorwiegend mit Erdgas betrieben werden. Ebenso können strombasierte Technologien erst dann als komplett erneuerbar gelten, wenn im Stromsektor ein lokaler EE-Versorgungsgrad von mindestens 100% erreicht ist. Im Jahr 2030 kann somit ein lokaler EE-Versorgungsgrad für die Wärmebereitstellung in Privathaushalten von maximal 50% erreicht werden, im Wesentlichen durch Wärmepumpen (100% EE-Strom vorausgesetzt), Solarthermie und Holzpelletkessel.

Stromsektor

Für den Stromsektor werden nachfolgend der Stromverbrauch und die regionale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ausgewertet. Der Verbrauch wird für alle Verbrauchskategorien dargestellt. Für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien werden der Bestand für das Referenzjahr 2013 sowie die szenarienunabhängigen Maximalpotenziale für das Jahr 2030 ausgewertet. Abb. 2.4 zeigt die im Referenzjahr 2013 elektrische Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien sowie das maximal realisierbare Ertragspotenzial im Landkreis Ahrweiler. Darüber hinaus ist zum Vergleich der Strombedarf des Referenzjahres 2013 dargestellt. Vor der Berücksichtigung von Effizienzmaßnahmen und Wärmetechnologien, die sich auf den Stromsektor auswirken, bleibt die Größenordnung des Strombedarfs in 2030 vergleichbar mit dem im Referenzjahr 2013.

Der Landkreis Ahrweiler kann sein Ziel, bis 2030 eine vollständige Stromversorgung aus lokalen, erneuerbaren Energien, erreichen.

Aus Abb. 2.4 wird ersichtlich, dass der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung im Landkreis Ahrweiler im Referenzjahr 2013 lediglich bei 9% liegt, insbesondere geprägt durch Windenergie- und Photovoltaikanlagen.

Die Aufteilung des Strombedarfs 2013 in den verschiedenen Verbrauchssektoren sowie die Effizienzpotenziale und die potenziell zusätzlichen Strombedarfe für Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge bis 2030 kann Abb. 2.5 entnommen werden.

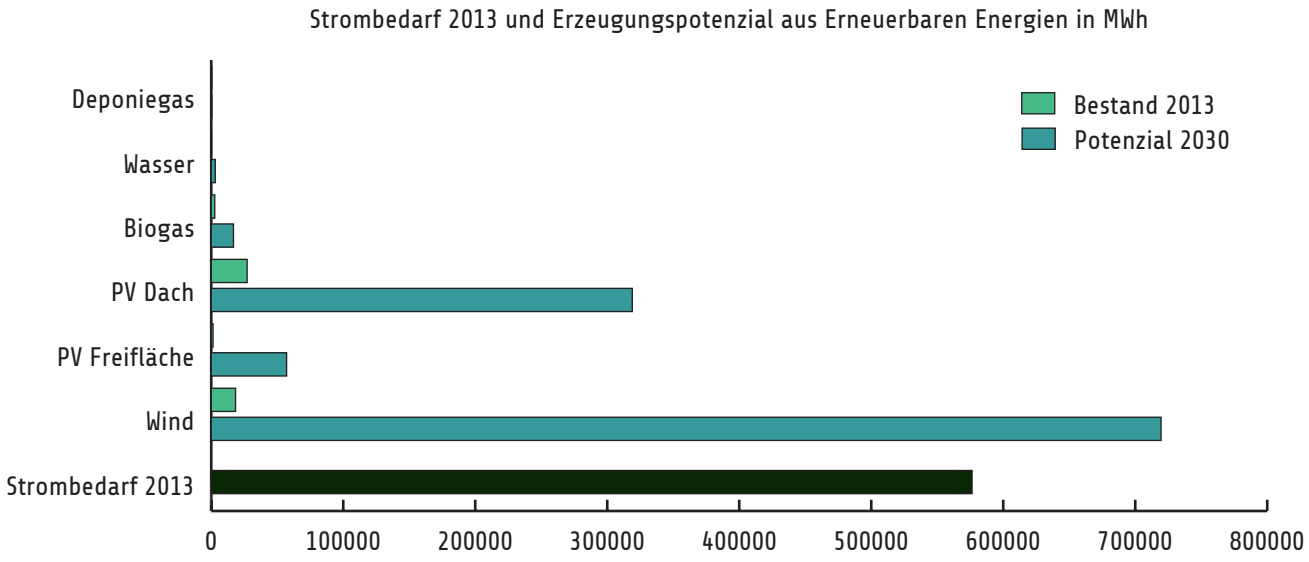


Abb. 2.4: Gegenüberstellung der im Jahr 2013 erzeugten Strommenge aus Erneuerbaren Energien und der maximal möglichen Energiemenge aller Potenziale mit der elektrischen Last 2013

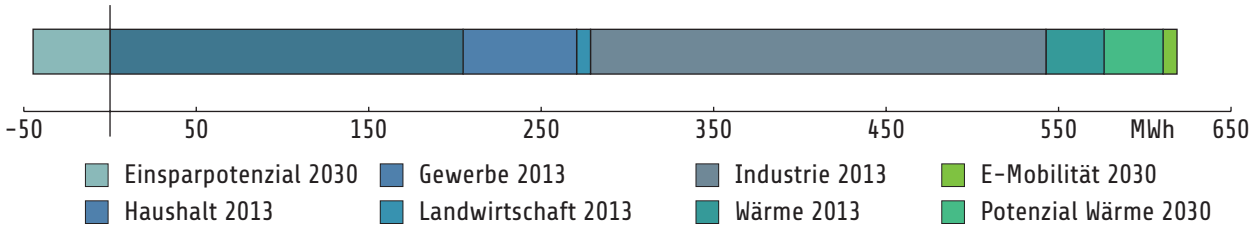


Abb. 2.5: Strombedarf im Jahr 2013 sowie Potenziale bis zum Jahr 2030 differenziert nach Sektoren

Bei der Erstellung der Maximalpotenziale erneuerbarer Stromerzeugungstechnologien wurden bereits strenge Restriktionen (z. B. Vorgaben zum bauordnungsrechtlichen Mindestabstand) berücksichtigt. Die frei wählbaren Restriktionen (z. B. die Eigenstromdimensionierung von PV-Anlagen) sind auf dieser Ebene noch nicht berücksichtigt. Ein wesentlicher Anteil der Potenziale entfällt auf die Windenergie, da diese über ein hohes spezifisches Energieertragspotenzial je Windenergieanlge (WEA) verfügt. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass besondere Genehmigungsrisiken aufgrund artenschutzrechtlicher Belange oder die Machbarkeit von Wind im Wald in diesen Potenzialen noch nicht berücksichtigt sind. Daneben weisen Photovoltaikanlagen (PVA) als Freiflächenanlagen bzw. auf Hausdächern ein hohes Potenzial auf. Außerdem können kleine Zubaupotenziale für Biogas- und Wasserkraft-Anlagen ausgewiesen werden. Eine detaillierte Beschreibung der Potenzialermittlung unter Berücksichtigung aller Restriktionen für den Strom- und Wärmesektor erfolgt im EnAHRgie-Leitfaden „Szenarien und Technologieportfolien". Das ausgewiesene Gesamtpotenzial Erneuerbarer Energien im Stromsektor führt zu einem maximal möglichen lokalen EE-Versorgungsgrad von 196%. Somit ist eine vollständige Versorgung des Landkreises im Jahr 2030 durch Erneuerbare Energien unter Berücksichtigung der verwendeten strengen Restriktionen möglich.

2.2 Entwicklung der Szenarien

Szenarien dienen dazu, unterschiedliche Entwicklungspfade des lokalen Energieversorgungssystems unter verschiedenen Rahmenbedingungen und Annahmen darzulegen. Auf Basis der Maximalpotenziale wurden Entwicklungsmöglichkeiten des regionalen Energiesystems im Landkreis Ahrweiler bis ins Jahr 2030 aufgezeigt.

Als Grundlage für die Szenarienerstellung wurden neben dem übergeordneten Ziel des Kreistags, bis zum Jahr 2030 einen hohen Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromversorgung von bis zu 100% zu erreichen, in einem umfangreichen Diskurs fünf Teilziele definiert, die

Szenarien stellen unterschiedliche Entwicklungspfade des lokalen Energiesystems zu einer nachhaltigen kommunalen Energieversorgung dar.

bei der Transformation in ein nachhaltiges und effizientes lokales Energiesystem im Landkreis Ahrweiler besonders berücksichtigt werden sollen. Als besonders wichtige Teilziele wurden identifiziert:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen,
- möglichst geringe Flächeninanspruchnahme,
- geringe Gestehungskosten der regionalen Strom- und Wärmeversorgung,
- hohe regionale Wertschöpfungseffekte sowie
- die Berücksichtigung von Energieeffizienzpotenzialen zur Reduktion des Endenergiebedarfs.

Die Teilziele wurden sowohl auf Basis der fachlichen Expertise der wissenschaftlichen Projektverantwortlichen als auch aufbauend auf der im Landkreis Ahrweiler ermittelten Präferenzen aller in der Status-quo-Analyse befragten Stakeholder sowie Bürgerinnen und Bürger abgeleitet. Die Diskussion und Endabstimmung erfolgte im Rahmen der Innovationsgruppe, dem Arbeitsgremium des Bundesforschungsprojektes EnAHRgie, bei dem Vertreter*innen aller für die Energiewende relevanten Stakeholder mit wissenschaftlichen Expert*innen aus ganz Deutschland zusammen am Energiekonzept arbeiteten. Somit ist gewährleistet, dass die Energieszenarien passgenau auf die Bedingungen und Bedürfnisse des Landkreises zugeschnitten sind (vgl. Leitfaden Partizipationsmodell).

Die Treibhausgasemissionen werden durch die CO_2-Äquivalente des gesamten Lebensweges (Produktion, Betrieb und Rückbau) jeder Technologie berücksichtigt. Bei der Flächeninanspruchnahme wird die versiegelte (z. B. Fundament der WEA) bzw. überdeckte (PV-Freiflächenanlagen) Fläche herangezogen. Die Gestehungskosten können unter Berücksichtigung der Investitions-, Betriebs-, Kapitalkosten und Zinsen direkt berechnet werden. Regionale Wertschöpfungseffekte beinhalten Unternehmensgewinne, Beschäftigungs- und Einkommenseffekte sowie die kommunalen Steuereinnahmen durch die Errichtung und den Betrieb von Energieerzeugungsanlagen. Energieeffizienzpotenziale werden durch die Berücksichtigung von Einsparpotenzialen durch effizientere Elektrogeräte und Beleuchtung im Stromsektor sowie Dämm- und Sanierungsmaßnahmen im Wärmesektor einbezogen.

Anhand der Teilziele und den dazugehörigen messbaren Ziel-Indikatoren wurden Szenarien definiert: ein Referenzszenario sowie drei alternative Ziel-Szenarien. Die drei Ziel-Szenarien unterscheiden sich dadurch, dass in ihnen unterschiedliche Teilziele verstärkt verfolgt werden. Ein einziges Szenario, das alle Ziele gleichermaßen gut erreicht, kann es nicht geben. Daher müssen in einem politischen und gesellschaftlichen Prozess Schwerpunkte gesetzt werden. Durch die Schwerpunktsetzung innerhalb der einzelnen Szenarien wird veranschaulicht, welche Konsequenzen und Maßnahmen die jeweiligen Schwerpunktsetzungen nach sich ziehen könnten.

Tab. 2.3 gibt einen Überblick über die drei definierten Ziel-Szenarien samt den jeweils im Vordergrund stehenden Ziel-Indikatoren.

Tab. 2.3: Zuordnung der Zielindikatoren zu den einzelnen Szenarien

Ziel-Indikator	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
EE-Versorgungsgrad **steigern**		X	X
THG - Emissionen **minimieren**	X	X	
Flächeninanspruchnahme **minimieren**	X		
Gestehungskosten **minimieren**		X	X
Regionale Wertschöpfung **steigern**			X
Endenergieverbrauch **reduzieren**	X	X	

Das Referenzszenario basiert auf der Annahme, dass die Entwicklung des regionalen Energieversorgungssystems bis 2030 dem bisherigen Trend im Landkreis Ahrweiler folgt und keine zusätzlichen Aktivitäten darüber hinaus verfolgt werden.

In Szenario 1 werden die Minimierung der Treibhausgasemissionen sowie eine minimale Flächeninanspruchnahme durch EE-Erzeugungsanlagen bei gleichzeitig größtmöglicher Verringerung des Endenergieverbrauchs durch Energieeffizienzmaßnahmen (EnEff-Maßnahmen) in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt.

In Szenario 2 wird zum einen eine Maximierung des lokalen EE-Versorgungsgrades angestrebt. Im Stromsektor soll der lokale EE-Versorgungsgrad mindestens 100% betragen sowie eine mög-lichst hohe Leistungsautarkie erreicht werden. Im Wärmesektor wird lediglich ein möglichst hoher lokaler EE-Versorgungsgrad als Ziel benannt, da aufgrund der begrenzten Potenziale 100% nicht erreichbar sind. Zum anderen sollen in Szenario 2 sowohl die Treibhausgasemissionen als auch der Endenergieverbrauch so weit wie möglich reduziert werden. Außerdem soll durch die Berücksichtigung der Gestehungskosten eine ökonomisch effiziente Lösung gefunden werden. Aufgrund der angestrebten Leistungsautarkie im Stromsektor liegt in diesem Szenario ein Schwerpunkt auf der Berücksichtigung von Technologien, die potenziell als Flexibilitätsoptionen eingesetzt werden können.

Im dritten Szenario wird ein besonderer Fokus auf die Maximierung regionaler Wertschöpfungseffekte gelegt bei gleichzeitiger Minimierung der Gestehungskosten zur Erreichung einer ökonomisch effizienten Lösung. Darüber hinaus wird ein möglichst hoher lokaler EE-Versorgungsgrad angestrebt.

Auf Basis dieser Ziele wurde ein Verfahren angewendet, bei dem für jedes Szenario Portfolien aus Strom- und Wärmetechnologien ausgewählt wurden, welche den Zielvorgaben optimal entsprechen, d. h., dass kein anderes Technologieportfolio die für die jeweiligen Szenarien festgelegte Zielkonstellation besser erreicht als das ausgewählte.

2.3 Bewertung der Szenarien

Es gibt viele Indikatoren, mit denen die Nachhaltigkeit eines Energieversorgungssystems bewertet werden kann. Grundlegend müssen dabei für eine umfassende Bewertung der Nachhaltigkeit die drei Dimensionen „Ökonomisch“, „Ökologisch“ und „Sozial“ berücksichtigt werden.

In Abschnitt 2.2 wurden bereits die Ziel-Indikatoren vorgestellt, die für die Szenarienerstellung zugrunde gelegt wurden. Darüber hinaus wurden für die anschließende Bewertung der Technologieportfolien zusätzliche Indikatoren herangezogen. Ähnlich wie bei den Ziel-Indikatoren wurden die weiteren Bewertungsindikatoren sowohl auf Basis der fachlichen Expertise der wissenschaftlichen Projektverantwortlichen als auch aufbauend auf der im Landkreis Ahrweiler ermittelten Präferenzen aller in der Status-quo-Analyse befragten Stakeholder sowie Bürgerinnen und Bürger abgeleitet. Es wurden folgende zusätzliche Indikatoren festgelegt:

- Induzierte regionale Wertschöpfung,
- Investitionsbedarf für die Verteilnetzverstärkung,
- Ausfallrisiko-Minderung,
- Flächennutzungskonkurrenz (Wertverlust Immobilien, Wertschöpfungsverlust Tourismus),
- Externe Kosten der Schadstoffemissionen,
- Direkte und induzierte Arbeitsplatzeffekte,
- Anteil der Bürger*innen an der regionalen Wertschöpfung, Kostenverteilung.

2.4 Ergebnisse: Technologieportfolien und ihre Bewertung anhand verschiedener Indikatoren

Aus den Zielen der Szenarien ergeben sich für jedes Szenario repräsentative Portfolien aus Strom- und Wärmeerzeugungstechnologien, die durch

- die Anlagenanzahl,
- installierte Leistung und
- die durchschnittlich erwartete jährliche Wärme- bzw. Stromproduktion

charakterisiert werden. Die zentrale Herausforderung hierbei besteht darin, eine Konstellation der Technologien zu identifizieren, die für alle Ziel-Indikatoren in gleichem Maße eine möglichst hohe Bewertung erreicht. Hierzu kamen eigens entwickelte Softwaretools zur Anwendung, die im Leitfaden „Szenarien und Technologieportfolien" sowie in von Haebler et al. 2017[1] ausführlich beschrieben werden.

Verschiedene Indikatoren der Dimensionen „Ökonomisch", „Ökologisch" und „Sozial" ermöglichen eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertung der Szenarien.

Die in den Abschnitten 2.4.1 und 2.4.2 vorgeschlagenen Technologieportfolios der drei Ziel-Szenarien drücken aus, welche Technologiekombination zur Erreichung der definierten Ziele am besten geeignet ist. Abschließend werden diese Technologieportfolios im Hinblick auf alle betrachteten Indikatoren bewertet.

2.4.1 Technologieportfolien für den Wärmesektor

Für den Wärmesektor (Privathaushalte) ergeben sich die in Abb. 2.6 dargestellten, für die verschiedenen Szenarien vorgeschlagenen Technologieportfolien. Die dazugehörige Wertetabelle befindet sich im Anhang 2.1 zum Energiekonzept.

Die über jeder Säule eingezeichnete waagerechte schwarze Linie stellt die zu deckende Wärmenachfrage dar. Dieser Bedarf muss durch die lokal eingesetzten, zentralen oder dezentralen Wärmeerzeugungstechnologien gedeckt werden, da – im Gegensatz zum Stromsektor – kein Import oder Export über die Landkreisgrenzen hinaus möglich ist.

Die unterschiedliche Wärmenachfrage in den einzelnen Szenarien resultiert daher, dass unterschiedlich ambitionierte Ziele im Hinblick auf die Dämmung von Gebäuden verfolgt werden. Die größte Reduktion erfolgt in den Ziel-Szenarien 1 und 2, weil sowohl eine ambitionierte jährliche Sanierungsrate erzielt werden soll, als auch ein hoher energetischer Ziel-Sanierungsstandard.

Das **Referenz-Szenario** ähnelt dem Ist-Zustand im Jahr 2013, d. h. es dominieren weiterhin fossil gefeuerte Heizkessel. Das Szenario beruht auf der Annahme, dass die (sehr geringen) jährlichen Installationszahlen der alternativen Technologien, wie sie in den letzten Jahren im Landkreis Ahrweiler zu beobachten waren, sich so fortsetzen.

In den **Ziel-Szenarien 1 bis 3** werden dagegen jeweils bevorzugt **Wärmeerzeugungstechnologien auf Basis Erneuerbarer Energien** (Solarthermie, dezentrale Biofestbrennstoffkessel (Pellets), zentrale Hackschnitzelkessel) ausgebaut, soweit es das jeweilige Potenzial zulässt. Alle genannten Technologien erhöhen den lokalen EE-Versorgungsgrad, reduzieren die Treibhausgasemissionen, reduzieren den Endenergieverbrauch und

[1] J. von Haebler, F. Erlemeyer, C. Rehtanz and G. Blanco, "Modelling of efficient distributed generation porfolios using a multiobjective optimization approach," 2017 IEEE Manchester PowerTech, Manchester, 2017

erhöhen die regionale Wertschöpfung. Wie bereits in Abschnitt 2.1.3 angesprochen, wird das Potenzial an Hackschnitzelkesseln dabei von der geringen Anzahl an Fern-/Nahwärmenetzen begrenzt, Biomasse wäre in ca. 2,5-facher Menge verfügbar. Dies führt dazu, dass die komplette Wärmenachfrage in Fern-/Nahwärmenetzen über Hackschnitzelkessel gedeckt werden kann.

Im Hinblick auf die **strombasierten Wärmeerzeugungstechnologien** (Elektrospeicherheizungen und elektrische Warmwasserbereitung) wird entweder der Bestand erhalten oder rückgebaut; in keinem Szenario erfolgte ein Zubau. Wärmepumpen wurden dagegen aufgrund ihrer hohen Effizienz in allen Szenarien soweit wie möglich ausgebaut, wobei zunächst jedoch die o. g. rein erneuerbaren Wärmeerzeugungstechnologien bevorzugt wurden. Unter der Annahme eines hohen EE-Anteils in der Stromversorgung des Landkreises, stellen Wärmepumpen jedoch auch eine wichtige Technologie dar, um den lokalen EE-Versorgungsgrad im Wärmesektor zu erhöhen.

Im Hinblick auf den **Ausbau dezentraler Blockheizkraftwerke** unterscheiden sich die drei Ziel-Szenarien deutlich. In Ziel-Szenario 1 werden aufgrund des Ziels der Endenergiereduktion keine BHKW ausgebaut. Da ausreichend EE-Stromerzeugungs-Potenziale zur Verfügung stehen, ist die kombinierte Strom- und Wärmebereitstellung in fossil befeuerten BHKW nicht gefragt, weswegen fossil gefeuerte Brennwertkessel die benötigte Wärme effizienter bereitstellen können. In Ziel-Szenario 2 dagegen wird das vollständige Ausbaupotenzial an dezentralen BHKW ausgeschöpft. Eines der strategischen Ziele in Ziel-Szenario 2 ist eine möglichst zeitgerechte Stromerzeugung, damit eine möglichst hohe Autarkie im Landkreis erreicht werden kann. Dieses Ziel können BHKW unterstützen, wenn sie entsprechend dimensioniert und flexibel betrieben werden – im Gegensatz zum heute üblichen Dauerbetrieb. Flexibler Betrieb bedeutet, dass das BHKW nur dann angeschaltet wird, wenn ein Strommangel herrscht, und dass es zu Zeiten mit Überschussstrom aus Erneuerbaren Energien ausgeschaltet bleibt. Dazu muss eine höhere Leistung installiert werden als heute üblich, so dass bei kürzerer Anschaltdauer die produzierte Wärmemenge trotzdem dieselbe bleibt. Gleichzeitig wird ein großer Wärmespeicher benötigt, der die Wärme zwischenspeichert, so dass die Wärmekunden jederzeit ihre nachgefragte Wärmemenge erhalten, auch wenn das BHKW gerade ausgeschaltet sein sollte. In

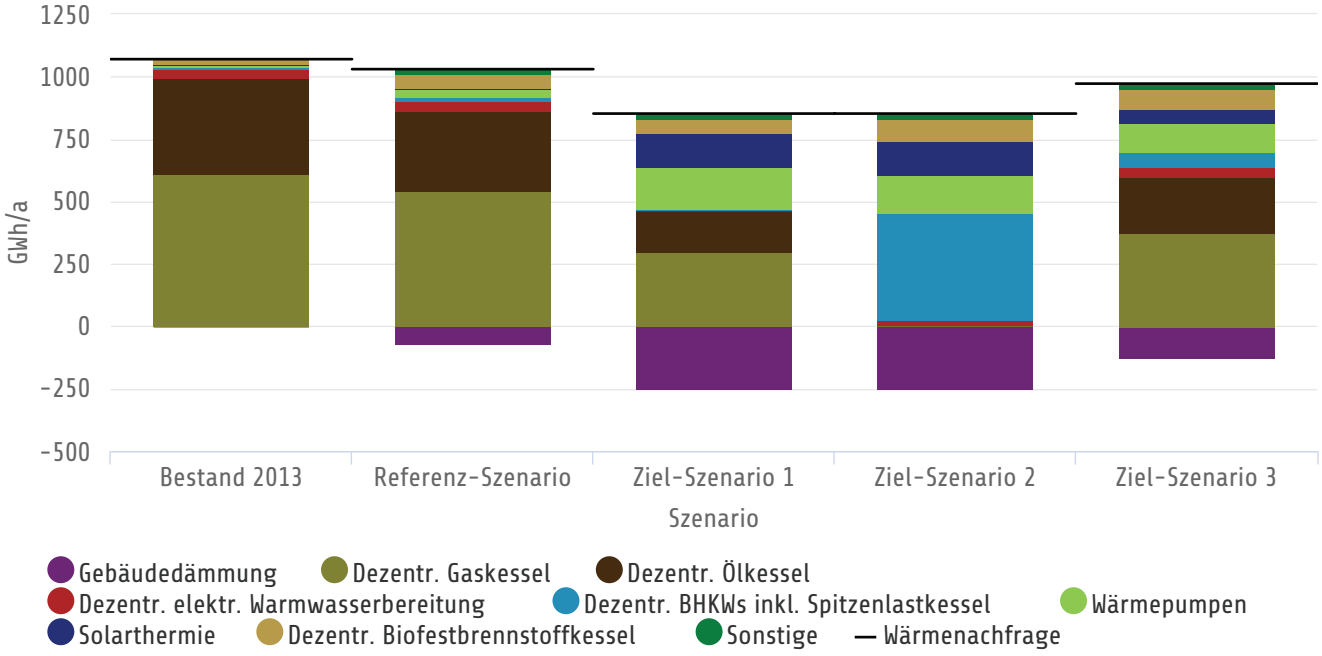


Abb. 2.6: Technologieportfolien für den Wärmesektor

Ziel-Szenario 3 werden dezentrale BHKW ebenfalls ausgebaut, da sie – im Gegensatz zu fossilen Kesseln – einen höheren Beitrag zur regionalen Wertschöpfung leisten. Allerdings wurde in diesem Szenario angenommen, dass dezentrale BHKW – wie heute am ehesten üblich – nur in Mehrfamilienhäusern eingebaut werden, weswegen das ausbaubare Maximalpotenzial deutlich niedriger ist als in Ziel-Szenario 2, und weswegen trotzdem viele fossil gefeuerte Brennwertkessel benötigt werden.

Eine zusammenfassende Bewertung und Interpretation aller Zielindikatoren sowie der weiteren Indikatoren erfolgt gemeinsam für den Wärme- und Stromsektor für alle Szenarien in Abschnitt 2.4.3.

2.4.2 Technologieportfolios und ihre Bewertung für den Stromsektor

Für den Stromsektor ergeben sich die in Abb. 2.7 dargestellten elektrischen Energieerträge der vorgeschlagenen Technologieportfolios in den verschiedenen Szenarien. Die Stromnachfrage ist für jedes Szenario als schwarze Linie über jeder Säule dargestellt.

Die Stromnachfrage in den einzelnen Szenarien wird zum einen durch die stromverbrauchenden Wärmetechnologien wie z. B. Wärmepumpen sowie der Zunahme von Elektrofahrzeugen erhöht und zum anderen durch die Berücksichtigung von Energieeffizienzmaßnahmen wie dem Einsatz effizienterer elektrischer Geräte bzw. dem Rückbau dezentraler Elektrospeicherheizungen oder elektr. Warmwasserbereitung verringert. Den größten Effekt zeigt Ziel-Szenario 1, in dem entsprechend der Zielsetzung dezentrale Elektrospeicherheizungen und die elektr. Warmwasserbereitung komplett zurückgebaut werden sowie zusätzlich die maximalen elektrischen Energieeffizienzpotenziale ausgeschöpft werden. Die Entwicklung der Elektromobilität im Landkreis Ahrweiler wurde als externer Faktor angenommen und somit global für alle Ziel-Szenarien gleichermaßen definiert. Auf der Grundlage der Elektromobilitätsprognose vom DLR und Wuppertal Institut[2] wurde der Anteil an Elektrofahrzeugen in Deutschland für 2030 ermittelt und auf den Bestand im Landkreis Ahrweiler angewendet. Für alle Szenarien wird schließlich davon ausgegangen, dass im Jahr 2030 4.350 Elektrofahrzeuge im Landkreis Ahrweiler existieren, was einem Anteil von 4,5% an allen Kraftfahrzeugen im Landkreis entspricht.

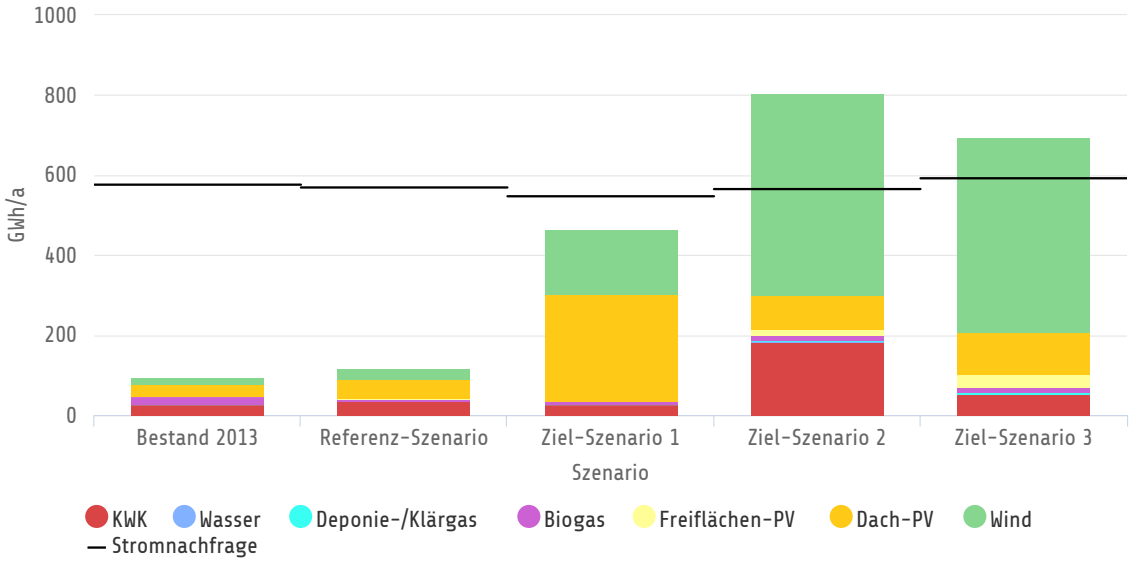


Abb. 2.7: Elektrischer Energieertrag der Technologieportfolios im Stromsektor

[2] DLR und Wuppertal Institut (2014): Begleitforschung zu Technologien, Perspektiven und Ökobilanzen der Elektromobilität (STROMbegleitung). Abschlussbericht im Rahmen der Förderung des Themenfel-des „Schlüsseltechnologien für die Elektromobilität (STROM)“ an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Stuttgart, Wuppertal, Berlin.

Das **Referenz-Szenario** zeigt einen kleinen Zuwachs Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung gegenüber dem Ist-Zustand 2013 auf. Für die Windenergie wurde angenommen, dass neben der bereits genehmigten Anlage in Weibern, die voraussichtlich im Jahr 2017 in Betrieb genommen wird, kein weiterer Ausbau stattfinden wird. Der Ausbau von PV-Dachanlagen folgt in diesem Szenario dem im Netzentwicklungsplan (NEP) 2030 für das Szenario B zugrundeliegenden Trend. Dies führt hierbei annähernd zu einer Verdopplung der installierten Leistung bzw. bereitgestellten Energiemenge gegenüber dem Referenzjahr 2013. Bei Biogas wird davon ausgegangen, dass Bioabfälle weiterhin kompostiert und nicht als Biogassubstrate genutzt werden, sodass kein Zubau erfolgt. Der Zuwachs der KWK-Anlagen ist auf die Entwicklung des Wärmeportfolios zurückzuführen.

Die Zusammensetzungen der für die Szenarien 1 bis 3 vorgeschlagenen Stromerzeugungsportfolien werden nachfolgend analysiert.

Das Portfolio in **Ziel-Szenario 1** ist geprägt durch einen sehr ambitionierten Ausbau der PV-Dachflächenanlagen von bis zu 97% der verfügbaren Potenziale und einem moderaten Ausbau der Windenergiepotenziale (16 zusätzliche Anlagen). Begründen lässt sich dies einerseits durch die Restriktionen für Windenergie, die in diesem Szenario den Zubau von WEA im Wald nicht zulassen. Außerdem weisen PV-Dachanlagen einen hohen Vorteil bei dem Zielindikator der Flächeninanspruchnahme auf, da PV-Dachanlagen keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme verursachen. Die verbleibenden Technologieoptionen Biogas und PV-Freiflächen-Anlagen kommen in diesem Szenario nur geringfügig zum Tragen, da sie hinsichtlich der zugrundeliegenden Zielindikatoren der Flächeninanspruchnahme und der Reduktion der THG-Emissionen gegenüber den anderen Technologien benachteiligt sind.

In **Ziel-Szenario 2** ergibt sich unter der Zielsetzung eines sehr hohen lokalen EE-Versorgungsgrades von mindestens 100% sowie einer starken Reduktion der Treibhausgasemissionen ein durch Windenergie (55 zusätzliche Anlagen zu 2013) dominiertes Technologieportfolio. Dies lässt sich einerseits auf die Annahme zurückführen, dass in Ziel-Szenario 2 WEA im Wald realisiert werden können, wodurch ein sehr viel höheres Potenzial für Windenergie im Landkreis Ahrweiler gegenüber

Tab. 2.4: Zusammensetzung Stromerzeugungsportfolios

	Maximal-potenzial	Szenario (Ref)	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Anzahl Wind (je 3 MW)	82	1 (1.22%)	16 (19.51%)	55 (67.07%)	54 (65.85%)
Wind (MW)	246	2.3 (0.93%)	48 (19.51%)	165 (67.07%)	162 (65.85%)
Freiflächen-PV (MW)	65.76	0 (0%)	0.76 (1.16%)	13.75 (20.9%)	34.72 (52.8%)
Dach-PV (MW)	344.33	27.34 (7.94%)	332.85 (96.67%)	64.47% (18.72%)	91.57 (26.59%)
Biogas (MW)	1.77	0 (0%)	0.17 (9.46%)	1.51 (85.43%)	1.7 (95.84%)
Wasser (MW)	0.81	0 (0%)	0 (0%)	0.64 (79.43%)	0.59 (73.16%)
Deponie-/ Klärgas (MW)	0	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Ziel-Szenario 1 zur Verfügung steht. Da WEA signifikant mehr THG einsparen und auch pro Anlage einen wesentlich höheren Energieertrag erreichen als Dach-PV oder Freiflächen-PV werden sie im Ziel-Szenario 2 bevorzugt, um die gesteckten Ziele optimal zu erreichen. Außerdem wird etwa ein Drittel des elektrischen Energiebedarfs durch die im Wärmeportfolio berücksichtigten KWK-Anlagen gedeckt, die potenziell flexibel betrieben werden und so einen signifikanten Beitrag für das Ziel eines hohen lokalen Autarkiegrades leisten können. Im Vergleich zu Ziel-Szenario 1 werden PV-Anlagen insgesamt weniger stark berücksichtigt, was einerseits auf den niedrigeren spezifischen Energieertrag und andererseits auf das geringere THG-Einsparpotenzial gegenüber Windenergie zurückzuführen ist. Allerdings werden in Ziel-Szenario 2 Freiflächenanlagen berücksichtigt, die in Ziel-Szenario 1 aufgrund der spezifischen Flächeninanspruchnahme nicht im Portfolio aufgenommen worden sind. Darüber hinaus werden die Ausbaupotenziale für Biogas und Wasserkraft weitestgehend ausgeschöpft. Aufgrund der geringen Maximalpotenziale weisen diese Technologien einen sehr kleinen Anteil am Gesamtportfolio auf.

Das Portfolio in **Ziel-Szenario 3** weist eine ähnliche Struktur wie in Ziel-Szenario 2 auf mit dem zentralen Unterschied, dass KWK-Anlagen als Koppeltechnologie zwischen dem Wärme- und Stromsektor in diesem Szenario nicht so stark zur Geltung kommen (vgl. Abschnitt 2.4.1). Allerdings gewinnen in Ziel-Szenario 3 PV-Anlagen wieder besonders an Bedeutung, da sie neben der Windenergie ein hohes regionales Wertschöpfungspotenzial aufweisen. Hierbei fallen Gewinne der Anlagenbetreiber (regional ansässig) sowie Effekte für das lokale Dienstleistungs- und Handwerksgewerbe besonders ins Gewicht (z. B. Wartung & Instandhaltung, Versicherungen, Verpächter*innen etc.).

Die Erschließung der Erneuerbaren Energiequellen und Energieeffizienzmaßnahmen im Landkreis Ahrweiler induziert eine Vielzahl nachhaltiger Effekte.

Eine zusammenfassende Bewertung und Interpretation aller Zielindikatoren sowie der weiteren Indikatoren erfolgt gemeinsam für den Wärme- und Stromsektor für alle Szenarien in Abschnitt 2.4.3.

2.4.3 Fazit zu den Technologieportfolios aus Sicht der Nachhaltigkeitsbewertung

Eine zunehmende Erschließung Erneuerbarer Energiequellen und Energieeffizienzmaßnahmen wirkt sich aus Sicht der angewandten Bewertungsparameter nicht in gleichem Maß aus. Tab. 2.5 vergleicht die Szenarien im Hinblick auf die Ergebnisse für die verschiedenen Nachhaltigkeitsindikatoren. Im Anschluss daran werden die ausschlaggebendsten Effekte je Dimension und Indikator andiskutiert. Dabei erfolgt insbesondere eine Gegenüberstellung des Referenz-Szenarios mit den Ziel-Szenarien 1 bis 3.

Tab. 2.5: Szenarienvergleich bezüglich der resultierenden Nachhaltigkeitsindikatoren

Dimen-sion	Indikator	Einheit	Ergebniswert für Szenario			
			Referenz	1	2	3
Ökonomisch	Direkte RWS (Strom)	Mio. €/a	2,22	11,79	14,24	15,06
	Direkte RWS (Wärme in PHH)	Mio. €/a	1,48	7,63	12,91	5,25
	Induzierte RWS	Mio. €/a	0,53	2,79	3,90	2.92
	Stromgestehungskosten	€/kWh	0,0975	0,1044	0,0791	0,0842
	Investitionsbedarf für die Verteilnetzverstärkung in NS- und MS-Ebene	Mio. €	2,5	7,5 – 19,2	3,1 – 7,9	2,6
	Ausfallrisiko-Minderung	---	Qualitative Diskussion			
	Flächennutzungskonkurrenz: Ø Wertverlust Immobilien	€/a	219.184	423.346	808.700	861.388
	Flächennutzungskonkurrenz: Ø Wertschöpfungsverlust Tourismus	€/a	628.818	2.593.875	7.860.226	7.549.919
Ökologisch	Ausstoß THG pro Kopf (Scope 3) (Strom)	t CO2e/EW	1,33	0,68	0,33	0,53
	Ausstoß THG pro Kopf (Scope 3) (Wärme in PHH)	t CO2e/EW	2,10	1,12	1,48	1,54
	Ausstoß THG absolut (Scope 3) (Strom)	t CO2e	170.329	87.330	42.265	67.690
	Ausstoß THG absolut (Scope 3) (Wärme in PHH)	t CO2e	267.829	142.494	188.565	197.084
	Gesamt-Ausstoß THG absolut (Scope 3) (Strom im LK & Wärme in PHH)*	t CO2e	421.074	225.651	229.174	263.278
	Veränderung THG-Ausstoß ggü. Referenzjahr 2013 (Strom im LK & Wärme in PHH)	%	-8,3	-50,86	-50,09	-42,67
	Lokaler EE-Versorgungsgrad Strom (bilanziell)	%	15	84	163	119
	Lokaler EE-Versorgungsgrad Strom (zeitgerecht)	%	15	58	74	70
	Lokaler EE-Versorgungsgrad Wärme (in PHH)	%	7	41	49	32
	Externe Kosten	€/kWh	0,0288	0,0186	0,0189	0,0192
	Flächeninanspruchnahme (versiegelt bzw. überdeckt)	ha	6	16	56	88
	Jährl. Endenergieverbrauch pro Kopf (Strom)	kWh/EW/a	4.452	4.281	4.421	4.636
	Jährl. Endenergieverbrauch pro Kopf (Wärme in PHH)	kWh/EW/a	8.281	6.066	8.429	7.623
	Gesamter jährl. Endenergieverbrauch pro Kopf (Strom im LK & Wärme in PHH)*	kWh/EW/a	12.317	9.940	12.302	11.633
Sozial	Direkte Arbeitsplatzeffekte	Vollzeit eq.	10	55	58	53
	Induzierte Arbeitsplatzeffekte	Vollzeit eq.	1	7	8	7
	Anteil RWS Bürger	%	70	94	76	73

* Hinweis: der hier angegebene Gesamtwert ist kleiner als die Summe der o.g. Einzelwerte für Strom bzw. Wärme, da der Heizstrom (der z. B. in Wärmepumpen eingesetzt wird) nicht doppelt bilanziert werden darf, aber in beiden Einzelwerten ausgewiesen werden muss.

Dimension: Ökonomisch

Der Ausbau Erneuerbarer Energien führt zu **direkten Wertschöpfungseffekten**, die aus dem Bau neuer Anlagen entstehen und **induzierten Wertschöpfungseffekten**, die aus der gesteigerten Nachfrage resultieren.

Im Ziel-Szenario 3, das auf eine starke regional ökonomische Entwicklung abzielt, sind die größten regionalen Wertschöpfungseffekte zu erzielen, gefolgt von Ziel-Szenario 2, das einen höchstmöglichen regionalen Versorgungsgrad aus erneuerbaren Quellen vorsieht. Hierbei zeigt sich, dass eine durchaus höhere Wertschöpfung trotz geringerer erschlossener Anlagenleistung und geringeren produzierten Energiemengen im Vergleich zum Ziel-Szenario 2 erzielbar ist.

Auch im Bereich der Wärmeversorgung steigen die Wertschöpfungseffekte analog zum Ausbau dezentraler Versorgungsstrukturen insbesondere mittels KWK-Technologie und Solarthermie. In Ziel-Szenario 3 sind die Auswirkungen aufgrund eines weniger ambitionierten Zubaus dezentraler KWK-Anlagen geringer.

Durch die regionalen Wertschöpfungseffekte kommt es zudem zur Schaffung neuer Arbeitsplätze (siehe Dimension Sozial).

Investitionen in Erneuerbare Energien im Landkreis Ahrweiler lohnen sich. In allen drei Energiewendeszenarien ist die direkte regionale Wertschöpfung – also der Gewinn aus Unternehmensgewinnen, Einkommen und kommunalen Steuereinnahmen – deutlich höher als im Referenzszenario. Hierbei spielt nicht nur die erschlossene Anlagenleistung und die produzierte Energiemenge eine Rolle, sondern vielmehr der optimale Energiemix aus Technologien, die be-

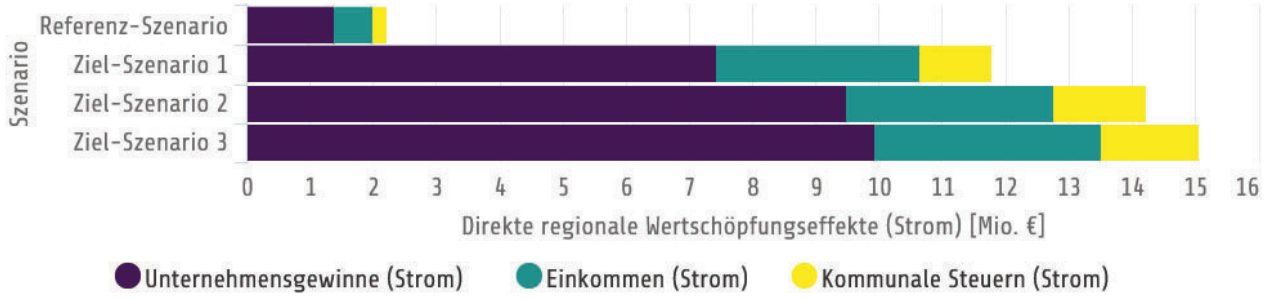


Abb. 2.8: Direkte regionale Wertschöpfungseffekte für den Wärmesektor

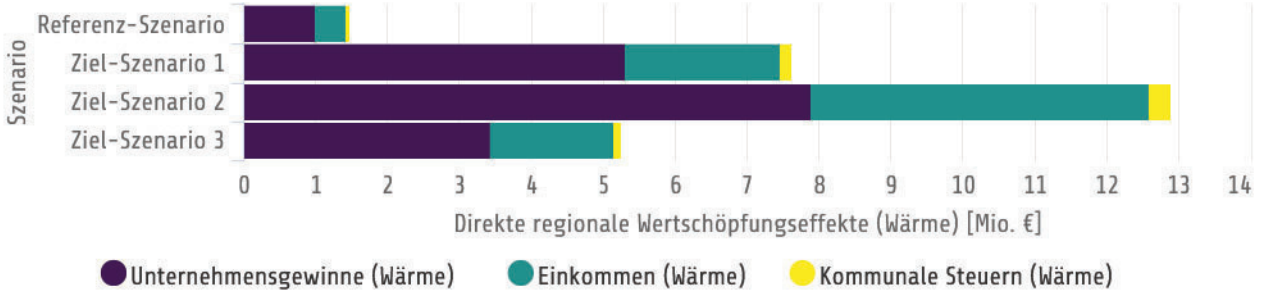


Abb. 2.9: Direkte regionale Wertschöpfungseffekte im Stromsektor

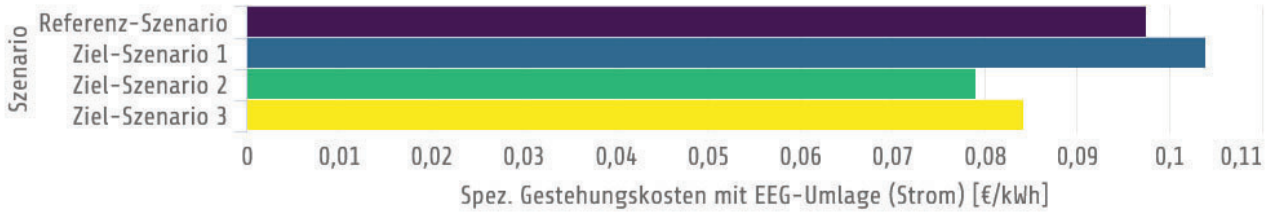


Abb. 2.10: Spezifische Gestehungskosten mit EEG-Umlage im Stromsektor

sonders viel Wertschöpfung für die Region abwerfen (vgl. Szenario 3 zu Szenario 2 in Abb. 2.8). Im Stromsektor weisen Biogas- und PV-Anlagen eine besonders hohe spezifische Wertschöpfung auf. Im Wärmesektor weisen die Solarthermie und zentrale KWK-Anlagen hohe spezifische Wertschöpfungseffekte auf, gefolgt von Biomasse-Technologien. Die niedrigere Wertschöpfung in Ziel-Szenario 3 (siehe Abb. 2.9) resultiert aufgrund eines weniger ambitionierten Zubaus von Solarthermie sowie dezentraler KWK-Anlagen als in Ziel-Szenario 2.

Eine Ausrichtung des Stromsektors im Ziel-Szenario 3 auf regionale Wertschöpfung ist nicht zwangsläufig einer betriebswirtschaftlichen Optimierung gleichzusetzen. Dies zeigt sich anhand des Indikators **Stromgestehungskosten** (siehe Abb. 2.10). Demnach fallen diese im Szenario 3 nicht am günstigsten aus, sondern im Ziel-Szenario 2. Dieses ist in Bezug auf Kosten für die Erzeugung einer Energieeinheit am kostengünstigsten umsetzbar. Für den Wärmesektor wurden keine Wärmegestehungskosten berechnet, da aufgrund der stark schwankenden Brennstoffpreise (insbesondere Öl) eine verlässliche Berechnung für das Jahr 2030 kaum möglich ist.

Grundlage für die Abschätzung des **Investitionsbedarfs** für **Netzausbau und Netzverstärkung** der Strom-Verteilnetze im Landkreis Ahrweiler stellen generisch erstellte Mittelspannungs (MS) - Modellnetze (siehe Status-Quo-Bericht) dar, die ein sehr robustes Bestandsnetz repräsentieren. Unter Verwendung typischer Planungs- und Ausbaugrundsätze (siehe denaVNS2012[3]) wurden detaillierte Netzausbauanalysen für die Stromnetze des Landkreises durchgeführt.

Der Investitionsbedarf für die Hoch- und Nieder-Spannungsebene lässt sich aufgrund der nicht in ausreichender Qualität verfügbaren Netzdaten nicht exakt bestimmen. Daher werden die möglichen Auswirkungen auf die HS-Ebene qualitativ diskutiert und der Investitionsbedarf in der NS-Ebene über eine typische Kostenverteilung zwischen NS- und MS-Ebene abgeschätzt[4].

Im Ergebnis erfordert der Ausbau dezentraler Erzeugungsanlagen (DEA) einen zusätzlichen Investitionsbedarf in die MS- und NS-Ebene der Stromnetze in einem Umfang von etwa 2,5 Mio. Euro bis 19,2 Mio. Euro. Pro Einwohner ergibt sich dadurch eine Spanne von etwa 19 Euro bis 150 Euro bis zum Jahr 2030. Legt man einen netzentlastenden Betrieb der DEA zugrunde, reduziert sich der maximale Investitionsbedarf auf etwa 7,5 Mio. Euro. Die Unterschiede ergeben sich insbesondere durch den unterschiedlichen Technologiemix der Ziel-Szenarien. Windparks mit mehreren Windenergieanlagen werden direkt in der HS-Ebene angeschlossen, in der grundsätzlich von einer höheren Netzreserve ausgegangen werden kann. Dort kann ein Ausbaubedarf erwartet werden, wenn die Einspeiseleistung eines Netzgebietes die gesamte Versorgungskapazität des entsprechenden Umspannwerks überschreitet. Diese kritische Kapazität wird in den windgeprägten Ziel-Szenarien 2 und 3 überschritten, sodass dort von einem moderaten Investitionsbedarf in der HS-Ebene ausgegangen werden muss, der jedoch nicht genau beziffert werden kann.

Der Ausbaubedarf in MS- und NS-Ebene ergibt sich einerseits durch den Zubau von PV- und KWK-Anlagen, was besonders im PV-geprägten Ziel-Szenario 1 zu erkennen ist. Andererseits führt der Zuwachs an Elektrofahrzeugen zu einer höheren Netzlast, die neben dem Referenz-Szenario in allen Ziel-Szenarien zu einem vergleichbar kleinen Investitionsbedarf führt.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass unter den gegebenen Annahmen der Investitionsbedarf der MS- und NS-Ebene der Stromnetze im Landkreis zu einer jährlichen Mehrbelastung von maximal 11,50 Euro pro Einwohner führen wird.

[3] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), „Ausbau- und Innovationsbedarf in den Stromverteilnetzen in Deutschland bis 2030," Berlin, 2012.
[4] ef.Ruhr GmbH, „Verteilnetzstudie für das Land Baden-Württemberg," Studie im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz, Dortmund, 2017

Das **Ausfallrisiko** bezeichnet den Grad der Versorgungssicherheit, welcher durch eine hohe Diversität (Nutzung möglichst unterschiedlicher Ressourcen und Technologien) und Adaptivität (Anpassungsfähigkeit und Optionsoffenheit des Systems) gewährleistet wird. In allen Szenarien ist ein guter Technologiemix gegeben, keine Technologie wird extrem ausgebaut. Den größten Eingriff in die Natur stellt die partielle Nutzung von Waldflächen in Ziel-Szenario 2 und 3 für die Windkraft dar. Alle weiteren vorgesehenen Technologien können bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt rückgebaut werden. Bei Investitionen in Wärmenetze sind im Hinblick auf die Anpassungsfähigkeit verschiedene Aspekte relevant: Einerseits wird zur Errichtung der Infrastruktur Kapital über einen langen Zeitraum gebunden, so dass auch langfristig eine für den Netzbetrieb ausreichende Wärmeabsatzmenge vorhanden sein sollte. Andererseits bieten Wärmenetze den großen Vorteil, dass hier die zentrale Wärmeerzeugungstechnologie vergleichsweise einfach ausgetauscht werden kann, wodurch direkt alle angeschlossenen Wärmekunden von einer vermehrt erneuerbaren oder effizienteren Wärmeerzeugung profitieren.

Insbesondere der Ausbau der Windenergie kann zu einer erhöhten **Flächenkonkurrenz** mit negativen Auswirkungen auf die regionale Tourismuswirtschaft und die Preise von Wohnimmobilien führen. Daher können besonders in den Ziel-Szenarien 2 und 3, in denen der stärkste Ausbau der Windenergie erfolgt, Einbußen und Wertminderungen entstehen. Diese verteilen sich in erster Linie auf solche Tourismusbetriebe und Wohnimmobilien, die besonders nah an den Anlagen liegen.

Dimension: Ökologisch

Durch den Ausbau Erneuerbarer Energien lassen sich in allen drei Ziel-Szenarien gegenüber dem

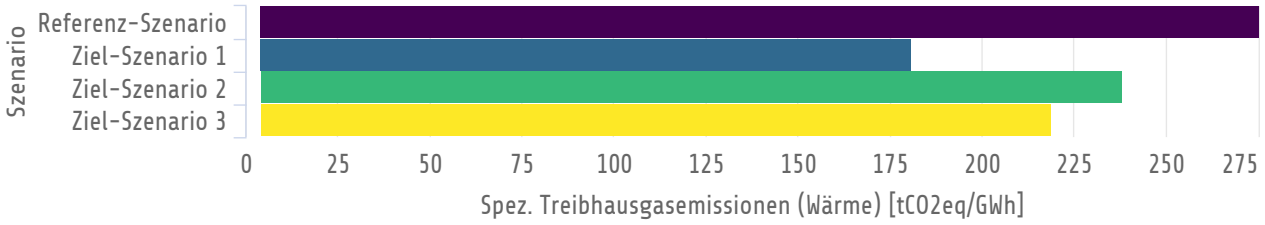


Abb. 2.11: Spezifische Treibhausgasemissionen im Wärmesektor

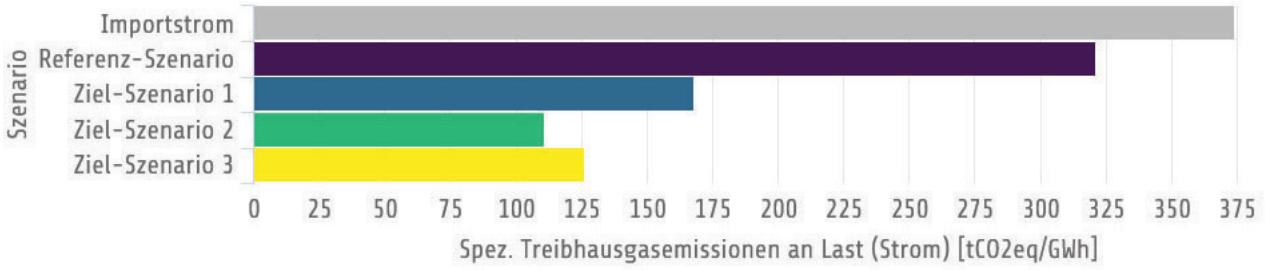


Abb. 2.12: Spezifische Treibhausgasemissionen im Stromsektor

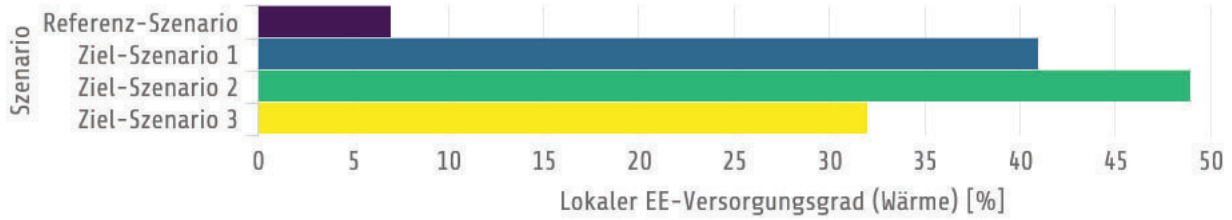


Abb. 2.13: Lokaler EE-Versorgungsgrad im Wärmesektor

Referenz-Szenario **Treibhausgasemissionen (THG)**, abgebildet als CO_2-Äquivalente (CO2e), insgesamt um bis zu 50% reduzieren. Im Stromsektor, insbesondere in Szenario 2 – führt besonders die Verdrängung von Importstrom durch lokalen EE-Strom zu dieser Reduktion (siehe Abb. 2.12). In Szenario 1 tragen dagegen die Solarthermie, mit Biomasse befeuerte Kessel (zentral und dezentral) sowie Wärmepumpen im Wesentlichen zur Reduktion bei (siehe Abb. 2.11).

Weitere Treibhausgaseinsparungen würden über die Szenarien hinausgehende Maßnahmen erfordern. Im Stromsektor könnte z. B. der hier unberücksichtigte Einsatz von Speichertechnologien den Anteil des Importstroms senken und damit zu deutlich besseren Treibhausgasbilanzen führen, wobei natürlich die Emissionen aus der Produktion der Speicher nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Darüber hinaus könnte ein verstärkter Ausbau der Elektromobilität durch die Nutzung der Fahrzeuge als Flexibilitätsoption einen Beitrag zur Senkung des Importstroms liefern und so einen positiven Beitrag zur Treibhausgasbilanz leisten. Außerdem liefert die Elektromobilität darüber hinaus einen positiven Beitrag für die Treibhausgasbilanz im Mobilitätssektor. Im Wärmesektor wird stark auf Erdgas gesetzt, z. B. bei KWK-Anlagen oder Gaskesseln. Entsprechend wäre ein höherer Verzicht auf fossile Energieträger essentiell. Um weitere Treibhausgasreduktion sowie Versorgungsgrade zu ermöglichen, wäre entweder die Umwandlung regional erzeugten Stroms in Wärmeenergie (z. B. Überschüsse von Wind- und Solarstrom) oder ein Bezug erneuerbarer Energieträger bzw. Energie von außerhalb des Landkreises Ahrweiler erforderlich. Hierzu zählt beispielsweise auch der Bezug von zertifiziertem Ökostrom bzw. Biogas. Zusätzlich können künftige technische Innovationen, z. B. Steigerung von Wirkungsgraden, zu erhöhten Versorgungsgraden und damit

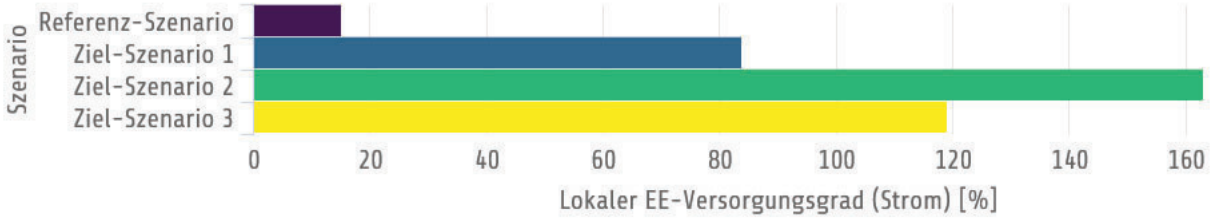


Abb. 2.14: Lokaler EE-Versorgungsgrad im Stromsektor

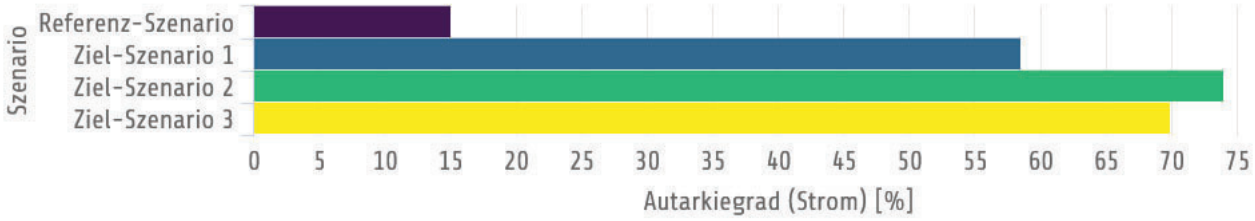


Abb. 2.15: Autarkiegrad im Stromsektor

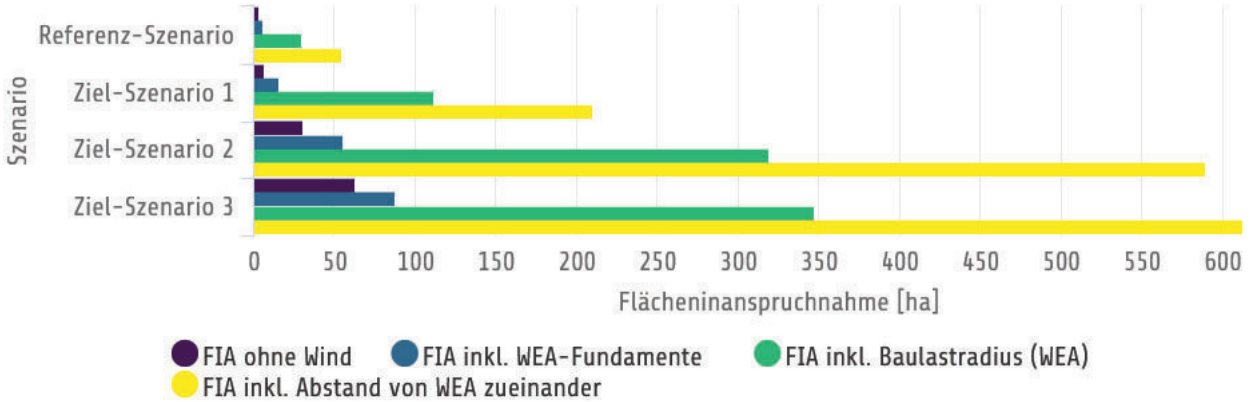


Abb. 2.16: Flächeninanspruchnahme im Stromsektor

möglichen Substitutionen fossiler Energieträger führen.

Das Ziel des Landkreises einer **bilanziell vollständigen Stromversorgung** (regionale Jahreserzeugung aus Erneuerbaren Energien entspricht dem Jahresstrombedarf) auf Basis regional verfügbarer EE-Potenziale lässt sich mit den Ziel-Szenarien 2 und 3 erreichen (siehe Abb. 2.14). Eine lastgerechte Stromversorgung (Verbrauch zeitgleich mit Erzeugung) wäre im Rahmen der aufgestellten Szenarien zu maximal 74% in Ziel-Szenario 2 möglich (siehe Abb. 2.15). Die Versorgung durch regenerative Energieträger aus der Region im Bereich Wärme ist zu maximal 49% im Rahmen von Ziel-Szenario 2 möglich (siehe Abb. 2.13).

Mit Hilfe von externen Kosten, also Kosten, die in wirtschaftlichen Entscheidungen nicht berücksichtigt werden, weil sie nicht über den Markt abgebildet werden, lassen sich **Umweltauswirkungen von Schadstoffen** wie Gesundheitseffekte, großräumiger Verlust an Biodiversität, Ernteverluste und erhöhte Instandsetzung von Materialien bewerten. Dazu wird hier ein international anerkannter Ansatz verfolgt, in dem, ausgehend von dem Ausstoß von Schadstoffen, Konzentrationserhöhungen und die damit verbundenen Umweltbelastungen ermittelt und bewertet werden (www.externe.info). Die Auswirkungen der Energieversorgung hinsichtlich externer Kosten wird dominiert durch Treibhausgase. Daher folgen sie im Wesentlichen der Treibhausgasbilanz (s. o.). Durch den Ausbau erneuerbarer Energien entsprechend der Szenarien lassen sich Verbesserungen von Umwelteffekten innerhalb und außerhalb der Landkreisgrenzen in der Höhe von 16 bis 20 Millionen Euro pro Jahr bzw. etwas mehr als 1 Eurocent/kWh Nutzenergie herbeiführen. Dabei verbessern sich auch die externen Kosten durch die Luftschadstoffe wie u. a. Partikel, SO_2, NO_x und NH_3 um etwa 3 bis knapp 4 Millionen Euro pro Jahr bzw. ca. 0,1 Eurocent/kWh.

Je mehr Anlagen zur Stromerzeugung installiert werden, desto höher ist die damit einhergehende **Flächeninanspruchnahme** (siehe Abb. 2.16). Hierbei weisen PV-Freiflächenanlagen die größte spezifische Flächeninanspruchnahme (ha/MWh) auf. Die erforderliche versiegelte Fläche für Windenergieanlagen ist aufgrund ihres hohen spezifischen Energieertrags geringer. Bezieht man hingegen die erweiterten Flächenkategorien Baulastradius und den WEA-Abstand untereinander mit ein, weist die Windenergie die höchste spezifische Flächenbeeinträchtigung auf. Für die Erzeugung von Wärmeenergie fällt dage-

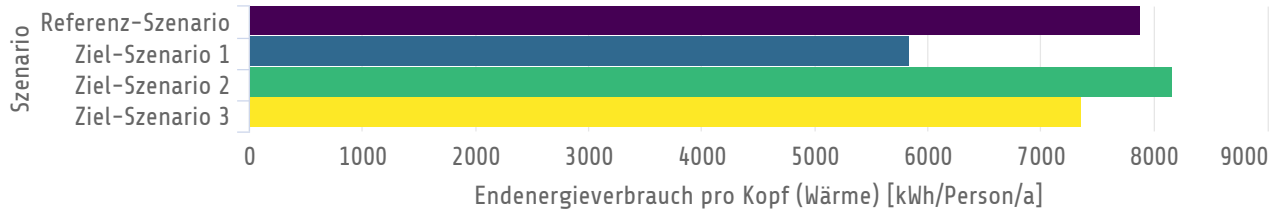


Abb. 2.17: Endenergieverbrauch pro Kopf im Wärmesektor

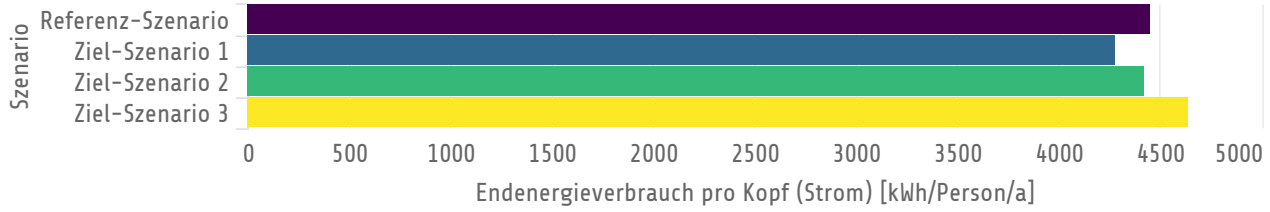


Abb. 2.18: Endenergieverbrauch pro Kopf im Stromsektor

gen keine zusätzliche Flächenversiegelung oder -überdeckung an.

Je mehr Effizienzmaßnahmen zur Einsparung von Strom- bzw. Wärmenachfrage durchgeführt werden und je mehr erneuerbare bzw. hocheffiziente Strom- bzw. Wärmeerzeugungsanlagen eingesetzt werden, desto stärker kann der **Endenergieverbrauch** im Landkreis reduziert werden (siehe Abb. 2.17 und 2.18). Im Wärmesektor besteht die Besonderheit, dass bei gleichem, zu deckenden Wärmebedarf in Ziel-Szenario 2 ein höherer Endenergieverbrauch besteht als in Ziel-Szenario 1. Dies liegt im Wesentlichen an der Vielzahl eingesetzter KWK-Anlagen. Diese erzeugen zwar gleichzeitig Strom und haben einen deutlich höheren Gesamtwirkungsgrad, der Wärmewirkungsgrad liegt aber niedriger als bei mit Gas oder Öl befeuerten Brennwertkesseln. Andererseits wird durch die kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme der sehr hohe lokale EE-Versorgungsgrad von 163% ermöglicht, ohne dabei die Maximalpotenziale der EE-Erzeugungsanlagen auszureizen.

Dimension: Sozial

Durch Investitionen in den Ausbau Erneuerbarer Energien entstehen zusätzliche Arbeitsplätze in der Region. Direkte Arbeitsplatzeffekte ergeben sich durch den Bau und Betrieb der Anlagen, die induzierten Arbeitsplätze werden durch die gesteigerte regionale Nachfrage geschaffen. Alle drei Szenarien führen durch den Ausbau Erneuerbarer Energien im Vergleich zum Referenz-Szenario zu positiven Arbeitsplatzeffekten. Die größten Effekte sind dabei in dem Szenario mit der höchsten installierten Leistung (Szenario 2) zu beobachten.

Der Anteil regionaler Wertschöpfung, der bei privaten Haushalten bzw. Bürgern ankommt, fällt im Ziel-Szenario 1 aufgrund einer Priorisierung nicht raumrelevanter, sondern dezentraler Energieerzeugungsanlagen am höchsten aus. Im Wesentlichen hängt dies mit der hohen Erschließung des solaren Dachflächenpotenzials, des Holzpotenzials sowie vergleichsweise großer Kapazitäten an dezentralen BHKWs für die Wärmeversorgung von privaten Haushalten zusammen. Im Gegensatz zu Windkraft oder Freiflächen-Photovoltaik erfolgt der Betrieb dieser Anlagentypen innerhalb oder außerhalb von Wohngebäuden. Dies führt zu Kosteneinsparungen und damit mehr Wertschöpfung bei Bürgern. Auch werden die dezentralen, nicht raumrelevanten Energieanlagen von lokalen Handwerksbetrieben installiert und gewartet. Hieran hängt eine regionale Beschäftigung, entsprechend führen Einkommen anteilig zur Steigerung der Wertschöpfung bei Bürgern bei.

Fazit & Ausblick

Die Diskussion der verschiedenen Nachhaltigkeitsindikatoren hat aufgezeigt, welche Stärken und Schwächen die einzelnen Szenarien aufweisen und welche Technologien welche Auswirkungen für den Landkreis haben. Insgesamt bleibt festzuhalten, dass für alle Teilziele in den Ziel-Szenarien nennenswerte Verbesserungen gegenüber dem Referenz-Szenario nachgewiesen werden konnten. Dies zeigt, dass sich zusätzliche Anstrengungen im Hinblick auf eine regionale Energiewende lohnen. Auf Basis dieser Ergebnisse kann nun in Politik und Gesellschaft diskutiert werden, welche der Ziele verfolgt und welche Umsetzungsmaßnahmen bevorzugt auf den Weg gebracht werden sollen. Die aus wissenschaftlicher Sicht aus dieser Gegenüberstellung zur Umsetzung empfohlenen Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zusammengefasst.

Die Umsetzung der Energiewende im Landkreis Ahrweiler lohnt sich. Die drei Ziel-Szenarien erreichen in allen Nachhaltigkeitsdimensionen deutlich bessere Ergebnisse als das Referenz-Szenario.

Kap. 3 Herausforderungen, Lösungsansätze und Fallstudien

Christoph Pietz (IfaS, Umweltcampus Birkenfeld, Hochschule Trier), Dr. André Schaffrin, Dr. Franziska Sperling, Wolfgang Schlagwein, Verena Nasshoven (EA European Academy),
Dr. Dirk Assmann, Dr. Stefan Schneider, Benedikt Walker (Deutsches Institut für Urbanistik),
Leander Grunwald (Fraunhofer Um-sicht), Ulrich Elsenberger (evm), Andreas Döhrer (Geomagic)

Alle Leitfäden und Anhänge können unter **www.enahrgie.de/energiekonzept** *heruntergeladen werden.*

Die Energiewende bietet Beteiligungsmöglichkeiten für eine Vielzahl unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen und Organisationen, als Investoren zum Bau und Vertrieb von Erneuerbaren-Energien-Anlagen (EEA) und der von ihnen produzierten Energie sowie bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen aktiv zu werden. Unterschiedliche Investor*innen bringen jedoch ganz unterschiedliche Ausgangsbedingungen mit und sollten auch unterschiedliche Strategien entwickeln, um sich erfolgreich im Rahmen der Energiewende zu beteiligen.

Das Bundesforschungsprojekt EnAHRgie entwickelte systematisch Möglichkeiten der Gestaltung von Geschäftsmodellen sowie Lösungsansätze für mögliche Probleme und Hindernisse, die im Zuge eines Investments auftreten können. Grundlegend sind hierbei sowohl Akteur*innen angesprochen, die selbst Anlagen planen, errichten und betreiben, als auch Investor*innen, die Anlagen, Energie oder sonstige Dienstleistungen an Drittkund*innen vertreiben. Im Folgenden sind Herausforderungen und Lösungsansätze jeweils für unterschiedliche Teilaspekte von Geschäftsmodellen angerissen, welche im Rahmen von EnAHRgie im Landkreis Ahrweiler identifiziert und gemeinschaftlich erarbeitet wurden. Für mögliche Lösungsansätze sind in Tab. 3.3 Praxisanleitung und weiterführende Quellen aufgeführt.

Tab. 3.1: Übersicht Herausforderungen und Lösungsansätze

Planung, Bau und Betrieb von Erneuerbaren-Energien-Anlagen	
Herausforderung	Lösungsansatz
Fachexpertise sowie Informations-, Wissens- und Erfahrungsdefizite	Nötiges Fachwissen kann über lokale und überregionale Wissensnetzwerke weitergegeben und anhand von Erfahrungen langfristig aufgebaut und gebündelt werden.
Für die Beschaffung von zinsgünstigem Fremdkapital fehlt das erforderliche Eigenkapital	Alternative Beschaffungswege von Eigenkapital über Crowdfunding / Crowdinvesting oder genossenschaftliche bzw. anderweitige unternehmerische Formen mit Beteiligungsmöglichkeit von Bürger*innen und Mitarbeiter*innen
Verändernde Förderbedingungen erhöhen das Umsatzquellen-Risiko	Die Umsetzung von Energieprojekten außerhalb der Förderkulisse bietet weiterreichende Potenziale, bspw. auf Agrarflächen oder gewerblichen Freiflächen.
Fragmentierung von Nahwärmeabnehmern	Die ganzheitliche Einbindung aller Lokalakteur*innen im Rahmen von Quartierskonzepten und Bioenergiestrategien verspricht eine umfassende Kommunikations- und Entscheidungsstrategie.

Planung, Bau und Betrieb von Erneuerbaren-Energien-Anlagen	
Herausforderung	Lösungsansatz
Partielle Betrachtung von Auswirkungen der Energiewende	Investitionsentscheidungen richten sich für gewinnorientierte Investor*innen maßgeblich an der persönlichen Rendite. Die Berücksichtigung regionalwirtschaftlicher Konsequenzen kann für Investor*innen vor allem dann Sinn machen, wenn Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung den Erfolg ihres Vorhabens gefährden.
Ungleiche Verteilung der Vor- und Nachteile	Der Ausbau erneuerbarer Energien hat sowohl positive als auch negative regionalwirtschaftliche Konsequenzen. Für die Schaffung einer breiten Akzeptanz muss sichergestellt sein, dass alle Effekte berücksichtigt werden und auch für die negativ betroffenen Bürger*innen eine Balance zwischen den Vor- und Nachteilen entsteht.
Übergreifende Empfehlungen: Die Einbeziehung positiver und negativer regionalwirtschaftlicher Effekte in den Planungsprozess erhöht die Komplexität des Investitionsvorhabens, führt im Idealfall jedoch zu einem politisch robusten Geschäftsmodell, in das eine Vielzahl von Akteuren einbezogen wird. Akteursnetzwerke wie diese sollten von Politik und Verwaltung zu einem regionalen Investmentverbund weiterentwickelt werden.	

Vertrieb von Anlagen, Energie oder sonstigen Dienstleistung an Drittkund*innen	
Herausforderung	Lösungsansatz
Fehlende Förderung und unsichere Beratung für kleinere Investitionen von Privathaushalten	Neue Geschäftsfelder im Vertrieb von Anlagenkombinationen, zusätzlicher Vermarktungsoptionen bei Poolung mehrerer Privatanlagen sowie der netzdienlichen und Eigenverbrauchsoptimierung insbesondere von Batteriespeichern sollten im Landkreis Ahrweier insbesondere von den regionalen Energieversorgern und Netzbetreibern genutzt werden.
Fehlendes Eigenkapital und Fragmentierung durch Eigentümerstrukturen	Die Anwendung einer Reihe unterschiedlicher Instrumente wie z. B. Crowdfunding, Bürgerenergieparks, Contracting-Angebote, niederschwellige Beitragssätze für Energiegenossenschaften, Mieterstrommodelle sowie zusätzlicher technischer Kommunikationsmöglichkeiten wie den Blockchains können den Zugang von zusätzlichen, bisher nicht berücksichtigen Zielgruppen ermöglichen.
Vertrieb von EE-Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen bei Privathaushalten nur auf Eigenheimbesitzer mit mittlerem Einkommen ausgerichtet	Für den flächendeckenden Vertrieb EE-Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen müssen alternative Kundensegmente identifiziert, hierbei Investitionsmotive und Lebensstile berücksichtigt und auf dieser Basis Kommunikationsstrategien sowie entsprechende Angebote zielgruppenorientiert entwickelt werden.
Fachkompetente Vertriebspartner in der Region und mangelnde Vertrauensbasis bei den Kunden	Vertriebsstrategien sollten auf lokalen Energie-wende-Aktivitäten aufbauen und gewachsene gesellschaftliche Strukturen im Landkreis berücksichtigen. Hier sind lokale Wissensnetzwerke, vertrauenswürdige Organisationen und Leitbilder sowie Anlagenbesitzer als mögliche Promotoren zu berücksichtigen.
Übergreifende Empfehlungen: Der Leitfaden Ökonomie empfiehlt für den effektiven Aufbau von Vertriebsstrukturen zur Realisierung von EE-Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen in Privathaushalten im Landkreis Ahrweiler einen integrativen Ansatz. Beratung und Vertrieb sollten alle Aspekte der unterschiedlichen Zielgruppen, Kommunikationswege, gesellschaftliche (Vernetzungs-)Prozesse und Unterstützung sowie technische und marktökonomische Innovationen berücksichtigen.	

3.1 Herausforderungen und Lösungsansätze für Projektierer, Investoren und Planer für raumwirksame EE-Anlagen

Wissen, Erfahrungen und Fachexpertise als Schlüsselressourcen

Investitionsentscheidungen für Erneuerbare-Energien-Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen sind auf zuverlässige Fachexpertise und Erfahrungen zu lokalen Herausforderungen angewiesen. Für den Landkreis Ahrweiler zeigen

Fachexpertise und Erfahrungen sind elementar für Investitionsentscheidungen – ein regionales Wissensnetzwerk erfüllt diese Voraussetzungen idealerweise.

Auswertungen, dass sich Kommunen, Unternehmen, aber auch die Bürgerinnen und Bürger nicht ausreichend bzw. nicht seriös und neutral über Förderprogramme und Vorteile von energetischen Maßnahmen informiert fühlen. Die Etablierung eines regionalen Wissensnetzwerks zur Bewertung von externer Expertise und Beratung sowie zur Bündelung aller im Landkreis vorhandener Erfahrungen regionaler Energiewendeinstitutionen wie der Solarstrom GmbH oder der Ahrtal-Werke GmbH ist hierfür von zentraler Bedeutung. Ein regionales Wissensnetzwerk bindet idealerweise sowohl alle bisher vorhandenen Strukturen, Energieprojekte, Klimaschutz- und Quartierskonzepte als auch die hierfür relevanten regionalen Stakeholder aus Wirtschaft, Politik und Zivilgesell-schaft mit ein. Hierüber können Kontakte zu überregionalen Wissensnetzwerken aufgebaut sowie Informationen und Beratungsleistungen für die spezifischen Herausforderungen im Landkreis Ahrweiler evaluiert werden (siehe Beispiele zu überregionalen Wissensnetzwerken in Tab. 3.3 und weitere Ausführungen zu Kooperation und Koordination in Kap. 5).

Finanzielle Mittel als Schlüsselressource

Zur Sicherstellung des erforderlichen Eigenkapitals und der Finanzierung der regionalen Energiewende wird die Nutzung alternativer Finanzierungsinstrumente empfohlen. Wenn es einem investitionswilligen kommunalen oder privatwirtschaftlichen Unternehmen oder einer Privatperson an notwendigem Eigenkapital als Voraussetzung für die Inanspruchnahme von Fremdkapital fehlt, wird die notwendige Finanzierung durch zinsgünstige Darlehen verhindert. Die Herausforderung liegt demnach darin, die Lage öffentlicher Haushalte zu verbessern, vorhandenes finanzielles Privatvermögen zu aktivieren und Unternehmen entsprechende Anreize und Möglichkeiten aufzuzeigen, in Erneuerbare Energien und Energieeffizienzmaßnahmen zu investieren.

Alternative Finanzierungsinstrumente ermöglichen die finanzielle Beteiligung bisher nicht teilhabender Investor*innen

Zur Gewährleistung des erforderlichen Eigenkapitals als Schlüsselressource und Voraussetzung für die Inanspruchnahme von Fremdmitteln sind neben der „klassischen“ Beteiligung von Investor*innen alternative Beschaffungswege möglich, mit denen finanzielle Engpässe überwunden werden können.

Crowdfunding: Über Crowdfunding-Plattformen können Initiator*innen von Projekten oder Unternehmer*innen mit privaten Geldgeber*innen zusammengebracht werden, um das für die Bank als Fremdmittelgeber erforderliche Eigenkapital bereitzustellen. Neben der Finanzierung ermöglicht das Crowdfunding weitere nützliche Funktionen. Über die Veröffentlichung und Onlinevermarktung des Projekts erfährt man, welches Interesse seitens der Bürger*innen und kleinen Investor*innen besteht und inwiefern das Vorhaben aus Sicht der Schwarmfinanzierung ein reales Marktpotenzial hat. Erfahrungen, die während der Kampagne gemacht werden, können als konkrete Marktanalysen bei der weiteren Beschaffung von Fremdmitteln dem/r Mittelgeber*in vorgelegt und die Chancen auf Fremdfinanzierung erhöht werden.

Genossenschaftsmodelle: Genossenschaften oder weitere Unternehmensformen mit Beteiligungsmöglichkeit von Bürger*innen oder Mitarbeiter*innen, z. B. Belegschaftsgenossenschaften, zielen aus Finanzierungsicht auf die Eigenkapitalbeschaffung ab. Dass Genossenschaften im Rahmen der Energiewende funktionieren können, zeigt sich unter anderem daran, dass zwischen 2001 und 2013 deutschlandweit 888 Bürger-Energiegenossenschaften gegründet wurden; laut einer Befragung seiner Mitglieder durch den Deutschen Genossenschafts- und Raiffeisenverband wurden durch Energiegenossenschaften seit dem Jahr 2006 1,84 Mrd. Euro in die Energiewende investiert (Beteiligung von 167.000 Bürger*innen; Mitgliederkapital: 738 Mio. Euro).

Das Thema Belegschafts- und Energiegenossenschaften wurde im Rahmen des Projektes EnAHRgie durch Vertreter*innen der regionalen Wirtschaft (Wirtschaftsförderungsgesellschaft) für eine Fallstudie in Unternehmen gewählt. Hierfür konnte ein erstes interessiertes Unternehmen im Landkreis Ahrweiler mit ca. 20 Beschäftigten für eine Fallstudie gewonnen werden. Für eine Weiterentwicklung der Fallstudie wird eine verstärkte Kommunikation der Thematik in Kreisen von Unternehmer*innen, z. B. das regelmäßige Treffen der lokalen Unternehmen beim Landkreis („Unternehmerfrühstück") empfohlen. Belegschaftsgenossenschaften bedürfen der Unterstützung und des Engagements von Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Deshalb sollte die Thematik von beiden Seiten angegangen werden. Hierzu sollte der Weg ebenfalls direkt über Vertreter von Beschäftigten, z. B. Betriebsräte, erfolgen. Möglichkeiten der Ausgestaltung von Belegschaftsgenossenschaften können in der Präsentation im Anhang 3.1 entnommen werden.

Eine von sich verändernden Rahmenbedingungen unabhängige Projektgestaltung sollte geprüft werden.

Contracting: Darüber hinaus bietet das Contracting ein Instrument, bei dem der Contractor die Finanzierung und Bereitstellung von Energieanlagen oder energetischer Leistung übernimmt. Der/Die Auftraggeber*in (Contractinggeber) kann als Nutzer*in der Dienstleistung bzw. Verbraucher*in der hierbei erzeugten Energie seine/ihre finanziellen Ressourcen für die Investition und Betrieb der energetischen Maßnahme schonen.

Veränderte Markt- und Förderbedingungen

Marktbedingte Veränderungen wie die Preisentwicklung von Brennstoffen, technische Entwicklungen oder Veränderung gesetzlicher Gegebenheiten gehören zu den allgemeinen Herausforderungen, denen Unternehmen begegnen müssen. Im Rahmen der Energiewende erschweren die häufigen Gesetzesänderungen und verändernden Förderbedingungen die mittel-

bis langfristige Planbarkeit von Projekten. Dies trifft insbesondere für raumrelevante Projekte wie Windenergie, PV-Freiflächenanlagen oder Biogasanlagen zu, da diese eine Vorlaufzeit von Jahren für deren Planbarkeit vor dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme, welche maßgeblich für die aktuelle Gesetzeslage ist, erfordern. Das in der Vergangenheit funktionierende Geschäftsmodell der „fixen" Einspeisevergütung ist aus ökonomischer Hinsicht nur noch bedingt möglich.

Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) bietet im Rahmen der Direktvermarktung die Möglichkeit, erneuerbaren Strom zum Preis konventionell gehandelten Stroms an der Börse zu vermarkten. Die ergänzende Marktprämie ermöglicht in der Summe einen Preis in Höhe der Einspeisevergütung. Um die kritische Menge der zu handelnden Energie zu erreichen, ist für den Landkreis Ahrweiler der Zusammenschluss dezentraler Anlagen zu einem Anlagenpool zu empfehlen.

Zunehmend besteht für dezentrale Vorhaben auch die Überlegung, die Projektgestaltung zumindest teilweise losgelöst von den Förderrahmenbedingungen zu bewerkstelligen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Förderung der Energiewende kontinuierlich reduziert wird mit dem Ziel, mehr Wettbewerb im Markt herbeizuführen. Insbesondere aufgrund der Dynamik in der Neuregulierung gesetzlicher Rahmenbedingungen können sich Perspektiven so schnell ergeben wie sie in der Vergangenheit aufgehoben wurden. Aus diesem Grund ist es wichtig, Geschäftsmodellansätze auch losgelöst von Vorgaben zu betrachten, da aufgrund von Gesetzesänderungen heute noch nicht mögliche Ideen schnell zu realen Projekten werden können.

Wir empfehlen eine ganzheitliche Einbindung aller Lokalredakteure im Rahmen von Quartierskonzepten und Bioenergiestrategien.

In diesem Sinne können z. B. potenzielle Flächen abweichend von den Vorgaben des EEG für die Erzeugung regenerativer Energien genutzt werden, z. B. Acker- oder Grünland und gewerbliche Freiflächen. Angenommen drei Industriebetriebe mit 24h-Betrieb und damit einem durchgängigen Energiebedarf werden durch Solarstrom aus einer Photovoltaikanlage versorgt, die in unmittelbarer Nähe - sodass eine Direktleitung ohne hohen Aufwand installiert werden kann - auf einer gewerblichen Fläche eines der Unternehmen Solarstrom erzeugt. Dann handelt der Eigentümer mit den Unternehmen, die mit ihm den Solarstrom verbrauchen, unter dem gegebenen gesetzlichen Rahmen einen individuellen Strompreis aus, der es ermöglicht die Gestehungskosten und alle anfallenden Gebühren und Steuern zu decken.

Anbindung Kommunen, Unternehmen und Privatakteure an Nahwärmenetze

Eine hohe Fragmentierung von potenziellen Wärmeabnehmern ist insbesondere in kleinen Ortschaften im Landkreis Ahrweiler eine zentrale Herausforderung für die Umsetzung von Nahwärmesystemen und größeren KWK. Wir empfehlen hierzu eine ganzheitliche Einbindung aller Betroffenen, Stakeholder*innen und Anlieger*innen im Rahmen von umfassenden Quartierskonzepten und Bioenergiestrategien (siehe Tab. 3). Über diese Strategie können unterschiedliche Versorgungsoptionen und Technologiekopplungen transparent gemacht und in Abstimmung mit den lokalen Akteuren aufgezeigt werden. Gleichzeitig werden lokale Netzwerke aktiviert und ein nachhaltiges Bewusstsein für die finanziellen Möglichkeiten und Vorteile von Nahwärmeverbünden geschaffen. Lokale Vorbilder sind neben kleinen Nahwärmeverbünden die Ahrtal-Werke GmbH sowie die EnAHRgie-Fallstudie „Energiewende im Stadtquartier" (siehe Anhang 3.2).

Partielle Betrachtung von Auswirkungen der Energiewende

Investitionsentscheidungen richten sich für gewinnorientierte Investor*innen maßgeblich an der persönlichen Rendite. Die Berücksichtigung regionalwirtschaftlicher Konsequenzen kann für Investor*innen vor allem dann Sinn machen, wenn Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung den Erfolg ihres Vorhabens gefährden. Diese Gefahr besteht insbesondere bei der Durchführung von Großprojekten im Bereich der Windenergie. Durch eine Sichtbarmachung aller positiven wirtschaftlichen Effekte und durch einen ehrlichen Umgang mit den möglichen negativen Auswirkungen kann eine solide Argumentationsgrundlage gelegt werden, die ein abgestimmtes Beteiligungsverfahren überhaupt erst ermöglicht und zur Entstehung von Akzeptanz in der Bevölkerung beitragen kann (siehe Kap. 4 zum Thema „Beteiligung").

> Für die Schaffung einer breiten Akzeptanz muss sichergestellt werden, dass alle regional-wirtschaftlichen Vor- und Nachteile berücksichtigt werden.

Ungleiche Verteilung von Vor- und Nachteilen der Energiewende

Der Ausbau erneuerbarer Energien hat sowohl positive als auch negative regionalwirtschaftliche Konsequenzen (siehe Tab. 3.2). Für die Schaffung einer breiten Akzeptanz muss sichergestellt sein, dass alle Effekte berücksichtigt werden und auch für die negativ betroffenen Bürger*innen eine Balance zwischen den Vor- und Nachteilen entsteht. Für den Landkreis Ahrweiler ergab eine umfassende Wertschöpfungsanalyse, dass die positiven Wertschöpfungseffekte je nach Ausbaugrad der Erneuerbaren Energien um das 2- bis 7-fache höher liegen als die negativen Effekte. Diese Tatsache können Investor*innen für sich nutzen. Allerdings profitieren von den positiven Effekten nicht alle Bürger*innen gleichermaßen und auch die negativen Auswirkungen der Energiewende sind nicht gleichmäßig über die Region verteilt. Eine grundlegende Voraussetzung für die Schaffung von Akzeptanz ist, dass auch die benachteiligten Bürger*innen von den positiven Effekten profitieren können. Hierzu sollten insbesondere die benachteiligten Akteure identifiziert und direkt angesprochen sowie der jeweilige Nutzen und ihre Lasten abgeschätzt werden.

Tab. 3.2: Regionale wirtschaftliche Vor- und Nachteile der Energiewende

Regionale Vorteile der Energiewende	Regionale Nachteile der Energiewende
➤ Direkte Wertschöpfungseffekte ➤ Induzierte Wertschöpfungseffekte	➤ Wertminderung von Immobilien ➤ Einbußen in der Tourismusbranche

1. Vorteile der Energiewende

Durch den Ausbau Erneuerbarer Energien entstehen direkte und induzierte Wertschöpfungseffekte, von denen die Bürger*innen im Landkreis Ahrweiler profitieren können. Die direkte Wertschöpfung ergibt sich aus den Gewinnen, Einkommen und Steuern, die direkt durch den Bau und Betrieb der Erneuerbaren-Energien-Anlagen oder durch hierfür notwendige Vor- und Dienstleistungen regionaler Betriebe entstehen. Je nach Ausbaugrad der Erneuerbaren Energien beläuft sich die direkte Wertschöpfung für den Landkreis von 3,7 auf bis zu 27,1 Mio. Euro pro Jahr. Durch die induzierte Wertschöpfung wird dieser Wert um weitere 14% erhöht. Dieser zusätzliche Effekt ergibt sich aus der Nachfrage-

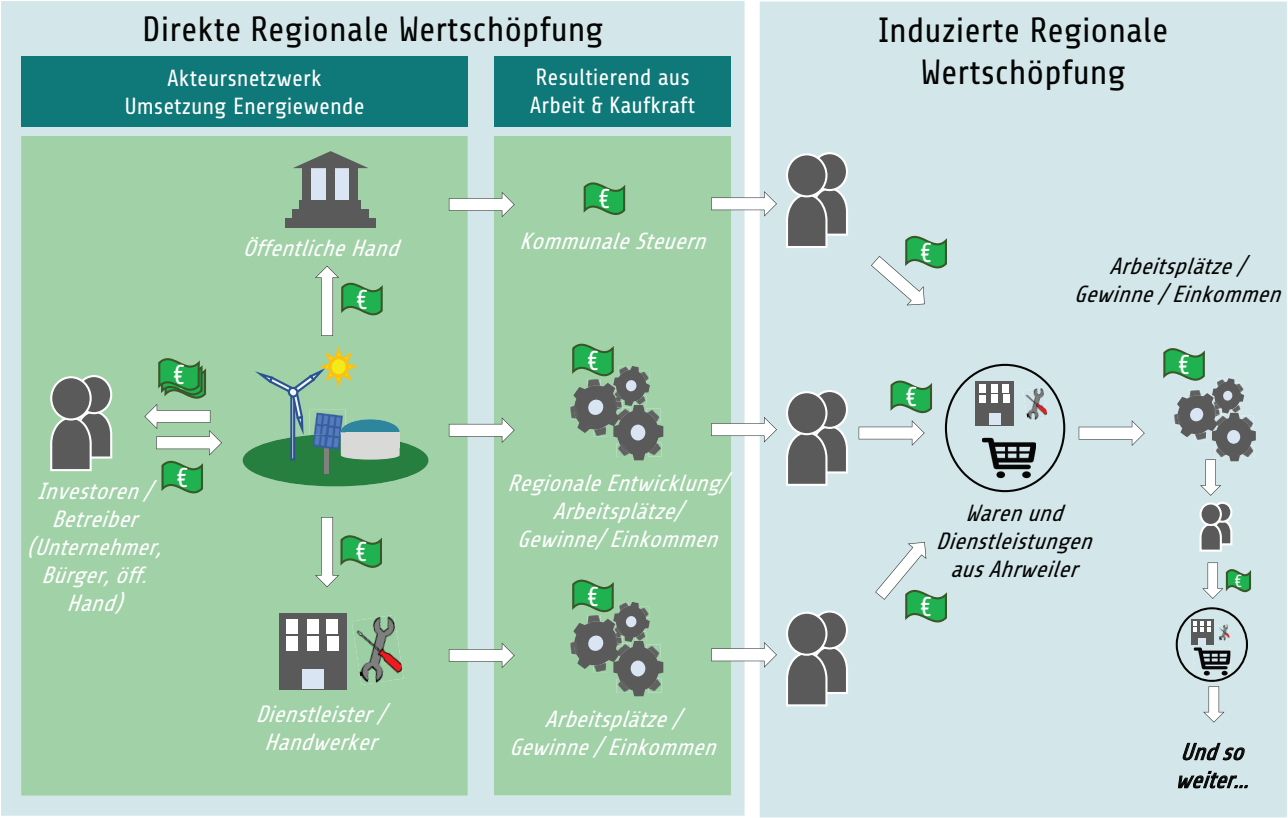


Abb. 3.1: Direkte und induzierte Wertschöpfung

steigerung durch die direkte Wertschöpfung. Die ausführliche Berechnung regionaler Wertschöpfungseffekte ist komplex. Allerdings können bereits online verfügbare Rechner erste Anhaltspunkte zum Ausmaß der regionalen Wertschöpfungseffekte liefern (siehe Abschnitt „Vorteile der Energiewende" in Tab. 3.3 für genauere Informationen).

2. Nachteile der Energiewende

Einbußen in der Tourismuswirtschaft: Durch den Bau und Betrieb von Windenergieanlagen können Tourist*innen eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes empfinden. Eine frühzeitige Zusammenarbeit mit der lokalen Tourismuswirtschaft kann Rückgänge der Tourismuszahlen verhindern und zu neuen Marketingkonzepten führen. Dabei zeigte eine Literaturanalyse, dass Besucherrückgänge und Wertschöpfungsverluste in Folge des Ausbaus der Windenergie von maximal sechs Prozentpunkten zu befürchten sind. Je nach Ausbaugrad der Erneuerbaren Energien würde dies einen Wertschöpfungsverlust von ca. 0,6–7,8 Mio Euro pro Jahr für den Landkreis Ahrweiler bedeuten. Diese Wertschöpfungsverluste fallen vermutlich besonders bei den Tourismusbetrieben an, die nah an den Standorten der Windenergieanlagen liegen (siehe Abb. 3.2 links). Zur Abschätzung der Summe und der Verteilung dieser Verluste wurde für den Landkreis Ahrweiler eine Wertschöpfungsanalyse der Tourismusindustrie sowie eine Auswertung georeferenzierter Daten zu den Standorten von Tourismusbetrieben durchgeführt. Die lokale Tourismusindustrie sollte frühzeitig proaktiv in die Planungen einbezogen werden, um gemeinsam nach geeigneten Marketingkonzepten im Tourismusbereich zu suchen (siehe Abschnitt „Einbußen in der Tourismuswirtschaft" in Tab. 3.3 für genauere Informationen).

Mögliche Wertminderung von Immobilien: Viele Hauseigentümer*innen befürchten Wertverluste, die sich durch den Ausbau der Windenergie im direkten Umfeld ergeben könnten. Potenziell benachteiligte Hauseigentümer*innen sollten frühzeitig berücksichtigt und angesprochen werden, um einen Widerstand in der Bevölkerung zu verhindern. Wie sich herausstellt, ist der Effekt des Baus von Windenergieanlagen auf die Hauspreise jedoch geringer als gemeinhin

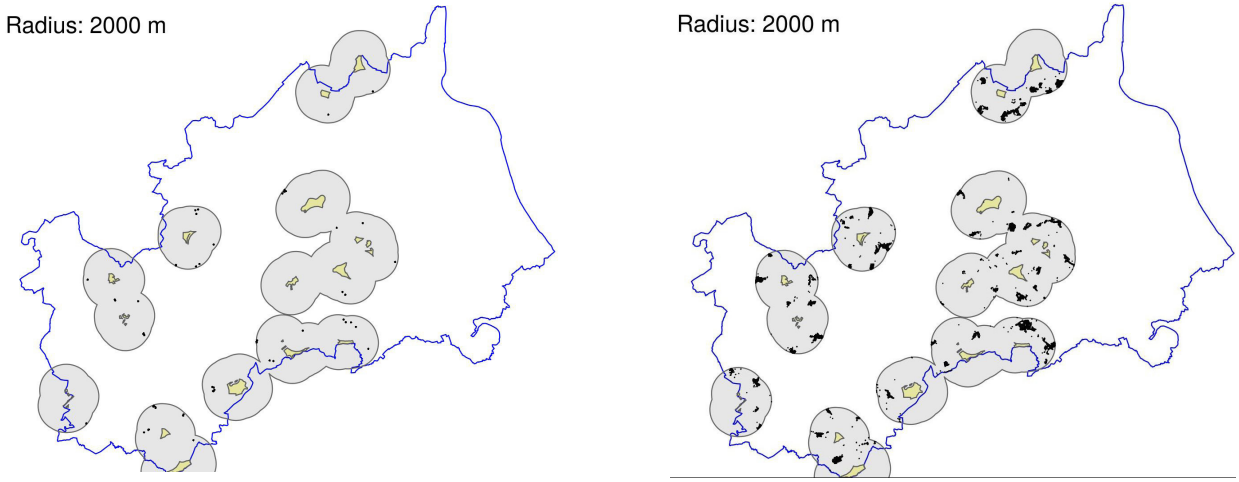


Abb. 3.2: Einfluss von Windkraftanlagen auf Tourismusbetriebe und Wohnimmobilien

angenommen. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass lediglich für Immobilien innerhalb eines Umkreises mit Radius 2km um die Anlage die potenzielle Gefahr einer Wertminderung von rund 1,4% besteht. Sollte im Landkreis Ahrweiler diese Wertminderung tatsächlich eintreten, würde ein durchschnittlicher Wertverlust von 219.000 bis 861.000 Euro pro Jahr entstehen. Zur Berechnung dieses Wertverlusts wurden regionale Immobilienpreise sowie georeferenzierte Daten zu den Standorten von Wohnimmobilien herangezogen. Abb. 3.2 zeigt für ein ausgewähltes Szenario beispielhaft, welche Wohnimmobilien vom Ausbau der Windenergie im Landkreis betroffen wären. Zur Vermeidung von Akzeptanzproblemen müssten entsprechende Haushalte in der Folge direkt angesprochen, mit Informationen versorgt und ggf. durch Transferleistungen kompensiert werden (siehe Abschnitt „Wertminderung von Immobilien" in Tab. 3.3 für genauere Informationen).

Übergeordneter Empfehlungsansatz für Projektierer, Investor*innen und Planer*innen für raumwirksame EE-Anlagen

Der Leitfaden Ökonomie empfiehlt für den Landkreis Ahrweiler einen integrativen Ansatz, der sowohl Vernetzungsaspekte, Vor- und Nachteile für regionale Akteure sowie Finanzierungsmodelle berücksichtigt und damit Investor*innen und Projektierer in ihren Vorhaben maßgeblich unterstützt. Insbesondere Politik und Verwaltung können von solchen integrativen Geschäftsmodellen profitieren da sie über lokale Wertschöpfungseffekte direkt durch höhere Steuereinnahmen profitieren. Eine zentrale Rolle für die Umsetzung integrativer Geschäftsmodelle kommt hierbei einer organisatorischen Schnittstelle zu, die alle Vernetzungsaktivitäten aktiv leitet und das Vertrauen aller beteiligten Akteure genießt. Hierfür empfehlen wir für den Landkreis die Gründung eines regionalen Investmentverbundes, der eine Vielzahl regionaler Akteure einschließen sollte (siehe Abb. 3.3). Die Kommunikation dieser Strategien sowie möglicher Auswirkungen für den Landkreis sollte jedoch bereits von Politik und Verwaltung übernommen werden. Neben den ansässigen Ortsbürgermeister*innen kommen hierfür auch Kreistagsmitglieder und Verwaltungsangestellte in den entsprechenden Planungsfachabteilungen in Frage. Besonders wichtig ist, dass die Kommunikation mit benachteiligten Akteuren über Personen stattfindet, denen ein Vertrauen aus der Bevölkerung entgegengebracht wird.

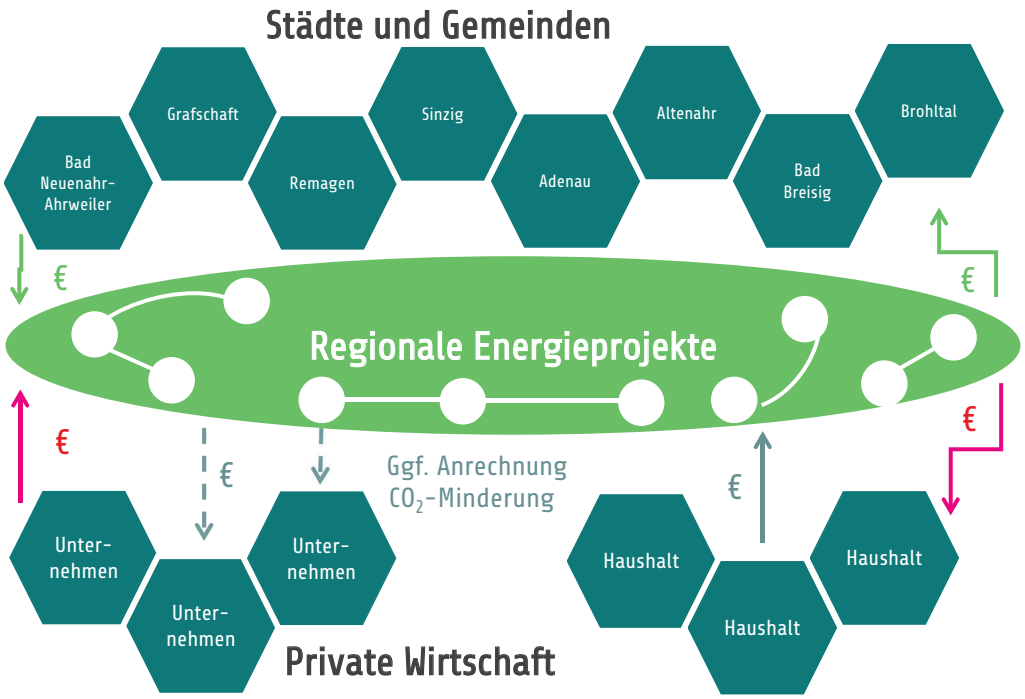


Abb.3.3: Empfehlung für einen Investment-Verbund Ahrweiler

3.2. Herausforderungen und Lösungsansätze für Beratung und Vertrieb von EE-Anlagen in Privathaushalten, Unternehmen und Kommunen

Fehlende Förderung für kleinere Investitionen und neue Geschäftsfelder regionaler Energieversorger

Um das energetische Potenzial Erneuerbarer Energien im Wohnbestand privater Haushalte im Landkreis Ahrweiler zu nutzen, kommt der Beratung und dem Vertrieb von Kleinanlagen im Bereich Photovoltaik und Wärme eine zentrale Rolle zu. Für regionale Energieversorger und Netzbetreiber ergeben sich neue Geschäftsfelder und Einsatzoptionen, die im Landkreis genutzt werden sollten (siehe Dossier „PV und Batteriespeicher. Betriebsweisen – Akteure – Anwendungsbeispiele – IKT“ im Anhang 3.3):

- Verkauf, Montage und Wartung effizienter Anlagenkombinationen von PV, Batteriespeichern, Wärmepumpen, e-Mobilität und energetischer Sanierungsmaßnahmen mit Smart-Home-Entwicklungen ermöglicht ein neues Geschäftsfeld für regionale und lokale Energieversorger, wodurch privaten Haushalten neue Beratungs-, Finanzierungs- und Erlösoptionen unterbreitet werden können. Hierbei wären insbesondere lokale Stromgemeinschaftsmodelle denkbar;
- Für regionale Energieversorger sind durch Poolung mehrerer privater Einzelanlagen, z. B. von PV- und Batteriespeicherkombinationen in sog. Speicherschwärmen die Teilnahme an Energiemärkten sowie das Angebot von Systemdienstleistungen möglich. Dazu zählen die Optimierung des Netzstrombezugs, die Bereitstellung von Regel- oder Ausgleichsenergie sowie der Kurzfristhandel;
- Bei drohenden Überlastungen regionaler Netzstränge muss der (Verteil-)Netzbetreiber durch das sog. Einspeisemanagement gezielt PV-Anlagen abregeln. Es ist aber denkbar, dass Netzbetreiber zukünftig auf Basis von Last- und Erzeugungsprognosen gezielt das Einspeiseverhalten von PV-Batteriesystemen per Fernzugriff parametrisieren und somit die Integration weiterer PV-Anlagen im entsprechenden Netzgebiet ermöglichen können. Durch die Vermeidung von Überlastsituationen kann folglich mehr Strom aus PV sinnvoll genutzt werden. Eine vollständige Übernahme der Speichersteuerung privater Anlagen für netzdienliche Zwecke ist dagegen eher unwahrscheinlich.

Im Landkreis Ahrweiler kann rein mittels der Verfügbarkeit geeigneter Dachflächen 51% des jährlichen Strombedarfs über Dach-PV gedeckt werden, wovon ein Großteil private Wohngebäude betrifft. Darüber hinaus stehen bei privaten Haushalten auch im Wärmebereich, vor allem durch energetische Sanierung, effiziente Wärmeerzeugungsgeräte oder Nahwärmeverbünde, große Potenziale zur Verfügung.

Für regionale Energieversorger und Netzbetreiber ergeben sich im Landkreis Ahrweiler neue Geschäftsfelder im Bereich Vertrieb von Anlagenkombinationen und zusätzlicher Vermarktungsoptionen bei Poolung mehrerer Privatanlagen.

Als Vorbild für weitere Aktivitäten im Landkreis Ahrweiler dient die Auswertung der EnAHRgie - Fallstudie „PV & Speicher" (siehe Leitfaden Ökonomie, Kap. 3.1).

Aktivierung des finanziellen Privatvermögens und Überwindung von Wissens- und Erfahrungsdefiziten

Als Eigenkapital könnte das Geldvermögen privater Haushalte zur Finanzierung von Energiewendemaßnahmen und ergänzendes Fremdkapital viele Investitionen ermöglichen. In der im Landkreis Ahrweiler durchgeführten repräsentativen Bevölkerungsumfrage wird Bezahlbarkeit als wichtigstes Kriterium für die Energiewende in Deutschland genannt: Über 60% der antwortenden Personen geben an, zu wenig Geld zur Verfügung zu haben, um in Erneuerbare-Energien-Anlagen investieren zu können. Umgekehrt gibt es aber auch einen hohen Anteil an Haushalten (33,7%), die keine Immobilie oder Grundstück

Die Anwendung einer Reihe unterschiedlicher Instrumente können den Zugang zur Energiewende für zusätzliche, bisher nicht berücksichtige Zielgruppen ermöglichen.

besitzen, worauf sich PV-Anlagen, Solar- oder Geothermie oder Effizienzmaßnahmen realisieren lassen. Dem im Landkreis Ahrweiler kommunizierten Dilemma von geringen finanziellen Ressourcen und einem hohen Anteil an Personen ohne eigenen Immobilienbesitz lässt sich mit geeigneten Finanzierungsmodellen begegnen. Die Anwendung einer Reihe unterschiedlicher Instrumente wie z. B. Crowdfunding, Bürgerenergieparks, Contracting-Angebote, niederschwellige Beitragssätze für Energiegenossenschaften oder Mieterstrommodelle können den Zugang für zusätzliche Zielgruppen ermöglichen.

Zusätzlich bietet sich dem Prinzip der Sharing Economy folgend einer (quartiersbezogenen) Community die Möglichkeit, unterschiedliche individuelle Lebenszyklusphasen der Eigentümer und Anwohner zum Vorteil Aller zu nutzen: So bietet z. B. bauseitig ein Einfamilienhaus die Voraussetzung für die Installation einer Dachflächen-PV-Anlage. Finanziert und realisiert werden kann eine solche Anlage durch die nachbarschaftliche Gemeinschaft, welche auch an dem produzierten Strom partizipiert. Die Möglichkeit, selbst Teil einer nachbar- und partnerschaftlichen Vereinigung zu sein, dabei informiert und betreut zu werden, kann wissens- oder verständnisbezogene Hemmnisse überwinden und den entscheidenden Handlungsimpuls setzen. Moderne Kommunikationstechnologien, wie

Blockchains, können künftig helfen, den Koordinationssaufwand zu reduzieren und intermediäre bzw. einzelne Marktrollen tendenziell überflüssig machen. Weitere Sharingmodelle sind vorstellbar, für alle gilt, dass ihnen eine intensive rechtliche Untersuchung zugrunde liegen muss.

Steigerung der Investitionsrate für Erneuerbare Energien bei Privathaushalten durch gezielte Zielgruppenansprache

Bisherige Vertriebsstrategien zur Vermarktung Erneuerbarer-Energien-Anlagen in Privathaushalten setzen auf ein relativ eingeschränktes Kundensegment (Immobilieneigentümer, mittleres bis hohes Einkommen, hohe Bildung, mittleres Alter). Für den flächendeckenden Vertrieb Erneuerbarer-Energien-Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen im Landkreis Ahrweiler müssen jedoch alternative Kundensegmente identifiziert und hierbei folgende Eigenschaften der Zielgruppen berücksichtigt werden:

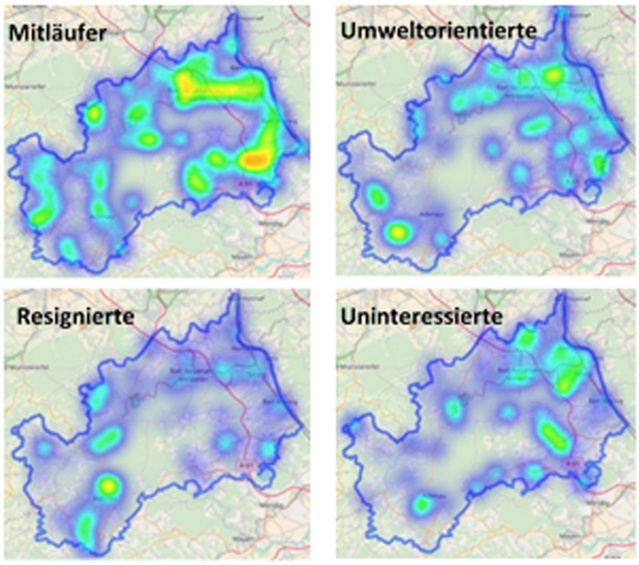
Für den flächendeckenden Vertrieb Erneuerbarer-Energien-Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen sollten alternative Kundensegmente identifiziert, hierbei Investitionsmotive und Lebensstile berücksichtigt werden.

- Materielle und finanzielle Möglichkeiten – Im Landkreis Ahrweiler geben laut Bevölkerungsumfrage 60% der Befragten an, zu wenig Geld zur haben, um in Erneuerbare Energien zu investieren; 66% sind Immobilien- und Grundstücksbesitzer;
- Umweltbewusstsein – 84% der Befragten geben an, sich mit dem Thema Energiewende beschäftigt zu haben; 44% sehen darin eher Vorteile für sich persönlich; 47% wollen zukünftig in Erneuerbare-Energien-Anlagen investieren.
- Handlungsmotive und Lebensstile – Identifiziert wurden für den Landkreis „Umwelt- und Naturschutz“, „Erhalt des Landschaftsbildes“, „Eine sichere und bezahlbare Energieversorgung“ sowie „Wirtschaftlicher Profit für die Region“ als zentrale Handlungsmotive für Investitionen in Erneuerbare Energien.

Je nach Ausprägung des Umweltbewusstseins stimmen die jeweiligen Personengruppen ihr Verhalten auf die vorhandenen materiellen Ressourcen und die vorherrschenden Motive ab. In folgende Zielgruppen konnte die Bevölkerung des Landkreises Ahrweiler über die repräsentative Bevölkerungsumfrage eingeordnet werden: „Mitläufer“, „Umweltorientierte“, „Resignierte“ und „Uninteressierte“.

„**Mitläufer**“ (39% der Befragten) sind eher Eigenheimbesitzer*innen, zeigen ein hohes Engagement für die Energiewende und verfolgen dabei ein überdurchschnittlich hohes ökonomisches Interesse. Bei den „**Umweltorientierten**“ (20% der Befragten) steht klar das Motiv „Umwelt- und Naturschutz“ im Vordergrund; ihr hohes Engagement für die Energiewende ist vorrangig „ökologisch“ und nicht „ökonomisch“ motiviert. Diese Zielgruppe ist durch ein überdurchschnittlich hohes Einkommen, hohen Bildungsgrad und einen Altersdurchschnitt von 50 Jahren gekennzeichnet. Beide Zielgruppen zeichnen sich zudem durch eine hohe Handlungsbereitschaft für die lokale Energiewende aus und wären auch bereit, zukünftig in Erneuerbare-Energien-Technologien zu investieren.

Die Gruppe der „**Resignierten**“ (18,5% der Befragten) ist überdurchschnittlich häufig der Meinung, dass ihr persönlicher Einsatz zwecklos ist und Energiewende Sache der Regierung sei. Zentrale Motive sind der „Erhalt des Landschaftsbildes“



und die „Stabilität der Energieversorgung". Diese Zielgruppe ist durch einen hohen Altersdurchschnitt (60 Jahre) und einem im Schnitt geringeren Einkommens- und Bildungsniveau charakterisiert.

Für die Gruppe der „**Uninteressierten**" (22,5% der Befragten) spielt das Thema der Energiewende scheinbar keine Rolle. Diese Gruppe weist sich durch durchschnittlich eher jüngere Personen aus, die mit trotz relativ hohem Einkommen über weniger Eigenheimbesitz verfügen.

Abb. 3.4: Geographische Verteilung der Zielgruppen im Landkreis Ahrweiler

Den Untersuchungen zufolge gibt es nicht nur eine breite Bereitschaft, in Erneuerbare-Energien-Anlagen zu investieren bei den Gruppen der „Mitläufer" und der „Umweltbewussten", wenn auch aus unterschiedlichen Handlungsmotiven heraus und unter unterschiedlichen materiellen und finanziellen Voraussetzungen. Auch die Gruppen der „Uninteressierten" und der „Resignierten" stellen ein mögliches Potenzial dar. Für „Uninteressierte" wäre es zumindest offen, ob neue Betriebs- und Vermarktungsoptionen wie Blockchains das Interesse wecken könnten. Für die Gruppe der „Resignierten" würden sich darüber hinaus Strategien empfehlen, welche vermehrt auf die Darstellung des unmittelbaren Nutzens von Erneuerbaren-Energien-Anlagen in Privathaushalten für die Region abzielen. Kommunikationsstrategien sollten zielgruppenspezifisch genutzt werden. Es ist zu empfehlen, Gesprächsleitfäden für Beratungsgespräche mit den Kunde*innen zu entwickeln, durch die eine tendenzielle Einordnung der Haushalte in die jeweiligen Zielgruppentypen erfolgen kann. Mögliche Promotor*innen und Berater*innen sollten entsprechend zur Problematik der Heterogenität von Zielgruppen geschult werden.

Lokale Energiewende-Aktivitäten und gewachsene gesellschaftliche Strukturen sind Quelle für Vertrauensbildung und strategische Partnersuche für den Vertrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen.

Geringes gesellschaftliches Bewusstsein und Unterstützung

Für den Vertrieb von PV-Anlagen, Batteriespeichern, Wärmepumpen, e-Mobilität und energetischer Sanierungsmaßnahmen in Privathaushalten sind sowohl fachkompetente Vertriebspartner*innen in der Region als auch das nötige Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger vor Ort von zentraler Bedeutung. Beide Ziele können im Landkreis Ahrweiler dann erreicht werden, wenn Vertriebsstrategien auf lokale Energiewende-Aktivitäten aufbauen und gewachsene gesellschaftliche Strukturen bei der Suche nach geeigneten Vertriebspartner*innen berücksichtigen. Das Interesse der Bevölkerung hierzu ist vorhanden: Laut repräsentativer Bevölkerungsumfrage im Landkreis Ahrweiler setzen sich 84% der Befragten mit dem Thema Energiewende aus-

einander, wobei 50% der Befragten angeben, zu wenig Informationen zu haben, um weiter aktiv die Energiewende zu unterstützen. Auf Basis der im Landkreis durchgeführten Untersuchungen kommen wir zu folgenden Empfehlungen:

- Vertriebsstrategien sind erfolgversprechend, wenn im Landkreis auf ein **neutrales Informations- und Wissensnetzwerk** zurückgegriffen werden kann. Empfehlungen hierzu gibt es sowohl vom Runden Tisch der lokalen Verbände und Vereine, dem Forum der Kommunen als auch von der Fokusgruppe der Energieberater, entsprechende positive Beispiele im Landkreis noch stärker zu vermarkten und Informationsveranstaltungen zentral zu koordinieren;
- Lokale Verbände und Vereine können **strategische Meinungsbildner und Vertriebspartner** sein. In der repräsentativen Bevölkerungsumfrage sprechen 60% der Befragten den lokalen Bürgerinitiativen und Verbänden und Vereinen ihr Vertrauen aus. Dieser Anteil ist wesentlich geringer für kommunale Verwaltungen und Politik (44%) sowie für Wirtschaftsunternehmen (35%). Der durch diese strategische Partnerschaft verbundene Nutzen für die Gruppe der Unternehmen, der Kommunen und der Verbände und Vereine ist die Identifikation mit der Region (z. B. durch Vorreiterrolle in der Energiewende) als positive Erwartung an die Energiewende;
- Besitzer*innen von Erneuerbare-Energien-Anlagen im Kreis Ahrweiler sollten als **Promotoren** für den Vertrieb gewonnen werden, da das personalisierte Vertrauen in die unmittelbare Nachbarschaft im Landkreis Ahrweiler besonders deutlich ausgeprägt ist. Personen investieren demzufolge eher in EE-Anlagen, wenn sie Kontakt zu anderen Anlagenbesitzer*innen haben.

Übergeordneter Empfehlungsansatz

Für Beratung und Vertrieb empfehlen wir ein integriertes Vorgehen für die Gewinnung neuer Kund*innen. Das bedeutet, dass alle Aspekteintegriert werden sollen:

- Berücksichtigung der unterschiedlichen Zielgruppen, Kommunikationswege,
- gesellschaftliche (Vernetzungs-)Prozesse und Unterstützung sowie
- technische und marktökonomische Innovationen.

Effiziente Technologiekombination, aber auch langfristige Poolungsmaßnahmen und die Bereitstellung von Systemdienstleistungen ermöglichen es, sowohl regionalen Energieversorgern ihre bisherigen Geschäftsbereiche zu erweitern als auch privaten Haushalten neue und interessante Angebote unterbreiten zu können. Um alternative Kundensegmente zu erschließen und damit Privathaushalte im Landkreis Ahrweiler flächendeckend für die Investition in PV-Anlagen, Batteriespeichern, Wärmepumpen, e-Mobilität und energetische Sanierungsmaßnahmen zu gewinnen, braucht es sowohl geeignete Kommunikationsstrategien, alternative Finanzierungs- und Betreibermodelle als auch technische Innovationen wie Blockchains. Eine annähernd flächendeckende Marketing- und Vertriebsstrategie in herkömmlichen wie auch alternativen Kundensegmenten ist mit erhöhtem Kommunikationsaufwand verbunden und kann nur erfolgreich sein, wenn es im Landkreis Ahrweiler eine breite Unterstützung durch lokale Medien, Vorbilder und best-practice-Beispiele, die öffentliche Diskussion und politische Vertreter gibt.

Wir empfehlen einen integrativen Ansatz, der sowohl Vernetzungsaspekte, Vor- und Nachteile für regionale Akteure sowie Finanzierungsmodelle berücksichtigt.

Tab. 3.3 : Praxisanleitungen zur Umsetzung der skizzierten Lösungsansätze

Problem	Benötigte Ressourcen für Lösungsweg	Anbieter passender Problemlösungen	Erfolgreiche Praxisbeispiele/ Unterstützung/ Drittmittel
Wissen, Erfahrungen und Fachexpertise – Einbindung regionaler und externer Wissensnetzwerke	Reisekosten, Personalressourcen	➤ REN21: http://www.ren21.net/ ➤ ICLEI European Secretariat GmbH (ICLEI): http://www.sustainablecities.eu/home/ ➤ EUROSOLAR e.V.: http://www.eurosolar.de/de/ ➤ Der Bund der Energieverbraucher e.V.: http://www.energieverbraucher.de/ ➤ Bundesverband Solarwirtschaft e.V.: http://www.solarwirtschaft.de/ ➤ Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.: http://www.dgs.de/ ➤ Bundesverband Wärmepumpe e.V.: http://www.waermepumpe.de/ ➤ Klima-Bündnis, RGRE, Eurocities, Leitung: Energy Cities: http://www.konventderbuergermeister.eu/index_de.html ➤ Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.: http://www.bee-ev.de/index.php ➤ C.A.R.M.E.N. e.V. – Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk e.V.: http://www.carmen-ev.de/?view=featured	
Finanzielle Mittel und Eigenkapital: Alternative Beschaffungswege von Kapital	Crowdfunding-Plattform (auch bereits existierende), Personal- & Zeitressourcen für die Projektdefinition, Gründungskapital und Expertise für Genossenschaft	**Crowdfunding-Plattformen und Information:** www.crowdfunding.de Contracting-Anbieter und Information: https://www.facility-manager.de/marktuebersicht/datenbank-facility-services-anbieter/	**Weiterführende Informationen zu Genossenschaftsmodellen:** ➤ www.energiegenossenschaften-gruenden.de ➤ Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landsplanung: Bürger machen Energie – In sieben Schritten zur Energiegenossenschaft. ➤ Projekt EnEEbler und Volkswagen Belegschaftsgenossenschaft (Hrsg., 2014): Belegschaftsgenossenschaften zur Förderung der Energiewende – Wirtschaftliche Rahmenbedingungen, Geschäftsideen, Beispiele. ➤ Allbauer, Heins, Tuttlies (2013): Belegschaftsgenossenschaft für regenerative Energien – Ein Handbuch für Betriebsräte.
Umsetzung von Energieprojekten außerhalb der Förderkulisse	Fachexpertise, innovative Instrumente zur Innovationsförderung	Unternehmensberater	**Initiativen und weitergedachte Ansätze zur Energiewende außerhalb der Förderkulisse:** ➤ Projektansatz Agro-Photovoltaik: www.agrophotovoltaik.de ➤ Bissendorfer Energiegenossenschaft: www.bieneg.de ➤ Stadtwerke Steinfurt: www.swst.de ➤ Forschungsprojekt Green Power Grid: www.greenpowergrid.info
Anbindung an Nahwärmenetze im Rahmen von Quartierskonzepten	**Datengrundlage:** eigene Erhebungen, Bioenergiedorf-Leitfaden der FNR, Energieagentur Rheinland-Pfalz	**Forschungsinstitute, Unternehmen, etc.:** IfaS, FNR, Energieagentur Rheinland-Pfalz, C.A.R.M.E.N. e.V. – Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk e.V.	**Weiterführende Informationen/Leitfaden:** ➤ Praxisleitfaden Nahwärme www.energieagentur.rlp.defileadmin/user_upload/Praxisleitfaeden/NWaerme_gesamt.pdf ➤ https://mediathek.fnr.de/leitfaden-bioenergiedorfer.html ➤ https://www.energetische-biomassenutzung.de/startseite/ ➤ http://www.carmen-ev.de/?view=featured
Partielle Betrachtung von Auswirkungen der Energiewende – Wertschöpfung, Kommunikation, Innovationsfindung	**Datengrundlage:** Statistische Ämter, eigene Erhebungen **Software:** Excel **Interessante Online-Rechner:** (http://www.kommunal-erneuerbar.de/de/kommunale-wertschoepfung/rechner.html (Wertschöpfung Bau von EEA) https://wertschoepfungsrechner.difu.de/startseite/ (Wertschöpfung energetische Sanierungen) **Instrumente zur Innovationsfindung:** z.B. Business Model Canvas, Design Thinking	**Forschungsinstitute, Unternehmen, etc.:** Universität Kassel, Institut für Volkswirtschaftslehre, IfaS, IÖW, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.	**Wertschöpfungsberechnungen:** ➤ Hannover, Friesland, Trier, Nordschwarzwald, Region Nordhessen, LK Dithmarschen, LK Rhein-Sieg, Planungsregion Lausitz-Spreewald, Planungsregion Westmittelfranken ➤ (Kosfeld et al.2011: BMVBS-Online-Publikation, Nr. 18/2011, BMVBS-Online-Publikation, Nr. 22/2013) ➤ Augsburg, Karlsruhe, Mainz, Münster, Fürth, Kaiserslautern, Morbach, Nettersheim, Straelen, Wildpoldsried, Zschadraß ➤ (Finus et al. 2013: Kommunale Investitionen in Erneuerbare Energien – Wirkungen und Perspektiven, Deutsche Umwelthilfe und IfaS) **Weiterführende Literatur / Hinweise:** ➤ Alexander Osterwalder, Yves Pigneru: Business Model Generation. Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. http://design-thinking.org/ ➤ Texte zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung: ➤ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2014, Hrsg.).: Bioenergiedörfer – Leitfaden für eine praxisnahe Umsetzung. ➤ LAG Wirtschaftsraum Schraden e.V. in Kooperation mit LAG Märkische Seen e.V. (2009, Hrsg.): Aktives privates Kapital für die Region erschließen: Instrumente und Beispiele. ➤ Naturpark – Verein Dübener Heide e.V. LEADER – Aktionsgruppe (2014, Hrsg.): Bürgerfinanzierungsmodelle für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz. ➤ Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt (2013, Hrsg.): Leitfaden Regionale Kofinanzierungspools für mehr Spielräume in der ländlichen Entwicklung. ➤ Markus Allbauer, Prof. Bernd Heins, Iris Tuttlies (2013): Belegschaftsgenossenschaften für regenerative Energien. ➤ Projekt enEEbler, Volkswagen Belegschaftsgenossenschaft für regenerative Energien e.G. (2014, Hrsg.): Belegschaftsgenossenschaften zur Förderung der Energiewende	

Problem	Benötigte Ressourcen für Lösungsweg	Anbieter passender Problemlösungen	Erfolgreiche Praxisbeispiele/ Unterstützung/ Drittmittel
Schätzung der Wertminderung, Lokalisierung der Wertminderung, Kommunikation, Monitoring, Ausgleichsmechanismen	**Datengrundlagen:** Einschätzung zur Größenordnung der Effekte aus der regionalökonomischen Literatur; Informationen zu regionalen Hauspreisen z. B. über immowelt.de **Software:** Excel, Kartografiesoftware (ArcGis, R, Google Maps)	**Forschungsinstitute, Unternehmen, etc.:** Deutsches Institut für Urbanistik (difu)	**Wertminderung durch Windkraftanlagen (Auswahl):** ➤ Dröes, Martijn und Koster, Hans (2016): Renewable energy and negative externalities: The effect of wind turbines on house prices, Journal of Urban Economics, vol. 96, S. 121–141. ➤ Gibbons, Stephen (2015): Gone with the wind: Valuing the visual impacts of wind turbines through house prices, Journal of Environmental Economics and Management, vol. 72, S. 177–196.
Berechnung der touristischen Wertschöpfung, Schätzung der negativen Effekte, Lokalisierung der negativen Effekte, Kommunikation, Monitoring, Ausgleichs-mechanismen und Förderung eines touristischen Gesamtkonzepts	**Datengrundlagen:** Stat. Ämter, eigene Erhebungen, Literatur Software: Excel, Kartografie-Software (ArcGis, R, Google-Maps)	**Forschungsinstitute, Unternehmen, etc.:** Für gesamte Berechnung: Deutsches Institut für Urbanistik (difu). Für touristische Wertschöpfungsberechnungen und Tourismuskonzepte: DWIF; Freizeit- und Tourismusgeographie der Universität Trier: Initiative Tourismusforschung e. V.	**Berechnung und Schätzung der negativen Effekte:** ➤ Für die genaue Berechnung im Projekt s. wissenschaftlicher Abschlussbericht. Berechnungsmethodik basierend auf: ➤ Hubert Job, Bernhard Harrer, Daniel Metzler und David Hajizadeh-Alamdary. 2006. Ökonomische Effekte von Großschutzge bieten. BfN-Skripten 151 **Für touristische Gesamtkonzepte siehe:** ➤ Fachliteratur Nachhaltiger Tourismus ➤ http://www.dwif.de/kompetenzen/konzepte-strategien/themenstudien-sektorstudien/nachhaltiger-tourismus.html
Innovative technische Lösungen, Technologiekopplungen, „smarte" Lösungen zur flexiblen Vermarktung und Steuerung für Kleinanlagen in Privathaushalten		**SOLARWATT** – PV-Anlagen, Batteriespeicher, Energiemanagement-System, https://www.solarwatt.de/komponenten/energiemanagement ; **SMA** Wechselrichter-Hersteller, http://www.sma-sunny.com/solarstrom-speichern-aber-schlau-bitte/; **LichtBlick**, „Schwarmbatterie," https://energie.lichtblick.de/privatkunden/schwarm-energie; **EnBW, „EnBW solar+,"** https://www.enbw-solarplus.de/.	➤ **Stadtwerke Osnabrück** bieten neben dem Paket SOLARkomplett Plus mit einem ➤ Stromspeicher inkl. PV-Anlage auch das Paket SOLARspeicher an; ➤ **Stadtwerke München** bieten im Paket M/Solar Plus Stromspeicher sowohl für neue als auch bestehende Anlagen als Kauf- oder Pachtoption an. ➤ Wegatech, Available: http://www.wegatech.de/ratgeber/photovoltaik/grundlagen/eigenverbrauch-pv-steigern/, ➤ **Caterva Sonnen-Netzwerk** https://energie-wissen.de/stromspeicher-vernetzen/. ➤ **Caterva, „Sonne"** http://www.caterva.de/en/?press. ➤ **Software**: DSL- und Mobilfunksysteme, VHP-Ready-Kraftwerk. „Lichtblick – VHP ready," https://www.pv-magazine.de/2015/05/07/lichtblick-will-mit-teslas-neuen-speichern-seine-schwarmbatterie-erweitern/. ➤ **NET-PV** http://forschung-energiespeicher.info/projektschau/gesamtliste/projekt-einzelansicht/95/Mit_dezentralen_PV_Batteriesystemen_das_Netz_managen/.
Fehlendes Eigenkapital und Fragmentierung durch Eigentümerstrukturen	**Datengrundlagen:** Eigene Erhebungen;	**Forschungsinstitute, Unternehmen, etc.:** BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Berlin https://www.bdew.de/	➤ Allgemein dazu: Rechtliche Grundlagen: **Erneuerbare-Energien-Gesetz** https://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiewende/Fragen-Antworten/3_ErneuerbareEnergien/9_rechtliche-grundlagen-eew/_node.html ➤ Infos zu **Mieterstromregelungen**: https://www.zfk.de/politik/deutschland/artikel/mieterstrom-wirtschaftsausschuss-gibt-sein-okay.html ➤ LichtBlick – **Mieterstrom**: https://www.lichtblickblog.de/meinung-position/mieterstrom-mieter-solarstrom-gesetz/ ➤ **Blockchain** in der Energiewirtschaft: https://www.pv-magazine.de/2016/08/19/blockchain-in-der-energiewirtschaft/
Vertrieb von EE-Anlagen und Energieeffizienzmaßnahmen bei Privathaushalten nur auf Eigenheimbesitzer mit mittlerem Einkommen ausgerichtet	**Datengrundlagen:** Eigene Erhebungen; externe Datenanbieter	**Forschungsinstitute, Unternehmen, etc.:** z.B. nexiga – next level geomarketing https://www.nexiga.com/ infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft Bonn https://www.infas.de/	**Weiterführende Literatur und Umfragen:** ➤ Umweltbewusstsein in Deutschland 2014 – deutschlandweite repräsentative Bevölkerungsumfrage alle vier Jahre https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2014 ➤ Zur Unterscheidung und Benennung von sozialen Milieus siehe sociodimensions – Institute for Socio-cultural Research 2010. ➤ Bundesverband der Solarwirtschaft. 2013. Energiewende in Deutschland und Investitionsbereitschaft. https://www.solarify.eu/wpcontent/uploads/2013/04/Investitionsbereitschaft-2013_Befragung_Woche-der-Sonne.pdf ➤ Agentur für Erneuerbare Energien. 2016. Akzeptanz-Umfrage 2016. ➤ https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/akzeptanz-umfrage-2016
Fachkompetente Vertriebspartner in der Region und mangelnde Vertrauensbasis bei den Kunden	**Datengrundlagen:** Eigene Erhebung	**Forschungsinstitute, Unternehmen, etc.:** Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. Team Energieberatung	➤ Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. Team Energieberatung https://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de/themen/erneuerbare_energien.html ➤ Infos zu **Leitbildprozessen**: http://www.mil.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.298182.de ➤ Kommunale Leitlinien zur **Partizipation**: http://www.mil.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.381843.de ➤ **Siehe Leitfaden Partizipation und Kap. 4.1**

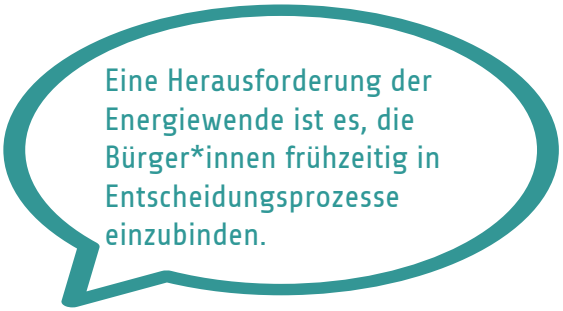
Tab. 3.3 enthält eine Übersicht über alle benötigten Ressourcen (d.h. Daten und Software), Anbieter passender Problemlösungen sowie eine kurze Übersicht über erfolgreiche Praxisbeispiele und relevante wissenschaftliche Veröffentlichungen, die notwendig sind um die skizzierten Lösungsansätze anzuwenden.

Kap. 4 Beteiligung an der Energiewende im Landkreis Ahrweiler

Lena Strothe, Julian Engelbert (Fachgebiet RUR, TU Dortmund), Dr. Gisela Wachinger, Sarah-Kristina Wist (DIALOGIK gemeinnützige GmbH)

Alle Leitfäden und Anhänge können unter www.enahrgie.de/energiekonzept heruntergeladen werden.

Um die regionale Energiewende erfolgreich und konfliktarm umzusetzen, bedarf es einer möglichst weitreichenden Einbeziehung aller Akteure vor Ort. Eine Kernaufgabe des Bundesforschungsprojektes EnAHRgie war die Erfassung von gesellschaftlichen, rechtlichen und politischen Chancen und Herausforderungen der lokalen Energiewende im Landkreis Ahrweiler und die Erarbeitung von Lösungen unter Beteiligung der lokalen Akteure.



In zwei ausführlichen Leitfäden werden den Akteure im Landkreis Ahrweiler Handlungsanleitungen zur Verfügung gestellt, wie Bürgerbeteiligung (hier im Kap. 4, siehe auch Leitfaden Partizipationsmodell) und regionale Kooperationen (im Kap. 5, siehe auch Leitfaden Kooperation und Verstetigung) zur Umsetzung der Energiewende in der Praxis realisiert werden können. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Analysen und Stakeholderdialoge kurz zusammengefasst.

Eine Herausforderung der Energiewende ist es, die Bürger*innen frühzeitig in Entscheidungsprozesse einzubinden. Wenn es gelingen kann, die unterschiedlichen Positionen und Interessen zu bündeln, zu kanalisieren und sie anschließend in alle relevante Entscheidungen zu überführen, können damit zwei Ziele erreicht werden:

1. Die Planungen im Zusammenhang mit der Energiewende können durch frühzeitige Beteiligung abgesichert werden („besser" werden, in dem Sinne, dass Mängel früh erkannt werden und die Qualität der Planung erhöht wird).
2. Gestaltungsvorstellungen und Einwände der Betroffenen können schon früh erkannt werden und ein Vertrauensverhältnis wird aufgebaut, durch das diese Einwände sachlich diskutiert und eventuell berücksichtigt werden können. Es besteht die berechtigte Hoffnung, dass dadurch an die Region angepasste Lösungen entwickelt und umgesetzt sowie Klagen im letzten Stadium der Planung oder nach deren Abschluss vermieden werden können.

Diese Vorgehensweise wird auch für den Landkreis Ahrweiler empfohlen. Im Rahmen des Projektes konnten Beratungsprozesse (Bevölkerungsumfrage, Interviews, Einzelgespräche, Fokusgruppen) und Beteiligungsprozesse (Runde Tische, Foren, eine Planungswerkstatt) im Vorfeld von Planungen und Genehmigungen durchgeführt werden. Diese hatten aber noch keinen konkreten Bezug zu Planungs- oder Genehmigungsverfahren. Partizipation an der Energiewende im Landkreis bedeutete im Rahmen des Bundesforschungsprojektes also die praktisch durchgeführte Beteiligung relevanter Stakeholder und Bürger*innen an dem zu entwickelnden Energiekonzept, aber auch die Entwicklung eines Partizipationsmodells, welches beschreibt, wie die relevanten Akteure inklusive der Bürger*innen in die zukünftige Entscheidungsfindung bei Vorhaben im Rahmen der Energiewende einbezogen werden können.

4.1 Beteiligung am Energiekonzept im Landkreis Ahrweiler

Im Folgenden werden die Verfahren beschrieben, die dazu dienten, die relevanten Akteure im Landkreis Ahrweiler in die Modell- und Szenarienentwicklung des Bundesforschungsprojektes EnAHRgie, sowie auch in die Umsetzung der Ergebnisse im Landkreis selbst mit einzubeziehen. Sie fanden in der dargestellten Reihenfolge parallel zur Szenarienentwicklung statt und waren eng mit der technischen Modellierung verzahnt.

Innovationsgruppe

In der Innovationsgruppe waren alle Wissenschaftler*innen und Praxispartner*innen des Bundesforschungsprojektes EnAHRgie vertreten. Die einzelnen Modellierungs- und Beteiligungsschritte konnten in etwa vierteljährlichen Sitzungen entwickelt und aufeinander abgestimmt werden und auch unvorhergesehene Ereignisse im Projekt konnten unmittelbar angesprochen und Probleme zeitnah gelöst werden.

Runder Tisch „Verbände und Vereine“

Ziel des Runden Tisches „Verbände und Vereine“, der bereits zu Beginn des Forschungsvorhabens etabliert wurde, war es, die Umweltverbände und weitere Vereine als inhaltlich relevante Stakeholder mit unterschiedlichsten Interessen und Vorstellungen zur Energiewende frühzeitig an der Diskussion zur Umsetzung des Kreistagsbeschlusses „100% Strom aus erneuerbarer Energie bis 2030“ und am Energiekonzept zu beteiligen. Es wurden Vertreter*innen folgender Gruppen eingeladen (die meisten von ihnen nahmen regelmäßig an insgesamt 12 Sitzungen innerhalb von drei Jahren teil): Ahrtal Tourismus, Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau e. V., Brohltal Tourismus, BUND Kreisgruppe Ahrweiler, Eifelverein, Eifeltourismus GmbH, Landesjagdverband e. V. Kreisgruppe Ahrweiler, NABU Kreisverband Ahrweiler e. V., Romantischer Rhein Tourismus GmbH, Solarverein „Goldene Meile e. V.“ und Waldbauverein Ahrweiler e. V.

Ein Runder Tisch ist eine nach den Kriterien der Mediation moderierte Gruppendiskussion. Gearbeitet wurde in einer gleichberechtigten Gesprächsrunde, die den Regeln des demokratischen Diskurses verpflichtet war. Im Einzelnen variierten der Ablauf und die Methoden in den jeweiligen Sitzungen nach Thema und Ziel, je nachdem, ob es um einen Austausch von Informationen zum aktuellen Projektstand oder die gemeinsame Bearbeitung eines Themas oder die Erarbeitung von Empfehlungen ging.

Der „Runde Tisch Verbände und Vereine“ verabschiedete im Konsens eine Empfehlung an die Gremien zur Umsetzung der Energiewende im Landkreis.

Die Fachkompetenz und Standpunkte möglichst aller für ein Thema relevanter Akteure sollten in einem produktiven, ergebnisorientierten Gespräch zusammengeführt werden. Dabei wurde das Potenzial der Vielfalt der Kompetenzen und Interessen genutzt. Ziel der Diskussionen war die gemeinsame Entscheidung zu einzelnen inhaltlichen Fragen der lokalen Energiewende. Die Protokolle der Sitzungen geben die Argumente der Akteure und den Weg zur Konsensfindung wieder (siehe Anhang 4.1.).

Die Konzeption der Sitzungen beruhte auf den Bausteinen:

- Information über das Projekt (drei Sitzungen, sowie ein Tagesordnungspunkt auf allen Sitzungen);
- inhaltliche Information und Diskussion zu Energiethemen (drei Sitzungen zu Biomasse, Photovoltaik und Windenergie);

- Beratung des Projektes in Form der partizipativen Modellierung zu den Bausteinen „Szenarienentwicklung“, „Prüffähige Flächen für Windkraft“ und „Modellierung“ durch den Runden Tisch (drei Sitzungen);
- Verstetigung des Runden Tisches (eine Sitzung);
- Ausarbeitung der Empfehlung (eine Sitzung);
- Beschlussfassung über die Empfehlung und Übergabe an das Projekt (eine Sitzung).

Der Runde Tisch wurde fachlich von Wolfgang Schlagwein, einem Mitarbeiter des Projektes EnAHRgie, geleitet und von Dialogik gGmbH nach den Regeln der Neutralität und Allparteilichkeit moderiert.

Als Ergebnis der Verbändebeteiligung konnten im Konsens Empfehlungen des Runden Tisches zu der Umsetzung der Energie- und Effizienzpotentiale im Landkreis Ahrweiler verabschiedet werden, die in Anhang 4.2 einsehbar sind. Sie bildeten einen Teil der Beschlussvorlage der Kreisverwaltung. So hatten alle Kommunen des Landkreises die Möglichkeit, in ihren Gremiensitzungen über die Empfehlungen des Runden Tisches zu den unterschiedlichen Technologien und Maßnahmen im Einzelnen abzustimmen.

Fokusgruppen

Vorbereitend zu den einzelnen Schritten der Szenarienentwicklung und Modellierung wurden insgesamt fünf Fokusgruppen mit unterschiedlichen Akteursgruppen durchgeführt. Eine Fokusgruppe ist eine moderierte Gruppendiskussion, in der sechs bis zwölf Teilnehmer*innen rund zwei Stunden eine strukturierte Diskussion zu einem bestimmten Thema führen. Ziel ist es hierbei nicht, einen Konsens zu erzielen oder einen Beschluss zu fassen, sondern möglichst viele Argumente und deren Begründungen darzustellen. So konnten für das Energiekonzept zahlreiche Hinweise gesammelt werden, etwa, warum welche Technologien befürwortet oder abgelehnt werden. Dabei ging es weniger darum, ein repräsentatives Bild zu bekommen, sondern die Für- und Gegenargumente zusammenzutragen und sie bei der Entwicklung des Energiekonzeptes zu nutzen.

In Fokusgruppen wurden zusammen mit den Bürger*innen Argumente für und gegen einzelne Bausteine der Szenarien entwickelt, um so die Zusammenstellung der Szenarien für die Modellrechnung abzusichern.

Im Vorfeld der Szenarienentwicklung des Bundesforschungsprojektes EnAHRgie wurde im November 2015 eine Fokusgruppe mit Handwerker*innen und Energieberater*innen der Handwerkskammer durchgeführt. Sie hatte zum Ziel, die Status-quo-Analyse des Projektes durch eine Praxisberatung zu unterstützen.

Nach der Entwicklung der Szenarien fand je eine regionale Fokusgruppe mit Bürger*innen in Burgbrohl, Adenau und Ahrweiler statt sowie eine Fokusgruppe speziell mit Schüler*innen in Ahrweiler. Ziel dieser Fokusgruppen war es, die Argumente für und gegen einzelne Bausteine der Szenarien (Indikatoren, Technologien, Effizienzmaßnahmen und Kriterien zur Bewertung) zu erheben und so die Zusammenstellung der Szenarien abzusichern, bevor die Modellrechnungen begannen.

In jeder Fokusgruppe wurde ein technischer Einführungs-Vortrag gehalten. Im Anschluss wurden die Bürger*innen dazu aufgefordert, die Indikatoren „regionale Wertschöpfung“, „Gestehungskosten Energieumwandlung“, „Versorgungsgrad EE Strom bzw. Wärme“, „Treibhausgase“, „Flächeninanspruchnahme“ und „Endenergieverbrauch“ zu diskutieren und deren Gewichtung anzupassen.

Danach hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit, sich aus einem Portfolio verschiedener Technologien ihr eigenes Wunschszenario zusammenzustellen. Ziel war es hierbei zu erfahren, welche Technologien im Landkreis Ahrweiler abgelehnt oder gewünscht sind und weshalb. Die Ergebnisse wurden bei der Erstellung der Szenarien für den Landkreis berücksichtigt und flossen in die Berechnungen und Bewertungen mit ein. Sie sind im Anhang 4.3. im Einzelnen dargestellt.

Forum der Kommunen

Nachdem die Modellergebnisse vorlagen, wurde in einem „Forum der Kommunen" eine Empfehlung zur Umsetzung der Modellergebnisse im Landkreis erarbeitet. Dazu waren der Landrat, alle haupt- und ehrenamtlichen Bürgermeister*innen, sowie alle Vertreter*innen der Gremien und der Verwaltungen aller Kommunen des Kreises eingeladen. Rund 60 Teilnehmende erarbeiteten auf der Grundlage der Informationen aus den kommunalen Steckbriefen der Energiepotentiale zu den Projektergebnissen in vier regionalen Arbeitsgruppen Chancen und Risiken der Umsetzung der Projektergebnisse (siehe Anhang 4.4). Alle Nennungen wurden in der Veranstaltung auf Moderationskarten abgeschrieben, nummeriert, nach Themen sortiert und in dem Dokument „Kurzfassung der Ergebnisse" an alle Teilnehmenden per Mail versandt. Eine Redaktionsgruppe aus Teilnehmenden des Forums, die sich dafür gemeldet hatten, überarbeitete den Empfehlungstext redaktionell und verabschiedete ihn im Konsens.

Diese Empfehlung des Forums der Kommunen wurde als Anhang dem Beschlussvorschlag der Kreisverwaltung beigefügt, welcher in den Ratssitzungen der (Verbands-) Gemeinden und Städte diskutiert wird (siehe Anhang 4.4).

Quartierskonzept

Zur Umsetzung der Projektergebnisse auf lokaler Ebene im Rahmen einer Fallstudie wurde der Maßstab des Stadtquartiers gewählt, um einen direkten lokalen Bezug der Akteur*innen für die Planung der gemeinsamen Maßnahmen zu nutzen. Durch die Aussagen zu persönlichen Betroffenheiten (etwa Altbausanierungen, Heizungserneuerung in Hotels und Schülerprojekte) und die Interaktionen zwischen den Teilnehmenden konnten lokale Initiativen angestoßen werden. Die Ergebnisse sind im Kap. 3 hier im Bericht sowie im Leitfaden „Ökonomie" dargestellt.

Eine Übersicht aller Ergebnisse aus der Beteiligung im Landkreis erhalten Sie im Anhang 4.5.

4.2 Umsetzung der Maßnahmen aus dem Energiekonzept im Leitfaden Beteiligung: Das EnAHRgie Partizipationsmodell

Das zweite Ziel des Projektes war zu beschreiben, wie in zukünftigen Prozessen Bürger*innen in die Entscheidungsfindung bei Vorhaben im Rahmen der Energiewende einbezogen werden können. Hierzu wurde ein Partizipationsmodell entwickelt.

Das Partizipationsmodell gibt Antworten auf die Frage, wie es gelingen kann, auf der einen Seite die rechtlichen Vorgaben und Abläufe bei Genehmigungen und Planungen einzuhalten und auf der anderen Seite dem Wunsch nach Transparenz durch mehr Beteiligung der Bürger*innen zu entsprechen.

Durch die Verknüpfung zweier Sichtweisen auf das Thema Partizipation – die juristische und die gesellschaftliche – konnten fachlich fundierte

und auch praktisch anwendbare Hilfen für Planer und Entscheider in Verwaltung und Politik erarbeitet werden.

Wie kann es gelingen, die Abläufe bei Genehmigungen und Planungen mit dem Wunsch nach Transparenz durch mehr Beteiligung der Bürger*innen zu verknüpfen?

Wenn die Maßnahmenempfehlungen des Energiekonzeptes im Landkreis zukünftig umgesetzt werden sollen, sind Planungs- und Genehmigungsverfahren erforderlich. Beispielsweise bedarf die Errichtung einer Windkraftanlage einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung. Im Partizipationsmodell werden die verschiedenen Phasen und damit verbundenen Handlungsräume für Partizipation in der räumlichen Planung und in Genehmigungsverfahren systematisiert. Dies geschieht anhand der Zuordnung der Partizipationsprozesse in den Verfahrensablauf und zu den jeweiligen gesetzlichen Voraussetzungen der Öffentlichkeitsbeteiligung. Im Gesetz vorgeschrieben sind Verfahren der teilformalisierten Öffentlichkeitsbeteiligung (bei denen zwar das „ob" der Öffentlichkeitsbeteiligung, nicht aber deren Ablauf vorgegeben ist) und der formalisierten Öffentlichkeitsbeteiligung (bei der auch der Ablauf des Beteiligungsverfahrens geregelt ist).

Zu diesen rechtlich vorgesehenen Verfahren (siehe dazu im Leitfaden „Partizipationsmodell" Kap. 5. Teilformalisierte Öffentlichkeitsbeteiligung und Kap. 6. Förmliche Öffentlichkeitsbeteiligung) ergeben sich optional drei Gruppen möglicher Beteiligungsprozesse in denen die Partizipation der Öffentlichkeit empfohlen wird:

1. Beratung durch gesellschaftliche Gruppen zu gesellschaftlich relevanten Fragen ohne Zusammenhang zu behördlichen Verfahren („Zivilgesellschaftliche Beratungsprozesse");
2. Partizipation gesellschaftlicher Gruppen in Vorbereitung von behördlichen Verfahren;
3. Verfahrensbegleitende und nachgelagerte informelle Öffentlichkeitsbeteiligung.

Alle drei Beteiligungsmöglichkeiten werden in dem Partizipationsmodell für den Landkreis Ahrweiler durch Beispiele aus dem Landkreis Ahrweiler selbst oder durch „best-practice"-Beispiele aus anderen Bundesländern illustriert. Das Partizipationsmodell für den Landkreis Ahrweiler empfiehlt Beteiligungsformen, die dem Wunsch nach mehr Transparenz in Planungs- und Genehmigungsverfahren entsprechen. In Abb. 4.1 ist dies verallgemeinernd dargestellt[5].

Die Abbildung zeigt den Akteuren vor Ort Möglichkeiten der Beteiligungsprozesse im Zusammenhang mit der Energiewende auf. Bei der Umsetzung der Maßnahmenempfehlungen des Energiekonzepts im Landkreis Ahrweiler wird an den beschriebenen Stellen die Vorbereitung oder Begleitung durch einen ergänzenden Partizipationsprozess empfohlen. Die Schritte werden in den folgenden Abschnitten kurz dargestellt:

[5] Benighaus, Christina; Wachinger, Gisela; Renn, Ortwin, 2016: Bürgerbeteiligung – Konzepte und Lösungs-wege für die Praxis. Metzner-Verlag, Frankfurt und Berlin

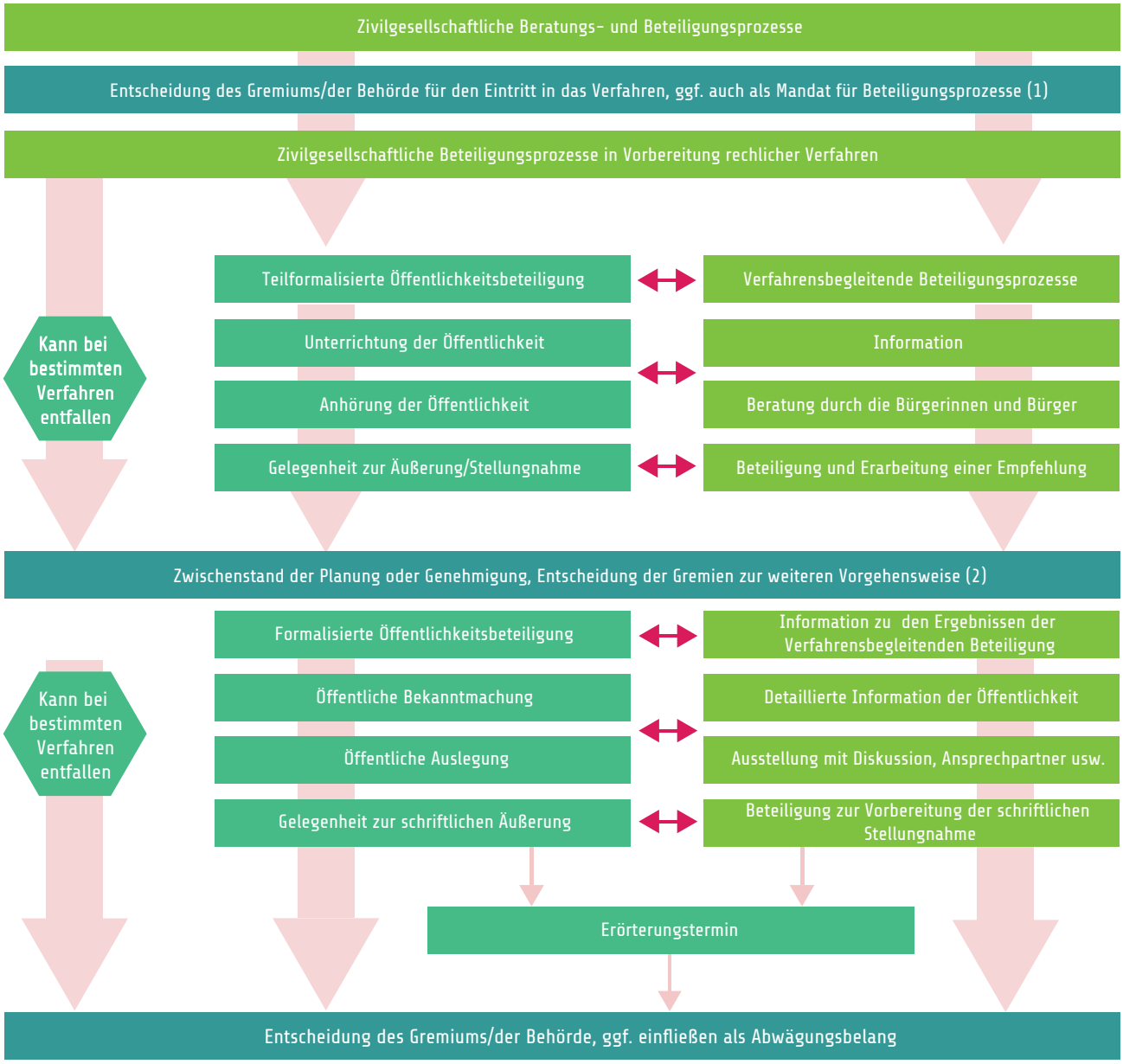


Abb. 4.1: Ablaufplanung zur Öffentlichkeitsbeteiligung im Landkreis Ahrweiler in generalisierter Form.

Anmerkung: In Mittelgrün sind auf der linken Seite die rechtlich vorgeschriebenen Abläufe dargestellt, in Hellgrün die empfohlenen Beteiligungsprozesse.

Dunkelgrüne Balken stellen die Zwischenschritte der Planung dar, an denen Gremienbeschlüsse notwendig sind bzw. empfohlen werden.

Vertikale Pfeile markieren den zeitlichen Ablauf und horizontale Pfeile den vorgeschlagenen oder notwendigen inhaltlichen Austausch zwischen den einzelnen Schritten

(1) Gilt nur für Planungsverfahren der entsprechenden Kommune, nicht für Genehmigungsverfahren.

(2) Gilt i.d.R. für Planungsverfahren der entsprechenden Kommune. Zwischenstände können in Absprache mit dem Vorhabenträger auch bei Genehmigungsverfahren kommuniziert werden.

Zivilgesellschaftlicher Beratungs- und Beteiligungsprozess ohne Verfahrensbezug

Ausgehend von den rechtlich notwendigen Verfahren bei der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen (zu den rechtlichen Details siehe im Leitfaden „Partizipationsmodell“ die Kap. 5 Teilformalisierte Öffentlichkeitsbeteiligung und Kap. 6 Formalisierte Öffentlichkeitsbeteiligung) kann vor deren Initiierung bereits ein zivilgesellschaftlicher Beratungs- oder Beteiligungsprozess ohne Verfahrensbezug durchgeführt werden. Die oben (unter 4.1.) beschriebenen Beteiligungsprozesse sind als solche einzuordnen.

Partizipation gesellschaftlicher Gruppen in Vorbereitung von behördlichen Verfahren

Anknüpfend an die Ergebnisse der Beratungsprozesse können verfahrensvorbereitende Partizipationsprozesse durchgeführt werden. Voraussetzung für die Partizipationsverfahren ist ein Mandat des verantwortlichen Gremiums. In Vorbereitung eines Planungs- oder Genehmigungsverfahrens erteilt dieses ein Mandat zur Durchführung eines spezifischen Beteiligungsprozesses (siehe dazu Kap. 1.2.3.5. Mandatierung im Leitfaden „Partizipationsmodell“). Im weiteren Verlauf sollte das Gremium über die wesentlichen Zwischenschritte und die Ergebnisse des Beteiligungsprozesses informiert werden, um dann abschließend darüber entscheiden zu können.

Beteiligungsprozesse sollen die Umsetzung der Maßnahmen vorbereiten und begleiten.

Teilformalisierte Öffentlichkeitsbeteiligung

Rechtlich vorgesehen ist in einigen Fällen (§ 3 Abs. 1 BauGB, § 25 Abs. 3 VwVfG) die Durchführung einer teilformalisierten Öffentlichkeitsbeteiligung. Diese Verfahren der sog. frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung bestehen aus der Unterrichtung der Öffentlichkeit, der Anhörung der Öffentlichkeit und der anschließenden Gelegenheit zur Stellungnahme. Diese sollten, auch wenn sie rechtlich nicht zwingend vorgeschrieben sind (vgl. § 25 Abs. 3 VwVfG, 5.2.2.1 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Abs. 3 VwVfG im Leitfaden „Partizipationsmodell“), durchgeführt werden.

Voraussetzung für die Partizipationsverfahren ist ein Mandat des verantwortlichen Gremiums.

Verfahrensbegleitende Öffentlichkeitsbeteiligung

Durch verfahrensbegleitende Beteiligungsprozesse bietet sich zudem die Möglichkeit, die frühzeitige Beteiligung zu erweitern. Zur Gestaltung einer solchen Beteiligung werden die im Kap. 1.2.3. im Leitfaden „Partizipationsmodell“ beschriebenen Bausteine herangezogen. Ausgehend von der umfassenden Information können die Bürger*innen in einem moderierten Prozess die Behörde oder den Vorhabenträger bei der weiteren Ausgestaltung beraten und eine Empfehlung an die Gremien erarbeiten. Diese sollte dann bei der Überarbeitung der Planentwürfe oder der Genehmigungsunterlagen von der Behörde oder dem Vorhabenträger berücksichtigt werden. Die Entscheidung über die Berücksichtigung der Empfehlungen aus den Partizipationsverfahren liegt immer bei den zuständigen Gremien oder Behörden.

Formalisierte Öffentlichkeitsbeteiligung

Auf der Grundlage der (überarbeiteten) Unterlagen findet in den rechtlich vorgeschriebenen Fällen die formalisierte Öffentlichkeitsbeteiligung statt, bestehend aus der öffentlichen Bekanntmachung, der öffentlichen Auslegung und der Gelegenheit zur schriftlichen Äußerung. In einigen Fällen ist zudem ein Erörterungstermin zwingend vorgeschrieben (siehe Kap. 6.3.3.2.4. Erörterungstermin im Leitfaden „Partizipationsmodell"). Um die formalisierte Öffentlichkeitsbeteiligung zu erweitern, sollte wiederum eine verfahrensbegleitende Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt werden. Diese kann eine detaillierte Information der interessierten Bürgerschaft, eine Ausstellung und Diskussion oder die Vorbereitung von schriftlichen Stellungnahmen der Bürger*innen beinhalten.

Die Entscheidung über die Empfehlung liegt immer bei den zuständigen Gremien und Behörden.

Entscheidung über den Genehmigungsantrag oder die Planaufstellung

Die Entscheidung über den Genehmigungsantrag oder die Aufstellung eines Plans obliegt der zuständigen Behörde bzw. dem zuständigen Gremium. In die Entscheidung sind alle Erkenntnisse einzubeziehen. An dieser Stelle muss auch eine Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der Beteiligungsprozesse stattfinden, d. h. die Behörde oder das Gremium muss zu den Ergebnissen der Beteiligungsprozesse eine Stellungnahme abgeben, die nachvollziehbar erläutert, ob, und wenn ja, inwieweit den Vorschlägen der Bürgerschaft Folge geleistet werden kann. Bei Abwägungsentscheidungen ist eine Vorabbindung der Behörde an die Ergebnisse des Beteiligungsprozesses nur unter den Voraussetzungen des sog. Flachglas-Urteils[6] möglich. Die Belange sind als Ausdruck der planerischen Gestaltungsfreiheit zueinander zu gewichten und von der Behörde gegeneinander abzuwägen.[7]

Nachgelagerte Öffentlichkeitsbeteiligung

Um die Ergebnisse der Planungs- und Genehmigungsverfahren konkret umsetzen zu können (etwa durch Investoren bei Entscheidungen zu kommunalen Flächen für Windkraftanlagen), empfiehlt es sich, die Beteiligung zumindest als Informationsveranstaltungen fortzusetzen, auch nachdem die Entscheidung bereits gefallen ist (nachgelagerte Beteiligung, siehe Kap. 4 verfahrensbegleitende informelle Öffentlichkeitsbeteiligung im Leitfaden „Partizipationsmodell").

Das Partizipationsmodell empfiehlt dem Landkreis Ahrweiler bei allen Schritten der Planung, der Planungsumsetzung und der Genehmigung von Erneuerbaren Energie-Technologien eine verfahrensbegleitende Partizipation.

In der Umsetzung liegen oft noch Hürden: Etwa, weil nicht alle bisher ihre Betroffenheit von den Entscheidungen erkannt haben und sich erst beteiligen, wenn die Motivation groß genug ist, wenn „die Bagger anrollen". Auch eine solche nachgelagerte Beteiligung zur Vertretung eigener Interessen sollte als „legitimes" politisches En-

[6] BVerwG, Urt. v. 5.7.1974- IV C 50.72 – juris, Leitsatz 4., Rn. 45 ff. vgl. Kapitel 7.1. Abstrakte Darstellung im Leitfaden „Partizipationsmodell".
[7] BVerwG, Urt. v. 5.7.1974- IV C 50.72 – juris,Leitsatz 6, Rn. 56 ff.

gagement angesehen werden. Wichtig ist es aber besonders zu diesem Zeitpunkt, die Leitplanken der Beteiligung darzustellen: Dass über das „Ob“ einer Planung aufgrund der bestehenden Gremienbeschlüsse nicht mehr entschieden werden kann und wo eventuell Spielräume, im „Wie“ der Planung liegen. Dies gilt insbesondere auch für bereits erteilte Genehmigungen.

Konkrete Empfehlungen für den Landkreis Ahrweiler

Das Partizipationsmodell empfiehlt dem Landkreis Ahrweiler bei allen Schritten der Planung, der Planungsumsetzung und der Genehmigung von Erneuerbaren Energie-Technologien eine verfahrensbegleitende Partizipation.

Entscheidend ist die frühzeitige Einbindung der Bürgerinnen und Bürger, wie sie durch die unter 4.1 beschriebenen Prozesse und Formate bereits geschehen ist. Das dabei aufgebaute Vertrauen zwischen den an der Energiewende beteiligten Akteuren ermöglicht es, die Implikationen der Planungen sachlich und kritisch transparent zu diskutieren und so zu verbessern und abzusichern. Dazu sollten verfahrensbegleitend Runde Tische (mit Vertreter*innen von Verbänden und Vereinen, der Wirtschaft und des Handwerks, sowie der kommunalen Verwaltungen) etabliert bzw. weitergeführt werden. Dies kann z. B. auch in Form einer Projektgruppe geschehen (zu den Formaten der Beteiligung siehe Kapitel 1.2.3. Erfolgsfaktoren von Partizipationsprozessen im Leitfaden „Partizipationsmodell“) Zu jedem entscheidenden Planungsschritt sollten die Bürger*innen zu einem Forum eingeladen werden, damit sie Empfehlungen für die Gremien erarbeiten können (siehe Abb. 4.1). Eine neutrale Moderation der Partizipationsprozesse ermöglicht die konstruktive Diskussion und die Sammlung von Ideen oder die Erarbeitung einer Empfehlung im Konsens.

Wenn der Landkreis nach dem Partizipationsmodell vorgeht, können im Idealfall zwei Ziele erreicht werden: Die qualitative Absicherung und Verbesserung der Planung und der Aufbau eines Vertrauensverhältnisses aller Akteure, der die möglichst reibungsfreie Umsetzung der Planung erlaubt. Die Genehmigungsverfahren können von den Ergebnissen der verfahrensbegleitenden Beteiligung profitieren. Auch hier sollte gewährleistet sein, dass das aufgebaute Vertrauensverhältnis bestehen bleibt. Dies kann durch weitere, vom Vorhabenträger freiwillig durchgeführte Beteiligungsprozesse sichergestellt werden.

Im Idealfall können durch Beteiligung zwei Ziele erreicht werden: Die qualitative Verbesserung der Planung und der Aufbau eines Vertrauensverhältnisses für die Umsetzung.

Kap. 5 Kooperation und Verstetigung: Synergien nutzen statt Energie vergeuden

Dr. Jan Beermann (Forschungszentrum für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin) unter Mitarbeit von Dr. Kerstin Tews (Forschungszentrum für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin), Dr. André Schaffrin (EA European Academy), Lena Strothe (Fachgebiet RUR, TU Dortmund)

Alle Leitfäden und Anhänge können unter **www.enahrgie.de/energiekonzept** *heruntergeladen werden.*

Die Energiewende vor Ort kann nicht durch einzelne Kommunen im Alleingang realisiert werden. Ohne die Unterstützung von Kooperationspartnern aus der Privatwirtschaft, Zivilgesellschaft, Bürgerschaft und anderen kommunalen Gebietskörperschaften ist es für Landkreise, Gemeinden und Städte kaum möglich, eine umfassende Energiewendestrategie umzusetzen. Insbesondere kleineren Gemeinden fehlen oft die finanziellen und personellen Mittel, um sich mit dem Thema Energiewende überhaupt systematisch und strategisch zu befassen.

Jetzt den Schwung nutzen und im Landkreis Ahrweiler Strukturen der regionalen Zusammenarbeit aufbauen

Für die Entwicklung, Umsetzung und die Verstetigung von kommunalen Energiekonzepten ist es daher zentral, dass sich die beteiligten Kommunen und lokalen Stakeholder frühzeitig mit der Herausforderung befassen, wie Strukturen für eine regionale Zusammenarbeit aufgebaut werden können.

Das Bundesforschungsprojekt EnAHRgie hat bereits während der Projektlaufzeit begonnen, mit dem Landrat und den Bürgermeister*innen sowie Vertreter*innen aus Verwaltung, Zivilgesellschaft, Parteien und Unternehmen Optionen der Organisation und Finanzierung einer langfristigen regionalen Zusammenarbeit zur Umsetzung des EnAHRgie Energiekonzeptes zu diskutieren.

Da die Projektarbeit von EnAHRgie im Landkreis Ahrweiler 2017 endet, ist es umso wichtiger, jetzt den Schwung und die Aufmerksamkeit der Veröffentlichung des EnAHRgie Energiekonzeptes zu nutzen, um zeitnah Strukturen für die künftige Zusammenarbeit festzulegen, bevor andere politische Themen die Energiewende wieder in den Hintergrund drängen.

Die hauptamtlichen Bürgermeister und der Landrat haben dafür eine sehr wichtige Weichenstellung vorgenommen. Sie haben eine gemeinsame kommunale Beschlussvorlage zur Umsetzung des EnAHRgie Energiekonzeptes der Städte, Verbandsgemeinden und verbandsfreien Gemeinden aufgesetzt, über die alle kommunalen Gremien bis Anfang 2018 entscheiden sollen. Darin wird unter anderem vorgeschlagen, die hauptamtlichen Bürgermeister und den Landrat zu ermächtigen, eine Arbeitsstruktur zur Umsetzung der Energiewende zu entwickeln und den kommunalen Räten dann zur endgültigen Beschlussfassung vorzulegen. Auch die im EnAHRgie Runden Tisch engagierten Verbände und Vereine empfehlen, „dass auf Initiative der Gemeinden und des Kreises eine Struktur aufgebaut wird, um das Energiekonzept aufzugreifen und weiterzuentwickeln, Maßnahmen umzusetzen und zu koordinieren, ein regelmäßiges Monitoring zu gewährleisten und eine kontinuierliche Beteiligung aller Akteure und der Bürgerinnen und Bürger zu ermöglichen."

Der EnAHRgie Leitfaden Kooperation und Verstetigung

Der EnAHRgie Leitfaden Kooperation und Verstetigung stellt Ideen und Vorschläge bereit, wie politische Akteure, Verwaltungen, aber auch Unternehmen und Vertreter*innen der Zivilgesellschaft solche Strukturen der regionalen Zusammenarbeit gemeinsam entwickeln und umsetzen können. Für den Landkreis Ahrweiler bedeutet dies unter anderem, dass bisherige Aktivitäten aufgegriffen, neue Schlüsselpartner gewonnen und eine ganzheitliche Koordination der regionalen Energiewende organisiert werden.

Der EnAHRgie Leitfaden Kooperation und Verstetigung zeigt auf, wie eine regionale Zusammenarbeit passgenau und effizient umgesetzt werden kann.

Für die Entwicklung des Leitfadens wurden Erfahrungen aus dem Landkreis Ahrweiler erhoben, aufbereitet und durch Informationen aus der wissenschaftlichen und rechtlichen Fachliteratur sowie bestehenden Leitfäden zu regionalen Kooperationen ergänzt.

Der Innovationscharakter des Leitfadens besteht insbesondere darin, dass

- er auf den Landkreis Ahrweiler ausgerichtet ist und zugleich durch andere Regionen in Deutschland genutzt werden kann;
- er insbesondere Regionen Hilfestellungen bietet, die wie der Landkreis Ahrweiler eine Zusammenarbeit trotz schwieriger Ausgangslage (wie z. B. heterogene Interessenlagen, lange Wege, mangelnde Ressourcen) realisieren wollen;
- ein Schwerpunkt auf die Einbindung von privaten Stakeholdern gesetzt wird.

Nur gemeinsam zum Erfolg – die regionale Abstimmung der Energiewende

Im Leitfaden Kooperation und Verstetigung wird zunächst ausgeführt, dass eine regionale Abstimmung der Energiewende vor Ort schon aufgrund der Verteilung der raumplanerischen Kompetenzen zwischen der Landes-, Regional- und Bauleitplanung geboten ist (siehe Kap. 2 im Leitfaden). Das Kommunalsystem Rheinland-Pfalz stellt dabei eine Reihe von besonderen Koordinationsanforderungen:

- Landkreise haben nur sehr begrenzte formelle Entscheidungskompetenzen für die Umsetzung der Energiewende jenseits ihrer eigenen Liegenschaften.
- Auf Gemeindeebene besteht eine Untergliederung in Orts- und Verbandsgemeinden mit unterschiedlichen Kompetenzen in der Bauleitplanung.
- Die Landesregierung Rheinland-Pfalz betont, dass Energieversorgung und Klimaschutz eine Gemeinschaftsaufgabe aller kommunalen Ebenen ist.

Eine regionale Zusammenarbeit erleichtert die Abstimmung in der Raum- und Bauleitplanung und hebt Synergien zwischen Einzelinitiativen.

Nachfolgend wird der Status-quo der bisherigen energiepolitischen Zusammenarbeit im Landkreis Ahrweiler vorgestellt. Zusammengefasst bestehen diverse Energiewendeaktivitäten, aber noch keine systematische kreisweite Zusammenarbeit:

- Landkreis Ahrweiler: Beschluss „100% Erneuerbare Energien“ des Kreistags aus dem Jahr

2011, diverse Aktivitäten in Kreisliegenschaften, auch Einzelprojekte zur Anreizung von Aktivitäten jenseits der Kreisliegenschaften;

- Auch einige Städte und Gemeinden gehen mit Energiewendemaßnahmen voran, ebenso einzelne Unternehmen und Akteure aus der Zivilgesellschaft;
- Bisher gibt es jedoch noch kein kreisweit abgestimmtes Vorgehen in der Umsetzung der Energiewende vor Ort;
- Innerhalb der lokalen Bevölkerung besteht dabei durchaus der Wunsch nach überregionaler Koordination der Energiewende.

Lösungsansatz: Aufbau einer regionalen Energiewende-Kooperation

Das Bundesforschungsprojekt EnAHRgie empfiehlt dem Landkreis Ahrweiler, eine freiwillige regionale Kooperation zur Umsetzung der Energiewende zu entwickeln. Der Leitfaden Kooperation und Verstetigung zeigt in Kap. 3 anhand von sieben Leitfragen auf, wie der Aufbau einer passgenauen regionalen Zusammenarbeit gelingen kann (siehe Abb. 5.1).

Leitfrage 1: Welche Ziele setzt sich die Kooperation?

Sieben Leitfragen weisen den Weg zu einer regionalen Zusammenarbeit im Landkreis Ahrweiler.

Zu Beginn einer regionalen Zusammenarbeit sollten Ziele und Leitvisionen festgelegt werden. Die Ziele müssen spezifisch, messbar, ambitioniert und zugleich realistisch sowie zeitlich terminiert sein, also „**S-M-A-R-T**“. Das Aushandeln und Beschließen von „smarten“ Zielen ermöglicht es den Beteiligten einer regionalen Kooperation, aber auch Kontrollinstanzen wie der Presse und

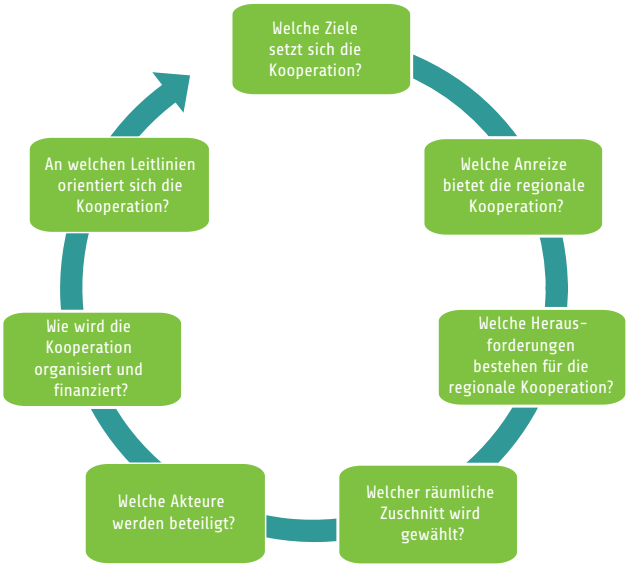


Abb. 5.1: Die sieben Leitfragen zum Aufbau einer regionalen Kooperation

der Öffentlichkeit, den Erfolg der gemeinsamen Arbeit regelmäßig zu überprüfen. Dies ist bei regionalen Energiewende-Kooperationen besonders relevant, da sie in der Regel auf freiwilliger Mitgliedschaft basieren und nur dann langfristig Bestand haben, wenn alle Beteiligten die Wirkungen und den Fortschritt der Zusammenarbeit positiv bewerten.

Mit der Festlegung auf Ziele sollte auch die Entwicklung einer gemeinsamen Vision verbunden werden, auf die die Zusammenarbeit perspektivisch ausgerichtet ist und mit der sich möglichst alle Akteure in der Region identifizieren. Ein Teilnehmer der Energiewende-Kooperation des Landkreises Steinfurt bringt es auf den Punkt: „Man muss über die Ziele und Perspektiven einer Region eine Geschichte erzählen können“. Wenn sich die Menschen vor Ort in dieser Geschichte wiederfinden und davon überzeugt sind, dass die gemeinsame Arbeit ihre Region positiv voranbringt, ist das für den Erfolg und die Langlebigkeit einer regionalen Kooperation Gold wert (siehe zur Relevanz von Leitbildern in der Umsetzung der Energiewende vor Ort auch Kap. 3.1.1 im EnAHRgie Leitfaden Ökonomie).

Der Beschluss des Kreistags Ahrweiler zu 100% Erneuerbaren Energien hat das Potenzial, als Ziel und Leitvision einer gemeinsamen kreisweiten Umsetzung der Energiewende zu dienen, sofern

a. er inhaltlich konkretisiert wird und teilweise noch bestehende Unklarheiten beseitigt werden, wie der Beschluss und insbesondere das Wort „bilanziell" zu interpretieren sind;
b. die kreiseigenen Gemeinden und Städte, lokale Stakeholder und die Bevölkerung sich den Beschluss noch stärker zu eigen machen.

Die kommunale Beschlussvorlage und die Empfehlungen des EnAHRgie Runden Tisches der Verbände und Vereine sind auch hier wichtige erste Schritte, indem sie jeweils das Ziel 100% Erneuerbare Energien in den Mittelpunkt einer gemeinsamen kreisweiten Umsetzung des EnAHRgie Energiekonzeptes stellen.

Leitfrage 2: Welche Anreize bietet die regionale Kooperation?

Eine freiwillige regionale Zusammenarbeit funktioniert nur dann langfristig, wenn sie eng auf die Bedürfnisse aller wichtigen Stakeholdergruppen vor Ort ausgerichtet wird und den Beteiligten die Möglichkeit bietet, ihre Probleme an die Kooperation abzutreten.

Für den Landkreis Ahrweiler wurden folgende zentrale Anreize für eine regionale Zusammenarbeit zur Umsetzung der Energiewende identifiziert, die eine regionale Kooperation adressieren sollte:

- neutrale Beratung und Information zu Planungsfragen, Investitionsmöglichkeiten und Unterstützung im Fördermittel-Dschungel (siehe dazu auch Kap. 2.1.1 im EnAHRgie Leitfaden Ökonomie);
- gemeinsame Fördermittelaquise;
- gemeinsame Projektentwicklung;
- Interessenausgleich und Konfliktvermittlung.

Leitfrage 3: Welche Herausforderungen bestehen für die regionale Kooperation?

Den Anreizen steht eine Reihe von Herausforderungen gegenüber, die ebenfalls für die Ausrichtung und Organisation einer regionalen Zusammenarbeit beachtet werden sollten. Im Landkreis Ahrweiler treten insbesondere folgende Herausforderungen auf:

- eine wenig integrierte Regionalplanung und zergliederte politische Zuständigkeiten;
- heterogene Interessenlagen und Identitäten;
- lange Distanzen und Wege;
- mangelnde finanzielle und personelle Ressourcen, insbesondere auf Seiten der Ortsgemeinden.

Leitfrage 4: Welcher räumliche Zuschnitt wird gewählt?

Bei der Festlegung der räumlichen Grenzen einer regionalen Zusammenarbeit ist zu beachten, dass funktional sinnvolle Grenzen und bestehende kommunale Grenzen nicht immer übereinstimmen. So sollte der regionale Raum groß genug sein, dass alle wesentlichen Akteure für eine Umsetzung der Energiewende vorhanden sind, aber nicht zu groß, so dass sich die Akteure kennen und verbunden fühlen. Für die Umsetzung der dezentralen Energiewende ist darüber hinaus eine Orientierung an Natur- und Siedlungsräumen sowie bestehenden Netzstrukturen zu empfehlen. Zugleich sollten bestehende politisch-administrative Grenzen berücksichtigt werden, da Verwaltungsstrukturen und die politische Entscheidungsfindung an diesen formellen Grenzen ausgerichtet sind.

Für den Kreis Ahrweiler könnte sich eine „Verschachtelung" verschiedener räumlicher Ebenen anbieten:

- die Landkreisgrenzen als Ausgangsebene
- Aufbau von regionalen Arbeitskreisen, z. B. durch Beantragung von Klimaschutzmanager*innen durch mehrere Kommunen;
- projektspezifische lokale Kooperationen, z. B. eine Zusammenarbeit von Gemeinden und Städten zur Entwicklung von Nahwärmenetzen;
- eine überregionale Vernetzung, z. B. im Regionalen Arbeitskreis Entwicklung, Planung und Verkehr Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler (zur Relevanz von überregionalen Wissens- und Erfahrungsnetzwerken als Bereitsteller von Fachexpertise siehe auch Kapitel 2.1.1. im EnAHRgie Leitfaden Ökonomie).

Leitfrage 5: Welche Akteure werden beteiligt?

Alle Menschen, die sich in einer Region für die Energiewende engagieren und interessieren, sollten die Möglichkeit bekommen, an der regionalen Zusammenarbeit zu partizipieren. Dafür sollten auf verschiedenen räumlichen Ebenen (siehe Leitfrage 4) Foren und Netzwerke gegründet werden, die über eine Gesamtstruktur koordiniert werden (siehe Leitfrage 6).

Für die Umsetzung der regionalen Energiewende im Landkreis Ahrweiler bietet es sich an, die Einbindung der Praxispartner aus Politik, kommunaler Verwaltung, lokalen Unternehmen und Handwerksbetrieben, Energieversorgern, regionaler Finanzwirtschaft und Zivilgesellschaft mit den unterschiedlichen Interessensgruppen in der EnAHRgie Innovationsgruppe im Rahmen eines festen Gremiums fortzusetzen (siehe Leitfrage 6). Darüber hinaus sollten weitere Akteure involviert werden, die sich im Landkreis Ahrweiler als „Keimzellen" für die Energiewende engagieren und mit denen das Bundesforschungsprojekt EnAHRgie während der Projektlaufzeit im Austausch stand, z. B.:

- Die Energieagentur Rheinland-Pfalz bietet umfangreiche Expertise für die Entwicklung von kommunalen und unternehmerischen Energie- und Klimaschutzprojekten;
- Die Energiegenossenschaft Energiegewinner eG will im Ahrtal aktiv werden;
- Diverse lokale Unternehmer und Energieberater, die sich für den Ausbau von Energieeffizienz, Erneuerbaren Energien und E-Mobilität einsetzen;
- Quartiersmanagement und Nahwärmeausbau in Bad Neuenahr-Ahrweiler;
- Über die Offene Kinder- und Jugendarbeit in Bad Neuenahr-Ahrweiler („OKUJA") haben Jugendliche Ideen für die Öffentlichkeitsarbeit von EnAHRgie in den Sozialen Medien entwickelt;
- Die Aktionsgruppe LEADER Rhein-Eifel hat umfangreiche Erfahrungen mit regionaler Zusammenarbeit und bietet im Rahmen ihrer lokalen integrierten ländlichen Entwicklungsstrategie (LILE) bis 2020 Fördermittel u. a. für die Unterstützung von Projekten zum Ausbau der Erzeugung und Nutzung von Erneuerbaren Energien in der Region an.

Leitfrage 6: Wie wird die Kooperation organisiert und finanziert?

In diesem Abschnitt werden verschiedene Organisations- und Finanzierungsmöglichkeiten für eine regionale Zusammenarbeit vorgestellt. Zentral ist die Anstellung eines oder mehrerer „Kümmerer" (z. B. kommunale Klimaschutzmanager*innen, aber auch ehrenamtliche Optionen werden vorgestellt), welche die Zusammenarbeit koordinieren und die Kommunen und privaten Akteure beraten und unterstützen. Es werden ebenfalls die Vor- und Nachteile möglicher Rechts- und Organisationsformen diskutiert.

Für die Koordinierung einer regionalen Energiewende unter schwierigen Ausgangsbedingungen wie im Landkreis Ahrweiler bietet

es sich an, zunächst „weichere“ Rechtsformen zu nutzen, wie die Gründung einer kommunalen Arbeitsgemeinschaft oder eines Vereins.

Das im Leitfaden skizzierte Modell einer möglichen Gesamtstruktur für die regionale Zusammenarbeit zur Umsetzung der Energiewende im Landkreis Ahrweiler (siehe Abb. 5.2) berücksichtigt drei Voraussetzungen:

- Alle Netzwerke können mit einer „Koalition der Willigen“ begonnen werden, sofern sich nicht alle Akteure von Anfang an beteiligen wollen, und ermöglichen eine spätere Aufnahme dieser Akteure;
- Die drei Kernnetzwerke ‚Lenkungsgruppe‘, ‚Stakeholder‘ und ‚Operativ tätige Akteure‘ können prinzipiell unabhängig voneinander gegründet werden;
- Alle Netzwerke können sowohl über informelle als auch über formelle öffentlich- oder privatrechtliche Organisationsstrukturen etabliert werden.

Das Modell orientiert sich an der regionalen Zusammenarbeit im Landkreis St. Wendel, wo es seit mehreren Jahren erfolgreich praktiziert wird.

Die Entscheidung für eine Kümmerer- und Organisationsstruktur hängt in der Regel maßgeblich davon ab, welche Ressourcen für den Aufbau einer regionalen Zusammenarbeit zur Verfügung stehen. Generell sind sowohl regelmäßige Ressourcen (z. B. Personalmittel für die Organisation der Zusammenarbeit) wie auch einmalige Ressourcen (z. B. Investitionen in Masterpläne oder gemeinsame Maßnahmen) erforderlich. Der größte Kostenpunkt ist häufig die Einrichtung von Personalstellen für den oder die „Kümmerer“. Ein wichtiger Klärungspunkt zu Beginn einer regionalen Zusammenarbeit ist daher die Frage, wer sich an welchen Finanz-, Personal- oder Sachkosten beteiligt.

Mit Blick auf die knappen kommunalen Kassen hat sich eine umfangreiche Förderlandschaft für kommunale und regionale Energiewendeinitiativen entwickelt. Um Kommunen und privaten Akteuren eine Orientierung in diesem „Fördermittel-Dschungel“ zu geben, hat die Energieagentur Rheinland-Pfalz umfangreiche Informationen über alle wichtigen Förderprogramme des Bundes und der Europäischen Union (EU) aufbereitet. Für die Einstellung von kommunalen Klimaschutzmanagern bietet die Nationale Klimaschutzinitiative der deutschen Bundesregierung beispielsweise Zuschüsse zwischen 65 % und 90 %.

Sofern mehrere Kommunen gemeinsam einen Klimaschutzmanager einstellen wollen und auch andere laufende Kosten, wie z. B. Vereinsbeiträge, die Organisation von Netzwerktreffen oder Öffentlichkeitsarbeit, teilen wollen, gibt es mehrere mögliche Verteilungsschlüssel. Neben einer Gleichverteilung ist auch eine Verteilung nach Einwohnerzahl, Flächenanteilen, Steueraufkommen oder eine Kombination dieser Faktoren möglich.

Leitfrage 7: An welchen Leitlinien orientiert sich die Kooperation?

In freiwilligen regionalen Kooperationen zur Umsetzung der Energiewende ist es insbesondere zu Beginn der Zusammenarbeit essentiell, Vertrauen zwischen den beteiligten Akteuren aufzubauen; Vertrauen in die Verlässlichkeit aller Partner und die Einhaltung von Absprachen. Aber auch Vertrauen, dass die in die regionale Zusammenarbeit investierten Zeit-, Personal- und Finanzressourcen effizient genutzt und nicht verschwendet werden.

Ein wichtiger Lösungsansatz ist dabei die frühzeitige Festlegung von Verantwortlichkeiten und die Aufstellung von möglichst klaren Regeln oder Leitlinien der Zusammenarbeit.

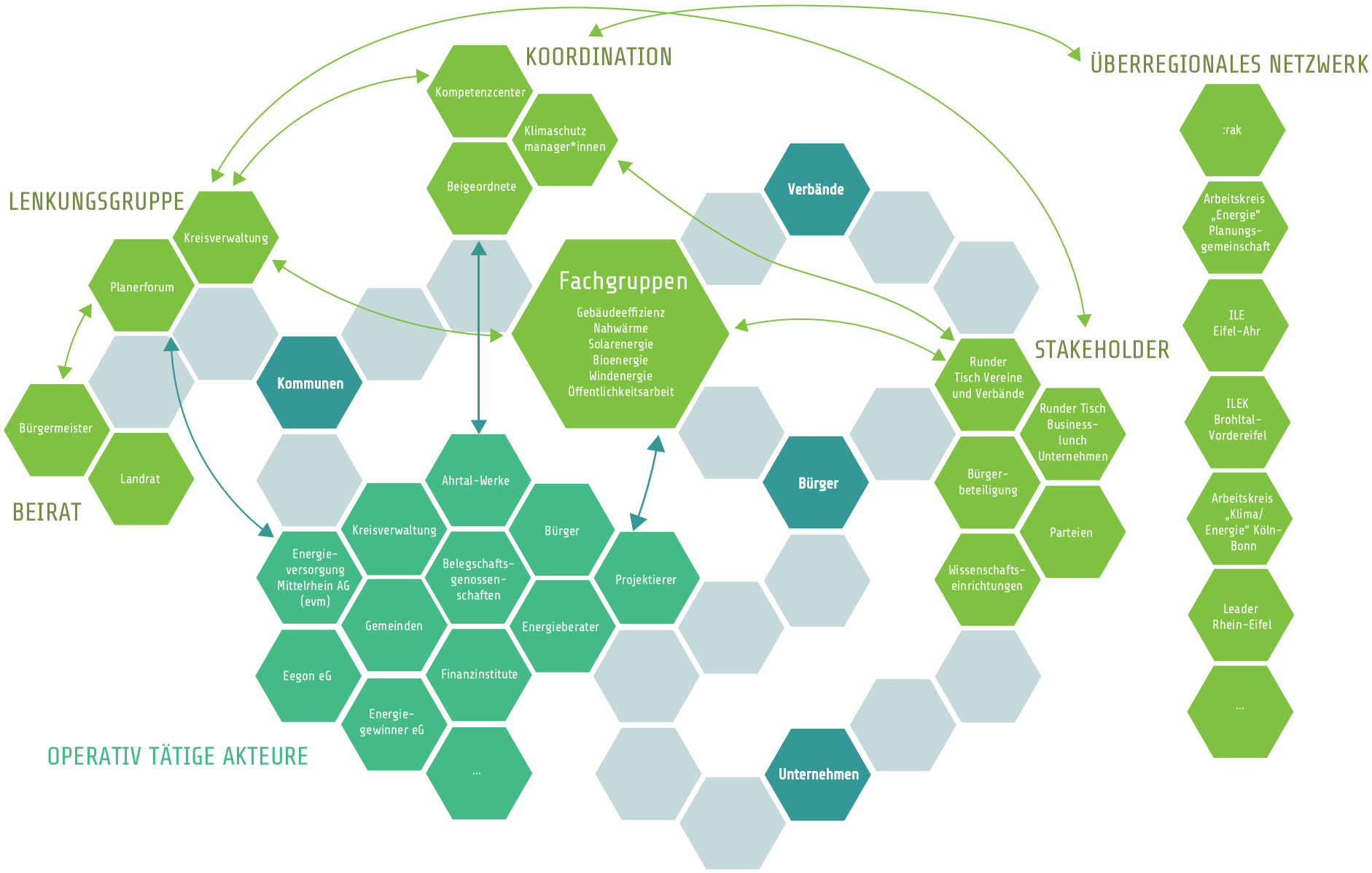


Abb. 5.2: Kooperationsmodell zur Verstetigung der Energiewende im Landkreis Ahrweiler

Die fünf 'Rheinischen Regeln für freiwillige interkommunale Kooperationen', die seit 2006 Grundlage der Zusammenarbeit im Regionalen Arbeitskreis Entwicklung, Planung und Verkehr Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler (:rak) sind, bieten auch für eine regionale Energiewende-Kooperation im Landkreis Ahrweiler eine sinnvolle Orientierung. Die Rheinischen Regeln genießen unter den lokalen Akteuren im Landkreis Ahrweiler große Zustimmung, wie die EnAHRgie Online-Umfrage ergab. Sie haben sich in der Praxis des :rak bewährt und sind zumindest den hauptamtlich geführten Kommunen des Kreises als Mitgliedern des Arbeitskreises bereits gut bekannt.

Von welchen Praxisbeispielen kann die regionale Zusammenarbeit lernen?

In Kap. 4 des Leitfadens werden ausgewählte Praxisbeispiele bereits realisierter regionaler Kooperationen vorgestellt, von deren Erfahrungen Regionen profitieren können, die sich wie der Landkreis Ahrweiler noch am Beginn einer regionalen Zusammenarbeit zur Umsetzung der Energiewende befinden.

Erfolgreiche Praxisbeispiele aus anderen Regionen bieten dem Landkreis Ahrweiler Orientierung beim Aufbau einer regionalen Zusammenarbeit.

Anhand des Modells der energie- und klimapolitischen Zusammenarbeit im Landkreis St. Wendel wird aufgezeigt, wie die strategische Planung in einer Lenkungsgruppe mit Beirat, die Beteiligung der Stakeholder durch einen Verein und die operative Umsetzung mittels einer GmbH durch eine Netzwerkstruktur integriert werden können, in der Politik, Verwaltung, Zivilgesellschaft und Unternehmen effektiv zusammenarbeiten.

Das Beispiel der Zukunftskonferenzen zur Fortführung des Stadtentwicklungskonzeptes „Chancen für Ludwigsburg“ demonstriert, wie Gemeinderat und Verwaltung durch intensive Bürgerbeteiligung eine gemeinsame und nachhaltige Stadtentwicklung entwickeln und auf Stadtteilebene dezentral umsetzen.

Das Interkommunale Netzwerk Energie (IkoNE) Birkenfeld zeigt exemplarisch, wie über die Anstellung von kommunalen Klimaschutzmanagern die energiepolitische Zusammenarbeit zwischen dem Landkreis und den kreiseigenen Gemeinden auf gleicher Augenhöhe koordiniert werden kann.

Was sind die nächsten Schritte zur Umsetzung der regionalen Zusammenarbeit in Ahrweiler?

Wir empfehlen den Akteuren aus dem Landkreis Ahrweiler die folgenden nächsten Schritte zum schrittweisen Aufbau einer regionalen Kooperation zur Umsetzung des EnAHRgie Energiekonzeptes (siehe Abb. 5.3):

Abb. 5.3: Die nächsten Schritte zur Einrichtung einer regionalen Kooperation im Landkreis Ahrweiler

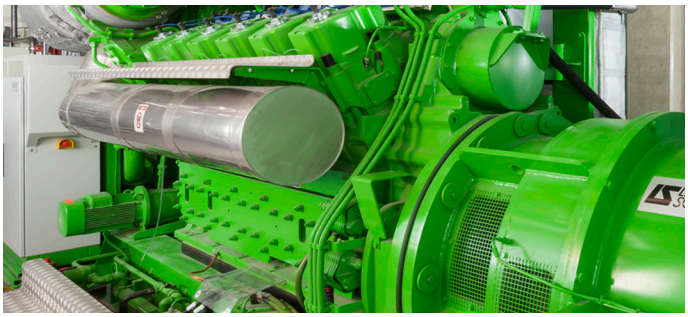
GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

FONA Ressource Land BMBF

Innovationsgruppen Nachhaltiges Landmanagement

EnAHRgie



Bildangaben: Inhaltsverzeichnis S. 3, Foto 2 „Solaranzeigen“ © Kreisverwaltung Ahrweiler;
Ausgewählte, bearbeitete Icons Deckblatt & Tabellen S. 13-14 © Flaticon;
Einband, letzte Seite: Foto 1 „Windpark“ © Gausmann, www.ahr-foto.de;
Foto 2 „Lydia-Turm mit Laacher See“ © Tourist-Information Vulkanregion Laacher See; Alle anderen Fotos/ Abbildungen © EnAHRgie

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis *Wege einer nachhaltigen Energieversorgung im Landkreis Ahrweiler* (6.12.2017)

Deckblatt	grafische Gestaltung: Shapefruit, Ansgar Skoda unter Verwendung von Flaticon-Inhalten; Lizenzen umseitig
Abb. 1.1	Mitglieder der Innovationsgruppe; grafische Gestaltung: Mareike Schulz
Abb. 1.2	Bestandteile des Energiekonzepts für den Landkreis Ahrweiler; grafische Gestaltung: Dr. André Schaffrin, Dr. Markus Voge, Christiane Kothmann
Abb. 2.1	Der Weg von der Idee zur lokalen Energiewende hin zu den vorgeschlagenen Technologieportfolien; grafische Gestaltung: Shapefruit
Abb. 2.2	Definition der verwendeten Potenzialbegriffe; grafische Gestaltung: Dr. Annedore Kanngießer
Abb. 2.3	Gegenüberstellung der pro Technologie in Privathaushalten erzeugten Wärmemenge im Referenzjahr 2013 mit der im Jahr 2030 maximal erzeugbaren Wärmemenge; grafische Gestaltung: Jonas von Haebler
Abb. 2.4	Gegenüberstellung der im Jahr 2013 erzeugten Strommenge aus Erneuerbaren Energien und der maximal möglichen Energiemenge aller Potenziale mit der elektrischen Last 2013; grafische Gestaltung: Jonas von Haebler
Abb. 2.5	Strombedarf im Jahr 2013 sowie Potenziale bis zum Jahr 2030 differenziert nach Sektoren; grafische Gestaltung: Jonas von Haebler
Abb. 2.6	Technologieportfolien für den Wärmesektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.7	Elektrischer Energieertrag der Technologieportfolios im Stromsektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.8	Direkte regionale Wertschöpfungseffekte für den Wärmesektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.9	Direkte regionale Wertschöpfungseffekte im Stromsektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.10	Spezifische Gestehungskosten mit EEG-Umlage im Stromsektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.11	Spezifische Treibhausgasemissionen im Wärmesektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.12	Spezifische Treibhausgasemissionen im Stromsektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.13	Lokaler EE-Versorgungsgrad im Wärmesektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.14	Lokaler EE-Versorgungsgrad im Stromsektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.15	Autarkiegrad im Stromsektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.16	Flächeninanspruchnahme im Stromsektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.17	Endenergieverbrauch pro Kopf im Wärmesektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 2.18	Endenergieverbrauch pro Kopf im Stromsektor; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 3.1	Direkte und induzierte Wertschöpfung; grafische Gestaltung: Dr. André Schaffrin, Christiane Kothmann
Abb. 3.2	Einfluss von Windkraftanlagen auf Tourismusbetriebe und Wohnimmobilien; grafische Gestaltung: Dr. Markus Voge
Abb. 3.3	Empfehlungen für einen Investment-Verbund Ahrweiler; grafische Gestaltung: Dr. André Schaffrin
Abb. 3.4	Geographische Verteilung der Zielgruppen im Landkreis Ahrweiler; grafische Gestaltung: André Schaffrin, Verena Nasshoven
Abb. 4.1	Ablaufplanung zur Öffentlichkeitsbeteiligung im Landkreis Ahrweiler in generalisierter Form; grafische Gestaltung: Shapefruit nach Vorlage von Dr. Gisela Wachinger, Lena Strothe und Sarah-Kristina Wist, bearbeitet von Ansgar Skoda
Abb. 5.1	Die sieben Leitfragen zum Aufbau einer regionalen Kooperation; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda
Abb. 5.2	Kooperationsmodell zur Verstetigung der Energiewende im Landkreis Ahrweiler; grafische Gestaltung: Shapefruit, bearbeitet von Ansgar Skoda
Abb. 5.3	Die nächsten Schritte zur Einrichtung einer regionalen Kooperation im Landkreis Ahrweiler; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda
Tab. 2.1	Technologiegruppen; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda unter Verwendung von Flaticon-Inhalten; Lizenzen umseitig
Tab. 2.2	Technologien und Maßnahmen im Energiekonzept; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda unter Verwendung von Flaticon-Inhalten; Lizenzen umseitig

Tab. 2.3 Zuordnung der Zielindikatoren zu den einzelnen Szenarien; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda
Tab. 2.4 Zusammensetzung Stromerzeugungsportfolios; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda
Tab. 2.5 Szenarienvergleich bezüglich der resultierenden Nachhaltigkeitsindikatoren; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda
Tab. 3.1 Übersicht Herausforderungen und Lösungsansätze; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda
Tab. 3.2 Regionale wirtschaftliche Vor- und Nachteile der Energiewende; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda
Tab. 3.3 Praxisanleitungen zur Umsetzung der skizzierten Lösungsansätze; grafische Gestaltung: Ansgar Skoda

Die auf dem Deckblatt, in Tab. 2.1 und Tab 2.2 verwendeten bzw. durch Ansgar Skoda angepassten Icons wurden von folgenden Designer*innen für Flaticon gestaltet bzw. stammen aus folgenden Quellen:

Deckblatt Biogasanlage: Freepik für Flaticon, angepasst
10, 11, 13, 15, 16, 17, 20, 24, 31, 34.1., 34.2, 35, 36, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 51, 53.1, 53.2, 54.1, 54.2, 55, 56, 57.1, 57.2, 58, 63:
Freepik für Flaticon, angepasst

13.1, 14.1. Effizienzmaßnahmen: Becris für Flaticon
13.2, 14.2 Zentrale Wärmerzeugungsanlagen: Freeik für Flaticon, angepasst
13.3, 14.3 Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen: Freepik für Flaticon, Freepik für Flaticon, angepasst
13.4, 14.4 Dimitriy Miroliubov für Flaticon
14.5 Gebäudedämmung: Ansgar Skoda
14.6 Eff. Geräte: Freepik für Flaticon, angepasst
14.7 Eff. Straßenbeleuchtung: Freepik für Flaticon, angepasst
14.8 Hackschnitzkessel: Good Ware für Flaticon & Freepik für Flaticon, angepasst
14.9 BHKW zentral: Freepik für Flaticon, Pixel perfect für Flaticon, Freepik für Flaticon, Freepik für Flaticon, angepasst
14.10 Solarthermie: Freepik für Flaticon, Vectors Market für Flaticon, Dreamstale für Flaticon angepasst
14.11 Pelletkessel: Good Ware für Flaticon & Freepik für Flaticon, angepasst
14.12 E-Speicherheizung: Freepik für Flaticon, Smashicons für Flaticon, angepasst
14.13 Wärmepumpe: Smashicons für Flaticon, Freepik für Flaticon, Dreamstale für Flaticon, angepasst
14.14 Elektr. Warmwasserbereitung: Freepik für Flaticon, Zlatko Najdenovski für Flaticon, angepasst
14.15 Gas & Olkessel: Freepik für Flaticon, Freepik für Flaticon, angepasst
14.16 BHKW dezentral: Freepik für Flaticon, Pixel perfect für Flaticon, Freepik für Flaticon, Freepik für Flaticon, angepasst
14.17 Wind: Freepik für Flaticon
14.18 PV Dach: Freepik für Flaticon, Vectors Market für Flaticon, Zlatko Najdenovski für Flaticon, angepasst
14.19 Wasser: Zlatko Najdenovski für Flaticon
14.20 Biogas: Freepik für Flaticon
14.21 PV Freifläche: Freepik für Flaticon
14.22 Stromerzeugung: Freepik für Flaticon
14.23 Stromverbrauch: Freepik für Flaticon, angepasst
14.24 Wärmeverbrauch: Freepik für Flaticon
14.25 Reduktion Wärmenachfrage: Dreamstale für Flaticon, Pixel perfect für Flaticon, angepasst
14.26 Reduktion Stromnachfrage: Freepik für Flaticon, Pixel perfect für Flaticon
14.27 steuerbar: Freepik für Flaticon
14.28 wetterabhängig: Smashicons für Flaticon
14.29 Speicherfunktionalität: Freepik für Flaticon