



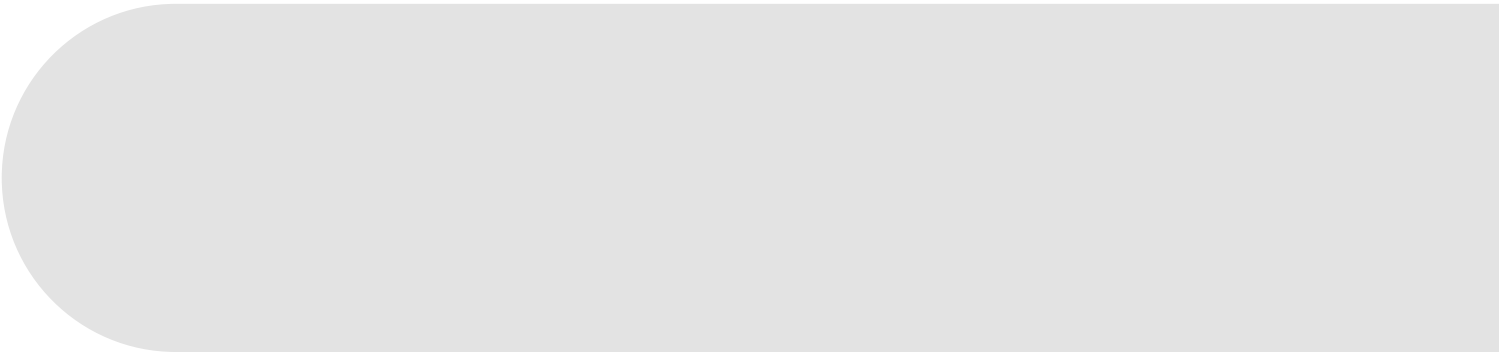
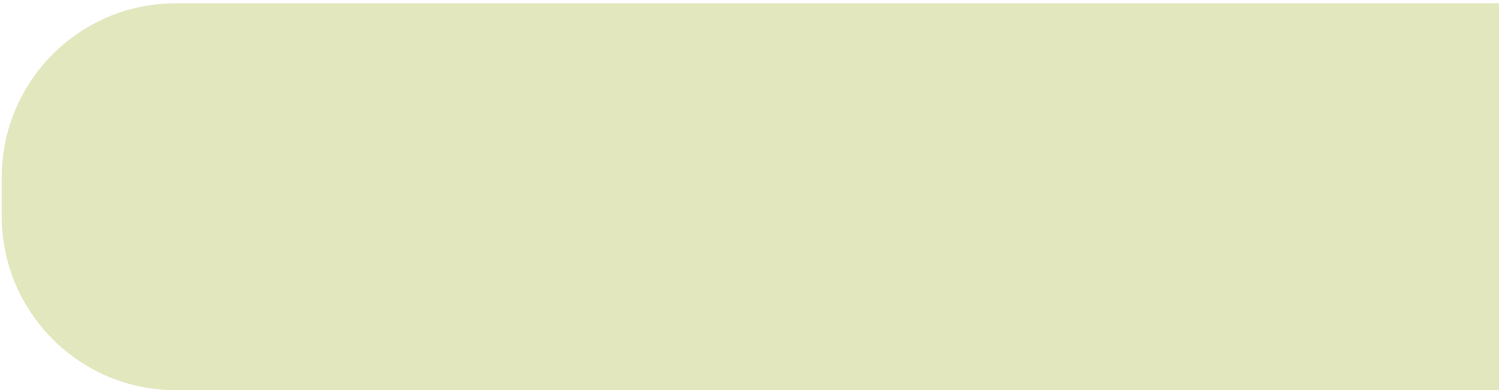
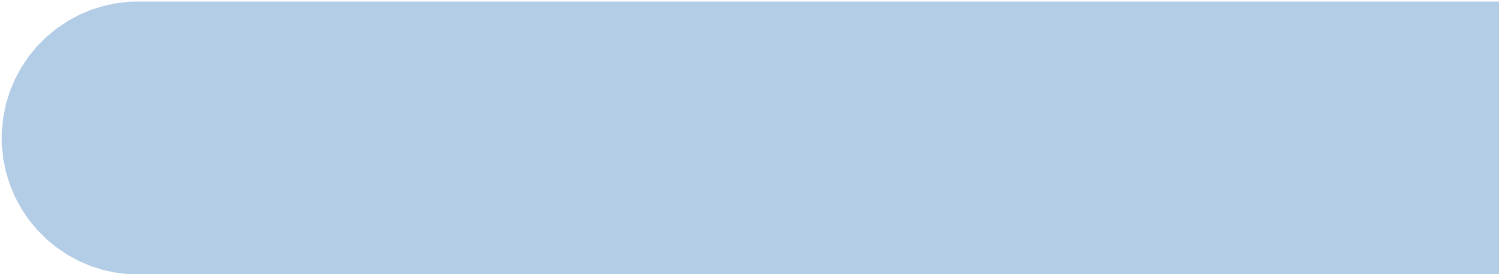
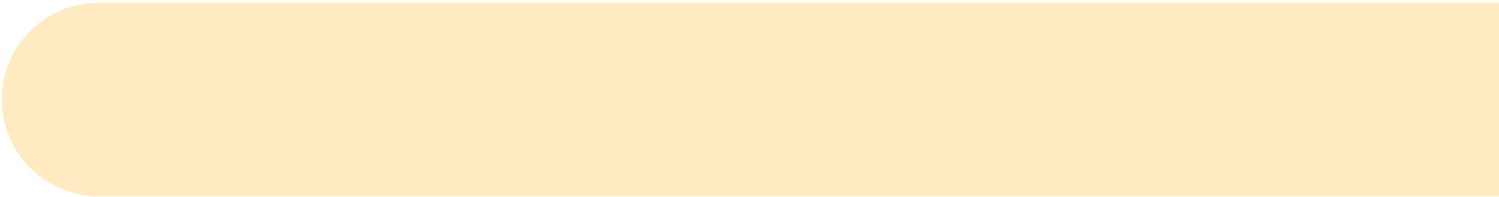
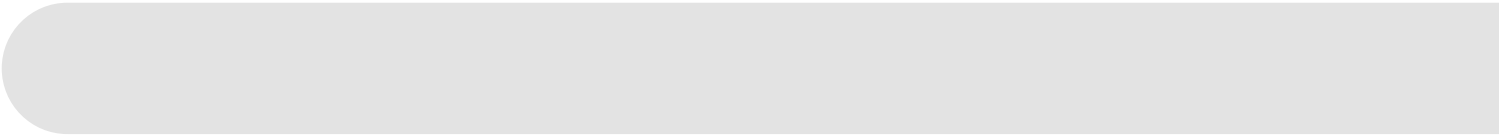
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Statusbericht Energiewende in Rheinland-Pfalz 2023

www.energieagentur.rlp.de





Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Vorbemerkung	5
Erneuerbare Energien in Rheinland-Pfalz	
Entwicklung Windkraft	9
Entwicklung Solarenergie	10
Entwicklung Bioenergie	13
Entwicklung sonstige Erneuerbare Energien	16
Regionale Fortschritte	
Rheinland-Pfalz	18
Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald	28
Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe	38
Metropolregion Rhein-Neckar	46
Planungsgemeinschaft Trier	56
Planungsgemeinschaft Westpfalz	64
Strategischer Klimaschutz	
Klimaneutrales Rheinland-Pfalz	73
Kommunales Klimaschutzcontrolling	76
Weitere Themen der Energiewende	
Kommunale Wärmewende	80
Nachhaltige Gebäude	84
Digitales Energiemanagement in Kommunen	86
Mobilität und Energiewende	88
Sektorenkopplung und Wasserstoff	92
Projektsteckbriefe im Energieatlas Rheinland-Pfalz	94
Quellenverzeichnis	96
Datenquellen und Methodik	98
Bildnachweise	100
Impressum	100

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

konkrete Ereignisse in den letzten Jahren zeigen, dass der Klimawandel bereits Teil unseres Alltags in Rheinland-Pfalz geworden ist. Wir müssen uns also mit den Folgen des Klimawandels beschäftigen – und wir ergreifen in Rheinland-Pfalz bereits Maßnahmen, zum Beispiel zur Starkregen- und Hochwasservorsorge sowie zum klimaangepassten Bauen. Um die gravierenden Folgen des Klimawandels einzudämmen, muss insbesondere der Ausstoß von Treibhausgasen schnell und wirksam reduziert werden.

Deshalb ist der Ausbau der Erneuerbaren Energien von zentraler Bedeutung für den Klimaschutz, die Versorgungssicherheit und nicht zuletzt die Dekarbonisierung der Energieversorgung. Diese kann durch den Aufbau eines nachhaltigen Energiesystems auf Basis Erneuerbarer Energien gelingen – sowie durch den Netz- und Speicherausbau, gekoppelt mit „grünem“ Wasserstoff. Das Landesziel, den Stromverbrauch bis 2030 bilanziell zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien zu decken, ist die Konsequenz aus dieser Erkenntnis.

2021 lag der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in Rheinland-Pfalz bei 51 Prozent.¹ Hierfür waren insgesamt ca. 7,1 GW (Gigawatt) Leistung am Netz – davon waren 2,8 GW Leistung in Photovoltaik installiert und 3,8 GW in Windkraftanlagen. Um das Landesziel zu erreichen, ist beinahe eine Verdreifachung der installierten Photovoltaik-Leistung auf 7,7 Gigawatt und mehr als eine Verdopplung der installierten Windkraft-Leistung auf 8,9 Gigawatt notwendig.²

Hemmnisse wurden abgebaut: Die Beschleunigung der Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen und die Ausweisung von Flächen für Photovoltaik-Anlagen im Rahmen der 4. Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplanes setzen wichtige Impulse. Auch beim Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik sind Fortschritte notwendig, schon weil dieser Strom vergleichsweise



kostengünstig erzeugt wird. Weitere Chancen bietet hier die sogenannte Agri-PV, bei der landwirtschaftliche Flächen parallel zur Stromerzeugung genutzt werden.

Positive Entwicklungen sind ebenfalls im Mobilitätssektor zu verzeichnen: Die verfügbare Leistung an Ladesäulen stieg von ca. 58 MW im Jahr 2020 auf 78 MW im Jahr 2021. Mehr als 48.000 Pkw mit Elektro- bzw. Hybridantrieb wurden 2021 zugelassen, knapp 20.000 mehr als im Vorjahr.

Das Engagement der Kommunen für Energiewende und Klimaschutz zeigte sich auch 2021 in 33 neuen Stellen für Klimaschutzmanagements und 18 verabschiedeten Klimaschutzkonzepten.

Ich lade Sie nun ein, den aktuellen Stand und die bisherigen Entwicklungen im Land zu studieren und sich Anregungen zu holen, um unser gemeinsames Ziel 100 Prozent Erneuerbare Energien in Rheinland-Pfalz 2030 in greifbare Nähe zu rücken.

Dr. Tobias Büttner

Geschäftsführer der Energieagentur
Rheinland-Pfalz GmbH

Vorbemerkung

Energiewende, Erneuerbare Energien, Klimaschutz – viel verwendete Begriffe. Oft fehlt jedoch der Zusammenhang zwischen statistischen Daten und der eigenen Lebenssituation bzw. dem eigenen Wohnumfeld oder dem Wissen zur Interpretation der Daten.

Der Statusbericht zur Energiewende der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH ergänzt die statistischen Daten im Energieatlas Rheinland-Pfalz (siehe Infobox unten). Die vorliegende, vierte Ausgabe betrachtet, sofern nicht anders gekennzeichnet, die Jahre 2020 / 2021, um eine möglichst hohe Datenaktualität zu bieten. Zudem werden für ausgewählte Bereiche Zeitverläufe von fortgeschriebenen Daten dargestellt.

Zu beachten ist, dass das betrachtete Datenjahr 2021 ein besonders windarmes und eher trockenes Jahr war. Zudem fielen seit Beginn des Jahres die

ersten Anlagen nach 20 Jahren aus der EEG-Förderung, was eine geringere EEG-Stromeinspeisung zur Folge hatte. Daher wurde 2021 12,8 Prozent weniger EEG-Strom ins öffentliche Netz eingespeist als 2020.

Vierte Ausgabe mit Datenstand 2020 / 2021.

Neben reinen Daten zur Energiewende für die verschiedenen Verwaltungseinheiten kommen in den umrahmten Infoboxen Akteure im Land zu Wort. Darüber hinaus werden Projekte und Konzepte vorgestellt. Karten und Diagramme veranschaulichen und ergänzen die Informationen und geben sowohl dem interessierten Laien als auch den Verantwortlichen und Kümmerern vor Ort einen Überblick darüber, wo Rheinland-Pfalz und die Kommunen sich auf dem Weg zu einer klima- und ressourcenschonenden Zukunft befinden oder wo diese Vision bereits heute Realität ist.

Informieren – Entdecken – Mitgestalten, der Energieatlas Rheinland-Pfalz

Im zentralen Onlineportal zur Energiewende der Energieagentur Rheinland-Pfalz werden etwa 400 Projekte mit Vorbildcharakter (Praxisbeispiele) präsentiert, die von Kommunen, Unternehmen, Bürgern und weiteren Akteuren initiiert wurden. Karten und regionale Energiesteckbriefe enthalten Daten und Zeitreihen zu Strom, Wärme, Mobilität und Solarpotenzialen für Rheinland-Pfalz und die einzelnen Landkreise, Städte und Verbandsgemeinden. Ausgewählte kommunale Klimaschutzaktivitäten und -akteure werden im Bereich „Konzepte“ abgebildet. Onlineformulare ermöglichen die Meldung eigener Projekte. Gemeinden können die hinterlegten Daten ihres Einzugsgebiets als Service der Energieagentur abrufen.

Der Energieatlas wird kontinuierlich weiterentwickelt. Im Juni wurde der Bereich „News“ frei-

geschaltet. Neben der Zahl des Monats werden hier monatlich datenbasierte „Stories“ veröffentlicht, welche Daten und Fakten in einen greifbaren Kontext setzen und leicht verständlich erläutern. Aktuelle Entwicklungen in Rheinland-Pfalz beim Ausbau der Erneuerbaren Energien, in der Mobilitätswende oder beim Umbau der Strom- und Wärmeversorgung werden in den „Stories“ beleuchtet und erörtert.



ENERGIEATLAS
RHEINLAND-PFALZ

www.energieatlas.rlp.de

Kontakt:

energieatlas@energieagentur.rlp.de
datenservice@energieagentur.rlp.de



Im Fokus stehen dabei nicht nur das gesamte Landesgebiet und die Landkreise bzw. kreisfreien Städte, betrachtet werden zudem Stand, Entwicklung und Aktivitäten auf Ebene der einzelnen Städte und Verbandsgemeinden. Zusammengefasst werden diese Einheiten unter den fünf Planungsgemeinschaften, wobei die Stadt Worms sowohl in der Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe als auch in der Metropolregion Rhein-Neckar aufgeführt ist.

Datenquellen, Methodik und Gebietsstand analog zum Energieatlas Rheinland-Pfalz

Die Datenquellen und die Methodik dieser Broschüre entsprechen denen des Energieatlas Rheinland-Pfalz. Die eingesetzten Abschätzungen, Annahmen und Berechnungen sind im Anhang detailliert aufgeführt.

Datenquellen sind u. a. Stromeinspeisungsmengen aus EEG-geförderten Anlagen des Übertragungsnetzbetreibers Amprion, Marktstammdatenregister und Ladesäulenregister der Bundesnetzagentur, Daten geförderter Anlagen aus dem Marktanreizprogramm des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Zahlen vom Kraftfahrtbundesamt und dem Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz, Informationen zu Klimaschutzaktivitäten aus dem Förderkatalog des Bundes sowie der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).



Hinweise

Die Umsetzung des Berichtes erfolgte erstmalig weitestgehend barrierefrei, wobei die Daten der Karten und Diagramme zugunsten der Verständlichkeit als Kernaussagen in den Alternativtexten wiedergegeben werden.

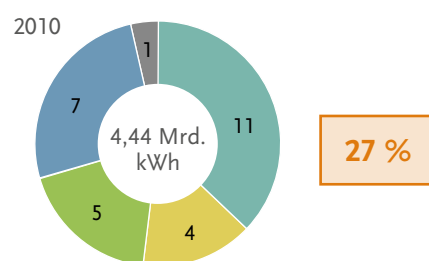
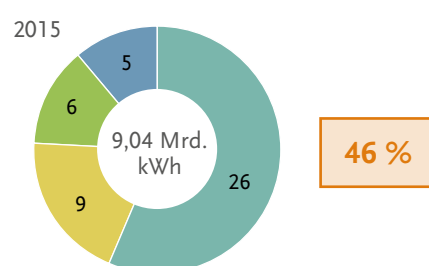
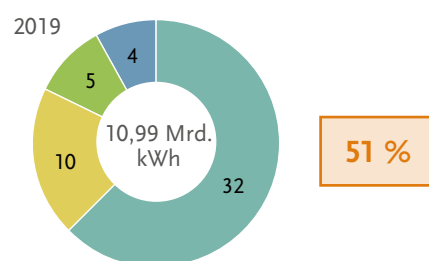
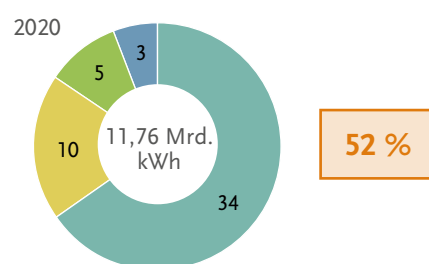
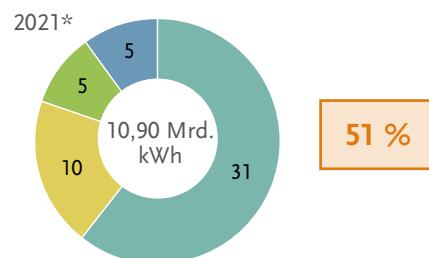
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.



Erneuerbare Energien in Rheinland-Pfalz

Anteil Erneuerbarer Energien (EE) an der Bruttostromerzeugung

Prozent-Zusammensetzung gesamt



Wind Photovoltaik Biomasse
Wasser Sonstiges

* vorläufig

Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Im Dezember 2015 einigten sich die Staaten anlässlich der COP21 in Paris auf die Reduktion der Treibhausgasemissionen zur Begrenzung der Klimaerwärmung auf deutlich unter zwei Grad. Neben der Einsparung und effizienten Nutzung von Energie ist hierfür der Umstieg auf Erneuerbare Energien entscheidend. Diese Ziele werden und wurden in die Politik der einzelnen Länder und ihre untergeordneten Strukturen übersetzt und schließlich auf lokaler Ebene umgesetzt. Demnach strebt Deutschland bis 2045 die Treibhausgasneutralität an, sowie negative Treibhausgasemissionen ab 2050. Die Deckung des Bruttostromverbrauchs soll bis dahin treibhausgasneutral erfolgen, während der Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 halbiert werden soll.³

Rheinland-Pfalz hat zum Ziel, die Stromversorgung bis 2030 bilanziell zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien zu beziehen und die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 55 Prozent zu senken. Zwischen 2035 und 2040 wird die Klimaneutralität angestrebt.

Rheinland-Pfalz hat sich zum Ziel gesetzt, zwischen 2035 und 2040 klimaneutral zu werden.

Für den Bruttoendenergiebedarf sind die Verbrauchssektoren Strom, Wärme und Verkehr verantwortlich. Die Erneuerbaren Energien im Strombereich nahmen 2021 in Rheinland-Pfalz einen Anteil von 51 Prozent der Stromerzeugung ein. Dies entsprach 37,4 Prozent des Bruttostromverbrauchs.¹

Dagegen wurden 2020 im Wärme- bzw. Kältebereich, entsprechend dem Bundesdurchschnitt, nur rund ein Sechstel der Energieträger regenerativ erzeugt.⁴ Im Verkehrssektor lagen die Erneuerbaren Energien bei lediglich sechs Prozent. Nach Angaben des Statistischen Landesamts wurden 2020 rund 123 TWh und damit mehr als 92 Prozent des Endenergieverbrauchs in Rheinland-Pfalz durch fossile Energieträger gedeckt.⁵

Damit kommt dem Stromsektor künftig eine strategische Rolle bei der Minderung der Treibhausgasemissionen zu. Durch Strom aus Erneuerbaren Energien, insbesondere Photovoltaik und Windenergie, können die fossilen Energieträger effizient ersetzt und alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche dekarbonisiert werden. In der Konsequenz wird der Strombedarf damit künftig deutlich zunehmen. Ein großflächiger Ersatz fossiler Endenergie durch grünen Wasserstoff und andere synthetische Energieträger würde zu einem noch weitaus höheren zusätzlichen Strombedarf oder einer hohen Importquote für den Wasserstoff führen.

Strom machte 2020 rund ein Fünftel des Endenergieverbrauchs in Rheinland-Pfalz aus. Rund ein Viertel des Verbrauchs geht auf den

Sektor Mobilität zurück und knapp die Hälfte auf die Wärmeversorgung.⁶ Der größte Teil der Energie für Wärmeversorgung und Mobilität wird in Rheinland-Pfalz derzeit aus Erdöl und Erdgas bereitgestellt.^{4,5} Damit tragen Wärmeversorgung und Mobilität in hohem Umfang zu den Treibhausgasemissionen bei.

Zum Erreichen der Klimaneutralität ist die Dekarbonisierung dieser Verbrauchssektoren zwingend erforderlich. Einen sehr großen Beitrag kann der Ersatz von Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas durch Strom aus Erneuerbaren Energien leisten. Um die benötigten Energiemengen treibhausgasneutral bereitzustellen, ist der Zubau von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien weiter zu steigern.

Entwicklung Windkraft

In Rheinland-Pfalz liefern Windkraftanlagen den größten Anteil bei der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Nach einer Periode mit jährlichen Zubauraten von 250 bis 400 MW (2011–2015) hat sich der Zubau seither deutlich verlangsamt. 2021 umfasste die installierte Leistung rund 3,8 MW pro Anlage, wobei lediglich 69 MW an installierter Leistung zugebaut wurden, das ist der niedrigste Zubau seit 2009. Dieser Rückgang ist maßgeblich auf die seit 2017 geänderten Rahmenbedingungen durch das EEG sowie eine zunehmende Komplexität und Dauer der Planungs- und Genehmigungsverfahren zurückzuführen. Darüber hinaus werden zahlreiche Projektvorhaben beklagt, so dass sich weitere Verzögerungen ergeben.

2021 erzeugten die Windkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 3.825 MW in Rheinland-Pfalz über 6,5 TWh Strom.¹ Bei Ansatz des Emissionsfaktors für den deutschen Strommix von 410 g CO₂ / kWh für das Jahr 2021¹¹ werden durch die Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz jährlich rund 2,7 Millionen Tonnen CO₂ eingespart.

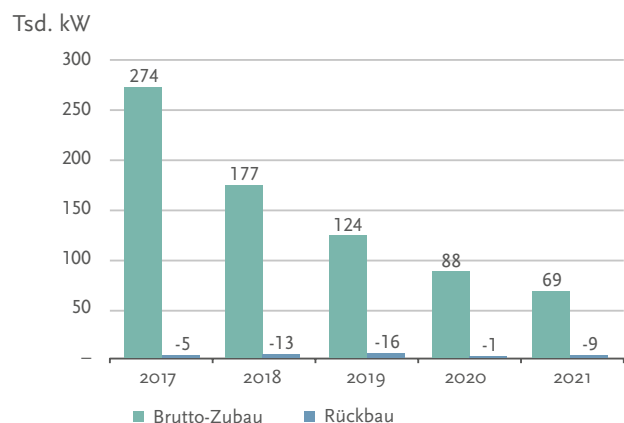
2021 konnten aufgrund mangelnder Gebote die Kontingente für zum Bau ausgeschriebene Windenergieanlagen an Land nicht vollständig ausgeschöpft werden. Materialengpässe und Preis-

erhöhungen für Komponenten und Montage führten zudem dazu, dass die Wirtschaftlichkeit von bereits bezuschlagten Geboten in Frage stand und die Vorhaben nicht realisiert wurden.

Nach Angaben der Fachagentur für Windenergie an Land dauerte im Antragszeitraum 2018 bis 2023 das förmliche Genehmigungsverfahren für Windenergie in Rheinland-Pfalz durchschnittlich 28,6 Monate. Hinzu kommen etwa zwei Jahre Vorplanung.⁸ Auch die Auswirkungen der Pandemie-Situation führten zu Verzögerungen bei Genehmigungsverfahren, hinzu kommen u. a. Klageverfahren und Lieferengpässe, welche die Realisierungszeiten für Windprojekte verlängerten.

Um Einwendungen frühzeitig zu entkräften, werden in Rheinland-Pfalz akzeptanzfördernde Maßnahmen verstärkt angewendet, wie bspw. die Umsetzung der bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK),⁹ Leitfäden für natur- und artenschutzrechtliche Belange,¹⁰ auch in Verbindung mit der Novellierung zum BNatSchG. Für das Erreichen des Zieles der Landesregierung, den Bruttostromverbrauch bis 2030 bilanziell vollständig aus Erneuerbaren Energien zu decken, ist eine Erhöhung des derzeitigen Windenergieanlagenbestands auf dann 8.900 MW installierte Leistung vorgesehen.² Um dieses Ausbauziel zu erreichen, muss ab 2022 durchschnittlich jährlich eine Anlagenleistung von netto 564 MW zugebaut werden.

Zubau Windkraftanlagen Rheinland-Pfalz



Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz, Bundesnetzagentur (Marktstammdatenregister)

Seit 2021 fallen die ersten Anlagen aus der EEG-Förderung. Nach dem Förderende der EEG-Vergütung besteht die Möglichkeit zum Weiterbetrieb der Anlagen, wobei ein Weiterbetrieb der Anlagen zum Monatsmarktwert bis Ende 2021 nur bedingt wirtschaftlich war. Als Alternative zur Stilllegung der Anlagen sollte zunächst das Repowering der Anlagen auf bereits etablierten Windflächen in Betracht kommen. Bis 2026 fallen bzw. sind bereits 26 Prozent des Anlagenbestandes in Rheinland-Pfalz aus der Förderung gefallen.¹¹ Im Jahr 2021 zeigte sich bereits deutlich eine um 20 Prozent verringerte Windstromeinspeisung zum Vorjahr 2020, wobei darauf neben dem Wegfall von Altanlagen auch das sehr windschwache Jahr 2021 großen Einfluss hatte.

Unter Berücksichtigung der zukünftigen Außerbetriebnahmen ausgeförderter Anlagen sind die vorgenannten Ausbauziele nur durch einen höheren Bruttozubau zu erreichen.

Im Rahmen aktueller rechtlicher Entwicklungen, wie dem EEG 2023, gibt der Bundesgesetzgeber konkrete Ziele zur Beschleunigung des Windenergieausbaus vor. Dies insbesondere durch das Windflächenbedarfsgesetz, wonach für Rheinland-Pfalz mindestens 1,4 Prozent der Landesfläche bis Ende 2027 für Windenergiestandorte ausgewiesen werden müssen. In der vierten Teilfortschreibung des Landesentwicklungsprogramms (LEP) IV werden bspw. durch reduzierte Siedlungsabstände, auch beim Repowering, weitere Flächenpotenziale eröffnet.

Entwicklung Solarenergie

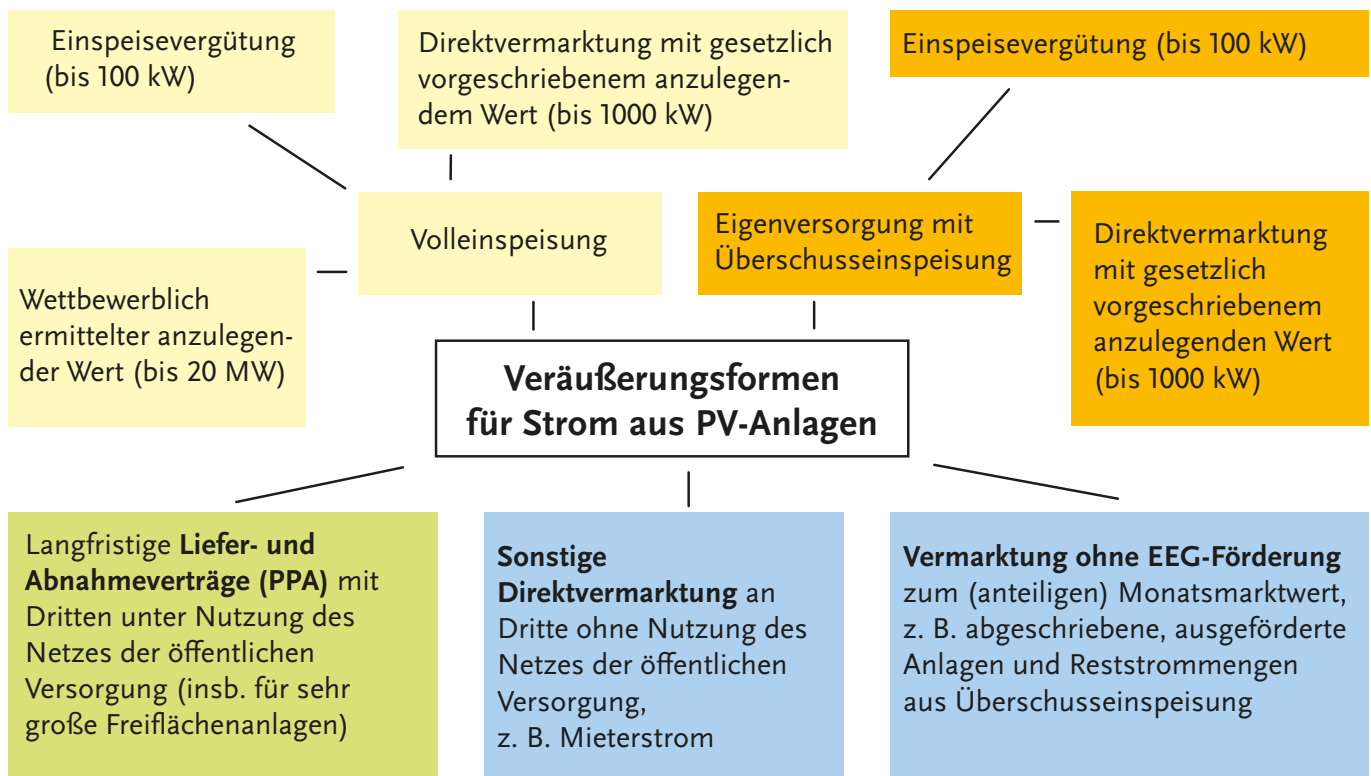
Nach der Windenergie ist die Photovoltaik die zweite wichtige Säule bei der Umsetzung der Energiewende in Rheinland-Pfalz. Solare Globalstrahlungswerte in Rheinland-Pfalz von ca. 1.000 bis 1.150 kWh / m²a sind eine günstige Voraussetzung für den Photovoltaik-Zubau. Insgesamt waren Ende 2021 etwa 132.000 Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von ca. 2.800 MW in Rheinland-Pfalz installiert. Sie lieferten 2021 eine Strommenge von rund 2,2 TWh,¹ was beim aktuellen Emissionsfaktor des deutschen Strommixes⁷ einer Einsparung von 0,89 Millionen Tonnen CO₂ entspricht.

Pro erzeugter kWh Solarstrom können bei dem Energiemix in Deutschland 2021 rund 410 g CO₂ eingespart werden.

Nach einem Zubau in der Größenordnung von 271 MW im Jahr 2021 zeichnet sich für das Jahr 2022 eine Erhöhung des PV-Zubaus auf ca. 324 MW¹³ ab. Entsprechend den Zielen der Landesregierung soll die in Photovoltaik-Anlagen installierte Leistung bis 2030 auf insgesamt 7.700 MW mehr als verdoppelt werden. Photovoltaik-Anlagen sollen dann einen Beitrag von 25 Prozent zur Stromversorgung des Landes leisten.¹⁴ Hierzu ist kalkulatorisch eine durchschnittliche Zubaurate von mindestens 500 MW pro Jahr erforderlich.

Entgegen dem Trend steigender Zubauzahlen ist in der für große Dachanlagen typischen Größenklasse von 40 bis 750 kWp seit 2019 ein deutlicher Rückgang des Zubaus zu verzeichnen. Machten diese Anlagen 2019 noch 55 Prozent der zugebauten Leistung aus, waren es 2022 nur noch 15 Prozent.¹³ Auch die absoluten Zahlen sinken. Damit bleiben große Dachflächenpotenziale ungenutzt. Als Hintergrund ist eine mangelnde Wirtschaftlichkeit zu vermuten. Die Rahmenbedingungen für den Betrieb dieser Anlagen haben sich seit 2012 kontinuierlich verschlechtert. Insbesondere der Wegfall der Vergütungskategorie bis 100 kW und die Beschränkung der vergüteten Strommenge auf max. 50 Prozent der erzeugten Strommenge haben zahlreichen Bauvorhaben entgegen gestanden. Eine für den wirtschaftlichen Betrieb erforderliche Eigenverbrauchsquote ist – bedingt durch das saisonale und tageszeitliche Erzeugungsprofil der Photovoltaik – nur bei Großverbrauchern erzielbar, die ihrerseits einen weitaus größeren Strombedarf als die Photovoltaik-Erzeugerleistung besitzen. Zudem wurde der Eigenverbrauch ab 2014 mit einer anteiligen EEG-Umlage belegt.

Die Notwendigkeit mit Anlagen größer 750 kWp an Ausschreibungen teilzunehmen war bis zur Einführung des 2. Segments für Anlagen ab 1.001 kWp für Ausschreibungen eine praktisch unüberwindbare Hürde, da Aufdach-Anlagen nicht mit den spezifischen Kosten großer Freiflächenanlagen konkurrieren können und auch ein Eigenverbrauch



Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz, Stand 01. Januar 2023, Bezug EEG 2021

bei bezuschlagten Geboten nicht möglich war. Durch Änderungen im EEG 2023 haben sich die Rahmenbedingungen in Bezug auf die Anlagenteilung, das Abführen einer EEG-Umlage auf den Eigenverbrauch und verschiedene weitere Punkte verbessert. Erstmals gibt es die Möglichkeit, zeitgleich eine Volleinspeiseanlage und eine Anlage zur Eigenversorgung zu betreiben. Zudem gibt es erhöhte Vergütungssätze im Kleinsegment. Trotz Anhebung liegen die gesetzlich festgelegten Werte für den anzulegenden Wert bei Volleinspeisung nur teilweise über den Stromgestehungskosten, bei der Überschusseinspeisung sogar deutlich unter den Stromgestehungskosten. Maßgeblich sind die seit 2021 deutlich angestiegenen Kosten für Photovoltaikanlagen. Ein auskömmlicher Betrieb ist daher nur bei hohen Eigenbedarfsanteilen an der solaren Stromproduktion zu erzielen und führt damit tendenziell zu einer Unterdimensionierung der Photovoltaik-Anlagen.

Ein positives Bild zeichnet sich bei den Freiflächenanlagen ab. Sie konnten inzwischen wieder einen deutlichen Beitrag zum Zubau leisten. Diese Anlagenklasse war in den vergangenen Jahren kaum

vertreten.¹³ Während der erhöhte Zubau im Segment 5 bis 10 kWp mutmaßlich vom Solar-Speicher-Programm (2019–2021) profitiert hat, ist ein entsprechender Zusammenhang bezüglich des Anlagensegments über 750 kWp und der Öffnung der EEG-Flächenkulisse durch die Freiflächenverordnung des Landes (siehe unten) weniger eindeutig, da zwischen Zuschlagserteilung und Inbetriebnahme eine Zeitspanne von bis zu zwei Jahren vergehen kann.

Eine Eigenversorgung zu 60 bis 70 Prozent ist regelmäßig möglich, in Einzelfällen auch darüber.

Aufgrund der weiterhin sinkenden Gestehungskosten für Photovoltaik-Strom und der gleichzeitig steigenden Strombezugskosten spielt die (teilweise) Eigenversorgung mit Solarstrom auch auf gewerblichen und kommunalen Dächern eine zunehmende Rolle. Je nach Lastprofil der kommunalen Liegenschaften oder Unternehmen können hohe Eigenverbrauchsquoten erreicht werden. Mit dem EEG 2021 entfiel bei Anlagen bis zu einer Größe von 30 kWp die EEG-Umlage für den eigen-

verbrauchten Strom, zur Jahresmitte 2022 wurde die EEG-Umlage komplett abgeschafft.

Im Anlagensegment 300 bis 750 kWp ist Eigenverbrauch möglich, wobei 50 Prozent der Überschusseinspeisung vergütet werden. Alternativ ist eine freiwillige Teilnahme an der Ausschreibung möglich. Als problematisch erweist sich dabei, dass die obligatorische Teilnahme an Ausschreibungen der Bundesnetzagentur für Anlagen mit größerer Leistung eine vollständige Einspeisung der Strommengen vorschreibt – womit eine auch nur teilweise Eigenversorgung ausgeschlossen ist. Alternativ zum EEG-Mechanismus können nicht vor Ort verbrauchte Strommengen auch an Dritte veräußert oder zum Monatsmarktwert abgegeben werden. Mit dem EEG 2023 entfällt das Verbot des Eigenverbrauchs bei der Teilnahme an Ausschreibungen des 2. Segments für Anlagen ab 1.001 kWp.

Erweiterung der EEG-fähigen Flächenkulisse durch die Freiflächenverordnung des Landes.

Mit der im November 2018 verabschiedeten Freiflächenverordnung erweiterte die Landesregierung die EEG-Flächenkulisse um Flächen auf ertragschwachem und artenarmem Grünland. Im Zeitraum 2019 bis 2021 konnten im Rahmen der Ausschreibungsverfahren Zuschläge im Umfang von maximal 50 Megawatt jährlich erteilt werden.

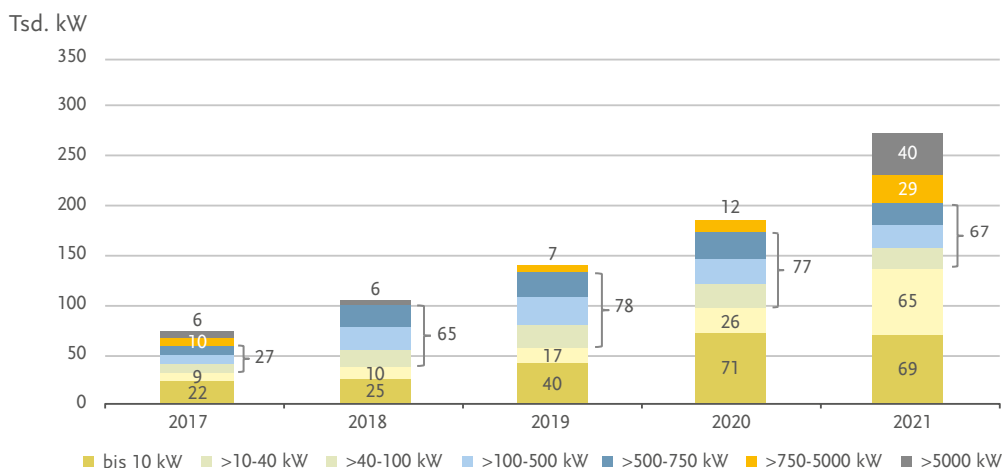
Solarkataster

Das landesweite Solarkataster Rheinland-Pfalz gibt seit Januar 2021 einen einheitlichen Überblick über technische und wirtschaftliche Potenziale für PV-Anlagen und soll damit den Zubau von Aufdachanlagen unterstützen.

Die Online-Anwendung ermöglicht Hauseigentümern, ihre Dächer auf das Solarenergiepotenzial zur Nutzung für eine Photovoltaik- oder Solarthermieranlage zu prüfen und eine erste Wirtschaftlichkeitsabschätzung vorzunehmen. Die Karte zeigt die Ausrichtung, die mögliche Modulfläche, die nutzbare Einstrahlung, die dort realisierbare maximale Leistung sowie den potenziellen Stromertrag an. Ein integrierter Wirtschaftlichkeitsrechner hilft bei der Abschätzung, ob sich eine Photovoltaik oder Solarthermieranlage lohnt. Dabei können die individuellen Anforderungen an Eigenversorgung, Speicher- und Verbraucherintegration, Wärmeversorgung, etc. berücksichtigt werden.

Das Solarkataster finden Sie unter www.solarkataster.rlp.de.

Zubau von Photovoltaikanlagen in Rheinland-Pfalz nach Leistungsklassen



Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz, Bundesnetzagentur (Marktstammdatenregister)

Damit ist die Flächenkulisse für Photovoltaik-Freiflächenanlagen größer 1 MW bis 20 MW nutzbar. Mit der erweiterten Ausschreibungskulisse sollen die Wettbewerbsbedingungen für Photovoltaik-Projekte verbessert werden und zur lokalen Wertschöpfung in ländlich geprägten Regionen beitragen. Erwartet wurde eine Inanspruchnahme von jährlich maximal 0,04 Prozent der gesamten Grünlandfläche von Rheinland-Pfalz; während der dreijährigen Gültigkeitsdauer der Verordnung waren entsprechend maximal 0,12 Prozent zu erwarten.¹⁵

Tatsächlich waren in den Ausschreibungsrunden 2019 und 2020 Gebote für Freiflächenanlagen aus Rheinland-Pfalz deutlich erfolgreicher als in den Vorjahren. 2020 wurde das Kontingent von 50 MW bereits vor dem Jahresende ausgeschöpft.¹⁶

Die Landesverordnung über Gebote für Solaranlagen auf Ackerland- oder Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten (2021) erweitert sowohl die EEG-fähige Flächenkulisse wie auch das Volumen der möglichen Zuschläge. Letzteres umfasst nunmehr 200 MW jährlich. Zudem sind auch benachteiligte Ackerflächen in der Kulisse enthalten.¹⁷

Entwicklung Bioenergie

Bioenergie ist eine aus Biomasse durch Umwandlung in elektrische Energie, Wärme oder Kraftstoff universell verwendbare Energieform. Sie ist eine äußerst vielseitige Form erneuerbarer Energiebereitstellung. So können mit einer großen Bandbreite unterschiedlicher Technologien aus einer Fülle unterschiedlichster Rohstoffe in fester, flüssiger oder gasförmiger Form, sowohl Wärme als

Forschungsprojekt Agri-PV-Obstbau

Das Forschungsprojekt Agri-PV-Obstbau am Bio-Obsthof in Nachtwey hat zum Ziel, ein Konzept zur doppelten Landnutzung umzusetzen und Möglichkeiten zur Steigerung der Resilienz im Obstbau zu erfassen. Denn der Landwirtschaftssektor und besonders der Obstanbau sind zunehmend von Folgen des Klimawandels mit steigenden Temperaturen, unregelmäßigen Niederschlägen und extremen Wetterereignissen wie Hagel und Starkregen betroffen. Mit einem verstärkten Einsatz von Hagelschutznetzen und Folien wird üblicherweise versucht, Ertrags- und Qualitätseinbußen zu mindern. Die Kombination aus einer Obstkultur bei simultaner Nutzung der Fläche durch horizontal aufgeständerte Solarmodule wird im Rahmen des Projektes erprobt. Dieses ist zunächst auf fünf Jahre ausgelegt und umfasst eine Fläche von ca. 9.100 m². Die Photovoltaik-Anlage hat eine Leistung von 258,3 kWp auf einer Fläche von 3.600 m². Es werden sog. semitransparente Module mit einer Lichtdurchlässigkeit von ca. 54 Prozent getestet, sowohl als stationäre als auch als nachgeführte Variante. Referenzflächen werden mit Folienüberdachung und Hagelschutznetzen geschützt. Die

Förderung erfolgt durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM) des Landes Rheinland-Pfalz und das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BEL).



Semitransparente Solarmodule über Obstkultur

auch Strom und Kraftstoffe für den Verkehrssektor erzeugt werden. Biomasse eignet sich auch zur kombinierten Erzeugung von Wärme und Strom in sogenannten Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen, kurz KWK-Anlagen.

Im Jahr 2021 erzeugten Bioenergieanlagen bundesweit 50,1 Milliarden kWh Strom, was rund neun Prozent des gesamten Bruttostromverbrauchs in Deutschland deckte.¹⁸

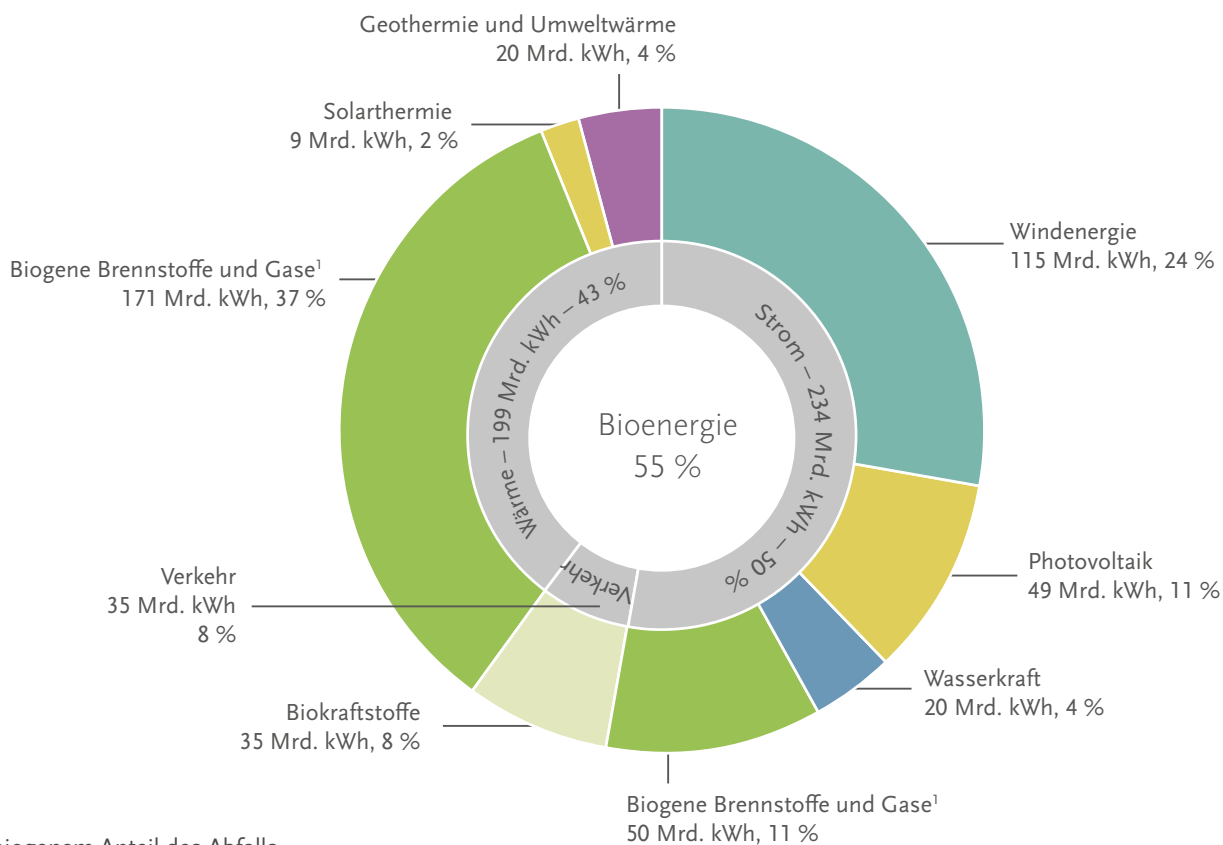
Der Anteil der Bioenergie am gesamten Endenergieverbrauch Erneuerbarer Energien in Deutschland belief sich im Jahr 2021 auf 55 Prozent (255,8 Milliarden kWh).¹⁸ Temperaturbedingt wurden aus Biomasse rund 17 Milliarden kWh mehr Wärme bereitgestellt als im Vorjahr. Die Biomasse (inklusive des biogenen Abfalls) war mit einem Anteil von 86 Prozent damit weiterhin die wichtigste erneuerbare Wärmequelle. Im Verkehrssektor ging der Einsatz von Biokraftstoffen u. a. aufgrund besonderer Quotenübertragungsregelungen auf

6,8 Prozent zurück. Der Rückgang war insbesondere bei Biodiesel und hydrierten Pflanzenölen zu verzeichnen, dagegen gab es einen leichten Anstieg beim Absatz von Bioethanol und -methan.¹⁹

Biogas gilt als eine umweltfreundliche Alternative zu Erdgas und eine gute Ergänzung auf dem Markt der regenerativen Energien. Biogas ist für viele Landwirte auch zu einer lukrativen und wichtigen Einnahmequelle geworden.

Ende 2022 leisteten in Rheinland-Pfalz 175 landwirtschaftliche Biogasanlagen mit Strom- und Wärmeproduktion einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende. Jährlich produzieren die Biogasanlagen im Land mehr als 537 GWh Strom²⁰ und sparen dadurch rund 220.000 t CO₂-Äq pro Jahr ein. Weitere CO₂-Einsparungen ergeben sich aus der Energiegewinnung durch Klärgas der Abwasserreinigungsanlagen bzw. Biogas der Abfallvergärungsanlagen und dem Deponiegas.

Bedeutung der Bioenergie für die Energiewende in Deutschland 2021



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf AGEE-Stat, Stand 02/2023



Biomethananlage Boppard

Seit 2013 produziert die Biomethananlage im Gewerbegebiet Hellerwald in Boppard jährlich eine Energiemenge von ca. 60 Mio. kWh auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Die Besonderheit dieser Anlage besteht darin, dass weitere Verfahrensschritte das erzeugte Rohgas auf Erdgasqualität veredeln. Damit kann es ins Erdgasnetz eingespeist und deutschlandweit genutzt werden. Bei der Verbrennung des gewonnenen Biomethans wird nur die Menge an CO₂ freigesetzt, welche die verwendeten Pflanzen während ihres Wachstums aufgenommen hatten. Energie wird daher weitgehend CO₂-neutral bereitgestellt.

Durch die Einbindung von lokalen Unternehmen und Landwirtschaftsbetrieben wird zudem eine regionale Wertschöpfung ermöglicht.

Die Biomethananlage wird von der BEE Bioenergieerzeugung Koblenz GmbH betrieben und erzeugt 5,8 Mio. Kubikmeter Biomethan im Jahr. Dadurch können ca. 2.000 Haushalte mit Wärme oder 7.000 Haushalte mit Strom versorgt werden.

Um die 54.000 Tonnen an nachwachsenden Rohstoffen wie Mais, Getreide, Gras, Obstreste, etc. werden jährlich durch Bakterien zu Methan und Kohlendioxid vergoren. Die Gärreste werden als ökologisch hochwertiger Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt und dabei zu 100 Prozent verwertet.



Biomethananlage Boppard

Seit der EEG Novellierung im Jahr 2014 wurden bis auf Gülle-Kleinanlagen kaum noch Neuanlagen errichtet; Leistungszubau im Rahmen der Anlagenflexibilisierung wurde ab 2014 verhalten und mit der EEG Änderung 2017 beschleunigt durchgeführt. Insgesamt haben bis zum Sommer 2021 ca. 165 Biogasanlagen (laut Marktstammdatenregister¹³) die Flexibilitätsprämie erhalten.

Das Potenzial der Bioabfälle zur Biogaserzeugung wird bisher nur unzureichend genutzt. Aus einer vom Umweltbundesamt veröffentlichten bundesweiten Studie (113 / 2020) zur Zusammensetzung des Hausmülls ergibt sich, dass nativ-organische Abfälle mit ca. 39,3 Prozent²¹ den größten Anteil am Hausmüll ausmachen, obwohl diese eigentlich getrennt zu sammeln wären und als erneuerbare Energiequelle Biogas genutzt werden sollten. In Rheinland-Pfalz wurden 2021 rund 376.000 Ton-

nen Bioabfall getrennt erfasst. Von den im Jahr 2021 getrennt gesammelten Bioabfällen wurden 62,5 Prozent einer Vergärungsanlage zugeführt.²² Diese Menge reicht durch die Verwendung des Biogases in KWK-Anlagen für die Produktion von rund 38 Millionen kWh Strom und zusätzlich eine Wärmemenge in derselben Größenordnung.

Bei der Abwasserreinigung wird Energie benötigt und gleichzeitig fällt Klärschlamm an, der in Faultürmen zu Biogas umgewandelt werden kann.

Die Stromerzeugung aus Klärgas konnte zwischen 2010 und 2021 um 37 Prozent gesteigert werden und betrug im Jahr 2021 50.851 MWh.²³ Das entspricht etwa 21.470 Tonnen CO₂-Minderung (Emissionsfaktor bundesweiter Strommix 2021: 410 g CO₂ / kWh).

Entwicklung sonstige Erneuerbare Energien

Neben Sonne und Wind tragen weitere regenerative Energieträger zur klimafreundlichen Energieversorgung in Rheinland-Pfalz bei. Traditionell zählt hierzu die Wasserkraft: 2021 wurden rund 975 GWh Strom in 261 Wasserkraftanlagen mit über 236 MW Leistung an rheinland-pfälzischen Flüssen erzeugt. 2021 betrug der Anteil der Wasserkraft am regenerativ erzeugten Strom in Rheinland-Pfalz neun Prozent.¹ Gerade die langen Trockenperioden in den letzten Sommern haben einen deutlichen Einfluss auf die Stromproduktion der Wasserkraftanlagen. Die Schwankungen der jährlichen Erzeugung liegen in Rheinland-Pfalz bei mehr als +/- 20 Prozent gegenüber einem langjährigen Mittelwert von 963 GWh (1990–2021).¹

Ein Großteil des Stroms aus Wasserkraft stammt von Großanlagen an Saar, Mosel, Lahn, Nahe und Wied. Die Mehrzahl der in Rheinland-Pfalz betriebenen Anlagen hat jedoch eine Leistung von weniger als 5 MW und zählt damit zu den Kleinanlagen. Lediglich sechs Anlagen mit einer Gesamtleistung von 36 MW liegen oberhalb dieser Schwelle. Ein weiterer Zubau ist aufgrund des bereits weitgehend ausgeschöpften Potenzials für konventionelle Anlagen (hydrostatischer Betrieb) nicht zu erwarten. Prinzipiell können in Fließgewässern auch hydrokinetische Flussturbinen eingesetzt werden, deren Antrieb durch die Fließgeschwindigkeit erfolgt.

Darüber hinaus gibt es im Land verschiedene Praxisprojekte zur Energiegewinnung in Abwasser- oder Trinkwassersystemen. Eine Möglichkeit besteht im Turbinieren zur Stromerzeugung, wenn das Trinkwasser aus einem Hochbehälter in tiefergelegene Bereiche des Wassernetzes strömt. Auch eine thermische Nutzung ist an großen Abwassersammlern möglich. Das Abwasser hat ganzjährig eine Temperatur zwischen zwölf und 21 Grad Celsius und eignet sich somit als stabile Wärmequelle.

Erdwärme (Geothermie) dient insbesondere als Energiequelle für die Wärmeherzeugung. Es wird zwischen der Tiefengeothermie mit Bohrtiefen von über 400 m bis zu mehreren 1.000 m und der oberflächennahen Geothermie unterschieden.

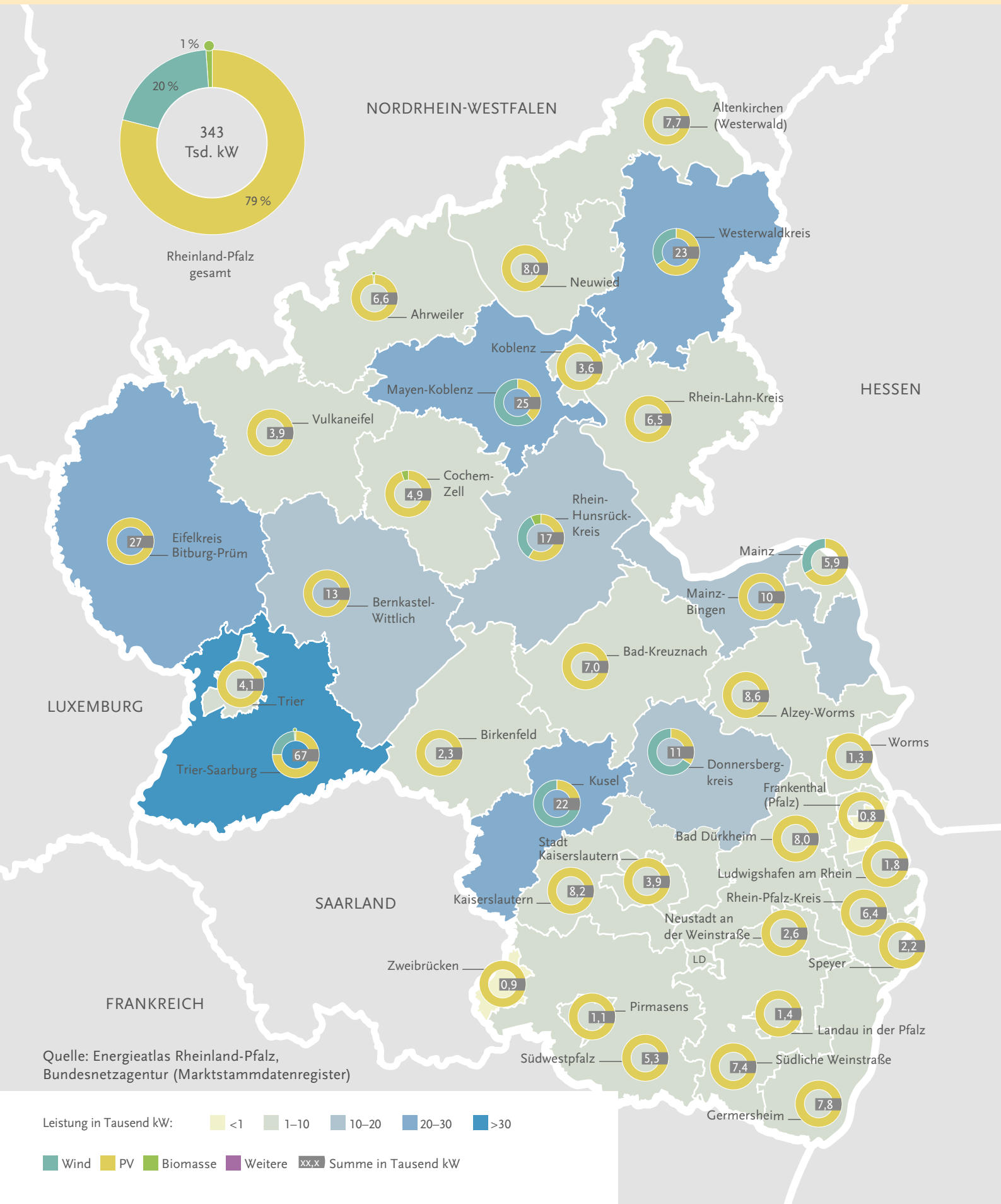
Erst in Tiefen von 2.500 bis 5.000 m werden Temperaturniveaus von 100 bis 150 Grad Celsius angetroffen, die sich zur Stromerzeugung nutzen lassen. Zur oberflächennahen Geothermie gehört der Bereich bis ca. 400 m, aus genehmigungstechnischen Gründen werden jedoch meist nur Bereiche bis 100 m Tiefe genutzt. Aufgrund des erhöhten geothermischen Gradienten eignet sich insbesondere der Oberrheingraben zur Nutzung der Tiefengeothermie. Oberflächennahe Geothermie ist unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Bestimmungen und des Bergrechts vielerorts nutzbar. Auch hier steht die initiale Investition (insbesondere die Tiefbauarbeiten) den Einsparungen im laufenden Betrieb gegenüber. Durch die Einführung einer CO₂-Bepreisung für den Wärmesektor ab 2021 verbessern sich allerdings die Rahmenbedingungen für nicht-fossile Energieträger.

Die oberflächennahe Geothermie wird vorteilhafterweise für Niedertemperaturanwendungen herangezogen. Dazu wird das Temperaturniveau der Erdsonden, Energiekörbe oder Flächenkollektoren mit Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau angehoben. Typische Anwendungen finden sich im Wohn- und Nichtwohngebäudesektor, wo Flächenheizungen eine hinreichende Wärmeversorgung ermöglichen. Gleichzeitig ergibt sich durch einen Zirkulationsbetrieb die Möglichkeit zur sommerlichen Gebäudekühlung. Hierdurch wird das geothermische Reservoir für die Heizperiode zusätzlich aufgeladen.

Neben Erdsonden und -kollektoren können auch Grundwasserleiter zur Wärmegewinnung genutzt werden. Beide Verfahren eignen sich aufgrund vergleichsweise hoher und stabiler Umgebungstemperatur für einen effizienten Betrieb von Wärmepumpen. Der Beitrag der Geothermie zur regenerativen Stromerzeugung betrug in Rheinland-Pfalz in 2021 mit 31.000 MWh etwa 0,28 Prozent.^{1,11}

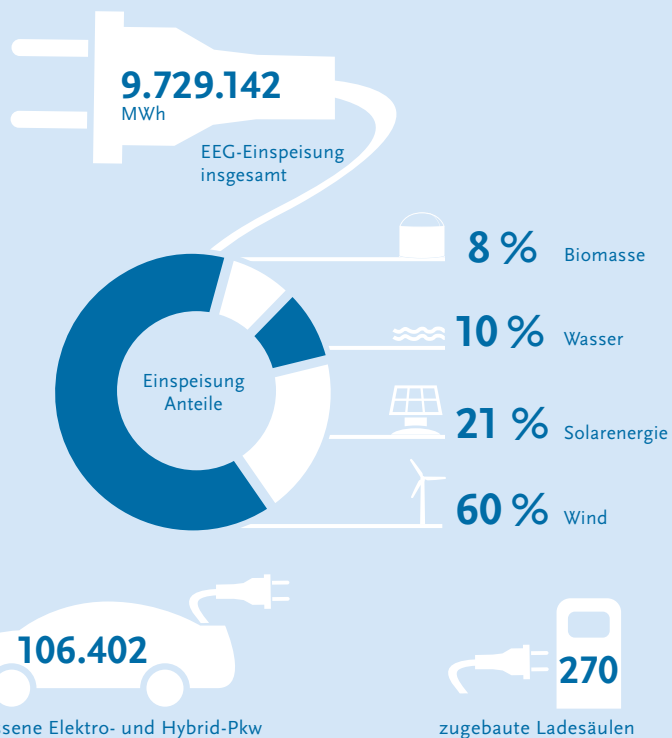
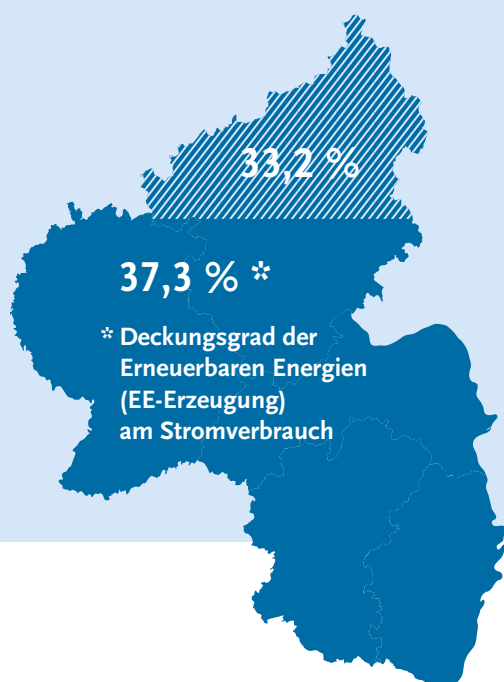
Mit Deponie- und Klärgas stehen Energieträger zur Verfügung, die eine ähnliche Zusammensetzung wie Biogas aufweisen. Die von diesen Anlagen gelieferte Strommenge sinkt seit zehn Jahren kontinuierlich ab und betrug 2021 noch etwa 7.300 MWh.¹¹

Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien – Zubau 2021



Energiekennzahlen Rheinland-Pfalz 2021

Deckungsgrad der EEG-Einspeisung am Stromverbrauch



Rheinland-Pfalz

Die Geographie in Rheinland-Pfalz ist sehr heterogen und umfasst sowohl Weinanbaugebiete in Steillagen an Rhein und Mosel, wie auch Mittelgebirgslagen, Becken und Hochebenen. Große Waldflächen in Eifel, Hunsrück, Pfälzerwald und Westerwald machen Rheinland-Pfalz mit 43 Prozent zum flächenanteilig walddreichsten Bundesland. Die vorwiegend entlang des Rheins angesiedelten wenigen Ballungsgebiete bedingen einen großen Anteil an Pendlerströmen und Individualverkehr aus den dünn besiedelten ländlichen Regionen. Entsprechend spielt neben einigen großen Industrieunternehmen aus den Branchen Chemie- / Pharma, Fahrzeug- / Maschinenbau und Lebensmittel der Tourismus eine wichtige Wirtschaftsrolle.

2021 importierte Rheinland-Pfalz 26,8 Prozent seines Bruttostromverbrauchs, im Bereich der Bruttostromerzeugung im Land wurden im selben Jahr 51 Prozent aus Erneuerbaren Energien gewonnen.¹

Dominierend ist bei der regenerativen Stromerzeugung die Windkraft, 2021 hielt Rheinland-Pfalz unter den südlichen Bundesländern weiterhin die Spitzenposition der Anlagenzahl. Insgesamt





2021 wurden gefördert:

75 Klimaschutzmanager
36 Sanierungsmanager



2021 waren in Erarbeitung:

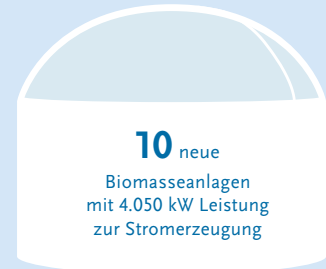
30 Klimaschutzkonzepte
18 Quartierskonzepte



26.185
kW neu installierte
Wärmepumpenleistung*



neue PV-Anlagen mit
270.757 kW Leistung



49.917

kW neu installierte Biomasse-
leistung zur Wärmelieferung*

*Datenjahr 2020

wurden im Bundesland 16 neue Anlagen gebaut und neun Anlagen rückgebaut, dabei erfolgte kein Repowering von Anlagen.²⁴ Auch die Photovoltaik spielt eine wichtige Rolle, 2019 und 2020 hatte Rheinland-Pfalz mit 18,7 bzw. 18,8 Prozent jeweils den vierthöchsten Anteil von Solarstrom an der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien unter allen Bundesländern.²⁵ Weiterhin werden Wasserkraft (v. a. entlang der Mosel), Biomasse, Geothermie sowie Klär- und Deponiegas zur Stromerzeugung genutzt.

Mit mehr als 75 geförderten strategischen Klimaschutzmaßnahmen pro einer Million Einwohner ist Rheinland-Pfalz bundesweit führend.

Kommunales Klimaschutzmanagement (KSM) in Städten, Landkreisen und Gemeinden hat zum Ziel, Potenziale für Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Emissionsminderungen und Klimaanpassungen gemeinsam mit kommunalen Akteuren zu identifizieren, um konkrete Maßnahmen anzustoßen und umzusetzen. Bei der Umsetzung der Wärme- und Energiewende in Rheinland-Pfalz

spielt das kommunale Klimaschutzmanagement daher eine zentrale Rolle und zeigt Wirkung – wie aus einer vom UBA beauftragten Wirkungsanalyse für das Klimaschutzmanagement in Kommunen²⁶ und eigenen Erhebungen der Energieagentur Rheinland-Pfalz hervorgeht. Vergleiche von Kommunen mit und ohne Klimaschutzmanagement zeigen einen positiven Einfluss von Klimaschutzmanagements auf die Zahl, die Komplexität und den Förderumfang von kommunalen Klimaschutzaktivitäten.

„In Kommunen mit Klimaschutzmanagement wurden mehr geförderte Vorhaben durchgeführt, mehr Fördermittel eingeworben und mehr THG-Minderungen erzielt als in den jeweiligen Vergleichsgruppen ohne KSM; außerdem beantragen Kommunen mit Klimaschutzmanagement im Mittel größere Vorhaben als solche ohne, und die Diversität des genutzten Förderprogrammportfolios steigt mit Etablierung des Klimaschutzmanagements an“.²⁶ Aus einem Bericht der Klima- und Energieagentur Baden-Württemberg geht hervor, dass in Rheinland-Pfalz in den Jahren 2008 bis 2020 mehr als 75 Vorhaben pro einer Million

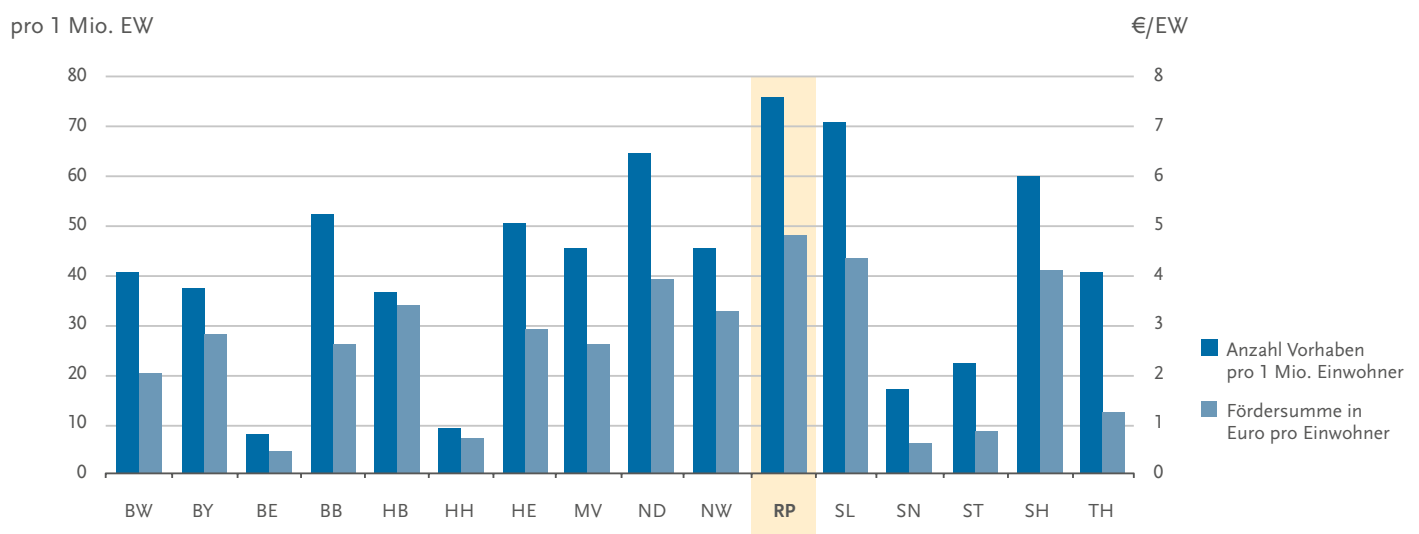
Einwohner, darunter Einstiegsberatungen, integrierte Klimaschutzkonzepte, Teilkonzepte und Klimaschutzmanagements, aus dem strategischen Teil der Kommunalrichtlinie in Anspruch genommen wurden. Das entspricht in Rheinland-Pfalz einer pro-Kopf-Fördersumme von 4,80 € / EW.²⁷

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz verzeichnete insbesondere 2021 im Handlungsfeld Kommunalen Klimaschutz einen deutlichen Anstieg sowohl bei der Zahl der beratenen Kommunen als auch bei der Höhe der eingeworbenen Fördermittel. Bei Beratungen von Kommunen durch die Regionalbüros der Energieagentur Rheinland-Pfalz lag die Zahl der Beratungen je Mitarbeiter (Beratungsintensität) 2021 bei 16,9 und damit doppelt so hoch wie 2020. 37 Anträge für Klimaschutzmanagements in rheinland-pfälzischen Kommunen wurden 2021 von der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) bewilligt. Das waren 15 mehr als im Jahr 2020.²⁸ Die für Klimaschutzmanagements nach Rheinland-Pfalz geflossenen Bundesmittel stiegen von ca. 2,4 Mio. Euro im Jahr 2020 auf ca. 5,5 Millionen Euro 2021. Bei 62 Prozent der bewilligten Anträge aus den Jahren 2019 bis 2021 beriet die Energieagentur Rheinland-Pfalz und bei 38 Prozent wirkte

sie im Rahmen der Antragsstellung mit. Seit 2016 war in Rheinland-Pfalz damit sowohl eine Zunahme der Beratungen von Kommunen zum Klimaschutz also auch eine Zunahme bewilligter Fördergelder zu verzeichnen.

Diese Entwicklungen sind erfreulich, da in Deutschland bis 2050 durch kommunale Klimaschutzmaßnahmen ein Minderungspotenzial von ca. 101 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten vorhanden ist. Wobei rund 26 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente auf Einflussmöglichkeiten der Kommunen durch Beratungen, Förderprogramme und Informationskampagnen entfallen.²⁹ Die intensive und bedarfsorientierte kommunale Beratung sowie die unbürokratische Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen in Kommunen sind auch zentrale Bestandteile der Kommunalen Klima-Offensive Rheinland-Pfalz. Über den Kommunalen Klimapakt (KKP) und das Kommunale Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI) werden bis 2026 dafür 250 Millionen Euro bereitgestellt. Weitere Informationen zur Kommunalen Klima-Offensive finden Sie im Kapitel Strategischer Klimaschutz (ab S. 72).

Kommunalrichtlinie 2008 bis 2020: Inanspruchnahme strategischer Vorhaben nach Bundesländern



Quelle: Eigene Darstellung nach Statusbericht kommunaler Klimaschutz 2022 (KEA-BW), Datenbasis: Mitteilung des BMU vom Juni 2021

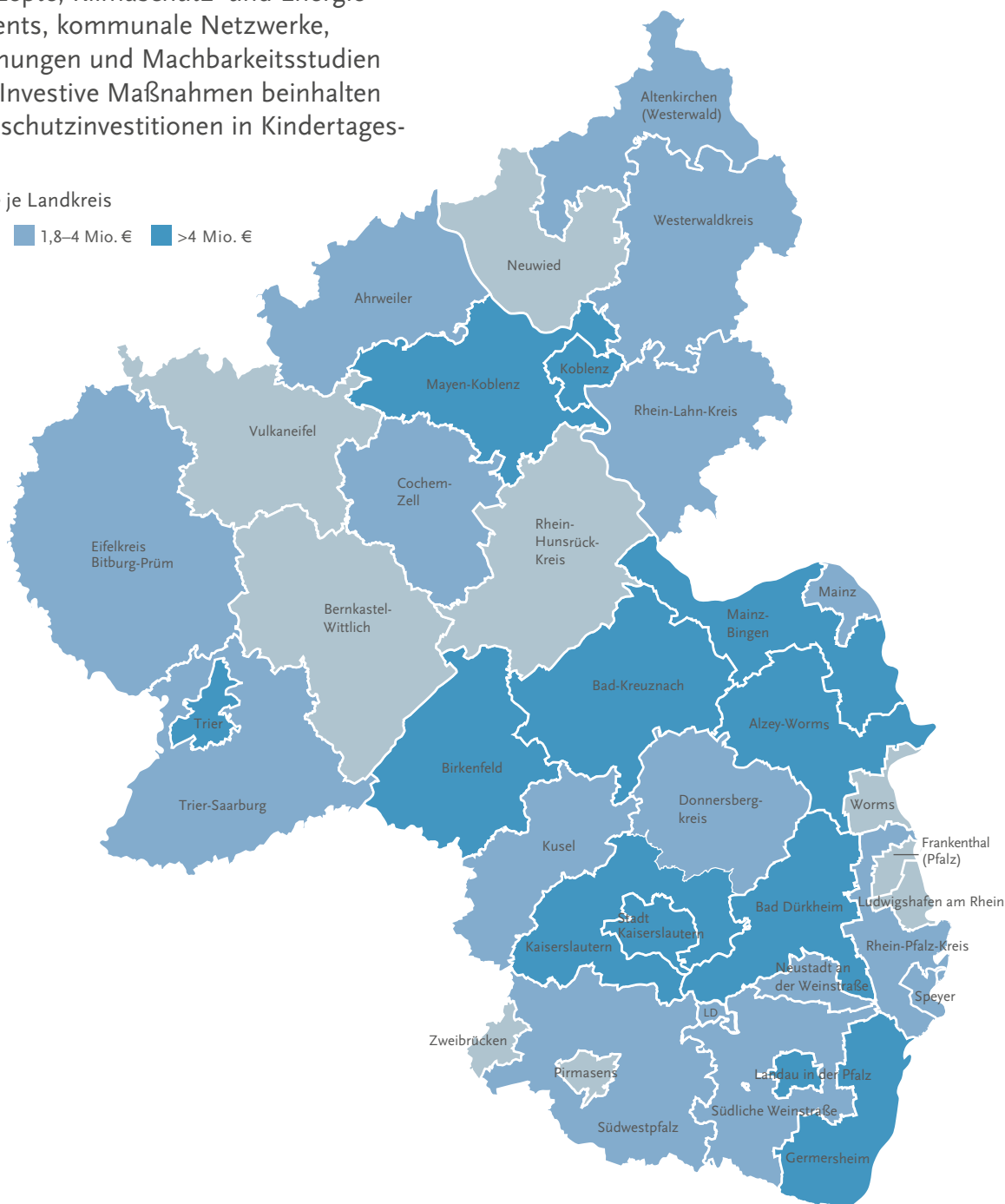
Fördermittel für den Klimaschutz in Rheinland-Pfalz (2010-2022)

Über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) wurden und werden in Rheinland-Pfalz verschiedene kommunale Klimaschutzmaßnahmen finanziell gefördert. Darunter strategische und investive Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der Kommunalrichtlinie (KRL). Als strategische Maßnahmen werden u. a. Klimaschutzkonzepte, Klimaschutz- und Energiemanagements, kommunale Netzwerke, Wärmeplanungen und Machbarkeitsstudien gefördert. Investive Maßnahmen beinhalten z. B. Klimaschutzinvestitionen in Kindertages-

stätten, Schulen, Einrichtung der Kinder- und Jugendhilfe und Sportstätten (KSJS), in energetische Sanierungen, in Maßnahmen für klimafreundliche Mobilität sowie in klimafreundliche Abwasser- und Abfallwirtschaft und in Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung.

Fördersumme je Landkreis

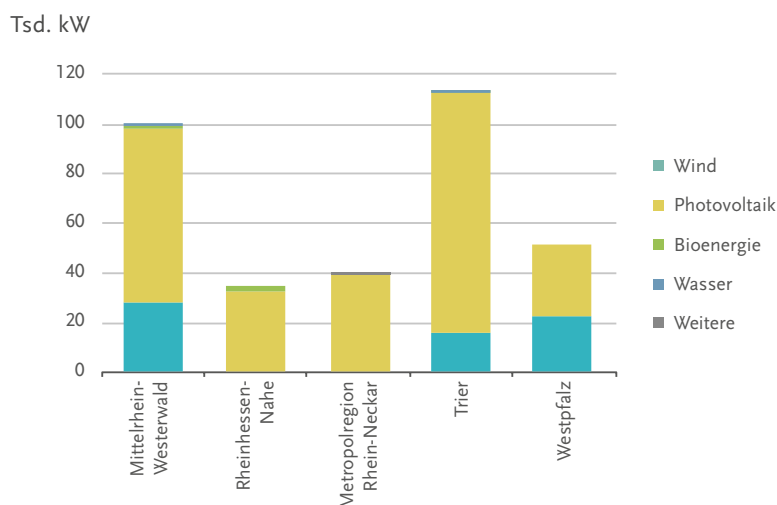
<1,8 Mio. €
 1,8–4 Mio. €
 >4 Mio. €



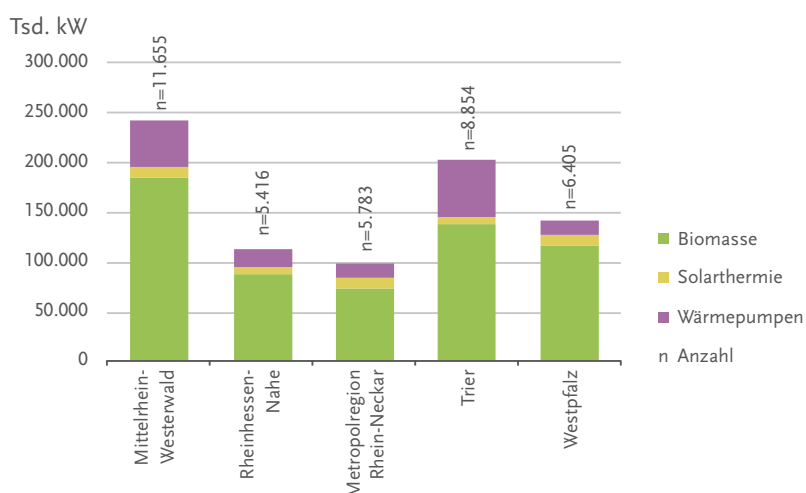
Quelle: Eigene Darstellung nach Förderkatalog des Bundes (Datenstand 04/2023)

Regionale Betrachtung der Planungsgemeinschaft

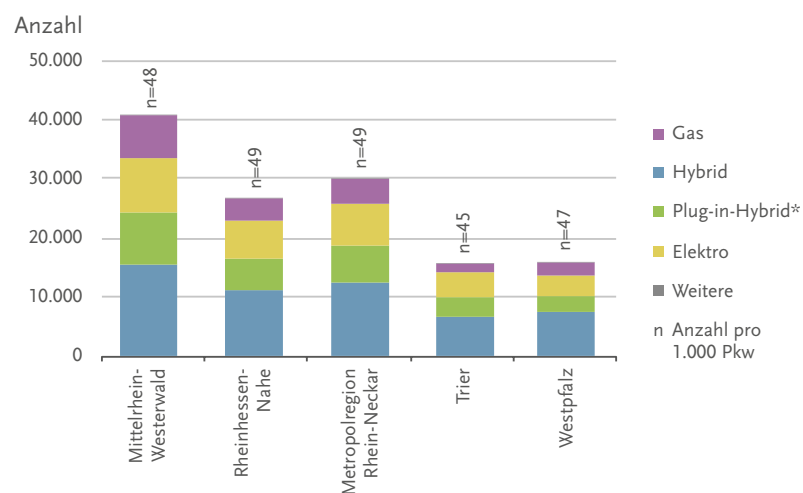
Zubau Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2021



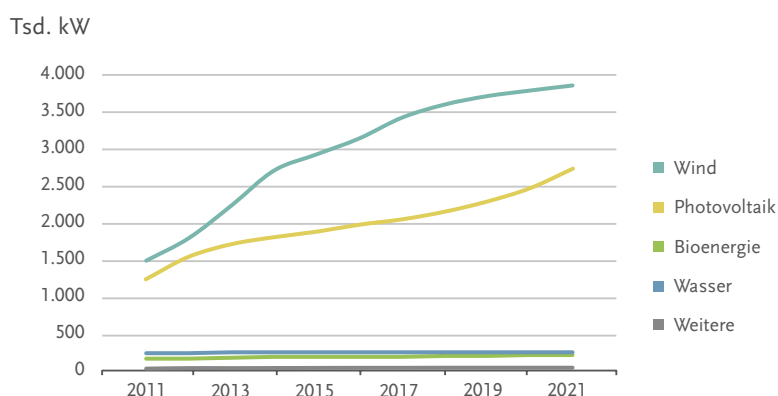
Summe Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen 2011-2020



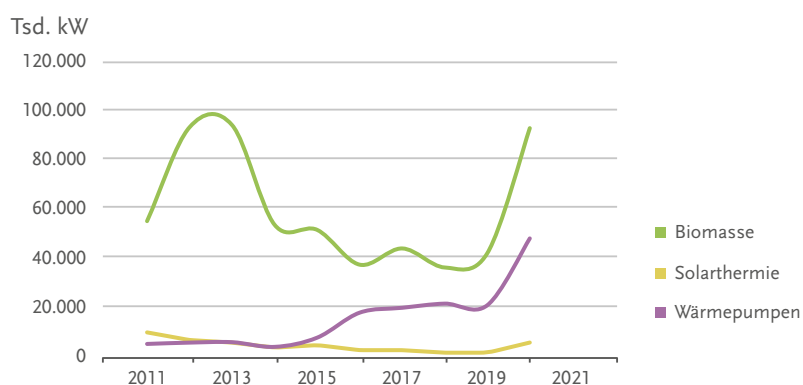
Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe 2021



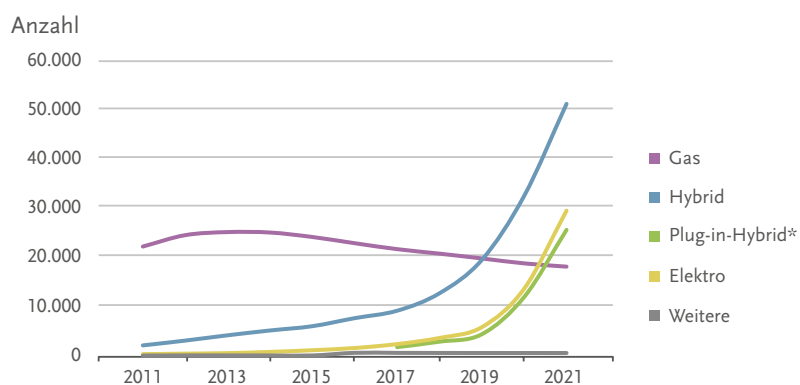
Entwicklung Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien



Entwicklung Zubau Wärmezeugung BAFA-geförderter Anlagen

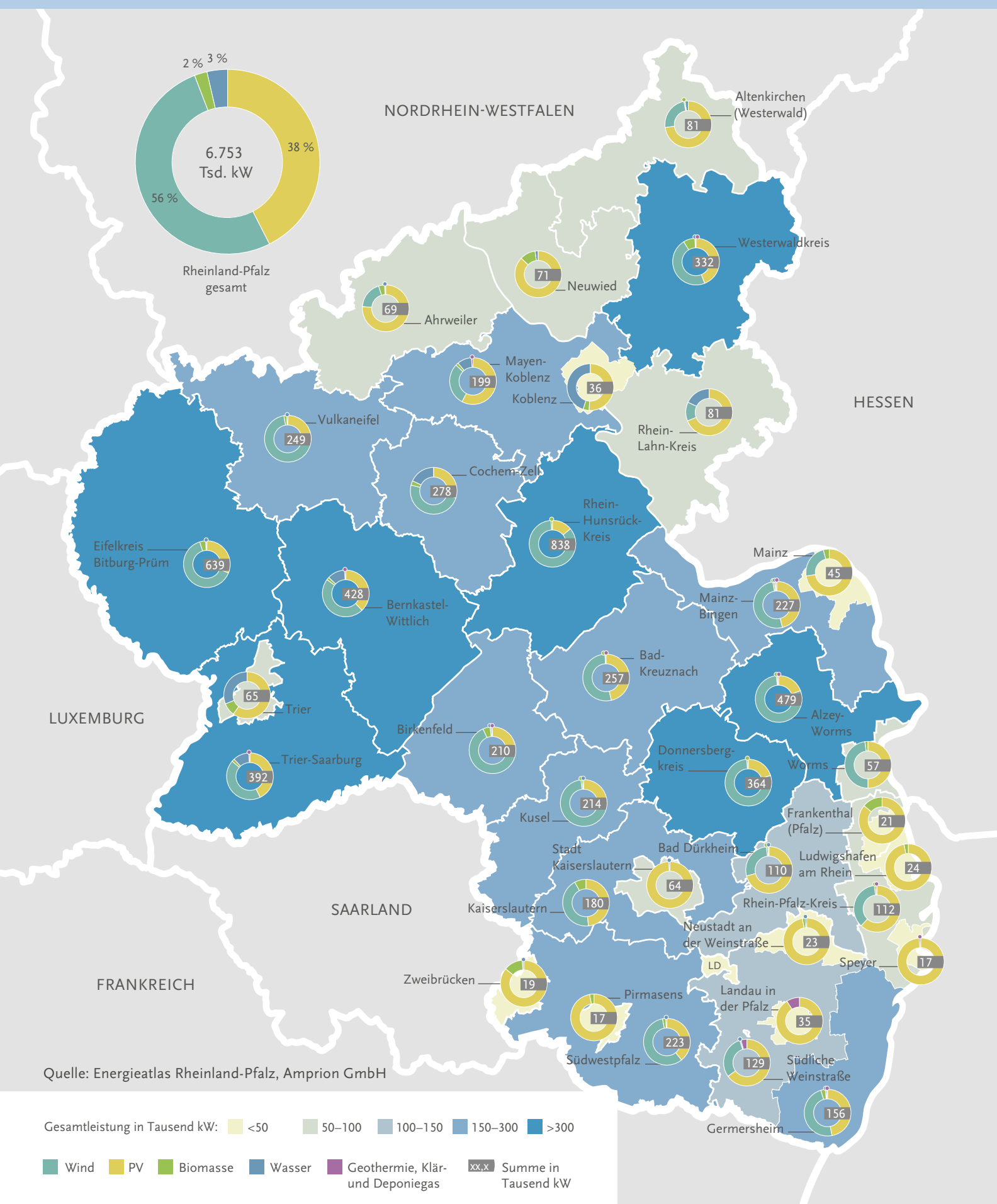


Entwicklung Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe



* Plug-in-Hybrid: erst seit 2017 gesonderter Ausweis in der Kfz-Statistik

Strom aus Erneuerbaren Energien 2021 – Installierte Leistung nach EEG



Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Gesamt (MWh)	Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch (%)	Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas							Solarthermie (m²)	Wärme-pumpen (kW)	Biomasse (kW)
Mittelrhein-Westerwald	56 18 10 16				2.997.077	-8	32	4.156	8.673	14.697
Ahrweiler	30 54 15				62.855	-15	8	650	1.011	1.773
Altenkirchen (Westerwald)	34 51 7 8				79.909	2	8	698	1.427	3.678
Cochem-Zell	36 13 6 45				523.697	-1	149	159	1.088	1.584
Koblenz¹	12 12 76				90.102	10	8	58	163	41
Mayen-Koblenz	31 30 5 33				286.321	1	19	577	1.785	1.030
Neuwied	41 55 4				118.337	3	8	592	811	1.008
Rhein-Hunsrück-Kreis	90 7 3				1.253.968	-17	154	189	742	1.432
Rhein-Lahn-Kreis	8 38 54				107.858	11	14	461	470	1.929
Westerwaldkreis	47 24 28				474.030	-5	29	774	1.177	2.224
Rheinhessen-Nahe	75 19 5 1				1.785.216	-4	30	2.682	4.378	6.327
Alzey-Worms	89 11 1				703.748	-6	106	497	819	870
Bad Kreuznach	69 28 2				347.431	-16	31	676	975	1.919
Birkenfeld	70 11 18				333.523	-6	59	340	612	2.178
Mainz¹	30 45 25				53.317	10	3	334	318	122
Mainz-Bingen	67 30 2 1				280.074	-8	22	727	1.468	1.127
Worms¹	58 34 8				67.123	-8	11	109	186	111
Metropolregion Rhein-Neckar	45 45 5 4				763.952	4	10	4.353	3.112	6.058
Bad Dürkheim	43 56 1				109.624	-6	17	772	555	913
Frankenthal (Pfalz)¹	83 17				15.645	-37	4	122	56	0
Germersheim	65 27 8				213.469	-2	19	831	526	1.457
Landau in der Pfalz¹	76 24				33.003	-10	9	256	124	366
Ludwigshafen am Rhein¹	80 20				22.164	-5	1	212	142	61
Neustadt an der Weinstraße¹	86 12 1				18.219	3	7	208	171	193
Rhein-Pfalz-Kreis	46 47 5 2				113.239	-2	18	629	480	447
Speyer¹	100				10.849	-1	2	171	19	165
Südliche Weinstraße	44 42 14				160.617	-8	24	1.043	852	2.345
Worms¹	58 34 8				67.123	-8	11	109	186	111
Trier	52 19 9 19				2.697.807	-8	73	1.678	8.000	12.702
Bernkastel-Wittlich	47 17 6 31				814.927	0	85	411	1.833	2.733
Eifelkreis Bitburg-Prüm	63 21 16 1				811.488	-14	117	577	2.017	4.728
Trier¹	20 21 58				136.554	13	16	42	568	332
Trier-Saarburg	40 24 6 30				575.135	-5	76	431	2.485	3.363
Vulkaneifel	80 14 6				359.702	-18	80	216	1.097	1.546

¹ kreisfreie Stadt

Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt >

■ Wind
 ■ Photovoltaik
 ■ Biomasse
 ■ Wasser
 ■ Geothermie & Gas
◀ Wind <1
 ◀ Biomasse <1
 ◀ Wasser <1
 ◀ Geothermie & Gas <1

Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Gesamt (MWh)	Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch (%)	Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas							Solarthermie (m²)	Wärme- pumpen (kW)	Biomasse (kW)
Westpfalz	72208				1.552.212	-2	46	2.945	2.208	10.244
Donnersbergkreis	87112				593.280	-10	111	345	406	1.271
Kaiserslautern	462726				255.303	-4	50	364	383	1.043
Kaiserslautern¹	100				44.195	3	5	107	137	144
Kusel	831431				298.301	20	93	621	439	2.594
Pirmasens¹	7426				15.814	-4	4	137	104	151
Südwestpfalz	71227				324.281	-2	79	1.249	631	4.807
Zweibrücken¹	62352				21.038	-2	7	122	108	235
Rheinland-Pfalz gesamt²	6021814				9.729.142	-7	33	15.705	26.185	49.917

¹ kreisfreie Stadt

² einfache Berücksichtigung Worms in Summenwerten für Rheinland-Pfalz

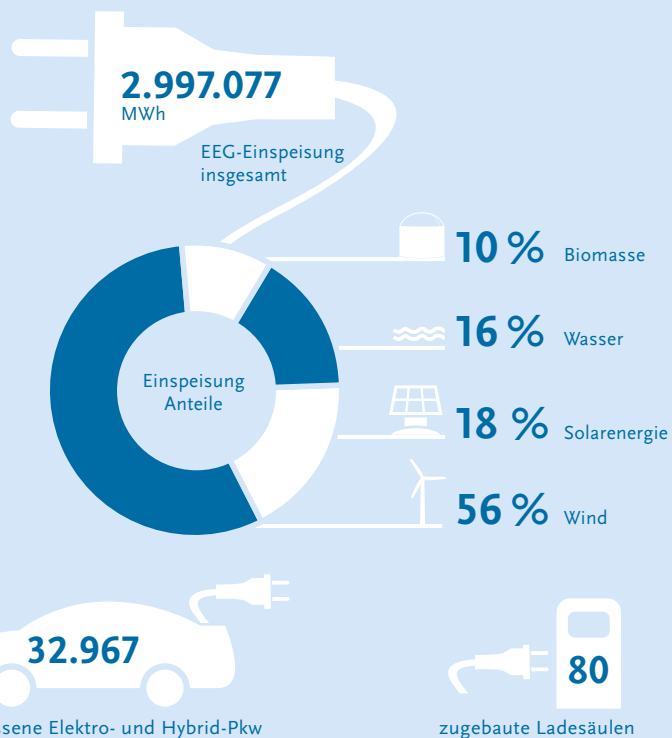
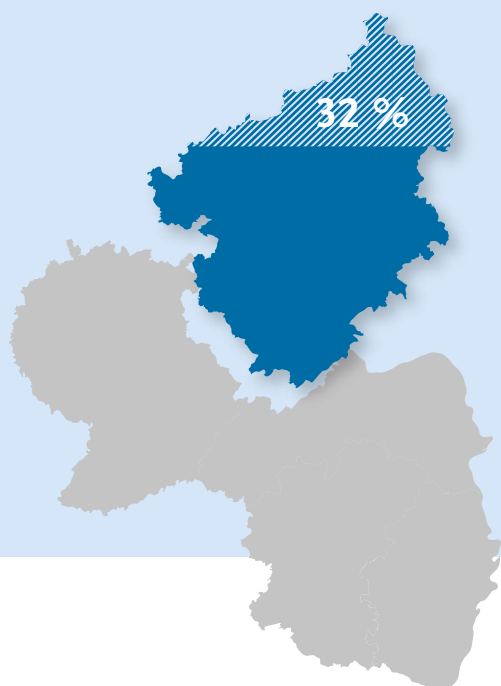
■ Wind ■ Photovoltaik ■ Biomasse ■ Wasser ■ Geothermie & Gas

◀ Wind <1 ▶ Biomasse <1 ▶ Wasser <1 ▶ Geothermie & Gas <1



Energiekennzahlen der Region 2021

Deckungsgrad der EEG-Einspeisung
am Stromverbrauch



Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald

Die Planungsregion Mittelrhein-Westerwald im nördlichen Rheinland-Pfalz setzt sich aus den drei Regionen Mittelrhein, Rhein-Mosel-Eifel und Westerwald und zusammen. In den Landkreisen Cochem-Zell und Mayen-Koblenz überwiegen Wald und landwirtschaftliche Flächen. Der Rhein-Hunsrück-Kreis und der Westerwaldkreis liegen im Bereich der Mittelgebirge Hunsrück und Westerwald, sie sind wie die Landkreise Ahrweiler, Altenkirchen und der Rhein-Lahn-Kreis überwiegend ländlich geprägt. Städtisch wird es in Teilen des Landkreises Neuwied sowie in der kreisfreien Stadt Koblenz.

Die Nutzung der Windenergie ist in der Planungsregion mit einer nach EEG installierten Leistung von 1.113 MW und einer EEG-Stromeinspeisung von knapp 1,7 Mio. MWh (jeweils 2021) von zentraler Bedeutung. Insgesamt 521 Windenergieanlagen waren 2021 am Netz. Die Windkraftanlagen im Rhein-Hunsrück-Kreis hatten mit 64 Prozent den größten Anteil an der insgesamt installierten Windenergieleistung in der Region. 718 MW an

1.262.938

Menschen leben in Mittelrhein-Westerwald in

394.209

Wohngebäuden, bei einer Einwohnerdichte von

196

Personen pro km² auf einer Gesamtfläche von

6.434 km²

davon sind neun Prozent besiedelt, weitere

37 und 46

Prozent werden land- und forstwirtschaftlich genutzt

448.470

sozialversicherungspflichtig beschäftigte
Menschen arbeiten hier und

834.664

Pkws sind zugelassen.



2021 wurden gefördert:

26 Klimaschutzmanager
1 Sanierungsmanager



2019 waren in Erarbeitung:

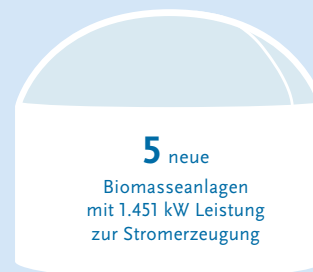
14 Klimaschutzkonzepte
1 Quartierskonzepte



8.673
kW neu installierte
Wärmepumpenleistung*



4.913
neue PV-Anlagen mit
71.675 kW Leistung



5 neue
Biomasseanlagen
mit 1.451 kW Leistung
zur Stromerzeugung
14.697
kW neu installierte Biomasse-
leistung zur Wärmelieferung*

*Datenjahr 2020

installierter Leistung nach EEG waren in Form von Photovoltaikanlagen installiert. Der Zubau lag 2021 bei insgesamt über 4.900 Photovoltaik-Anlagen, ein Plus von annähernd 72 MW installierter Leistung.

103,8 MW installierter Leistung nach EEG entfallen auf 84 Wasserkraftwerke und rund 60 MW auf Biomasseanlagen. Knapp 50 Prozent der installierten Leistung aus Wasserkraft befindet sich im Landkreis Cochem-Zell, bei der Biomasse liegt der Westerwaldkreis mit einem Anteil von 46 Prozent an der installierten Leistung vorne.

Im Bereich der Wärmeversorgung spielen Wärmenetze eine immer größere Rolle. Für Neubaugebiete und für Quartiere im Bestand sind Machbarkeitsstudien in Arbeit. Nach der Flutkatastrophe im Ahrtal sind dort in mehreren Dörfern Nahwärmenetze in Planung. Seit November 2022 ist das Nahwärmenetz Mariantal in Betrieb.

Sowohl der Rhein-Hunsrück-Kreis als auch der Rhein-Lahn-Kreis sind ländlich geprägt und haben viele kleine Ortsgemeinden. Geographisch sind für den Rhein-Hunsrück-Kreis die Höhenlagen des Hunsrücks sowie das Mittelrheintal

charakteristisch. Der Kreis gilt deutschlandweit als Vorbildregion für den Ausbau der Erneuerbaren Energien. So lag die Stromeinspeisung aus Erneuerbaren Energien 2021 bilanziell dreimal höher als der tatsächliche Stromverbrauch des Kreises. Mit 18 Kommunen mit Nahwärmenetzen und teils innovativen Konzepten ist der Rhein-Hunsrück-Kreis ebenfalls herausragend. Aufgrund der vielen Erfolge und Fortschritte erhielt der Kreis 2018 daher die deutschlandweite Auszeichnung der Agentur für Erneuerbare Energien als „Energie-Kommune des Jahrzehnts“.

Der Rhein-Lahn-Kreis zeichnet sich durch Ausläufer des Westerwaldes und des Taunus in den Höhenlagen sowie das Mittelrheintal aus. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien befindet sich noch in einem frühen Stadium. 2021 erfolgte der Zubau ausschließlich bei Solaranlagen mit insgesamt 6,5 MW Leistung. Sowohl für Windkraft als auch für Photovoltaik sind potenzielle Flächen vorhanden. Der Wille, diese Potenziale zu erschließen, ist erkennbar, so werden zum Beispiel aktuell Flächennutzungspläne angepasst, um Potenziale in den Bereichen Windkraft und Photovoltaik zu erschließen.

Die kreisfreie Stadt Koblenz liegt am Zusammenfluss von Rhein und Mosel, mit Stadtteilen beidseits der jeweiligen Ufer. Der Landkreis Cochem-Zell ist eine der walddreichsten Regionen Deutschlands, während der Landkreis Mayen-Koblenz von Wald und landwirtschaftlichen Flächen geprägt ist.

Ein 500-Dächer-Förderprogramm unterstützt private Haushalte in der Stadt Koblenz bei der Reduzierung ihrer CO₂-Emissionen und der Anpassung an den Klimawandel. Es werden Beratungsleistungen sowie energetische Sanierungen der obersten Geschossdecke, der Einsatz regenerativer Energien sowie Dachbegrünungsmaßnahmen finanziell gefördert.³⁰ Zudem nahm die Klimaschutzkommission Koblenz 2020 ihre Arbeit auf.

Der Landkreis Ahrweiler hat über Pendlerverkehr starke Bezüge zum benachbarten Bundesland Nordrhein-Westfalen. Im Juli 2021 kostete die Flutkatastrophe nicht nur Menschenleben, sondern zerstörte auch zahlreiche Gebäude. Auch die gesamte Infrastruktur war stark betroffen. Im Ahrtal wird seither in vielen Dörfern eine nachhaltige Wärmeversorgung ohne fossile Energieträger angestrebt. In Marienthal wurde in Rekordzeit ein Nahwärmenetz auf Basis Erneuerbarer Energien realisiert.

Der Landkreis Cochem-Zell konnte im Jahr 2020 bilanziell 170 Prozent seines Stromverbrauchs über Erneuerbare Energien aus EEG-geförderten Anlagen decken. Das ab 2020 im Landkreis Mayen-Koblenz aufgelegte Programm zur Förderung von Solarspeichern für Privathaushalte, Vereine, Unternehmen, Schulen und Kitas, die bereits eine Photovoltaik-Anlage installiert hatten, wurde sehr gut angenommen. 2020 und 2021 konnten insgesamt über 100.000 Euro an Fördergeldern ausbezahlt werden. Die Förderung eines Speichers betrug 200 Euro pro Kilowattstunde Speicherkapazität und war für Privathaushalte, Vereine und Unternehmen auf maximal 2.000 Euro je Vorhaben begrenzt. Für Speicher für Schulen und Kitas gab es für Planungskosten hier pauschal 100 Euro je Kilowattstunde und die Förderung war auf maximal 6.000 Euro je Antrag begrenzt.³¹

Die Kreise Altenkirchen, Neuwied und der Westerwaldkreis befinden sich im nördlichen Rheinland-Pfalz zwischen den Metropolregionen Rhein-Ruhr und Rhein-Main. Sie umfassen hauptsächlich das Mittelgebirge Westerwald, den Naturpark Rhein-Westerwald und den Naturpark Bergisches Land. Die Kreise sind ländlich geprägt mit vielen kleineren Ortsgemeinden. Der Landkreis Neuwied ist im Bereich der Stadt Neuwied und an der Rheinschiene städtisch geprägt.

Der Zubau an installierter Leistung im Bereich Photovoltaik lag 2021 im Westerwaldkreis bei 968 Anlagen (+ 15 MW, 10 Prozent ggü. 2020), im Kreis Altenkirchen bei 567 Anlagen (+ 7,7 MW, rund 14 Prozent ggü. 2020) und im Kreis Neuwied bei 617 Anlagen (+ 8 MW, rund 12 Prozent ggü. 2020). Erwähnenswert ist die Verbandsgemeinde Asbach (Landkreis Neuwied), die den Photovoltaikausbau auf kommunalen Liegenschaften stark vorantreibt, und deren Ortsgemeinden im Rahmen einer Solaroffensive kommunale Photovoltaik-Förderprogramme für Bürger anbieten.

Auch die Wärmewende nimmt immer mehr Gestalt an. So befindet sich z. B. in der Verbandsgemeinde Selters das kalte Nahwärmenetz „Am Sonnenberg“ in der Umsetzung. Außerdem haben fünf Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde Montabaur Förderanträge für Quartierskonzepte gestellt. In der Verbandsgemeinde Höhr-Grenzhausen wird eine Quartiersmanagerstelle geschaffen. Auch in der Elektromobilität gibt es erfreuliche Veränderungen. So waren in der Region 2021 insgesamt 3.725 rein elektrisch betriebene Fahrzeuge zugelassen, das entspricht einem Plus von 140 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

In allen drei Kreisen gibt es großes Potenzial für den Zubau an Wärmenetzen, Windkraft- und Photovoltaikanlagen.

Die Klimaschutzmanager und -beauftragten in der Region Rhein-Mosel-Eifel beschäftigen sich intensiv mit klimaneutralen Quartieren und Zielsetzungen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung. Die große Anzahl der Klimaschutzmanagements im Rhein-Hunsrück-Kreis, im Westerwaldkreis und auch die steigende Anzahl der Klimaschutz-

manager in den Kreisen Neuwied und Altenkirchen stehen für das starke Engagement für Klimaschutz und Energiewende in der Region.

Über das Projekt „Energiecontrolling und -management für kommunale Liegenschaften (ECM)“ haben sich zehn Verbandsgemeinden der Region Westerwald und 15 Kommunen aus den Kreisen Koblenz und Ahrweiler zusammengeschlossen. Im Rahmen dieses Netzwerkes werden Verbrauchskennwerte für alle kommunalen Liegenschaften gebildet. Zudem werden der Aufbau und die dauerhafte Verankerung eines Energie- und Klimaschutzmanagements gemeinsam mit und in den beteiligten Kommunen verfolgt. Dabei werden die Kommunen von der Erstellung des Leitbildes bis zur Umsetzung erster identifizierter Maßnahmen begleitet. Bei den Netzwerktreffen tauschen die Teilnehmer untereinander Erfahrungen aus: zu Fragen der Energieeffizienz und wie Effizienzpotenziale identifiziert und genutzt werden können. Der Fokus liegt dabei auf den öffentlichen Liegenschaften.

Die Wärmewende soll in der Planungsregion vorangetrieben und über Leuchtturmprojekte hinaus weiterentwickelt werden. So hat die Rhein-Hunsrück-Entsorgung 2021 eine innovative Biomassevergärungsanlage ans Netz gebracht: Aus den Bioabfällen der Region werden Biogas und nährstoffreicher organischer Flüssigdünger für die heimische Landwirtschaft gewonnen. Das Biogas wird zwischengespeichert und bei Bedarf über zwei Blockheizkraftwerke verstromt. So wird jährlich eine Strommenge von ca. 4.000 MWh erzeugt.

Auch der Rhein-Lahn-Kreis macht strukturelle Fortschritte. Besonders hervorzuheben ist hier die Grubenwasserwärmenutzung zur Beheizung des Rathauses der Verbandsgemeinde Bad Ems. Hierbei wird 25°C warmes Wasser im Rathaus mit einer Wärmepumpe auf über 50°C erwärmt und zum Heizen genutzt. Das Gebäude kann zu mehr als 95 Prozent regenerativ beheizt werden. Bisher wird nur ein kleiner Teil des vorhandenen Wärmepotenzials im Grubenwasser des ehemaligen Stollens genutzt und es besteht großes Potenzial noch weitere Gebäude zu beheizen.³²

Klimafreundliche Mobilität im Landkreis Cochem-Zell

Die Stadt Cochem und der Landkreis Cochem-Zell gehen in Sachen E-Mobilität gemeinsam voran: 2022 wurden durch Stadt und Kreisverwaltung zehn Wallboxen für Elektroautos auf einem zentrumsnahen, hochwassersicheren Parkplatz in Cochem errichtet. Damit wurde die Kapazität der öffentlichen Ladeinfrastruktur in der Tourismusregion verzehnfacht. Die Normalladepunkte werden über einen bereits vorhandenen Trafo versorgt und mit Ökostrom betrieben. Der Betrieb der Wallboxen erfolgt durch einen Dienstleister.

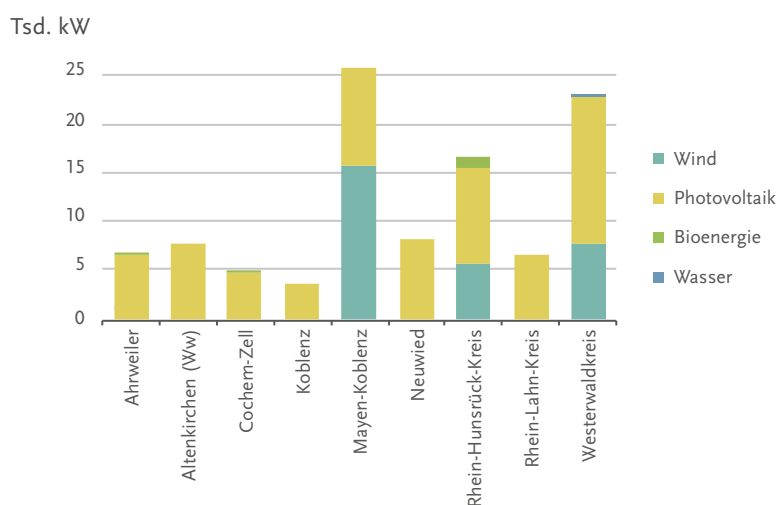
Darüber hinaus hat die Kreisverwaltung Cochem-Zell bereits 2020 Ladeinfrastruktur für insgesamt sieben Fahrzeuge in ihren Garagen installiert und drei Elektrofahrzeuge in ihren Fuhrpark aufgenommen. Dies ist ein Beitrag zum Landkreisziel, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 95 Prozent zu reduzieren. Ein intelligentes Lastmanagementsystem nutzt einen vorhandenen Netzanschluss. Auch hier wird mit Ökostrom geladen. In den nächsten Jahren sollen im Fuhrpark der Kreisverwaltung weitere Fahrzeuge durch E-Autos ersetzt werden. Das Projekt dient auch dazu, die Sichtbarkeit von Elektroautos im Landkreis zu erhöhen und sowohl Mitarbeiter als auch Bürger mit Elektromobilität in Kontakt zu bringen.



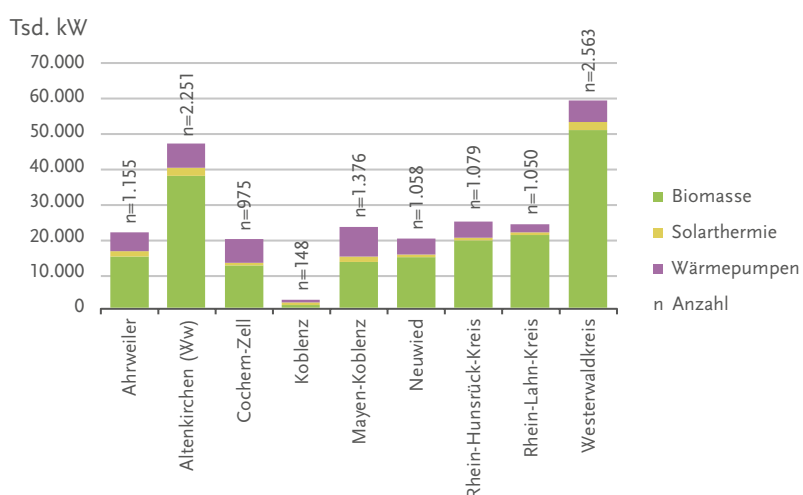
Wallboxen in Cochem

Regionale Betrachtung der Planungsgemeinschaft

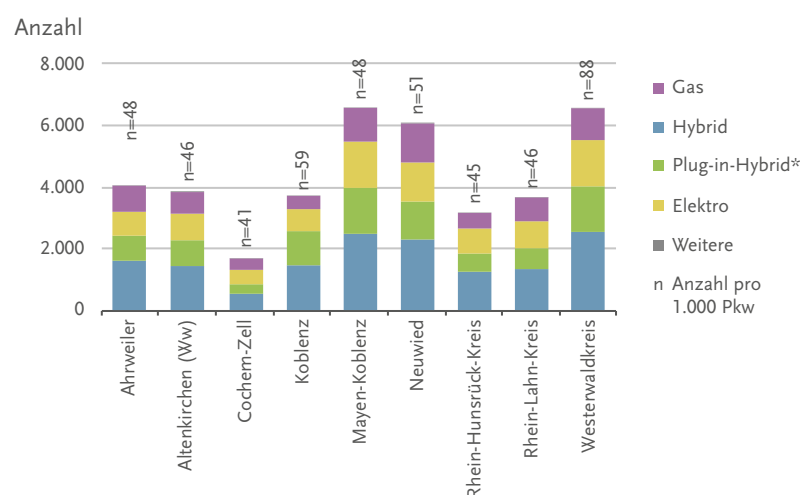
Zubau Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2021



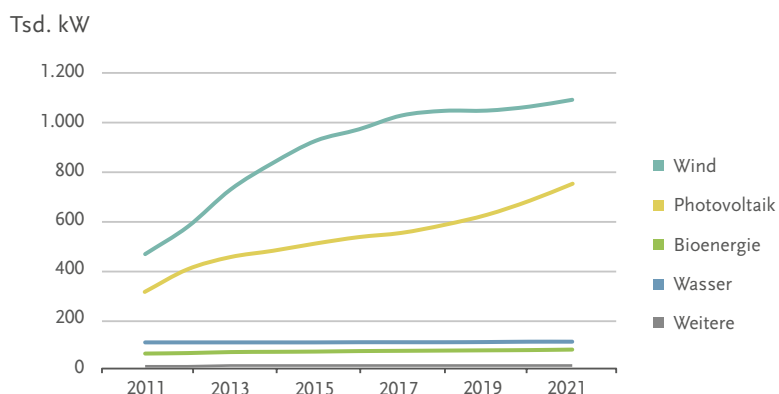
Summe Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen 2011-2020



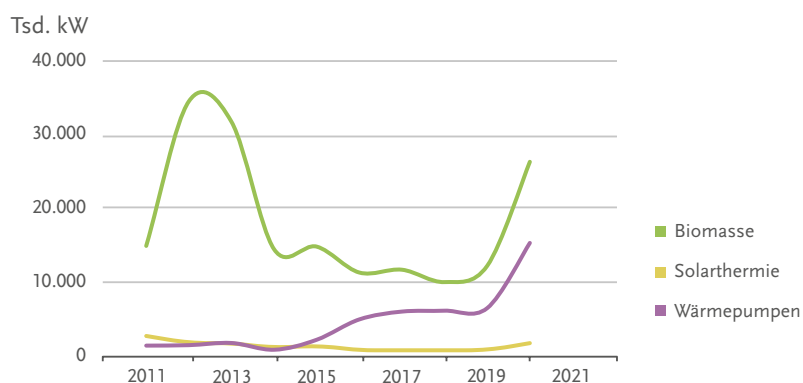
Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe 2021



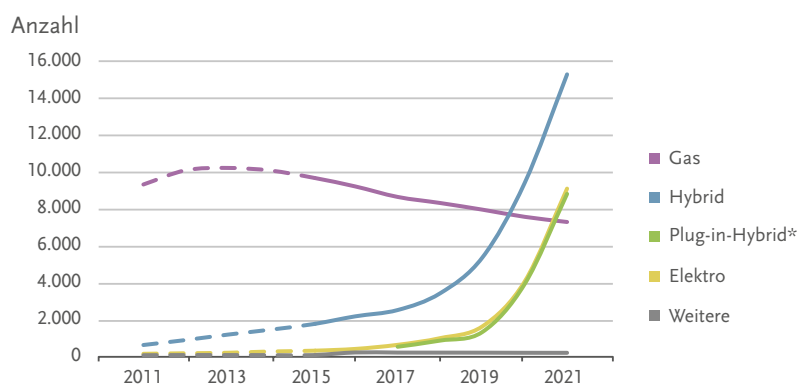
Entwicklung Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien



Entwicklung Zubau Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen

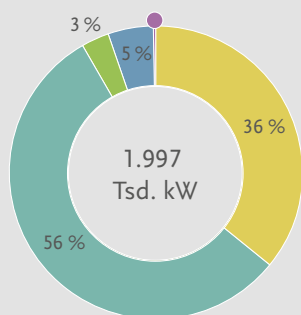


Entwicklung Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe



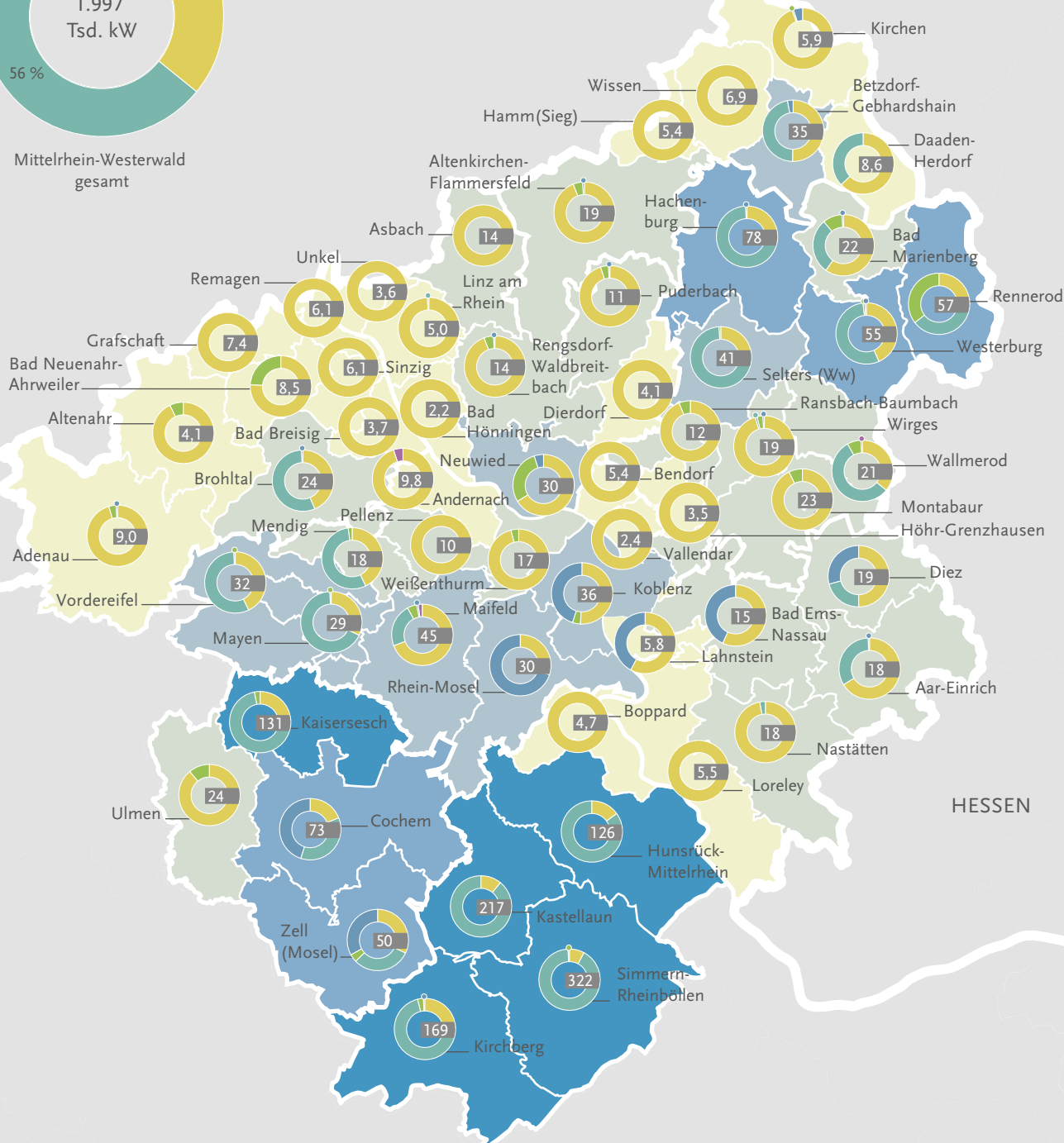
* Plug-in-Hybrid: erst seit 2017 gesonderter Ausweis in der Kfz-Statistik

Strom aus Erneuerbaren Energien 2021 – Installierte Leistung nach EEG



Mittelrhein-Westerwald
gesamt

NORDRHEIN-WESTFALEN



HESSEN

Gesamtleistung in Tausend kW: <10 10–25 25–50 50–100 >100

Wind PV Biomasse Wasser Geothermie, Klär- und Deponiegas xx,x Summe in Tausend kW

Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz,
Amprion GmbH

Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Gesamt (MWh)	Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch (%)	Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020 ²		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas							Solarthermie (m²)	Wärme- pumpen (kW)	Biomasse (kW)
LK Ahrweiler	30	54	15	◀	62.855	-15	8	650	1.011	1.773
Adenau	80	18	2		7.492	-5	12	103	202	429
Altenahr	64	36			3.345	7	9	75	173	685
Bad Breisig	100				2.703	13	5	35	41	76
Bad Neuenahr-Ahrweiler	32	68			10.082	-44	5	111	126	36
Brohlthal	71	29	◀		27.023	-14	17	159	257	299
Grafschaft	100				5.214	7	7	80	47	102
Remagen	100				3.412	16	3	36	58	108
Sinzig	100				3.584	1	5	52	107	38
LK Altenkirchen	34	51	7	8	79.909	2	8	698	1.427	3.678
Altenkirchen-Flammersfeld	69	28	2		18.461	1	7	-	-	-
Betzdorf-Gebhardshain	54	35	12		38.151	-5	22	-	-	-
Daaden-Herdorf	67	33			10.395	24	5	-	-	-
Hamm (Sieg)	100				3.911	1	6	31	108	186
Kirchen	71	28	◀		4.402	18	3	142	250	920
Wissen	100				4.589	28	4	16	101	380
LK Cochem-Zell	36	13	6	45	523.697	-1	149	159	1.088	1.584
Cochem	15	5	80		197.017	20	171	-	-	-
Kaisersesch	79	16	5		173.566	-19	262	-	-	-
Ulmen	59	41			31.572	1	54	21	137	116
Zell (Mosel)	15	10	9	66	121.542	2	109	-	-	-
Koblenz ¹	12	12	76		90.102	10	8	58	163	41
LK Mayen-Koblenz	31	30	5	33	286.321	1	19	577	1.785	1.030
Andernach	99	1			5.920	17	2	100	96	71
Bendorf	100				3.462	42	4	14	74	0
Maifeld	30	49	20	1	54.970	-2	35	89	356	108
Mayen	79	20	1		37.100	-29	19	20	187	0
Mendig	65	26	9		22.439	-12	28	-	-	-
Pellenz	100				6.696	-29	5	22	209	208
Rhein-Mosel	7	93			102.830	6	79	-	-	-
Vallendar	100				1.355	-2	2	10	98	0
Vordereifel	73	27	1		40.858	71	67	-	-	-
Weißenthurm	100			◀	10.690	-7	4	56	123	25

¹ kreisfreie Stadt

Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt >

² aufgrund der Datenlage nicht durchgängig auf VG-Ebene auswertbar

■ Wind
 ■ Photovoltaik
 ■ Biomasse
 ■ Wasser
 ■ Geothermie & Gas
◀ Wind <1
◀ Biomasse <1
◀ Wasser <1
◀ Geothermie & Gas <1

Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Gesamt (MWh)	Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch (%)	Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020 ²		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas							Solarthermie (m ²)	Wärme- pumpen (kW)	Biomasse (kW)
LK Neuwied	41	55	4	<1	118.337	3	8	592	811	1.008
Asbach	100				9.964	4	3	149	178	251
Bad Hönningen	100				1.475	-1	3	18	26	0
Dierdorf	100				3.120	2	5	-	-	-
Linz am Rhein	100				3.150	1	2	-	-	-
Neuwied	18	76	6		73.935	3	15	74	180	148
Pudersbach	69	30	1		11.158	5	10	-	-	-
Rengsdorf-Waldbreitbach	61	36	4		13.394	-2	8	-	-	-
Unkel	100				2.141	15	3	41	94	0
Rhein-Hunsrück-Kreis	90	7	3	<1	1.253.968	-17	153	189	742	1.432
Boppard	100				3.127	0	2	25	140	116
Hunsrück-Mittelrhein	94	6			214.850	-18	138	-	-	-
Kastellaun	94	6			342.179	-17	350	-	-	-
Kirchberg	73	14	13	<1	247.930	-12	185	-	-	-
Simmern-Rheinböllen	95	4		<1	445.882	-19	151	-	-	-
Rhein-Lahn-Kreis	8	38	54		107.858	11	14	461	470	1.929
Aar-Einrich	37	63		<1	14.536	-8	16	-	-	-
Bad Ems-Nassau	19	81			30.766	57	14	-	-	-
Diez	11	21	68		31.334	-2	22	-	-	-
Lahnstein	14	86			13.699	2	10	20	11	18
Loreley	100				4.003	0	8	-	-	-
Nastätten	97				13.520	7	12	-	-	-
Westerwaldkreis	47	24	28	<1	474.030	-5	29	774	1.177	2.224
Bad Marienberg (Ww)	20	41	38	<1	22.411	-29	11	-	-	-
Hachenburg	81	18	1		99.313	-16	59	-	-	-
Höhr-Grenzhausen	100				2.196	19	2	22	30	29
Montabaur	75	25			20.622	7	7	-	-	-
Ransbach-Baumbach	73	27			13.164	30	10	5	78	37
Rennerod	22	7	71		143.386	14	132	66	67	211
Selters (Ww)	79	15	6	<1	48.154	7	30	-	-	-
Wallmerod	64	17	18	1	33.535	-9	41	-	-	-
Westerburg	65	28	6	1	75.445	-21	52	-	-	-
Wirges	86	13			15.804	1	8	-	-	-
Mittelrhein-Westerwald gesamt	56	18	10	16	2.997.077	-8	32	4.156	8.673	14.697

¹ kreisfreie Stadt

² aufgrund der Datenlage nicht durchgängig auf VG-Ebene auswertbar

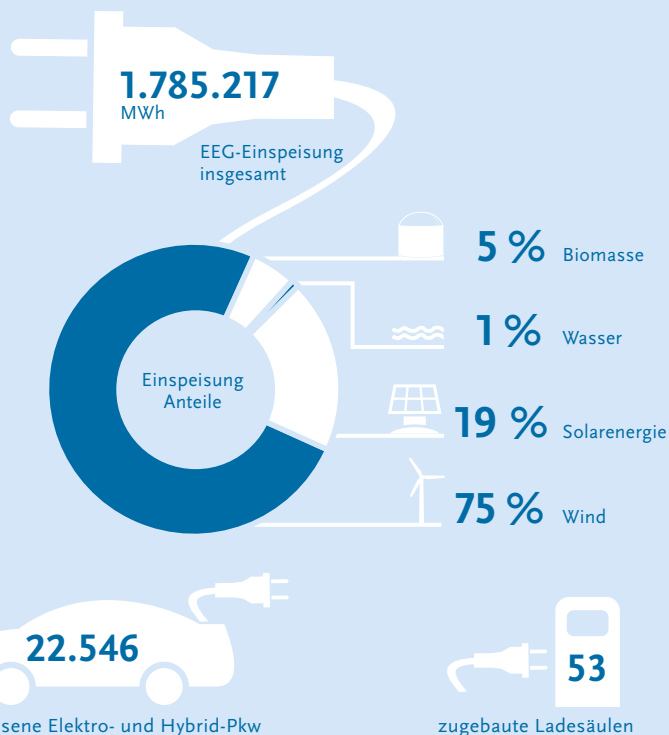
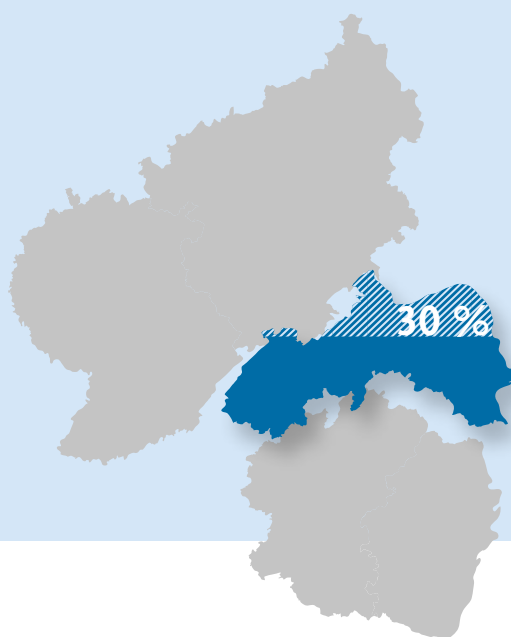
■ Wind ■ Photovoltaik ■ Biomasse ■ Wasser ■ Geothermie & Gas

◀ Wind <1 ▶ Biomasse <1 ▶ Wasser <1 ▶ Geothermie & Gas <1



Energiekennzahlen der Region 2021

Deckungsgrad der EEG-Einspeisung
am Stromverbrauch



Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe

Mitten in Rheinland-Pfalz, zwischen Rhein, Hunsrück und Pfalz, liegt die Region Rheinhessen-Nahe. Sie umfasst vier Landkreise: Alzey-Worms, Bad Kreuznach, Birkenfeld und Mainz-Bingen sowie die kreisfreien Städte Mainz und Worms. Trotz des Anschlusses an den Ballungsraum Rhein-Main ist die Region in vielen Teilen ländlich geprägt und ein bedeutender Standort der Windenergienutzung. Neben Weinbergen gehören inzwischen auch die Windkraftanlagen zum Landschaftsbild in Rheinhessen und im Naheland.

Der Nationalparklandkreis Birkenfeld liegt im Westen von Rheinland-Pfalz an der Grenze zum Saarland mit dem Hunsrück als prägende Mittelgebirgslandschaft. Der Nationalpark Hunsrück-Hochwald, der zum größten Teil im Gebiet des Kreises Birkenfeld liegt, ist seit 2015 der jüngste Nationalpark Deutschlands. Zum Landkreis gehören insgesamt drei Verbandsgemeinden (Baumholder, Birkenfeld und Herrstein-Rhaunen) sowie die kreisangehörige Stadt Idar-Oberstein. Die Region ist überwiegend ländlich geprägt und dünn besiedelt. Konkret lebten Ende 2021 auf einer Flä-





2021 wurden gefördert:

9 Klimaschutzmanager
11 Sanierungsmanager



2021 waren in Erarbeitung:

5 Klimaschutzkonzepte
10 Quartierskonzepte



4.378
kW neu installierte
Wärmepumpenleistung*



2.543
neue PV-Anlagen mit
33.367 kW Leistung



6.327

kW neu installierte Biomasse-
leistung zur Wärmelieferung*

*Datenjahr 2020

che von ca. 777 km² weniger als 81.000 Einwohner, was einer vergleichsweise geringen Einwohnerdichte von 104 Einwohnern / km² entspricht.

Der Landkreis Birkenfeld besitzt enorme Potenziale im Bereich der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Biomasse.

Diese sollen in Kooperationen mit dem mehrfach als grünste Hochschule Deutschlands ausgezeichneten Umwelt-Campus Birkenfeld (UCB), sowie den bereits bestehenden Strukturen und Netzwerken verstärkt nutzbar gemacht werden. Mit rund 2.100 Studierenden sowie etlichen Forschungsinstituten und Kompetenzzentren mit thematischer Ausrichtung auf Umwelt-, Klimaschutz und Nachhaltigkeitsthemen, beherbergt der Landkreis beachtliches wissenschaftliches Know-how.

Der Landkreis Bad Kreuznach ist ländlich geprägt und liegt an Nahe und Glan zwischen dem Nordpfälzer Bergland und dem Hunsrück. Vom verdichteten Bereich der Stadt Bad Kreuznach bildet der Landkreis einen Übergang zum ländlichen Raum. Zum Landkreis gehören fünf Verbandsgemeinden sowie die Stadt Bad Kreuznach. Zentraler Wirt-

schaftsfaktor ist die Land- und Forstwirtschaft, wobei der Weinbau besonders hervorzuheben ist. Im Kreisgebiet nahm die Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien in den letzten Jahren leicht zu. Im Bereich der Stromerzeugung erfolgte der Zubau ausschließlich in Form von Photovoltaik-Anlagen. Insgesamt waren 2021 im Kreisgebiet fast 6.200 Photovoltaik-Anlagen sowie 60 Windkraftanlagen am Netz. Mit der eingespeisten Strommenge konnte der Landkreis im Jahr 2021 rund 31 Prozent seines Stromverbrauchs decken. Im Landkreis Bad Kreuznach sind insbesondere im Bereich der Stromerzeugung durch Photovoltaik und bei der Nutzung Erneuerbarer Energien für die Wärmeerzeugung noch Potenziale zu heben.

Dem Landkreis Mainz-Bingen gehören neben den Städten Ingelheim am Rhein und Bingen die Gemeinde Budenheim sowie sechs Verbandsgemeinden an. Der Landkreis erstreckt sich über 80 km entlang des Rheins im Mittelrheintal, welches seit 2002 UNESCO-Weltkulturerbe ist. Der Landkreis ist mittelständisch geprägt und der wirtschaftsstärkste Kreis der Planungsregion. Dazu tragen unter anderem auch einige Großunternehmen, wie Boehringer Ingelheim, bei. Im landwirtschaft-

lichen Bereich sind Obstbau und insbesondere der Weinbau von großer Bedeutung. Der Landkreis deckte im Jahr 2021 seinen Stromverbrauch zu etwa 22 Prozent aus Erneuerbaren Energien. Der Ausbau von Photovoltaik-Anlagen ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Die im Jahr 2021 zugebaute Leistung war mit knapp 10 MW allerdings deutlich geringer als der Vorjahreszubau von 14 MW. 2021 waren im Kreisgebiet damit etwa 6.500 Photovoltaik-Anlagen am Netz. Etwa 67 Prozent des eingespeisten Stroms aus Erneuerbaren Energien entfiel 2021 auf die 59 Windkraftanlagen. Durch Photovoltaik-Kampagnen motivierten Kommunen, wie etwa die Stadt Bingen im Jahr 2021, Bürger zur Nutzung der Solarpotenziale auf den privaten Dächern. Auch im Landkreis Mainz-Bingen wurden zur Wärmeerzeugung vor allem durch Privatpersonen Wärmepumpen und Biomasseanlagen installiert.

Die Landeshauptstadt Mainz liegt im Rhein-Main-Gebiet und ist die größte Stadt in Rheinland-Pfalz. Durch die zentrale Lage an der Mündung des Mains in den Rhein ist Mainz ein attraktiver Standort für den Schiffsverkehr und die Logistikbranche. Mainz ist als bedeutender Forschungs-, Gesundheits-, Medien-, Kommunikations- und Informationsstandort bekannt. Im Jahr 2019 hat der Stadtrat für Mainz als erste Kommune in der Region den Klimanotstand ausgerufen. Der Masterplan Klimaschutz wurde dahingehend angepasst und fortgeschrieben. Die Stadt Mainz verzeichnete in den Jahren 2020 und 2021 einen deutlichen Zubau von 2,6 MW bzw. 4 MW an Photovoltaik. Insgesamt waren 2021 im Stadtgebiet 1.795 Anlagen installiert. Trotz des stark verdichteten Raums konnten im Mainzer Stadtgebiet inzwischen acht Windkraftanlagen realisiert werden. Im Jahr 2021 konnte Mainz seinen Stromverbrauch zu drei Prozent durch Erneuerbare Energien decken.

Der Landkreis Alzey-Worms gliedert sich in sechs Verbandsgemeinden und die Stadt Alzey. Geprägt wird der Landkreis durch das Alzeier Hügelland, das besonders geeignet ist für den Weinbau. Dadurch ist der Landkreis stark landwirtschaftlich geprägt. Die Juwi GmbH, eines der führenden Unternehmen im Bereich der Erneuerbaren Energien, hat hier ihren Sitz.

Bilanziell deckt der Landkreis seinen Stromverbrauch komplett über Erneuerbare Energien. Im Jahr 2020 wurde im Kreisgebiet 80 Prozent mehr Strom aus Erneuerbaren Energien eingespeist, als Strom verbraucht wurde. Größten Anteil daran hatten die 161 Windkraftanlagen am Netz. Potenzielle sind im Ausbau der Photovoltaik-Anlagen zu sehen. 2021 waren im Landkreis fast 5.700 Solaranlagen am Netz, davon vier Freiflächenanlagen mit 11,6 MW Leistung. Im Jahr 2021 wurden 8,6 MW Leistung in Photovoltaik-Anlagen zugebaut.

Die kreisfreie Stadt Worms liegt im südlichsten Teil der Region Rheinhessen-Nahe. Am Rhein gelegen, ist Worms ein Mittelzentrum mit direkter Beziehung zur Metropolregion Rhein-Neckar. Wichtige Wirtschaftszweige der Stadt sind die produzierende Industrie und die Logistikbranche.

Mit der Installation von 139 neuen Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von fast 1.350 kW im Jahr 2021 lag der Zubau fast auf dem Niveau des Vorjahres. Insgesamt wird im Stadtgebiet Strom von fast 1.400 Photovoltaik-Anlagen erzeugt. In Worms sind außerdem elf Windkraftanlagen in Betrieb. Im Jahr 2021 konnte die Stadt bilanziell 11 Prozent ihres Stromverbrauchs durch Erneuerbare Energien decken.

Die Dichte an Klimaschutzmanagements in den Landkreisen und Kommunen der Region und damit auch das starke Engagement für den Klimaschutz sind besonders hervorzuheben. Lange waren in keiner anderen rheinland-pfälzischen Region so viele hauptamtliche Klimaschutzakteure beschäftigt wie in Rheinhessen-Nahe. Sämtliche Landkreise sowie viele Verbandsgemeinden und Städte verfügen über Klimaschutzkonzepte sowie Klimaschutzmanagements. 2021 haben weitere Kommunen in der Region Klimaschutzmanagements eingerichtet, wodurch Klimaschutz heute fast flächendeckend in den kommunalen Verwaltungen verankert ist. Im regionalen Netzwerk der Region Rheinhessen-Nahe treffen sich regelmäßig die Klimaschutzmanager sowie -beauftragten. Das Netzwerk wurde bereits 2015 vom Regionalbüro Rheinhessen-Nahe initiiert, anfangs mit Vertretern aus fünf Kommunen. Die Idee dahinter: Synergien

nutzen. Bis heute ist das Netzwerk auf 34 Mitglieder aus 21 Kommunen gewachsen.

Regionale Netzwerkarbeit sichert Wissenstransfer und initiiert gemeinsame Projekte und Kampagnen. Gerade die Kooperation bei Projekten stärkt deren Strahlkraft, macht Klimaschutzaktivitäten der Kommunen sichtbarer und fördert ihre Akzeptanz. Unter anderem kam es so zu einer Heizungs-pumpen-Tausch-Kampagne, zu Energiekarawanen und gemeinsamer Gestaltung von Aktionswochen. Gemeinsam erarbeiten die drei Landkreise Alzey-Worms, Bad Kreuznach und Mainz-Bingen derzeit eine Strategie für die Nutzung von Wasserstoff in der Region – im Projekt „HyStarter“.³⁶

Klimaschutzmanager (KSM) und Klimaschutzkonzepte (KSK) sind im Landkreis Birkenfeld flächendeckend vorhanden. Zudem ist der Kreis über das Interkommunale Netzwerk Energie (Iko-NE) mit dem Landkreis St. Wendel (Saarland), den Verbandsgemeinden Baumholder, Birkenfeld, Hermeskeil, Herrstein-Rhaunen und Thalfang sowie der Stadt Idar-Oberstein im Austausch. Über dieses Netzwerk wurden bereits verschiedene Klimaschutzaktivitäten angestoßen – und man trifft sich regelmäßig zum Erfahrungsaustausch über laufende Projekte.³⁶ Die Energievision „Region voller Energie“ sowie ein energie- und klimapolitisches Leitbild bilden die gemeinschaftlichen Grundlagen für eine weitere positive Entwicklung innerhalb des Landkreises.

Nahwärmenetz, Bürgerauto und Energielehrpfad im Bioenergiedorf Gimbleweiler

Die Ortsgemeinde Gimbleweiler im Nationalparklandkreis Birkenfeld ist bereits seit 2001 im Klimaschutz aktiv, hat verschiedene Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt und in Erneuerbare Energien investiert.

2015 wurde ein Modellprojekt entwickelt, um große Teile der Gemeinde mit einem Nahwärmenetz auszustatten. Heute beziehen rund 90 Haushalte des 400-Einwohner-Dorfes Wärme auf Basis von Holzhackschnitzeln und einer Solarthermie-Anlage. Das Projekt wurde durch die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums gefördert. Auch das Land Rheinland-Pfalz und die KfW-Bank beteiligten sich mit Fördermitteln im Bereich der Hausanschlüsse. Im Frühjahr 2020 ging die Heizzentrale planmäßig in Betrieb. Der Strombedarf der Heizzentrale wird von einer Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher gedeckt, an der auch das elektrische Bürgerauto der Gemeinde geladen werden kann, um den Fahrbetrieb mit regionalem, klimaneutralem Strom zu ermöglichen. Das Nahwärmenetz, das die Wärme aus der Heizzentrale in die Haushalte bringt, hat eine Länge von ca. vier Kilometern und wird im



Heizzentrale mit Pufferspeicher

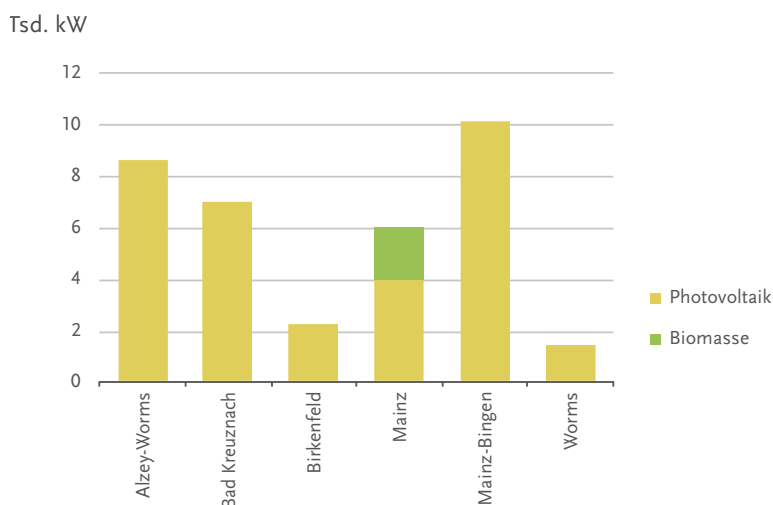
Endausbau knapp 100 Haushalte mit Wärme versorgen. Das Projekt steht beispielhaft für viele Gemeinden im ländlichen Raum und ist übertragbar, soweit eine entsprechende Finanzierung realisiert werden kann.

In der Gemeinde Gimbleweiler entstand ein Energielehrpfad mit Informationstafeln und Sitzgelegenheiten, um allen interessierten Bürgern und Besuchern die Energieprojekte vom Nahwärmenetz über die Photovoltaikanlage bis zur Windkraft vor Ort näherzubringen.

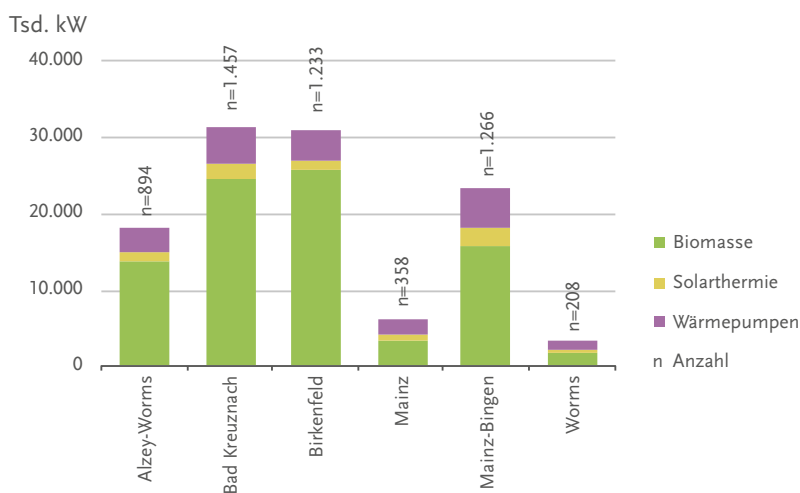
Weitere Informationen: energieatlas.rlp.de

Regionale Betrachtung der Planungsgemeinschaft

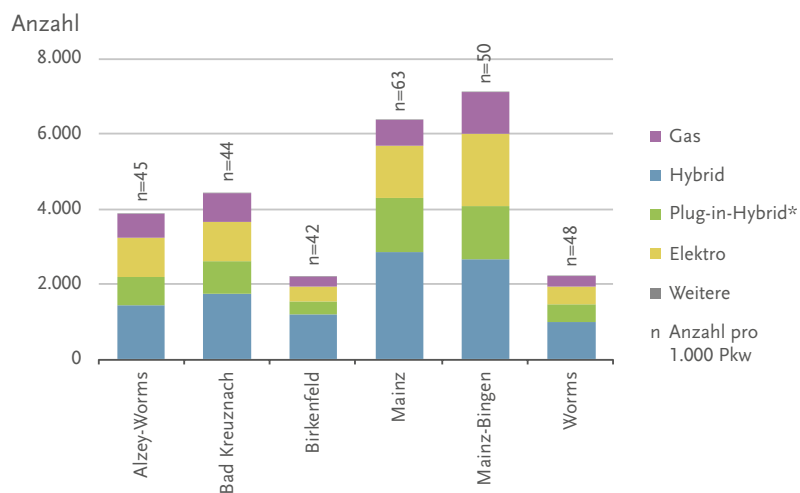
Zubau Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2021



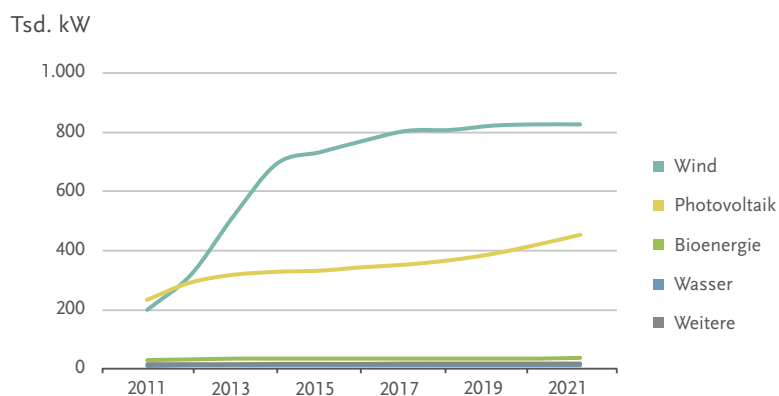
Summe Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen 2011-2020



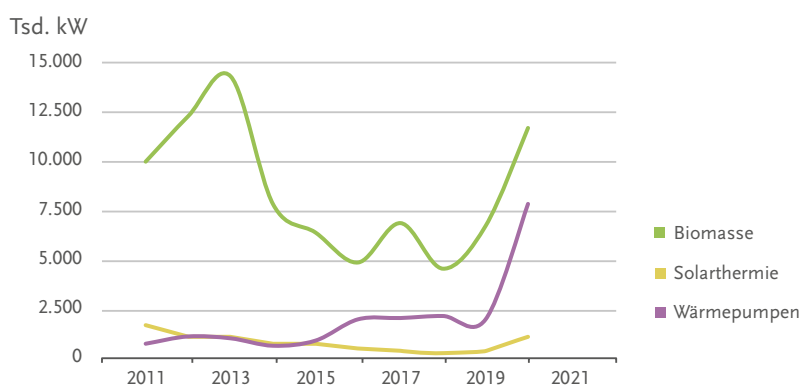
Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe 2021



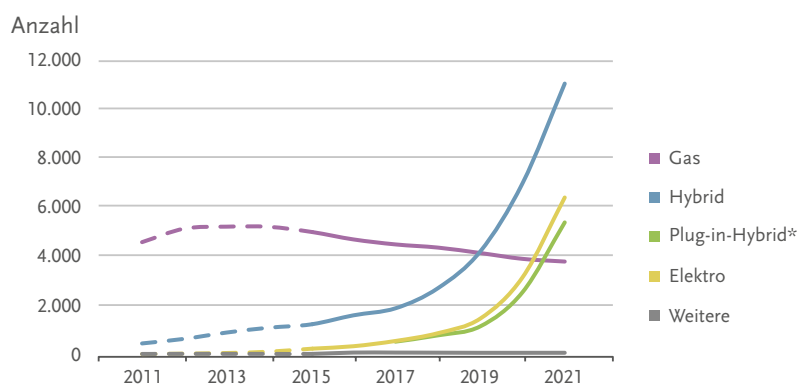
Entwicklung Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien



Entwicklung Zubau Wärmezeugung BAFA-geförderter Anlagen

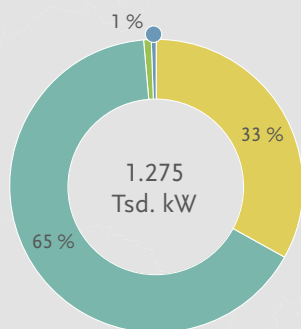


Entwicklung Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe

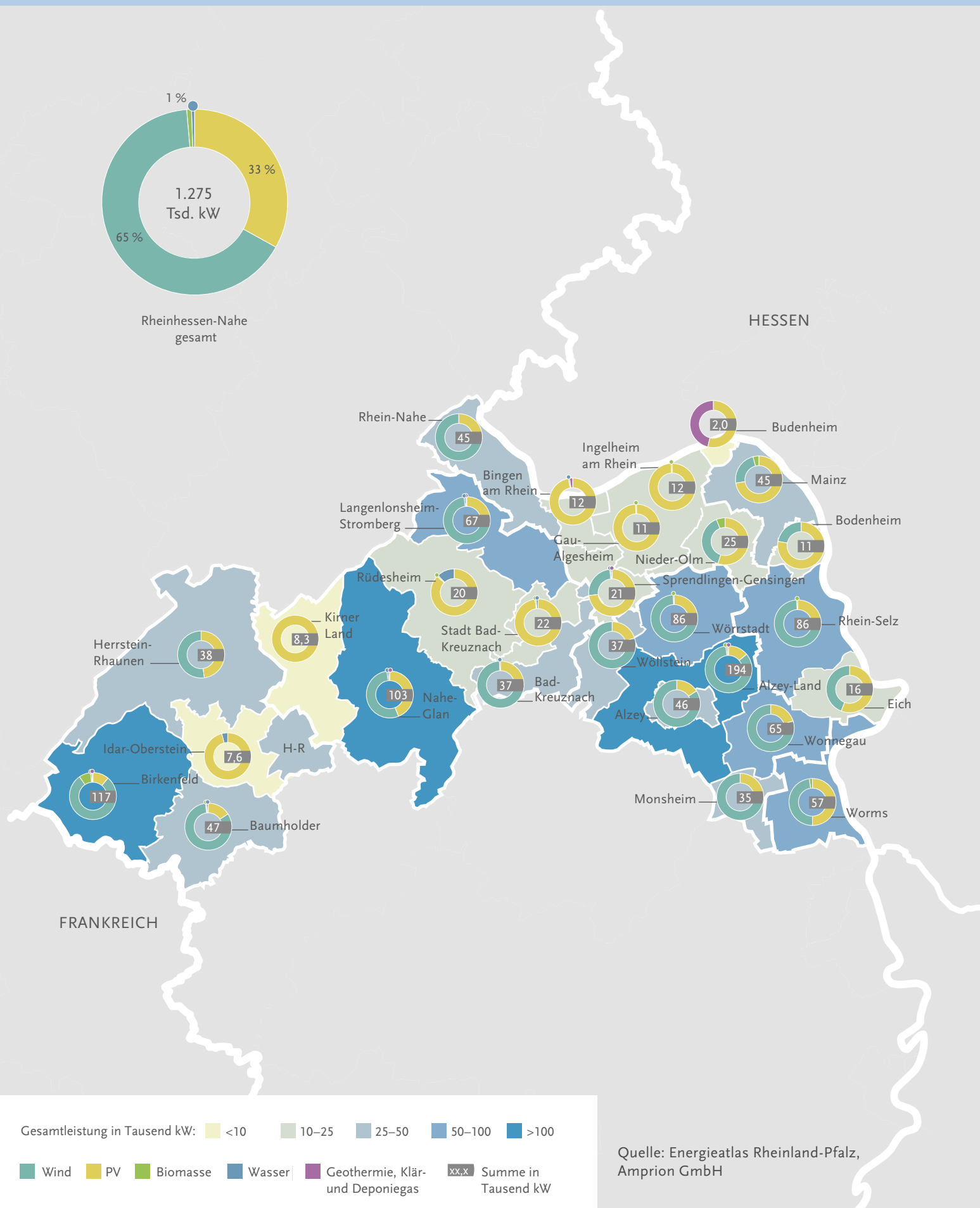


* Plug-in-Hybrid: erst seit 2017 gesonderter Ausweis in der Kfz-Statistik

Strom aus Erneuerbaren Energien 2021 – Installierte Leistung nach EEG



Rhein-Hessen-Nahe
gesamt



Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz,
Amprion GmbH

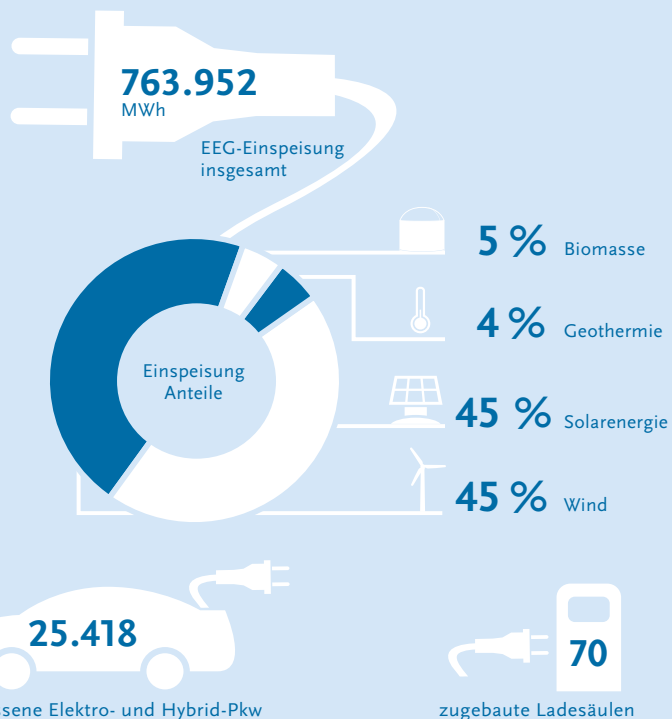
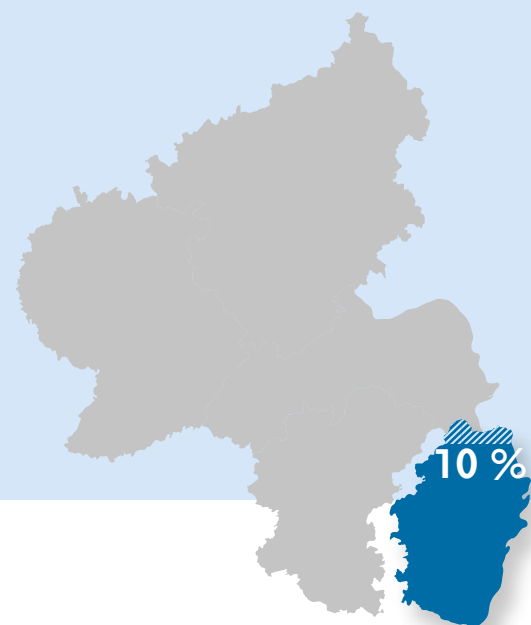
Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch (%)	Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020 ²		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas			Gesamt (MWh)			Solarthermie (m ²)	Wärme- pumpen (kW)	Biomasse (kW)
LK Alzey-Worms	89 11 1			703.748	-6	106	497	819	870
Alzey	91 9			67.417	-13	45	35	51	10
Alzey-Land	91 8 1			297.559	-12	291	-	-	-
Eich	62 38			16.787	-9	43	62	51	42
Monsheim	88 12			55.243	-8	100	39	75	162
Wöllstein	87 13			45.829	133	47	-	-	-
Wonnegau	89 11			99.515	-12	99	-	-	-
Wörrstadt	86 14 ◀			121.398	0	102	-	-	-
LK Bad Kreuznach	69 28 2			347.431	-16	31	676	975	1.919
Bad Kreuznach, Stadt	91 7			18.222	-13	4	48	153	180
Bad Kreuznach	82 18 ◀			47.213	2	109	-	-	-
Kirner Land	100			6.444	-2	6	-	-	-
Langenlonsheim-Stromberg	91 9 ◀			127.703	-16	88	129	189	368
Nahe-Glan	66 32 2			128.800	-20	64	-	-	-
Rüdesheim	78 3 19			19.049	-10	15	-	-	-
LK Birkenfeld	70 11 18 ◀			333.523	-6	59	340	612	2.178
Baumholder	89 10 ◀			66.572	-14	145	43	45	393
Birkenfeld	66 5 29 ◀			210.117	-4	146	96	238	473
Herrstein-Rhaunen	69 31 ◀			50.938	-6	43	137	206	918
Idar-Oberstein	85 15			5.897	13	2	65	123	393
Mainz ¹	30 45 25			53.317	10	3	334	318	122
LK Mainz-Bingen	67 30 2 1			280.074	-8	22	727	1.468	1.127
Bingen am Rhein	90 10 ◀			8.854	19	5	78	108	181
Bodenheim	32 68			9.628	-4	11	10	85	65
Budenheim	23 77			2.962	-11	4	30	34	50
Gau-Algesheim	100			8.645	11	12	-	-	-
Ingelheim am Rhein	100 ◀			8.271	6	2	76	282	140
Nieder-Olm	48 33 19			30.369	-13	20	-	-	-
Rhein-Nahe	85 15			73.736	-12	176	116	113	196
Rhein-Selz	85 14 ◀			117.810	-12	84	102	228	95
Sprendlingen-Gensingen	28 69 2 1			19.800	16	20	-	-	-
Worms ¹	58 34 8			67.123	-8	11	109	186	111
Rheinhessen-Nahe gesamt	75 19 5 1			1.785.217	-4	30	2.682	4.378	6.327

¹ kreisfreie Stadt² aufgrund der Datenlage nicht durchgängig auf VG-Ebene auswertbar

■ Wind ■ Photovoltaik ■ Biomasse ■ Wasser ■ Geothermie & Gas
◀ Wind <1 ◀ Biomasse <1 ◀ Wasser <1 ◀ Geothermie & Gas <1

Energiekennzahlen der Region 2021

Deckungsgrad der EEG-Einspeisung
am Stromverbrauch



Metropolregion Rhein-Neckar

Die länderübergreifende Metropolregion Rhein-Neckar im Südosten des Landes nimmt eine Sonderstellung in der Regionalplanung ein. Bereits 2005 wurde die Zusammenarbeit der Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen und Baden-Württemberg vertraglich geregelt – mit dem Ziel, Vorbildregion in Sachen Energieeffizienz und Erneuerbare Energien zu werden. Maßnahmen dazu wurden 2012 im „Regionalen Energiekonzept“ festgehalten, welches mittlerweile evaluiert und angepasst wurde.

Die Region bietet eine große landschaftliche Vielfalt, von der Rheinebene im Osten bis hin zum Pfälzerwald im Westen, von Großstädten bis zu kleinen, ländlichen Gemeinden. Der Haardtrand ist dominiert vom Weinbau, die Rheinebene vom Gemüseanbau.

In der Metropolregion Rhein-Neckar – als Region mit den meisten Sonnenstunden – produzierten Solaranlagen 2021 45 Prozent des erneuerbaren Stroms aus EEG-Einspeisung. Weitere 45 Prozent stammten aus Windkraft, fünf Prozent aus Biomasse sowie vier Prozent aus Geothermie bzw.





2021 wurden gefördert:

21 Klimaschutzmanager
3 Sanierungsmanager



2021 waren in Erarbeitung:

4 Klimaschutzkonzepte
keine Quartierskonzepte



4.353
m²

neue
Kollektorfläche an Solarthermie*



3.112

kW neu installierte
Wärmepumpenleistung*



keine

neue
Windkraftanlage



2.976

neue PV-Anlagen mit
39.687 kW Leistung



keine neue
Biomasseanlage

6.058

kW neu installierte Biomasse-
leistung zur Wärmelieferung*

*Datenjahr 2020

Deponie- und Klärgas. Mit Wasserkraft wurden lediglich 0,2 Prozent des Stroms nach EEG erzeugt. Die insgesamt 682,7 MW installierte Leistung der EEG-Stromerzeugungsanlagen verteilt sich zu 66 Prozent auf Solaranlagen, 31 Prozent auf Windkraftanlagen und 3 Prozent auf Biomasse, Geothermie sowie Wasserkraft. Der Anteil der Windkraftanlagen an der Leistung beträgt im Landkreis Germersheim und der kreisfreien Stadt Worms 49 bzw. 48 Prozent, im Rhein-Pfalz-Kreis sind es 36 Prozent, im Landkreis Südliche Weinstraße 30 Prozent und 27 Prozent im Landkreis Bad Dürkheim.

Aktuell ist der Regionalplanungsverband mit der Erstellung eines Teilregionalplans Erneuerbare Energien mit Schwerpunkt Windenergie und Solar-Freiflächenanlagen befasst – und einige vor Jahren nicht zur Umsetzung gekommene Erneuerbare-Energien-Projekte werden darin wieder aufgegriffen.

Angesichts verstärkter Bestrebungen, Freiflächen-Photovoltaikanlagen zu errichten, befürchten Landwirte, perspektivisch nicht mehr ausreichend

Flächen zur Verfügung zu haben, da für Verpächter Verträge mit Betreibern von Photovoltaikanlagen lukrativer sind. In der Region finden daher (u. a. durch den Verein Initiative Südpfalz-Energie) mit den betroffenen Akteuren auf verschiedenen Ebenen Dialoge und Diskussionsveranstaltungen zum Thema Flächennutzung statt. Ziel dieser Gespräche ist es, Lösungen für den unbedingt notwendigen Ausbau von Energieerzeugungsanlagen zu finden, welche die unterschiedlichen Positionen in Einklang bringen bzw. Kompromisse schaffen.

Ein Alleinstellungsmerkmal des Oberrheingraben sind die Potenziale der Tiefengeothermie, also die Nutzung von geothermischen Reservoirs in Tiefen größer 400 m. Die beiden Geothermiekraftwerke in Landau und Insheim (Kreis Südliche Weinstraße) haben im Jahr 2021 etwa 31.000 MWh Strom in das Netz eingespeist, das sind rund vier Prozent der insgesamt nach dem EEG eingespeisten Strommenge in der Region. Während im Geothermiekraftwerk in Insheim ausschließlich Strom erzeugt wird, stellt das Geothermiekraftwerk in Landau auch Wärme bereit, mit der das benachbarte Wohngebiet versorgt wird.

Aufgrund der sich ändernden Rahmenbedingungen im Energiemarkt haben die Diskussionen um eine zukunftsfähige Wärmeversorgung in den Kommunen zugenommen bzw. werden mit größerer Dringlichkeit geführt. So befassen sich einige Gemeinden bereits mit kommunaler Wärmeplanung. Auch die Tiefengeothermie kommt dafür in Betracht.

In fast allen Kommunen des linksrheinischen Teils der Metropolregion Rhein-Neckar wurden in den vergangenen Jahren Personalstellen für den Bereich Klimaschutz eingerichtet.

Die meisten dieser Stellen befinden sich noch innerhalb der fünfjährigen Förderphase, in der die Kommunen für die Etablierung von Klimaschutzmanagements Gelder aus der Nationalen Klimaschutzinitiative erhalten. Dadurch sind sie zunächst zeitlich befristet, Verstetigungen werden jedoch angestrebt und sind teilweise bereits erfolgt.

Durch viele hinzugekommene Personalstellen für den Klimaschutz sind die Aktivitäten rund um den Klimaschutz in der gesamten Region intensiviert worden. Die Klimaschutzmanager erarbeiten Klimaschutzkonzepte, sofern noch keine vorliegen, identifizieren und priorisieren Maßnahmen und setzen diese systematisch um.

Nahezu alle Kommunen der Planungsregion haben in den letzten Jahren ein starkes Augenmerk auf das Thema alternative Mobilität gelenkt, sichtbar für alle Bürger durch die Teilnahme am STADTRADELN. Durch eine enge Zusammenarbeit der Kommunen innerhalb der Region konnten überdurchschnittlich viele Menschen zum Mitmachen bewegt werden. Rheinland-Pfalzweit nahmen 2021 um die 30.000 Radler teil und legten binnen drei Wochen rund 6 Mio. km zurück, der Landkreis Germersheim und die Stadt Bad Dürkheim konnten durch den Gewinn in unterschiedlichen Kategorien weiter in den Ausbau der Fahrradinfrastruktur investieren.³³

Die Landkreise Bad Dürkheim, Germersheim und Südliche Weinstraße sowie die kreisfreien Städte Landau in der Pfalz und Neustadt an der Wein-

straße sind unter der Federführung des Verbands Region Rhein-Neckar dabei, ein Netzwerk zu nachhaltiger Mobilität und Carsharing-Modellen im ländlichen Raum zu etablieren. Die Idee entstand aus Diskussionen im regionalen Klimaschutzmanager-Netzwerk.

Durch regelmäßigen Austausch und Fachdiskussionen zwischen den kommunalen Klimaschutzmanagern werden Ansätze in der Region an vielen Stellen gebündelt und Umsetzungen möglichst effizient gestaltet. Neben der gemeinsamen Herangehensweise beim Prüfen der Möglichkeiten, Carsharing flächendeckend zu etablieren, sind zuletzt zum Beispiel auch gemeinsame Bürgerveranstaltungen zu Wärmeeffizienz und Photovoltaik umgesetzt worden.

Des Weiteren sind einige Kommunen aus der Metropolregion Rhein-Neckar mit der Einführung und Etablierung eines Energiecontrollings und -managements für ihre Liegenschaften befasst. Im rheinland-pfälzischen Teil der Metropolregion Rhein-Neckar beschäftigt sich etwa ein Drittel der insgesamt 32 Kommunen mit der systematischen Erfassung und Kontrolle eigener Energieverbräuche, um Einsparmöglichkeiten und Ineffizienzen erkennen, priorisieren und konkret behandeln zu können. Nur so können Energieverbräuche und damit einhergehende Kosten dauerhaft gesenkt und der kommunale Finanzhaushalt entlastet werden. Das nimmt für viele Kommunen an Bedeutung zu, auch, um damit die eigenen Klimaschutzziele konsequent zu verfolgen. Etwa 30 Prozent der Kommunen beabsichtigen, mithilfe der bundesweiten Förderung über die Nationale Klimaschutz-Initiative (NKI) eine entsprechende Personalstelle für den Aufbau eines dauerhaften Energiemanagements in ihrer Verwaltung zu etablieren.

Selbstverpflichtung zum klimaneutralen Bauen in der Stadt Ludwigshafen – Ein Gespräch mit Alexander Thewalt

Klimaneutralität bei eigenen Gebäuden – das hat sich die Stadt Ludwigshafen als Verpflichtung auferlegt. Einen entsprechenden Beschluss hat der Stadtrat gefasst; in der Richtlinie enthalten ist die verbindliche Vorgabe, „städtische Bauprojekte müssen nachhaltig geplant und realisiert werden“.

Zu 100 Prozent klimaneutral sollen ab jetzt sämtliche Neubauten der Stadt Ludwigshafen ausgeführt werden. „Und das gilt auch für fette Sanierungen“, erläutert Alexander Thewalt, seit 2020 Baudezernent. Für den parteilosen Bauingenieur ist der Ratsbeschluss nicht nur ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu mehr kommunalem Klimaschutz, sondern auch ein messbarer Beitrag zum sparsamen Umgang mit Haushaltsmitteln.

Thewalt verhehlt nicht, dass klimaneutrales Bauen teurer kommt als der konventionelle Standard. Doch zugleich nennt er die Fixierung auf die reine Investitionssumme kurzfristig: „Die Betriebskosten werden oft viel zu wenig berücksichtigt – auch in Aufsichtsbehörden, die bei finanziell knappen Kommunen mitreden. Über die Nutzungsdauer von Gebäuden betrachtet, rechnet sich der höhere Aufwand in jedem Fall.“

180 Euro pro Tonne CO₂

Das drückt sich in Wirtschaftlichkeitsberechnungen nachlesbar aus. Und darin setzt Ludwigshafen ab sofort die Kosten für eine Tonne CO₂ mit 180 Euro an; auch dies ist Teil des Stadtratsbeschlusses. Das städtische Baudezernat sieht sich mit diesem Vorgehen, die gesellschaftlichen Kosten anzusetzen, in bester Gesellschaft: Das ortsansässige Großunternehmen BASF etwa rechne mit einem Betrag von 200 Euro, die Bundesregierung taxiere die volkswirtschaftliche Belastung durch jede Tonne CO₂ gar auf 650 Euro.



Alexander Thewalt, Baudezernent der Stadt Ludwigshafen

Zwei Schulbau-Projekte stehen in naher Zukunft in Ludwigshafen an. Deren Planung unterliegt bereits den beschlossenen Regeln: hochwirksamer Wärmeschutz und effiziente Anlagentechnik, basierend auf Erneuerbaren Energien oder treibhausgasarmen Energieträgern. Photovoltaik muss stets mit eingeplant werden.

Recycling wird eingeplant

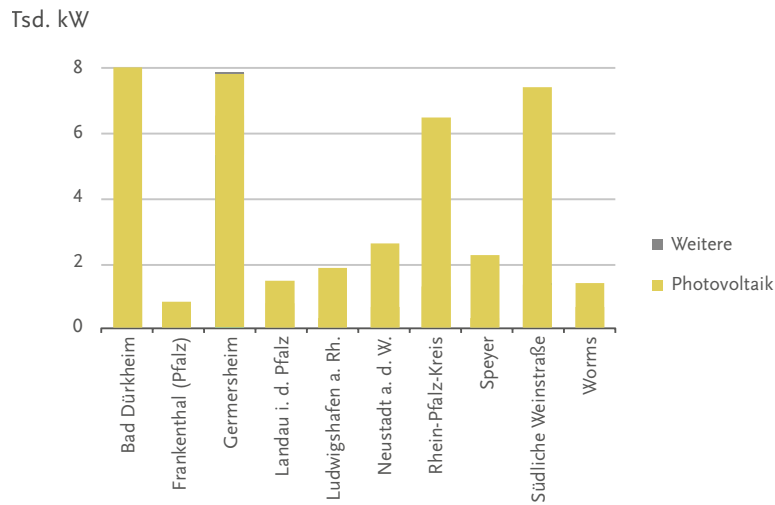
Zudem soll das „Prinzip des zirkulären Bauens“ angewendet werden. Neubauten werden dabei als künftige Rohstofflager betrachtet. Schon bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass „nach dem Ende der Gebäudenutzung der größtmögliche Anteil an Komponenten wiederverwendet werden kann. Neu eingebrachte Baumaterialien sind so zu wählen, dass sie möglichst schadstofffrei sind und den geringstmöglichen CO₂-Fußabdruck aufweisen“, heißt es in der Richtlinie.

Die Stadt Ludwigshafen übernimmt mit ihrer weitreichenden Selbstverpflichtung eine Vorreiter-Rolle im Land. Baudezernent Thewalt lobt ausdrücklich seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Dezernat für ihr Engagement. Denn das war so überzeugend, dass der Stadtrat der Beschlussvorlage einstimmig zugestimmt hat.

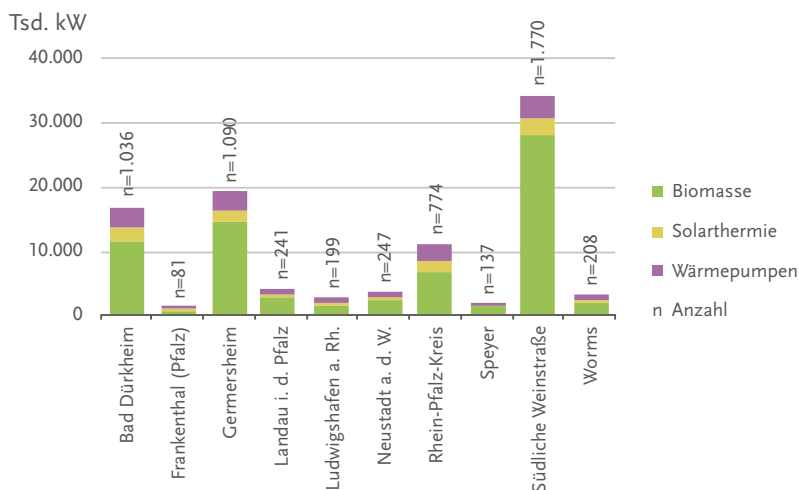
Weitere Informationen zum Landesklimaschutz unter www.earlp.de/luklimabauen

Regionale Betrachtung der Planungsgemeinschaft

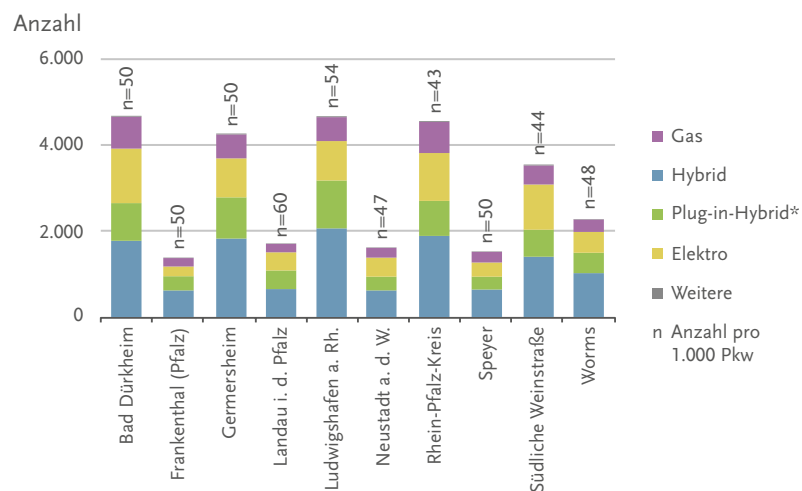
Zubau Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2021



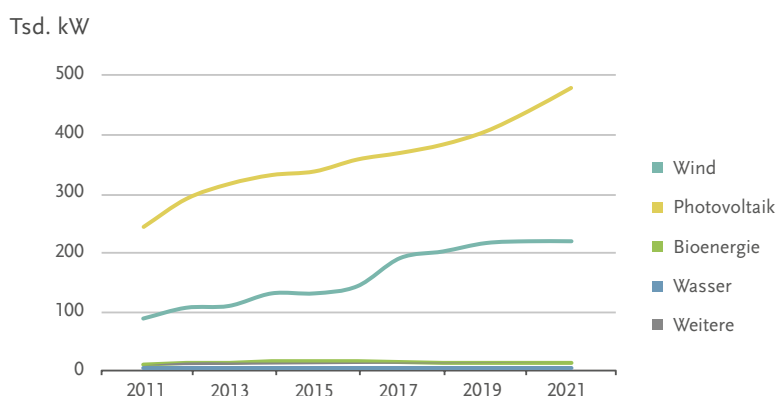
Summe Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen 2011-2020



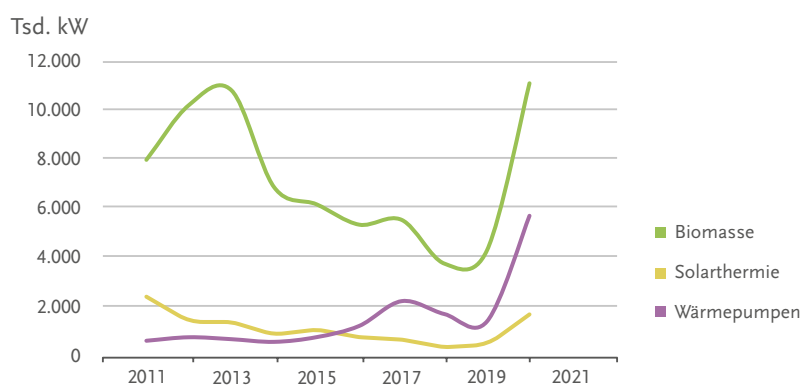
Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe 2021



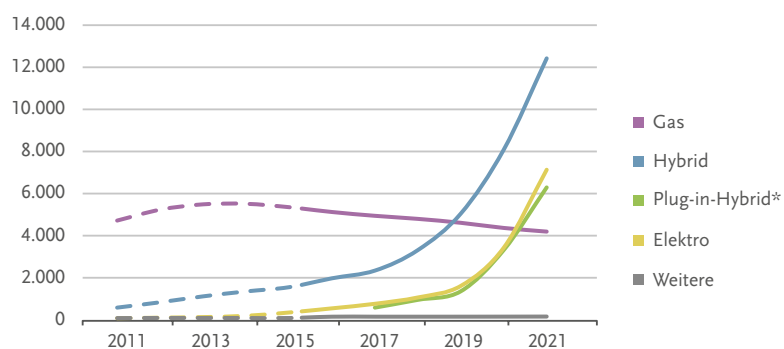
Entwicklung Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien



Entwicklung Zubau Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen

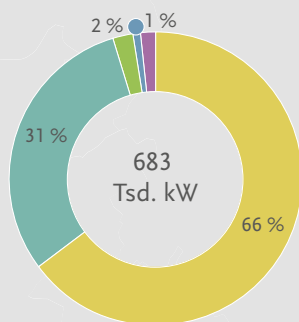


Entwicklung Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe

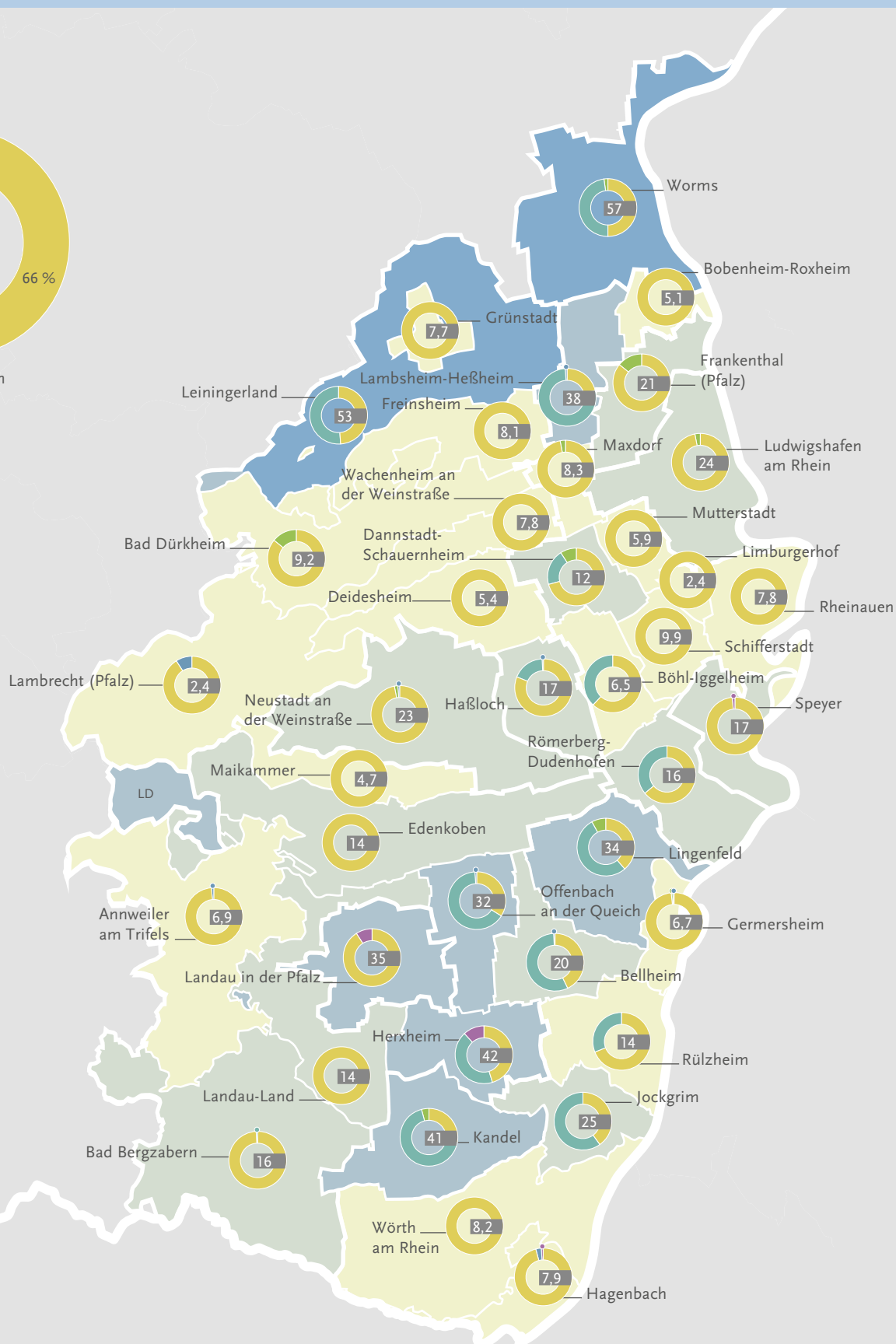


* Plug-in-Hybrid: erst seit 2017 gesonderter Ausweis in der Kfz-Statistik

Strom aus Erneuerbaren Energien 2021 – Installierte Leistung nach EEG



Metropolregion
Rhein-Neckar
gesamt



Gesamtleistung in Tausend kW: <10 10–25 25–50 50–100 >100

Wind PV Biomasse Wasser Geothermie, Klär- und Deponiegas xx.x Summe in Tausend kW

Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz, Amprion GmbH

Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch (%)	Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas			Gesamt (MWh)			Solarthermie (m²)	Wärme-pumpen (kW)	Biomasse (kW)
LK Bad Dürkheim	43	56	1	109.624	-6	17	772	555	913
Bad Dürkheim	81	19		7.101	-22	6	33	94	65
Deidesheim	100			4.000	3	9	126	2	0
Freinsheim	100			6.257	11	12	125	89	103
Grünstadt	100			5.687	8	5	24	43	0
Haßloch	28	72		12.890	0	14	102	6	158
Lambrecht (Pfalz)	81	19		1.652	10	3	78	62	245
Leiningerland	66	34		65.740	-9	46	236	151	331
Wachenheim a.d.W.	100			6.299	0	17	48	108	12
Frankenthal (Pfalz) ¹	83	17		15.645	-37	4	122	56	0
LK Germersheim	65	27	8	213.469	-2	19	831	526	1.457
Bellheim	71	29		24.680	-13	37	56	50	256
Germersheim	98	2		3.551	-4	2	47	25	15
Hagenbach	92	6		6.535	-3	10	178	68	295
Jockgrim	81	19		35.914	-10	48	140	148	78
Kandel	79	14	8	66.543	-11	88	146	94	212
Lingenfeld	59	19	22	56.931	32	86	113	55	185
Rülzheim	48	52		12.673	-8	14	110	59	255
Wörth am Rhein	100			6.643	-4	1	41	28	160
Landau in der Pfalz ¹	76	24		33.003	-10	9	256	124	366
Ludwigshafen am Rhein ¹	80	20		22.164	-5	1	212	142	61
Neustadt a. d. Weinstraße ¹	86	12	1	18.219	3	7	208	171	193
Rhein-Pfalz-Kreis	46	47	5	113.239	-2	18	629	480	447
Bobenheim-Roxheim	100			3.726	4	8	34	23	0
Böhl-Iggelheim	43	57		5.730	-13	16	49	33	137
Dannstadt-Schauernheim	18	47	35	13.881	-6	22	52	34	15
Lambsheim-Heßheim	82	13	5	48.086	-1	88	50	70	20
Limburgerhof	100			1.743	7	3	36	23	0
Maxdorf	93	7		7.114	5	13	25	15	50
Mutterstadt	100			4.649	-2	9	25	18	0
Rheinauen	100			5.744	3	7	139	66	55
Römerberg-Dudenhofen	49	51		15.795	-6	21	144	108	155
Schifferstadt	100			6.770	9	7	74	89	15
Speyer ¹	100			10.849	-1	2	171	19	165

¹ kreisfreie Stadt

Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt >

■ Wind
 ■ Photovoltaik
 ■ Biomasse
 ■ Wasser
 ■ Geothermie & Gas
◀ Wind <1
 ◀ Biomasse <1
 ◀ Wasser <1
 ◀ Geothermie & Gas <1

Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas	Gesamt (MWh)	Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch (%)	Solarthermie (m²)	Wärme- pumpen (kW)	Biomasse (kW)
Südliche Weinstraße	44 42 14 <	160.617	-8	24	1.043	852	2.345
Annweiler am Trifels	99 1	5.107	1	5	239	62	752
Bad Bergzabern	100 <	12.598	4	11	243	88	641
Edenkoben	100	10.883	1	8	201	208	377
Herxheim	45 22 33	68.967	-9	67	71	217	220
Landau-Land	100	11.430	5	21	120	75	254
Maikammer	100	3.642	-1	10	72	30	0
Offenbach an der Queich	82 18 <	47.991	-14	42	98	173	100
Worms ¹	58 34 8	67.123	-8	11	109	186	111
Rhein-Neckar gesamt	45 45 5 4 <	763.952	4	10	4.353	3.112	6.058

¹ kreisfreie Stadt

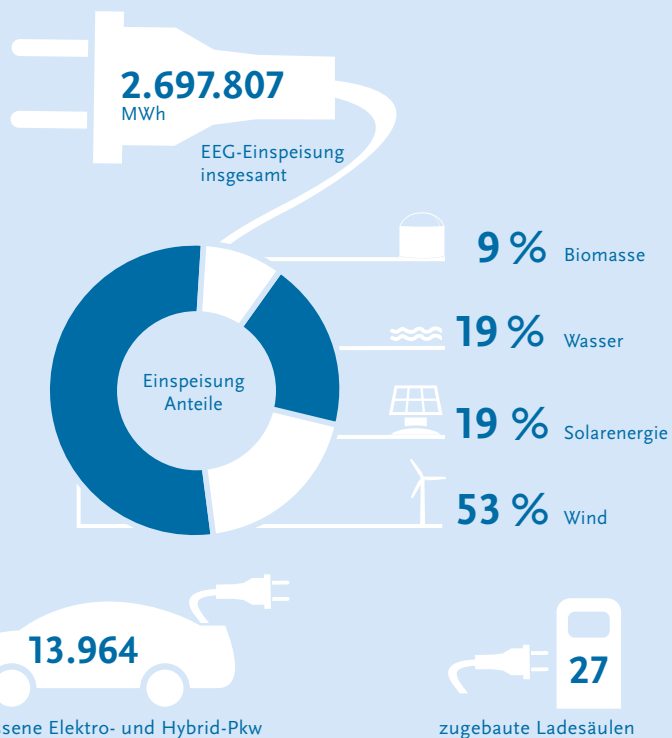
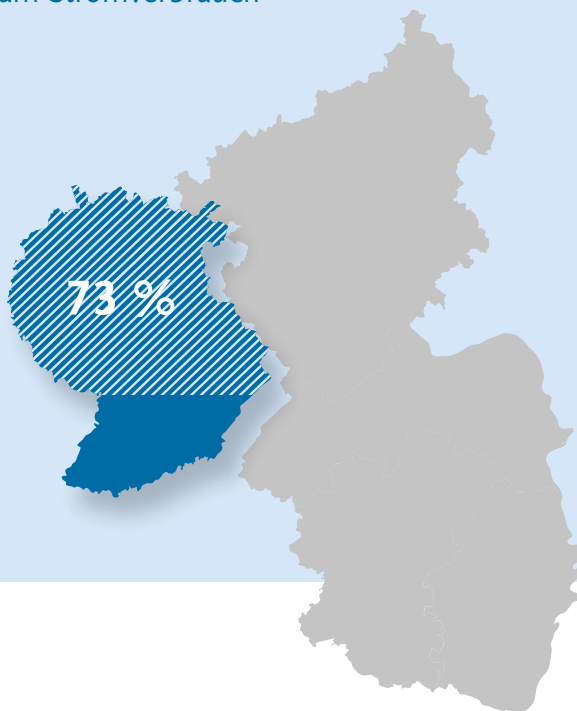
■ Wind ■ Photovoltaik ■ Biomasse ■ Wasser ■ Geothermie & Gas

◀ Wind <1 ▶ Biomasse <1 ▶ Wasser <1 ▶ Geothermie & Gas <1



Energiekennzahlen der Region 2021

Deckungsgrad der EEG-Einspeisung
am Stromverbrauch



Planungsgemeinschaft Trier

Die Planungsregion Trier bildet den westlichen Teil von Rheinland-Pfalz und umfasst die Landkreise Bernkastel-Wittlich, Trier-Saarburg und Vulkaneifel, den Eifelkreis Bitburg-Prüm und die Großstadt Trier als Oberzentrum der Region. Das zu großen Teilen ländliche Gebiet ist geprägt durch die Mittelgebirgslandschaften von Eifel und Hunsrück. Beide Mittelgebirge werden dabei durch das für den Weinbau bekannte Moseltal voneinander getrennt. Die Planungsregion Trier weist die geringste Einwohnerdichte in Rheinland-Pfalz auf. Bereits seit dem 27. September 2011 ist die Region als 100ee-Region (Erneuerbare Energie Region) anerkannt.

Bei der Stromeinspeisungsmenge lag der Eifelkreis Bitburg-Prüm 2021 an zweiter Stelle hinter dem Rhein-Hunsrück-Kreis. Der Landkreis Bernkastel-Wittlich folgte an dritter Stelle. Die günstigen naturräumlichen Gegebenheiten der Region befördern die Erzeugung Erneuerbarer Energien. Windkraftanlagen bilden die tragende Säule. Einige dieser Anlagen konnten unter Beteiligung von Bürgern errichtet werden. Bürgerenergiegenossenschaften haben in der Vergangenheit ebenfalls bei

536.772

Menschen leben in der Region Trier in

172.970

Wohngebäuden, bei einer Einwohnerdichte von

109

Personen pro km² auf einer Gesamtfläche von

4.926 km²

davon sind sechs Prozent besiedelt, weitere

42 und 45

Prozent werden land- und forstwirtschaftlich genutzt

177.600

sozialversicherungspflichtig beschäftigte
Menschen arbeiten hier und

343.502

Pkws sind zugelassen.



2021 wurden gefördert:

11 Klimaschutzmanager
16 Sanierungsmanager



2021 waren in Erarbeitung:

5 Klimaschutzkonzepte
3 Quartierskonzepte



8.000
kW neu installierte
Wärmepumpenleistung*



neue PV-Anlagen mit
98.219 kW Leistung



12.702

kW neu installierte Biomasse-
leistung zur Wärmelieferung*

*Datenjahr 2020

der Verwirklichung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen eine Rolle gespielt.

In der Planungsregion waren 2021 knapp 26 Prozent der Photovoltaik-Leistung des Landes installiert.

Die Region verfügte 2021 über eine installierte EEG-Leistung von 631 MW und speiste 524.449 MWh Solarstrom ins Versorgungsnetz ein.

Der Landkreis Trier-Saarburg konnte 2021 rund 50 MW Leistung in Photovoltaik-Anlagen zubauen. Zusätzlich wurde die Neuinstallation von 16,5 MW bei der Windkraft vorgenommen. Insgesamt bedeutet das für den Landkreis Trier-Saarburg einen Zuwachs von fast einem Fünftel der gesamten EE-Anlagenleistung gegenüber dem Vorjahr.

Der Eifelkreis Bitburg-Prüm ist der flächengrößte und gleichzeitig am dünnsten besiedelte Landkreis in Rheinland-Pfalz. Eine weitere Besonderheit ist, dass er der gemeindereichste Landkreis Deutschlands ist. Darüber hinaus sind hier viele der nach Einwohnerzahl kleinsten Gemeinden

der Bundesrepublik beheimatet. Bei der Stromerzeugung aus Biomasse in Rheinland-Pfalz war die Einspeisungsleistung des Eifelkreises 2021 mit gut 28 MW am größten. Einige der Biogasanlagen liefern neben Strom auch Wärme an lokale Verbraucher. So können sich die Anschlussnehmer des Nahwärmenetzes Habscheid über eine nachhaltige Wärmeversorgung auf Basis der Abwärme von zwei Biogas-Blockheizkraftwerken freuen.

Der Landkreis Bernkastel-Wittlich ist flächenmäßig der zweitgrößte Landkreis in Rheinland-Pfalz. Hier findet sich der höchste Berg des Hunsrücks und gleichzeitig von Rheinland-Pfalz. Trotz der bereits hohen eingespeisten Strommenge gelingt es bilanziell gesehen noch nicht vollständig, den Strom innerhalb des Kreises erneuerbar zu erzeugen. Etwa zwei Drittel des Stromverbrauchs im Landkreis entfallen auf die ortsansässige energieintensive Industrie, die einen bedeutenden Arbeitgeber innerhalb des Kreises Bernkastel-Wittlich darstellt. Dahingegen gelingt es dem Eifelkreis Bitburg-Prüm bilanziell gesehen bereits heute schon, fast doppelt so viel erneuerbaren Strom zu erzeugen wie im Landkreis verbraucht wird.

Im Landkreis Vulkaneifel ist diese Bilanz ebenfalls positiv. Windkraft bildet dabei mit einem Anteil von mehr als vier Fünfteln die Basis bei der erneuerbaren Stromeinspeisung.

Wasserkraft spielt entlang der Mosel eine wichtige Rolle bei der erneuerbaren Stromeinspeisung. Der Landkreis Bernkastel-Wittlich nimmt in Rheinland-Pfalz sowohl bei der installierten Leistung als auch bei der produzierten Strommenge die Führungsrolle ein. Immerhin hatte Wasserkraft 2021 im Kreis einen Anteil von annähernd 31 Prozent an der nach EEG eingespeisten Strommenge. Für die kreisfreie Stadt Trier stellt Wasserkraft die bedeutendste Säule bei der erneuerbaren Stromproduktion dar: Gut die Hälfte der eingespeisten Strommenge wird durch elf Wasserkraftwerke bereitgestellt. Allerdings gelingt es der Stadt heute erst annähernd ein Viertel des Strombedarfs mittels Erneuerbaren Energien bereitzustellen. Anders als die Landkreise der Region Trier stehen in der Großstadt Trier weniger Flächen zur Verfügung. Dennoch gilt es, diese möglichst effizient zu nutzen, um so künftig eine erneuerbare Energieversorgung gewährleisten zu können. In der Stadt bietet sich Photovoltaik an und auf den Gebäuden besteht weiteres Ausbaupotenzial. 2021 wurden 62 Prozent der EE-Leistung Triers über Photovoltaikanlagen bereitgestellt. Gleichzeitig bedeutet der Ausbau der Erneuerbaren Energien für die flächenmäßig großen Landkreise der Region Trier eine große Chance, weiterhin überproportional an der regionalen Wertschöpfung zu partizipieren.

Im Landkreis Bernkastel-Wittlich ist das Engagement in der Verbandsgemeinde Wittlich-Land hervorzuheben. Nachdem zwei Sanierungsmanager begleitend zur Erstellung von Quartierskonzepten für sechs Ortsgemeinden eingestellt worden waren, konnten die zunächst befristet geförderten Personalstellen verstetigt werden. Besondere Erfolge konnten bereits bei der erneuerbaren Wärmeversorgung erzielt werden. In Landscheid wurde die bestehende Nahwärmeversorgung der Fa. Raskop mit Unterstützung des Sanierungsmanagements auf weitere Bereiche der Ortsgemeinde ausgedehnt. Darüber hinaus sind die Sanierungsmanager im Bereich kommunales Energiemanagement aktiv. Es konnte ein Grundsatzbeschluss

erwirkt werden, die Umstellung der Heizungsanlagen in den Grundschulen und Schulturnhallen der Verbandsgemeinde Wittlich-Land zu prüfen und auf regenerative Energieträger umzustellen. Mittelfristig sollen diese Maßnahmen abgeschlossen sein. Dieses Beispiel zeigt, wie die Wärmeversorgung zukunftsfähig aufgestellt und der Ausstoß von Treibhausgas gemindert werden können. So wird das fossile Betriebsrisiko ausgeklammert, die Betriebskosten werden kalkulierbarer. Diese Ansätze der Verbandsgemeinde Wittlich-Land gilt es in der Region Trier weiter zu entwickeln. Als Multiplikator dafür kann das Klimaschutzmanager-Netzwerk der Region dienen.

Das Klimaschutzmanager-Netzwerk der Region ist ein wichtiger Multiplikator.

Nachdem die Entscheidung des Projektträgers Jülich über Doppelförderung zur Erstellung eines eigenen Klimaschutzkonzeptes einer Gebietskörperschaft positiv ausgefallen ist, haben einige Kommunen schnell reagiert und bereits Klimaschutzmanager eingestellt, um ihr Engagement in diesem Bereich weiter zu forcieren und auszubauen. Nun arbeiten die Akteure im Netzwerk gemeinsam mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz daran, offene Fragen zu klären und konkrete Projekte umzusetzen.

Dabei gilt es, lokale Partner mit einzubinden. Beispielsweise spielen die Stadtwerke Trier für die Großstadt eine wichtige Rolle. Die Stadtwerke Trier können mit ihren Projekten für weitere Kommunen außerhalb der Region als Vorbild dienen. Zum einen kann hier das energieneutral betriebene Parkhaus Ostallee in unmittelbarer Nähe des Hauptbahnhofs Trier genannt werden. Zum anderen bietet das Beispiel des Hauptklärwerks Trier Übertragungsmöglichkeiten. Dabei steht die Nutzung der Überschussenergie des Klärwerks im Mittelpunkt, die in den Energie- und Technikpark (ETP) Trier übertragen wird.³⁴

Energie- und Technikpark Trier – Ein Öko-Gewerbequartier für Stadt und Stadtwerke

Der Energie- und Technikpark (ETP) verkörpert nachhaltige Stadtentwicklung. Der klimaneutrale Betriebsstandort befindet sich auf dem Gelände der ehemaligen Papierfabrik Ehm in Trier-Nord. Das Grundstück wurde 2013 von den Stadtwerken Trier (SWT) erworben. 2020 haben die SWT zusätzlich eine östlich gelegene ehemalige Weichenfabrik des Herstellers Vossloh Laeis gekauft. Ziel war die Entwicklung eines gemeinsamen Betriebszentrums für Stadtverwaltung und Stadtwerke mit den Einrichtungen SWT-Rechenzentrum, StadtRaum Trier (städtisches Tiefbauamt, StadtGrün und Stadtreinigungsamt), Theater-Werkstätten, technische SWT-Betriebe, SWT-Zentrallager sowie der SWT-Telekommunikationstochter trilan im Fokus.

Ziel war es, ein nachhaltiges Gewerbegebiet zu schaffen, das den Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) entspricht und zertifiziert werden kann. Energie- und Ressourceneffizienz sowie nachhaltige Arbeitsplatz- und Bürogestaltung sind dabei zentrale Punkte. Die Umnutzung der Gebäude erfolgte in Anlehnung an das Cradle to Cradle®-Prinzip. Dabei wird in Kreisläufen gedacht. Zentral ist die Wiederverwendung von Ressourcen – Abfall wird vermieden bzw. gilt als Rohstoff. Neben diesen baulichen Aspekten steht die Kombination mit einem autarken, CO₂-neutralen Energiekonzept im Mittelpunkt.

Das Energiekonzept des ETP ist vorausschauend und flexibel. In direkter Nachbarschaft befindet sich das Hauptklärwerk, welches nicht nur energieautark agiert, sondern Überschussenergie in Form von Strom und Wärme für den ETP bereitstellt. Die Energiebereitstellung erfolgt über zwei Klärgas-Blockheizkraftwerke, vier Photovoltaik-Anlagen, eine Wasserkraftanlage im Reinwasserablauf, zwei Pufferspeicher im Nacheindicker und einen Klärgasspeicher.



Kläwerk mit Nachklärbecken

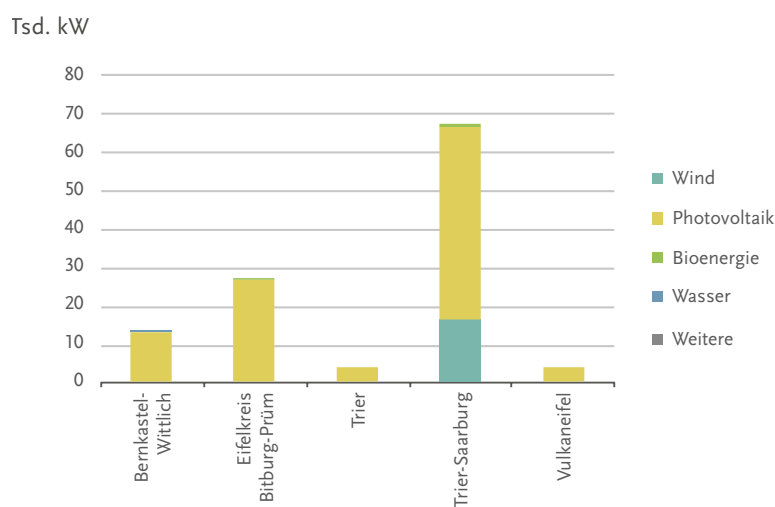
Zusätzlich erzeugt eine weitere Photovoltaik-Anlage im ETP Strom. Die Ausregelung der Stromerzeugung und des Stromverbrauchs in Echtzeit erfolgt mittels eines künstlichen neuronalen Netzes (KI). Ein weiteres Flexibilitätspotenzial bringt die Nutzung von Elektromobilität in dem Konzept.

Neben diesen technischen Gesichtspunkten ist die Gestaltung moderner und zukunftsweisender Arbeitsplätze als „Green Workingplaces“ von besonderer Bedeutung. Der Fokus liegt auf den Bereichen Gebäude und Raum (Green Building), Informations- und Kommunikationstechnologie (Green IT) und Nutzerverhalten (Green-Behaviour). Im Einklang mit der Energie- und Ressourceneffizienz erfolgte eine nachhaltige Arbeitsplatz- und Bürogestaltung. So konnten Mobilitätskosten für das Unternehmen SWT und seine Mitarbeiter reduziert, und bessere Work-Life-Balances ermöglicht werden.

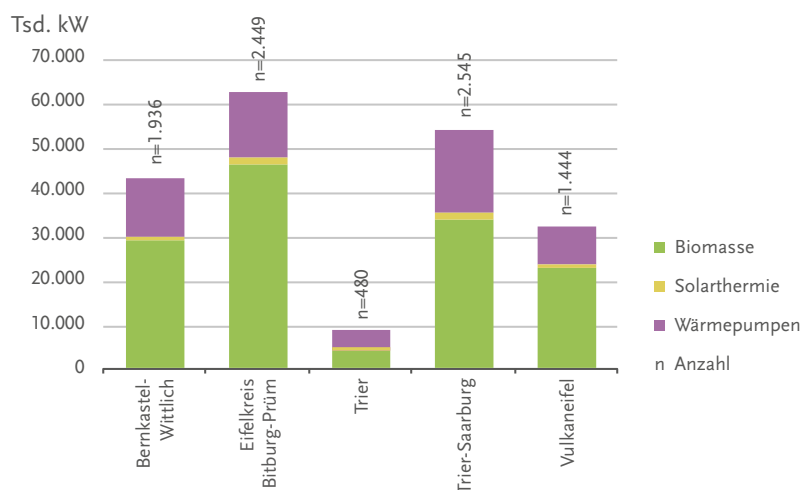
Weitere Informationen: energieatlas.rlp.de

Regionale Betrachtung der Planungsgemeinschaft

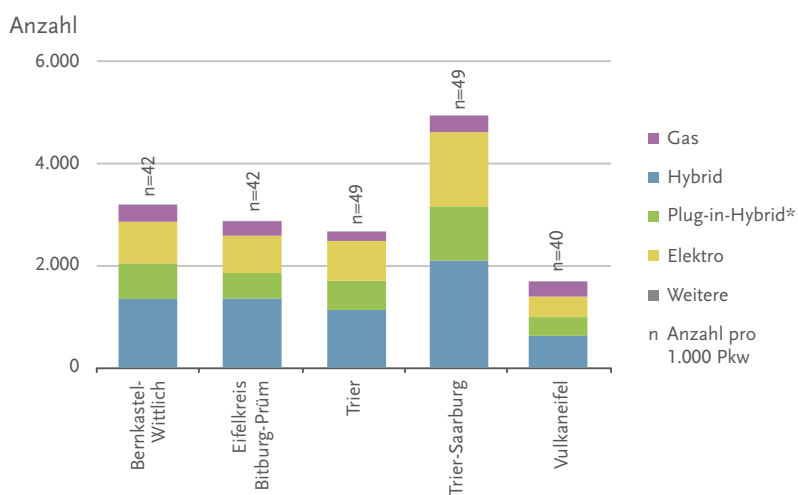
Zubau Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2021



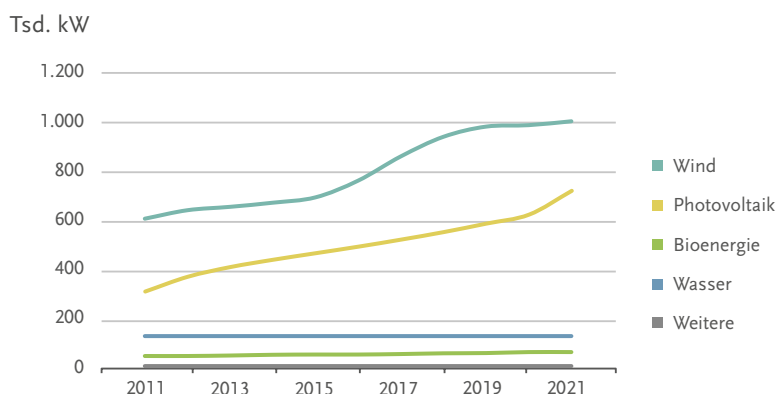
Summe Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen 2011-2020



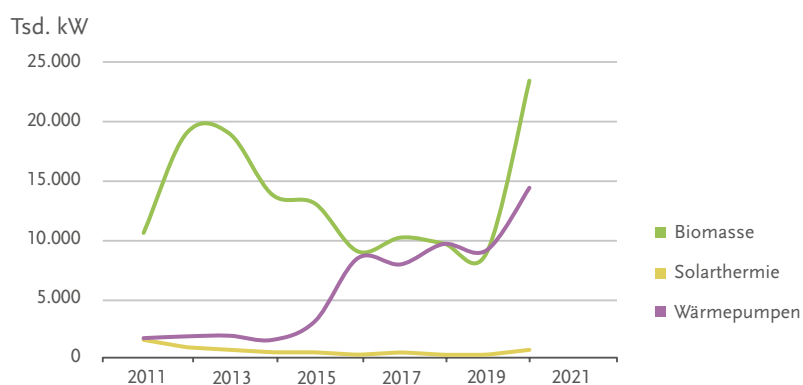
Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe 2021



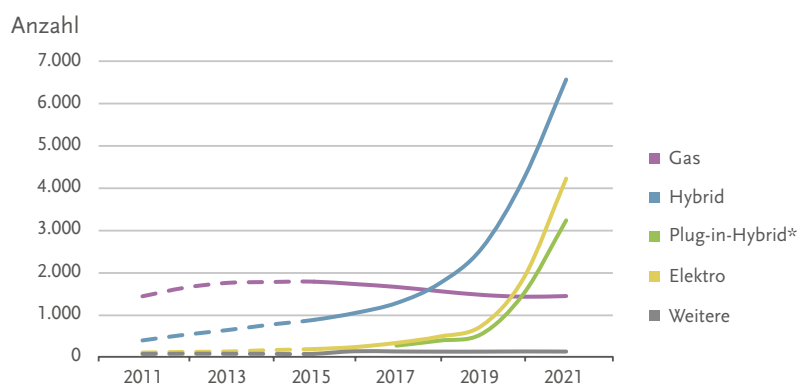
Entwicklung Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien



Entwicklung Zubau Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen

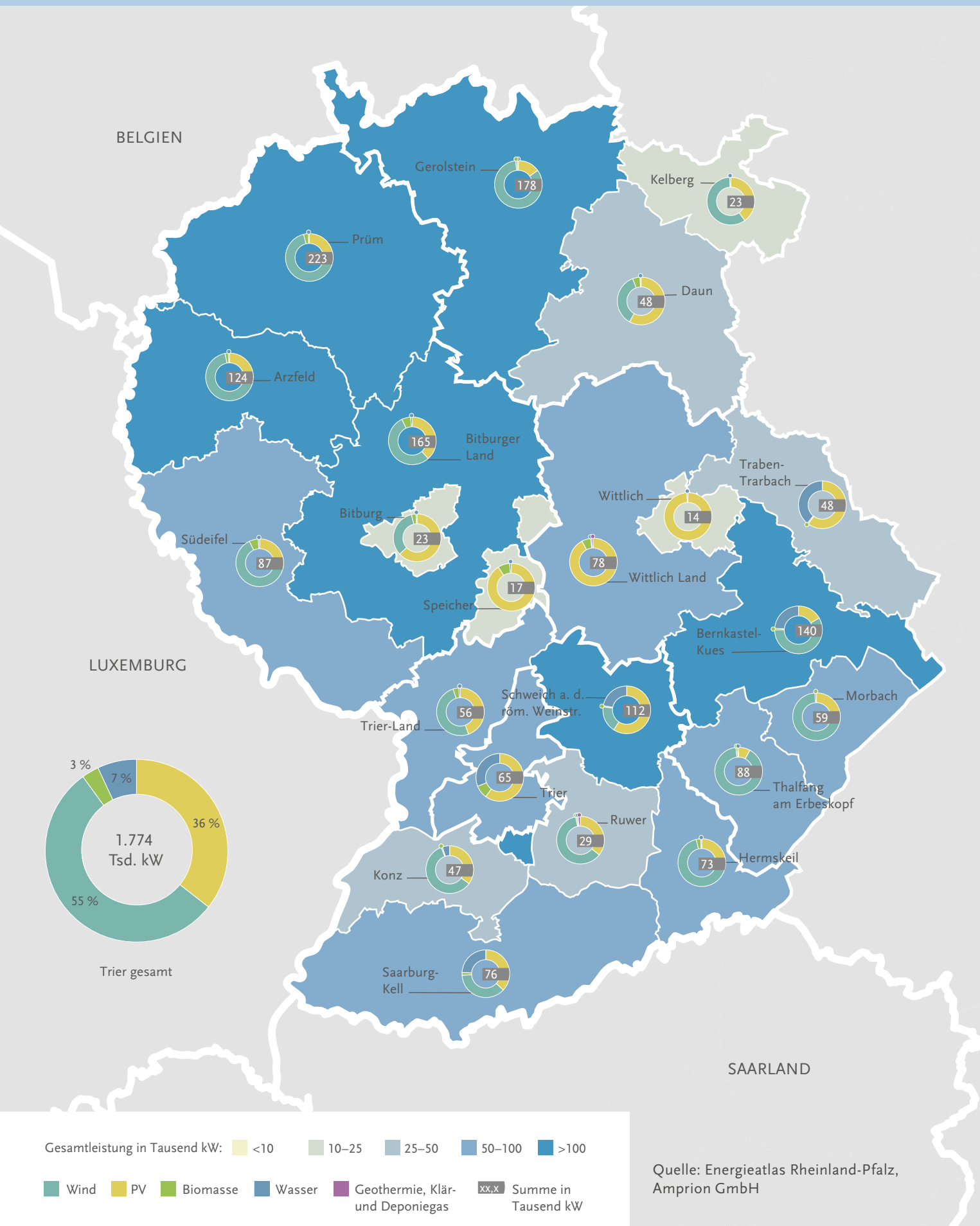


Entwicklung Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe



* Plug-in-Hybrid: erst seit 2017 gesonderter Ausweis in der Kfz-Statistik

Strom aus Erneuerbaren Energien 2021 – Installierte Leistung nach EEG



Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Gesamt (MWh)	Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch¹ (%)	Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020²		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas							Solarthermie (m²)	Wärme- pumpen (kW)	Biomasse (kW)
LK Bernkastel-Wittlich	47 17 6 31 ◀				814.927	0	86	411	1.833	2.733
Bernkastel-Kues	48 52 45				360.556	-4	192	110	366	488
Morbach	82 13 5 ◀				104.160	48	71	53	85	265
Thalfang a. Erbeskopf	94 4 2 ◀				131.079	-18	293	12	117	284
Traben-Trarbach	21 4 75				114.124	5	145	-	-	-
Wittlich	100				9.942	0	3	52	427	134
Wittlich-Land	70 29 ◀				95.067	3	58	-	-	-
Eifelkreis Bitburg-Prüm	63 21 16 1				811.488	-14	117	577	2.017	4.728
Arzfeld	74 15 11 ◀				183.574	-13	430	-	-	-
Bitburg	23 61 15 ◀				19.473	-7	10	136	395	293
Bitburger Land	47 29 22 2				194.244	-10	214	-	-	-
Prüm	73 16 11 ◀				266.989	-16	110	-	-	-
Speicher	70 27 3				19.763	-10	43	-	-	-
Südeifel	64 15 20 ◀				127.446	-19	186	-	-	-
Trier, kreisfreie Stadt¹	20 21 58				136.554	13	16	42	568	332
LK Trier-Saargurg	40 24 6 30 ◀				575.135	-5	76	431	2.485	3.363
Hermeskeil	68 17 16 ◀				90.531	32	105	37	139	601
Konz	61 26 14 ◀				46.944	1	29	-	-	-
Ruwer	79 20 1 ◀				38.684	-12	74	-	-	-
Saargurg-Kell	30 17 7 46				136.226	-13	79	-	-	-
Schweich a.d. röm. Weinstraße	14 31 55 ◀				185.952	1	105	68	797	451
Trier-Land	59 28 11 1				76.798	-28	69	-	-	-
LK Vulkaneifel	80 14 6 ◀				359.702	-18	80	216	1.097	1.546
Daun	37 39 24 ◀				59.331	-11	37	-	-	-
Gerolstein	90 7 2 2 ◀				279.524	-19	123	-	-	-
Kelberg	66 34 ◀				20.847	-14	35	-	-	-
Region Trier gesamt	52 19 9 19				2.697.807	-8	73	1.678	8.000	12.702

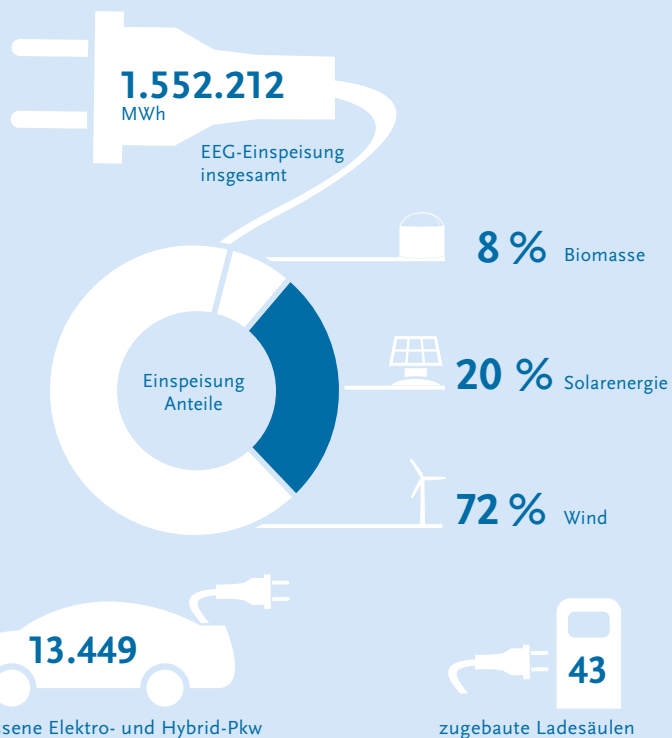
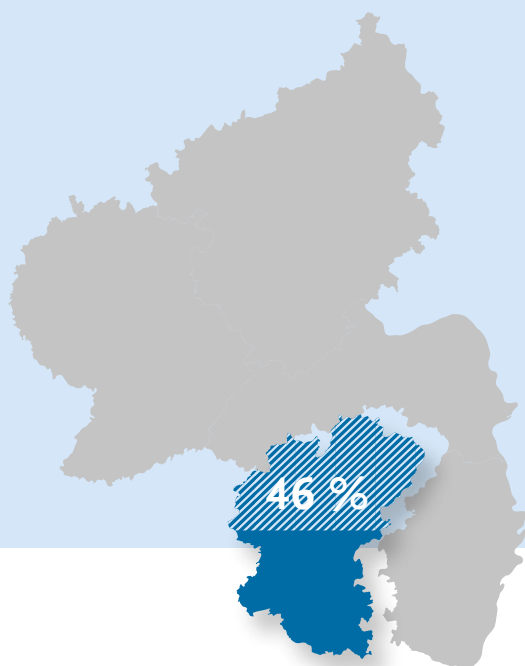
¹ kreisfreie Stadt² aufgrund der Datenlage nicht durchgängig auf VG-Ebene auswertbar

■ Wind
 ■ Photovoltaik
 ■ Biomasse
 ■ Wasser
 ■ Geothermie & Gas

◀ Wind <1
 ◀ Biomasse <1
 ◀ Wasser <1
 ◀ Geothermie & Gas <1

Energiekennzahlen der Region 2021

Deckungsgrad der EEG-Einspeisung
am Stromverbrauch



Planungsgemeinschaft Westpfalz

Die Westpfalz ist geprägt durch eine große Zahl kleiner Gemeinden und einen hohen Anteil an Landwirtschafts- und Waldflächen, darunter der Pfälzerwald als größtes zusammenhängendes Waldgebiet Deutschlands. Die Energieversorgung basiert vorwiegend auf fossilen Energieträgern wie Öl und Gas. Durch die aktuellen politischen Entwicklungen wird die Frage nach dem Ausbau Erneuerbarer Energien für Kommunen immer dringlicher und die Ausweisung von Flächen zur regenerativen Energieerzeugung bietet große Chancen. Die Diskussion um die Errichtung von Windenergieanlagen im Biosphärenreservat Pfälzerwald wird nach wie vor kontrovers geführt und stellt die Region vor Herausforderungen. Alternative Formen der Stromerzeugung sind daher notwendig, da gerade die ländliche Region durch ihre Potenziale und Flächen einen zentralen Beitrag zur regenerativen Energieversorgung leisten kann.

Die Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien erfolgt stromseitig in den Landkreisen Donnersbergkreis, Kusel, Südwestpfalz sowie Kaiserslautern vorwiegend durch Windenergie, ergänzt durch





2021 wurden gefördert:

8 Klimaschutzmanager
5 Sanierungsmanager



2021 waren in Erarbeitung:

2 Klimaschutzkonzepte
4 Quartierskonzepte



2.208
kW neu installierte
Wärmepumpenleistung*



1.742
neue PV-Anlagen mit
29.156 kW Leistung



keine neue
Biomasseanlage

10.244
kW neu installierte Biomasse-
leistung zur Wärmelieferung*

*Datenjahr 2020

Photovoltaik. Im Jahr 2021 waren in der Planungsregion 1.147 MW Leistung installiert, davon 59 Prozent in Windenergieanlagen. Die eingespeiste Strommenge EEG-geförderter Erzeugungsanlagen stammte im Landkreis Kusel zu 83 Prozent aus Windkraftanlagen, im Donnersbergkreis waren es sogar 87 Prozent. In den Städten Kaiserslautern, Pirmasens und Zweibrücken hingegen wurde der Großteil des eingespeisten Stroms durch Photovoltaik erzeugt. Im Landkreis Kaiserslautern wird rund ein Viertel der regenerativen Stromerzeugung zudem aus Biomasse bereitgestellt. Im Vergleich dazu findet die Stromerzeugung im städtischen Bereich durch Photovoltaik und zu einem geringeren Teil auch durch Biomasse statt. 2021 konnte die Region ihren Stromverbrauch bilanziell zu rund 46 Prozent durch regenerative Energien decken.

Neben dem Thema regenerative Stromversorgung stehen Energieeffizienz, Nahwärme und Mobilität in der Westpfalz auf der Agenda. Um die Umsetzung solcher Klimaschutzprojekte kümmern sich die Klimaschutz- und Quartiersmanagements. Nahezu flächendeckend gibt es in allen Landkreisen auf Kreis- oder Verbandsgemeindeebene

Personal, dass die Gebietskörperschaft bei der Identifikation und Umsetzung von Projekten im Klimaschutz und bei Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel unterstützt. Auch einige ehrenamtliche Klimaschutzpaten engagieren sich auf kommunaler Ebene.

Dieses nahezu flächendeckende Engagement zeigt die besondere Motivation der Landkreise und Kommunen, einen Beitrag zu den landesweiten Klimaschutzzielen zu leisten. Über die Erstellung von strategischen Konzepten hinausgehend, werden vor Ort konkrete Projekte umgesetzt, wie z. B. die Errichtung von Ladeinfrastruktur, die Sanierung kommunaler Liegenschaften, die Durchführung von Informationsveranstaltungen zum Energiesparen für Bürger sowie die Planung und Realisierung von Wärmenetzen.

Um vorhandene Potenziale zu heben und Projekte gezielt umsetzen zu können, setzen die Landkreise und Kommunen der Planungsgemeinschaft (teilweise gefördertes) hauptamtliches Personal ein. Der Landkreis sowie die Stadt Kaiserslautern beschäftigen derzeit ein kreisweites Klimaschutzmanagement, eine städtische Klimaschutzmanage-

rin sowie eine Klimawandelanpassungsmanagerin, eine Klimaschutzmanagerin in der Verbandsgemeinde Weilerbach und zwei Quartiersmanagements in den Städten Ramstein-Miesenbach und Otterberg, die in ihrem Wirkungsbereich die Kommune aktiv unterstützen. Die Themen Erneuerbare Energien, Mobilität, regenerative Wärmeversorgung, Innenentwicklung, Klimaschutzaspekte in der Bauleitplanung und natürlich die Energieeffizienz spielen im Kreis und der Stadt Kaiserslautern eine zentrale Rolle. Die Verbandsgemeinde Weilerbach bietet ihren Bürgern mit einem Meilensteinprogramm zudem finanzielle Anreize zur energetischen Sanierung der Privatgebäude.

Im Donnersbergkreis gibt es aktuell sogar drei Vollzeitstellen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes – das Anschlussvorhaben des Klimaschutzmanagements ist kürzlich gestartet und nimmt die Themen Energiemanagement, Klimabildung, Mobilität und den Ausbau regenerativer Erzeugungsanlagen in den Fokus.

Im Landkreis Südwestpfalz arbeitet ein Klimaschutzbeauftragter an Themen wie dem Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen, der Unterstützung der Kommunen im Kreis zur Erstellung von Quartierskonzepten sowie der Initiative „Resiliente Regionen“. Im Rahmen des Projektes werden Strategien zur Steigerung der Resilienz gegen Krisen erarbeitet.

In der Stadt Zweibrücken gibt es eine Gruppe ehrenamtlicher Kümmerer, die bereits Aktionen wie „Ohne Auto mobil“, einen Nachhaltigkeitstag, sowie in Kooperation mit dem DRK ein Reparatur-Café ins Leben gerufen haben.

Auch die Stadt Pirmasens engagiert sich stark im Klimaschutz. So gibt es neben Potenzialstudien im Bereich Abfall und Abwasser einen Solarpark mit 4,7 MWp, der auf einer ehemaligen Hausmülldeponie ans Netz gegangen ist. Zudem werden in sechs Quartieren der Stadt Quartierskonzepte erarbeitet. Für die Bürgerinnen und Bürger vor Ort gibt es Informationsabende zum Thema Energiesparen.

Das Thema Wärme spielt eine herausragende Rolle, da hier hohe Potenziale liegen.

Neben der Vielfalt der Themen spielt in der Region Westpfalz das Thema Wärme eine herausragende Rolle, da hier hohe Potenziale liegen. Besonders der Landkreis Kusel hat sich in den vergangenen Jahren stark auf das Thema Wärmeversorgung fokussiert. Ein Großteil des Landkreises ist derzeit abhängig von fossilen Ressourcen – der Großteil der öffentlichen Gebäude wird mit Öl versorgt. Aktuell sind drei Klimaschutzmanager im Landkreis Kusel beschäftigt – sie erarbeiten in ihren Verbandsgemeinden kommunale Klimaschutzkonzepte und haben mit Unterstützung der Energieagentur Rheinland-Pfalz ein kreisweites Nahwärmenetzwerk ins Leben gerufen.

Interview: Wärmewende im Landkreis Kusel



Felix Fauß



Frederik Staudt

Lisa Rothe, Regionalreferentin der Energieagentur Rheinland-Pfalz für die Westpfalz, hat mit den Klimaschutzmanagern Felix Fauß (Verbandsgemeinde Oberes Glantal) und Frederik Staudt (Verbandsgemeinde Lauterecken-Wolfstein) über die Herausforderungen und Chancen im Hinblick auf die Wärmewende und die wichtigsten Aspekte zur Gründung des Nahwärmenetzwerkes im Landkreis Kusel gesprochen.



Vor welchen Herausforderungen steht der Landkreis mit seinen Verbands- und Ortsgemeinden im Wärmebereich?

Fauß: Fossile Energieträger wie Öl und Gas dominieren. Zudem ist die Gebäudestruktur veraltet, der Sanierungsstand gering. Brennstofffreie Lösungen sind hier ohne umfangreiche Sanierungsmaßnahmen schwierig umsetzbar.

Staudt: Die Zeitspanne zum Erreichen der Klimaschutzziele des Landes ist kurz, und als finanzschwache Region stehen Landkreis und Gemeinden vor besonderen Herausforderungen.

Im Kreis beschäftigen sich zahlreiche Ortsgemeinden aktuell mit einer regenerativen Wärmeversorgung. Woher kommt dieses Engagement?

Staudt: Neben dem Eigeninteresse der Kommunen hat auch die Arbeit der damaligen Kreisklimaschutzmanagerin viel bewirkt; sie hatte in Kooperation mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz in jeder Verbandsgemeinde eine Infoveranstaltung zum Thema Nahwärme angeboten. Die Energiepreiskrise hat das Interesse in den Kommunen jetzt noch einmal verstärkt.

Was sind zentrale Voraussetzungen für das Gelingen von Wärmenetzprojekten und wo liegen Fallstricke?

Staudt: Ohne den politischen Willen können solche Projekte nicht gelingen. Und: Wichtig sind die Offenheit und das Interesse der Bevölkerung, denn ohne genug Anschlussnehmer rentieren sich Wärmenetze nicht.

Fauß: Die Strategie ist „reden, reden, reden!“ Viele Hausbesitzer haben Sorge, ihre Wärmeversorgung aus der Hand zu geben. Hier sind Ansprechpartner vor Ort wichtig, die das Vertrauen der Eigentümer genießen.

Staudt: Der zentrale Mehrwert ist es, Fehlentscheidungen zu vermeiden, Fördermöglichkeiten und Finanzierungsinformationen zu erhalten und mögliche Herangehensweisen

zu besprechen. Nicht jeder muss das Rad neu erfinden. Sind die Grundlagen geschaffen, kann jede Gemeinde individuell entscheiden, wie es weitergeht.

Wie entstand die Idee des kreisweiten Nahwärmenetzwerkes? Welchen Mehrwert bringt es den Kommunen?

Fauß: Diese Idee und der Wunsch zum Austausch untereinander kamen recht früh, von den Akteuren selbst. Es ist sinnvoll, das Know-how bei ähnlicher Fragestellung zu bündeln. Auch externe Ansprechpartner werden von den Kommunen gemeinsam eingeladen.

Wie werden die Kommunen im Landkreis bei ihren Planungen konkret unterstützt?

Fauß: Der typische Beratungsablauf sieht so aus: Zunächst informieren wir im Ortsgemeinderat, dann folgt eine Bürgerinformationsveranstaltung, oft mit Unterstützung der Energieagentur Rheinland-Pfalz. Den Kommunen stellen wir dann Flyer und Informationsschreiben zur Verfügung, auch einen Fragenkatalog zur Schaffung einer Datenbasis. Beim Beantragen von Fördermitteln helfen wir gerne und stellen den Kontakt zu Investoren und Betreibergesellschaften her.

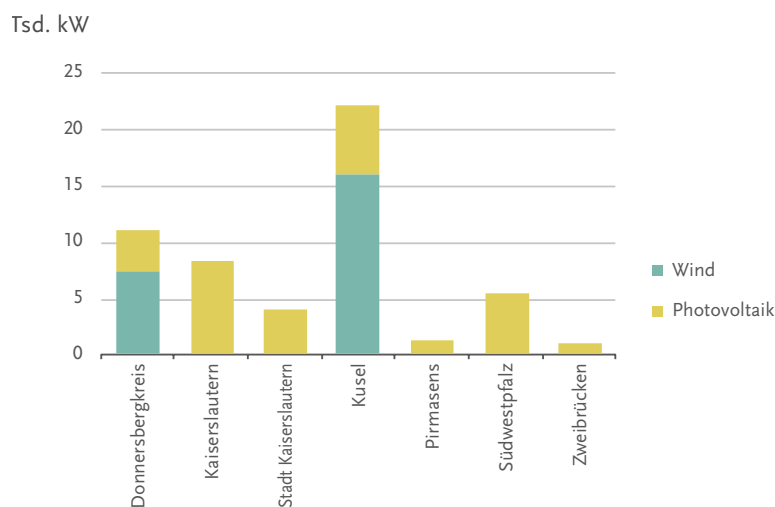
Wenn Sie einen Ausblick in die Zukunft wagen würden – wie sähe der Landkreis in Bezug auf die Wärmeversorgung im Jahr 2040 aus?

Fauß: Ich hoffe, dass wir 2040 nur noch Wärmenetze und regenerative Energieanlagen verwalten, da bereits der Großteil der Gebäude mit regenerativer Wärme (und natürlich Strom aus erneuerbaren Energien) versorgt sind. Der Klimaschutz ist verstetigt, man muss nicht mehr kämpfen um das Initiieren von Projekten.

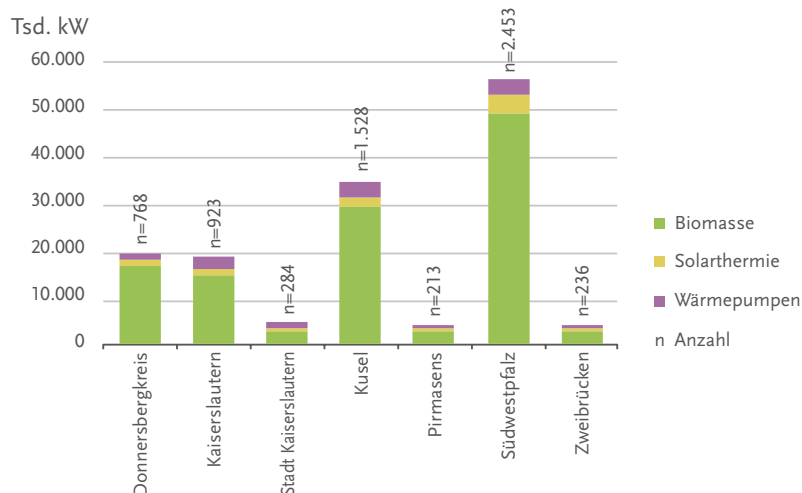
Staudt: Im besten Falle realisieren wir dann Nahwärme- und Energieprojekte über Bürgerenergie-Genossenschaften; das bringt mehr regionale Wertschöpfung und energetische Autarkie. Aus der Region, für die Region. Das ist unser Ziel. Für den Landkreis, seine Kommunen und die Menschen.

Regionale Betrachtung der Planungsgemeinschaft

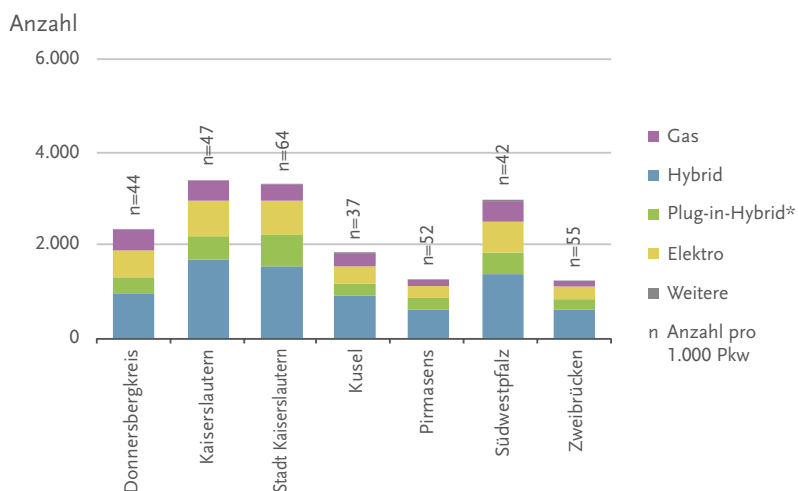
Zubau Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2021



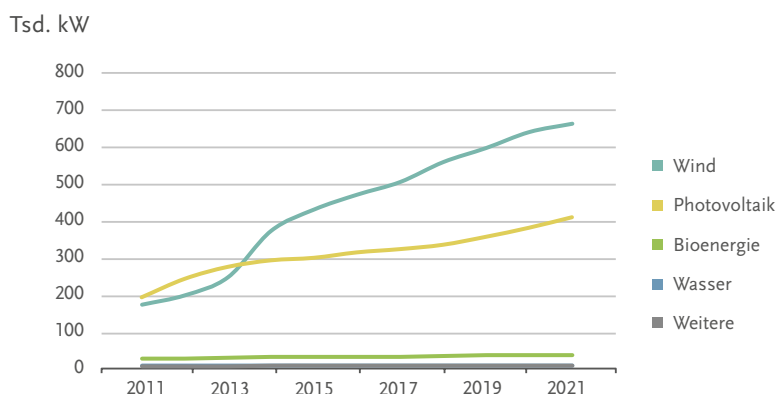
Summe Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen 2011-2020



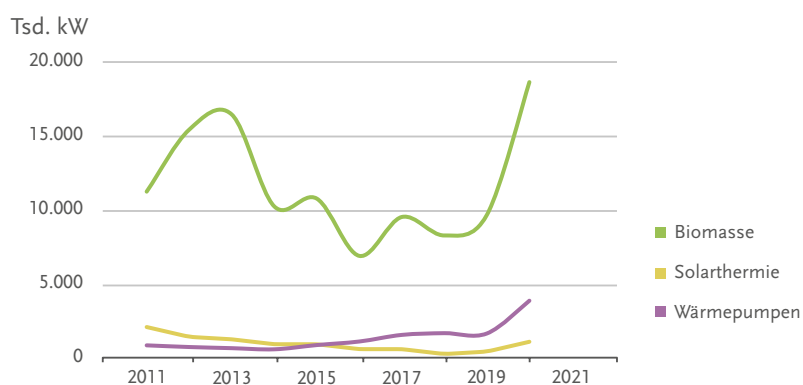
Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe 2021



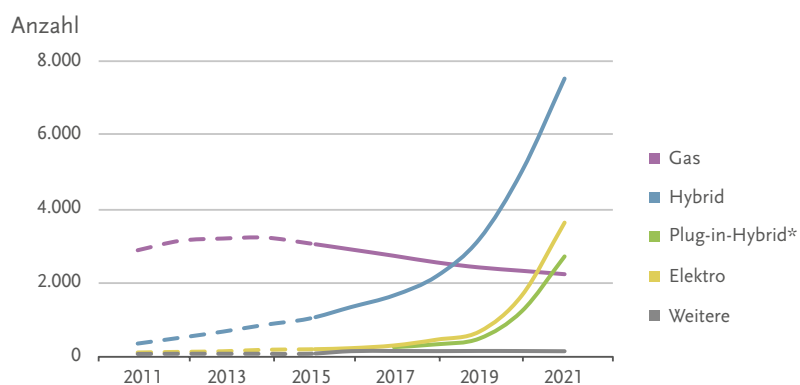
Entwicklung Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien



Entwicklung Zubau Wärmeerzeugung BAFA-geförderter Anlagen

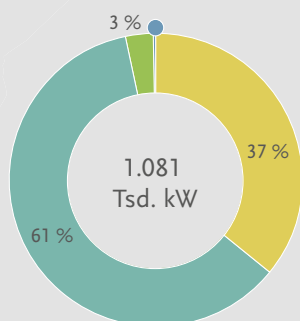


Entwicklung Bestand nachhaltige Pkw-Antriebe

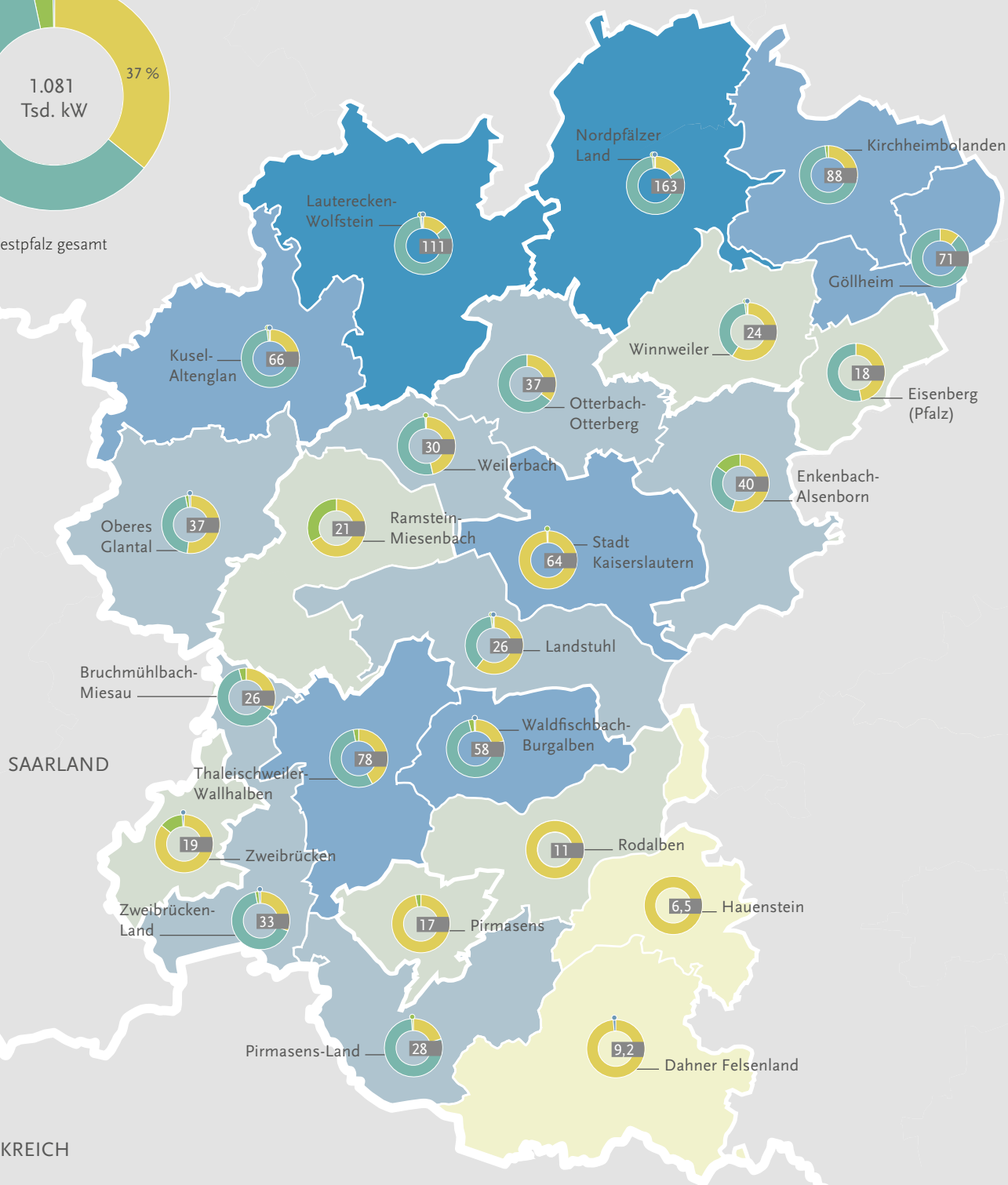


* Plug-in-Hybrid: erst seit 2017 gesonderter Ausweis in der Kfz-Statistik

Strom aus Erneuerbaren Energien 2021 – Installierte Leistung nach EEG



Westpfalz gesamt



Gesamtleistung in Tausend kW: ■ <10 ■ 10–25 ■ 25–50 ■ 50–100 ■ >100

■ Wind ■ PV ■ Biomasse ■ Wasser ■ Geothermie, Klär- und Deponiegas ■ xx,x Summe in Tausend kW

Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz,
Amprion GmbH

Verwaltungseinheit	EEG – Stromeinspeisung 2021				Gesamt (MWh)	Veränderung zu 2019 (%)	Deckungsgrad am Stromverbrauch (%)	Zubau Wärmeerzeugung aus EE (BAFA) 2020 ²		
	Anteile der EE (%) Wind Photovoltaik Biomasse Wasser Geothermie & Gas			Solarthermie (m ²)				Wärme- pumpen (kW)	Biomasse (kW)	
Donnersbergkreis	87112			593.280	-10	111	345	406	1.271	
Eisenberg (Pfalz)	7030			23.521	-13	20	83	102	30	
Göllheim	955			123.089	-17	252	-	-	-	
Kirchheimbolanden	84124			138.126	-3	80	-	-	-	
Nordpfälzer Land	9091			274.964	-10	208	-	-	-	
Winnweiler	59365			33.580	-10	54	-	-	-	
LK Kaiserslautern	462726			255.303	-4	50	364	383	1.043	
Bruchmühlbach-Miesau	731611			42.256	37	69	-	-	-	
Enkenbach-Alsenborn	322642			67.466	-4	64	-	-	-	
Landstuhl	57413			29.741	-11	24	-	-	-	
Otterbach-Otterberg	7129			37.546	-14	65	84	141	410	
Ramstein-Miesenbach	2674			44.002	-11	44	-	-	-	
Weilerbach	65341			34.293	-10	55	-	-	-	
Kaiserslautern ¹	100			44.195	3	5	107	137	144	
LK Kusel	831431			298.301	20	93	621	439	2.594	
Kusel-Altenglan	81154			92.849	66	90	-	-	-	
Lauterecken-Wolfstein	91711			164.690	15	156	-	-	-	
Oberes Glantal	54369			40.763	-18	37	145	115	791	
Pirmasens ¹	7426			15.814	-4	4	137	104	151	
LK Südwestpfalz	71227			324.281	-2	79	1.249	631	4.807	
Dahner Felsenland	982			6.833	-4	11	281	57	718	
Hauenstein	100			4.807	-2	9	143	32	142	
Pirmasens-Land	8894			51.715	54	155	133	78	588	
Rodalben	100			9.085	4	15	173	99	324	
Thaleischweiler-Wallhalben	66259			118.157	-8	159	-	-	-	
Waldfischbach-Burgalben	84106			88.268	-9	109	-	-	-	
Zweibrücken-Land	711811			45.416	-10	98	-	-	-	
Zweibrücken ¹	62352			21.038	-2	7	122	108	235	
Westpfalz gesamt	72208			1.552.212	-2	46	2.945	2.208	10.244	

¹ kreisfreie Stadt² aufgrund der Datenlage nicht durchgängig auf VG-Ebene auswertbar

■ Wind
 ■ Photovoltaik
 ■ Biomasse
 ■ Wasser
 ■ Geothermie & Gas
◀ Wind <1
◀ Biomasse <1
◀ Wasser <1
◀ Geothermie & Gas <1



Klimaneutrales Rheinland-Pfalz

Klimaneutralität in Rheinland-Pfalz

Im „Zukunftsvertrag Rheinland-Pfalz – 2021 bis 2026“ hat die Regierungskoalition sich zum Ziel gesetzt, die Klimaneutralität in Rheinland-Pfalz im Zeitkorridor von 2035 bis 2040 zu erreichen. Laut Koalitionsvertrag sind die Grundlagen hierfür das Klimaabkommen von Paris und der Bericht des Weltklimarates zum 1,5-Grad-Limit. In der aktuell gültigen Fassung des Landesklimaschutzgesetzes von 2014 wird das Erreichen der (Netto-)Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 angestrebt. Die Koalition hat die Zielsetzung im Rahmen der bisherigen Regelung somit deutlich gesteigert: Spätestens bis zum Jahr 2040 soll Rheinland-Pfalz bilanziell eine ausgeglichene Bilanz vorweisen.

Im politischen Umfeld zielen die Begriffe „klimaneutral“ und „CO₂-neutral“ in der Regel auf die Treibhausgasneutralität

Zur Erreichung dieses ambitionierten Ziels ist eine landesweit ganzheitliche, ressortübergreifende Vorgehensweise im Klimaschutz erforderlich – sowohl bei der Klimaschutzzielsetzung als auch bei der Umsetzung in Form von Maßnahmen. Diesem Erfordernis trägt der Umsetzungs- und Regierungsschwerpunkt „Klimaneutrales Rheinland-Pfalz“ Rechnung.

Regierungsschwerpunkt Klimaneutrales Rheinland-Pfalz

Die Landesregierung verfolgt das Ziel einer umfassenden Steuerung der Klimaschutzmaßnahmen im Einflussbereich des Landes. Diese ist auf die Erreichung der Klimaschutzziele ausgerichtet (z. B. Ausbau Photovoltaik) und soll auf Basis eines Ziel- bzw. Maßnahmen-Monitorings erfolgen. Mit dem Beschluss des Ministerrates vom 13. Juli 2021 wurden zwei ressortübergreifende Gremien eingesetzt, a) eine Lenkungsgruppe zur Umsetzung des Regierungsschwerpunkts „Klimaneutrales Rheinland-Pfalz“ auf Ebene der Staatssekretäre und b) eine koordinierende Projektgruppe als Arbeitsgremium.

Ständige Mitglieder sind das federführende Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und

Was bedeutet klimaneutral – treibhausgasneutral – CO₂-neutral?

Im allgemeinen Sprachgebrauch werden diese drei Begriffe oft synonym verwendet. Sie unterscheiden sich jedoch grundlegend im Umfang der betrachteten Klimaeinflüsse.

› Klimaneutralität

Zustand, in dem menschliche Aktivitäten keinen Nettoeffekt auf das Klimasystem haben. Neben den Treibhausgas-Emissionen und -Senken werden weitere anthropogene Einflüsse, z. B. auf die Oberflächen-Albedo (Änderung der zurückgeworfenen Sonneneinstrahlung etwa durch Oberflächenversiegelung oder Nutzungsänderung), betrachtet.

› Treibhausgasneutralität

Hier halten sich die Emissionen und Senken der Treibhausgase in der Waage (bilanzielle Netto-Null). → Häufig politisches Ziel

› CO₂-Neutralität

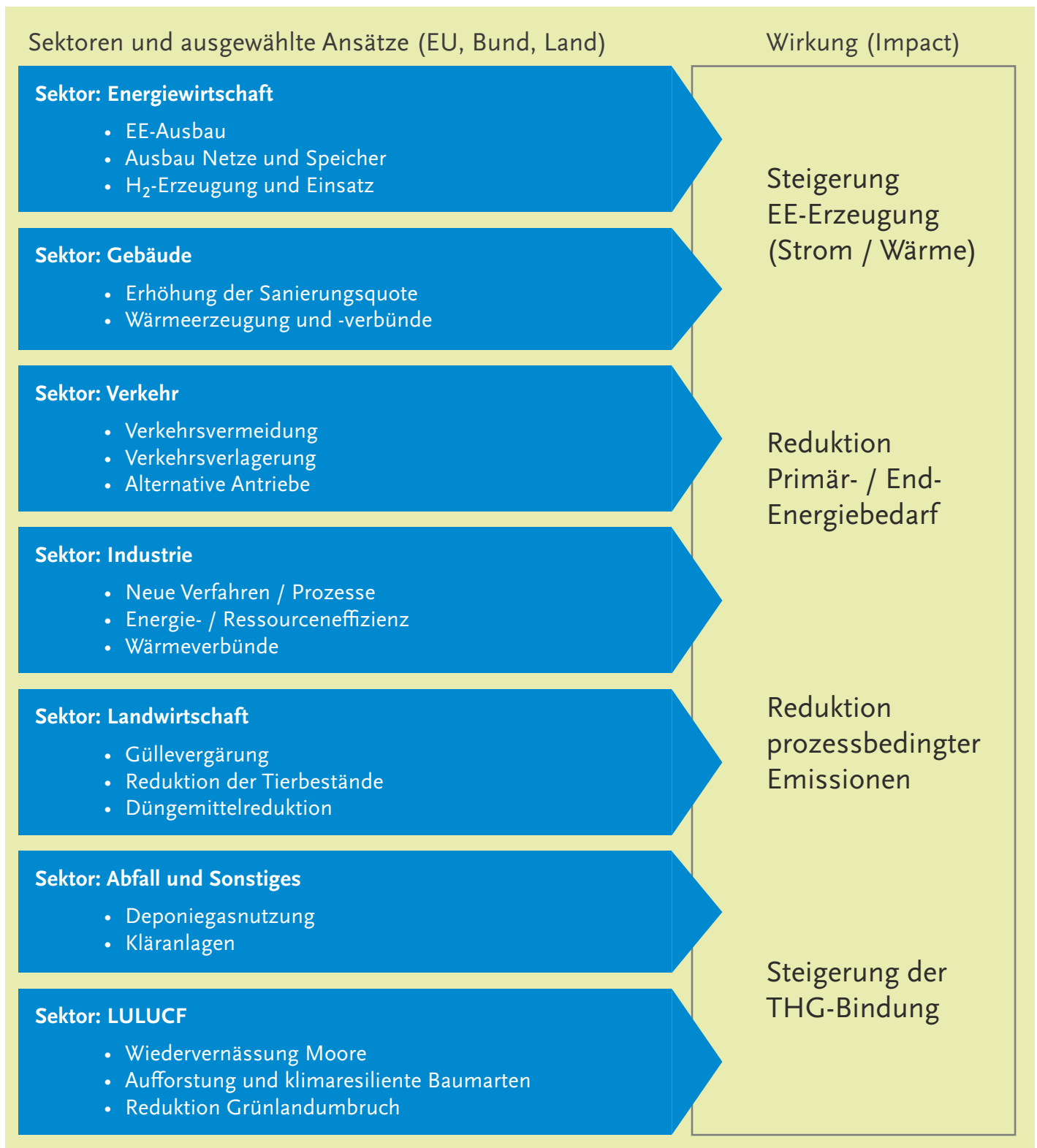
Betrachtet werden nur die Emissionen und Senken von Kohlendioxid. Weitere klimawirksame Treibhausgase, wie Methan oder Lachgas werden nicht berücksichtigt.

Mobilität (MKUEM), das Ministerium für Finanzen, das Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (MWVLW), das Ministerium des Innern (Mdi) sowie die Staatskanzlei. Bei Bedarf werden alle anderen Ressorts mit einbezogen. Die Projektgruppe besteht aus den delegierten Klimaschutzkoordinatoren der Ressorts und der Staatskanzlei. Die Energieagentur Rheinland-Pfalz ist als externer Unterstützer eingebunden.

Einflussbereiche des Landes zur Erreichung der Klimaneutralität in Rheinland-Pfalz

Die Landesregierung kann über unterschiedliche Maßnahmen und Wege Einfluss auf den Klimaschutz in Rheinland-Pfalz nehmen. Beispielsweise

Ziel: Klimaneutralität in Rheinland-Pfalz zwischen 2035 und 2040



Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz

handelt es sich um:

- › Planerische und regulatorische Maßnahmen (Landesentwicklungsprogramm LEP, Landes-solargesetz, Infrastruktur und Energienetze, etc.)
- › Technische Maßnahmen
- › Förderprogramme
- › Kampagnen und Informationen
- › Bildungsmaßnahmen
- › Beratungen
- › Mitwirkung auf Ebene von Bund und EU

Durch unterschiedliche Maßnahmen in den Sektoren wirken die Aktivitäten des Landes auf diverse Zielgruppen ein. Diese sind beispielsweise private Haushalte, Unternehmen, Verbände, Vereine oder die öffentliche Hand. Eine bedeutsame Akteursgruppe sind die kommunalen Gebietskörperschaften, die in ihrem Einflussbereich selbst wiederum Hebel auf den Klimaschutz haben und landesseitig unterstützt werden können (siehe auch Beitrag Kommunales Klimaschutzcontrolling).

Die Kommunale Klima-Offensive

Insbesondere im Rahmen der Kommunalen Klima-Offensive unterstützt das Land die Kommunen bei ihren Bestrebungen für den Klimaschutz sowie bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Hierzu gehört zum einen der Kommunale Klimapakt (KKP), mit dem die Kommunen intensiv, bedarfsorientiert und individuell beraten und bei der Erreichung ihrer Klimaschutzziele begleitet werden. Ein weiterer Bestandteil ist das „Kommunale Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation“ (KIPKI), welches jeder Kommune umfassende Mittel zur Umsetzung von ausgewählten Klimaschutzmaßnahmen bereitstellt.

Kommunaler Klimapakt (KKP)

Mit dem KKP hat die Landesregierung, unter Federführung des Klimaschutzministeriums, gemeinsam mit dem Wirtschafts- und dem Innenministerium, den Kommunalen Spitzenverbänden, dem Verband kommunaler Unternehmen, dem Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (RLP KfK) und der Energieagentur Rheinland-Pfalz ein Instrument zur Unterstützung der Kommunen im Klimaschutz geschaffen. Die Aufgabe der Projektgruppe ist es, politische Beratungen und Entscheidungen der Lenkungsgruppe

vorzubereiten, wie die Ziele und Beschlüsse der Lenkungsgruppe und des Ministerrats bestmöglich in den Ressorts umgesetzt werden können.

Starttermin zur Einreichung der Beitrittserklärungen war der 1. März 2023. Mit Unterzeichnung der Beitrittserklärung bekennen sich die Kommunen zu den Klimaschutzzielen der Landesregierung sowie zu einer Steigerung ihrer Klimaschutzaktivitäten und erhalten dazu umfassende, maßgeschneiderte Beratung hinsichtlich Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Mehr als 120 Kommunen sind angemeldet. Die Landesenergieagentur und das RLP KfK können in den Jahren 2023 und 2024 100 Kommunen beraten. Perspektivisch sollen die KKP-Kommunen auch von einer höheren Förderquote bei entsprechenden Landesförderprogrammen profitieren. Es werden eine digitale Förderplattform aufgebaut und thematische Netzwerke innerhalb der Kommunen angestoßen.³⁵

Weiterführende Informationen finden Sie unter mkuem.rlp.de > Themen > Energie- und Klimaschutz > Kommunaler Klimapakt

Kommunales Investitionsprogramm Klimaschutz und Innovation (KIPKI)

Ein weiterer Baustein der Kommunalen Klima-Offensive ist KIPKI, ein Förderprogramm des Landes zur unbürokratischen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen vor Ort. Das Programm besteht aus zwei Teilen:

- › Alle Verbandsgemeinden, verbandsfreie Gemeinden, kreisfreie Städte und Kreise erhalten einwohnerabhängig pauschale finanzielle Mittel aus einem Pool von 180 Mio. Euro
- › Weitere 60 Mio. Euro werden für einen Wettbewerbsteil zu Innovationen im kommunalen Klimaschutz genutzt

Die Antragstellung für Mittel aus der Pauschalförderung ist seit Juli 2023 beim Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität möglich. Die Maßnahmenauswahl erfolgt anhand einer Positivliste oder einer thematischen Prüfung.

Kommunales Klimaschutzcontrolling

Die Kommunen sind in den Klimaschutzbestrebungen von Bund und Ländern als Multiplikatoren, Vorbilder und regionale Aktivatoren von großer Bedeutung. Nicht nur die EU, Deutschland und die verschiedenen Bundesländer, sondern auch und gerade Kommunen setzen sich zudem eigene Klimaziele, wie die der Klima- oder Treibhausgas-Neutralität bis zu einem bestimmten Jahr oder 100 Prozent Energieversorgung aus Erneuerbaren Energien. In Rheinland-Pfalz bedeuten diese ambitionierten Zielsetzungen im Umkehrschluss, dass beispielsweise die Treibhausgas-Neutralität vorzeitig, also vor dem Landeskorridor 2035 bis 2040 erfolgen soll.

Die Kommune im Verbund

Im föderalen Verbund Deutschland sind die verschiedenen Rollen, Befugnisse und Rechte klar definiert. Landkreise und Kommunen agieren nicht im leeren Raum, sondern in einem vorgegebenen Rahmen. Wenn also in einem Bereich eine übergeordnete Ebene maßgeblich ist, hat die Kommune selbst dort weniger Einfluss und damit weniger Möglichkeiten der Einflussnahme durch verschiedene Maßnahmentypen, die sogenannten Hebel. Wie bei einem Puzzle kann nur dann ein vollständiges Bild bzw. das Gesamtziel erreicht werden, wenn alle daran teilhaben. Jede Verwaltungsebene wie Bund, Länder, Kreise und Kommunen ist daher aufgerufen, den eigenen Einflussbereich bestmöglich hinsichtlich des Klimaschutzes auszuschöpfen und für die nachgeordneten Ebenen förderliche Rahmenbedingungen zu schaffen.

Der stärkste Hebel für den Klimaschutz ist der eigene Hoheitsbereich – egal ob planerisch oder investiv

Die Hebel, die die Verwaltungsebenen in der Regel nutzen können, teilen sich grob in fünf Kategorien:

- › Fordern / regulieren (z. B. Gesetze, Verordnung)
- › Fördern / finanzieren (z. B. Förderprogramme)
- › Motivieren / beraten (z. B. Infrastruktur, Anreiz)
- › Flankieren / versorgen (z. B. Kampagnen)
- › Investitionen / Vorbild (Umstellung auf LED, ...)

Während Bund und Länder mehr Möglichkeiten in den beiden ersten Kategorien haben, liegen die Stärken der Landkreise und Kommunen bei motivieren / beraten sowie als Vorbild durch Investitionen in die kommunale Infrastruktur und eigene Liegenschaften.

Das kommunale Potenzial

2022 veröffentlichte das Umweltbundesamt (UBA) eine Studie, in der erstmals der quantitative und qualitative Beitrag von Kommunen in ihren Handlungsoptionen untersucht wurde.²⁹ Betrachtet wurden 38 unterschiedliche Maßnahmen mit verschiedenen Ambitionsniveaus. Wenn diese von allen Kommunen in Deutschland auf dem höchsten Ambitionsgrad durchgeführt würden, ergäbe sich bis 2050 ein Minderungspotenzial von rund 101 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente insgesamt, was einem Anteil von etwa 38 Prozent der Gesamt-Emissionen Deutschlands im Jahr 2020 entspricht.

Die betrachteten Maßnahmen umfassen sowohl die eigenen Liegenschaften und Infrastruktur wie auch die kommunaler Unternehmen, sowie kommunale Vorgaben zu Parkraumbewirtschaftung, Bauleit- und Flächennutzungsplanung, Entwicklung von Radverkehrsinfrastruktur und ÖPNV Angebot, die mit einer hohen oder mittleren Einfluss-effektivität bewertet wurden. Von mittlerer oder geringer Effektivität sind Angebote und Beratung oder Informationskampagnen für private Haushalte, Gewerbe und große Unternehmen.

Strategischer kommunaler Klimaschutz

Bislang sind Kommunen freiwillig im Klimaschutz aktiv. In der Regel wird im ersten Schritt ein (gefördertes) Klimaschutzmanagement mit einer oder zwei Personalstellen etabliert und ein Klimaschutzkonzept erstellt.

Strategischer kommunaler Klimaschutz geht über einmalige lineare Prozesse hinaus und etabliert einen Kreislauf von planen, umsetzen, kontrollieren und (gegen)steuern (PDCA-Zyklus von Deming). Alle Akteure sind dabei informiert, befähigt und integriert. Dreh- und Angelpunkt sind die Ermitt-

lung der in der Kommune vorhandenen Potenziale, die Kenntnis der kommunalen Reichweite und das Monitoring sowohl der Emissionen als auch der Maßnahmenwirkung.

Diese Vorgehensweise wird auch als Klimaschutzcontrolling (KSC) bezeichnet und umfasst zwei Ebenen: Das strategische KSC auf Entscheidungsebene bildet den Rahmen für die Institutionalisierung und den Rückhalt für den Klimaschutz. Das operative KSC befasst sich mit der Planung, Umsetzung und Steuerung und sollte Grundlage des Klimaschutzmanagements sein. Optimalerweise übernimmt dieses vornehmlich eine koordinierende und steuernde Rolle innerhalb der Verwaltung, da Klimaschutz alle betrifft (kommunale Querschnittsaufgabe).

Maßnahmen im eigenen Handlungsbereich mit hohem Potenzial und der größten Wirkung ermitteln und durchführen.

Leider sind für einen großen Teil der im Hebelbereich der Kommune liegenden Maßnahmen keine unmittelbaren und valide quantifizierbaren Treib-

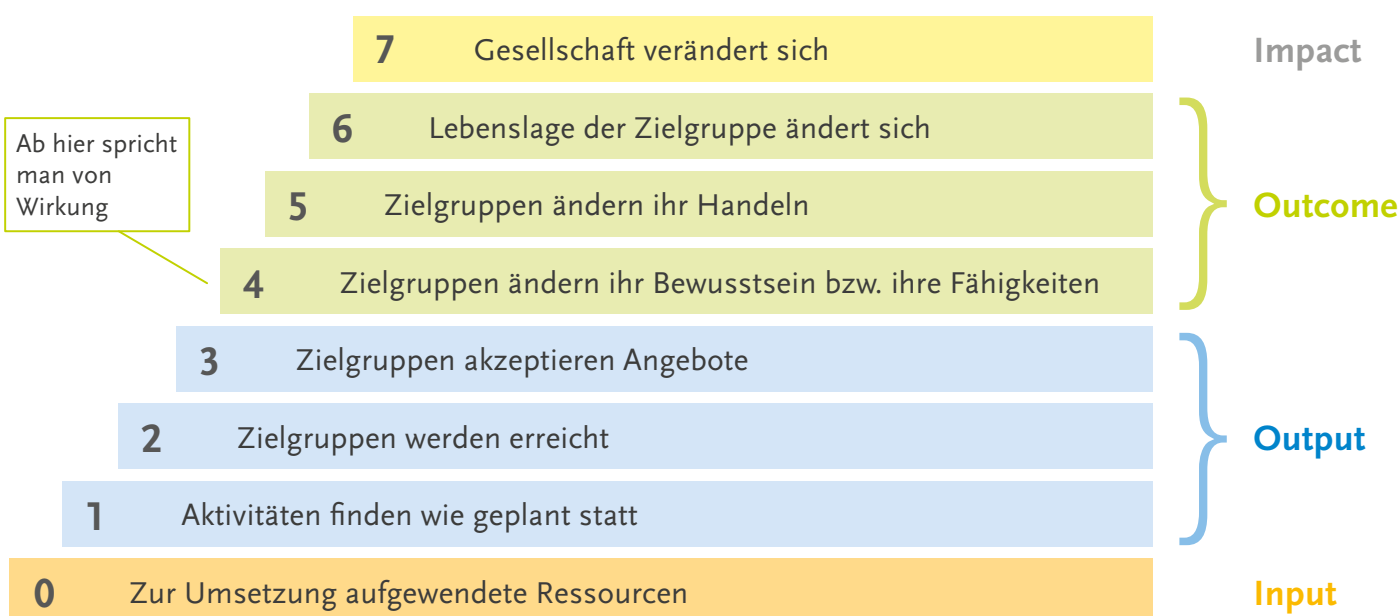
hausgas-Minderungen erfassbar (Informationsveranstaltung, Flyer). Für die Bewertung solcher Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel gibt es noch keinen Standard, auch nicht für die qualitative Beschreibung. Auf Bundesebene laufen derzeit Projekte, um diese Lücke zu schließen. Vielversprechend ist der Ansatz der Wirktreppe (siehe Abbildung unten).

Wenn bekannt ist, welche Wirkung eine Maßnahme in der Zielgruppe besitzt und wie stark der kommunale Einflussbereich ist, können zielgerichtete Maßnahmenbündel umgesetzt und die vorhandenen Ressourcen effizient und effektiv eingesetzt werden.

Monitoring in der kommunalen Praxis

Vor dem Monitoring der Maßnahmen werden die Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen in der Kommune gemessen. Das kommunale Energiemanagement (KEM) betrachtet die kommunalen Liegenschaften, Fuhrpark und Infrastruktur. Die kommunale Treibhausgasbilanz beinhaltet auch Verbräuche und Emissionen von Privathaushalten, Wirtschaft und Verkehr.

Wirktreppe



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Wirkungstreppe von www.wirkung-lernen.de

Seit 2019 ist die Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO) durch Vorgabe in den Förderbestimmungen der Kommunalrichtlinie der etablierte kommunale Bilanzierungsstandard. Über die Energieagentur Rheinland-Pfalz erhalten Kommunen kostenfrei Lizenzen für die THG-Bilanzierungssoftware Klimaschutz-Planer zur Erstellung von Erstbilanzen und deren Fortschreibungen.

Bis Ende 2022 haben 83 Prozent der Landkreise und 63 Prozent der Verbandsebene in Rheinland-Pfalz mindestens eine solche Lizenz erhalten.

In vielen Kommunen sind die Klimaschutzmanagements befristet. Dauerhafter Klimaschutz wird dadurch erschwert.

Nicht alle Lizenzen schließen mit einer Bilanz ab. Ein großes Problem im kommunalen Klimaschutz ist, dass viele der Klimaschutzmanagements aufgrund der Förderung befristet sind und bei einer Person liegen. Die Konsequenz sind Stellenfluktuationen und verzögerte Wiederbesetzungen, da qualifizierte Bewerber fehlen. In betroffenen Kommunen ist damit kaum ein fortlaufender Klimaschutz-Prozess möglich. Auch deswegen ist die Querschnittsfunktion herauszuheben und Klimaschutz zu institutionalisieren. Durch Verstetigung des Klimaschutzmanagements wird nicht nur der Beruf an sich attraktiver, sondern die Expertise bleibt in der Verwaltung erhalten und die Aufgabenlast wird verteilt.

Beteiligung und Aktivierung der Bürger

Neben der Umsetzung der Konzepte und Maßnahmen und dem Monitoring lebt Klimaschutz von Beteiligung. Die wirksamsten Maßnahmen nützen wenig, wenn sie nicht kommuniziert und von der Zielgruppe angenommen werden. Durch Beteiligung der Bürger im Klimaschutzprozess erfolgt in der Regel auch eine Aktivierung derselben – und die Akzeptanz gegenüber Maßnahmen erhöht sich. Werden Vorschläge und Bedenken ernst genommen, motiviert das, sich noch mehr einzubringen und Klimaschutz auch in eigene soziale Gruppen weiter zu tragen. Diese Beteiligung kann und sollte auch auf digitalem Wege ermöglicht werden: entweder über die eigene Homepage oder mit einem Klimaschutzportal.

Die Klimaschutzportale wurden von der Landesenergieagentur zusammen mit der Universität Landau entwickelt und mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) und des Landes Rheinland-Pfalz finanziert.

In Rheinland-Pfalz gibt es Stand Mai 2023 solche Klimaschutzportale von einer Kreisstadt und sieben Landkreisen. Dort arbeiten die Klimaschutzmanager des Kreises und der Gemeinden enger zusammen. Sie nutzen die zentrale Plattform zur Beteiligung und Information der Bürgerschaft und anderer Kommunen. Gerade während der Corona-Pandemie wurden Abstimmungen oder Umfragen erfolgreich digital damit durchgeführt.

Auf der Seite klimaschutzportal.rlp.de sind die aktiven Portale verknüpft.

Klimaschutz als Ehrenamt – Klimaschutzpaten

In Rheinland-Pfalz und weiteren Bundesländern können sich Bürger nicht nur privat oder durch Teilnahme an Veranstaltungen, Bürgergremien oder in der Gemeindefarbeit am kommunalen Klimaschutz beteiligen, sondern ehrenamtlich als offizielle Klimaschutzpaten, die vom Gemeinde- oder Stadtrat benannt werden.

Die Klimaschutzpaten werden im Rahmen des Projektes KlikKS in Workshops zu bedarfsorientierten Themen geschult und bundesländerübergreifend miteinander und mit hauptamtlichen Klimaschutzakteuren vernetzt. Die neuen Klimaschutzpaten sollen dabei von den Erfahrungen der Ehrenamtlichen aus dem Projekt KlikK aktiv profitieren. Die Klimaschutzpaten konnten im Rahmen von KlikK aktiv 178 Klimaschutzmaßnahmen anstoßen und umsetzen. Die Maßnahmen reichen von Informations- und Sensibilisierungsmaßnahmen für Bürger bis hin zu Dorfwärmeprojekten. Das Projektteam unterstützt die Klimaschutzpaten in den Kommunen bei der Entwicklung und Umsetzung von Projekten und beim Beantragen von Fördermitteln. Klimaschutzpaten sind wichtige Multiplikatoren für Klimaschutzaktivitäten vor Ort. Sie steigern das Bewusstsein für Klimaschutz sowohl im Privaten als auch in der Kommune.

Ehrenamtliche Klimaschutzpaten genießen hohes persönliches Vertrauen bei den Menschen vor Ort. Zudem können Klimaschutzpaten für die übergeordneten hauptamtlichen Ebenen eine große Unterstützung sein, als Bindeglied zur lokalen Ebene agieren und somit zu einer Steigerung der Klimaschutzaktivitäten und -umsetzungen führen.

Informationen zu KlikKS: www.energieagentur.rlp.de/angebote/kommune/klikks



Klimaschutzpate Ulrich Wolski aus der Ortsgemeinde Bennhausen

Kommunale Wärmewende

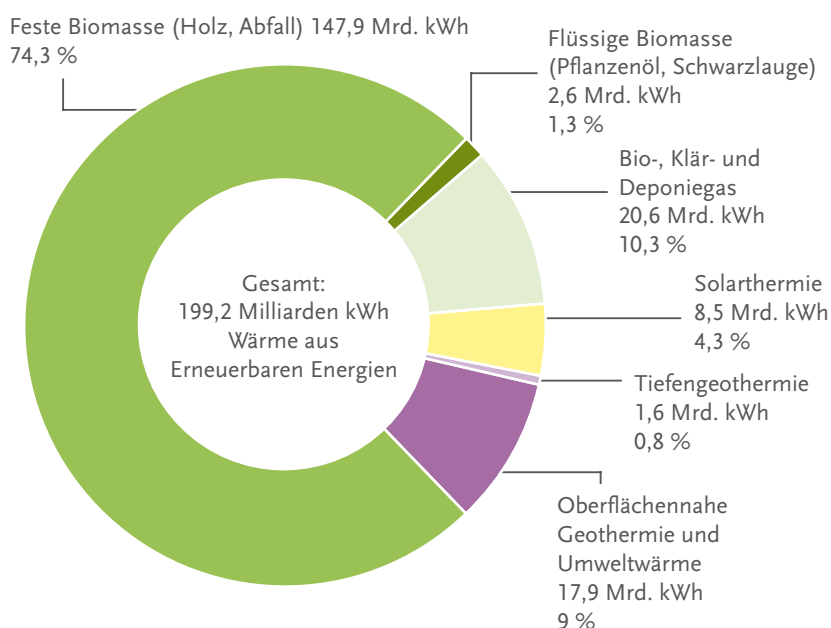
Über 50 Prozent des Endenergieverbrauchs ist in Deutschland auf den Wärmesektor zurückzuführen,³⁶ daher ist eine Umstellung der Wärmegewinnung von essenzieller Bedeutung. Die Nutzung Erneuerbarer Energien für die Wärmebereitstellung ist ein wichtiger Hebel zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen und zur Erreichung der gesetzten Klimaziele.

Laut der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) lag der Endenergieverbrauch von Erneuerbaren Energien in Deutschland für Wärme und Kälte im Jahr 2021 bei 199,2 Mrd. kWh. Im Vorjahr lag dieser Wert noch bei 180,4 Mrd. kWh. Somit ist der Anteil erneuerbarer Wärme leicht gestiegen und liegt nun bei 15,8 Prozent.¹⁸ Rund drei Viertel der erneuerbar erzeugten Wärme (ca. 147,9 Mrd. kWh) wurde 2021 aus fester Biomasse wie Holz und biogenen Abfällen gewonnen. Mit rund 10 Prozent (20,6 Mrd. kWh) sind Klär-, Bio- und Deponiegase der zweitgrößte Lieferant, gefolgt von oberflächennaher Geothermie und Umweltwärme mit 9 Prozent (17,9 kWh). Solarthermie trug mit 8,5 Mrd. kWh 4,3 Prozent bei. Die

kleinsten Anteile liefern die flüssigen Biomassen mit knapp 1,3 Prozent und die Tiefengeothermie mit 0,8 Prozent.¹⁸ Der Wärmesektor ist für die Entwicklung hin zur Klimaneutralität von essenzieller Bedeutung. Denn in Rheinland-Pfalz entfallen rund 60,7 Prozent des gesamten Bruttoendenergieverbrauchs auf die Nutzung von Wärme und Kälte.^{37a} Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher waren für ca. 41 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen in Rheinland-Pfalz verantwortlich.^{37b} Um die Energie- und Klimaziele Deutschlands bis 2030 bzw. 2045 zu erreichen, ist eine Wärmewende notwendig, in deren Rahmen die verschiedenen erneuerbaren Wärmequellen in Wärmenetzlösungen kombiniert und integriert werden.

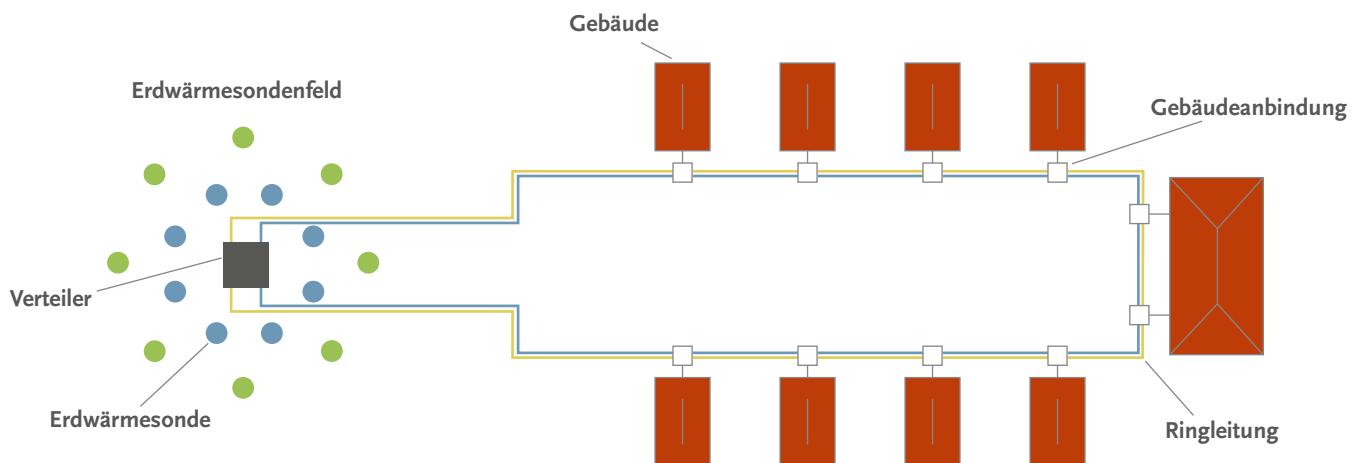
Zentral ist dabei ein ganzheitlicher Ansatz, ausgehend von kommunalen Gebäuden: Einzelne kommunale Gebäude können durch Energiemanagementsysteme und Sanierung energetisch verbessert und mit Hilfe eines neuen regenerativen Heizsystems nachhaltig versorgt werden. Beim Zusammenfassen mehrerer kommunaler Gebäude

Wärme aus Erneuerbaren Energien in Deutschland 2021



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf AGEE-Stat, Stand: 2023

Prinzip Schaltbild kaltes Nahwärmenetz



Quelle: Eigene Darstellung nach Prof. Thomas Giel

zu einem Quartier können gemeinschaftliche Netzlösungen zur Wärmeversorgung entwickelt werden. Im Rahmen dieses Prozesses kann die gesamte Kommune mit eingebunden werden, um das Interesse der Bürger an einem Wärmenetzanschluss zu evaluieren. Entsprechend der Resonanz kann das Wärmenetz um das kommunale Quartier als Ankerabnehmer herum auf Büro- und Privatgebäude ausgeweitet werden. Die jeweiligen Prozessstufen überschneiden sich teilweise, weshalb eine enge Zusammenarbeit von Energie- und Gebäudemanagement, Netzbetreiber, etc. notwendig ist.

Lösungsmöglichkeiten für den Gebäudebestand am Beispiel kalte Nahwärme Ahrtal

Ein Paradebeispiel dieser Strategie findet sich momentan im Ahrtal, das 2021 von einer verheerenden Flut getroffen wurde. In 14 Gemeinden des Landkreises Ahrweiler wurden im Juli 2021 die bestehenden Heizungsanlagen durch das Hochwasser weitestgehend zerstört. Die Errichtung von Wärmenetzen bietet nun die Chance, flächendeckend und kosteneffizient eine neue, nachhaltige Wärmeversorgung für die Bevölkerung des Ahrtals zu schaffen. Dadurch wird die Abhängigkeit vom Import fossiler Energieträger wie Öl oder Erdgas beendet, die Wertschöpfung in der Region gestärkt und durch die Nutzung nachhaltiger Alternativen zur Wärmeerzeugung ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet.

Das Vorgehen in den einzelnen Gemeinden war jeweils ähnlich. Über Informationsveranstaltungen wurden Betroffene und Interessierte über alternative Wärmeversorgungsmöglichkeiten informiert. Die Idee eines Dorfwärmeprojekts wurde vorgestellt. Hierbei wurden kalte Nahwärmenetze favorisiert, da kalte Nahwärmenetze mit niedrigen Übertragungstemperaturen arbeiten und energetisch sehr effizient sind. Auf Anfrage der Kommunen beauftragte das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM) die Gebäudetechnik Rheinstraße Ingelheim GmbH (GTR) damit, den Kommunen die Idee der kalten Nahwärme vorzustellen. Darüber hinaus wurde analysiert, ob diese Technologie im Ahrtal einsetzbar ist und wirtschaftlicher als anderen Alternativen (warme Nahwärme, Erdgasheizung, Luft-Wasser Wärmepumpen) betrieben werden kann. Das Ergebnis der fachtechnischen Potenzialerhebung fiel für die meisten Gebäudestrukturen in zahlreichen Ortsgemeinden positiv aus. Dort, wo kalte Nahwärme nicht einsetzbar ist, wurden Alternativen empfohlen, etwa das Heizen mit Biomasse und Sonne. Auf Basis von Interessens- und Datenabfragen in der Bürgerschaft wurden Machbarkeitsstudien für die konkreten Nahwärmeverhaben der jeweiligen Ortsgemeinden erstellt, die wiederum Voraussetzung für eine Projektumsetzung sind. Insgesamt wurde in 14 Gemeinden die Umsetzung eines Nahwärmenetzes als zukunftsfähige, günstige und klimafreundliche Art des Heizens angeregt.



Probebohrung für kalte Dorfwärme in Rech

Kalte Nahwärmenetze arbeiten mit niedrigen Übertragungstemperaturen. Sie sind energetisch sehr effizient.

Ein kaltes Nahwärmenetz verfügt über ein zentrales Erdsondenfeld. Es besteht je nach vorhandenen Platz- und Flächenverhältnissen und Netzstruktur auch die Möglichkeit, das Sondenfeld auf mehrere kleinere Felder im Baugebiet aufzuteilen. In den Sonden nimmt ein Wärme-Trägermedium – ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel – die Wärme des Erdreichs mit seinen ganzjährig konstanten Temperaturen von zehn bis zwölf Grad Celsius auf.

Durch eine Ringleitung, in der zusätzliche Energie gewonnen werden kann, gelangt das erwärmte Trägermedium zu den Gebäuden. Dort heben Wärmepumpen die bereitgestellte Energie auf das individuell gewünschte bzw. benötigte Temperaturniveau an.

Neben der Heizung im Winter bietet das Netz zusätzlich die Möglichkeit, die Häuser im Sommer ökologisch und wirtschaftlich zu kühlen („Free-cooling“). Die in den sommerlich-heißen Innenräumen aufgenommene Wärme führen die Leitungen zurück ins Erdreich und ermöglichen damit gleichzeitig eine Regeneration des Erdsondenfeldes.

Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)

Das Förderprogramm „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ des MKUEM unterstützt Investitionen, welche die Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit der Energieversorgung verbessern. In den Jahren 2020 und 2021 erhielten im Bereich Wärme insgesamt zwölf Projekte mit einem Investitionsvolumen von mehr als 64 Millionen Euro eine Landesförderung über 8,4 Millionen Euro. Damit wurden vor allem Nahwärmenetze auf Basis von Biomasse, solarer Energie und Wärmepumpen sowie Wärmespeicher errichtet. Die CO₂-Einsparung der umgesetzten Projekte liegt insgesamt bei mehr als 3.500 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr. Darüber hinaus wurden im Zeitraum 2020 bis 2021 insgesamt 22 Durchführbarkeitsstudien gefördert. In projektvorbereitenden Machbarkeitsstudien wurden u. a. nachhaltige Konzepte zur Wärme- und Energieversorgung von Neubaugebieten und kommunalen Gebäuden erstellt und auf Durchführbarkeit geprüft. In der Gemeinde Gimbleweiler fand ein Modellprojekt zur kommunalen Sektorenkopplung mit einer 100-prozentigen regenerativen Wärmeversorgung und einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage zur Stromproduktion statt. Mehr zum Modellprojekt Gimbleweiler finden Sie im Kapitel zur Planungsregion Rheinhessen-Nahe.

Kalte Nahwärme hat keine Leitungsverluste, kann komplett mit Erneuerbaren Energien betrieben werden, ist problemlos ausbaubar und zur Kostenabrechnung ist kein Zählersystem notwendig. Mehr Informationen zur kalten Nahwärme finden Sie im Leitfaden Kalte Nahwärme: Ein Zukunftskonzept der kommunalen Energieversorgung.

Die Nahwärme-Projekte im Ahrtal befinden sich derzeit in verschiedenen Stadien der Planung und Umsetzung.



Nahwärmeprojekte im Ahrtal

Das erste fertiggestellte Dorfwärmeprojekt ist das warme Nahwärmenetz in Marienthal. Es wird auf Pellet-Basis mit Solarthermie-Unterstützung betrieben und konnte im November 2022 in Betrieb genommen werden. 33 Haushalte sind angeschlossen.

Zwei kalte Nahwärmeprojekte in Altenahr (Stadtteile Altenburg und Rech) befinden sich derzeit in der Bauphase. Der Thermal Response Test (Probebohrung zur Bestimmung der effektiven mittleren Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs) ist an beiden Standorten erfolgreich durchgeführt worden. Im Moment haben rund 60 Teilnehmer in Rech Interesse an kalter Dorfwärme. Dafür werden nach Berechnung der Heizlast sechs kleine Sondenfelder im Dorf verteilt festgelegt. Insgesamt sind rund 59 Sonden zu je 150 m erforderlich, um die benötigte Wärme bereitzustellen. Da die Leitungen im Vergleich zu denen der warmen Nahwärmenetze sehr günstig sind, werden fast überall im Dorf im Zuge des Baus die kalten Nahwärmeleitungen verlegt. So können Bürger in Zukunft ihre defekten oder alten Heizungen durch eine Sole-Wärmepumpe ersetzen.

In Altenburg sind rund 40 Teilnehmer am kalten Nahwärmenetz interessiert. Andere werden sich, ähnlich wie in Rech, nach und nach anschließen. Es wurde eine Bürgerenergiegenossenschaft gegründet, die den Betrieb nach Refinanzierung des Netzes übernehmen wird. Beide Nahwärmenetze werden kommunal betrieben. Laut jetziger Vorverträge ist der Wärmepreis nach kW-Leistung der Wärmepumpen pro Jahr festgelegt. Dieser beträgt 80 Euro pro Monat. Ein Haus mit 10 kW Leistung hat somit Wärmekosten von 960 Euro pro Jahr plus der Stromkosten für den Betrieb der Wärmepumpe.

Das kalte Dorfwärmeprojekt in Hönningens-Liers befindet sich in der fortgeschrittenen Projektplanung. Projekte in anderen Ortsgemeinden sind in der Akquise.

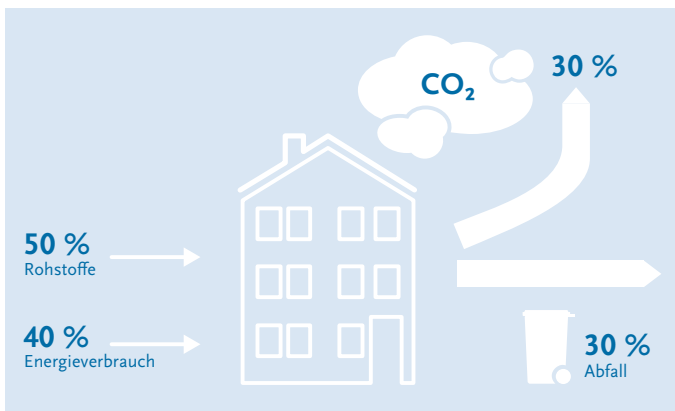
Alle Wärmeprojekte im Ahrtal entsprechen einer langfristigen, nachhaltigen Wärmeversorgungslösung und sind damit gute Beispiele für die Umsetzung und Funktionsweise von Wärmenetzen auf kommunaler Ebene.

Nachhaltige Gebäude

Die Bundesregierung strebt bis 2045 die Treibhausgasneutralität in Deutschland an, der rheinland-pfälzische Koalitionsvertrag hat die Klimaneutralität, d. h. eine Balance der Treibhausgas-Emissionen und der Treibhausgas-Senken, bereits bis spätestens 2040 als Ziel vereinbart.

Für das Erreichen der Klimaneutralität ist der Gebäudebereich ein Schlüsselsektor. Der Betrieb bestehender Gebäude verursacht in Deutschland etwa 35 Prozent des Endenergieverbrauchs und etwa 14 Prozent der CO₂-Emissionen.³⁸ In die hier angewendeten Bilanzgrenzen des Klimaschutzgesetzes fallen dabei nur die direkten CO₂-Emissionen der Gebäude der beiden Sektoren „Private Haushalte“ und „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“, während Emissionen u. a. aus der Nutzung von Strom und Fernwärme sowie von Industriegebäuden nicht enthalten sind. Werden jedoch die indirekten CO₂-Emissionen insbesondere aus der Fernwärme, aus der Herstellung von Baustoffen, Errichtung, Erhalt, Rückbau und Entsorgung von Gebäuden hinzugenommen, sind es laut einer Studie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung rund 40 Prozent.^{39, 40} Das Gesamtsystem Gebäude muss daher ganzheitlich und sektorenübergreifend betrachtet werden. Gebäude können heute so geplant, umgesetzt und betrieben werden, dass sie klimaneutral sind. Auch bei Bestandsgebäuden können durch die Minimierung des Energiebedarfs, die

Einsatz von Rohstoffen und Energie sowie Emissionen und Abfall im Gebäudesektor (weltweiter Durchschnitt)



Quelle: Eigene Darstellung nach www.earlp.de/kkadaemmstoffe

effiziente Energieerzeugung und die Auswahl von Energieträgern mit geringen CO₂-Emissionen Treibhausgas-Emissionen deutlich gesenkt werden.⁴¹

Neben der Reduktion des Energieverbrauchs spielt beim nachhaltigen Bauen auch die Minimierung des Ressourcen- und Flächenverbrauchs eine Rolle. Die Natur soll durch das Gebäude während des gesamten Lebenszyklus (Bau, Nutzung und Rückbau) möglichst wenig belastet werden.

Die Wichtigkeit des Themas lässt sich gut in Zahlen abbilden: So ist der Bausektor neben einem Drittel der weltweiten CO₂-Emissionen auch für 30 bis 40 Prozent des weltweiten Abfallaufkommens verantwortlich und beansprucht inzwischen rund 50 Prozent der weltweiten Rohstoffvorkommen.⁴² Vor dem Hintergrund aktueller Materialengpässe, der Suche nach Wegen zur Reduzierung von Rohstoffabhängigkeiten sowie dem EU-weiten Ziel des Übergangs in die Kreislaufwirtschaft ist schnelles Handeln wichtiger denn je.

Um eine ganzheitliche und konsequente Kreislaufwirtschaft im Bausektor zu etablieren, ist jedoch ein Paradigmenwechsel unter Einbezug aller Bau- und Planungsbeteiligten notwendig. Durch die Verwendung kreislauffähiger Baumaterialien und Konstruktionen, aber auch mittels Wiederverwendung kreislauffähiger vorhandener Materialien, können wirklich nachhaltige und gesunde Gebäude entstehen, die für alle ein Gewinn sind. Entscheidend für die Senkung der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor sind aber noch weitere Handlungsfelder, wie die Energieeffizienz und die Einbindung Erneuerbarer Energien. Denn durch Maßnahmen wie die Dämmung der Außenwände, den Einbau von Fenstern mit geringem Wärmeverlust sowie Optimierung und Dekarbonisierung der Anlagentechnik inklusive der Einbindung von Erneuerbaren Energien können erhebliche Einsparpotenziale erschlossen werden.

Mit einem konsequenten Einsatz von digitalen Techniken kann dies weiter beschleunigt und optimiert werden: Insbesondere durch den syste-

matischen Einsatz von Gebäudeautomation kann kurz- und mittelfristig die Effizienz der Anlagentechnik erhöht und so eine schnellere und auch häufig wirtschaftlich gut abbildbare Senkung der CO₂-Emissionen herbeigeführt werden. Zudem kann mit einer intelligenten Steuerung beispielsweise erneuerbar gewonnener Strom aus Photo-

voltaik oder Windkraft effektiv gespeichert und nachfrageorientiert wieder angeboten werden. Ein digitales Gebäudemanagement – gestützt durch eine digitale Datenerhebung und -nutzung – ist zudem eine wichtige Grundlage für die Planung und den Bau kreislauffähiger Gebäude.

Praxisbeispiel Verwaltungsgebäude der Kreisverwaltung Mainz-Bingen

Die Kreisverwaltung Mainz-Bingen errichtet zur Zeit in Ingelheim einen Neubau. Der vierstöckige Bau für mehr als 300 Mitarbeiter besteht hauptsächlich aus Weißtannen- und Birkenholz. Das KfW55-Gebäude benötigt nur etwas mehr als die Hälfte der Energie eines konventionellen Neubaus und spart damit fast 200 Tonnen CO₂ im Jahr. Die Wärmeversorgung erfolgt über eine Holzpellet-Anlage mit Kraft-Wärme-Koppelung. Ein Heiz- / Kühl-Deckensegel temperiert die Büroräume mittels Strahlungsenergie.

Weitere Informationen:
www.energieatlas.rlp.de

Praxisbeispiel „Haus am Baum – Studierendenwerk Trier“

Das Studierendenwerk Trier hat 2022 die Sanierung des denkmalgeschützten Martinsklosters und den Neubau „Haus am Baum“ rund um das Naturdenkmal „Blutbuche“ fertiggestellt. Das ehemalige Benediktinerkloster wurde im 4. Jh. n. Chr. gegründet und wird seit 1972 als Studierendenwohnanlage genutzt.

Der Neubau wurde als Effizienzhaus 40 errichtet. Der Energieverbrauch beträgt nur 21 Kilowattstunden pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr, somit wird der KfW-Standard sogar unterschritten. Der Bau in Holz-Hybridbauweise wurde mit modularen, vorgefertigten

Elementen errichtet. Darunter versteht man eine gemischte Bauweise mit Außenwänden in Holztafelbauweise und Decken als Holz-Betonverbund-Elemente; zum Teil mit sichtbaren Holzdecken in einzelnen Apartments. Die Fassade sowie das Dach bestehen aus vollständig recycelbarem Aluminium.

Das Energiekonzept für den Neubau ruht auf mehreren Säulen. Für die Energieerzeugung sorgen eine Photovoltaik-Anlage auf einem Teil des Daches sowie ein Erdgas-Blockheizkraftwerk mit Luft-Wasser-Wärmepumpe. In den einzelnen Apartments gibt es eine kontrollierte Lüftung mit dezentralen Lüftungsgeräten in Passivhaus-Qualität.

Weitere Informationen:
www.energieatlas.rlp.de



Studierendenwohnanlage „Haus am Baum“

Digitales Energiemanagement in Kommunen

Klimaneutrale kommunale Verwaltungen erfordern einen effizienten Einsatz und sparsamen Umgang mit Ressourcen. In der kommunalen Beschaffung spielen neben der optimalen Produktauswahl die Energieverbräuche die größte Rolle. Energieverbräuche fallen in Verwaltungen insbesondere beim Betrieb ihrer Liegenschaften, der Straßenbeleuchtung und in der Mitarbeitermobilität an. Ein Energiemanagement ist ein organisatorischer Überbau, der Verbrauchsdaten und ein Kataster des Gebäudebestands, bzw. der darin befindlichen technischen Anlagen, nutzt und daraus Ableitungen für Effizienzmaßnahmen trifft, um laufende und investive Ausgaben zu reduzieren. Zur effizienteren Erfassung und Auswertung von Strom-, Wärme- und Wasserverbräuchen eignet sich eine digitale Energiedatenerfassung. Diese entlastet die Verwaltung und kann darüber hinaus die Erstellung der kommunalen THG-Bilanzierung unterstützen.

Solide Datengrundlage mittels Digitalisierung

Zum Aufbau einer guten Datengrundlage und für eine verbesserte Übersichtlichkeit der Erfassung, Betrachtung und Auswertung der Verbrauchsdaten bietet die Einführung einer Energiemanagementsoftware erhebliche Vorteile. Wird sie durch eine (teil-) digitale Datenerfassung ergänzt,

können Lastgänge ausgewertet und weitere Maßnahmen identifiziert werden. Ebenfalls können Störungen und Defekte (bspw. Wasserrohrbrüche, Lüftungen im Dauerbetrieb) zeitnah aufgedeckt und behoben werden. Entsprechend lassen sich nicht notwendige Ausgaben verringern und vermeiden.

Mehrwert durch digitales Energiemanagement

Die digitale Datenerfassung verringert den Zeitaufwand für Ablesungen wesentlich und vermeidet Ablesefehler. Die Verarbeitung der Verbräuche mit einer entsprechenden Software ermöglicht eine übersichtliche Darstellung von Lastgängen und weiteren Verbräuchen. Zudem wird die Lastganganalyse durch automatisierte Auswertungen vereinfacht (bspw. Heatmap). Sind die Liegenschaften mit digitaler Datenerfassung ausgestattet und werden energetische Maßnahmen durchgeführt, können die dadurch entstehenden Effekte ausgewertet werden.

Effektives Energiemanagement durch Integration in kommunale Verwaltungsstrukturen

Jede noch so gute Energiemanagementsoftware und digitale Datenerfassung sind nur so viel wert wie ihre effektive Nutzung durch geschulte Mitar-

Lastgang der Nahwärme für ein Verwaltungsgebäude in der Verbandsgemeinde Birkenfeld



Quelle: Ages GmbH / VGV Birkenfeld

Heatmap des Stromverbrauchs in einem Verwaltungsgebäude gemittelt über ein Jahr

Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
0 bis 1	21%	25%	25%	26%	26%	26%	24%
1 bis 2	21%	26%	25%	26%	27%	35%	23%
2 bis 3	21%	26%	27%	25%	26%	26%	23%
3 bis 4	21%	26%	27%	25%	26%	25%	23%
4 bis 5	21%	25%	25%	25%	27%	25%	23%
5 bis 6	27%	33%	33%	34%	35%	24%	22%
6 bis 7	63%	70%	69%	71%	71%	22%	19%
7 bis 8	80%	88%	88%	89%	89%	16%	15%
8 bis 9	80%	88%	87%	89%	89%	16%	16%
9 bis 10	61%	69%	72%	69%	53%	16%	16%
10 bis 11	53%	67%	67%	51%	48%	16%	16%
11 bis 12	34%	42%	49%	52%	37%	16%	16%
12 bis 13	34%	34%	47%	43%	17%	16%	16%
13 bis 14	37%	40%	37%	37%	16%	16%	16%
14 bis 15	46%	67%	52%	50%	16%	16%	16%
15 bis 16	39%	52%	35%	72%	16%	16%	16%
16 bis 17	44%	35%	25%	77%	16%	16%	16%
17 bis 18	80%	44%	28%	62%	17%	12%	22%
18 bis 19	57%	30%	24%	30%	20%	16%	38%
19 bis 20	32%	27%	24%	27%	24%	20%	31%
20 bis 21	28%	27%	27%	30%	27%	24%	25%
21 bis 22	27%	27%	27%	28%	27%	24%	24%
22 bis 23	27%	26%	27%	28%	27%	24%	23%
23 bis 24	21%	25%	25%	26%	25%	16%	23%

Quelle: Eigene Darstellung einer Heatmap der Verbandsgemeinde Birkenfeld

beiter. Der Austausch zwischen Hochbau, Gebäudemangement und Rechnungswesen sowie die klare Zuweisung von Zuständigkeiten im Zusammenhang mit dem Energiemanagement stellen wesentliche Erfolgsfaktoren dar. Der „Leitfaden digitales Energiemanagement“ gibt entsprechende Hilfestellung zum Aufbau und zur Integration in die kommunale Verwaltung. Ebenfalls steht das Team der Energieagentur beratend zur Verfügung.

Praxisbeispiel Verbandsgemeinde Birkenfeld

Im Rahmen des Interkommunalen Netzwerks Energie (kurz IkoNE) der Kommunen in der Nationalparkregion Hunsrück-Hochwald wurde eine verstärkte Zusammenarbeit im Bereich der Digitalisierung kommunaler Verbrauchserfassung beschlossen. Aufgrund des Pilotcharakters dieses interkommunalen Projektes wurden von Seiten des Landesumweltministeriums (MKUEM) Mittel für das digitale Energiemanagement der Verbandsgemeinde Birkenfeld und der Verbandsgemeinde Herrstein-Rhaunen zur Verfügung gestellt. Im Dezember 2021 wurde das Projekt in Birkenfeld erfolgreich fertiggestellt.

Insgesamt umfasst die Birkenfelder Liegenschaftsliste mit digitaler Messausstattung 16 Gebäude.

Bei der Auswahl der Gebäude wurde eine erste Abschätzung zu möglichen Einsparpotenzialen ermittelt. Alle ausgewählten Gebäude wurden vor Ort geprüft, die vorhandene Technik erfasst.

Um die Kommunikation in ein LoRaWAN (Niedrigenergieweitverkehrsnetzwerk) einzubinden, mussten diverse Schnittstellen ergänzt oder neu geschaffen werden. Dies beinhaltete zehn Standorte für Gateways im Gemeindegebiet und insgesamt 78 Zähler in den ausgewählten Gebäuden. Kriterien für die Wahl der LoRaWAN-Übertragungstechnologie waren neben geringen Anschaffungskosten auch geringe laufende Kosten durch möglichst wenig Strom- und Datenverbrauch der eingesetzten Technik.

Zur erweiterten Betrachtung der eigenen Verbräuche beteiligt sich die Verbandsgemeinde Birkenfeld als Referenzkommune am Forschungsprojekt openMeter. Hierdurch stehen ihr eine Open-Data-Plattform und weitere Analysefunktionen zur Verfügung. In ihrer Funktion als Referenzkommune hat die Verbandsgemeinde ebenfalls Impulse bei der Entwicklung der Analysen gesetzt.

Der Schritt über das eigene Energiemanagement hinaus:



Die Plattform von openMeter ermöglicht den Zugriff auf über 1.100 weitere kommunale Messpunkte. Die Datenplattform bietet Kommunen eine Erweiterung ihrer Auswertungen im Energiemanagement. Durch die breite Datenbasis wird ein Benchmarking mit anderen Kommunen ermöglicht.

Mobilität und Energiewende

In Rheinland-Pfalz werden laut Verursacherbilanz rund 34 Prozent der CO₂-Emissionen durch den Verkehr erzeugt, was 9,15 Mio. t CO₂ entspricht.^{37c} Somit ist der Sektor Verkehr der größte Verursacher von Emissionen im Land. Seit 1990 haben sich die Emissionen in diesem Sektor kaum verringert. Deshalb besteht eine der größten Herausforderungen darin, Mobilität zeitnah klimaneutraler zu gestalten. Die Stärkung des Umweltverbundes (ÖPNV, Fuß- und Radverkehr) bildet das Rückgrat einer nachhaltigen Mobilitätswende. Wichtig sind darüber hinaus die Verkehrsvermeidung, auch durch die gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugen wie beim Carsharing sowie die Etablierung alternativer Antriebsformen, um fossile Energieträger zu ersetzen.

Zu den alternativen Antrieben zählen u. a. batterieelektrische Fahrzeuge, Plug-In-Hybride und Brennstoffzellenfahrzeuge. Deutschland befindet sich derzeit in der Phase des Markthochlaufes der Elektromobilität, was sich in den deutlich steigenden Zulassungszahlen im Pkw-Bereich auch in Rheinland-Pfalz niederschlägt.

Bestand und Zulassungen an E-Pkw

Am 01.01.2022 waren landesweit 29.554 rein batterieelektrische E-Pkw und 25.539 Plug-In-Hybride zugelassen. Damit hat sich der Bestand in Rheinland-Pfalz gegenüber 2021 mehr als verdoppelt und gegenüber 2020 verfünffacht. Rekordneuzulassungen von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben gab es im Dezember 2022 mit 5.275 neuen batterieelektrischen Pkw und 2.980 neuen Plug-In-Hybriden.⁴³ Grund dafür war die verringerte Förderung von rein batterieelektrischen Fahrzeugen durch den ab 2023 geringeren Umweltbonus und die komplett wegfallende Förderung von Plug-In-Hybriden.

Stand der Ladeinfrastruktur

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, dass bis 2030 eine Million öffentliche Ladepunkte zur Verfügung stehen werden.⁴⁴ Heruntergebrochen auf Rheinland-Pfalz entspricht dies etwa 50.000 Ladepunkten. Mit dem Stand Dezember 2022 verfügt Rheinland-Pfalz über 2.079 Nor-

mal- und 754 Schnellladepunkte mit einer Gesamtleistung von 136.998 kW. Den Großteil machen Normal-Ladepunkte mit einer Leistung zwischen >3,7 und ≤22 kW aus. Des Weiteren gibt es mindestens 173 Super- und 140 Ultra-Schnellladepunkte mit jeweils >150 und >350 kW Ladeleistung,⁴⁵ welche E-Pkw in unter einer halben Stunde von 20 Prozent auf 80 Prozent aufladen können. Insgesamt war ein Zuwachs von 26 Prozent gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen.⁴⁶

Bei den Förderbewilligungen für öffentliche Normal- und Schnellladepunkte rangierte Rheinland-Pfalz Anfang 2023 auf Platz 5 im Bundesländervergleich.⁴⁷ Etwa ein Drittel der öffentlichen Lademöglichkeiten in Rheinland-Pfalz sind Schnellladepunkte, die über verkürzte Ladezeiten eine bessere Auslastung der Ladesäulen ermöglichen und wichtig sind für die Langstreckenmobilität. Entsprechend ist der Anteil an Schnellladepunkten im Vergleich zu anderen Bundesländern auch überdurchschnittlich hoch. Dennoch ist nicht absehbar, ob die Zielvorgabe von einer Million öffentlicher Ladepunkte mit dem aktuellen Kurs eingehalten werden kann.

Der flächendeckende Ausbau der nicht-öffentlichen Leitungs- und Ladeinfrastruktur soll mit dem Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz¹ (kurz: GEIG) verstärkt werden. Das Ende März 2021 in Kraft getretene Gesetz gilt für zu errichtende Wohn- und Nichtwohngebäude oder größere Bestandsgebäude im Zuge einer größeren Sanierung. Die bundesweit einheitliche Regelung schreibt je nach Gebäudetyp und Größe eine bauliche Vorrüstung für Ladeinfrastruktur sowie eine Mindestanzahl an Ladepunkten vor.

Wasserstoff in der Mobilität

Neben batterieelektrischen Antrieben gehören auch Brennstoffzellenfahrzeuge sowie die Nutzung von Bio- und synthetischen Kraftstoffen zu den alternativen Antriebsformen. Bei einer technologieoffenen Betrachtung werden diese perspektivisch ihren Platz im Mobilitätsmix finden. Insbesondere im ÖPNV und Schwerlastverkehr, in dem sehr große Akkukapazitäten für einen

Elektroflottenplaner für Rheinland-Pfalz

Seit Oktober 2022 unterstützt der Elektroflottenplaner Kommunen und Unternehmen in Rheinland-Pfalz bei vielen Fragestellungen rund um die Elektromobilität. Er hilft dabei, die Ökobilanz der Fahrzeugflotte zu analysieren und empfiehlt, in welchem Maße der Fuhrpark optimiert und auch elektrifiziert werden kann. Mithilfe des Ladeinfrastruktur-Kostenrechners kann abgeschätzt werden, mit welchen Kosten ein geplantes Vorhaben verbunden ist und worauf geachtet werden muss. Des Weiteren bietet er einen Überblick der am Markt erhältlichen E-Fahrzeuge, verschiedene Analyse-Tools für das Fuhrparkmanagement und einen nützlichen Frage-Antworten-Katalog.

Weitere Informationen unter:

www.earlp.de/eflotte



Lotsenstelle für alternative Antriebe

Die „Lotsenstelle für alternative Antriebe“ der Energieagentur Rheinland-Pfalz unterstützte in den Jahren 2020 bis 2022 landesweit 300 Kommunen und knapp 600 Unternehmen mit Initial- und Förderberatungen zur Fuhrparkumstellung bzw. zum Aufbau von Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge und leistete damit einen aktiven Beitrag zum Markthochlauf alternativer Antriebstechnologien.

Einen stets aktuellen Überblick über aktuelle Fördermöglichkeiten im Bereich E-Mobilität/alternative Antriebe finden Sie unter:

www.earlp.de/foerderungemob

rein elektrischen Betrieb notwendig sind, können wasserstoffbetriebene Fahrzeuge eine nachhaltige Lösung sein. Bedingung dafür ist wiederum, dass der Wasserstoff mit Strom aus Erneuerbaren Energien produziert wird. Treibhausgasneutraler Wasserstoff, wie z. B. seit 2015 im Energiepark Mainz (siehe www.energieatlas.rlp.de) mittels Elektrolyse aus Windstrom gewonnen, wird für das Erreichen der rheinland-pfälzischen und nationalen Klimaschutzziele sowie der internationalen Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands einen wichtigen Beitrag leisten.

In einigen Städten und Regionen in Rheinland-Pfalz sollen künftig Wasserstoffbusse zum Einsatz kommen – im Februar 2020 wurde dazu in Kooperation mit dem Land Hessen eine Wasserstofftankstelle in Wiesbaden eröffnet. Dazu probt die Stadt Mainz seit einiger Zeit den Betrieb

von Brennstoffzellen-Abfallsammelfahrzeugen. Dass das Thema Wasserstoff immer weiter Fahrt aufnimmt, beweisen die neun HyStarter- und HyExpert-Projekte in Rheinland-Pfalz, u. a. das im September 2022 gegründete MaHynzExperts-Netzwerk in Mainz, welches Wasserstoffakteure im Rhein-Main-Gebiet stärker vernetzen soll.

Wirtschaftlichkeit von E-Mobilität

Gerade im Hinblick auf Umbrüche in der Förderkulisse stellen sich potenzielle Interessenten die Frage, ob E-Mobilität zwar dem guten Gewissen hilft, aber vielleicht dem Geldbeutel schadet. Eine Beurteilung dieser Frage kann immer nur eine Momentaufnahme sein, da die Energiepreise stark schwanken und politische Entscheidungen im Hinblick auf Subventionen oftmals kurzfristig erfolgen. Auch die Verfügbarkeit von Rohstoffen und die Verlässlichkeit von Lieferketten spielen im

Sinne einer temporären Verknappung eine Rolle – allerdings trifft dies teilweise auch auf Verbrennerfahrzeuge zu.

Natürlich ist der günstigste Kilometer der, der nicht gefahren wird. Darüber hinaus lässt sich schon heute festhalten: E-Fahrzeuge können günstiger sein als vergleichbare Verbrenner, vor allem bei sinnvollen Einsatzprofilen. Wer einen Klein- oder Mittelklassewagen mit einer sinnvoll dimensionierten Batteriegröße wählt, viel Strecke macht, sich vorrangig im Stadt- oder Überlandverkehr bewegt und zu Hause oder beim Arbeit-

geber günstig aufladen kann, fährt aktuell mit einem „Stromer“ günstiger.

Bei der Anschaffung ist die Batterie beim E-Fahrzeug der größte Preistreiber. Durch staatliche Förderung wird die Differenz zu herkömmlichen Fahrzeugen aktuell deutlich verkleinert. Dies geschieht nicht nur durch bekannte Förderprogramme wie den Umweltbonus, sondern auch über steuerliche Lenkung, z. B. die Aussetzung der Kfz-Steuer oder die Begünstigung beim Dienstwagenprivileg. Neu hinzugekommen ist die Möglichkeit, die THG-Prämie zu nutzen. Aber auch seitens der



Caritasverband Mainz

Der Caritasverband Mainz betreut mit seinen 45 Mitarbeitern in den Sozialstationen Menschen in Mainz sowie im Landkreis Mainz-Bingen.

Der Verband startete bereits 2019 mit einem dreimonatigen Probetrieb in die Elektromobilität, der von den Mainzer Netzen unterstützt wurde. Hintergrund war damals eine zu erwartende Verbesserung der Wirtschaftlichkeit sowie auch der Gedanke, auf eine umweltfreundlichere Form der Mobilität im



Elektro-Fuhrpark der Caritas Mainz e.V.

Pflegedienst zu setzen. Beides hat sich in der Zwischenzeit erfüllt: Nach Angaben von Norbert Spengler, dem stellvertretenden Leiter der Sozialstation Heilig Geist des Caritasverbandes Mainz, kostet ein E-Auto im Pflegedienst erfahrungsgemäß fünf bis acht Prozent weniger im Vergleich zu einem Benzinern.

Aufgrund dieser positiven Erfahrungen im Praxiseinsatz bestehen die Überlegungen, zukünftig einen weiteren Teil des Fuhrparks, der aus insgesamt 15 Fahrzeugen besteht, zu elektrifizieren. Für weitere Wallboxen sind genügend Parkplatz- und Netzkapazitäten vorhanden. Wann und in welcher Form die Elektromobilität im Caritasverband Mainz ausgebaut wird, hängt von vielen Faktoren ab. Eine Rolle spielt dabei auch die Förderlandschaft: Mit dem Flottenaustauschprogramm „Sozial & Mobil“ gibt es eine Fördermöglichkeit, die speziell auf Pflegedienste und andere soziale Einrichtungen zugeschnitten ist.

Weitere Informationen:

www.energieatlas.rlp.de

Fahrzeugindustrie nähern sich die Preise zwischen Elektro- und konventionellen Fahrzeugen an.

Im laufenden Betrieb punkten Elektrofahrzeuge mit geringeren Wartungs- und Kraftstoffkosten. Viel weniger Bauteile machen das E-Fahrzeug vergleichsweise wartungsarm. Da ein E-Fahrzeug dank seiner besseren Effizienz weniger Energie braucht als ein vergleichbarer Benziner oder Diesel, zeigen sich mitunter schon heute Vorteile bei den Kraftstoffkosten. Mittel- und langfristig hilft im Inland erzeugter erneuerbarer Strom, Unabhängigkeit von globalen Preisschwankungen beim Rohöl zu erreichen. Sonnen- und Windenergie werden ein dauerhaft niedrigeres Preisniveau im Betrieb von E-Fahrzeugen ermöglichen. Perspektivisch werden auch durch den Anstieg der CO₂-Abgabe fossile Kraftstoffe teurer und regenerativ erzeugter Strom günstiger. Auch die energieintensive, und damit teure Batterieproduktion wird von mehr erneuerbarem Strom entsprechend profitieren.

Eine pauschale Antwort auf die Wirtschaftlichkeit der E-Fahrzeuge kann es zwar nicht geben, aber diverse Entwicklungen sprechen eindeutig für einen Umstieg auf E-Fahrzeuge – aus ökonomischer wie ökologischer Perspektive. Am Ende ist eine individuelle Betrachtung und das Einholen von Vergleichsangeboten essenziell. Einen tieferen Einblick in das Thema Wirtschaftlichkeit bietet Kapitel 3.2 in der Broschüre „**Elektromobilität in Unternehmen: Wirtschaftlich, nachhaltig, rechtsicher**“ der Energieagentur Rheinland-Pfalz. Der Gastautor der B E T GmbH hat hier für verschiedene Beschaffungsformen (Kauf, Leasing, Auto-Abo) und für verschiedene Einsatzszenarien berechnet, ob jeweils E-Fahrzeuge oder Verbrenner die günstigste Variante sind. Auch die Frage nach der ökonomischen Sinnhaftigkeit eigener Ladeinfrastruktur wird dort betrachtet.

Die Lotsenstelle für alternative Antriebe bietet zudem einen **Überblick über aktuelle Förderungen**.

Hotel Pfalzblick, Dahn

Wenn Unternehmen vor der Wahl stehen, Lademöglichkeiten entweder nur den eigenen Mitarbeitern und Kunden oder der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen, tendieren viele dazu, sich für die firmeneigene Variante zu entscheiden. Dass es jedoch sehr sinnvoll sein kann, die Ladeinfrastruktur öffentlich zugänglich zu machen, zeigt das Beispiel des Wellnesshotels Pfalzblick in Dahn.

Aufgrund des neuen Eichgesetzes musste die dort bereits seit 2015 bestehende Ladestation für Elektroautos erneuert werden. Diese Gelegenheit hat man auch dazu genutzt, den Standort zu ändern und die Ladeleistung zu erhöhen. Die Alternative wäre gewesen, keine Lademöglichkeit mehr für Elektroautos vorzuhalten – eine Option, die jedoch nach Angaben von Direktionsassistent Volker Zimmermeier nicht infrage kam. Denn sowohl Wald Spa Resorts im Speziellen als auch Hotels im Allgemeinen möchten häufig ihrem Nachhaltigkeitsanspruch nachkommen. Und dies schließt das Thema E-Mobilität mit ein.

Die öffentliche Ladestation mit einer Leistung von 2 x 22 kW ging im Juni 2021 in Betrieb. Fördermittel wurden keine in Anspruch genommen, da das Hotel parallel weitere Projekte zur Digitalisierung und Modernisierung durchgeführt hat. Dennoch lässt sich bereits jetzt aufgrund der Anzahl der Ladevorgänge ein leichtes Plus verzeichnen, sodass neben dem ökologischen Aspekt auch die Rentabilität gewährleistet ist.

Weitere Informationen:
www.energieatlas.rlp.de

Sektorenkopplung und Wasserstoff

Die Verbindung der Verbrauchssektoren Strom, Wärme und Mobilität wird als Sektorenkopplung bezeichnet. Erst durch derartige Technologien ist eine breite Substitution von fossilen und nuklearen Brennstoffen möglich.

Die systemische Kopplung zwischen Strom- und Wärmesektor, Strom- und industrieller Prozess-technik (stoffliche Nutzung von grünem Wasserstoff für chemische Prozesse), sowie Strom- und Mobilitätssektor führt zu realen (physischen) und virtuellen (zeitliche Verschiebung des Bedarfs, Flexibilität) Energiespeichern. Damit ist die Sektorenkopplung unverzichtbarer Partner einer Energieversorgung, die auf fluktuierenden Energieträgern wie solarer Einstrahlung und Wind beruht. Durch flexible Lasten aus der Sektorenkopplung kann der Stromverbrauch in gewissen Grenzen einer fluktuierenden Erzeugung folgen.

Ein weiteres Element ist ein Energiemix, der einen saisonalen Ausgleich auf der Erzeugerseite schafft: Mit einem hohen Aufkommen an Strom aus Photovoltaik im Sommer und Erzeugung größerer Mengen aus Windenergie im Winter. Sektorenkopplung und Energiemix reduzieren damit die Notwendigkeit zur Speicherung großer Energiemengen und verringern so die Kosten der Energieversorgung.

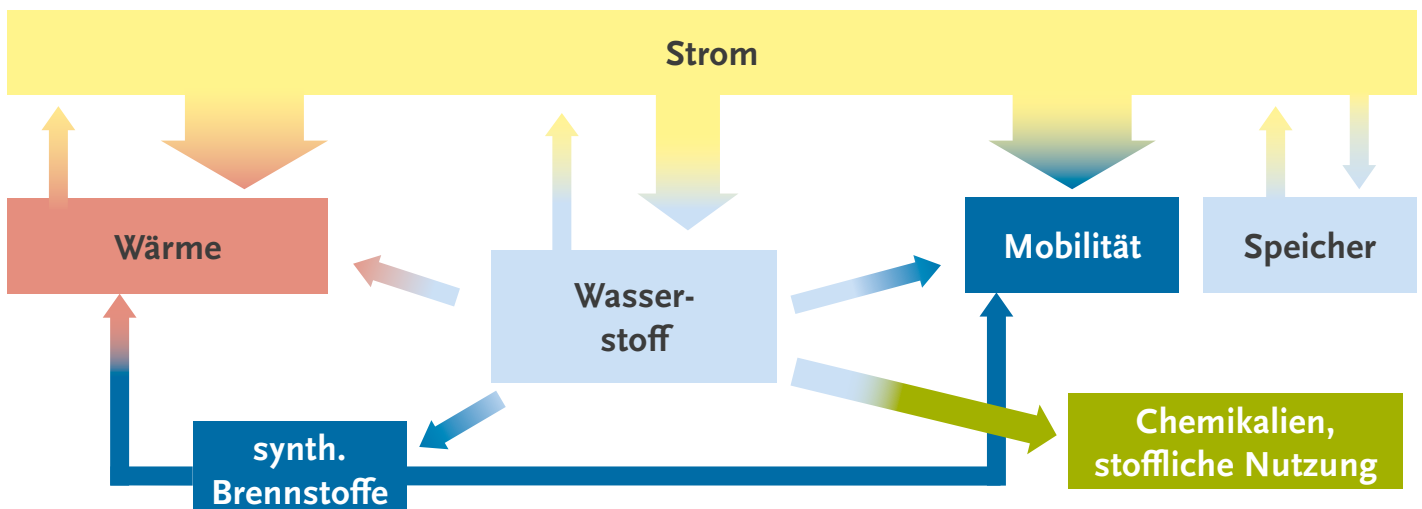
Zum Konzept der Sektorenkopplung gehört auch die Produktion von Wasserstoff mit Strom aus Erneuerbaren Energien. Der nur begrenzt speicherbare Strom wird zu einem stofflichen Energieträger veredelt. Die Vorteile bei der Energiespeicherung sind durch Umwandlungsverluste zu erkaufen.

Die nächste Stufe: Wasserstoff ist veredelter Strom.

Moderne Proton-Exchange-Membran (PEM) Hydrolyseure können in einem breiten Leistungsbereich flexibel arbeiten. Sie stellen eine flexible Last dar, die entsprechend dem fluktuierenden Aufkommen an Strom für eine variable Last im Netz sorgen. Über die zeitlich versetzte Rückverstromung von Wasserstoff kann außerdem ein Ausgleich bei zu geringer Erzeugung im Stromnetz erbracht werden.

Aus Wasserstoff lassen sich durch weitere Umwandlungsschritte auch synthetische Kraft- und Brennstoffe produzieren. Den Vorzügen, wie einem möglichen Weiterbetrieb von bestehenden Verbrauchern und Infrastrukturen, die heute mit Erdöl und Erdgas betrieben werden, stehen weitere Umwandlungsverluste und hohe Investitionen in entsprechende Produktionsanlagen gegenüber. Die weitere Veredelung von Wasserstoff führt folgerichtig zu noch wertvolleren Energieträgern.

Strombasierte Energieversorgung durch Sektorenkopplung



Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz



Projektsteckbriefe im Energieatlas Rheinland-Pfalz

Hier finden Sie die direkten Links der in der Broschüre erwähnten Praxisbeispiele zu den Projektsteckbriefen im Energieatlas Rheinland-Pfalz.

Kapitel Erneuerbare Energien

S. 13: Forschungsprojekt Agri-PV-Obstbau am Bio-Obsthof Nachtwey

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/unternehmen/124

S. 15: Nachhaltige Gasproduktion mit der Biomethananlage in Boppard

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/unternehmen/138/

Kapitel Regionale Fortschritte

S. 31: Klimafreundliche Mobilität im Landkreis Cochem-Zell

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/kommune/150/

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/kommune/171/

S. 41: Modellkommune Gimweiler – Kommunale Ansätze zur Sektorenkopplung

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/kommune/175/

S. 49: Nachhaltiges Bauen in Ludwigshafen am Rhein

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/kommune/206/

S. 59: Energie- und Technikpark Trier

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/unternehmen/129/



Kapitel Weitere Themen der Energiewende

S. 85: Energieeffizientes Verwaltungsgebäude der Kreisverwaltung Mainz-Bingen

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/kommune/217/

S. 85: Studierendenwohnheim „Haus am Baum“ als KfW-Energieeffizienzhaus 40 in Trier

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/neubau/57/

S. 86: Digitales Energiemanagement Birkenfeld

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/kommune/211/

S. 90: Flottenelektrifizierung des Caritasverbandes in Mainz

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/weitere/45/

S. 91: Installation von öffentlicher Ladeinfrastruktur durch das Pfalzblick Wald Spa Resort in Dahn

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projektsteckbriefe/projekt-steckbriefe/anzeigen/unternehmen/126/



Haben Sie auch einen Beitrag zur Energiewende geleistet? Dann melden Sie uns Ihr Projekt für den Energieatlas

www.energieatlas.rlp.de/earp/praxisbeispiele/projekte-melden



Quellenverzeichnis

Soweit bei Webseiten nicht anders vermerkt, handelt es sich beim angegebenen Datum um den letzten Zugriff.

AGEE-Stat	= Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
BMUV	= Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWK	= Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BNetzA	= Bundesnetzagentur
MDI	= Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz
MKUEM	= Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz
MUEEF	= bis 2021 Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz
StaLA RLP	= Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz
UBA	= Umweltbundesamt

Vorwort

¹ StaLA RLP (2022), Strombilanz Rheinland-Pfalz 1990 bis 2021

² MKUEM/MDI (31.05.2022), Rheinland-Pfalz – Länderbericht zum Stand des Ausbaus der Erneuerbaren Energien 2022

Erneuerbare Energien in Rheinland-Pfalz

³ UBA (02.05.2023), Treibhausgasminderungsziele Deutschlands, www.earlp.de/ubathgziele

⁴ StaLA (2022), Statistische Berichte - Wärmeversorgung 2020, S. 6

⁵ StaLA (2023), Statistische Berichte - Energiebilanz und CO₂-Bilanz 2020, S. 18

⁶ StaLA (November 2022), Statistische Monatshefte - Energieverbrauch in Rheinland-Pfalz 2020, S. 787

⁷ UBA (2022), Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2021, S. 20

⁸ Fachagentur Windenergie an Land, Dauer förmlicher Genehmigungsverfahren für Windenergie an Land (Stand 01.02.2023), www.earlp.de/fawindgenehmigungen

⁹ Einführung BNK erstmalig in Morbach 07 / 2021, www.earlp.de/earlpbnkmorbach

¹⁰ Landesamt für Umwelt (2012), Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz etc., www.earlp.de/lfuwind

¹¹ Amprion, EEG-Anlagenstammdaten, www.earlp.de/amprioneeg

¹² Fachagentur Wind an Land (2022), Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2021 – Analyse, www.earlp.de/fawindausbau2021

¹³ BNetzA, Marktstammdatenregister (16.02.2023), www.earlp.de/bnetzamastr

¹⁴ Landtag Rheinland-Pfalz, Drucksache 17/11879, S. 3

¹⁵ MUEEF (2018), Höfken: Pressemitteilung: „Landesverordnung für Photovoltaik auf artenarmem Grünland stärkt Klimaschutz und Wertschöpfung“

¹⁶ BNetzA (2023), Ausschreibungen - Solar-Anlagen - Beendete Ausschreibungen / Statistiken, www.earlp.de/bnetzaausschreibungenpv, 01.02.2023

¹⁷ Pressemeldung MKUEM (2022). Katrin Eder: „Ausweitung der Photovoltaik-Freiflächenverordnung ist ein Erfolg“, www.earlp.de/mkuempressepvfvo

¹⁸ BMWK / AGE-Stat (2023), Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, www.earlp.de/ageestatzeitreihenee

¹⁹ UBA (2022), Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021, www.earlp.de/ubaee2021

²⁰ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Eifel, Biogasanlagen in Rheinland-Pfalz, Status Quo – Januar 2023, www.earlp.de/dlrrlpbiogas

²¹ BMUV (2020), Zusammensetzung des Hausmülls in Deutschland, www.earlp.de/bmuvmuella

²² MKUEM, Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2021

²³ StaLA (2013 und 2022), Statistische Berichte –

Gewinnung, Verwendung und Abgabe von Klär-
gas, www.earlp.de/stalarlpklaergas

Regionale Fortschritte

- ²⁴ Deutsche Windguard, Status des Windenergie-
ausbaus an Land in Deutschland – Jahr 2021
www.earlp.de/windguardstatus2021
- ²⁵ Föederal Erneuerbar, Bundesländer-Übersicht zu
Erneuerbaren Energien, [www.earlp.de/foederaler-
neuerbarbundeslaender](http://www.earlp.de/foederaler-
neuerbarbundeslaender)
- ²⁶ UBA (2022), Wirkungsanalyse für das Klima-
schutzmanagement in Kommunen – Fördermit-
telnutzung, www.earlp.de/ubakommksm
- ²⁷ Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Würt-
temberg, Statusbericht kommunaler Klimaschutz
in Baden-Württemberg – zweite Fortschreibung
2022, S. 29, Grafik 13, [www.earlp.de/keabwtatus-
bericht2022](http://www.earlp.de/keabwtatus-
bericht2022)
- ²⁸ Energieagentur Rheinland-Pfalz, eigene Auswer-
tung nach Förderkatalog des Bundes für Rhein-
land-Pfalz, Fördersystematik FA1912 und FA1965,
Stand April 2023, [www.earlp.de/foerderportal-
bund](http://www.earlp.de/foerderportal-
bund)
- ²⁹ UBA (Februar 2022), Klimaschutzpotenziale in
Kommunen, www.earlp.de/ubakspotenziale
- ³⁰ Stadt Koblenz, 500-Dächer-Programm Koblenz,
www.earlp.de/koblenz500daecher
- ³¹ Landkreis Mayen-Koblenz, Solarspeicher-Förder-
programm geht in die dritte Runde, [www.earlp.
de/kvmykpressesolarspeicher](http://www.earlp.
de/kvmykpressesolarspeicher)
- ³² Transferstelle Bingen, Wissenschaftliche Beglei-
tung "Grubenwasserwärmenutzung zur Behei-
zung des Rathauses der Verbandsgemeinde Bad
Ems", www.earlp.de/tsbgrubenwasser
- ³³ Stadtradeln, Historie, [www.earlp.de/stadtradeln-
historie](http://www.earlp.de/stadtradeln-
historie)
- ³⁴ SWT Stadtwerke Trier, Energie- und Technikpark
Trier, www.earlp.de/swtpark

Strategischer Klimaschutz

- ³⁵ MKUEM (2023), Kommunaler Klimapakt Rhein-
land-Pfalz, www.earlp.de/mkuemkkp

Weitere Themen der Energiewende

- ³⁶ UBA (17.03.2023), Energieverbrauch für fossile
und erneuerbare Wärme, [www.earlp.de/ubaver-
brauchwaerme](http://www.earlp.de/ubaver-
brauchwaerme)
- ^{37a} MKUEM, 14. Energiebericht, 2022,
www.earlp.de/mkuem14energiebericht

- ^{37b} MKUEM, Klimaschutzbericht 2022, [https://www.
earlp.de/mkuemklimaschutzbericht2022](https://www.
earlp.de/mkuemklimaschutzbericht2022)
- ^{37c} MKUEM, 13. Energiebericht, 2020,
www.earlp.de/mkuem13energiebericht
- ³⁸ UBA (03.06.2022), Energiesparende Gebäude,
www.earlp.de/ubagebaeude
- ³⁹ UBA (März 2022), Nachhaltige Gebäude, Quar-
tiere und ökologische Innovationen: Preisträger
und Anerkennungen 2020, [www.earlp.de/ubabau-
preistraeger](http://www.earlp.de/ubabau-
preistraeger)
- ⁴⁰ Ramseier, Livia; Frischknecht, Rolf, 2020: Um-
weltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland.
BBSR, Hrsg.
- ⁴¹ Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
(DGNB), DGNB Auszeichnung „Klimapositiv“
www.earlp.de/dgnbklimapositiv
- ⁴² Kälte Klima Aktuell (2017), Qualitätsmerkmale
technischer Dämmstoffe, [www.earlp.de/kkada-
emmstoffe](http://www.earlp.de/kkada-
emmstoffe)
- ⁴³ Kraftfahrtbundesamt (2023), Neuzulassungen
von Kraftfahrzeugen mit alternativem Antrieb im
Dezember 2022 (FZ 28)
- ⁴⁴ Bundesregierung (23.12.2022), Nachhaltige Mo-
bilität, <https://www.earlp.de/bregmobilitaet>
- ⁴⁵ Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur (2022), Re-
port „Öffentliche Ladeinfrastruktur“, [www.earlp.
de/nlsisreport2022](http://www.earlp.
de/nlsisreport2022)
- ⁴⁶ BNetzA (01.12.2022), Ladeinfrastruktur (LIS) in
Zahlen, www.earlp.de/bnetzalis
- ⁴⁷ BMWK, Förderdatenbank – Bund, Länder und
EU, www.earlp.de/bmwkfoerderdatenbank

Datenquellen und Methodik

Zubau Leistung Erneuerbare Energien

Quelle: Bundesnetzagentur (Marktstammdatenregister)

Methodik: Das Marktstammdatenregister (MaStR) erfasst seit 31.01.2019 als zentrales Register Daten zu sämtlichen Strom- und Gaserzeugungsanlagen sowie Stromspeicher in Deutschland. Stellenweise kommt es aufgrund der Komplexität der Meldungen für die Anlagenbetreiber nach wie vor zu Unstimmigkeiten, die die BNetzA bemüht ist zu beheben. Aus diesem Grund werden die Daten für den Energieatlas von der Energieagentur aufbereitet und soweit möglich plausibilisiert.

Deckungsgrad Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch

Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Amprion GmbH

Methodik: Zur Ermittlung des Deckungsgrades Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch wurde der Bruttostromverbrauch Rheinland-Pfalz des Statistischen Landesamtes für 2021 herangezogen. Zur Berechnung der Verbräuche der Kommunen wurde dieser in Anlehnung an Berechnungen des Umweltbundesamtes auf Grundlage jährlicher Auswertungen der AG Energiebilanzen e. V. auf die Sektoren „Private Haushalte“, „Gewerbe / Handel / Dienstleistungen“ (inkl. Land- und Forstwirtschaft) sowie „Industrie“ aufgeteilt und anschließend anhand der Einwohnerzahl (Anteil privater Haushalte) bzw. der Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort jeweils auf die beiden Sektoren umgelegt. Abweichend hierzu werden im Energieatlas die realen Stromverbrauchsdaten bei den Verteilnetzbetreibern abgefragt und dargestellt. Nicht verfügbare Daten sind analog zu obiger Berechnung (jedoch

auf Grundlage des Endenergieverbrauchs Strom) ausgeführt und in der Darstellung entsprechend gekennzeichnet.

EEG-Stromeinspeisung

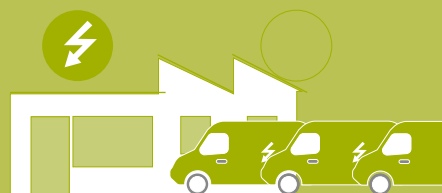
Quelle: Amprion GmbH (Netztransparenz.de); Westenergie GmbH, RWE Generation SE, Bundesnetzagentur

Methodik: Abgebildet wird die in das Netz eingespeiste Strommenge EEG-geförderter Anlagen, ergänzt um nicht EEG-geförderte Wasserkraftwerke (> 5 MW). Die Daten des für Rheinland-Pfalz zuständigen Übertragungsnetzbetreibers Amprion werden durch die Energieagentur Rheinland-Pfalz zusammengeführt, aufbereitet und bei Bedarf anhand des Marktstammdatenregisters plausibilisiert. Erstmals fallen aus dieser Statistik Anlagen heraus, die länger als 20 Jahre am Netz waren und deren EEG-Förderung damit endet. Diese können jedoch weiterhin betrieben werden.

(Nachhaltige) Pkw-Antriebe

Quelle: Kraftfahrtbundesamt (KBA), Zulassungsstelle Trier

Methodik: Die Bestandszahlen der nachhaltigen Pkw-Antriebe werden den Veröffentlichungen des Kraftfahrtbundesamtes (KBA) entnommen. Die Zulassungsstelle Trier ist für die Stadt Trier und den Landkreis Trier-Saarburg zuständig, weshalb die Zahlen gemeinsam veröffentlicht werden. Die Aufteilung erfolgt hier mangels abrufbarer Informationen der Zulassungsstelle, anteilig anhand der jeweiligen Gesamt-Pkw-Zahlen der beiden Verwaltungseinheiten gemäß entsprechender Statistik des KBA. In den Diagrammen zur zeitlichen Entwicklung wurden die Bestandszahlen der einzelnen Antriebsarten für die Jahre 2011 - 2014 anhand der realen Verteilung des Jahres 2015 von den Gesamtzahlen für Rheinland-Pfalz auf die Planungsgemeinschaften umgelegt, da die Statistik des



Kraftfahrtbundesamtes erst ab 2015 hierzu eine regionale Differenzierung enthält.

Ladeinfrastruktur

Quelle: Bundesnetzagentur

Methodik: Gemäß §5 der Ladesäulenverordnung besteht für alle öffentlich zugänglichen Ladesäulen mit einer Leistung > 3,6 kW die Meldepflicht bei der Bundesnetzagentur. Schnellladesäulen müssen auch im Bestand nachgemeldet werden, Normal-ladesäulen (Ladeleistung von höchstens 22 kW) dagegen nur freiwillig.

Klimaschutzaktivitäten

Quelle: Förderkatalog des Bundes (Fördermittel über Nationale Klimaschutzinitiative, NKI), KfW (Quartierskonzepte)

EE-Wärmeerzeugung

Quelle: eclareon GmbH
www.biomasseatlas.de
www.solarthermie.de
www.waermepumpenatlas.de

Daten geförderter Wärmepumpen, Solarthermie- und Biomasse-Anlagen aus dem Marktanzreizprogramm (MAP) des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Mit Änderung der Förderrichtlinie gibt das BAFA aktuell keine regionalisierten Daten heraus, daher wird im Bereich der Wärmeerzeugung der Datenstand des Jahres 2020 abgebildet.

Methodik: Die Daten werden auf Postleitzahlen kumuliert bereitgestellt. Diese Bereiche stimmen in Rheinland-Pfalz nicht eindeutig mit den Verbandsgemeindengrenzen überein. Dort wo anhand der Postleitzahl eine eindeutige Zuordnung möglich ist, wurden reale Werte angegeben. Ansonsten

werden die Daten nur auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte dargestellt. Die Daten enthalten Angaben zur Leistung (kW, Biomasseanlagen / Wärmepumpen) bzw. zur installierten Fläche (m², Solarthermie). Zur Berechnung des Wärmepotenzials der Anlagen wurden die gleichen Umrechnungsfaktoren wie im Energieatlas Rheinland-Pfalz angesetzt.

Basisdaten

Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Weitergehende Informationen unter
www.energieatlas.rlp.de/earp/daten/datenquellen-und-methodik/

Datenstand: 05 / 2023

Hinweis

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH hat alle in ihrem Bereich bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es wird jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen.



Bildnachweise

Seite 15

Energieversorgung Mittelrhein AG

Seite 31

**Alexander Ehl, Klimaschutzmanager Kreiswerke
Cochem-Zell**

Seite 41

**Institut für angewandtes Stoffstrommanagement
– IfaS**

Seite 49

BOB.Ludwigshafen

Seite 59

Wolf und Sofsky

Seite 66

Felix Fauß, Frederik Staudt

Seite 85

Eibe Sönnecken

Seite 86, 87

Ages GmbH / VGV Birkenfeld 100 % Klimaschutz

Seite 90

Mainzer Stadtwerke AG

Seite 93

Energiepark Mainz

Alle übrigen Bilder stammen von
der Energieagentur Rheinland-Pfalz.

Impressum

Herausgeber

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Redaktion

Susan Fangerow, Dr. Ulla Kainz
Energieagentur Rheinland-Pfalz

Textbeiträge

Textbeiträge durch weitere Mitarbeiter
der Energieagentur Rheinland-Pfalz

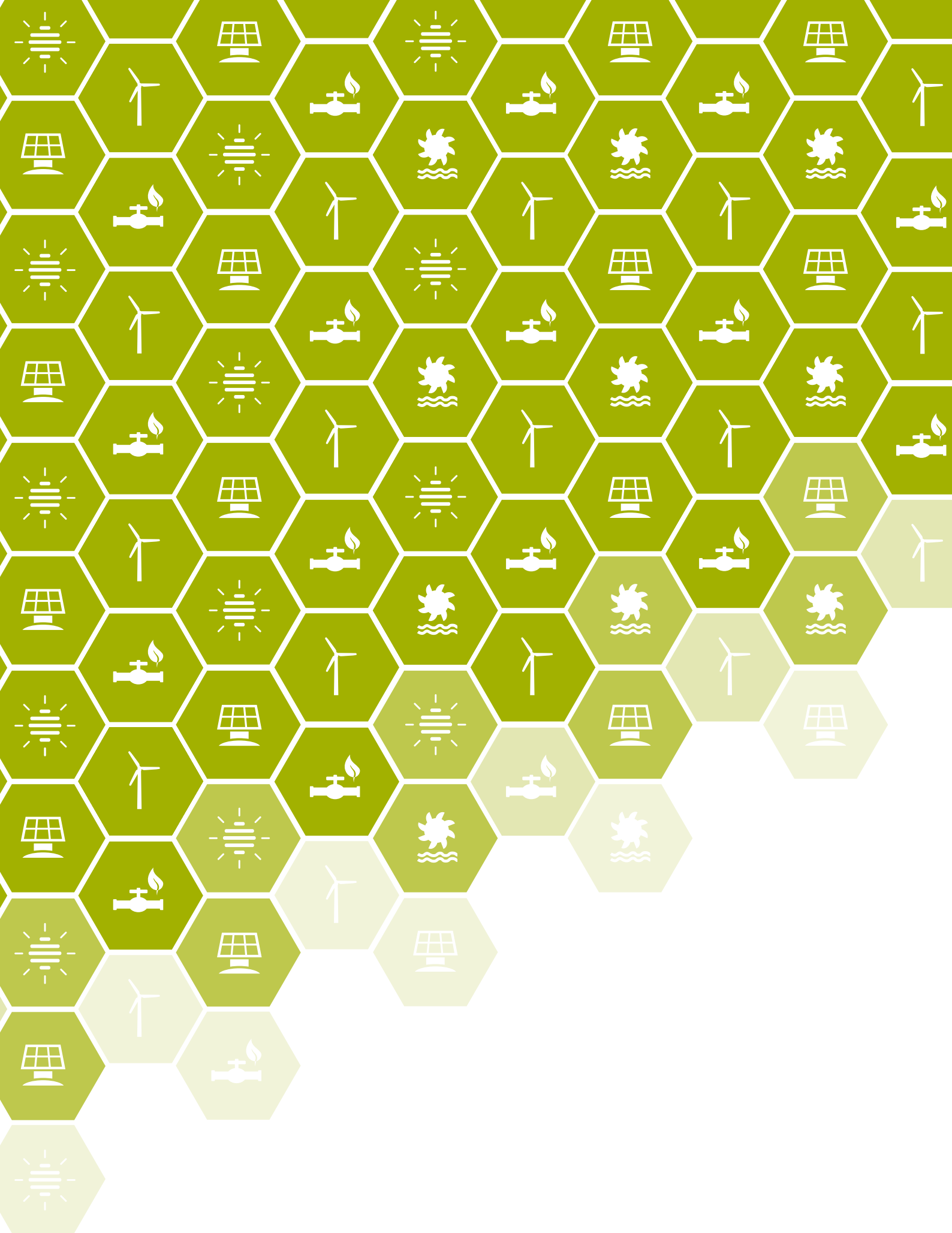
Daten

Sabine Riemenschneider
Energieagentur Rheinland-Pfalz

Gestaltung

Sonja März
www.sonjamaerz.de

Claudia Divivier
Energieagentur Rheinland-Pfalz



Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
Trippstadter Straße 122 | 67663 Kaiserslautern
info@energieagentur.rlp.de

www.energieagentur.rlp.de
www.twitter.com/energie_rlp
www.facebook.com/energie.rlp

Gefördert durch



RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT