



KLIMASCHUTZKONZEPT DES LANDES RHEINLAND-PFALZ

Konzept nach umfassender Öffentlich-
keitsbeteiligung

ENTWURF

Der Entwurf wurde von der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten erstellt.

STAND: 14.09.2020, 16:30 Uhr

Allgemeiner Hinweis

Folgende Elemente befinden sich noch in der Überarbeitung und werden in der finalen Version enthalten sein:

- *Abkürzungsverzeichnis*
- *Literatur- und Quellenverzeichnis*
- *Eigene Abbildungen in einheitlicher Darstellungsform*

VORWORT

Das Vorwort wird mit der Endfassung vorgelegt.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	8
1 Einleitung	9
2 Ausgangslage des Landes Rheinland-Pfalz	16
2.1 Treibhausgasbilanz	16
2.2 Landesspezifische Besonderheiten	16
3 Szenarien zur Erreichung der THG-Minderungsziele	18
4 Beteiligungsverfahren	21
5 Klimaschutzmaßnahmen für Rheinland-Pfalz.....	24
5.1 Handlungsfelder (HF)	24
5.1.1 HF 1: Gebäude, Handel, Dienstleistungen (GHD) und übrige Verbraucher	24
5.1.2 HF 2: Private Haushalte (PH)	28
5.1.3 HF 3: Industrie, prozessgebundene Emissionen (I)	32
5.1.4 HF 4: Strom- und Wärmeerzeugung, Netze (SWN).....	38
5.1.5 HF 5: Öffentliche Hand (ÖH)	50
5.1.6 HF 6: Abfall und Wasser (A).....	54
5.1.7 HF 7: Verkehr (V).....	60
5.1.8 HF 8: Landnutzung (L)	64
5.2 Finanzierungsvorbehalt	67
6 Stand des landesweiten Emissions- und Maßnahmenmonitorings	68
6.1. Klimaschutzbericht	68
6.2. Ausblick	69
7 Stand der Umsetzung einer klimaneutralen Landesverwaltung	70
7.1 Zielsetzung, Rahmen, Aufgabenstellung, Vorgehensweise.....	70
7.1.1 Zielsetzung.....	70
7.1.2 Rahmen	70
7.1.3 Aufgabenstellung	74
7.1.4 Vorgehensweise.....	75
7.2 Status quo anhand konkreter Beispiele	75
7.2.1 Stand der Treibhausgasbilanzierung.....	76
7.2.2 Pilotvorhaben „klimaneutrale Landesverwaltung 2030“	79
7.2.3 Ministerratsbeschluss <i>Klimaschutzmaßnahmen in Landesliegenschaften</i>	81
7.2.4 Leitlinie für die Elektromobilität in der Landesverwaltung Rheinland-Pfalz.....	82

7.2.5 Dienstkraftfahrzeug-Richtlinie (DKfzR)	82
7.2.6 Ministerratsbeschluss <i>CO₂-Kompensation von dienstlich veranlassten Flugreisen</i>	83
7.2.7 Best Practice Beispiele.....	83
8 Kommunale Umsetzung von Maßnahmenvorschlägen	86
8.1 Die Rolle und Bedeutung der kommunalen Ebene im Klimaschutz.....	86
8.2 Möglichkeiten zur Unterstützung der Kommunen im Klimaschutz durch das Land.....	88
8.2.1 Handlungsmöglichkeiten des Landes auf EU-, Bundes- und kommunaler Ebene	89
8.2.2 Übersicht rechtliche Gestaltungsmöglichkeiten des Landes	89
8.3 Förderprogramme des Bundes und der EU	91
8.3.1 EU-Förderprogramme	92
8.3.2 Förderprogramme des Bundes.....	95
8.4 Kommunale Klimaschutzförderung auf Landesebene	99
8.4.1 Informationsbereitstellung und Unterstützung	100
8.4.2 Förderprogramme des Landes Rheinland-Pfalz	101
8.4.3 Weitere Informationsangebote	111
Literatur- und Quellenverzeichnis.....	112

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur in Rheinland-Pfalz seit 1881. Quelle: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen.....	12
Abbildung 2: Entwicklung der THG-Emissionen 1990 – 2050 in Rheinland-Pfalz in den drei Szenarien des Klimaschutzkonzeptes.....	18
Abbildung 3: Entwicklung der THG-Emissionen 1990 – 2050 in Rheinland-Pfalz in den drei Szenarien des Klimaschutzkonzeptes unter Berücksichtigung der Zertifikate im europäischen Emissionshandel.....	19
Abbildung 4: Schematische Darstellung des Beteiligungsprozesses zur Erarbeitung von Klimaschutzmaßnahmen im Klimaschutzkonzept Rheinland-Pfalz (eigene Darstellung).....	21
Abbildung 5: Verteilung der Handlungsfelder auf die Workshops des Verbändeforums (Workshop III und IV behandelten je zwei Handlungsfelder).....	22
Abbildung 6: Bruttowertschöpfung Rheinland-Pfalz 2008 und 2018 nach Wirtschaftsbereichen, Statistisches Bundesamt. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder.....	32
Abbildung 7: CO ₂ -Emissionen nach der Verursacherbilanz 1990–2017 nach Emittentensektoren, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. Statistische Berichte. Energiebilanz 2020.....	33
Abbildung 8: Deutschlandweite Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Energiewirtschaft, Umweltbundesamt, 2020.....	38
Abbildung 9: Einfluss von Emissionsfaktoren auf Minderungseffekte, Daten: Statistisches Landesamt, Landesarbeitskreis Energie; Grafik: Energieagentur Rheinland-Pfalz, 2020.....	39
Abbildung 10: Anteile der Anwendungsbereiche von Wärme am Endenergieverbrauch 2017.....	41
Abbildung 11: Zubau von PV- und Windenergieleistung in Deutschland, Daten: Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien; Grafik: Energieagentur Rheinland-Pfalz.....	42
Abbildung 12: Verwendung von Klärgas im Jahr 2019 Quelle: Statistisches Landesamt. Rheinland-Pfalz.....	57
Abbildung 13: Struktur der Landesverwaltung. Quelle: Ministerium des Inneren und für Sport Rheinland-Pfalz, Stand 01.Oktober.2017.....	71
Abbildung 14: Treibhausgas-Emissionen nach Scopes. Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz, 2020	72
Abbildung 15: Gesamtüberblick klimaneutrale Landesverwaltung. Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz, 2019.....	75
Abbildung 16: Entwicklung der Emissionen der LBB-Liegenschaften ohne Hochschulen. Quelle: Energiebericht 2019 LBB, Seite 16.....	77
Abbildung 17: Entwicklung der Eigenstromerzeugung von 2003 bis 2017. Quelle: LBB-Energiebericht 2019, Stromertrag Fotovoltaik in LBB-Liegenschaften.....	78
Abbildung 18: Schematische Darstellung der Vorgehensweise in den Pilotliegenschaften. Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz 2020, eigene Darstellung.....	79
Abbildung 19: Verteilung der Mobilität am Beispiel des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (Angaben in km je Verkehrsträger). Quelle: EMAS-Bericht des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten; eigene Darstellung Energieagentur Rheinland-Pfalz 2020.....	80

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz 1990-2017. Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz	16
Tabelle 2: Hemmnisse für Effizienzmaßnahmen und Einsatz Erneuerbarer Wärme, Institut für Energie- und Umweltforschung, Fraunhofer IFAM & ISI, 2015.....	44
Tabelle 3: Emissionen im CO ₂ Äquivalent der LBB-Liegenschaften ohne Hochschulen. Quelle: Energiebericht 2019 LBB, Seite 16.....	76

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

wird noch eingefügt

1 EINLEITUNG

Rechtliche Grundlage und Zweck des Klimaschutzkonzeptes

Das hiermit vorgelegte Klimaschutzkonzept ist die erste turnusgemäße Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes aus dem Jahr 2015. Zur Konzeption der Maßnahmen wurde eine umfassende Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt.

Die rechtliche Grundlage für die Verpflichtung der Landesregierung zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes stellt das Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes (Landesklimaschutzgesetz - LKSG) vom 19. August 2014 dar. Dort wird festgelegt, dass die in § 6 (Klimaschutzkonzept) wesentlichen Ziele, Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der Gesetzesziele nach § 4 LKSG im Klimaschutzkonzept darzustellen sind.

Folgende Aspekte sollen dabei u. a. berücksichtigt werden:

- die Entwicklung von Vorschlägen und Maßnahmen zur Erreichung von Klimaschutzziele, differenziert nach Emittentengruppen,
- ein Bericht zum Umsetzungsstand des Ziels einer klimaneutralen Landesverwaltung und
- Wirkungsbeiträge und Wechselwirkungen durch Maßnahmen des Bundes und der Europäischen Union zum Klimaschutz.

Der wesentliche Zweck des Konzeptes besteht darin, durch Strategien und Maßnahmen eine Entscheidungsgrundlage für das Erreichen der Gesetzesziele des LKSG zu schaffen. Das Konzept selbst soll auf der Basis von Monitoringberichten (vgl. § 7 LKSG) fortgeschrieben werden. Für die Fortschreibungen gelten dieselben Grundsätze.

Rechtliche Stellung und Einordnung des Klimaschutzkonzeptes

Das Land Rheinland-Pfalz hat als eines der ersten Bundesländer und weit vor dem Bund bereits 2015 ein eigenes Klimaschutzgesetz vorgelegt und die Aufstellung eines Klimaschutzkonzeptes und deren Fortschreibungen vorgegeben. Im Klimaschutzgesetz ist in § 4 als Ziel vorgegeben, dass die Summe der Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % im Vergleich zu den Gesamtemissionen im Jahr 1990 gesenkt werden soll. Bis zum Jahr 2050 wird die Klimaneutralität angestrebt und als Minimum die Reduzierung der Emissionen um 90 %. Die Minderungsbeiträge aus dem europäischen System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten finden dabei entsprechende Berücksichtigung.

Seit Verabschiedung des Klimaschutzkonzeptes haben sich die Entscheidungsträger auf der europäischen und nationalen Ebene diesen Zielsetzungen angeschlossen. Die EU hat mit der Vorstellung des Green Deals die Klimaneutralität bis 2050 als Ziel festgelegt. Auf Bundesebene ist dieses Ziel übernommen worden und soll flankiert werden durch den Kohleausstieg und ein zusätzliches nationales CO₂-Bepreisungssystem.

Das Klimaschutzkonzept ordnet sich, ebenso wie das LKSG, in den nationalen und europäischen Rahmen ein. Es führt Handlungsmöglichkeiten des Landes auf, auch, soweit sie auf Veränderung der auf europäischer Ebene und auf Bundesebene geltenden Rahmenbedingungen sowie auf Nutzung der dort bestehenden Optionen gerichtet sind. Insbesondere sollen Handlungsoptionen des Landes aufgegriffen werden, die vom Land:

- selbst umgesetzt (z. B. in der eigenen Verwaltung),
- initiiert (z. B. Schaffung von Netzwerken),
- gefördert, auch durch Nutzung von Optionen auf EU- oder Bundesebene (z. B. Anreizprogramme),
- begleitet (z. B. kommunale Strategieentwicklung) sowie

- ermöglicht werden (z. B. Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen, auch durch Hinwirken auf Bundes- oder EU-Ebene).

Die Maßnahmen selbst sollen klimaschutzrelevante Wirkungen erzielen. Hierunter sind im Wesentlichen:

- eine direkte Emissionsminderung,
- eine Emissionsminderung bei Privaten, Betrieben oder im öffentlichen Sektor,
- eine Unterstützung technischer Entwicklungen als Voraussetzung für langfristige Strategien (z. B. Einsatz von „grünem“ oder „türkischem“ Wasserstoff, Power-to-Gas, etc.) und
- Informationen bzw. Beratungen als Grundlagen für Energieeinsparungen oder den Einsatz erneuerbarer Energien

zu verstehen.

Die in diesem Klimaschutzkonzept enthaltenen Maßnahmen sind rechtlich nicht bindend, stellen aber aufgrund des insgesamt begrenzten Spielraums der Länder zur Gesetzgebung strategisch wichtige Instrumente für den Klimaschutz dar.

Beitrag des Landesklimaschutzkonzeptes zur Erreichung der Klimaziele des Landes

Die Aufgabe und Zielrichtung des Landesklimaschutzkonzeptes ist die strategische Unterstützung von Aktivitäten zur Erreichung der Klimaschutzziele von Rheinland-Pfalz. Der Beitrag des Konzeptes definiert sich über die mögliche Treibhausgaseinsparung der Maßnahmen.

Dazu gibt § 5 Satz 2 LKSG vor, dass auch Maßnahmen mit geringen Treibhausgasminderungsbeiträgen zu berücksichtigen sind. Denn Klimaschutz wird nur Erfolg haben, wenn alle Bereiche ihre Beiträge leisten; dies auch vor dem Hintergrund, dass viele der aufgeführten Maßnahmen aus einer breiten Öffentlichkeitsbeteiligung eingebracht wurden.

Maßnahmen werden auch dann aufgeführt, wenn sie sich nicht unmittelbar in der Klimabilanz des Landes, sondern in der Bilanz anderer Bundesländer niederschlagen. Denn der Klimaschutz wird nur dann erfolgreich sein, wenn die Treibhausgasemissionen insgesamt auf null reduziert werden. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Die Verdoppelung der Windenergienutzung in Rheinland Pfalz von 2012 (ca. 1.900 MW) bis 2020 (ca. 3.800 MW) hat dazu geführt, dass Rheinland-Pfalz seine Stromimporte aus anderen Bundesländern erheblich verringern konnte und in deutlichem Umfang dazu beigetragen, dass der Kohlestromanteil an der deutschen Stromproduktion sich von 44 % in 2012 auf 19 % in 2020¹ mehr als halbiert hat. Da die Treibhausgas(THG)-Bilanz eine Quellenbilanz ist, schlagen sich die dadurch eingesparten Millionen Tonnen CO₂e (CO₂-Äquivalente) nicht in der Klimabilanz von Rheinland-Pfalz nieder, sondern in den THG-Bilanzen der Kohleländer.

Nicht alle Maßnahmen zielen auf ein unmittelbares THG-Einsparpotenzial ab. Diese Maßnahmen tragen z. B. zur Vorbereitung oder zum Aufbau von Strukturen und Prozessen bei, die erst mittelbar direkte Einsparpotenziale realisieren. Ein Beispiel hierfür ist der Einsatz von Klimaschutzbeiräten oder die Etablierung eines Klimaschutzmanagements in Kommunen. Die jeweilige Maßnahme selbst spart unmittelbar keine Energie oder Emissionen ein, jedoch werden durch die entsprechenden Aktivitäten mittelbare THG-Potenziale genutzt. Zusätzlich werden hierdurch Wertschöpfungseffekte in den betroffenen Regionen freigesetzt, wenn durch Umsetzung vor Ort Investitionen ausgelöst und Fördermittel eingeworben werden. Das Ziel einzelner Maßnahmen ist somit auch die Verstetigung erfolgreicher Projekte, Strukturen und Aktivitäten als grundlegende Voraussetzung für die Realisierung von Klimaschutzpotenzialen. Ferner tragen vermeintlich kleinere

¹ Vgl. Fraunhofer ISE

Maßnahmen, mit wenig Einsparpotenzial, häufig zu Bewusstseinsbildung, Sensibilisierung und Öffentlichkeitswirksamkeit bei, wie beispielsweise Kampagnen oder Netzwerke. Hieraus resultieren Anschlussaktivitäten, die ebenfalls zur Zielerreichung beitragen. Auch diese Effekte werden durch das Landesklimaschutzkonzept in Rheinland-Pfalz gestärkt.

Aufgrund vielfältiger Wechselbeziehungen zwischen einzelnen Handlungsoptionen bzw. Maßnahmen sowie vor dem Hintergrund fehlender, beziehungsweise nicht realistisch abschätzbarer Prognoseparameter, können zu einzelnen Maßnahmen keine quantifizierbaren Beiträge zur Erreichung der Klimaschutzziele ausgewiesen werden. Grundsätzlich kann jedoch eine Quantifizierung auf Basis von Annahmen vorgenommen werden. Hierfür werden die entsprechenden Parameter transparent dargestellt, um die Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

Die Landesregierung hat größten Wert auf die Beiträge aus der Öffentlichkeitsbeteiligung und dem Kreis der Verbände gelegt, um die zielwirksamsten Maßnahmen für Rheinland-Pfalz zu definieren. Somit sind die enthaltenen Maßnahmen allesamt relevant, um die rheinland-pfälzischen Klimaschutzziele zu erreichen.

Globaler Klimawandel als Ausgangspunkt des Klimaschutzes – unsere Verpflichtung

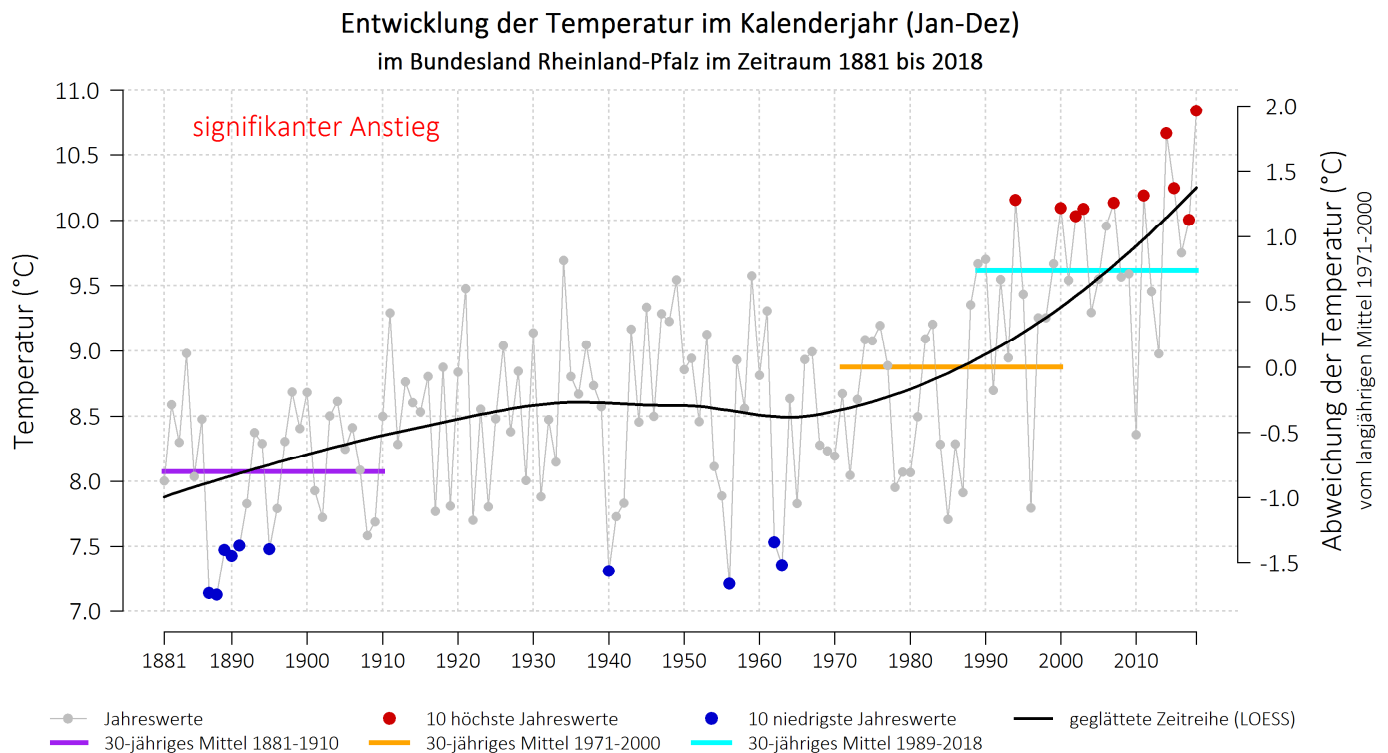
Der Klimawandel ist messbar; seine Auswirkungen auf Mensch und Umwelt werden immer deutlicher sichtbar. Bereits 2013 beschreibt der fünfte Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat, IPCC), dass der globale Klimawandel bestehende Risiken wie Armut, Umweltverschmutzung und Artensterben verstärkt und die wirtschaftliche Entwicklung bremst. Der Bericht betont noch deutlicher als der Vorgängerbericht aus dem Jahr 2007, dass es nicht mehr darum gehen kann, den Klimawandel präventiv zu verhindern, sondern nur noch darum, das Ausmaß zu begrenzen und die Folgen zu bewältigen.

Der Mensch hat durch seine Aktivitäten bis heute eine globale Erwärmung von circa 1,0 °C sowie einen Meeresspiegelanstieg von circa 20 cm gegenüber vorindustriellen Werten verursacht. Für die Zukunft zeigen Klimaprojektionen ein Fortschreiten dieser Entwicklungen. Selbst unter Annahme starker Klimaschutzmaßnahmen (Emissionsszenario RCP2.6) ist mit einer weiteren globalen Erwärmung um circa 0,5 bis 1,5 °C gegenüber dem Vergleichszeitraum 1986 bis 2005 zu rechnen. Wenn die Treibhausgasemissionen nicht reduziert werden (Emissionsszenario RCP8.5), dürfte die globale Durchschnittstemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts um weitere 2,5 bis 5,0 °C und der Meeresspiegel um weitere 45 bis 80 cm gegenüber dem Vergleichszeitraum 1986 bis 2005 steigen – mit unabsehbaren und nicht mehr beherrschbaren Folgen für Mensch und Umwelt. Die Weltgemeinschaft hat sich bei der Weltklimakonferenz in Paris 2015 auf eine Begrenzung der globalen Erwärmung gegenüber vorindustriellen Bedingungen auf deutlich unter 2,0 °C, möglichst 1,5 °C, verständigt. Laut einem 2018 veröffentlichten IPCC-Sonderbericht würde die globale Erwärmung bei Annahme der gegenwärtigen Erwärmungsrate bereits zwischen 2030 und 2050 1,5 °C erreicht haben und danach weiter fortschreiten. Der Bericht legt darüber hinaus dar, dass die im Rahmen des Pariser Abkommens eingereichten nationalen Ziele zur Treibhausgasminderung nicht zur Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C ausreichen, selbst wenn sie nach 2030 deutlich gesteigert würden.

Aus diesem Grund haben die Europäische Union und ihre Mitgliedsstaaten – und in diesem Kontext auch die Bundesländer – eine herausgehobene Verantwortung für den Klimaschutz. Zahlreiche Aktivitäten der jüngsten Vergangenheit wie der Europäische Green Deal, das Bundesklimaschutzgesetz von 2019 oder das Klimaschutzprogramm 2030 verdeutlichen die Dringlichkeit. Es muss verhindert werden, dass kritische Kippunkte im Klimasystem erreicht werden, die die Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme überschreiten bzw. eine erfolgreiche Anpassung unmöglich machen. Rheinland-Pfalz will dazu mit dem Klimaschutzkonzept einen Beitrag leisten und eine Vorbildrolle einnehmen.

Klimawandel in Rheinland-Pfalz

Auch in Rheinland-Pfalz hat der Klimawandel bereits zu dramatischen Veränderungen geführt, mit Auswirkungen auf sämtliche Umwelt- und Gesellschaftsbereiche. So ist die mittlere Jahrestemperatur seit Beginn der Aufzeichnungen Ende des 19. Jahrhunderts um 1,6 °C angestiegen (vgl. Abbildung 1). In den letzten Jahrzehnten ist dieser Anstieg besonders stark ausgefallen; die zehn wärmsten Jahre seit 1881 (Messbeginn) wurden alle im Zeitraum nach 1994 gemessen. Das langjährige Mittel von 1989 bis 2018 beträgt 9,6 °C und liegt damit 0,7 °C über dem langjährigen Mittel von 1971 bis 2000.



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Darstellung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Abbildung 1: Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur in Rheinland-Pfalz seit 1881. Quelle: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Der Klimawandel hat in Rheinland-Pfalz nicht nur Veränderungen klimatologischer Parameter zur Folge, sondern er hat auch zu vielen weiteren Veränderungen geführt. Zu nennen sind exemplarisch die dramatischen und weiter voranschreitenden Absterbeerscheinungen in den rheinland-pfälzischen Wäldern mit derzeit bereits rund 10 Mio. toten Bäumen, vor allem Fichten, aber auch Buchen (Stand Ende Juli 2020). Damit verbunden ist ein flächendeckendes Absterben der Bäume auf rund 15.000 ha Waldflächen. Dabei zeichnet sich in den trocken-wärmsten Lagen von Rheinland-Pfalz auch ein bisher nicht für möglich gehaltener Verlust der Vegetationsform Wald ab, einhergehend mit deutlich abnehmender Grundwasserneubildung und einer Gefährdung der Trinkwasserversorgung.

Für die Zukunft zeigen regionale Klimaprojektionen größtenteils ein Fortschreiten der bereits beobachteten Entwicklungen. Je nach Klimawandelszenario wird für Rheinland-Pfalz eine weitere Erwärmung gegenüber dem Zeitraum 1971 - 2000 von 1,0 bis 1,5 °C (Emissionsszenario RCP2.6: starker Klimaschutz) bzw. 2,5 bis 4,5 °C (Emissionsszenario RCP8.5: „weiter wie bisher“) projiziert. Hinsichtlich der möglichen zukünftigen Niederschlagsentwicklung sind die Unsicherheiten in den Klimaprojektionen noch recht groß. Es zeigen sich in den Projektionen sowohl eine mögliche Abnahme der Niederschlagsmengen im Sommer als auch eine

mögliche Zunahme der Niederschlagsmengen im Winter. Eine solche Ungleichverteilung wird zu gesamtgesellschaftlichen Problemen führen, da es im Jahresverlauf verstärkt zu Hochwasser im Winter und zu Dürren im Sommer kommen könnte.

Die mittlere jährliche Grundwasserneubildung ist in Rheinland-Pfalz in den vergangenen 15 Jahren gegenüber dem langjährigen Mittel um ca. 25 % zurückgegangen. Bei gleichbleibenden klimatischen Verhältnissen müsste auch für die kommenden Jahre mit einer defizitären jährlichen Grundwasserneubildungsrate gerechnet werden. Eine geringere Grundwasserneubildung bedingt auch eine geringere Verdünnung von Nährstoffen und somit eine ansteigende Nitratkonzentration im Grundwasser.

Zum Ausgleich des derzeitigen Grundwasserdefizits sind mehrere Jahre mit überdurchschnittlicher Grundwasserneubildung erforderlich. Sollte sich der Klimawandel in Zukunft so weiterentwickeln, könnten die aus heutiger Sicht extrem niederschlagsarme Jahre zur Normalität werden.

Die Arbeitsgruppe Grundwasser des Arbeitskreises Klimaveränderung und Wasserwirtschaft (KLIWA) hat für die südlichen Bundesländer Hessen, Rheinland-Pfalz, Bayern und Baden-Württemberg eine Sensitivitätsanalyse für die Grundwasserneubildung bei geänderten klimatischen Bedingungen erarbeitet. Dabei wurde die jeweils "trockenste" Dekade jedes Naturraums mit dem vieljährigen Mittel der Reihe 1951 bis 2010 verglichen. Es zeigt sich, dass in Rheinland-Pfalz künftig gerade in den ergiebigsten Naturräumen (Pfälzerwald und Oberrheingraben) mit dem stärksten Rückgang der Grundwasserneubildung (mehr als 25 % Rückgang) zu rechnen ist. In den übrigen Landesteilen geht man von einem Rückgang der Grundwasserneubildung zwischen 15 und 25 % aus.

Daher werden wir künftig voraussichtlich weniger Trinkwasser zur Verfügung haben, denn Trinkwasser wird zu 95 % aus unserem Grundwasser gespeist. Zudem kann es künftig regional zu zeitweiligen Versorgungsengpässen kommen. An sehr heißen Tagen kann es zudem zu Verbrauchsspitzen kommen, die zu kurzfristigen technischen Problemen bei der Versorgung führen können (überlastete Brunnenpumpen, nicht mehr ausreichende Speichervolumina in den Hochbehältern).

Höchste Priorität hat daher erstens ein ambitionierter Klimaschutz und das Erreichen der Klimaschutzziele für Rheinland-Pfalz. Zweitens müssen wir unsere Grundwasserkörper und Gewässer schützen: Wasser wird immer kostbarer und Trinkwasser ist unser Lebensmittel Nummer 1.

Bei den bisher durch Messungen beobachteten Abflüssen in den Gewässern zeigt sich für die jährlichen Niedrigwasserabflüsse an der Mehrzahl der Pegel in Rheinland-Pfalz der Trend zu einer Abnahme, insbesondere in den Sommer- und Herbstmonaten, insbesondere bei einer Betrachtung der letzten Jahrzehnte. Zwar sind markante Trockenjahre kein neues Phänomen, in dieser Häufung allerdings schon. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts waren z. B. die Jahre 1921 und 1947 ausgesprochen trocken, von 1971 bis 1973 lagen die Niederschlagssummen deutlich unter dem Durchschnitt. Das Jahr 2017 war mit einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 208 mm in Rheinland-Pfalz das trockenste hydrologische Winterhalbjahr seit mindestens 1952. Die hydrologischen Winterhalbjahre des Referenzzeitraums 1981 bis 2010 weisen für Rheinland-Pfalz einen langjährigen Mittelwert von 401 mm aus.

Aufgrund der sich verändernden klimatischen Bedingungen ist mit einer stärkeren Umverteilung der jährlichen Niederschlagsmengen zu rechnen. Auch wenn sich die Jahresmenge nicht deutlich verändern wird, ist davon auszugehen, dass sich die Verteilung im Jahr und damit auch die Verfügbarkeit durch die Zunahme der Wetterextreme verändern wird, wie Trockenperioden einerseits und verstärkt auftretenden Starkregenereignissen andererseits. Dabei fließt ein Großteil des Wassers oberflächlich ab, anstatt dem lokalen Wasserhaushalt zugutezukommen. Dies stellt nicht nur die Landwirtschaft, sondern auch die Anwohner*innen und die Infrastruktur vor neue Herausforderung. Die Adaption muss in den bereits an vielen Stellen des Landes

laufenden, örtlichen Konzepten mitgedacht werden. Zwischen den Hochwasser-, Starkregenvorsorge- und Klimaschutzkonzepten können wichtige Synergien entstehen: Flächenbegrünung, Maßnahmen zur Niederschlagsversickerung und -speicherung sowie zentrale, ganzheitliche Planung und Steuerung sind wichtige Aspekte der klimaangepassten „Schwammstadt“. Begrünte Flächen halten Wasser zurück und kühlen Städte bei steigenden Durchschnittstemperaturen. Maßnahmen gegen Erosion mittels Energiepflanzen schützen Anlieger und liefern gleichzeitig lokale, erneuerbare Energie.

Der zeitliche Horizont – Klimaschutzkonzept, Monitoring und Veränderung

Der Klimawandel ist ein langfristig auftretendes Phänomen. Somit ist auch der Klimaschutz ein komplexes Vorhaben, das auf lange Zeiträume ausgerichtet ist, um eine nachhaltige Wirkung entfalten zu können, zumal auch viele notwendige Maßnahmen nicht immer kurzfristig realisierbar sind. Das LKSG formuliert Zielsetzungen, die sich bis auf das Jahr 2050 richten (vgl. § 4 LKSG). Somit wird im Klimaschutzkonzept, beispielsweise im Rahmen der Szenarien-Betrachtung, bis zum Jahr 2050 projiziert. Auch dadurch wird der bereits dargestellte strategische Charakter des Klimaschutzkonzeptes erkennbar. Da es nicht möglich ist, über einen derart langen Zeitraum bestimmte Entwicklungen konkret vorhersagen zu können, muss das Konzept selbst flexibel bleiben, wobei die enthaltenen Maßnahmenempfehlungen konkrete Lösungsansätze zur Beseitigung von Hemmnissen sowie zur Hebung von Potenzialen im Klimaschutz aus aktueller Einschätzung darstellen. Anpassungen und Veränderungen auf Basis aktueller Erkenntnisse sollten dabei in Zukunft möglich sein. Dazu ist das kontinuierliche Monitoring in § 7 LKSG vorgesehen, das die Aussagen des Konzeptes und insbesondere Wirksamkeit und Notwendigkeit der Maßnahmen regelmäßig überprüft. Vor dem Hintergrund zukünftiger technologischer, gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Entwicklungen ist dann zu entscheiden, wo und inwieweit im Klimaschutzkonzept inhaltliche Veränderungen und Anpassungen vorgenommen werden müssen. Dies gilt auch für die Annahmen der Szenarien. Sie basieren auf dem Stand des Wissens und der Technik von 2015. Die seither eingetretenen und die in Zukunft erfolgenden Veränderungen werden neue Szenarien erforderlich machen.

In diesem Zusammenhang kommt auch dem gesetzlich legitimierten Beirat für Klimaschutz (vgl. § 8 LKSG) eine bedeutende Rolle zu. Er berät bei der Umsetzung der Ziele des LKSG, unterbreitet auf der Basis der Monitoring-Berichte Vorschläge zur Weiterentwicklung geeigneter Klimaschutzmaßnahmen und gibt Stellungnahmen zu den zusammenfassenden Berichterstattungen ab, die alle vier Jahre erfolgen. Hiermit wird ein kontinuierlicher Rückkopplungsmechanismus zur Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzeptes sichergestellt (vgl. auch § 7 (2), Nr. 2 d) in Verbindung mit § 7 (3) LKSG).

Die Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Konzepterstellung und -fortschreibung

Um dem Partizipationsgedanken bei der Fortschreibung des vorliegenden Konzeptes Rechnung zu tragen, wurde die Öffentlichkeit von Anbeginn einbezogen. Hierbei wurde, vergleichbar zum Vorgehen bei der Ersterstellung 2015, eine breit angelegte Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt. Hierzu wurden die vorliegenden 99 Maßnahmen des ersten Klimaschutzkonzeptes anhand der Ergebnisse des Klimaschutzberichts 2017 aktualisiert. Anschließend fand ein Workshop im Beirat für Klimaschutz und ein zentrales Verbändeforum für gesamtgesellschaftliche Akteur*innen statt. In der darauffolgenden sechswöchigen Online-Beteiligung konnten die Maßnahmenvorschläge kommentiert oder neue Vorschläge gemacht werden. Der daraus resultierende Maßnahmenkatalog wurde dann in einer schriftlichen Verbändeanhörung durch die Öffentlichkeit kommentiert.

Zur Struktur des Klimaschutzkonzeptes

Um die Vergleichbarkeit der Fortschreibung zur Ersterstellung des Konzeptes von 2015 zu gewährleisten, diente die Gliederungsstruktur des ersten Konzeptes als Richtschnur.

Umgang mit der COVID-19-Pandemie hinsichtlich der Fortschreibung des Landesklimaschutzkonzeptes

Wie nahezu alle gesellschaftlichen Bereiche und Prozesse wurde auch der Fortschreibungsprozess des Landesklimaschutzkonzeptes direkt von der COVID-19-Pandemie beeinflusst und teilweise verzögert. Insbesondere die Fortschreibung der Szenarien zur Erreichung der THG-Minderungsziele konnte - auf Grund der zum Zeitpunkt dieser Berichterstellung nicht absehbaren Klimaschutzeffekte nicht seriös durchgeführt werden. Dies verdeutlicht sich alleine schon daran, dass auf Ebene der Bundesrepublik das 40-prozentige CO₂-Einsparziel gegenüber 2019 in 2020 entgegen allen Prognosen der letzten Jahre nun doch realistisch scheint. Dies vor allem dadurch bedingt, dass die Corona-Pandemie den Verkehr und den Konsum wesentlich gehemmt hat.

Während der laufenden Arbeiten zur Fortschreibung des Landesklimaschutzkonzeptes ist die COVID-19-Pandemie unvorhergesehen zu einem Faktor geworden, der gesamtgesellschaftliche Folgen unberechenbaren Ausmaßes hervorruft. Dieser Faktor lässt derzeit noch keine belastbaren Grundannahmen zur langfristigen Fortschreibung der THG-Minderungsszenarien zu.

2 AUSGANGSLAGE DES LANDES RHEINLAND-PFALZ

2.1 Treibhausgasbilanz

Rheinland-Pfalz hat sich im Klimaschutzgesetz zum Ziel gesetzt, die Gesamtsumme aller Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % im Vergleich zum Basisjahr 1990 zu reduzieren und bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität zu erreichen. Im Jahr 1990 wurden in Rheinland-Pfalz 50,66 Mio. t CO₂e emittiert. Bis zum Jahr 2017 verringerten sich diese Emissionen um 36,7 % auf 32,05 Mio. t. Diese Minderung beruht maßgeblich auf dem Rückgang der Lachgasemissionen (N₂O) durch Verfahrensänderungen in der Industrie. Die Lachgasemissionen sanken von 16,67 Mio. t im Jahr 1990 auf 1,13 Mio. t im Jahr 2017.

Die nachfolgende Tabelle wurde in Bezug auf den Aufbau und der Begrifflichkeiten an die Standards der umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder angepasst.

Tab. 1 Treibhausgasemissionen ¹ in Rheinland-Pfalz 1990–2017								
Treibhausgas	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017
Quellgruppe	1.000 Tonnen CO ₂ -Äquivalente							
Kohlendioxid (CO₂)	29.991	34.642	31.718	29.649	30.987	28.384	28.791	29.119
Energie	27.453	31.579	28.946	26.523	27.872	26.062	26.563	26.875
Industrieprozesse	2.538	3.063	2.772	3.126	3.116	2.321	2.228	2.244
Methan (CH₄)	4.000	3.618	2.812	2.261	2.022	1.875	1.833	1.801
darunter								
Landwirtschaft	1.166	1.097	1.003	911	882	856	837	818
Abfall- und Abwasserwirtschaft	2.419	2.102	1.407	983	716	582	559	547
Lachgas (N₂O)	16.666	17.523	3.071	3.177	1.331	1.234	1.221	1.130
darunter								
Landwirtschaft	937	804	668	767	749	841	849	757
Industrieprozesse	15.516	16.439	2.171	2.234	370	166	140	137
Insgesamt	50.657	55.783	37.602	35.088	34.340	31.493	31.845	32.050

¹ Treibhausgasemissionen nach Art der Gase (CO₂, CH₄ und N₂O; ohne fluorierte Kohlenwasserstoffverbindungen).

Quellen: CO₂-Bilanzen Rheinland-Pfalz (Quellenbilanz), Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (UGRdL); Berechnungsstand: September 2019

Tabelle 1: Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz 1990-2017. Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz.

2.2 Landesspezifische Besonderheiten

Aus Klimaschutzsicht müssen bei möglichen Treibhausgasminderungspfaden bis 2050 bestimmte Besonderheiten des Landes Rheinland-Pfalz berücksichtigt werden:

Energieversorgung

Rheinland-Pfalz war bis vor wenigen Jahren noch ganz überwiegend auf Stromimporte angewiesen. Beispielsweise wurde im Jahr 2011 der benötigte Strom noch zu 70 % importiert. Der Importanteil sank bis 2017

auf 29 %. Verursacht wurde dies in erster Linie durch das starke Anwachsen der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien, die 2011 rd. 4,5 Mrd. Kilowattstunden (kWh) und 2017 mehr als doppelt so viel Strom, nämlich 9,8 Mrd. kWh produzierten (Quelle: Statistische Monatshefte des Landesamtes für Statistik 5/2019). Mit einem Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) an der Stromerzeugung von ca. 42 % sowie bezogen auf den Bruttostromverbrauch des Landes von ca. 30 % gehört Rheinland-Pfalz im bundesweiten Vergleich zur Spitzengruppe innerhalb der deutschen Flächenländer.

Verkehr

Rheinland-Pfalz besitzt sowohl Ballungsräume als auch ländliche Gegenden. Durch das Bundesland führen europaweit bedeutsame Verkehrsachsen für den Straßen-, Schienen- und auch Schiffsgüterverkehr. Im Vergleich zu den anderen Bundesländern weist Rheinland-Pfalz ein besonders dichtes Netz an Straßen für den überörtlichen Verkehr und einen hohen Anteil an Berufspendler*innen auf. Mit 617 zugelassenen Pkw je 1.000 Einwohner*innen war Rheinland-Pfalz 2018 wiederholt eines der Länder mit der höchsten PKW-Dichte.

Industrie

Mit einem Anteil von 26 % hat das verarbeitende Gewerbe einen relativ hohen Anteil an der Bruttowertschöpfung. Zu nennen ist hier vor allem die energieintensive chemische Industrie. Sie ist hierzulande der mit Abstand umsatzstärkste Industriezweig. Zu den wichtigsten Industriebranchen zählen in Rheinland-Pfalz außerdem der Fahrzeugbau und der Maschinenbau.

Die größten Industriezentren im Land sind entlang des Rheinkorridors zu finden: Mit rund 44.000 Industriebeschäftigten sticht Ludwigshafen unter allen rheinland-pfälzischen Industriestandorten mit Abstand heraus. Hier sind rd. 15 % aller rheinland-pfälzischen Industriearbeitsplätze angesiedelt.

3 SZENARIEN ZUR ERREICHUNG DER THG-MINDERUNGSGZIELE

Im Klimaschutzkonzept 2015 wurden auf Basis von Grundannahmen² drei unterschiedliche Szenarien für die Entwicklung von Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz bis 2050 berechnet:

- ein vereinfachtes Trend-Szenario (Szenario Trend_{BMWi}), abgeleitet aus der Energiereferenzprognose des BMWi (2014),
- ein ambitioniertes Klimaschutzszenario, das das Ziel einer bilanziellen Selbstversorgung des Landes mit regenerativem Strom 2030 erreicht (Szenario 100%REG-Strom),
- ein ambitioniertes Klimaschutzszenario (Power to X: **Szenario PtX**), das eine möglichst hohe territoriale THG-Minderung in Rheinland-Pfalz erreicht.

Letzteres berücksichtigt, gegenüber dem Szenario 100%Reg-Strom, zusätzlich einen höheren Ausbau der Solarenergie ab 2030, eine CO₂-Abscheidung für Industrieprozesse und die großflächige Umwandlung von Strom in Wasserstoff, Kraftstoffe und Wärme.

Zur Erstellung wurde das Modellsystem WISEE des Wuppertal Instituts herangezogen. Handlungsleitend hierzu waren die Ziele des Klimaschutzgesetzes und die Vereinbarungen zu den einzelnen Sektoren im damals geltenden Koalitionsvertrag.

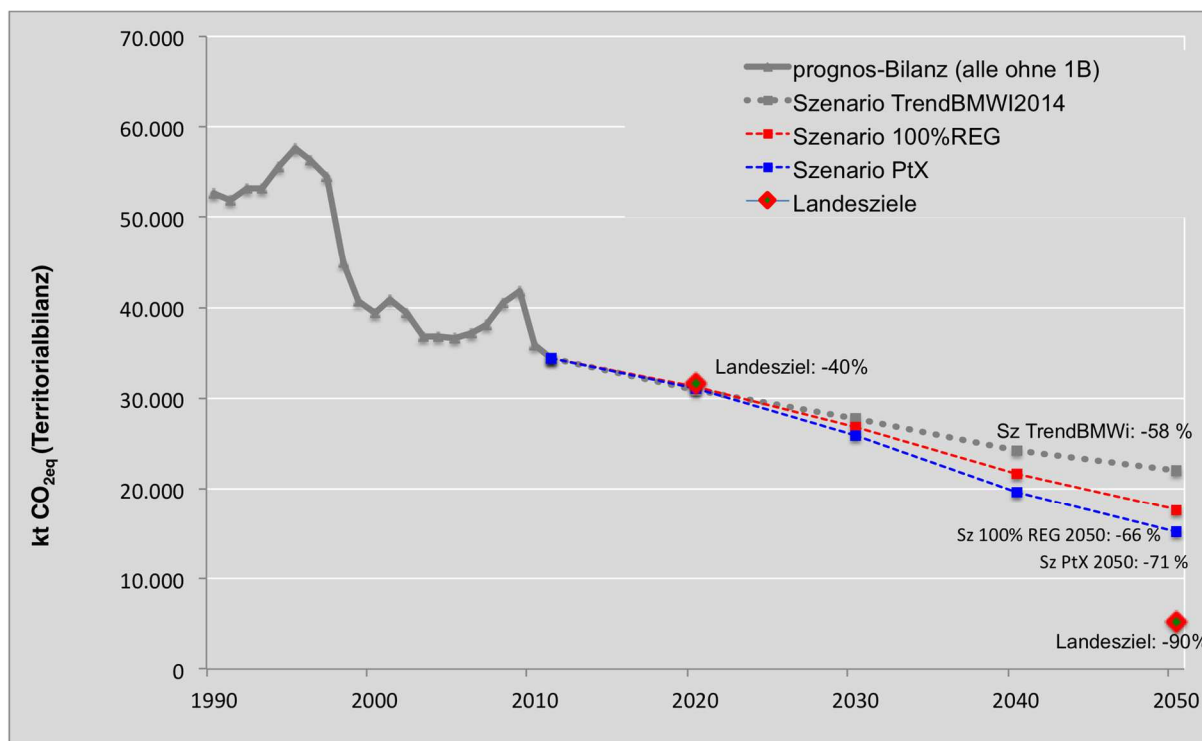


Abbildung 2: Entwicklung der THG-Emissionen 1990 -2050 in Rheinland-Pfalz in den drei Szenarien des Klimaschutzkonzeptes.

² Die Grundannahmen sind im Klimaschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz 2015 im Kapitel 3.2 auf den Seiten 13 bis 22 zu finden.

Die Berechnung der Szenarien zeigte bereits im Jahr 2015, dass auf der Basis der getroffenen Annahmen und den Vorgaben des im LKSG formulierten Ziels eine 40%ige Minderung der THG-Emissionen bis 2020 gegenüber 1990 in allen drei Szenarien erreichbar ist (Abbildung 2). Erst nach 2020 weichen die Pfade der Szenarien wesentlich voneinander ab. Im Jahr 2050 liegt die Minderung des Szenarios 100%Reg hiernach bei 66 % gegenüber 1990, im Szenario PtX bei 71 %. Das zeigt, dass unter den gewählten Annahmen die Ziele des LKSG auf der Basis von Klimaschutzmaßnahmen des Landes nicht erreicht werden könnten.³ Wie in Abbildung 3 dargestellt, könnte das Landesziel bis 2050 nur unter Berücksichtigung der Zertifikate im europäischen Emissionshandel annähernd erreicht werden. Die Lücke von 5 % zu den angestrebten 90 % wäre nur durch Regulatorik auf EU- und Bundesebene zu schließen.

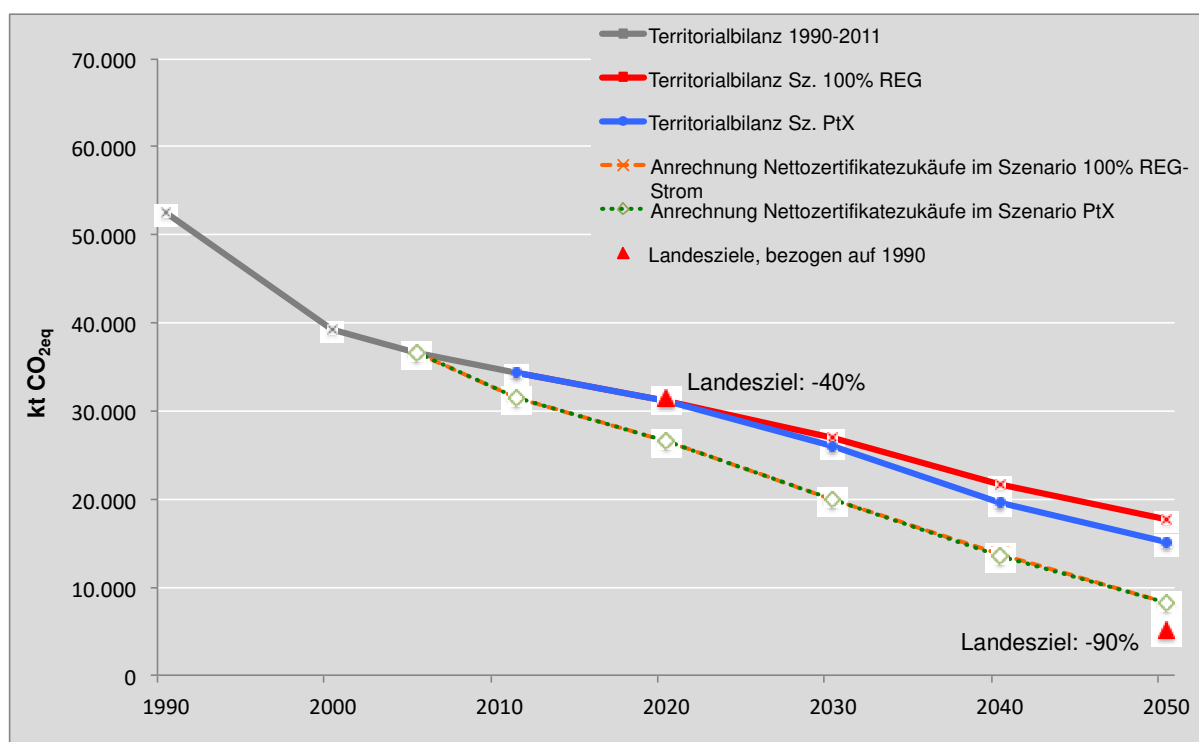


Abbildung 3: Entwicklung der THG-Emissionen 1990 - 2050 in Rheinland-Pfalz in den drei Szenarien des Klimaschutzkonzeptes unter Berücksichtigung der Zertifikate im europäischen Emissionshandel.

Seit 2015 haben sich die Rahmenbedingungen erheblich verändert und einige der Grundannahmen von damals sind heute nicht mehr zutreffend. Nach heutigem Entwicklungsstand ist zu erwarten, dass die Klimaschutzziele sogar früher erreicht werden könnten.

Hierzu zählen beispielsweise der Green Deal der Europäischen Union sowie die Erneuerbare-Energien-Richtlinie RED II, die Effort Sharing Regulation, die Entwicklung des Emissionshandelssystems (EU ETS), die Begrenzung des CO₂e-Ausstoßes für Kraftfahrzeuge auf mittelfristig 65 g/km und viele weitere Entwicklungen auf europäischer Ebene.

Auf nationaler Ebene sind dies insbesondere das Bundesklimaschutzgesetz, das Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung mit der darin verankerten nationalen CO₂-Bepreisung und das am 29.01.2020 im Kabinett beschlossene Kohleausstiegsgesetz.

Auf Landesebene hat der rheinland-pfälzische Landtag zudem das Ziel beschlossen, eine bilanzielle Selbstversorgung mit regenerativem Strom bis zum Jahr 2030 zu erreichen. Außerdem wurde im Hinblick auf die

³ Weitere Szenarienergebnisse sind im Klimaschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz 2015 im Kapitel 3.4 auf den Seiten 24 bis 32 zu finden.

Zukunftstechnologie Wasserstoff beschlossen, dass die Herstellung in erster Linie aus erneuerbaren Energien erfolgen muss (Ministerratsbeschluss vom 23. Juni 2020)⁴, was einen verstärkten Ausbau der erneuerbaren Energien im Land erfordert.

Die ausgeführten Punkte begründen die Notwendigkeit der Fortschreibung der oben dargestellten Szenarien. Dabei wird insbesondere auch zu berücksichtigen sein, welche langfristigen Auswirkungen die COVID-19-Pandemie auf die Entwicklung der Treibhausgasemissionen hat. Vor diesem Hintergrund ist geplant, die Fortschreibung der THG-Minderungsszenarien zu einem späteren Zeitpunkt vorzunehmen, wenn valide Grundannahmen möglich und gesellschaftliche Entwicklungen konkreter absehbar sind.

⁴ Ministerratsbeschluss „Zukunftsrohstoff Wasserstoff für den Klimaschutz“ vom 23. Juni 2020: https://tpp.rlp.de/sharepoint/top_09_zukunftsrohstoff_wasserstoff-pdf

4 BETEILIGUNGSVERFAHREN

Das Vorgehen beim Beteiligungsverfahren zur Fortschreibung des Landesklimaschutzkonzeptes orientierte sich an der Vorgehensweise zur der Ersterstellung des Konzeptes. Auch dieses Mal sollte die Öffentlichkeit intensiv eingebunden und der Prozess möglichst transparent gestaltet werden.

Die Anforderungen an die Maßnahmen richteten sich auch im Zuge der Öffentlichkeitsbeteiligung nach den in Kapitel 1 definierten Kriterien. Hierzu erstellte die Energieagentur Rheinland-Pfalz zunächst einen vorläufigen Maßnahmenkatalog mit 95 Klimaschutzmaßnahmen, basierend auf dem Klimaschutzbericht des Landes Rheinland-Pfalz 2017 und ersten Ergebnissen aus einem Beteiligungsworkshop im Beirat für Klimaschutz⁵. Die Energieagentur Rheinland-Pfalz wertete dabei den Umsetzungsstand des ersten Klimaschutzkonzeptes aus und fokussierte die Maßnahmen noch stärker auf die landesspezifischen Bedürfnisse.

Die Maßnahmenkurzbeschreibungen für den Beteiligungsprozess wurden, wie im ersten Klimaschutzkonzept, folgenden acht Handlungsfeldern zugeordnet:

- Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD, übrige Verbraucher),
- private Haushalte,
- Industrie, prozessbedingte Emissionen,
- Strom- und Wärmeerzeugung, Netze,
- Öffentliche Hand,
- Abfall und Wasser,
- Verkehr sowie
- Landnutzung.



Abbildung 4: Schematische Darstellung des Beteiligungsprozesses zur Erarbeitung von Klimaschutzmaßnahmen im Klimaschutzkonzept Rheinland-Pfalz (eigene Darstellung).

Abbildung 4 zeigt den schematischen Ablauf des Fortschreibungsprozesses. In Rot sind die Beteiligungsschritte bis zur Veröffentlichung des finalen Konzeptes dargestellt. Zwischen allen Beteiligungsschritten wurden die vorliegenden Entwürfe vonseiten der Energieagentur Rheinland-Pfalz entsprechend überarbeitet und anschließend mit den Ressorts der Landesverwaltung abgestimmt.

⁵ Im Beirat für Klimaschutz sind Akteur*innen aus verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen vertreten, so aus den Fraktionen des Landtags, gesellschaftlichen Vereinigungen und Verbänden, den kommunalen Spitzenverbänden, den Selbstverwaltungskörperschaften der Wirtschaft, der Wissenschaft sowie den als Körperschaften des öffentlichen Rechts anerkannten Religionsgemeinschaften. Der Beirat für Klimaschutz berät bei der Umsetzung der gesetzlichen Klimaschutzziele und unterbreitet Vorschläge zur Weiterentwicklung geeigneter Klimaschutzmaßnahmen. In diesem Kontext kann er auch die Voraussetzungen für die Akzeptanz notwendiger Maßnahmen des Klimaschutzes in der Gesellschaft verbessern. Der Klimaschutzbeirat wurde in den Prozess zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes Rheinland-Pfalz im Rahmen eines Apollo-Workshops eingebunden.

Nach der erstmaligen Einbindung des Beirates für Klimaschutz wurden die Maßnahmenkurzbeschreibungen mit den Ressorts u. a. auch über die interministerielle Arbeitsgruppe (IMA) Klimaschutz fachlich abgestimmt und anschließend in einem Verbändeforum⁶ diskutiert, um erste Rückmeldungen und neue Anregungen im Rahmen dieses Schrittes der Öffentlichkeitsbeteiligung zu erhalten. Im Zuge des Verbändeforums wurden die acht Handlungsfelder in sechs Workshops diskutiert:

Forum I	Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD), übrige Verbraucher
Forum II	Private Haushalte
Forum III	Industrie, prozessgebundene Emissionen, Strom/Wärme und Netze
Forum IV	Öffentliche Hand, Abfall/Wasser
Forum V	Verkehr
Forum VI	Landnutzung

Abbildung 5: Verteilung der Handlungsfelder auf die Workshops des Verbändeforums (Workshop III und IV behandelten je zwei Handlungsfelder).

Aus diesem Verfahrensbaustein resultierten neue Maßnahmenvorschläge, die anschließend im Rahmen einer Onlinebeteiligung⁷ durch Bürger*innen, kommentiert, bewertet und ergänzt werden konnten. Im Ergebnis wurden hierdurch eine Vielzahl neuer Vorschläge generiert. Sie bildeten den Fundus zur abschließenden Erarbeitung bzw. Zusammenstellung des vorliegenden Maßnahmenkataloges.

Wie bei der Erstellung des ersten Landesklimaschutzkonzeptes waren folgende Aspekte hinsichtlich der Maßnahmenbeschreibung handlungsleitend:

- Hat die Maßnahme einen positiven Effekt für den Klimaschutz?
- Ist die Maßnahme an das Land Rheinland-Pfalz gerichtet?
- Wurde ein klarer Mechanismus zur Maßnahmenwirkung beschrieben?
- Ist der Adressat der Maßnahme genannt?

⁶ Ziel des Verbändeforums war es, die Maßnahmenkurzbeschreibungen mit zentralen gesellschaftlichen Akteur*innen in Rheinland-Pfalz zu diskutieren. Dafür wurden rund 150 Verbände aus Wirtschaft und Gesellschaft zur Teilnahme eingeladen. Die Workshops zu den Handlungsfeldern wurden von der Energieagentur Rheinland-Pfalz konzipiert, moderiert und dokumentiert. Das Verbändeforum fand im Juni 2019 in Frankenthal statt. In sechs thematischen Workshops wurden die jeweiligen Maßnahmen der acht Handlungsfelder kurz vorgestellt und diskutiert. Hierbei konnten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Workshops die bestehenden Vorschläge unmittelbar anhand eines Online-Voting-Tools nach folgenden Kriterien bewerten: Einsparpotenzial (CO₂e/kWh), Wirkungsgrad (Aufwand/Ertrag), Evaluierbarkeit/Quantifizierbarkeit, Finanzierbarkeit, Einfachheit der Projektrealisierung, Akzeptanz bei Akteur*innen sowie Einfluss der Landesregierung bezüglich Realisierung.

⁷ Die Onlinebeteiligung ist eine Form der Bürgerkonsultation, bei der Texte wie Satzungen, Leitbilder, Konzepte oder Gesetzentwürfe gemeinsam weiterentwickelt werden. Es geht vor allem darum, die Ideen und Meinungen der Bürger*innen in Entwicklungsprozesse einzubinden. Jeder kann mitmachen und Maßnahmenvorschläge kommentieren, die Beiträge der anderen lesen und bewerten. Ziel der Online-Beteiligung war es, das Wissen, die Meinungen, Erfahrungen, Ideen und Anregungen möglichst vieler Bürger*innen bzw. Interessengruppen aus Rheinland-Pfalz in das Klimaschutzkonzept mit einfließen zu lassen. Im Rahmen der Onlinebeteiligung haben sich 800 Personen am Onlineverfahren beteiligt. Mit dieser hohen Beteiligungsquote wurde der Online-Dialog bei der Ersterstellung des Klimaschutzkonzeptes im Jahr 2015 bei Weitem übertroffen.

Auf Basis der oben genannten Kriterien wurden alle Maßnahmenvorschläge aus den Beteiligungsschritten mit den bestehenden Vorschlägen abgeglichen und vonseiten des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) sowie der Energieagentur Rheinland-Pfalz mit den zuständigen Ministerien abgestimmt. Hierbei wurden die Vorschläge gemeinsam weiterentwickelt. Im Ergebnis wurden zum Teil umfangreichere „Cluster-Maßnahmen“ formuliert, die mehrere themenverwandte Vorschläge miteinander verbinden. Vorschläge, die die oben genannten Kriterien nicht erfüllen konnten, wurden nicht in den Maßnahmenkatalog aufgenommen. Bei Maßnahmen, die bereits im Landesklimaschutzkonzept 2015 enthalten waren, wurden der Status der Umsetzung überprüft und eine Aktualisierung vorgenommen.

5 KLIMASCHUTZMAßNAHMEN FÜR RHEINLAND-PFALZ

5.1 Handlungsfelder (HF)

5.1.1 HF 1: Gebäude, Handel, Dienstleistungen (GHD) und übrige Verbraucher

Allgemeine Beschreibung des Handlungsfeldes

Der Sektor GHD stellt aus unterschiedlichen Gründen ein eigenes Handlungsfeld im Rahmen des Klimaschutzkonzepts dar. Rheinland-Pfalz ist im Vergleich zu anderen Bundesländern weder ein klassisches Industrieland, noch aufgrund seiner ausgeprägten Landnutzung ein Agrarland. Vielmehr bildet der Mittelstand das Rückgrat der rheinland-pfälzischen Wirtschaft. Anders als in der Industrie, setzt sich der Sektor GHD vornehmlich aus kleineren und mittleren Betrieben (KMU) zusammen. Bei der Analyse des heterogenen Sektors wird seine Bedeutung für das Bundesland deutlich. Mit rund 700.000 Arbeitnehmenden in ca. 170.000 Betrieben hat das Gewerbe den größten Anteil aller Beschäftigten.⁸ Im Vergleich zur Industrie (33 %) verursacht der Sektor GHD mit aktuell rund 16 % einen erheblich niedrigeren Anteil am rheinland-pfälzischen Endenergieverbrauch.⁹ Allerdings bieten 16 % am gesamten Endenergieverbrauch zahlreiche Potenziale zur Energieeinsparung, zu energieeffizienteren Verfahren und damit auch zu einer spürbaren Minderung der THG- Emissionen im Land.

Zudem steigt der Anteil am gesamten Endenergieverbrauch des Sektors tendenziell seit Jahren moderat an.¹⁰ Es gibt zwar zahlreiche Anstrengungen des Landes, wie u. a. die Energiekarawanen für KMU, die aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziert werden und durch die Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH, in Zusammenarbeit mit Kommunen, seit 2017 durchgeführt werden. Die Energiekarawane bietet einen kostenfreien niederschweligen Einstieg zur Hebung von Effizienzpotenzialen in den Betrieben und löst pro besuchtem Betrieb statistisch gesehen 2,5 Maßnahmen aus. Seit 2017 konnten so über 250 Betriebe erreicht werden. Zudem bietet das Effizienznetz Rheinland-Pfalz (EffNet®) mit dem sog. EffCheck die Förderung einer tiefergehenden Beratung mit dem Schwerpunkt Ressourceneffizienz an. Dieses Angebot wurde bereits von über 200 Betrieben genutzt und trägt durch die umgesetzten Maßnahmen zu einer CO₂-Einsparung von ca. 43.000 t pro Jahr bei. Beide Formate haben sich in den vergangenen Jahren im Land etabliert und werden weiterhin in Anspruch genommen. Im Falle der Energiekarawane KMU ist Rheinland-Pfalz, gemeinsam mit Baden-Württemberg, bundesweiter Vorreiter und Initiator. Darüber hinaus bietet das Land in Kooperation zur EffCheck-Beratungsförderung mit ERGU ein Investitionszuschussprogramm zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in gewerblichen Unternehmen an.

Um allerdings die Ziele des Pariser Abkommens oder gar die noch ambitionierteren nationalen Klimaschutzziele zu erreichen, bedarf es in dem Sektor weiterer Maßnahmen, die sowohl kontinuierlich durchgeführt, als

⁸ Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. Betriebe Beschäftigte in Rheinland-Pfalz 2015, S. 1-2.

⁹ Statistische Berichte 2018. Energiebilanz und CO₂-Bilanz 2015, korrigierte Fassung vom 11.06.2018, Zahlen beruhen auf dem Stand von 2014, S. 19.

¹⁰ Statistische Berichte 2018. Energiebilanz und CO₂-Bilanz 2015, korrigierte Fassung vom 11.06.2018, Zahlen beruhen auf dem Stand von 2014, S. 19.

auch neu etabliert werden müssen. Auch die bisher erreichten Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz reichen bei Weitem nicht aus. Darauf weist auch das im vergangenen Jahr beschlossene Klimaschutzprogramm 2030 des Bundes hin.

Herausforderungen, Hemmnisse und Chancen im Handlungsfeld

Im Handlungsfeld GHD sind die Möglichkeiten und die Herausforderungen, genauso wie die Branchenlandschaft, vielfältig. Trotz unterschiedlicher Tätigkeitsfelder und Anforderungen können Betriebe meist zahlreiche ähnliche oder identische Maßnahmen umsetzen. Diese variieren u. a. von niederschweligen Lösungen, wie dem Abdichten von Leckagen oder dem Austausch der Leuchtmittel, bis zu aufwendigeren Maßnahmen im Zuge von Prozessoptimierungen oder an der Gebäudehülle. Energieeffizienznetzwerke bieten Betrieben weitere wichtige Impulse und Lösungen, um Treibhausgasemissionen zu senken, finden in der Praxis jedoch noch zu wenig Anwendung.

Obwohl zahlreiche Betriebe bereits unmittelbar von den Klimawandelfolgen, wie z. B. Starkregenereignissen, betroffen sind, stehen der Umsetzung von Maßnahmen zahlreiche Hemmnisse entgegen, die nicht rein monetär zu begründen sind. Gerade in kleinen und mittleren inhabergeführten Betrieben fehlt in einigen Fällen Zeit und das Personal, um sich mit den mitunter komplexen Themen zu befassen. Betrieben ist zudem häufig nicht bewusst, dass sich Investitionen in die Energieeffizienz bereits nach kurzer Zeit auszahlen, da sie zu spürbaren Kostensenkungen beitragen können. Diesen Vorteil zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit lassen daher viele ungenutzt. Ein weiteres Hemmnis stellt die Freiwilligkeit der Auditierung dar. Während große Betriebe ab 250 Beschäftigten vom Gesetzgeber zur Auditierung verpflichtet sind, müssen kleine und mittlere Betriebe dieser Pflicht nicht nachkommen. Ein weiterer Grund für die geringe Aktivität der ist in vielen Fällen mangelnde Kenntnis der bereits vorhandenen zahlreichen Förderangebote des Bundes und des Landes zur Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung.¹¹

Insgesamt ist der Landeseinfluss hinsichtlich der operativen Umsetzung in den Betrieben begrenzt. Deshalb ist es wichtig, dass das Land Unterstützung anbietet, die Wissensbasis der Betriebe zu stärken. Aber auch Kommunen als übergeordnete Organisationseinheiten müssen über die Möglichkeiten von Landesseite informiert werden, um die ortsansässigen Unternehmen gezielt zu unterstützen. Chancen bestehen vor allem darin, die guten Förderangebote zu vermitteln und damit Investitionsanreize in die Breite zu tragen. Diese müssen allerdings so ausgestaltet sein, dass die administrativen Hürden in der Antragsstellung möglichst gering sind. In Rheinland-Pfalz besteht dabei der Vorteil, dass bereits Akteure wie EffNet® oder die Energieagentur Rheinland-Pfalz etabliert sind und das Wissen über Potenziale und Fördermöglichkeiten so multipliziert werden kann.

Strategischer Ansatz in RLP

Um signifikante Einsparungen hinsichtlich des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen im Sektor GHD zu erzielen, muss ein möglichst breiter Ansatz von Maßnahmen gewählt werden, da nicht die „eine“ Lösung für die mitunter stark unterschiedlichen Anforderungen existiert. Die übergeordneten Handlungsbereiche des Sektors sind vor allem:

- Gebäudebereich,
- Nutzung erneuerbarer Energie (insbesondere Photovoltaik (PV)),
- Energieeffizienz,
- Ressourceneffizienz,

¹¹ Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH: Inhalt der Passage geht auf Rückmeldungen und Evaluationsergebnisse aus über 500 Initialgesprächen der Gewerbekarawane Metropolregion Rhein-Neckar (2016-2018) und aus dem EFRE Projekt „Zukunftsperspektive Unternehmen - Profitieren durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien“ (2017-2019) zurück.

- Qualifizierung von Personal und Sicherung von geschulten Nachwuchskräften sowie
- Nachhaltigkeit.
-

Da es in diesem Sektor keine wirklich großen Einzelemittenten, wie beispielsweise in der Industrie oder in sehr großen energieintensiven Unternehmen gibt, sondern vielmehr zahlreiche Mikroemittenten existieren, müssen mehrere Kriterien erfüllt werden, um einen spürbaren Effekt zu erzielen.

Zum einen sollten Betriebe branchenübergreifend mehrere Maßnahmen gleichzeitig umsetzen. Vereinzelt Maßnahmen, wie der Austausch von Leuchtmitteln, haben zwar einen positiven Effekt, reichen aber im Gesamten nicht aus. Deshalb ist es wichtig, dass Unternehmen alle Möglichkeiten kennen, um Investitionsentscheidungen besser abwägen zu können. Befinden sich Betriebe zusätzlich in räumlicher Nähe zueinander, macht es zudem Sinn zu eruieren, ob potenzielle Synergieeffekte zwischen den Betrieben vorhanden sind. Zum anderen ist es wünschenswert, dass noch mehr Unternehmen über Förderprogramme (s. Kapitel 8.3) informiert werden. Eine engere Vernetzung zwischen Klimaschutzorientierten Unternehmen in einer Region würde zudem helfen, weitere in dem Sektor vorhandene Potenziale zu heben.

Das Land zielt mit möglichst breitgestreuten Maßnahmen auf vielfältige Unterstützungsmöglichkeiten ab. Die Maßnahmen wurden so konzipiert, dass sie unabhängig voneinander oder miteinander kombinierbar von möglichst vielen Akteur*innen genutzt werden können. Besonders den Maßnahmen zur Sanierung von Nichtwohngebäuden KSK GHD 1, den branchenbezogenen Effizienzmaßnahmen KSK GHD 7 und den Fördermaßnahmen für innovative, klimaneutrale Unternehmen KSK GHD 8 wie auch der Förderung oder Unterstützung für Unternehmen, die in besonderem Maß klimafreundlich arbeiten KSK GHD 9, kommt eine zentrale Rolle zur Erreichung der Klimaschutzziele im Sektor GHD zu.

Im Bereich der Nichtwohngebäude (NWG) existiert im Moment keine gesicherte Datengrundlage, weder für Rheinland-Pfalz, noch deutschlandweit, da keine systematische Datenerfassung vorhanden ist. Zahlen der Deutschen Energieagentur (DENA) bieten allerdings eine gute Orientierung. Derzeit gibt es rund 2,7 Mio. NWG (ohne Industrie) in Deutschland.¹² Rheinland-Pfalz stellt mit rund vier Mio. Einwohnern knapp fünf Prozent der deutschen Gesamtbevölkerung. Legt man die Zahl auf Nichtwohngebäude um und geht auch von fünf Prozent gewerblich genutzter Gebäude aus, so entspricht dies einem Wert von rund 135.000 Nichtwohngebäuden im Land.

Insgesamt stellen Nichtwohngebäude mit u. a. Büroimmobilien, Lagerhallen, Produktionsflächen oder Supermärkten zwar eine kleine Gebäudegruppe dar, allerdings weisen diese aufgrund ihrer quadratmeterbezogenen Größe ideale Voraussetzungen für die Eigenversorgung durch Solarenergie, sowohl mit PV als auch mit Solarthermie auf. Auf der anderen Seite hat dieser Bereich einen Anteil von 37 % am gesamten Endenergieverbrauchs des Gebäudesektors.¹³ Deshalb bieten die solare Eigenversorgung durch Nutzung der Dach- und Parkplatzflächen und die energetische Modernisierung dieser Gebäude große Potenziale zur Reduktion von Treibhausgasen.

Die Maßnahme KSK-GHD 7 (branchenbezogene Effizienzmaßnahmen) bildet die Grundlage zu zahlreichen Aktivitäten im gesamten Handlungsfeld GHD. Die vorrangige Aufgabe der Erstinformation in direkter Kombination mit Möglichkeiten weitergehender Beratungsleistungen und anschließender Vernetzung, bereitet den Boden für vielfältige Investitionsmöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz. Damit verbunden ist eine Minderung von Treibhausgasen.

¹² Deutsche Energieagentur. Gebäudereport, online unter https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf, zuletzt aufgerufen am 06.08.2020, S. 156.

¹³ Deutsche Energieagentur. Gebäudereport, Extrapolation aus Inhalt. Online unter https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf, zuletzt aufgerufen am 06.08.2020.

Auf dieser Maßnahme aufbauend, können Förderformate vonseiten der Unternehmen genutzt werden. Bestehende erfolgreiche Förderformate, wie u. a. Energiekarawane für kleine und mittlere Betriebe oder die Energieberatung Mittelstand, werden weiterhin zur Verfügung stehen. Hinzu kommen Förderformate, die nachhaltig agierende Betriebe und Produkte, unterstützen.

Flankiert wird die Maßnahme durch das 2019 auf Landesebene aufgelegte Solarspeicherprogramm. Gefördert werden Investitionen in Batteriespeicher in Verbindung mit Investitionen in eine neue PV-Anlage. Kommunen und kommunale Unternehmen können Zuschüsse bis maximal 10.000 Euro erhalten. Seit August 2020 können auch Unternehmen, Vereine und karitative Einrichtungen Anträge stellen. Unternehmen kann ein Zuschuss von bis zu 10.000 EUR gewährt werden.

Maßnahmen im Handlungsfeld GHD und übrige Verbraucher

Die folgenden Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zum Landesklimaschutzkonzept dargestellt.

KSK-GHD-1: Sanierungs- und Effizienzinitiative für Nichtwohngebäude

KSK-GHD-2: Auszeichnungen für energetische Vorzeigeprojekte im Gebäudebereich

KSK-GHD-3: Aus- und Fortbildung zu Klimaschutz in Gebäuden für Baufachleute

KSK-GHD-4: Recycling stärken

KSK-GHD-5: Lebensmittelverschwendung eindämmen

KSK-GHD-6: Regionale Produkte stärken

KSK-GHD-7: Branchenbezogene Effizienzmaßnahmen

KSK-GHD-8: Fördermaßnahmen für innovative, klimaneutrale Produkte

KSK-GHD-9: Förderung oder Unterstützung für kleine und mittlere Unternehmen, die in besonderem Maß klimafreundlich arbeiten

5.1.2 HF 2: Private Haushalte (PH)

Allgemeine Beschreibung des Handlungsfeldes

In diesem Handlungsfeld sind Maßnahmen beschrieben, die sich direkt an die privaten Haushalte richten. Dabei werden den rund zwei Mio. privaten Haushalten in Rheinland-Pfalz mit rund vier Mio. Verbraucher* Handlungsmöglichkeiten in ihrem persönlichen Lebensumfeld vorgeschlagen. Dies umfasst insbesondere den Bereich Wohnen und Bauen, alltägliche Lebensgewohnheiten sowie das Ernährungs- und Konsumverhalten.

Immer stärker spürbare Klimawandelfolgen, wie lang anhaltende Trockenphasen oder Starkregenereignisse, die gesellschaftliche Diskussion um einen ambitionierteren Klimaschutz, die landesweiten energie- und klimapolitischen Ziele, die gesetzlichen Standards und regulatorische Maßnahmen, haben in den letzten Jahren in der Bevölkerung das Bewusstsein für Umwelt und Klima gestärkt. Beispielsweise hat sich der energetische Standard bei Neubaumaßnahmen und Sanierungen verbessert, sodass der spezifische Endenergieverbrauch (Energieverbrauch pro Wohnfläche) für Raumwärme seit 2008 um gut 10 % gesunken ist. Eine stärkere Sensibilität für den Klimaschutz hat auch veränderte Ernährungs- oder Konsumgewohnheiten nach sich gezogen. Diesen positiven Entwicklungen steht allerdings der Trend zu kleineren Haushalten mit größeren Wohnflächen, verbunden mit einem tendenziell höheren Energie- und Ressourcenverbrauch, sowie der weiter zunehmende Fleischkonsum entgegen.

Ernährung und Konsum

Unsere Ernährung ist für etwa 25 % der THG-Emissionen verantwortlich. Ursächlich dafür sind neben der Lebensmittelproduktion einschließlich ihrer Vorleistungen wie Maschinen- und Düngerproduktion, Futtermittelimporte und industrielle Massentierhaltung auch die weiteren Prozessketten, wie Transportwege, die Lebensmittelweiterverarbeitung (v. a. Küchen- und Essraumheizung, Kühlen, Außer-Haus-Konsum, Lebensmitteleinkauf, Kochen, Spülen), umweltbelastende Verpackungen, hoher Fleischkonsum oder Lebensmittelverschwendung. Das Thema Ernährung zeichnet sich generell durch eine enge Verbindung zur Region, zur Natur und zu den Menschen, die die Lebensmittel herstellen, und deren lokalen Traditionen aus. Dies impliziert damit auch positive Effekte auf die regionale Beschäftigung und Wertschöpfung. Die regionale Landwirtschaft wird insbesondere durch die Verwendung von saisonalen und regionalen Bioprodukten gestärkt.

Die Förderung einer gesundheitsförderlichen Ernährung und eines aktiven Lebensstils sind sowohl Ziele des Bundes als auch des Landes. Im Mittelpunkt der Bemühungen in Rheinland-Pfalz steht dabei vor allem die Ernährungsbildung mit dem Ziel einer nachhaltigen kinder- und jugendgerechten Ernährung in der Gemeinschaftsverpflegung. Hemmnisse und Herausforderungen für eine Ernährungs- und Konsumwende sind vor allem der hohe Preis der Produkte bzw. auch die Nichtinternalisierung von Klimaschutzeffekten bei konventionellen Produkten. Weitere Aspekte sind der moderne Lebensstil mit wenig Zeit, die Bequemlichkeit der Konsumenten, deren Informationsdefizite sowie der nicht erkennbare persönliche Nutzen. Immer noch spielen eine schlechte Vermarktung und Verfügbarkeit nachhaltig erzeugter Lebensmittel eine Rolle. Es besteht aber eine Chance, über veränderte Konsum- und Ernährungsgewohnheiten die Ressourcen in erheblichem Umfang zu schonen und damit das Klima zu schützen. Der Weltagrarrat, der bereits im Jahr 2008 vom Weltagrarrat herausgegeben wurde, thematisiert diesen Zusammenhang zwischen Ernährung und Konsum sowie Klima- und Ressourcenschutz. Der Bericht kommt zum Ergebnis, dass die Reduzierung des Fleisch- und Milchverbrauchs in den Industriestaaten und die Begrenzung des Verbrauchs in den Schwellenländern

unsere Ernährung sichern und die natürlichen Ressourcen sowie das Klima schützen würden¹⁴.

Gebäude

Der Gebäudesektor in Deutschland verursacht derzeit etwa 35 % des Endenergieverbrauchs und etwa 30 % der CO₂-Emissionen. Die Wohngebäude stellen mit Abstand den größten Anteil am Gebäudebestand dar. In Rheinland-Pfalz gibt es rund 1,18 Mio. Wohngebäude. Der größte Anteil des Energieverbrauchs in Wohngebäuden liegt dabei in der Erzeugung von Raumwärme und in der Warmwasseraufbereitung. Inbegriffen sind dabei auch die Verbräuche und Emissionen durch Nutzung von Strom, Fernwärme oder der Herstellung von Baustoffen. Wohngebäude bergen somit ein großes Einsparpotenzial. 1990 betrug die THG-Emissionen im Gebäudesektor deutschlandweit 210 Mio. t. Dank energieeffizienter Neubauten, Sanierungsmaßnahmen und Einsatz von Heizungssystemen auf Basis erneuerbarer Energien, gingen die Emissionen auf rund 120 Mio. t im Jahr 2018 zurück. Das entspricht einer Senkung von rund 43 % in 28 Jahren. Um die Klimaziele zu erreichen, muss im Gebäudesektor jedoch eine weitere deutliche Senkung der THG-Emissionen erreicht werden.

Die Verbesserung der energetischen Qualität des Gebäudebestandes, eine Umstellung auf Eigenstromversorgung durch PV und ein Ausweis der verursachten THG-Belastung durch die jeweiligen Energieverbräuche haben im Handlungsfeld Private Haushalte einen wesentlichen Stellenwert.

Die privaten Haushalte benötigten im Jahr 2018 etwa gleich viel Energie, wie im Jahr 1990. Mit ca. 644 Terawattstunden (TWh) sind sie für ein Viertel des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland verantwortlich. Der Gesamtenergieverbrauch setzt sich aus dem direkten und indirekten Energieverbrauch zusammen. Der direkte Energieverbrauch bezieht sich auf die Gebäudeheizwärme, die Warmwasserbereitstellung und den Stromverbrauch und macht mehr als zwei Drittel des Endenergieverbrauchs aus. Der indirekte Energieverbrauch bezeichnet den Verbrauch, der für die Herstellung von Konsumgütern aufgewendet wird, die in privaten Haushalten genutzt werden. Der Energieverbrauch des Konsums erstreckt sich nicht nur auf das Inland, sondern auch auf die Herstellung importierter Güter im Ausland.

Die nachfolgenden Klimaschutzmaßnahmen zielen darauf ab, mit Beratungs- und Informationshilfen die Sanierungsrate für Wohngebäude in Rheinland-Pfalz spürbar zu erhöhen und den Einsatz von intelligenten Mess- und Steuerungssystemen im Gebäude sowie die Entwicklung der Wärme- und Stromspeicherung voranzubringen. Außerdem sollen sie zu einem gesundheitsorientierten und nachhaltigen Lebensstil anregen. Die Erreichung dieser Ziele unterstützt das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) mit Förderangeboten, die sich u. a. direkt an private Haushalte richten bzw. privaten Haushalten indirekt zu Gute kommen.

Solar-Speicher-Programm

Gefördert werden Investitionen in Batteriespeicher in Verbindung mit Investitionen in eine neue PV-Anlage. Kommunen und kommunale Unternehmen können Zuschüsse bis maximal 10.000 Euro erhalten. Seit August 2020 können auch Unternehmen, Vereine und karitative Einrichtungen (z. B. Jugend- und Familieneinrichtungen oder Frauenhäuser) Anträge stellen.

Die Nachfrage nach dem Solar-Speicher-Programm ist sehr hoch. Bis Ende Juli 2020 sind bereits über 2.500 Anträge bei der Energieagentur Rheinland-Pfalz eingegangen. Rund 1.800 Anträge mit einem Fördervolumen von rund 1,5 Mio. Euro wurden zu diesem Zeitpunkt bewilligt. Die zugebaute Speicherkapazität beträgt rund 16.000 kWh, damit werden rund 7.000 t CO₂e pro Jahr eingespart. Neue Solaranlagen mit einem Flächenumfang (insbesondere Dachflächen) von rund 92.300 m² sind so entstanden.

¹⁴ Zukunftsstiftung Landwirtschaft/Stiftung Eine Welt (Hrsg.): Wege aus der Hungerkrise. Die Erkenntnisse des Weltagrарberichts und seine Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen. Berlin 2009, S. 25 (URL: https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/link-elements/wege_aus_der_hungerkrise_2.4mb.pdf).

1.000 effiziente Öfen für Rheinland-Pfalz

Im Rahmen des Programms *1.000 effiziente Öfen für Rheinland-Pfalz* hat das Land in den Jahren 2017 bis 2018 den Austausch von insgesamt 1.413 alten Öfen, auch fossil betriebenen, gegen neue, hocheffiziente holzbasierte Anlagen gefördert, mit einer deutlichen Wirkungsgraderhöhung der Anlagen von mehr als 80 % und damit deutlichem Beitrag zur THG-Reduzierung. Ein solch effizienter Ofen kann über 20 Jahre rund 9 t CO₂e einsparen.

Dieses erfolgreiche Programm wird in den kommenden Jahren angepasst und fortgeführt, um weiter den Austausch ineffizienter Öfen gegen effiziente Einzelraumfeuerungsanlagen mit hohen Wirkungsgraden fördern zu können.

Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)

Gefördert werden Nahwärmenetze, die sich aus erneuerbaren Energien, Abwärme oder Wärme aus Abwasser speisen sowie die entsprechenden Wärmeerzeuger. Auch Hausübergabestationen und projektvorbereitende Durchführbarkeitsstudien werden gefördert. Die Förderung adressiert u. a. Kommunen, kommunale Unternehmen, gewerbliche Unternehmen, Körperschaften des öffentlichen Rechts oder Energiegenossenschaften. Privathaushalte sind nicht antragsberechtigt, profitieren aber indirekt von der Förderung, wenn sie als Anschlussnehmer*in Wärme aus dem Wärmenetz beziehen. Die Förderung erfolgt in Form eines Zuschusses in Höhe von 20 %.

Die derzeitige Situation am Wärmemarkt mit Niedrigpreisen für Erdgas und Heizöl erschwert die Akquise potenzieller Anschlussnehmer an ein Wärmenetz; insbesondere im ländlichen Raum, wo Ölheizungen weit verbreitet sind. Deswegen soll der Fördersatz im bestehenden ZEIS-Programm von 20 % auf 30 % erhöht werden. Seit dem Start des Programms im Jahr 2014 wurden bereits 28 Wärmeprojekte mit einem Förder volumen von rund 3 Mio. Euro gefördert. Die Einsparung beläuft sich auf rund 10.000 t CO₂e pro Jahr.

Die vorgestellten Maßnahmen im Handlungsfeld Private Haushalte tragen darüber hinaus zu einem wesentlichen Teil zur Wertschöpfung des Landes Rheinland-Pfalz bei. So haben Investitionen und die Inanspruchnahme von Fördermitteln im Gebäudesektor (z. B. CO₂-Gebäudesanierungsprogramm des Bundes) einen positiven Einfluss auf die Wertschöpfung im Land. Durch die Vergabe von Aufträgen wird die heimische Wirtschaft (Planungs- und Ingenieurbüros, Handwerker sowie Baufirmen) gestärkt. So stieg die Bruttowertschöpfung im Baugewerbe in Rheinland-Pfalz im Jahr 2019 um 1,9 %¹⁵. Gesteigerte Umsätze lassen auch neue Arbeitsplätze entstehen oder tragen zur Sicherung bestehender Arbeitsplätze bei.

Maßnahmen im Handlungsfeld Private Haushalte

Die folgenden Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zum Landesklimaschutzkonzept dargestellt.

KSK-PH-1: Informationskampagne CO₂-neutrale Gebäude

KSK-PH-2: Alternative Instrumente zur Erhöhung der Sanierungsquote

KSK-PH-3: Förderung von Pilotprojekten zum intelligenten Last- und Netzmanagement mittels Smart Home/ Smart Meter

KSK-PH-4: Weiterentwicklung von Strom- und Wärmespeichern für den Einsatz im Wohngebäudesektor

KSK-PH-5: Initiative „CO₂-Mietspiegel“

KSK-PH-6: Ausweis der individuell verursachten CO₂-Emissionen in Stromrechnungen

KSK-PH-7: Kommunales Grün

¹⁵ Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz; Quelle online verfügbar unter: <https://www.statistik.rlp.de/de/publikationen/analysen/die-wirtschaft-in-rheinland-pfalz/jwb-2019/>.

KSK-PH-8: Initiative „Mein ökologischer Fußabdruck“
KSK-PH-9: Rheinland-Pfalz isst besser
KSK-PH-10: Reduzierung von Fleischkonsum für den Klimaschutz

5.1.3 HF 3: Industrie, prozessgebundene Emissionen (I)

Allgemeine Beschreibung des Handlungsfeldes

Im Vergleich der acht westdeutschen Flächenländer belegt Rheinland-Pfalz, sowohl bezogen auf den Wertschöpfungs-, als auch auf den Erwerbstätigenanteil, Rang vier (vgl. Abbildung 6). Die Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes belief sich 2018 auf 35 Mrd. Euro und damit auf 26 % der im Land insgesamt erbrachten Wirtschaftsleistung. Diese wird durch rund 370.000 Erwerbstätige erbracht.



Abbildung 6: Bruttowertschöpfung Rheinland-Pfalz 2008 und 2018 nach Wirtschaftsbereichen, Quelle: Statistisches Bundesamt. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder.

Unter den rund 13.200 Industriebetrieben befinden sich überdurchschnittlich viele kleinerer Betriebe. Die Umsätze der hiesigen Industrie nahmen im Vergleich zwischen 2008 und 2018 insgesamt stärker zu, als die Industrieumsätze in Deutschland insgesamt. Die rheinland-pfälzische Industrie ist auf die Produktion von Vorleistungsgütern ausgerichtet und insbesondere exportorientiert (mehr als die Hälfte der Umsätze werden im Ausland erzielt).¹⁶

Aufgrund seiner Branchenstruktur ist der Sektor überdurchschnittlich energieintensiv. Sieben der zehn umsatzstärksten Industriebranchen des Landes, darunter Glas- und Keramikindustrie, Metallerzeugung und -bearbeitung, Papierindustrie, Chemieindustrie, Gummi- und Kunststoffwarenindustrie sowie Nahrungs- und Futtermittelindustrie gehören zur energieintensiven Industrie.

Die Entwicklung der CO₂e-Emissionen sind deutschland- wie landesweit leicht rückläufig. Deutschlandweit gingen die Emissionen im Sektor Industrie 2019 gegenüber dem Jahr 2018 um über sieben Mio. T CO₂e zurück (minus 3,7 %). Zum großen Teil ist diese Reduzierung auf eine rückläufige fossile Brennstoffnutzung und einer gesteigerten Energieeffizienz zurückzuführen.

Diese Tendenz ist auch in der rheinland-pfälzischen Industrie zu beobachten. Der Anteil des Sektors am Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2017 ca. 32 %¹⁷ und lag damit leicht über dem Bundesdurchschnitt (29

¹⁶ Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau: Industriekompass 2019/2020 Rheinland-Pfalz, 2020.

¹⁷ Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz: Energiebilanz 2020, S. 32.

%). Durch Energieverbrauch sowie prozessbedingte Emissionen, trug der Industriesektor 2017 mit 13,6 Mio. Tonnen (im Vergleich zum Vorjahr mit 13,9 Mio. Tonnen und somit 37 % zum CO₂e-Ausstoß in Rheinland-Pfalz bei (vgl. nachfolgende Abbildung).

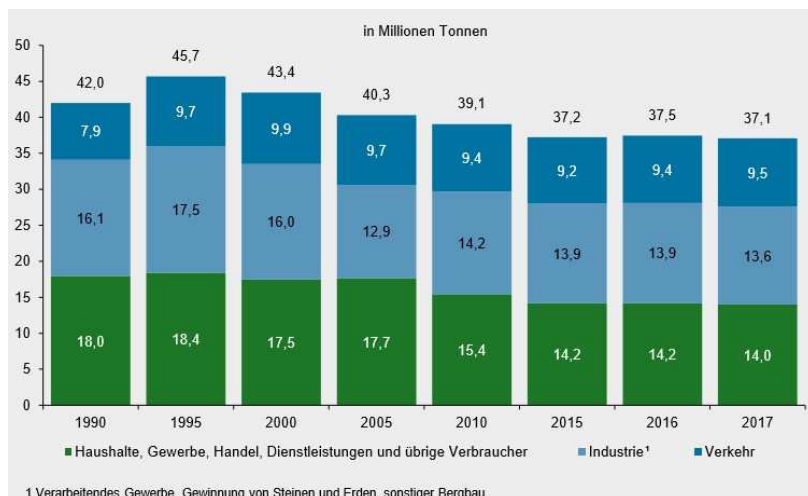


Abbildung 7: CO₂-Emissionen nach der Verursacherbilanz 1990–2017 nach Emittentensektoren, Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz. Statistische Berichte. Energiebilanz 2020

Somit ist der Industriesektor gemäß der Verursacherbilanz nach dem Sektor Haushalte und GHD zweitgrößter Emittent. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, müssen weitere Steigerungen in der Energieeffizienz, eine breit greifende Umstellung auf erneuerbare Energien und die Umstellung auf eine klimaneutrale Produktion erfolgen.

Herausforderungen, Hemmnisse und Chancen im Handlungsfeld

Der Industriesektor ist in einem tiefgreifenden Wandel begriffen. Mit Bezug auf die Erreichung der Klimaziele wie auch dem Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit, sind insbesondere nachfolgende Herausforderungen und Chancen zentral für die Entwicklung des Sektors in Rheinland-Pfalz:

- **Ressourcen- und Energieeffizienz und Umstellung auf EE-basierte Versorgung**

Wie zuvor dargestellt, ist die rheinland-pfälzische Industrie im deutschlandweiten Vergleich besonders energieintensiv. Um die Klimaschutzziele zu erfüllen, die Energiewende voranzutreiben sowie die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, wird der effiziente Umgang mit Energie bzw. die Umstellung auf regenerative Energien für die Unternehmen zunehmend bedeutender. Sowohl Entwicklungen auf europäischer (u. a. durch den Europäischen Green Deal) wie auch auf Bundesebene (Klimaschutzprogramm) unterstreichen die Bedeutung einer klimaschonenden Wirtschaft, verbunden mit zukünftigen Standards, an welchen sich der Sektor orientieren muss. Analog nimmt die Umsetzung einer nachhaltigen, ressourceneffizienten Wirtschaftsweise eine wachsende Bedeutung im Unternehmensrating bzw. in Lieferketten ein. Das Land unterstützt u. a. die ganzheitlich ökologische Betrachtung von der Materialherstellung bis zum Recycling entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Hierzu befasst sich z. B. die vom Wirtschaftsministerium Rheinland-Pfalz geförderte Transferinitiative Rheinland-Pfalz mit Forschung und Wissenstransfer im Bereich *Leichtbau und neue Materialien*, mit einer Fokussierung zur additiven Fertigung. Darüber hinaus wird die Industrie, u. a. in Energieeffizienz-Netzwerken bzw. über das landesweite Angebot von EffChecks und ERGU bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen unterstützt.

Neben Energieeinsparungen und Effizienzsteigerungen reduziert die Umstellung auf die Nutzung von erneuerbaren Energien im Strom- und Wärmebereich die Emissionen im Industriesektor und ist damit die Grundlage für eine zukünftige CO₂-neutrale Produktion. Im Stromsektor können sich Unternehmen auch über PPA-Stromlieferverträge (Power Purchase Agreement) von Photovoltaik-, Biomasse- oder Windenergieanlagen bilateral versorgen und somit Grünstrom nutzen. Mit dem Projekt *Chancen für Unternehmen durch Energieeffizienz, Erneuerbare Energien & Klimaschutz* unterstützt die Energieagentur Rheinland-Pfalz Unternehmen bei der Umstellung ihrer Produktionsprozesse hin zu einer CO₂-neutralen Produktion. Insbesondere im Bereich der chemischen Industrie und der Zementproduktion können durch Umstellung der Produktionsprozesse unter Einbeziehung von aus erneuerbaren Energien erzeugtem Strom und „grünem“ Wasserstoff erhebliche positive Effekte für den Klimaschutz, bis hin zur CO₂-neutralen Produktion erreicht werden.

Mit dem bereits genannten EffCheck sowie gezielten informations- und Beratungsangeboten der Energieagentur Rheinland-Pfalz werden Unternehmen bei der Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien unterstützt.

- **CO₂- arme Produktion:**

Neben Effizienzsteigerungen und Umstieg auf regenerative Energieversorgung, geht das Ziel einer bis 2050 nahezu klimaneutralen Industrie insbesondere mit umfassenden Anforderungen an eine CO₂-arme Produktion einher. Dies ist vor allem für die energie- und materialintensive Grundstoffindustrie in Rheinland-Pfalz, z.B. die chemische Industrie sowie die Zementproduktion, von großer Bedeutung. Gemäß einer Studie von AGORA und Wuppertal Institut aus 2019 stehen die notwendigen Schlüsseltechnologien schon heute zur Verfügung oder befinden sich kurz vor der Marktreife. Für die chemische Industrie liegen die Potenziale gemäß dieser Studie kurz- bis mittelfristig z.B. in der Produktion von grünem und türkischem Wasserstoff aus der Elektrolyse bzw. der Gaspyrolyse, der Wärme- und Dampferzeugung aus Power-to-Heat, dem Einsatz elektrischer Steamcracker sowie einem Ausbau des chemischen Recyclings. Für die Zementproduktion gewinnen v.a. die CO₂-Abscheidung, eine Elektrifizierung von Hochtemperaturwärme sowie alternative Bindemittel an Bedeutung. Diese Entwicklungen gehen mit einer stark wachsenden Stromnachfrage einher, die im Sinne des Klimaschutzes regenerativ gedeckt werden muss, s.o.

Neben bundesweiten Maßnahmen zur Förderung derartiger Transformationsprozesse, z.B. mit dem Förderprogramm Energieeffizienz und Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien in der Wirtschaft, unterstützt das Land durch flankierende Beratung und Förderung, u.a. im Bereich Wasserstoff, mit den bereits erwähnten EffCheck und ERGU sowie Innovationsförderungen.

- **Digitalisierung / Industrie 4.0:**

Der Industriesektor durchläuft eine umfassende Digitalisierung und Entwicklung hin zu einer Industrie 4.0. Diese geht mit einer Integration modernster Informations- und Kommunikationstechnik sowie künstlicher Intelligenz (KI) in der Produktion, mit der Schaffung intelligenter Wertschöpfungsketten sowie innovativer Geschäftsmodelle einher. Als zukünftige 5G-Region sowie unter Nutzung im Land vorhandener Kompetenzen und Netzwerke im Bereich KI wird diese Entwicklung entschieden vorgebracht. Chancen für den Klimaschutz können integrativ mit intelligenten, ressourcenoptimierten Produktionsverfahren sowie Schnittstellen zur intelligenten Energieversorgung mitbehandelt werden. Um den Zugang zu dieser Thematik zu erleichtern, bietet Rheinland-Pfalz als eines der ersten Bundesländer mit dem *EffCheck – Industrie 4.0* eine Beratungsförderung für Unternehmen, insbesondere auch KMU, an.

- **Struktur- und Technologiewandel in der Fahrzeugindustrie:**

Bundes- wie landesweit erlebt die Fahrzeugindustrie einen tiefgreifenden Struktur- und Technologiewandel, geprägt von Innovationen in der Antriebstechnologie, dem automatisierten und autonomen Fahren sowie der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Angereizt durch Bundesförderprogramme nimmt die Elektromobilität eine zunehmend bedeutende Rolle ein. Einhergehend damit ist die Weiterentwicklung der Batterietechnologie entscheidend, welche 2018 von der EU-Kommission bereits als Schlüsseltechnologie identifiziert wurde. Eine nachhaltige und wettbewerbsfähige Entwicklung der Batterietechnik entlang der gesamten Wertschöpfungskette sind hierbei entscheidend.

In Rheinland-Pfalz sind wichtige Stakeholder in diesem stark wachsenden Bereich vertreten und aktiv. So ist z. B. am Automobilstandort Kaiserslautern ab 2024 die Produktion von 24 Gigawattstunden (GWh) Batteriezellen im Jahr vorgesehen; mit dieser Kapazität soll eine halbe Million E-Autos versorgt werden. In den Aufbau der Produktion fließen rund 2 Mrd. Euro an Investition, rund 2.000 neue Arbeitsstellen sollen hierdurch geschaffen werden. Die Produktion soll möglichst klimaneutral angelegt sein. Dies ist ein entscheidender Faktor, damit sich die Elektromobilität gegenüber herkömmlichen Antriebssystemen wie dem Verbrennungsmotor klimafreundlicher darstellt. Mit der Ansiedlung der Batteriezellfertigung werden in Rheinland-Pfalz Kompetenzen aufgebaut und damit die Fahrzeugindustrie in diesem Zukunftsmarkt im Land unterstützt.

Des Weiteren sind Second-Life-Nutzungskonzepte und Wiederaufbereitungsmöglichkeiten für Batterien weiterzuentwickeln, ebenso wie rechtliche Rahmenbedingungen, z. B. Haftungsfragen und die Entsorgungsverantwortlichkeit. Eine engere Vernetzung der Stakeholder, Industrie, Wissenschaft, Unternehmen auf Landes-, Bundes- wie EU-Ebene, u. a. mit der Europäische Batterie-Allianz oder die Advanced material batterie partners (AMBP), soll diese Entwicklung unterstützen.

Von weiterer zentraler Bedeutung zur aktiven Gestaltung des Strukturwandels ist die Wasserstoffstrategie für Nutzfahrzeuge des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz. Die Strategie unterstützt dabei explizit die industriepolitischen Ziele zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des industriellen Mittelstands in Rheinland-Pfalz, sowie die Stärkung der Technologiekompetenz in diesem Bereich am Standort Rheinland-Pfalz. Sie soll einem umfassenden Kompetenzaufbau im Land sowie die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen voranbringen, u. a. mit der Gründung eines Netzwerks *Wasserstoff für Nutzfahrzeuge* unter dem Dach des Commercial Vehicle Clusters (CVC), dem Aufbau eines Motorenprüfstands an der Universität Kaiserslautern und der Beteiligung des Landes im Review-Prozess der CO₂-Regulatorik bei der EU. Hierbei hat der Einsatz von Wasserstoff auch Strahlkraft auf andere Wirtschaftsbereiche, die sich heute bzw. perspektivisch mit der Wasserstoffnutzung beschäftigen.

Darüber hinaus setzt sich das rheinland-pfälzische Wirtschaftsministerium mit der Initiative *We move it – Das Business Ecosystem Fahrzeugtechnik Rheinland-Pfalz*, für eine verbesserte Vernetzung der Zulieferbetriebe mit Forschung und Entwicklung ein, was sowohl der Bündelung des vorhandenen Know-hows als auch der Entwicklung innovativer Lösungen dienen soll.

- **COVID-19-Rezession und Green Recovery:**

Die massiven Ausgangs- und Kontaktbeschränkungen und damit einhergehenden Betriebsschließungen im Zuge der COVID-19-Pandemie haben weltweit - und somit auch in Rheinland-Pfalz - zu einem massiven Einbrechen der Wirtschaftsleistung geführt. Aktuelle und kommende Investitions- und Konjunkturprogramme sollen die Wirtschaftsentwicklung wiederbeleben und unterstützen. Um nicht nur kurzfristig Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze zu generieren, sondern zukunftsweisende Innovationen und eine klimaschonende und nachhaltige Wirtschaftsweise voranzubringen, müssen sich diese Programme u.a. auch an den Klimaschutzziele orientieren.

- **Fachkräftegewinnung und -sicherung:**

Wie auch in anderen Wirtschaftszweigen stellt die Fachkräftegewinnung und -sicherung ein weiteres zentrales Thema für die Entwicklung des Sektors dar. Aus- und Weiterbildung sowie Ausbau von Forschungskapazitäten in zukunftsrelevanten Themen, wie z. B. den zuvor genannten Entwicklungsschwerpunkten, voranzutreiben muss integratives Ziel der weiteren Maßnahmen sein.

Strategischer Ansatz in RLP

Um die gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen, sowie die Wettbewerbsfähigkeit der rheinland-pfälzischen Industrie dauerhaft zu erhalten, muss sich der Sektor entlang der zuvor genannten Schwerpunkte weiterentwickeln. Um diesen Prozess zu unterstützen, werden vonseiten des Landes folgende strategische Schwerpunkte verfolgt:

- Förderung und Unterstützung der Industrie bei der Reduzierung des Endenergiebedarfs, insbesondere fossiler Energien (Durchführung von Effizienzmaßnahmen, Einführung von Effizienztechnologien und Umstellung auf regenerative Energien) in Produktionsprozessen sowie des Umstiegs auf emissions- und schadstoffarme Rohstoffe / Vorprodukte.
- Förderung einer CO₂-neutralen Produktion, u. a. durch gezielten Wissenstransfer und Förderung von Schlüsseltechnologien sowie unter Einbezug bundes- wie landesspezifischer Strategien und Fördermöglichkeiten für die Produktion und den Einsatz von „grünem“ Wasserstoff.
- Förderung und Unterstützung bei der Weiterentwicklung und Umsetzung ressourceneffizienter Produktion und nachhaltigen Wirtschaftens. Das Beispiel Leichtbau verdeutlicht die Zusammenhänge: Es bedeutet weniger Material, weniger Gewicht, weniger Energieverbrauch und weniger Emissionen unter Beibehaltung oder sogar Verbesserung der Funktionalität und Produktqualität bei gleichzeitiger Steigerung der Ressourceneffizienz und Recyclingfähigkeit.
- Voranbringen einer flächendeckenden Implementierung von Breitbandkommunikation-Infrastruktur (DSL, 5G).
- Förderung und Unterstützung der Industrie bei der Einführung einer CO₂-neutralen Produktion, digitalen Technologien und KI, unter Nutzung von Synergien mit einer gesteigerten Ressourcen- und Energieeffizienz sowie intelligenter Energieversorgung.
- Kooperation und Vernetzung von Unternehmen zur Stärkung von Wertschöpfungsketten, Innovation und Wissenstransfers in Rheinland-Pfalz.
- Durch die Digitalisierung von Marktbeziehungen ist es zu einer radikalen Veränderung der Beziehung zwischen Produzenten und Kunden gekommen. Zu den Produkten im engeren Sinne werden nun zunehmend produktbezogene Dienstleistungen angeboten. Dies geht auch mit einer weiteren Individualisierung der Produkte einher. Hier eröffneten sich für Industrieunternehmen neue Geschäftsmodelle und Marktchancen, die es zu unterstützen gilt.
- Unterstützung des Industriesektors bei zukunftsweisenden Investitionsentscheidungen im Sinne des *Green Recovery*, sprich Förderung strategischer Investitionen in eine klimaschonende Wirtschaftsweise.
- Initiativen zur Fachkräfteausbildung und -gewinnung, insbesondere unter Berücksichtigung zukunftsweisender Entwicklungsfelder wie digitale, nachhaltige Produktion und Wirtschaft.

Maßnahmen im Handlungsfeld Industrie

Die folgenden Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zum Landesklimaschutzkonzept dargestellt.

- KSK-I-1: Klimaneutrale Produktion
- KSK-I-2: Forschung und Entwicklung für zukunftsfähige CO₂-neutrale Industrietechnologien
- KSK-I-3: Wasserstoffantriebe für Nutzfahrzeuge
- KSK-I-4: Innovationsplattform (Integration Forschung – Industrie)
- KSK-I-5: Förderung der Ressourceneffizienz und der Klimaneutralität im produzierenden Gewerbe
- KSK-I-6: Optimierte Ressourcennutzung durch Kooperation / Sharing
- KSK-I-7: Stärkung industrieller und privater KWK
- KSK-I-8: Nutzung industrieller Niedertemperatur-Abwärme sowie Abwärme aus Kälteerzeugung
- KSK-I-9: Netzwerke und Beratung zu Ressourceneffizienz und CO₂-Neutralität durch Industrie 4.0
- KSK-I-10: Greater Green

5.1.4 HF 4: Strom- und Wärmeerzeugung, Netze (SWN)

Allgemeine Beschreibung des Handlungsfeldes

Bundesweit stellt die Energiewirtschaft mit 32 % in 2019 den Sektor mit den höchsten THG-Emissionen dar. Damit ist die Energiewirtschaft, konkret die Strom- und Wärmeerzeugung sowie die Speicherung bzw. Verteilung über Netze, ein zentrales Handlungsfeld für den bundes- wie auch landesweiten Klimaschutz.

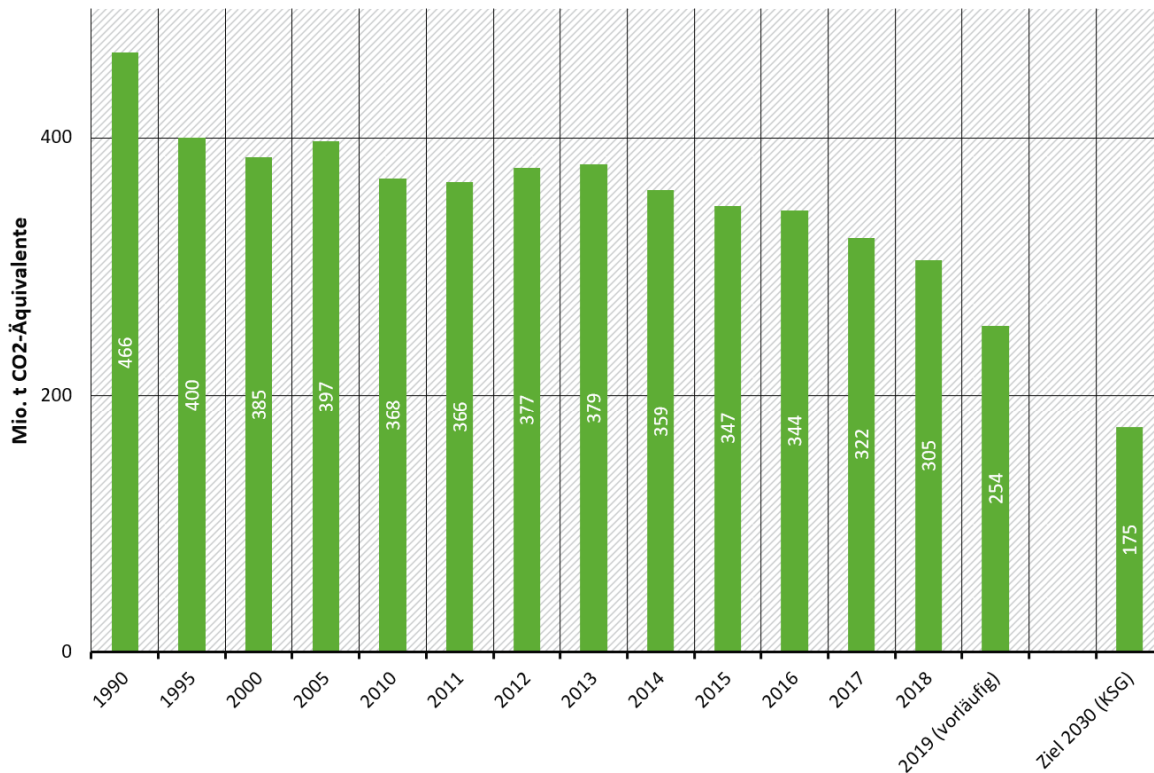


Abbildung 8: Deutschlandweite Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Energiewirtschaft. Quelle: Umweltbundesamt, 2020

Bei der Kalkulation von Emissionsminderungen durch den Einsatz regenerativer Strom- und Wärmeerzeuger spielt nicht nur die Methodik der Bilanzierung (siehe Kapitel 6 Stand des landesweiten Emissions- und) eine wesentliche Rolle, sondern auch die in Ansatz gebrachten Emissionsfaktoren. Am Beispiel einer modernen 4 Megawatt (MW) Windenergieanlage mit rund 2.200 Volllaststunden pro Jahr wird der Unterschied deutlich. Je nachdem ob mit dem Emissionsfaktor für den Strommix (z. B. bei regenerativer Stromerzeugung für den Eigenbedarf) oder für einen spezifischen Erzeuger (Verdrängen von fossilen Erzeugern aus dem Strommarkt; hier Braunkohlekraftwerk mit 38 % Nettowirkungsgrad) gerechnet wird, ergeben sich weit auseinanderliegende Minderungseffekte. Welche Berechnung tatsächlich zutreffend ist, lässt sich zurzeit nicht abschließend sagen, da es sich um eine Prognose handelt, die wesentlich davon abhängt, wie schnell der Energieumstieg verläuft und in welchem Tempo die fossile Energieerzeugung, insbesondere aus Kohle, tatsächlich beendet wird. Für einen schnelleren Umstieg spricht vor allem, dass der Anteil des Kohlestroms im ersten Halbjahr 2020 auf nur noch 19 % abgesunken ist (statt 44 % noch im Jahr 2012). Bei den Abschätzungen ist in den einzelnen Maßnahmen, im Sinne des konservativen Vorgehens, der Strommix zugrunde gelegt worden. Basiert die Berechnung auf einen schnelleren Umstieg, ist von etwa doppelt so hohen Einspareffekten auszugehen.

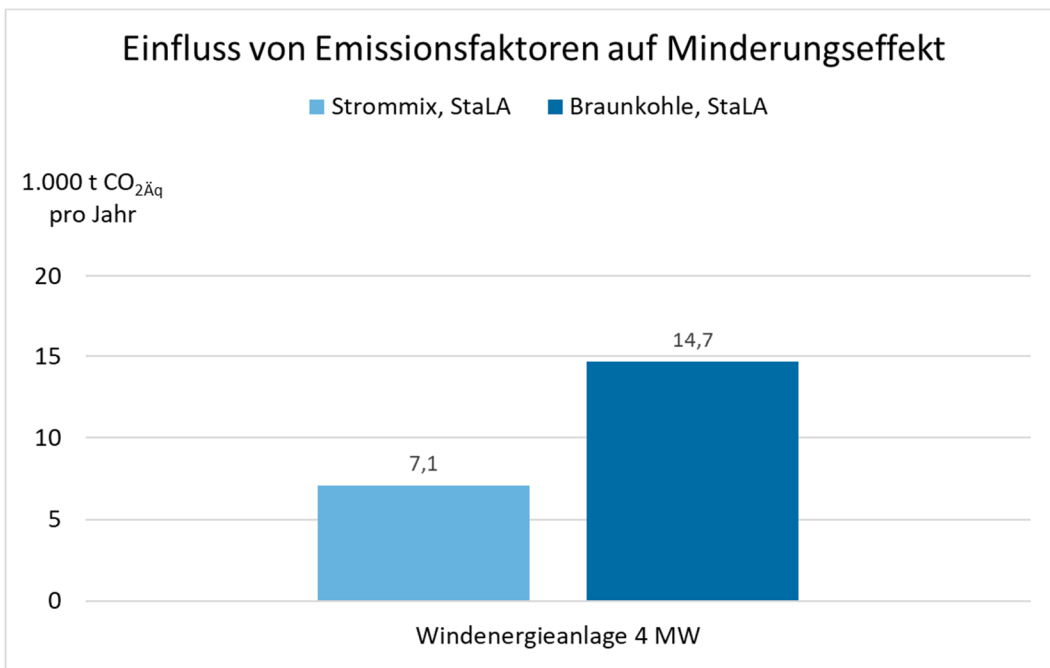


Abbildung 9: Einfluss von Emissionsfaktoren auf Minderungseffekte, Daten: Statistisches Landesamt, Landesarbeitskreis Energie; Grafik: Energieagentur Rheinland-Pfalz, 2020

Gemäß des nationalen Klimaschutzplans 2050, der 55 % THG-Minderung bis 2030, 70 % bis 2040 und weitestgehende THG-Neutralität in 2050 vorsieht, steht die Energiewirtschaft an zweiter Stelle hinter der Gebäudewirtschaft, was den Umfang der Minderungsziele anbelangt. Konkret bedeutet das für die Energiewirtschaft ein Minderungsziel von 61-62 % bis 2030 gegenüber 1990.

Da Rheinland-Pfalz 29 % seines bilanziellen Strombedarfs importiert (2017)¹⁸, liegt der Beitrag der Energiewirtschaft mit knapp 14,5 % (3,9 Millionen t CO₂e) bei den Treibhausgasemissionen deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Dabei verzeichneten sowohl Primär-, wie auch Endenergieverbrauch in den letzten Jahren einen leichten Anstieg.

Um die rheinland-pfälzischen Klimaschutzziele zu erreichen, setzt das Land zukünftig auf 100 % regenerative Energien als Basis für eine sichere, ökologische und preisgünstige Versorgung. Gemäß einem Landtagsbeschluss vom 26.04.2018 (LT-Drs.: 17/6022) soll bereits bis 2030 eine vollständige (bilanzielle) Stromversorgung des Landes aus erneuerbaren Energien erreicht werden.

Zum Ausbau der erneuerbaren Energien setzt sich das Land darüber hinaus zum Ziel:

- grundsätzlich 2 % der Landesfläche für eine Nutzung für die Windenergie bereitzustellen und die installierte Windenergieleistung deutlich zu erhöhen (ausgebaute Leistung zum 1. Halbjahr 2020 rund 3.700 MW¹⁹),
- Ausbau der PV-Flächen und Verdreifachung der installierten PV-Leistung in Rheinland-Pfalz auf ca. 8.000 MW (ausgebaute Leistung zum 1. Halbjahr 2020 rund 2.400 MW²⁰),
- die Eigenstromerzeugung, u. a. mit Photovoltaik sowie den Ausbau von KWK zu unterstützen,
- innovative Speichertechnologien und Power2X-Anwendungen sowie den Ausbau von Smart Grids zu forcieren,

¹⁸ Statistisches Landesamt, Energie: Zeitreihen Land, Tabelle 4 und Tabelle 5.

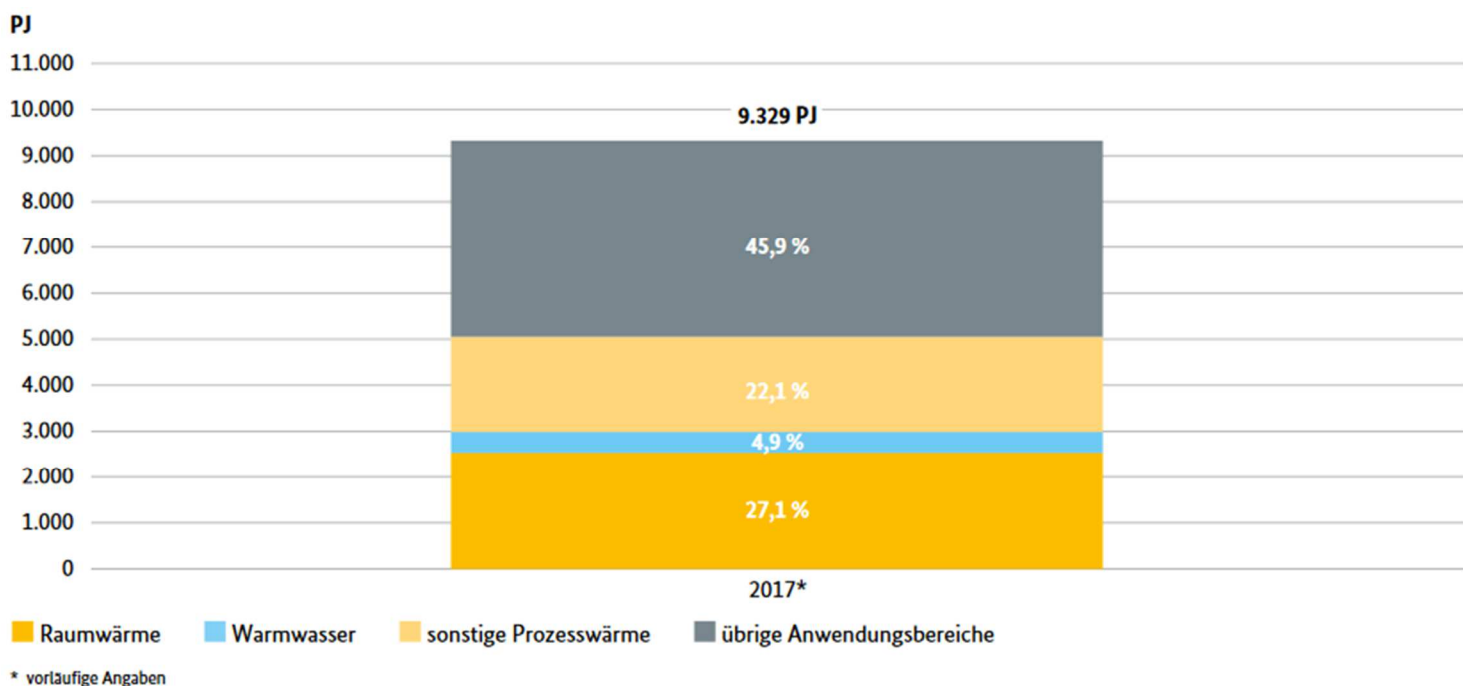
¹⁹ Bundesnetzagentur, Auswertung Marktstammdatenregister, Abruf 2020

²⁰ Ebenda.

- den Beitrag der Biomasse als regelbarer Energieträger und Systemkomponente zu stärken, um die fluktuierende Einspeisung von Wind- oder Solarstrom auszugleichen.²¹

Der Bruttostromverbrauch in 2017 beträgt 29 TWh, davon werden 55 % durch Industrie, 44 % durch Gewerbe, Handel, Dienstleistung sowie Haushalte und rund ein Prozent durch den Verkehrssektor verursacht. Durch Engagement auf verschiedenen Ebenen können in der klimaschonenden Erzeugung und Bereitstellung von Strom bereits signifikante Erfolge verbucht werden. In 2017 deckten die regenerativen Energien (insbesondere Wind- und Solarenergie) bereits 34 % des Stromverbrauchs und rund 48 % an der Stromerzeugung ab.²² Bis Mitte 2020 verzeichnet Rheinland-Pfalz im Bereich Windenergie und Photovoltaiknutzung einen weiteren Zubau von 13 %²³ und liegt damit als flächenmäßig kleines Bundesland innerhalb der durchschnittlichen bundesweiten Entwicklung (deutschlandweiter Zubau von Windenergie und Photovoltaik seit 2017 rund 14 %²⁴).

Laut dem Dokument *Energieeffizienz in Zahlen - Entwicklungen und Trends in Deutschland 2019* des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) bestehen besonders im Wärmebereich große Chancen wie auch Herausforderungen. Der Wärmebereich hat einen Anteil von rd. 54,1 % am Endenergieverbrauch. Hiervon entfallen allein rd. 27,1 Prozentpunkte auf den Endenergieverbrauch für Raumwärme sowie rd. 22,1 Prozentpunkte auf die sonstige Prozesswärme (Industrieprozesse, Kochen etc.). Somit kommt der „Wärmewende“, d. h. der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von Gebäuden, Industrie, Handel und Gewerbe, eine wichtige Rolle zu und wird verstärkt in den Fokus der Anstrengungen rücken.



²¹ Vgl. u. a. Landesregierung Rheinland-Pfalz, Koalitionsvertrag 2016 – 2021, 2016, https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dat-eien/Koalitionsvertrag_RLP.pdf.

²² Statistisches Landesamt, Strombilanz Rheinland-Pfalz, Stand 2019

²³ Bundesnetzagentur, Auswertung Marktstammdatenregister, Abruf 2020

²⁴ Umweltbundesamt, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im ersten Halbjahr 2015-2020, 2020

Abbildung 10: Anteile der Anwendungsbereiche von Wärme am Endenergieverbrauch 2017.

Quelle: Darstellung UBA auf Basis AGEb, Anwendungsbilanzen, Stand 11/2018.

Herausforderungen / Hemmnisse

Um den Klimaschutzziele gerecht zu werden, müssen gerade in der Energiewirtschaft und dem Handlungsfeld SWN weitere Maßnahmen ergriffen werden. Hierbei sind aktuelle als auch zukünftige Herausforderungen und Chancen zu berücksichtigen. Aktuell sowie mittelfristig wird das Handlungsfeld mit verschiedenen Entwicklungen konfrontiert, die insbesondere Auswirkungen auf den Strombedarf, den Anlagenbestand sowie den Anlagenausbau und dessen Integration betreffen.

Entwicklung des Strombedarfs

Energieszenarien gehen mittel- und langfristig auch bei Umsetzung erfolgreicher Effizienzstrategien von einem deutlichen Mehrbedarf an Strom aus²⁵. Fortschreitende, gesamtgesellschaftliche und wirtschaftliche Digitalisierungsprozesse führen zu Mehrbedarfen für entsprechende Infrastrukturen. Noch wesentlich wird sich eine weitreichende Transformation zur Klimaneutralität durch den Einsatz von (EE-)strombasierten Wärmeversorgungs- und Verkehrssystemen anstelle von heute vorrangig eingesetzten fossilen Brennstoffen auswirken (Sektorenkopplung Power2Heat, Power2Mobility).

Aktuell werden z. B. mit dem Klimapaket des Bundes und im nationalen Konjunkturprogramm die Bundesanreize für alternative Antriebe, insbesondere die Elektromobilität, oder das Umrüsten auf Wärmepumpenheizungen weiter ausgebaut. Neben positiven Effekten für Klimaschutz und Wertschöpfung durch den Ausbau der Elektromobilität geht dies auch mit zusätzlichem Bedarf an erneuerbarer Stromerzeugung und einem erhöhten Aufwand an Netzintegration und -steuerung einher.

Veränderungen des bestehenden Anlagenparks durch Ende des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG)-Vergütung für Bestandsanlagen

Sukzessive endet für EE-Anlagen im Bestand die für 20 Jahre seit dem Jahr der Inbetriebnahme gewährte EEG-Vergütung. Deutschlandweit fallen allein im Bereich der Onshore-Windenergie in den Jahren 2020 bis 2025 Windenergieanlagen mit einer Leistung von rund 16,3 GW aus der gesetzlichen Förderung.²⁶ Gemäß einer Studie der FA Wind sind in Rheinland-Pfalz bis 2025 rund 690 MW an installierter Windenergieleistung vom Auslaufen der EEG-Vergütung betroffen.²⁷ Neben dem Verlust regenerativ erzeugter Energie und Beiträgen zur THG-Einsparung könnte dies mit einem Verlust an Wertschöpfungsketten in den Regionen und im Land einhergehen.

In dem ersten Referentenentwurf zum EEG 2021 vom 25.08.2020 wurde eine Regelung zum Weiterbetrieb von ausgeförderten Anlagen im Sinne einer „Marktpreisregelung“ aufgenommen, da aufgrund der bereits Anfang 2021 aus der Förderung herausfallender Anlagen dringender Regelungsbedarf besteht und Rechtssicherheit geschaffen werden muss. Diese soll bis Ende 2027 gelten. Ebenso bleibt der Anspruch auf vorrangige Einspeisung bestehen. Für die WEA-Betreiber wäre die Regelung zumindest eine „Mindestpreisgarantie“; darüber hinaus könnten sie sich aktiv für eine Direktvermarktung einsetzen und ggf. bessere Konditionen erreichen.

²⁵ Wie hoch ist der Stromverbrauch in der Energiewende?, Agora Energiewende, 2015; Energiekonzept 2050, Fraunhofer et al., 2015;

Energiemarkt 2030 und 2050 – Der Beitrag von Gas- und Wärmeinfrastruktur zu einer effizienten CO₂-Minderung, EWI, 2017.

²⁶ EUWID Neue Energie, <https://www.euwid-energie.de/geschaeftsmodell-power-purchase-agreement-ppa-potenzial-zum-megatrend/>, 2020

²⁷ FA Wind, Was tun nach 20 Jahren? - Repowering, Weiterbetrieb oder Stilllegung von Windenergieanlagen nach Förderende, 2018

Entsprechend setzt sich das Land für mögliche Anschlussregelungen ein und unterstützt die Flächensicherung für das Repowering. Ein zunehmend interessantes Geschäftsmodell für den Weiterbetrieb ist PPA für eine regenerative Strombelieferung, z. B. für Industrie oder auch Energieversorger. Durch kurz- bis mittelfristiges Auslaufen des 20-jährigen EEG-Förderzeitraums für EE-Anlagen werden derartige Verträge für zahlreiche Bestandsanlagen attraktiv.

Auch bei Photovoltaikanlagen zeichnet sich ein zunehmendes Auslaufen der EEG-Vergütung für Bestandsanlagen ab. In diesem Bereich haben sich bereits erste Geschäftsmodelle außerhalb der EEG-Förderung etabliert. Dazu gehören Aufdach-Anlagen für die gewerbliche Eigenversorgung oder sehr große Freiflächenanlagen für bilaterale Stromlieferverträge (PPA). Sofern diese „Marktpreisregelung“ für ausgeführte Anlagen in Kraft tritt, ist die Weiterbetriebperspektive bis Ende 2027 vorerst geklärt. Je nach Größe der Anlage könnte auch ein Wechsel in die Direktvermarktung im Rahmen neuer Geschäftsmodelle für verschiedene Anlagensegmente rentabel sein, jedoch wird sich dies erst in der Praxis zeigen.

Durch ein Umsetzen der EU Erneuerbare-Energien-Richtlinie 2018/2001 (RED II) in Bundesrecht (bis spätestens Mitte 2021) wird eine abgabe- und umlagefreie Eigenversorgung und Direktlieferung für Anlagen mit einer Leistung von bis zu 30 kW verwirklicht²⁵. Hierdurch wäre der Anreiz für die Eigenversorgung gegeben. Durch den Einsatz von Speichern können der Eigenversorgungsanteil gesteigert und die Strommengen für die Netzeinspeisung reduziert werden.

Entwicklung des EE-Ausbaus

Der Ausbau der Windenergie- und Photovoltaiknutzung hat sich zuletzt sehr unterschiedlich entwickelt. Im Unterschied zur Windenergienutzung, welche in den letzten 2-3 Jahren deutschlandweit rückläufig ist, entwickelt sich der Photovoltaikausbau nach einem Einbruch in 2013 und annähernder Stagnation in den Folgejahren, seit 2017 wieder positiv. Nachfolgende Grafik verdeutlicht die deutschlandweite Situation.

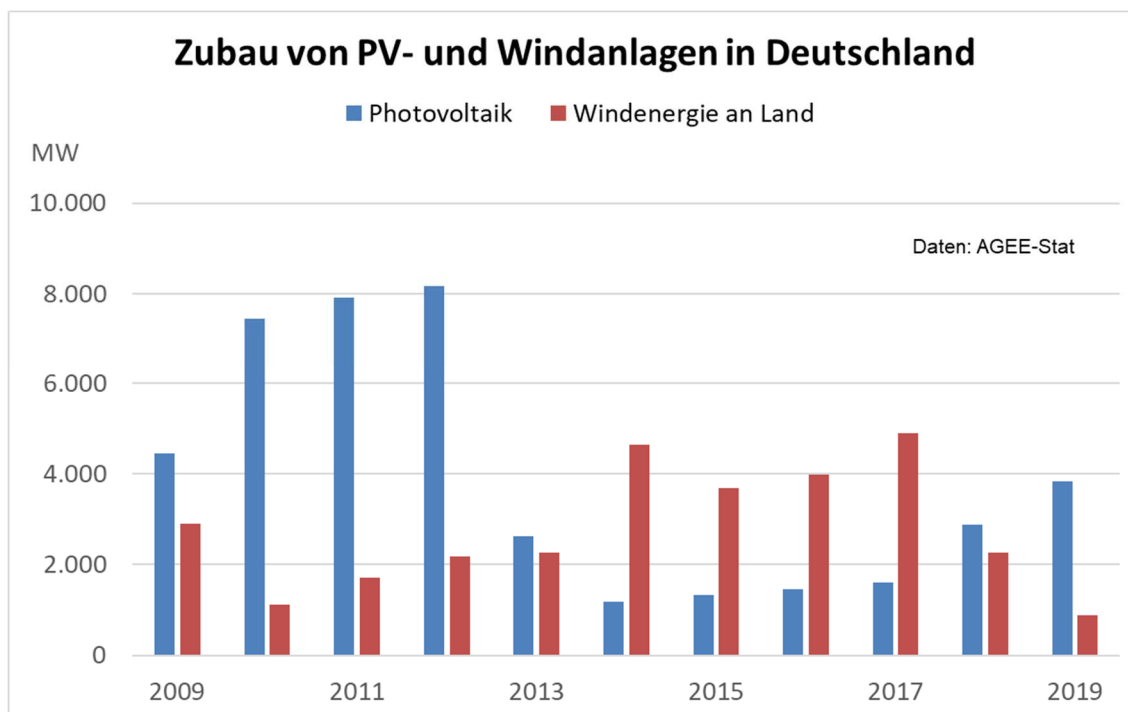


Abbildung 11: Zubau von PV- und Windenergieleistung in Deutschland. Daten: Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien; Grafik: Energieagentur Rheinland-Pfalz

Auch in Rheinland-Pfalz ist diese Tendenz festzustellen. Gemäß Marktstammdatenregister wurden 36 Windenergieanlagen mit 124 MW im Jahr 2019 zugebaut, im Vergleich zu 62 Windenergieanlagen mit 180 MW in

2018. Hingegen stieg der Zubau der PV-Anlagen von 4.301 Anlagen und 109 MW in 2018 auf 6.256 PV-Anlagen mit 139 MW in 2019.²⁸

Die Gründe für den geringeren Zubau von Windenergie an Land sind vielfältig. Die zunehmende Komplexität und Dauer für die Planung von Neubau-Projekten stellen weitere wichtige Faktoren dar. Genehmigungshürden sowie zunehmende Klagen kommen vielerorts hinzu.

Durch vorgelagerte intensive Ausbaujahre belegt Rheinland-Pfalz im bundesweiten Vergleich der installierten Windenergieleistung unter den Binnenländern mit rund 4.000 MW in 2020 den vierten Platz.²⁹ Bei der Nutzung der Windenergie im Wald belegt Rheinland-Pfalz den ersten Platz.³⁰ Ende 2009 wurden bereits 100 Windräder mit 197 MW Leistung in bewaldeten Gebieten betrieben. Seither hat sich die Anlagenzahl mehr als vervierfacht: Ende 2019 waren es 452 Windturbinen (1.181 MW), die sich auf Waldflächen in Eifel, Hunsrück, Westerwald und Taunus drehten. 84 % der Anlagen im Wald stehen auf kommunalen Flächen, was sich insbesondere für die Wertschöpfung in den betroffenen Regionen positiv auswirkt. Entsprechend kann für die zukünftige Entwicklung auf vorhandene Kompetenzen und Erfahrungswerte aufgebaut werden

Die Entwicklung im Bereich Photovoltaik ist hingegen positiv zu bewerten. Dank Lernkurven und Marktentwicklung sind die Modulpreise im Photovoltaikbereich in den letzten Jahren drastisch gesunken. Gemäß regelmäßiger Marktbeobachtung des Fraunhofer ISE fielen die Investitionen für PV-Anlagen seit 2006 im Mittel um ca. 13 % pro Jahr, insgesamt um 75 %. Damit lag der Preis Ende 2018 bei 1.200 EUR/kW.³¹ Entsprechend nimmt der Ausbau der Photovoltaik in Rheinland-Pfalz, gerade in Verbindung mit Eigenstromkonzepten, wieder zu (s. o.).

System- und Netzintegration

Mit dem Ausbau der dezentralen erneuerbaren Energien gehen neue Anforderungen an das auf konventionelle Großkraftwerke ausgelegte frühere Energiesystem einher. Mehr als 90 % der Leistung aller regenerativer Stromerzeuger ist an die Verteilnetze angeschlossen. Dies führt zu einer regionalen Entzerrung von Stromproduktion und -verbrauch, kann jedoch auch zu einer temporären Umkehr des Lastflusses im Netz führen. Um einen weiteren Ausbau regenerativer Erzeuger in der Fläche zu ermöglichen, ist der Einsatz flexibler erneuerbarer Energie erforderlich, um die schwankende Wind- und Solarenergienutzung auszugleichen. Hierzu eignet sich in hervorragender Weise die Bioenergie; sei es Biogas aus Biogasanlagen (landwirtschaftliche Biogasanlagen, Kläranlagen oder Bioabfallvergärungsanlagen) oder aus fester Biomasse (z. B. Altholzverbrennungsanlagen). Dabei geht es in erster Linie darum, die Bioenergieanlagen nicht im Dauerbetrieb zu fahren, sondern in jenen Stunden gezielt einzusetzen, in denen Wind und Sonne nicht ausreichen. Angestrebt wird deshalb nicht in erster Linie eine Ausweitung der Bioenergieproduktion, sondern der gezielte flexible Einsatz zum Schwankungsausgleich. Bereits mehr als 40 Biogasanlagen im Land sind „flexibilisiert“ und für die bedarfsgerechte Stromproduktion technisch ausgerüstet.

Daneben sind technische Anpassungen zur Netzertüchtigung bzw. -ausbau im Verteil- und Übertragungsnetz, Netzmonitoring und -steuerung, sowie ein Zubau von steuerbaren Verbrauchern (Sektorenkopplung), zeitabhängige Stromtarife und Netzentgelte sowie ein Ausbau der Speicherkapazität erforderlich. Der Speicherausbau betrifft sowohl kleinere Speicher für Haushalte und Gewerbe wie auch den Ausbau von Großspeichern. Rheinland-pfälzische Energieversorger gehen hier mit gutem Vorbild voran, z. B. die Stadtwerke

²⁸ Marktstammdatenregister, Hinweis: aufgrund einer Weiterentwicklung der Erfassung von PV-Anlagen können beim Ergebnis Zubau PV 2018 Verzerrungen vorliegen; das Ergebnis ist daher als vorläufig zu bewerten.

²⁹ BWE, Deutsche WindGuard, Fraunhofer ISE, Umweltbundesamt, AEE e.V., Stromreport, Februar 2020

³⁰ FA Wind, Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern, 5. Auflage, 2020

³¹ Fraunhofer ISE, Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Download von www.pv-fakten.de, Fassung vom 10.06.2020.

Kaiserslautern, die ihr Heizkraftwerk in 2017 um drei Wärmespeicher mit einem Fassungsvermögen von je 340 cbm erweiterten und damit eine deutliche Effizienzsteigerung und Flexibilität erreichen. Auch die Technischen Werke Ludwigshafen sind beispielgebend, indem sie mit einem deutschlandweit ersten Hybridkraftwerk eine 4 MW Gasturbine mit einem 9 MW/6,5 MWh Batteriespeicher koppeln und damit dringend benötigte Flexibilität für die Energiewende bereitstellen.

Klimaneutrale Wärmeversorgung

Der Endenergieverbrauch der Verbrauchergruppen Industrie, Verkehr und Haushalte sowie Gewerbe in Rheinland-Pfalz lag 2017 bei 132 TWh. Ca. 59 % davon entfielen auf die Bereitstellung von Wärme und Kälte. Im Jahr 2019 lag der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte deutschlandweit bei rund 14 %.³² Entsprechend bedeutsam ist eine klimaneutrale Weiterentwicklung in der Wärme- bzw. Kälteversorgung.

Der Gebäudesektor spielt dabei eine sehr wichtige Rolle. Deutschlandweit ist dieser Sektor für ca. 35 % des Endenergieverbrauchs und rund 30 % der CO₂-Emissionen verantwortlich, ein Großteil davon wird für die Erzeugung von Raumwärme und in der Warmwasseraufbereitung verbraucht, vgl. Kap. 5.2.2. Aus diesem Grund verpflichtet sich die Bundesregierung, wie zuvor schon Rheinland-Pfalz, bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen.

Im Wärmesektor findet seit Jahren keine ausreichend dynamische Entwicklung in Richtung Energieeinsparung und Einsatz erneuerbarer Energien statt. Gemäß einer Untersuchung von Fraunhofer IFAM und ISI aus dem Jahr 2015 lassen sich diese wie folgt zusammenfassen:

INFORMATIONSDERFIZITE	FINANZIELLE HEMMNISSE	NUTZERVERHALTEN
Mangelnde Kenntnisse	Zugang zu Finanzierung	Rebound
Informationsüberflutung	Renditeerwartung	Fehlendes Feedback
Kurzfristiges Denken	Risikoaversion	Gewohnheiten
Geringe Priorität	Investor-Nutzer-Dilemma	
Informationsdefizite der ausführenden Personen	Keine „Kostenwahrheit“	
EINSTELLUNGEN, PRÄFERENZEN	RECHTLICHE HEMMNISSE	TECHNISCHE HEMMNISSE
Unannehmlichkeiten	Tarifstruktur	Verfügbarkeit von Technologien
Mangelnde Motivation	Administrativer Aufwand	Bauphysik
Präferenz für „sichtbare Maßnahmen“	Eigentümerstrukturen	Platzmangel
Vorbehalte	Duldungspflichten	Denkmalschutz

Tabelle 2: Hemmnisse für Effizienzmaßnahmen und Einsatz erneuerbarer Wärme, Institut für Energie- und Umweltforschung, Fraunhofer IFAM & ISI, 2015

Chancen

³² Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Februar 2020

Mit dem Bundesklimaschutzgesetz und dem Klimaschutzprogramm 2030 (Klimapaket) hat die Bundesregierung Pläne konkretisiert, wie die nationalen Klimaziele durch den Abbau von Hürden zum Ausbau der erneuerbaren Energien und das Eröffnen von Chancen für Konzepte erreicht werden sollen.

Für die Energiewirtschaft und das Handlungsfeld SWN sind insbesondere nachfolgende Eckpunkte von Relevanz:

- Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2038,
- Einführung einer CO₂-Bepreisung in den Sektoren Verkehr und Wärme als Anreiz für klimaschonende Mobilität sowie klimaschonende Wärmeerzeugung (BEHG),
- Ausbau der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch bis 2030 auf 65 % bundesweit,
- Steigerung der Sanierungsquote im Gebäudebereich durch steuerliche Anreize sowie Förderungen, z. B. für den Austausch alter Heizungsanlagen, insb. Ölheizungen, wie auch die im Gebäudeenergiegesetz enthaltenen Einschränkungen für die Installation von neuen Ölheizungen ab 2026 und
- Ausbau der bedarfsgerechten Stromerzeugung aus Bioenergieanlagen im Zusammenspiel mit den fluktuierenden Wind- und PV Anlagen.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien bedeutet einen deutlichen Zuwachs gegenüber 42 % in 2019³³; Maßnahmen hierzu sind u. a.:

- Aufhebung der bisherigen Ausbaugrenze von 52 GW (52 GW-Deckel) für die Ausbauförderung von PV-Anlagen (bereits umgesetzt),
- Verbesserung der Rahmenbedingungen für das Mieterstrommodell,
- Unterstützung beim Repowering.
- Einforderung einer finanziellen Beteiligung der Kommunen am Ausbau der Windenergienutzung vorgesehen, die bei Senkung des Abstands erhöht werden kann.

Diese Maßnahmen bieten Anknüpfungspunkte für die rheinland-pfälzische Energiewende, den Klimaschutz und die Wertschöpfung und können in Informations- und Beratungsangeboten, z. B. der Landesenergieagentur, gezielt integriert werden.

Auch in Rheinland-Pfalz wurden in den vergangenen Jahren unterschiedliche Anreiz- und Fördersysteme sowie flankierende ordnungsrechtliche Rahmenbedingungen geschaffen, welche sich bereits positiv auf den Ausbau der erneuerbaren Energien, klimaschonender Wärmekonzepte sowie einer Weiterentwicklung von Netz- und Speicherinfrastrukturen sowie damit einhergehende Klimaschutz- und Wertschöpfungseffekte auswirken. Im Sinne der Fortführung bzw. Weiterentwicklung sind besonders hervorzuheben:

- Förderprogramm ZEIS:
Mit dem Förderprogramm ZEIS hat das Land von 2014 bis Ende 2019 28 Nahwärmeprojekten zum Teil mit Kombination von Solarthermiekollektoren und Abwärme (KWK) aus Bioenergieanlagen gefördert. Hierdurch werden rund 10.000 t CO₂e pro Jahr eingespart. (Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz)
- 1.000 Öfen-Programm:
Im Rahmen des 1.000 Öfen-Programms hat das Land 2017 bis 2018 den Austausch von insgesamt 1.413 alten Öfen, auch fossil betriebene gegen neue, hocheffiziente holzbasierte Anlagen gefördert, mit einer deutlichen Wirkungsgraderhöhung der Anlagen von mehr als 80 % und damit deutlichem Beitrag zur THG-Reduzierung.

³³ Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Die Energiewende – Erneuerbare Energien 2019 – Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien – Statistik (AGEE-Stat)“, Mai 2020

- Landesverordnung über Gebote für Solaranlagen auf Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten: Das Land hat von der bundesgesetzlichen Option Gebrauch gemacht, auf Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten die Ausschreibungsteilnahme von PV-Vorhaben zuzulassen. Bei den Ausschreibungsrunden der Bundesnetzagentur wurden im Jahr 2019 insgesamt 22 Gebote für PV-Freiflächenanlagen auf benachteiligten Grünlandflächen abgegeben. Davon erhielten 8 Gebote mit zusammen 54 MW einen Zuschlag.
- Solarspeicherprogramm: Mit dem Programm fördert das Land den Einsatz von Batteriespeichern zur Steigerung der Eigenstromnutzung in Verbindung mit neu installierten PV-Anlagen. Seit Beginn des Programms im Oktober 2019 bis Ende Juli 2020 gingen bereits mehr als 2.600 Anträge ein, davon sind mehr als 1.800 bewilligt. Die bewilligte Fördersumme beträgt 1,6 Mio. Euro (Stichtag: 19.08.2020) für PV-Anlagen mit insgesamt 17,2 MW installierter Leistung und Speicher mit knapp 16 MWh Kapazität. Aus den bislang bewilligten Solar-Speicher-Systemen ergibt sich eine Emissionsminderung von rund 7.100 t CO_{2e} pro Jahr.

Strategischer Ansatz in RLP

Zum Erreichen der gesetzten Klimaziele ist es unabdingbar, neben einem weiteren Engagement zur Steigerung der Energieeffizienz, vor allem die Ausbaudynamik Erneuerbarer Energien wiederzubeleben, deren Einsatz in der Strom- wie Wärmeversorgung zu steigern, sowie deren Systemintegration konsequent mit zu entwickeln. Dafür ist eine Verdreifachung der derzeit installierten Leistung von PV-Anlagen und eine deutliche Steigerung der installierten Leistung von Windkraftanlagen bis 2030 erforderlich.

Hierbei muss den dargestellten Herausforderungen begegnet sowie vorhandene Chancen und sektorenübergreifende Synergien genutzt werden. Dazu bieten sich folgende strategische Handlungsstränge mit Einflussmöglichkeiten des Landes an:

- **Ausbau bzw. Weiterbetrieb Erneuerbarer-Energien-Anlagen**, insbesondere der Wind-, Solar- und Bioenergienutzung mit Schwerpunkten wie z. B.:
 - Ermittlung der relevanten Hürden in Genehmigungsverfahren und - soweit möglich - Abbau dieser Hürden,
 - Beratung, Information und Anreize für die Umsetzung, u. a. durch Eigen- und Direktversorgungsmodelle,
 - Unterstützung bei Überbauung / Flexibilisierung von Biogasanlagen,
 - Förderung des Baus von Bioabfallvergärungsanlagen zur Biogasproduktion,
 - Förderung von Pilotprojekten für den Weiterbetrieb von Bioenergieanlagen außerhalb des EEG und weitere Förderung der Umrüstung von Kläranlagen auf anaerobe Klärschlammbehandlung zur Biogasgewinnung und Energieerzeugung zur Eigenstromnutzung.
- **Beratung sowie Förderung klimaschonender Wärmekonzepte und -projekte**
 - Initialberatung, Projektentwicklung- und Förderung von Nahwärmenetzen auf erneuerbarer Basis,
 - Förderung von Quartierkonzepten und Sanierungsmanagern und
 - Förderung von Durchführbarkeitsstudien.
- **Kommunale Wärmeplanung als mögliche zukünftige Pflichtaufgaben für Kommunen**
Die Wärmewende ist auch eine planerische Aufgabe. Diese Planung kann nur von den Kommunen geleistet werden. Nach dem Vorbild des dänischen Wärmeversorgungsgesetzes, wollen einzelne

Bundesländer wie Baden-Württemberg eine kommunale Wärmeplanung ermöglichen oder gar verpflichtend einführen. Damit werden Strategien für die volkswirtschaftlich kostengünstigste klimafreundliche Wärmeversorgung entwickelt und umgesetzt.

Das Land Rheinland-Pfalz hat diesbezüglich schon 2016 eine Wärmestudie in der Region Eifel und Trier durchführen lassen. Ziel der Studie war es, den Wärmebedarf sowie den Endenergieverbrauch sektorübergreifend in der Region zu ermitteln. Zwei Szenarien wurden erarbeitet: zum einen ein business as usual Szenario (BAU), das sich an das Referenzszenario von Schlesinger et al. (2014) anlehnt und zum anderen ein regionalbasiertes Szenario (RB), das von den Konsortiumsmitgliedern hinsichtlich des wahrscheinlich zu erreichenden Entwicklungspfads erarbeitet wurde. In beiden Szenarien wurden Potenziale für Biogas, Solarenergie, Holz und Wärmepumpen analysiert. Bei der Umsetzung der Studie wird der Wärmebedarf der Region von den derzeitigen 8.600 GWh bis 2050 auf 6.300 GWh reduziert. Im RB-Szenario reduziert sich der Energiebedarf auf rund 5.500 GWh, also um rund 800 GWh mehr als im BAU-Szenario.

Die Erkenntnisse der Studie wurden in einem Pflichtenheft erfasst, mit dem Ziel, diese auf das ganze Land zu übertragen. Darauf aufbauend werden:

- Informations- und Beratungsangebote zur Entwicklung kommunaler Wärmestrategien und gezielter Initiierung der Maßnahmenumsetzung durch die Energieagentur Rheinland-Pfalz durchgeführt,
 - Planungs- und Projektmanagementkapazitäten aufgebaut und
 - eine bedarfsorientierte Unterstützung der Wärmewende vor Ort angeboten.
- **Vernetzung, Fachinformation und Wissenstransfer im Bereich kommunale Wärmewende, KWK**
 - Unterstützung des Ausbaus der KWK auf Basis erneuerbarer Energien in unterschiedlichen Sektoren, insbesondere der Industrie sowie in der kommunalen Wärmewende,
 - Beratung und Information für die Umsetzung von Geschäftsmodellen nach dem aktuellen KWKG sowie
 - Initiierung und Entwicklung konkreter Umsetzungsstrategien/Projekte.
 - **Förderung der Systemintegration der erneuerbaren Energien**, z. B. durch:
 - Pilotförderung, Vernetzung und Beratung zu ganzheitlichen Energiekonzepten unter Berücksichtigung von Erzeugungs- und Verbrauchsstrukturen sowie Netzen,
 - Förderprogramme für integrierte Speicher- oder Flexibilisierungsprojekte,
 - Beratung und Förderung von zukunftsweisenden Konzepten / Pilotprojekten der Sektorenkopplung,
 - Information und Beratung zu kommunalen / regionalen Steuerungsprozessen sowie
 - Unterstützung der Bioenergie als flexibel einsetzbarer, erneuerbarer Energieträger.
 - **Schaffung zukunftsorientierter Netzkapazität**
 - Dezentrale Energiewaben zur Erzeugung und Versorgung einer Region (z.B. grenzüberschreitendes Projekt *Energiewaben* im Rahmen des Programms Interreg V A „Großregion³⁴), sowie
 - dem interregionalen Austausch von Strommengen.

³⁴ Das Projekt wurde im Jahr 2019 mit einem *RegioStars Award* der Europäischen Kommission ausgezeichnet.

- **Entwicklung einer landesspezifischen Wasserstoffstrategie**

Neben den erneuerbaren Energien und der Steigerung der Energieeffizienz soll die Energiewende mit Wasserstoff eine weitere Säule erhalten. Der rheinland-pfälzische Landtag hat am 28. Mai 2020 einen Beschluss zum Thema: *H2-Strategie Rheinland-Pfalz: Nutzung von Wasserstoff in Industrie, Mobilität und Energie sektorenübergreifend voranbringen* gefasst. Darin spricht sich der Landtag u. a. dafür aus, den Bedarf an grünem Wasserstoff vorrangig durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und nur ergänzend durch Importe abzudecken. Die Landesregierung wird durch den Landtag u. a. aufgefordert,

- im Land vorhandene Ressourcen und Kompetenzen zum Thema Wasserstoff in Wirtschaft und Wissenschaft zu erfassen,
- die Verwendung von Wasserstoff für die stoffliche Nutzung und in der Nutzfahrzeugindustrie ausbauen,
- die rheinland-pfälzische Wasserstoff-Strategie in enger Abstimmung mit Wirtschaft, Wissenschaft und relevanten Institutionen sowie Initiativen in Ergänzung zur nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung und zum Europäischen Green Deal zu entwickeln,
- den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter voranzubringen und
- sich auf Bundesebene konsequent für einen technologieoffenen Ausbau erneuerbarer Energien und den Abbau von Hemmnissen beim Ausbau im EEG einzusetzen.

Im Rahmen des Ministerratsbeschlusses zum Nachtragshaushalt 2020 Rheinland-Pfalz am 18.08.2020 wurden auch Mittel zur Umsetzung einer konsequenten Wasserstoffstrategie vereinbart.

Wertschöpfungsketten und Strukturentwicklung anreizen

Das Voranschreiten der Energiewende geht auch einher mit

- einer Zunahme dezentraler Energieanlagen,
- intelligenter und komplexer werdender Versorgungsinfrastrukturen sowie
- neuen Akteur*innen, Dienstleistungen und Märkten.

Der Sektor entwickelt sich dynamisch weiter – technisch wie auch im Hinblick auf sozio-ökonomische Effekte, z. B. Wertschöpfung und Teilhabe. Derartige Effekte zu mobilisieren und zu befördern, ist integriertes Ziel des rheinland-pfälzischen Klimaschutzes und damit auch der Maßnahmen im Handlungsfeld SWN. Konjunkturpolitische Förderprogramme zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zum Ausbau von erneuerbaren Energien und Klimaschutz in Unternehmen können gezielt neue Wirtschaftskreisläufe und Wertschöpfungsketten anregen, Betriebskosten in Unternehmen senken und die Wettbewerbsfähigkeit erhöhen. Eine solche integrierte Sichtweise ist bei der Entwicklung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, vor dem Hintergrund der Folgewirkungen der COVID-19-Pandemie, noch wichtiger geworden.

Neben landesspezifischen Maßnahmen besteht Synergiepotenzial mit dem umfangreichen Konjunkturpaket der Bundesregierung, das insgesamt 130 Mrd. Euro umfasst. Dieses Konjunkturpaket enthält u. a. Investitionen in Zukunftsfelder wie KI, Wasserstoffwirtschaft und Elektromobilität – Anreize, die auch für die rheinland-pfälzische Energiewende und das Handlungsfeld SWN gezielt genutzt werden können.

Maßnahmen im Handlungsfeld Strom- und Wärmeerzeugung, Netze

Die folgenden Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zum Landesklimaschutzkonzept dargestellt.

KSK-SWN-1: Flächenangebote für Erneuerbare Energien

KSK-SWN-2: Unterstützung Ausbau Windenergie

KSK-SWN-3: Solarinitiative Rheinland-Pfalz

- KSK-SWN-4: Solarpotenziale im Gebäudebereich nutzen
- KSK-SWN-5: Installation von Solaranlagen auf Fassaden und senkrechten Baukörpern
- KSK-SWN-6: Förderung von Pilotprojekten im Bereich Agro-PV
- KSK-SWN-7: Förderung Batteriespeicher zum Ausbau der PV und zur Steigerung der Eigenstromnutzung
- KSK-SWN-8: Zukunft Bioenergie
- KSK-SWN-9: Wärmeinitiative Rheinland-Pfalz
- KSK-SWN-10: Umsetzung Wärme- und Effizienzpotenziale in Kommunen
- KSK-SWN-11: Ersetzung fossiler Heizkessel durch erneuerbare Wärmeerzeugung
- KSK-SWN-12: Nutzung von Überschüssen aus EE
- KSK-SWN-13: Entwicklung und Ausbau von Speicherkapazitäten
- KSK-SWN-14: Strategie und Förderprogramm für den Einsatz der Wasserstofftechnologie
- KSK-SWN-15: Schaufenster intelligente Energie: Demonstrations- und Forschungsprojekt Designetz
- KSK-SWN-16: Zukunftsinitiative Smart Grids Rheinland-Pfalz

5.1.5 HF 5: Öffentliche Hand (ÖH)

Allgemeine Beschreibung des Handlungsfeldes

Der Öffentlichen Hand kommt beim Klimaschutz eine besondere Vorbildfunktion zu. Dies bezieht sich auf die konsequente Umsetzung von Maßnahmen, die Ausgestaltung notwendiger rechtlicher Rahmenbedingungen als auch auf die Aktivierung weiterer Akteur*innen (z. B. Verwaltungsmitarbeiter*innen, Bevölkerung, Unternehmen). Dabei entfällt schätzungsweise 1 % des Endenergieverbrauchs in Rheinland-Pfalz auf die Liegenschaften der Kommunen (Schätzung des Projekts *3EKom*).

Die Öffentliche Hand agiert im Klimaschutz als Vorbild, ist Planungsträgerin, Eigentümerin, Versorgerin und größte öffentliche Auftraggeberin. Sie hat vielfältige Handlungsmöglichkeiten, um im Klimaschutz aktiv zu sein. Erfolgreich umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen werden für weitere Akteur*innen (Kommunen, Bevölkerung, Unternehmen) sichtbar und animieren zur Nachahmung.

Das Klimaschutzgesetz schreibt den öffentlichen Stellen folglich eine wichtige Funktion im Klimaschutz zu. Diese bezieht sich insbesondere auf die Energieeinsparung, die Erhöhung der Energieeffizienz sowie die Umstellung auf erneuerbare Energieträger.

Die Landesregierung Rheinland-Pfalz wird ihrer Vorbildfunktion ebenfalls gerecht und hat sich ebenso wie die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, Behörden, Hochschulen und sonstige Landeseinrichtungen ohne eigene Rechtspersönlichkeit, soweit sie der unmittelbaren Organisationsgewalt des Landes unterliegen, sowie die Fahrzeuge des Landes und die Dienstreisen in der Gesamtbilanz klimaneutral zu organisieren (LKSG § 9, Absatz 3). Beispielhaft ist diesbezüglich die Umrüstung bzw. Beschaffung alternativer Antriebstechnologien und die Ausstattung von Dienstgebäuden mit Ladeinfrastruktur zu nennen, welche durch die *Leitlinie für die Elektromobilität in der Landesverwaltung Rheinland-Pfalz* konkretisiert wird. (Ministerratsbeschluss vom 10. September 2019).

Zudem besitzt allein das Land Rheinland-Pfalz über 1.700 eigene Gebäude, die für einen CO₂-Ausstoß in Höhe von über 200.000t³⁵ verantwortlich sind und je nach Gebäudezustand ein hohes Einsparpotenzial haben. Bei der Sanierung der öffentlichen Liegenschaften sollen insbesondere der Einsatz regenerativer Strom- oder Wärmeerzeugungsanlagen, die Erhöhung der Eigenversorgung sowie die Verwendung nachhaltiger Baustoffe zum Tragen kommen.

Dieses Potenzial wurde in den letzten Jahren bereits im Bereich der Wärmebereitstellung entfaltet, was zu einer Senkung der Verbräuche der Liegenschaften des LBB (ohne Hochschulen) um über 25 % im Zeitraum 2002-2017 geführt hat.³⁶ Die Betrachtung der langfristigen Lebenszykluskosten einer Liegenschaft und ihrer einzelnen Bauteile ermöglicht hierbei eine sicherere Kostenplanung durch nachhaltiges Wirtschaften.

Durch die Realisierung einzelner klimafreundlicher Leuchtturmprojekte durch die Öffentliche Hand können sowohl Treibhausgasemissionen als auch öffentliche Haushaltsmittel eingespart werden. Die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen durch die Öffentliche Hand stellt somit auch einen erheblichen Wirtschaftsfaktor dar und trägt zur regionalen Wertschöpfung bei. Gerade im ländlichen Raum, wo Flächenpotenziale für erneuerbare Energien zur Verfügung stehen, ermöglicht dies neue Einnahmeoptionen und schafft potenzielle Arbeitsplätze sowie Entwicklungschancen, die insbesondere in den oft struktur- und finanzschwachen Regionen anderweitig nicht gegeben sind.

Werden institutionalisierte bzw. personelle Strukturen bei öffentlichen Stellen geschaffen, zieht dies weitere Klimaschutzprojekte nach sich. Im kommunalen Kontext kann dies vor allem

³⁵ Landesbetriebs Bau- und Liegenschaftsbetreuung (2019): Energiebericht 2019.

³⁶ Ebenda.

- über die Einführung eines Energiemanagements,
- die personelle Einrichtung eines Klimaschutzmanagements,
- die Ernennung von ehrenamtlichen „Kümmer*innen“ oder
- durch die Einsetzung eines Klimaschutzbeirats erfolgen.

Herausforderungen, Hemmnisse und Chancen im Handlungsfeld

Um die Klimaschutzziele erreichen zu können, müssen alle Entscheidungen der Öffentlichen Hand mit den Klimaschutzziele abgeglichen werden. Die personelle und finanzielle Situation der Kommunen, Letztere gar noch verschärft u. a. durch die verminderten Gewerbesteuererinnahmen zur Zeit der COVID-19-Pandemie, machen es notwendig, einerseits vermehrt Förderangebote zu kennen und in Anspruch zu nehmen und andererseits Strukturen, Prozesse und Kompetenzen aufzubauen, die einen aktiven und konsequenten Klimaschutz ermöglichen.

Auch die Öffentliche Hand in Rheinland-Pfalz bekommt die Folgen des Klimawandels im eigenen Geldbeutel zu spüren, so leidet z. B. die landeseigene Forstwirtschaft immer mehr unter den dramatischen Klimaschäden durch Dürre und Schädlingsbefall, was eine Anpassung der langfristigen Planungen, gegenüber den letzten Jahrzehnten, erfordert. Es wird deutlich, dass in allen Teilbereichen das Augenmerk nicht nur auf Ziele in fünf bis zehn Jahren gerichtet werden sollte, sondern dass generationenübergreifend nachhaltig geplant und gedacht werden muss.

Strategischer Ansatz in RLP

Vor dem Hintergrund der Dringlichkeit für mehr Klimaschutz und der oben beschrieben kommunalen Situation ist es äußerst wichtig, den Einflussbereich von Kommunen bzw. der Öffentlichen Hand im Bereich Klimaschutz zu erweitern. Insbesondere der Stärkung von fachlich-inhaltlichen Kompetenzen sowie dem Aufbau von Managementstrukturen und der Prüfung möglicher klimafreundlicher Handlungsoptionen kommt eine große Bedeutung zu.

Hier unterstützt eine konsequente Beratung und Vernetzung dabei, Informationsdefizite zu schließen, die Effizienz von Klimaschutzaktivitäten zu steigern und notwendige Investitionsmittel einzuwerben. Letzteres gilt insbesondere für das weite Feld bestehender Förderkulissen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene. Kommunen werden mit einem niederschweligen Beratungs- und Informationsangebot bei der Initiierung und Umsetzung von Maßnahmen des kommunalen Klimaschutzes unterstützt, beim Aufbau entsprechender Strukturen begleitet und auf Beratungsangebote aufmerksam gemacht. Hierbei dient die Energieagentur Rheinland-Pfalz und deren Regionalbüros vor Ort mit bedarfsgerechten Beratungs-, Informations- und Unterstützungsangeboten als Erstansprechpartner.

Die Schaffung von (Unterstützungs-)Strukturen, wie Klimaschutzbeiräten, der Aufbau und die Verstetigung eines Klimaschutzmanagements (gefördert, haupt- oder ehrenamtlich) sowie die Etablierung von unterstützenden Netzwerken steigern die Effizienz von Klimaschutzaktivitäten und stärken die Kompetenzen der Öffentlichen Hand. Auch das Thema Klimaschutz und Ehrenamt spielt eine bedeutende Rolle beim kommunalen Klimaschutz – insbesondere in kleinen Einheiten (Ortsgemeinden, Stadtteilen). Um die ehrenamtlich engagierten Bürger*innen zu unterstützen, sollten Synergien mit anderen Aktivitäten wie z. B. den örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepten genutzt werden. Einerseits sind Themen wie Flächenbegrünung, Maßnahmen zur Niederschlagsversickerung und -speicherung sowohl wichtige Aspekte der klimaangepassten „Schwammstadt“ als auch des Hochwasserrisikomanagements. Die Kommunikations- und Beteiligungsverfahren zur Aufstellung und Umsetzung der Konzepte bieten andererseits auch erprobte Strukturen für kommunale Klimaschutzaktivitäten und können das vorhandene Potenzial ehrenamtlicher Klimaschutzpaten unterstützen und entwickeln.

Die Komplexität von Projekten, bezogen auf rechtliche, wirtschaftliche und planungsbezogene Aspekte, wie z. B. bei der Realisierung von kommunalen Nahwärmeprojekten, kann durch gezielte Beratung und Vermittlung von Expertise sowie durch die Darstellung gelungener Projektumsetzungen, sogenannten Best-Practice-Beispielen, transparent gemacht werden; Umsetzungen werden so wahrscheinlicher, erfolgreicher und effizienter. Das Land Rheinland-Pfalz unterstützt Projektumsetzungen u. a. durch die Landes-Förderrichtlinie ZEIS, konkret die Errichtung von Nahwärmenetzen und diesbezügliche Durchführbarkeitsstudien sowie die Umstellung auf klimafreundliche Straßenbeleuchtung. Mit dem Solarspeicherprogramm des Landes werden Privathaushalte und kommunale Liegenschaften (bspw. Schulen) sowie Unternehmen, Vereine und karitative Einrichtungen dabei unterstützt, Photovoltaikanlagen in Zusammenhang mit Batteriespeichern zu installieren.

Die Identifikation und Kenntnis von Potenzialen ist der erste notwendige Schritt zur Realisierung von klimafreundlichen Projekten. Diesbezüglich hilft die Etablierung sowohl eines kommunalen Energie- als auch eines Bilanzierungsmanagements von Treibhausgasemissionen, da so Potenziale aufgezeigt und Erfolge in einem zielgerichteten Prozess sichtbar gemacht werden. Auch die Schulung von Hausmeistern oder Verwaltungsmitarbeitern hilft, Einsparmöglichkeiten zu identifizieren und unnötige Energieverluste somit folglich Energiekosten zu minimieren. Letzteres trägt somit auch zur Konsolidierung von öffentlichen Haushalten bei.

Im Bereich der kommunalen Planung führt eine strategische energetische Quartiers- und Dorfentwicklung u. a. durch die Erstellung von integrierten Maßnahmenkonzepten zu einer flächensparenden Siedlungsentwicklung und durch die energetische Bestandssanierung sowie Innenentwicklung zu einem energieeffizienten Gebäudebestand. Dies spart Ressourcen und Energie und ist ein wichtiger Bestandteil kommunaler Lösungen für den Klimaschutz (siehe Maßnahme KSK-ÖH-4 Energetische Quartiers- und Dorfentwicklung). Die Realisierung eines klimaneutralen öffentlichen Gebäudebestands besitzt im kommunalen und öffentlichen Kontext eine herausgehobene Stellung und dies in zweierlei Hinsicht: Zum einen dienen erfolgreich umgesetzte Projekte dazu, zu zeigen, dass Umsetzungen möglich und realisierbar sind. Zum anderen werden Effizienzgewinne und finanzielle Einsparungen erzielt. All jene Aspekte erleichtern potenziell interessierten Kommunen eine Nachahmung.

Die Kostenvorteilhaftigkeit wird durch die Anwendung des Lebenszykluskostenprinzips im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung offensichtlich, insbesondere weil die Belastung durch die steigende CO₂-Bepreisung dadurch in die Gesamtbetrachtung einfließt. Unterstützt wird das Vorgehen beim integralen Planen, Ausführung und Bewirtschaftung der Liegenschaften durch die Digitalisierung z.B. über die Vernetzung und Nutzung von fachspezifisch relevanten Datenbanken oder die Nutzung von digitalen Planungsmethoden wie Building Information Modeling (BIM) bei. Auch, aber nicht zuletzt aus den oben genannten Gründen, hat der Landesgesetzgeber in § 9 Absatz 3 LKSG vorgegeben, dass die eigene Verwaltung bis zum Jahr 2030 klimaneutral sein muss. Hierauf wird im Kapitel 7 dieses Klimaschutzkonzeptes gesondert Bezug genommen.

Maßnahmen im Handlungsfeld Öffentliche Hand

Die folgenden Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zum Landesklimaschutzkonzept dargestellt.

- KSK-ÖH-1: Stärkung der Klimaschutzkompetenzen in Kommunen
- KSK-ÖH-2: Pauschale Mittel für ehrenamtliche Klimaschutzpaten
- KSK-ÖH-3: Kommunales Energie- und Treibhausgasmanagement

- KSK-ÖH-4: Energetische Quartiers- und Dorfentwicklung
- KSK-ÖH-5: Klimaneutrale öffentliche Gebäude
- KSK-ÖH-6: Umstellung auf hocheffiziente LED-Straßenbeleuchtung
- KSK-ÖH-7: Kommunale Divestment-Strategien
- KSK-ÖH-8: Stärkere Berücksichtigung von Effizienz-/ Nachhaltigkeitskriterien bei Prozessen der Beschaffung und öffentlichen Investitionen
- KSK-ÖH-9: Co-Working-Spaces in kommunalen und öffentlichen Einrichtungen
- KSK-ÖH-10: Alternative Antriebe in öffentlichen Fuhrparks
- KSK-ÖH-11: Klimafreundliche Mobilität in der Landesverwaltung
- KSK-ÖH-12: Papierlose Arbeit durch digitale Medien
- KSK-ÖH-13: Schaffung von Bildungsangeboten für Klimaschutz, Klimawandelanpassung und Kreislaufwirtschaft
- KSK-ÖH-14: Berufsorientierung und Klimaschutz (FÖJ, Praktika)

5.1.6 HF 6: Abfall und Wasser (A)

Allgemeine Beschreibung des Handlungsfeldes

In allen Lebensbereichen muss die Umstellung auf eine klimaneutrale und ressourceneffiziente Wirtschaftsweise erfolgen. Daher muss auch die Abfall-, Wasser- und Abwasserwirtschaft klimaneutral werden und sich zu 100 % aus erneuerbarer Energie versorgen. Gerade Kläranlagen sind für durchschnittlich 20 % des Stromverbrauchs aller kommunalen Einrichtungen verantwortlich.³⁷ Das zeigt, dass der Energieaufwand für die Abwasserbehandlung, aber auch für die Trink- und Brauchwasserversorgung, durchaus erheblich ist.

In diesem sektoralen Handlungsfeld finden sich Maßnahmen, die sich an den Bereich der Abfallentsorgung und der Wasserwirtschaft richten. Ansatzpunkte sind Abfallvermeidung, effiziente energetische Verwertung von Abfällen, aber auch die Nutzung der Strom- und Wärmeerzeugungspotenziale von Kläranlagen. Ebenso spielt die Rohstoffrückgewinnung in diesem Handlungsfeld eine zentrale Rolle.

Herausforderungen, Hemmnisse und Chancen im Handlungsfeld

Das übergeordnete Ziel der Abfallwirtschaft in Rheinland-Pfalz ist die stetige Weiterentwicklung des bereits weit entwickelten Weges weg von der „klassischen Abfallwirtschaft“ hin zu einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft. Rheinland-Pfalz richtet seine Abfallwirtschaftsplanung konsequent den Grundsätzen der europäischen Abfallrahmenrichtlinie aus, deren 5-stufige Abfallhierarchie Eingang in § 6 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) gefunden hat.

Dabei gehen Klima- und Ressourcenschutz Hand in Hand: Durch Optimierung der Organisation von Rohstoffkreisläufen werden eine stetige Steigerung der Ressourceneffizienz und eine Reduzierung der Freisetzung von klimaschädlichen Gasen erreicht. Dazu bedarf es der Förderung des Einsatzes innovativer Umwelttechniken in allen Bereichen.

Die Vermeidung von Abfällen genießt aufgrund ihres bedeutenden Beitrags zur Schonung der natürlichen Ressourcen sowie der Verminderung der schädlichen Emissionen und des Energieverbrauchs höchste Priorität. Sie liegt als wesentlicher Baustein der Produktverantwortung primär in der Hand der Produzenten, die im Rahmen des Produktionsprozesses und der Produktgestaltung Einfluss auf Abfallmenge und -schädlichkeit nehmen. Die Einflussmöglichkeit der Konsumenten besteht in einem bewussten Konsumverhalten, das auf den Erwerb wiederverwendbarer bzw. abfall- und schadstoffreduzierter Produkte ausgerichtet ist. Besondere Verantwortlichkeiten bestehen für Konsumenten, Handel und Industrie im Umgang mit Nahrungsmitteln, die derzeit noch in sehr großem Umfang weggeworfen werden.

Mit acht außerschulischen Lernorten zur Abfall- und Kreislaufwirtschaft bieten die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Rheinland-Pfalz ein vielgenutztes Angebot zur Umwelterziehung. Sie unterstützen mit diesem Bildungsangebot das Ziel der Landesregierung sowohl in naturnahen Erlebnis- als auch in Kulturräumen bei den Schüler*innen Verständnis und Verantwortungsbewusstsein für die Umwelt und damit für die Lebensgrundlagen unserer und der kommenden Generationen zu entwickeln. Es zeigt sich, dass Kinder hervorragende Multiplikatoren sind, die ihr neues Wissen wirksam in ihre Familien und ihr Umfeld tragen.

Die Mehrzahl der am Bau eingesetzten Baustoffe sind nach wie vor Primärbaustoffe. Primärbaustoffe führen im Zuge des Abbaus zu erheblichen Eingriffen in die Landschaft und den Naturhaushalt. Durch eine Steigerung der Verwertung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen können Primärbaustoffe ersetzt und damit natürliche Ressourcen geschont und Energie in ganz erheblichem Maße eingespart werden. Mit dem Ziel, durch Förderung der Kreislaufwirtschaft Rohstoffvorkommen und Deponiekapazitäten zu schonen und damit

³⁷ Umweltbundesamt (Hrsg.): Energieeffizienz kommunaler Kläranlagen. 2009. Das Dokument ist online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3855.pdf>.

u. a. Eingriffe in Landschaft und Naturhaushalte zu minimieren wurde im Jahr 2012 das Bündnis *Kreislaufwirtschaft auf dem Bau* geschlossen. Im Tiefbau werden bereits in erheblichem Umfang Recyclingbaustoffe eingesetzt, im Hochbau bietet sich jedoch noch ein sehr großes ungenutztes Potenzial.

Erhebliche Minderungsbeiträge an Treibhausgasemissionen leisten ebenso die energetische Altholzverwertung (6,5 Mio. t/a) und das Recycling von Papier, Pappe, Kartonagen (PPK)- (5,9 Mio. t/a), gefolgt von der Verwertung der Leichtverpackung (LVP), der Restabfallbehandlung (jeweils 2,3 Mio. Mg Tonnen) sowie dem Altglasrecycling (0,9 Mio. t/a). Der enge Zusammenhang zwischen Klima- und Ressourcenschutz wird bei der Kreislaufführung von Metallen besonders deutlich. Diese Wirkstoffgruppe liegt im Abfall häufig bereits in „gediegener“, also reduzierter Form vor. Im Gegensatz zur Produktion aus natürlich vorkommenden Erzen, in denen Metalle meist oxidisch oder sulfidisch gebunden sind, entfallen beim Recycling die mit der Reduktionsreaktion verbundenen CO₂- oder SO₂- Emissionen. Darüber hinaus wird keine zusätzliche – oft aus fossilen Quellen gewonnene – Energie zum Aufschmelzen von Begleitelementen sowie für die Reduktionsarbeit benötigt.

Nach Oetjen-Dehne et al. 2014 kann durch eine optimierte Nutzung von Abfällen aus dem Gewerbe, inklusive Verpackungsabfällen aus dem Gewerbe, eine THG-Minderung von insgesamt 2,37 Mio. t CO₂e. je Jahr erreicht werden, wenn man die Gewerbeabfälle konsequent nach dem Stand der Technik sortiert und anschließend verwertet.

Im Bereich der Siedlungsabfälle sind die Gruppe der Bioabfälle von besonderem Interesse. Sie fallen im Rahmen der Erzeugung von Nahrungsmittel, bei deren Vertrieb und Verbrauch an. Sie sind von anderen Abfällen getrennt zu sammeln. Eine jüngst vom Umweltbundesamt veröffentlichte Studie hat basierend auf Untersuchungen des in privaten Haushaltungen anfallenden Restabfalls festgestellt, dass hiervon ca. 39 Gewichtsprozent nativ-organische Abfälle sind. Bei diesen organischen Abfällen handelt es sich überwiegend um Küchen- und Nahrungsabfälle. Diese organischen Abfälle gehören nicht in den Restabfall, sondern sind getrennt zu halten und zu sammeln, damit sie einer möglichst hochwertigen Verwertung zugeführt werden können. Als hochwertige Verwertung wird hierfür die Vergärung mit energetischer Nutzung des entstehenden Biogases und die anschließende stoffliche Nutzung des Gärrestes zur Düngung angesehen. Bei einer flächendeckenden Einführung einer Getrenntsammlung mittels Biotonne wird ein zusätzliches erhebliches Potenzial zur Energiegewinnung und Emissionseinsparung gesehen.

Auch die drei rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerke leisten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz durch die Auskopplung von Strom-, Fern- und Prozesswärme. Hierdurch wird nicht nur ein wichtiger Beitrag zur Energiewende geleistet, sondern auch zur weiteren Verringerung der Treibhausgasemissionen.

Die Abwasserreinigung erfolgte 2018 in Rheinland-Pfalz in 670 kommunalen Anlagen mit einer Gesamtausbaukapazität von etwa 7,2 Mio. Einwohnerwerten (EW).³⁸ Diese verbrauchten 2018 rund 183.000 MWh, wovon etwa 173.000 MWh auf die Kläranlagen mit >2.000 EW Ausbaugröße entfallen.³⁹ Eine Verbrauchsreduktion kann durch gezielte Optimierung mithilfe von Energiechecks und -analysen⁴⁰ bzw. Potenzialstudien erfolgen. Zusätzlich kann Energie durch die Klärschlammfäulung und Verwendung des Faulgases in einem Blockheizkraftwerk (BHKW), Photovoltaikanlagen sowie teilweise auch durch den Einsatz von Windenergie- und Wasserenergieanlagen erzeugt werden.

Neue Herausforderungen, wie beispielsweise die Mikroschadstoffelimination für bestimmte Kläranlagen, gesteigerte Elimination von Phosphor und dessen Rückgewinnung erfordern zudem eine langfristige, integrale und sektorübergreifende Planung. Der Wirtschaftsbetrieb der Stadt Mainz plant hierfür den Bau einer vierten

³⁸ Ministerium für Umwelt, Energie Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Stand der Abwasserbeseitigung in Rheinland-Pfalz. Lagebericht 2018, S. 17. Das Dokument ist online verfügbar unter <https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/8361/Lagebericht2018.pdf?command=downloadContent&filename=Lagebericht2018.pdf>.

³⁹ Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Abwasserbehandlung. Das Dokument ist online verfügbar unter <https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1126/>.

⁴⁰ DWA: Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 216 Energiecheck und Energieanalyse - Instrumente zur Energieoptimierung von Abwasseranlagen.

Reinigungsstufe zur gezielten Reduzierung von Mikroschadstoffen. Der Betrieb einer vierten Reinigungsstufe erfordert den Einsatz zusätzlicher Energie. Um diese möglichst effizient und klimafreundlich zu erzeugen, sind innovative Ansätze erforderlich. Der Bau einer Elektrolyseanlage soll ermöglichen, Strom aus der Klärschlamm-Monoverbrennungsanlage oder aus anderen regenerativen Energiequellen zur Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff und Sauerstoff zu nutzen. Aus dem Sauerstoff soll Ozon zum Betrieb der vierten Reinigungsstufe erzeugt werden. Der nach der Ozonierung des Abwassers erforderliche Filter wird zudem die Phosphorkonzentration im Ablauf der Kläranlage reduzieren.

In Rheinland-Pfalz wird bereits heute mehr als 60 % des auf Kläranlagen anfallenden Schlammes in sogenannten Faultürmen zur Erzeugung von Biogas anaerob stabilisiert. Insgesamt ist der Bestand überwiegend durch Altanlagen charakterisiert (rd. 12 % der Anlagen haben ein Alter von mittlerweile 30 Jahren)⁴¹, dadurch ist mittelfristig mit einer sukzessiven Sanierung bzw. Erneuerung dieser Anlagen zu rechnen. So wird die vermehrte Umstellung von Kläranlagen mit simultan aerober Schlammstabilisierung auf einen anaeroben Stabilisierungsprozess und die Einrichtung von sogenannten semizentralen Schlammbehandlungszentren (SBC) mit Behandlung von Klärschlämmen von kleineren Kläranlagen die daraus resultierenden Handlungsoptionen zur Biogas-(Faulgas)-nutzung und -verwertung den Bau neuer Faulungsanlagen und Technologien weiter vorantreiben. Hierbei ist der gesamte Prozess von zentraler Bedeutung, da die im Abwasser bzw. im Klärschlamm enthaltene Energie zur Eigenversorgung genutzt werden kann. Hierbei ist der gesamte Prozess von zentraler Bedeutung, da die im Abwasser bzw. im Klärschlamm enthaltene Energie zur Eigenversorgung genutzt werden kann. Im Jahr 2019 wurden in 90 kommunalen Kläranlagen in Rheinland-Pfalz Schlämme anaerob stabilisiert und so rund 32 Mio. Kubikmeter Klärgas (eine Form von Biogas) gewonnen. Rund 82 % des gewonnenen Gases wurde in Blockheizkraftwerken oder vergleichbaren Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt.⁴² So wurden 2019 52 Mio. Kilowattstunden Strom in Kläranlagen erzeugt. 95 % des erzeugten Stroms wurden zur Eigenversorgung genutzt und etwa 2,6 Mio. Kilowattstunden in das Stromnetz eingespeist. Dies entspricht einer Steigerung um 740.000 Kilowattstunden (plus 40 %) im Vergleich zu 2018.⁴³

⁴¹ Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Abwasserbehandlung. Das Dokument ist online verfügbar unter <https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1126/>.

⁴² Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): 32 Millionen Kubikmeter Klärgas gewonnen. 2020. Das Dokument ist online verfügbar unter https://www.statistik.rlp.de/no_cache/de/einzelansicht/news/detail/News/3013/

⁴³ Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): 32 Millionen Kubikmeter Klärgas gewonnen. 2020. Das Dokument ist online verfügbar unter https://www.statistik.rlp.de/no_cache/de/einzelansicht/news/detail/News/3013/

Verwendung von Klärgas 2019

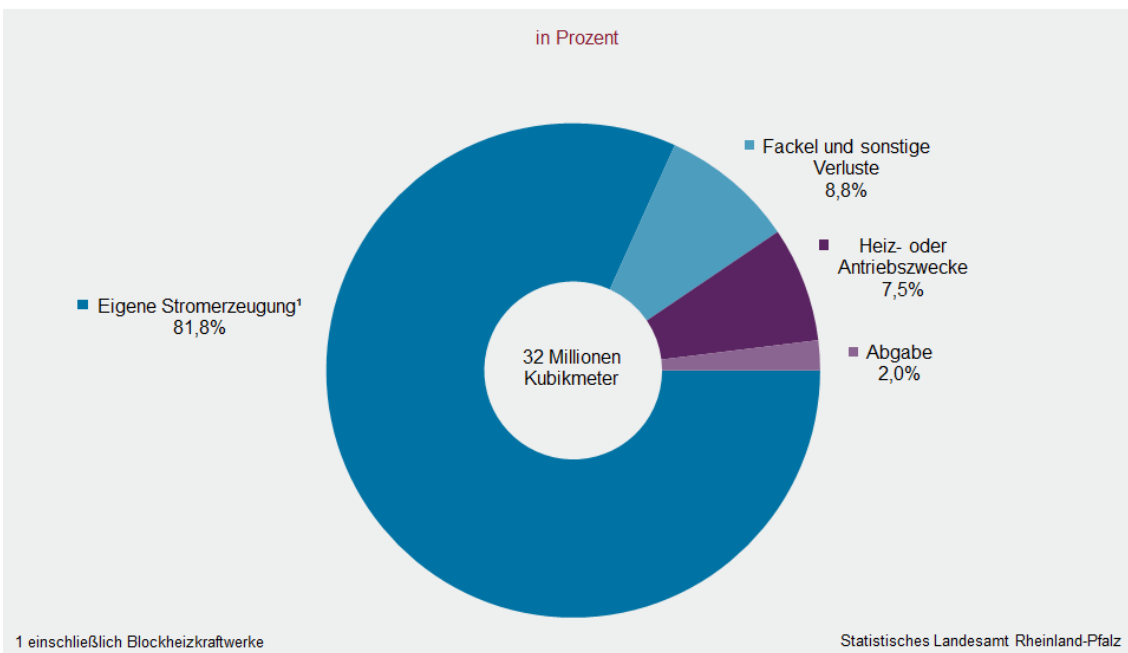


Abbildung 12: Verwendung von Klärgas im Jahr 2019. Quelle: Statistisches Landesamt. Rheinland-Pfalz⁴⁴

Die ungenutzten Wärmepotenziale sind zukünftig stärker als bisher zu nutzen und z. B. zur Klärschlamm-trocknung einsetzen (Beispiele sind die Anlagen in Grünstadt und Westerburg).⁴⁵

Der Anteil volatiler erneuerbarer Energien wird nach den aktuellen energiepolitischen Planungen und den in Deutschland avisierten Ausbauzielen weiter steigen und einen relevanten Teil der Grundlastversorgung einnehmen müssen. Diese Entwicklung führt zu steigenden Herausforderungen für die Netzbetreiber bei der Stabilisierung der Stromvertei- und Übertragungsnetze. Aus diesem Grund werden regelbare und flexible Energiesysteme, wie bspw. regelbare Stromerzeugungsanlagen, Energiespeicher oder das Demand Side Management immer wichtiger, um die Versorgungssicherheit in Deutschland zu gewährleisten. Kläranlagen könnten diese Flexibilität aufgrund ihrer vielfältigen Prozesse, in denen Energie umgewandelt, gespeichert, bezogen und produziert wird, zur Verfügung stellen. Die Stromerzeugung in kommunalen Kläranlagen dient derzeit hauptsächlich der Eigenstromnutzung, jedoch lassen sich hohe Reinigungsleistung, Energieeffizienz sowie die Bereitstellung von Flexibilität für das Stromversorgungssystem vereinen. Die Potenziale der Lastverschiebung, d. h. dann Energie abzunehmen, wenn im öffentlichen Stromnetz Überschüsse vorhanden sind oder den Stromverbrauch in Spitzenlastzeiten zu reduzieren, sind bereits wissenschaftlich aufgezeigt worden und bereits vereinzelt umgesetzt. Durch die Speicherfähigkeit des Energieträgers Biogas können Kläranlagen zudem bedarfsgerecht Strom erzeugen und demnach bereits heute (z. B. Kläranlage Kaiserslautern und Alzey) einen wichtigen Beitrag zur Stabilisierung der Stromübertragungsnetze in Form von Regelernergie leisten.

Durch die Optimierung der Infrastruktur, energieeffizienten Betrieb und Nutzung moderner Mess- und Steuerungstechnik kann auch die Wasserversorgung vermehrt Beiträge zur Energieeinsparung erbringen. Mehr als 80 % des Strombedarfs der Wasserversorgung wird für Pumpenergie verwendet. Die vorhandenen Optimierungspotenziale der Förderanlagen müssen daher ausgeschöpft werden. In diesem Zusammenhang

⁴⁴ Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): 32 Millionen Kubikmeter Klärgas gewonnen. 2020. Das Dokument ist online verfügbar unter https://www.statistik.rlp.de/no_cache/de/einzelansicht/news/detail/News/3013/.

ist auch die Reduzierung hoher Wasserverluste in den Rohrnetzen von Bedeutung, da damit nicht nur kostbares Trinkwasser, sondern auch Pumpenergie eingespart werden kann.

Wasserversorger können durch ein intelligentes Lastmanagement und betrieblich optimiertes Speichermanagement vorhandene Flexibilität nutzen und damit ihre Wirtschaftlichkeit verbessern. Unter Nutzung von erneuerbaren Energiequellen soll möglichst eine Klimaneutralität herbeigeführt werden.

Durch die Flexibilität bei der Befüllung und Entleerung der Wasserspeicher (als Speicher potenzieller Energie) sind regional Verbesserungen möglich. Vermarktungsmöglichkeiten und Flexibilitätsoptionen sollen identifiziert und durch die Bereitstellung von Regelenergie (Teilnahme am virtuellen Kraftwerk) ein weiterer Beitrag zur Energiewende geleistet werden. Die Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Wasserversorgungsanlagen (Hochbehältern, Pumpwerken, Betriebsgebäuden), aber auch in Wasserschutzgebieten (anstelle von landwirtschaftlicher Nutzung; Aufkauf von Flächen) bietet ebenfalls Potenziale, die es wirtschaftlich zu nutzen gilt.

Die Erstellung von Potenzialstudien, mit denen den kommunalen Unternehmen ein konkreter Fahrplan für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen (Energieeffizienz und Eigenstromversorgung) aufgezeigt wird, sollen künftig Voraussetzung für die Förderung von Anlagen werden.

Strategischer Ansatz in RLP

Das Handlungsfeld Abfall und Wasser kann grob in die folgenden Handlungsbereiche unterteilt werden:

- Abfallvermeidung
- Kreislaufwirtschaft
- Umweltbildung
- Optimierung der Kläranlagen und der Trinkwasserversorgung hin zu mehr Energie- und Ressourceneffizienz in den dafür geeigneten Anlagen
- Flexibilitätsoptionen in der Wasserwirtschaft
- Bioabfälle verstärkt getrennt erfassen und in Bioabfallvergärungsanlagen zur Biogasproduktion einsetzen
- Forschung zur Müllverwertung

Das Land hat durch die im Juli 2013 veröffentlichte Förderrichtlinie der Wasserwirtschaftsverwaltung bereits ihre bisherigen Maßnahmen im Bereich Wasser und Abwasser intensiviert. Im Zusammenhang mit der Kommunalrichtlinie haben die für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zuständigen kommunalen Gebietskörperschaften die Möglichkeit, für Energieanalysen und den Einsatz von effizienteren und innovativen Techniken noch besser vom Land und Bund finanziell unterstützt zu werden. Hier hat das Land die Möglichkeit, die Förderprogramme fortzuführen und Weitere zu etablieren, um die Hemmnisse der Maßnahmenumsetzung zu mindern und die Umsetzungsrate zu steigern. Die Energieagentur Rheinland-Pfalz kann durch den Projektbaustein *Energieeffiziente Kläranlagen* die Anlagenbetreiber über verschiedene Wege informieren, um so weitere Hemmnisse abzubauen.

Durch den Arbeitskreis *Klimaveränderung und Wasserwirtschaft* (KLIWA) werden für den Zeithorizont 2021 bis 2050 Erkenntnisse über die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf den regionalen Wasserhaushalt gewonnen, auf denen Anpassungsmaßnahmen für die Wasserwirtschaft basieren.

Die Wasserwirtschaft ist verstärkt gefordert Beiträge zu leisten, um Synergieeffekte mit anderen Nutzungen und Fördermöglichkeiten (z. B. Kommunalrichtlinie) zu nutzen und eine bestmögliche Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels zu ermöglichen und Maßnahmen umzusetzen, insbesondere in den Handlungsfeldern:

- Hochwasserrisikomanagement, Wasserrückhaltung in der Landschaft, Niedrigwassermanagement,
- Bewirtschaftung der Oberflächengewässer, des Grundwassers und der Seen (Gewässerökologie, Wärmeeinträge, Beschattung, Grundwasserinfiltration, Klimamonitoring, Ökosystemreserve etc.),
- Starkregen (Risikominimierung, Warnungen, Elementarschadenkampagne etc.),
- Reduktion THG-Emissionen, klimaneutrale/energieneutrale Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung
- Verknüpfung wasserwirtschaftlicher Anlagen mit anderen Produktionsbereichen, Energiespeichern, Energieerzeugern im Sinne einer Sektorenkopplung
- Gewässerverträgliche Wasserkraftnutzung.

Maßnahmen im Handlungsfeld Abfall und Wasser

Die folgenden Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zum Landesklimaschutzkonzept dargestellt.

KSK-A-1: Landesinitiative Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft

KSK-A-2: Kreislaufwirtschaft auf dem Bau

KSK-A-3: Landesinitiative zur Abfallvermeidung und Wiederverwertung

KSK-A-4: Plastikabfallreduzierung und Wiederverwertung

KSK-A-5: Förderung der Forschung zur Müllverwertung

KSK-A-6: Eigen-Kompostierung

KSK-A-7: Klimaschutz durch bessere Trennung und Verwertung von Bioabfällen

KSK-A-8: Biogasproduktion durch Bioabfallvergärung

KSK-A-9: Klimaneutrale Wasserwirtschaft: Produktion von Biogas aus Klärschlamm

KSK-A-10: Klimaneutrale Wasserwirtschaft: Verbindung zu den Sektoren Energie und Verkehr

KSK-A-11: Tröpfchenbewässerung statt Überkopfbewässerung

5.1.7 HF 7: Verkehr (V)

Allgemeine Beschreibung des Handlungsfeldes

Mobilität ist eine unabdingbare Voraussetzung modernen Lebens. Gleichzeitig ist der Verkehr einer der größten Verursacher von Treibhausgasen und maßgeblicher Energieverbraucher. So ist er für ca. 23 % der energiebedingten Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich⁴⁶ und für etwa 30 % des Endenergieverbrauchs⁴⁷. Zwar sind die Verbrennungsmotoren in den letzten Jahrzehnten effizienter geworden, allerdings haben das gesteigerte Verkehrsaufkommen sowie der Trend zu größeren und leistungsstärkeren Pkw dazu geführt, dass die verkehrsbedingten Emissionen kaum zurückgegangen sind: Im Zeitraum von 1990 bis 2018 gab es in Deutschland lediglich einen Rückgang um 0,8 %⁴⁸. Die Bundesregierung hat sich jedoch zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 insgesamt – im Vergleich zu 1990 – um mindestens 55 % zu senken.

Hinzu kommt, dass der Verkehrssektor in Deutschland noch immer nahezu vollständig von erdölbasierten Treibstoffen abhängig ist, deren Nutzung in Verbrennungsmotoren nicht nur klimaschädliche Treibhausgase verursacht, sondern auch eine Vielzahl von anderen Luftschadstoffen, wie z. B. Stickoxide und Feinstäube. Auch das EU-Flottenziel, welches vorgibt, dass neue Pkw ab 2021 im Durchschnitt nur noch maximal 95 g/km CO₂ ausstoßen dürfen, unterstreicht die Notwendigkeit eines Umstiegs auf alternative Antriebsarten (z. B. batterieelektrische und wasserstoffbasierte), da diese Vorgabe ausschließlich mit konventionellen Antrieben kaum zu erreichen ist. Ein zusätzliches Problem besteht darin, dass eine weitere Zunahme des Verkehrsaufkommens bis 2030 zu erwarten ist, sowohl im Güter- als auch im Personenverkehr⁴⁹. Dies führt auch in rheinland-pfälzischen Städten und Ballungsräumen sowie entlang der Hauptverkehrsachsen in zunehmendem Maße zu Staus sowie Schadstoff- und Lärmbelastungen, die sich nachteilig auf die Lebensqualität auswirken. Im Handlungsfeld Verkehr besteht daher ein Bedarf an schnell wirksamen Maßnahmen, die sich auf die Verkehrsverlagerung, -vermeidung und auch auf die Umstellung auf alternative Antriebsarten beziehen, um das übergeordnete Ziel einer Reduktion der THG-Emissionen zu erreichen.

Herausforderungen, Hemmnisse und Chancen im Handlungsfeld

Neben dem dringenden Handlungsbedarf durch die vorgegebenen Klimaschutzziele existieren darüber hinaus in Rheinland-Pfalz einige spezifische Herausforderungen im Handlungsfeld Verkehr. Diese sind u. a. auf die Siedlungsstruktur zurückzuführen: Das Bundesland ist geprägt durch wenige große Städte und weite ländliche Räume. Der motorisierte Individualverkehr spielt daher für die Bevölkerung eine große Rolle; auch für das berufsbedingte Pendeln. In Rheinland-Pfalz liegt die Pendlerquote bei 72 %. Jeder Berufspendler und jede Berufspendlerin legt eine durchschnittliche Distanz von 20 km zurück, sodass ein Treibhausgasausstoß von einer Million t CO₂e pro Jahr entsteht⁵⁰. Dementsprechend liegt in diesem Bereich ein hohes Einsparpotenzial. Aktuelle Trends wie das vermehrte Arbeiten von zu Hause (Homeoffice) oder in flexiblen, wohnort-

⁴⁶ Umweltbundesamt (Hrsg.): Entwicklung der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen nach Quellgruppen. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_entw-energiebed-thg-emi_2020-03-11_0.pdf.

⁴⁷ Umweltbundesamt (Hrsg.): Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren. Online abrufbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energetraegern-sektoren>.

⁴⁸ Allianz pro Schiene (Hrsg.): Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland (Daten auf Basis des Umweltbundesamtes). Online abrufbar unter <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/umwelt/treibhausgas-emissionen/>.

⁴⁹ NOW GmbH (Hrsg.): Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des Bundes. 2018. Online abrufbar unter https://www.now-gmbh.de/content/service/3-publikationen/5-mobilitaets-und-kraftstoffstrategie/180206_21x21_brosch-re_wirtschaftsverkehr_ansicht-1.pdf.

⁵⁰ Bundesagentur für Arbeit, RD Rheinland-Pfalz-Saarland (Hrsg.): Pendlerinnen und Pendler in Rheinland-Pfalz. Online abrufbar unter <https://www.arbeitsagentur.de/vor-ort/rd-rps/content/1533739432868>.

nahen Büros (Co-Working Spaces) bieten Möglichkeiten, den berufsbedingten Pendelverkehr zukünftig deutlich zu reduzieren.

Diese Verkehrsvermeidung bzw. -reduktion lässt sich durch eine Verlagerung des übrigen Personenverkehrs auf den Umweltverbund (öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Rad- und Fußverkehr) flankieren. Dabei bestehen in Rheinland-Pfalz wiederum mehrere regionalspezifische Herausforderungen: In einigen dünner besiedelten Landesteilen gibt es ein unzureichendes ÖPNV-Angebot, welches zudem häufig auf eine niedrige Nachfrage trifft. Dieses Problem wird sich dort in den kommenden Jahren durch den demografischen Wandel weiter verschärfen, da der oft defizitäre ÖPNV sich an seiner Hauptkundschaft, den Schüler*innen, orientiert und die Anzahl junger Menschen rückläufig ist⁵¹. Dem wird mit den bereits in der Umsetzung befindlichen ÖPNV-Konzepten entgegengewirkt, in diesem Rahmen werden adäquate Lösungen gefunden, die auch verstärkt auf flexible Bedienformen setzen. Zum anderen wird die Nutzung des Fahrrads bzw. Pedelecs für den Weg zur Arbeit durch die relativ langen Pendeldistanzen und zum Teil auch durch die topographischen Gegebenheiten in Rheinland-Pfalz (v.a. in den Mittelgebirgslandschaften) erschwert. Dennoch stellt das Fahrrad als Verkehrsmittel für den Alltagsverkehr eine Option dar, um Kurzstreckenfahrten mit dem Auto zu vermeiden und sollte durch entsprechende Maßnahmen (z. B. Ausbau Radwegeinfrastruktur) weiter gestärkt werden. Im Zusammenhang mit Verkehrsreduktion und -verlagerung besteht zudem eine Chance allgemein darin, dass sich in den letzten Jahren ein gesellschaftlicher Trend hin zur sogenannten Sharing-Economy („Teilen statt Besitzen“) entwickelt hat. Dieser führt dazu, dass der Besitz eines eigenen Autos – vor allem in den jüngeren Bevölkerungsschichten – zusehends weniger Priorität hat. Dies kann dem Car-Sharing, auch mit Elektrofahrzeugen, zusätzliche Perspektiven in Rheinland-Pfalz eröffnen, das mit rund 1,28 Pkw pro Haushalt die bundesweit höchste Pkw-Dichte aufweist⁵². Auch neue übergeordnete Regeln zum Nutzerverhalten bieten Chancen zur CO₂-Reduktion.

Die Mobilität vollständig klimaneutral zu gestalten, wird eine der größten Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte werden. Der Ersatz der fossilen Energieträger stellt neben der Verlagerung und Verringerung des motorisierten Verkehrs die dritte wichtige Säule im Rahmen einer nachhaltigen Mobilitätswende dar. Aktuell befindet sich Deutschland in der Phase des Markthochlaufs der Elektromobilität mit dem von der Bundesregierung gesetzten Ziel, dass es bis 2030 in Deutschland sieben bis zehn Millionen Elektroautos geben soll (das entspricht 375.000 bis 534.000 Fahrzeugen in Rheinland-Pfalz); dies gilt es zu unterstützen. Klimaneutrale Mobilität wird jedoch nicht nur durch die Elektromobilität erreicht. Wasserstoffantriebe, fortgeschrittene Biokraftstoffe und E-Fuels (synthetisch, mit Hilfe erneuerbaren Energien hergestellte Treibstoffe) werden zukünftig insbesondere im Bereich der Nutzfahrzeuge eine größere Rolle spielen. Dabei wird die zentrale Aufgabe darin bestehen, die passende Technologie für den jeweiligen Einsatzbereich zu finden und zu fördern, sodass sie sich zeitnah etablieren kann. Wenn regional erzeugter Strom aus erneuerbaren Energien für den Einsatz dieser alternativen Antriebsarten genutzt wird, hat dies zudem den Vorteil, dass die regionale Wertschöpfung gestärkt wird.

Eine besondere Herausforderung für die bereits ausgelastete Verkehrsinfrastruktur besteht auch in der Belastung für Straßen und Schienenwege durch klimawandelbedingte höhere Temperaturen und Starkregenereignisse. Ebenso die rheinland-pfälzischen Binnenwasserstraßen, insbesondere der Rhein, können in außergewöhnlich trockenen Sommern nur noch sehr eingeschränkt befahren werden. Vor dem Hintergrund, dass Verkehrswege auf permanente Nutzung ausgelegt sind und kaum verlegt oder ersetzt werden können,

⁵¹ Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (Hrsg.): Das ÖPNV-Konzept Nord. Online abrufbar unter <https://mwvlw.rlp.de/de/themen/verkehr/bus-und-bahn/organisation-des-oepnv/>.

⁵² Kraftfahrtbundesamt (Hrsg.): Pkw-Bestand. Online abrufbar unter https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/bestand_node.html und Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Haushalte und Familien: Basisdaten Land. Online abrufbar unter <https://www.statistik.rlp.de/de/gesellschaft-staat/haushalte-und-familien/basisdaten-land/tabelle-3/>.

werden vermehrt Anstrengungen zur Klimafolgenanpassung erforderlich sein. Dies kann zunächst durch die Schaffung eines Problembewusstseins, Risikoanalysen und die Einbeziehung des Themas in Planungsverfahren, aber auch durch die Gestaltung von Notfallplänen und bauliche Anpassungen geschehen.

Strategischer Ansatz in RLP

Für die Entwicklung eines strategischen Ansatzes ist es zunächst zweckmäßig, das Handlungsfeld Verkehr in folgende Handlungsbereiche zu unterteilen:

- Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)
- Motorisierter Individualverkehr (MIV)
- Radverkehr
- Güterverkehr (Straße, Schiene, Wasser, Luft)
- Bahn-Fernverkehr
- Flugverkehr

Aus dieser Systematik wird ersichtlich, in welchen Bereichen das Land vorrangig unterstützend tätig werden kann. Wenig Handlungsspielraum besteht z. B. im Bereich des Flugverkehrs, da hier übergeordnete Entwicklungen bzw. Regelungen auf Bundes- und EU-Ebene entscheidend sind. Die genannten Handlungsbereiche des Landes werden als besonders wichtig erachtet, damit das Land Rheinland-Pfalz seinen Teil und seine Verantwortung bei der Erreichung der national und international definierten Klimaschutzziele im Handlungsfeld Verkehr erfüllen kann. Die Landesregierung wird dennoch politisch weiter darauf hinwirken, dass auf Bundes und EU-Ebene die Rahmenbedingungen für klimaneutrale Mobilität verbessert werden

Es existieren vielfältige Handlungsformen bzw. Rollen, in denen die Landesregierung neben Bürger*innen, Unternehmen, Verbänden, Kommunen und Industrie aktiv werden kann. Dies sind insbesondere, aber nicht ausschließlich: als Initiatorin oder Umsetzerin, durch Finanzierung bzw. Förderung, durch die Schaffung von Rechtsgrundlagen, oder als begleitende Beraterin.

Die wichtigsten handelnden Akteure des Landes sind neben der Landesregierung, insbesondere dem für Verkehr zuständigen Ministerium mit seinen nachgeordneten Bereichen, den Kommunen. Sie sind für viele Maßnahmen vor Ort zuständig, die sich auf die Attraktivität des ÖPNV und des MIV auswirken; sie sollen in ihren Aktivitäten weiterhin unterstützt werden. Besonders im Handlungsfeld Verkehr hängen Maßnahmen in ihrer Wirksamkeit jedoch stark von einer Verhaltensänderung der Verkehrsteilnehmenden ab. Nur im Zusammenwirken aller Akteure können die genannten Maßnahmen ihre Wirkung dauerhaft entfalten.

Bei Betrachtung der prioritären Handlungsbereiche und der ersten beiden Säulen einer nachhaltigen Mobilitätswende (Verkehrsvermeidung und -verlagerung) haben sich die vier nachfolgenden zentralen Empfehlungen herauskristallisiert, die einer besonderen Aufmerksamkeit aller Akteur*innen bedürfen, auch um den dringenden Bedarf an schnell wirkenden Maßnahmen zu decken:

- Öffentliche Verkehrsangebote verbessern
- Schienenverkehr stärken, insbesondere elektrifizierte Strecken
- Fuß- und Radverkehr stärken, Infrastruktur verbessern
- Vorbildfunktion der Landesverwaltung, Angebote für Pendler*innen
- Umstieg auf alternative Antriebe aus erneuerbaren Quellen
- Prüfung von sinnvollen Tempobeschränkungen.

Bei diesen und weiteren Maßnahmen ist zu beachten, dass sie in ihrer Wirkung zum Teil voneinander abhängig sind. Ein Beispiel dafür ist die Gestaltung eines landesweiten Mobilitätsverbundes zur Reduktion des

MIV: Der Mobilitätsverbund wird erst dann für die Nutzenden attraktiv, wenn die Maßnahmen in allen Bereichen – ÖPNV, Carsharing, Radverkehr, Mietangebote und Bahnverkehr – wirksam ineinandergreifen.

Im Hinblick auf die dritte Säule einer nachhaltigen Mobilitätswende (Ersatz fossiler Energieträger) kann die Landesregierung insbesondere durch die Unterstützung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur für Elektro-Pkw sowie von Forschung und Pilotprojekten einen Beitrag zur Produktentwicklung in den Bereichen Wasserstoffantrieb, fortgeschrittene Biokraftstoffe und E-Fuels aktiv werden. Es gilt die Marktreife dieser Technologien zu beschleunigen, damit sie insbesondere im Bereich der Nutzfahrzeuge (Kabinettsbeschluss zur nationalen Wasserstoffstrategie vom 10.06.2020) sinnvoll als Ergänzung zur Elektromobilität eingesetzt werden können. Dies ist von zentraler Bedeutung, um den verbleibenden MIV klimaneutral zu gestalten.

Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr

Die folgenden Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zum Landesklimaschutzkonzept dargestellt.

- KSK-V-1: Verbesserung der öffentlichen Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge
- KSK-V-2: Beschleunigte Etablierung alternativer Antriebe
- KSK-V-3: Gründung eines Mobilitätsnetzwerks
- KSK-V-4: IT-Lösungen in der Logistik
- KSK-V-5: Carsharing und Elektromobilität
- KSK-V-6: Klimaneutrale Mobilitätskonzepte für den Verkehr im ländlichen Raum
- KSK-V-7: Neubürgerbegrüßungspaket Mobilität
- KSK-V-8: Vergünstigungen im ÖPNV
- KSK-V-9: Verbesserungen des ÖPNV in Rheinland-Pfalz
- KSK-V-10: ÖPNV-Gästetickets für Touristen
- KSK-V-11: Einbindung der Rheinfähren in den ÖPNV
- KSK-V-12: Alternativ angetriebene Shuttleservices
- KSK-V-13: Erstellung und Umsetzung eines landesweiten Radverkehrsentwicklungsplanes (RVEP) 2030
- KSK-V-14: Konzepte zur Stärkung des Radverkehrs
- KSK-V-15: Schaffung und Verbesserung von Fahrradstellplätzen
- KSK-V-16: Fahrradmitnahme im ÖPNV
- KSK-V-17: Unterstützung der Kampagne „Stadtradeln“
- KSK-V-18: Einrichtung einer Arbeitsgemeinschaft „Fahrradfreundliche Kommunen“
- KSK-V-19: Landesweite Reaktivierung und Elektrifizierung von Bahnstrecken
- KSK-V-20: Klimafreundliche Antriebe auf nicht elektrifizierten Bahnstrecken
- KSK-V-21: Bahnhöfe zu Mobilitätshubs ausbauen
- KSK-V-22: Autofreie und stellplatzreduzierte Quartiere
- KSK-V-23: Prüfung von Tempobeschränkungen

5.1.8 HF 8: Landnutzung (L)

Allgemeine Beschreibung des Handlungsfeldes

Rheinland-Pfalz ist – gemeinsam mit Hessen - das Land mit dem höchsten Waldanteil im Bundesvergleich. Der Wald stellt einen wichtigen Verbündeten im Kampf gegen den Klimawandel dar. Der Wald leistet einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz. Die jährliche Klimaschutzleistung des Waldes in Rheinland-Pfalz und seiner Holzprodukte durch Waldspeicher, Holzproduktspeicher, Energie- und Materialsubstitution beträgt ca. 8,7 Mio. Tonnen CO₂ und damit rund 23 % der Emissionen von ganz Rheinland-Pfalz. Durch den Erhalt der Wälder und deren klimaresilienten Weiterentwicklung wird die jährliche Klimaschutzleistung aufrecht gehalten.

Aufgrund des hohen Lebensalters der Bäume kann der Wald nur sehr langsam auf die sehr schnell ändernden klimatischen Bedingungen reagieren und ist daher besonders durch den derzeitigen Klimawandel betroffen. So weisen 82 % der Bäume (Waldzustandsbericht 2019) Schäden auf, die u. a. auf die Klimaveränderungen zurückzuführen sind. In Rheinland-Pfalz wachsen überwiegend Mischwälder (82 %); die häufigste Baumart ist die Buche, gefolgt von der Eiche.

Die Forst-, Holz-, und Papierwirtschaft ist nach der chemischen Industrie der zweitgrößte Wirtschaftszweig im produzierenden Gewerbe in Rheinland-Pfalz. In Rheinland-Pfalz dominieren mit zwei Dritteln des Produktionswertes der Landwirtschaft die Sonderkulturen - allen voran der Weinbau -, während die Sonderkulturen in den meisten übrigen Bundesländern von untergeordneter Bedeutung sind. Die Trockenjahre in jüngster Vergangenheit haben die Land- und Forstwirtschaft unmittelbar getroffen und zu erheblichen Schäden geführt. Anhaltende Trockenheit in Verbindung mit der massenhaften Vermehrung des Borkenkäfers ist eine ernsthafte Bedrohung für den Wald in Rheinland-Pfalz, insbesondere für die Nadelhölzer. Inzwischen zeigen aber auch viele Laubbäume massive Dürre- und Hitzeschäden, darunter auch die von Natur aus wichtigste Baumart, der Buche. Neuerdings werden landesweit besorgniserregende Absterbeerscheinungen an Birken festgestellt, der mit Abstand wichtigste Pionierbaumart für die Wiederbewaldung der immensen Freiflächen, die nach dem Borkenkäferbefall entstanden sind.

Herausforderungen, Hemmnisse und Chancen im Handlungsfeld

Drei Jahre Trockenheit in Folge haben deutlich sichtbare Spuren in Land- und Forstwirtschaft hinterlassen. Erhebliche Ernteausfälle bei den Ackerbaubetrieben und Futtermittelknappheit bei den tierhaltenden Betrieben haben eine existenzbedrohende Dimension für viele landwirtschaftliche Betriebe erreicht. Die Waldschäden sind landesweit zu beobachten. Das flächige Absterben der Fichte und die geringere Belaubung der Laubbaumarten sind überall sichtbar und ein Beleg für die dramatische Lage unserer Wälder. Begünstigt durch den Trockenstress der Bäume und die hohe Vermehrungsrate der Borkenkäfer kommt es zu einem in dieser Höhe noch nie da gewesenen Schadholzanfall. Rheinland-Pfalz ist mit 42,3 % Waldanteil gemeinsam mit Hessen das relativ walddreichste Bundesland. Zu den negativen ökologischen Auswirkungen auf die multifunktionalen Leistungen des Waldes kommen die erheblichen finanziellen Einbußen der Waldbesitzer beim Holzverkauf und durch die Ausgaben bei der Wiederaufforstung. Nirgends wird der Handlungsdruck so offensichtlich erkennbar, den Temperaturanstieg durch den Klimawandel zu begrenzen oder gar zu stoppen, als in dem Handlungsfeld Landnutzung.

Land- und Forstwirtschaft sind ganz unmittelbar von den Klimaveränderungen betroffen, haben aber auch die Möglichkeit, durch eigenes Handeln entscheidend Einfluss zu nehmen, den Treibhausgasanstieg zu bremsen oder gar zu mindern.

Strategischer Ansatz in RLP

Die Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre ist eine wichtige Kenngröße im komplexen Klimasystem unserer Erde. Durch die Vegetation wird Kohlendioxid aus der Luft mittels Photosynthese gebunden und durch natürlichen mikrobiellen Abbau freigesetzt. Neben Meeren und Böden gehören Waldökosysteme zu den globalen Kohlendioxid-Speichern. Durch sog. Humifizierungsprozesse im Boden wird Kohlenstoff langfristig im Boden eingebaut und gelagert. Durch die Landnutzung oder Änderung, wie auch durch die Bewirtschaftung von Wäldern, wird der Kohlenstoffanteil im Boden verändert. Wird z. B. Waldboden oder Grünland für landwirtschaftliche Zwecke bearbeitet oder umgewandelt, so führt dies zu erheblichen Kohlendioxid-Emissionen. Dieser Prozess ist ebenfalls bei der Entwässerung von organischen Böden, wie Moore, sowie bei Abholzung zu beobachten.

Bei der Beurteilung der Klimaschutzleistungen der Forst- und Holzwirtschaft sind neben der Bewertung der Speicher- oder Senkenleistung auch die durch die Holznutzung bedingten positiven Effekte zu berücksichtigen. So können Treibhausgasemissionsminderungen durch das Ersetzen fossiler Energieträger insbesondere bei der Wärmeerzeugung und energieaufwändiger Baumaterialien, wie zum Beispiel Beton, erzielt werden. Deshalb soll auch mit einem „Klimabündnis Bauen“ das Bauen mit nachwachsenden und kreislauffeffizienten Rohstoffen, wie z.B. Holz verstärkt unterstützt werden.

Handlungsbedarf besteht auch beim Schutz der Moore, auch wenn der Flächenanteil in Rheinland-Pfalz gering ist. Durch die hohe CO₂-Bindung der Moorböden wird ein Beitrag zum Klimaschutz erbracht. Durch die hohe CO₂-Bindung der Moorböden wird ein Beitrag zum Klimaschutz erbracht. Ein weiterer wichtiger Baustein einer nachhaltigen Landnutzung ist die ökologische Landwirtschaft. Diese soll in Rheinland-Pfalz von derzeit rund 11 % auf mindestens 20 % ausgebaut werden. Die *Farm-to-Fork-Strategie* der EU sieht eine weitere Steigerung auf 25 % vor. Mit dem ökologischen Landbau ist ein Humusaufbau im Boden verbunden, positive Effekte auf die Biodiversität und der Schutz der Gewässer, des Grund- und Trinkwassers. Der Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel, energieintensive mineralische Düngemittel, gentechnisch veränderte Pflanzen und Organismen und ein respektvoller Umgang mit den Nutztieren bewirken weitere positive Klimaaspekte.

Auch in der konventionellen Landwirtschaft muss der Weg der Reduktion der Treibhausgasemissionen weiter fortgesetzt werden. Regionale Vermarktungsketten und Lieferketten reduzieren die transportbedingten TEmissionen und stärken die ländlichen Räume. Zusätzlich soll die Energieberatung in der Landwirtschaft ausgebaut werden. In den kommenden Jahren soll der Ausstoß an Treibhausgasemissionen weiter reduziert werden durch die verstärkte energetische Nutzung von Gülle zur Biogasproduktion, die Abdeckung von Gülle und Gärrestelagern und deren klimaschonende Ausbringung. Hierfür wird das Land finanzielle Förderung und qualifizierte Information und Beratung anbieten. Die fortschreitende Digitalisierung in der Landwirtschaft kann eine sparsame und bedarfsgerechte Mengenausbringung unterstützen. Ebenso sollten die Stickstoffüberschüsse in der Landwirtschaft weiter reduziert werden, da neben den Nitrateinträgen in das Grund- und Trinkwasser klimaschädliche Lachgasemissionen von den landwirtschaftlich genutzten Böden ausgehen.

Maßnahmen im Handlungsfeld Landnutzung

Die folgenden Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog zum Landesklimaschutzkonzept dargestellt.

KSK-L-1: Steigerung und Optimierung des Öko-Landbaus

KSK-L-2: Förderung der Einführung von Precision Farming

KSK-L-3: Steigerung und Optimierung der regionalen Eiweißfuttermittelerzeugung und -verwertung

KSK-L-4: Optimierung des Stickstoffdüngereinsatzes im Feldgemüseanbau

KSK-L-5: Emissionsmindernde Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern

KSK-L-6: Etablierung eines gesteuerten Wirtschaftsdünger-Distributionssystems

- KSK-L-7: Förderung des Austausches ineffizienter und/oder fossiler Einzelraumfeuerungsanlagen durch hocheffiziente, holzbasierte Einzelraumfeuerungsanlagen
- KSK-L-8: Förderung Holzbau
- KSK-L-9: Erhalt und Verbesserung der Klimaschutzleistung der Wälder von Rheinland-Pfalz
- KSK-L-10: Effizientere Nutzung von NaWaRo durch Kaskadennutzung
- KSK-L-11: Gesamtkonzept Moore - Rheinland-Pfalz
- KSK-L-12: Gehölzentwicklung an Gewässern mithilfe der Bodenordnung nutzen
- KSK-L-13: CO₂-Speicherung in Ackerböden (Humusbildung)
- KSK-L-14: Honorierung der Ökosystemdienstleistungen des Waldes

5.2 Finanzierungsvorbehalt

Die Maßnahmenvorschläge des Klimaschutzkonzeptes Rheinland-Pfalz sowie andere, ggf. haushaltswirksame Vorschläge innerhalb dieses Konzeptes müssen sich, sofern sie zu einnahme- und/oder ausgabenseitigen Belastungen des Landeshaushaltes von Rheinland-Pfalz führen können, in die haushaltspolitische Gesamtstrategie des Landes einordnen. Dies bedeutet konkret, dass alle mit haushaltsmäßigen Belastungen verbundenen Maßnahmenvorschläge oder andere haushaltswirksame Vorschläge unter einem Finanzierungsvorbehalt im Rahmen der zukünftigen Landeshaushalte stehen. Im jeweiligen fachlich angesprochenen Politikbereich (Ressort) ist somit ggf. eine Gegenfinanzierung notwendig. Die entsprechenden Bedarfe sind im Rahmen der jeweiligen Haushaltsberatungen geltend zu machen.

6 STAND DES LANDESWEITEN EMISSIONS- UND MAßNAHMENMONITORINGS

6.1. Klimaschutzbericht

Der Vorschlag zur Einführung eines Maßnahmenmonitorings im ersten Landesklimaschutzkonzept wurde von der Landesregierung aufgegriffen und manifestiert sich im Klimaschutzbericht des Landes Rheinland-Pfalz. Der erste Klimaschutzbericht wurde im Jahr 2018 veröffentlicht. Damit bezog sich das Maßnahmenmonitoring auf eine knapp zweijährige Umsetzung des Klimaschutzkonzepts. Der Klimaschutzbericht benennt für ausgewählte Maßnahmen den Status quo der Umsetzung, unter Berücksichtigung des Maßnahmencharakters, der umsetzenden Akteur*innen, sowie der geplanten Schritte und Ziele. Für die einzelnen Maßnahmensteckbriefe wurden maßnahmenspezifische Erfolgsindikatoren entwickelt, die ein Nachverfolgen der Ergebnisse der Maßnahmenumsetzung ermöglichen (z. B. Emissionsminderungen durch Energieeinsparungen in kommunalen Gebäuden durch Einführung eines kommunalen Energiemanagements).

Die Maßnahmen des ersten Landesklimaschutzkonzeptes liegen laut Klimaschutzbericht von 2018 schwerpunktmäßig im Bereich „aktivierender“ Maßnahmen. Sie umfassen also insbesondere folgende Aktivitäten:

- Informationsbereitstellung
- Aufklärung/Sensibilisierung
- Beratung/Unterstützung
- Bildung

Damit liegt die Wirkung zum großen Teil in einem Aktivierungspotenzial für den Klimaschutz, was mittel- und langfristig zur Reduktion an Treibhausgasen und zur Zielerreichung des Landes beiträgt, aber somit nur bedingt zu quantifizieren war.

In der vorliegenden Fortschreibung des wurde der Maßnahmenkatalog überarbeitet, aktualisiert und ergänzt. Damit verbunden ist die Entwicklung zu projektbezogenen Maßnahmen, deren Wirkungen auf messbare Beiträge zur Erreichung der Klimaschutzziele abstellen und dadurch auch unmittelbar evaluierbar sind. Die Maßnahmeneffizienzen hinsichtlich der Klimaschutzeffekte werden bei der Entwicklung und strategischen Planung künftig vorausgesetzt. Der Landesrechnungshof fordert in seinem Jahresbericht 2020 nicht nur für den Zubehörsanbau Hinweise über die Einhaltung der Klimaschutzziele und der Grundsätze des nachhaltigen Bauens aufzunehmen, sondern auf der Grundlage einer Gesamtstrategie einheitliche und konkrete Standards in Bezug auf die Nachhaltigkeit und den Klimaschutz im Hochbau zu definieren (S. 102).

Die Bewertung der Maßnahmen bezüglich der Einsparpotenziale erfolgt auf gleicher methodischer Grundlage wie die Erstellung der Treibhausgasbilanz im Klimaschutzbericht. Die verwendeten Emissionsfaktoren fußen auf den Vorgaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen⁵³. Dabei werden nur die Kohlendioxidäquivalente der direkten Nutzung der fossilen Energieträger ohne Vorketten (keine Berücksichtigung der Emissionen aus der Gewinnung, Aufbereitung und Transport) berücksichtigt. Entsprechend werden bei der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien keine Kohlendioxidäquivalente ausgewiesen, d.h., deren Erzeugung wird als klimaneutral bewertet. Dies entspricht den internationalen Vorgaben für die Emissionsberichterstattung der Treibhausgase und der Luftschadstoffe und wird auch für die Treibhausgasbilanzierung in Rheinland-Pfalz durch das Statistische Landesamt entsprechend angewendet. Der den Berechnungen im

⁵³ Landesarbeitskreis Energiebilanzen: <http://www.lak-energiebilanzen.de/methodik-der-co2-bilanzen/>.

Klimaschutzkonzept zu Grunde gelegte Emissionsfaktor für den deutschen Strommix 2017 beträgt 0,507 kg CO_{2e} / kWh_{el}⁵⁴.

Zu berücksichtigen ist auch, dass die für die Fortschreibung angewendeten Emissionsfaktoren lediglich mit Stand 2017 vorliegen. Somit sind bei der Bewertung für den deutschen Strommix zwischenzeitliche Veränderungen in demselben nicht berücksichtigt. Das Umweltbundesamt (UBA) gibt in der aktuellen Prognose an, dass sich die spezifischen Treibhausgasemissionen des deutschen Strommix 2019 um ca. 17 % zu 2017 verringert haben⁵⁵. Vor allem mehr Strom aus erneuerbaren Energien und weniger Strom aus Kohleverbrennung sowie die Preise im Emissionshandel trugen dazu bei.

In Kapitel 5, Handlungsfeld Strom-, Wärmeerzeugung, Netze wird zur Verdeutlichung des Einflusses der gegengerechneten Größen auch beispielhaft dargestellt, wie sich die Treibhausgaseffekte einer Maßnahme darstellen, wenn es zu einer tatsächlichen Verringerung der Kohlestromproduktion in Deutschland kommt. Aktuelle Beobachtungen des Strommarktes weisen auf solche direkten Effekte hin.

6.2. Ausblick

Ein kontinuierliches Monitoring der Maßnahmen im Klimaschutzkonzept trägt wesentlich zur strategischen und effizienten Weiterentwicklung des Landesklimaschutzkonzeptes und damit auch zur Erreichung der Klimaschutzziele des Landes bei. Klimatrends können proaktiv erkannt oder identifiziert und neue Projektkorridore eröffnet identifiziert werden. Die Erstellung der vorgeschriebenen Klimaschutzberichte im Sinne von § 7 LKSG ist damit zielgerichtet möglich.

⁵⁴ Statistisches Landesamt: https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/berichte/E/4123/E4123_201700_1j_L.pdf.

⁵⁵ Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/bilanz-2019-co2-emissionen-pro-kilowattstunde-strom>.

7 STAND DER UMSETZUNG EINER KLIMANEUTRALEN LANDESVERWALTUNG

7.1 Zielsetzung, Rahmen, Aufgabenstellung, Vorgehensweise

7.1.1 Zielsetzung

Das Land Rheinland-Pfalz hat sich zum Ziel gesetzt, die eigenen Verwaltungsstrukturen bis zum Jahr 2030 klimaneutral zu organisieren. Dieses Ziel ist rechtlich im 2014 verabschiedeten Landesklimaschutzgesetz (§ 9, Absatz 3) verankert und unterstreicht die Vorbildfunktion des Landes.

Klimaneutralität bezeichnet das Gleichgewicht zwischen der Emission und der Aufnahme von Treibhausgasen, d. h. Netto-Null-Emissionen (u. a. IPCC, 2014; Pariser Klimaabkommen, 2015). Für das Erreichen des Ziels einer klimaneutralen Landesverwaltung gilt daher: Emissionen vermeiden, Emissionen vermindern sowie Kompensationsmöglichkeiten für unvermeidbare Emissionen nutzen. Die für die zweite Jahreshälfte 2020 angekündigte Leitlinie für klimaneutrale Verwaltungen des Umweltbundesamtes soll dieses Ziel beispielhaft unter Einhaltung der internationalen und nationalen Vereinbarungen auf die Praxis übertragen.

Primär soll die Klimaneutralität in der Gesamtbilanz der Landesverwaltung durch Energie sparende Sanierungen und Neubauten, durch die Einsparung von Energie im Betrieb und den weitgehenden Einsatz erneuerbarer Energien und von emissionsarmen und nachhaltigen Bau- und Rohstoffen, wie beispielsweise Holz erreicht werden. Zusätzlich gilt es, die Mitarbeitermobilität treibhausgasneutral zu gestalten. Als ergänzende Maßnahme soll dann zur endgültigen Zielerreichung eine Kompensation der verbleibenden, nicht vermeidbaren Emissionen dienen. Diese Kompensation soll mit Hilfe von geeigneten neuen Klimaschutzprojekten oder Kompensationszahlungen erfolgen.

Vor diesem Hintergrund schließt das Land sämtliche Behörden, Universitäten, Hochschulen und sonstige Einrichtungen im direkten Einflussbereich des Landes in das Vorhaben ein.

7.1.2 Rahmen

Der Rahmen des Vorhabens wird durch Systemgrenzen abgesteckt. Mit Systemgrenzen werden hier die einzelnen Bilanzfelder direkte (Scope 1), indirekte (Scope 2) und sonstige Treibhausgasemissionen (Scope 3)⁵⁶ innerhalb der Bilanzgrenze beschrieben, um eine klare Zuordnung einzelner Emissionen zu schaffen und eine Doppelzählung zu vermeiden. Im Kontext einer klimaneutralen Landesverwaltung betrachtet man hierunter die einbezogenen Dienststellen, die zu berücksichtigenden Treibhausgase und die relevanten Handlungsfelder. Die Systemgrenzen wurden bereits im Landesklimaschutzkonzept 2015 definiert. Aus der Organisationsstruktur der Landesverwaltung ergibt sich die Bilanzgrenze für die zu betrachtenden Dienststellen.

Die Landesverwaltung hat eine dreistufige Behördenstruktur. Zu den obersten Landesbehörden zählen die Staatskanzlei sowie derzeit neun Ministerien. Zu den oberen Landesbehörden gehören den Ministerien un-

⁵⁶ Greenhouse Gas Protocol: 2020. <https://ghgprotocol.org/>

mittelbar nachgeordnete Behörden, wie beispielsweise Struktur- und Genehmigungsdirektionen, Generalstaatsanwaltschaften, landesweit zuständige Landesämter und Polizeipräsidien. Untere Landesbehörden sind Finanzämter, Forstämter, Vermessungs- und Katasterämter, Staatsanwaltschaften, Justizvollzugsanstalten und weitere. Daneben gibt es Landesbetriebe, die Aufgaben des Landes in wirtschaftlicher Selbstständigkeit und in betriebswirtschaftlicher Ausrichtung wahrnehmen (z. B. Landesbetrieb Mobilität). In Abbildung 13 ist die Struktur der Landesverwaltung dargestellt.

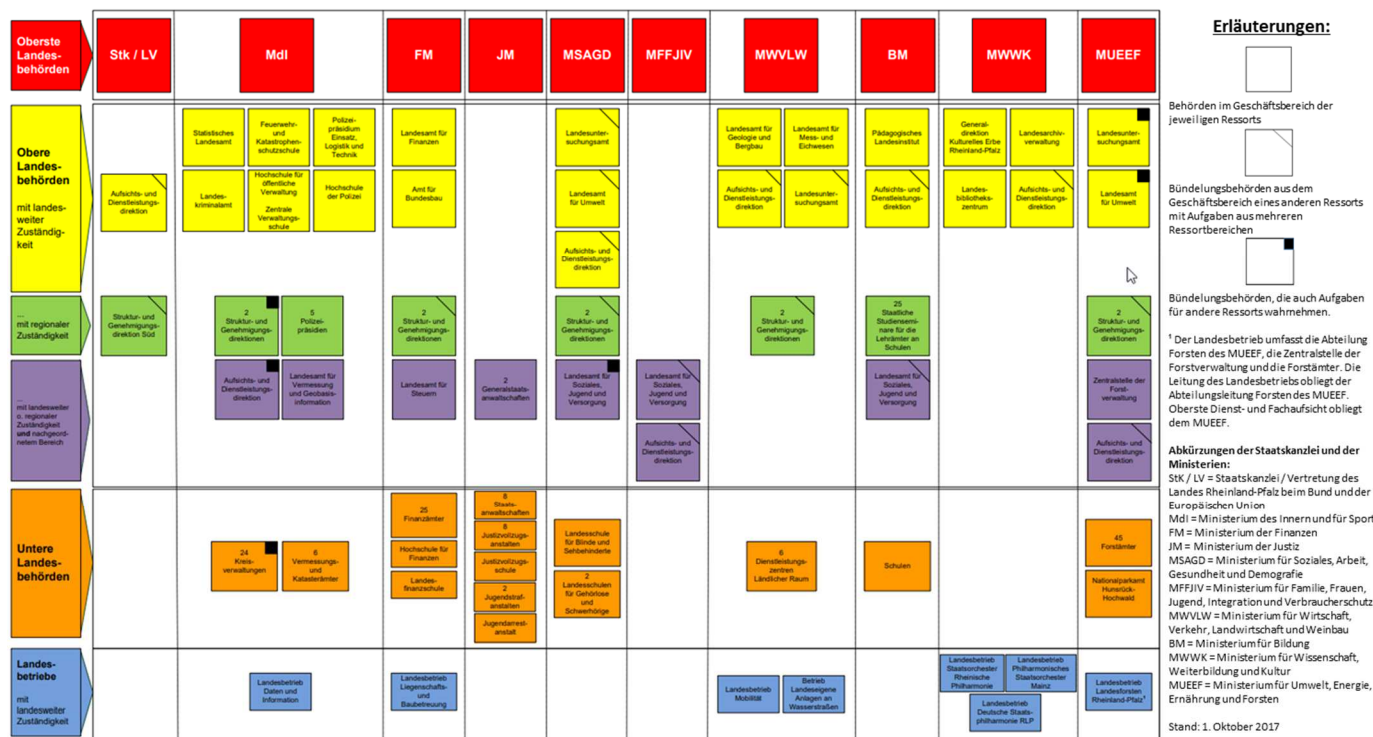
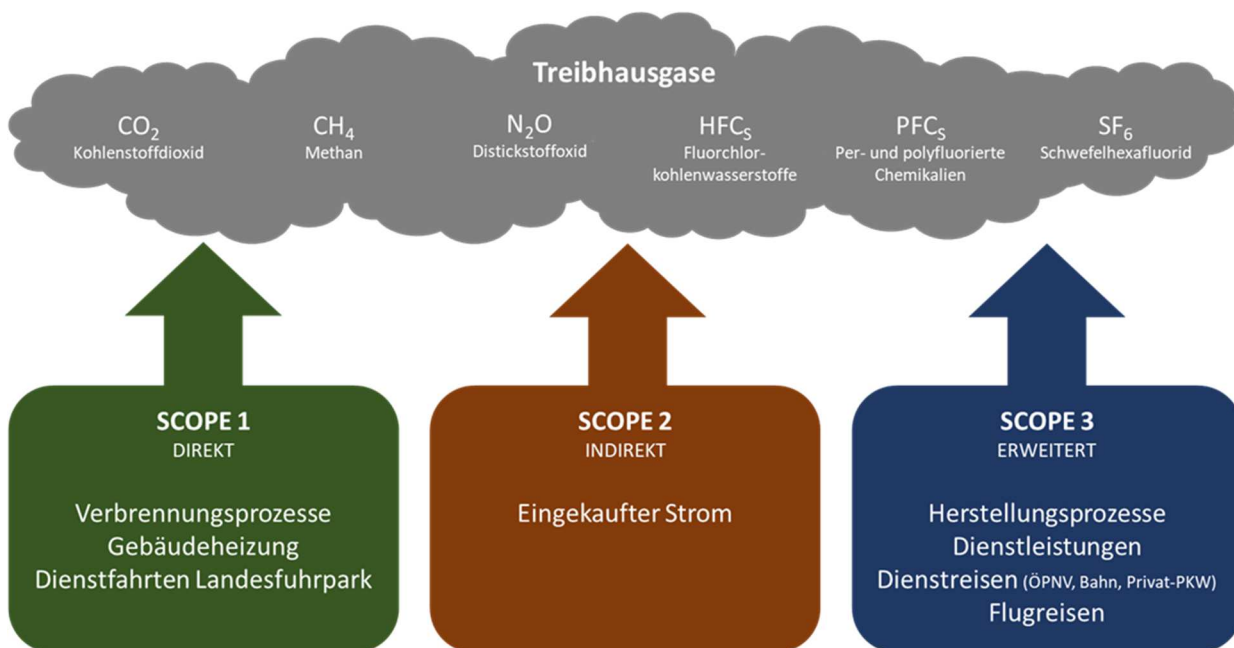


Abbildung 13: Struktur der Landesverwaltung. Quelle: Ministerium des Inneren und für Sport Rheinland-Pfalz, Stand 01. Oktober 2017

Die Systemgrenze der Emissionen bezieht die in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Treibhausgase mit ein. Außerdem sind alle direkten, indirekt und erweiterten Emissionsquellen zu berücksichtigen.



Die Systemgrenze der Handlungsfelder umfasst folgende Bereiche, die nachfolgend kurz beschrieben werden. Als Handlungsfeld werden dabei Themenkomplexe bezeichnet, in denen Treibhausgasemissionen oder klimarelevante Vorgänge, wie beispielsweise Beschaffungen, zu verzeichnen sind. Die THG-Emissionen spielen vor allem in den Handlungsfeldern Liegenschaften und Mobilität eine signifikante Rolle, da hier der Energieverbrauch zur Bereitstellung von Strom, Wärme und Kälte bzw. der Verbrauch von Kraftstoffen direkt gemessen und umgerechnet werden kann. In den übrigen Handlungsfeldern können Emissionen zwar unter größerem Aufwand und unter Berücksichtigung von Vorketten aus Scope 3-Emissionen, beispielsweise bei der Herstellung von IT-Geräten, berechnet werden, jedoch ist dies unter vertretbarem Aufwand zunächst nicht prioritär.



Handlungsfeld Liegenschaften

Gebäude – Strom – Wärme

Das Ziel, bis 2030 eine klimaneutrale Landesverwaltung zu erreichen, wird maßgeblich durch die Festlegung ambitionierter Bau- und Sanierungsstandards, eine nachhaltige Liegenschaftsbewirtschaftung und die weiteren Maßnahmenschritte im Bereich der Landesliegenschaften bestimmt. Stand 2017 umfasst die Landesverwaltung laut Energiebericht 2019 des Landesbetriebs Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB) 350 Liegenschaften (ohne Hochschulen) mit einer Nettogrundfläche (NGF) von insgesamt 1,66 Mio. m². Dabei kann eine Liegenschaft aus einem oder einer Vielzahl von Gebäuden bestehen. Zusätzlich berücksichtigt werden die rheinland-pfälzischen Hochschulen, die 2007 in das wirtschaftliche Eigentum des LBB übergegangen sind. Die Summe der Emissionen für Heizung, Warmwasser und Strom aller Liegenschaften insgesamt beliefen sich für das Jahr 2017 auf etwa 203 Tsd. t CO₂Äq. Unberücksichtigt bleiben angemietete Immobilien und Immobilien, die nicht vom LBB verwaltet werden. Um Klimaneutralität in diesem Handlungsfeld zu erreichen, ist die komplette Umstellung der Versorgung mit Strom und Wärme aus erneuerbaren Quellen notwendig.



Handlungsfeld Mobilität

Neben den Liegenschaften ist der Bereich Mobilität das Handlungsfeld mit den höchsten Emissionen. Hier bestehen noch große Herausforderungen für die Erreichung der Zielvorgabe Klimaneutralität. Neben der Umstellung des Fuhrparks auf elektrische Dienstwagen (Laden mit solarem Eigenstrom oder Ökostrom) betrifft dies den Umstieg zur dienstlichen Nutzung des ÖPNV. Untersucht wurde im Pilotprojekt *Klimaneutrale Landesverwaltung 2030* ausschließlich das dienstlich veranlasste Mobilitätsverhalten ohne Berücksichtigung der Arbeitswege der Mitarbeitenden. Dieser methodische Ansatz entspricht den definierten Systemgrenzen zur Treibhausgasbilanzierung der gesamten Landesverwaltung.



Handlungsfeld Beschaffung und IT

Das Handlungsfeld ist dadurch geprägt, dass Beschaffungsprozesse selbst (beispielsweise für Büromaterial, Geräte, Fahrzeuge etc.) einen geringen CO₂e-Abdruck haben (reiner Beschaffungsvorgang im Sinne von Büroarbeit), ihre Auswirkungen jedoch erheblich sein können. Der Stromverbrauch von Bürogeräten wird den Liegenschaften zugerechnet. Im Fall von Fahrzeugen beispielsweise, werden bei der Beschaffung und Auswahl der Motorisierung schon die Emissionen der Folgejahre maßgeblich mitbestimmt.



Handlungsfeld Nutzerverhalten

Der „Faktor Mensch“ ist oft das Kernelement aller Bemühungen und Maßnahmen im Klimaschutz. Die Mitarbeitenden der Landesverwaltung üben in ihrem beruflichen Kontext diverse Tätigkeiten aus, die mittelbar oder unmittelbar Einfluss auf die Treibhausgasbilanz ihrer Dienststelle haben. Dies ist beispielsweise die Nutzung der IT-Infrastruktur, der Umgang mit der Beleuchtung und den Heizungsthermostaten oder die Nutzung von Dienstfahrzeugen. Dabei hat jeder Einzelne die Möglichkeit, selbst Einfluss zu nehmen und durch einen sparsamen Umgang mit Ressourcen sowie Arbeitsmitteln zur Zielerreichung beizutragen. Dabei kommt es nicht immer auf Verzicht oder Einschränkungen an, sondern hauptsächlich auf Bewusstseinsbildung. Hierdurch ergeben sich Einsparpotenziale, die oftmals unter geringem Aufwand genutzt werden können.



Handlungsfeld Ernährung

Der Themenkomplex der Ernährung ist ein grundlegender Aspekt bei der Betrachtung von Klimaeffekten. Laut Bundesumweltministerium erzeugt jeder bzw. jede Deutsche im Bundesschnitt etwa 1,75 t CO₂e pro Jahr allein durch seine Ernährung.⁵⁷ Das sind etwa 20 % des gesamten ökologischen Fußabdrucks. Im Sinne einer klimaneutralen Landesverwaltung bezieht sich das Thema Ernährung hauptsächlich auf die Verpflegung der Mitarbeiterschaft in Kantinen und Mensen, sofern in der Dienststelle vorhanden. Hierbei kommt es sowohl auf die Zubereitung der Speisen, Menüplanung, die Herkunft der Zutaten, als auch auf die technische Ausstattung der Küche an. Ein Bestandteil ist aber auch die individuelle Verpflegung, die von Mitarbeitenden mitgebracht wird, z. B. mit Blick auf Verpackungsmaterialien. In beiden Bereichen existieren Potenziale, insbesondere für die Verbesserung der eigenen Gesundheit. Hier bestehen Synergien zum Handlungsfeld Nutzerverhalten und zum betrieblichen Gesundheitswesen.

⁵⁷ Vgl.: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: <https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-resourcen-tourismus/produkte-und-konsum/produktbereiche/konsum-und-ernaehrung/>



Handlungsfeld Wasser und Abwasser

Die Qualität des Wassers und dessen Verfügbarkeit erfordern viel Energie im Strombereich bei der Förderung, Aufbereitung und Bereitstellung. Ziel muss es im Sinne der Klimaneutralität sein, diesen komplett aus erneuerbaren Quellen zu beziehen. Wassereinspartechniken (bspw. sparsame Armaturen an Waschbecken und Toiletten) sind Stand der Technik und wirtschaftlich zu beschaffen.

Neben dem realen Wasserverbrauch, der auf der Wasseruhr ablesbar ist, sollte aber auch der virtuelle Wasserverbrauch für die Herstellung von Gütern und Nahrungsmitteln in den Blick genommen werden. Dieser ganzheitliche Betrachtungsansatz verbindet speziell die Handlungsfelder Beschaffung sowie Ernährung mit dem Thema Wasser und bietet Spielraum für Verhaltensänderungen der Nutzer.

7.1.3 Aufgabenstellung

Aus dem gesetzlichen Auftrag im Landesklimaschutzgesetz und den definierten Systemgrenzen ergibt sich die konkrete Aufgabenstellung bis 2030. Unter Einbeziehung der Mitarbeiterschaft der Landesverwaltung soll die Klimaneutralität in allen Handlungsfeldern bis zum Jahr 2030 erreicht werden, um der Vorbildrolle der Landesregierung gerecht zu werden. Hierbei sollen die Einsparpotenziale sowie regenerative Potenziale bilanziell erfasst und die Maßnahmen durch ein kontinuierliches Monitoring möglichst effizient umgesetzt und fortlaufend an aktuelle Trends und Rahmenbedingungen angepasst werden. Der Fokus liegt dabei auf Effizienz und Substitution, Kompensation ist das letzte Mittel in der Schlussphase. Diese Prämissen sind in der folgenden Grafik als Gesamtüberblick dargestellt:

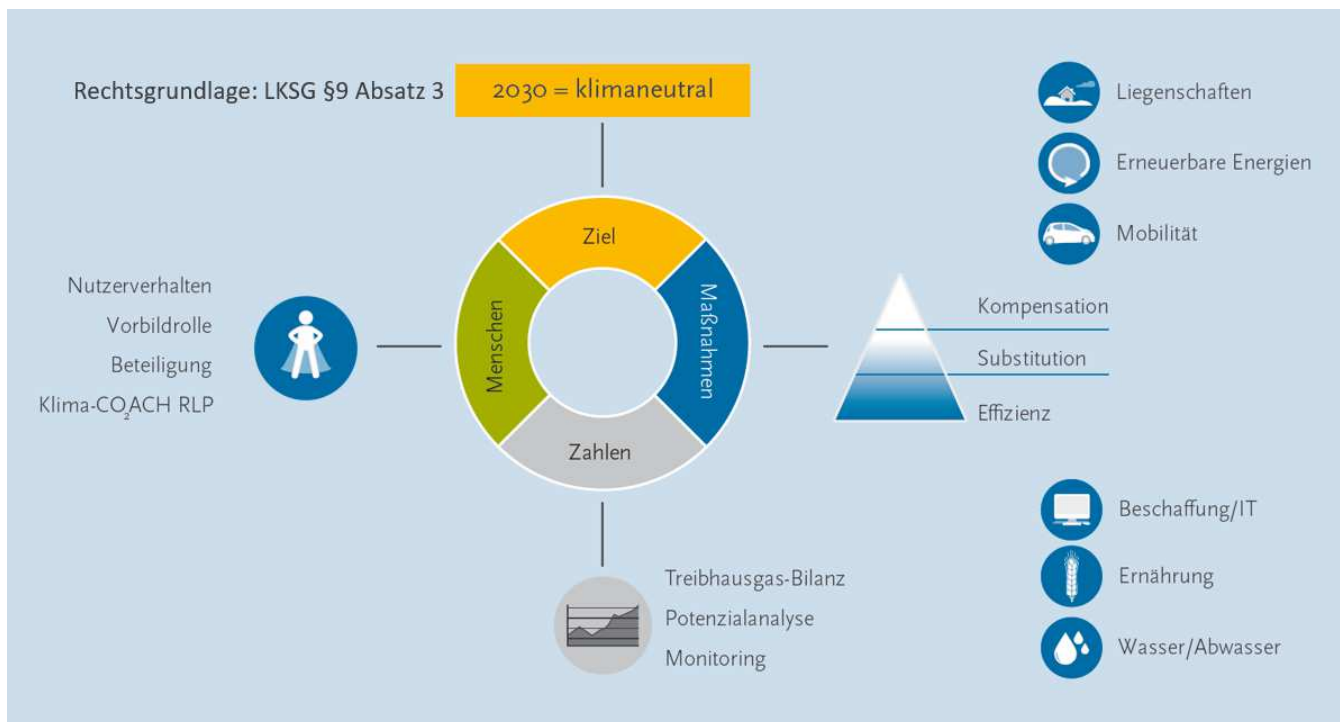


Abbildung 15: Gesamtüberblick klimaneutraler Landesverwaltung. Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz, 2019.

Hiermit soll deutlich werden, dass eine klimaneutraler Landesverwaltung nur durch interdisziplinäre Maßnahmen in allen Ressorts erreicht werden kann. Grundlage hierfür müssen ein zahlenbasiertes Monitoring und eine klare Verteilung von Zuständigkeiten und Aufgaben sein. Des Weiteren ist die Kommunikation von Entscheidungen, Regeln und Umsetzungen innerhalb der Belegschaft sowie nach außen eine der tragenden Säulen des Vorhabens.

7.1.4 Vorgehensweise

Bereits im Jahr 2015, unmittelbar nach Verabschiedung des Landesklimaschutzgesetzes, wurde der Prozess zur Umsetzung einer klimaneutralen Landesverwaltung im Klimaschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz konkretisiert und die Vorgehensweise bis 2030 grob skizziert.

Demnach sollte im ersten Schritt ein Pilotvorhaben durchgeführt werden, welches die Möglichkeiten zur Erreichung der Klimaneutralität in ausgewählten Dienststellen untersucht und Erfahrungen für die landesweite Umsetzung sammelt. Anschließend sollte die Umsetzung anhand des Leitfadens stufenweise in den obersten, oberen und unteren Landesbehörden ausgerollt werden, beginnend mit dem Umweltressort.

Mit der organisatorischen und fachlichen Koordination des Pilotvorhabens wurde die Energieagentur Rheinland-Pfalz beauftragt. Das Pilotprojekt wird im Kapitel 7.2.2 kurz vorgestellt. Zentrale Anmerkungen und Empfehlungen der Energieagentur Rheinland-Pfalz werden in den weiteren Ausführungen zusammengefasst dargestellt.

7.2 Status quo anhand konkreter Beispiele

7.2.1 Stand der Treibhausgasbilanzierung

Liegenschaften

Die Landesliegenschaften erzeugen einen Großteil der Gesamtemissionen der Landesverwaltung. Als Liegenschaft wird eine organisatorische Einheit bezeichnet, die aus einem oder mehreren Gebäuden bestehen kann. Im Kontext der klimaneutralen Landesverwaltung kennzeichnet der Begriff zusammenfassend die Bündelung der Energieverbräuche und Emissionen aus der Bereitstellung von Strom, Wärme und Kälte bzw. für die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen.

An zentraler Stelle ermittelt der LBB die Emissionen für die Verwaltungsgebäude im Eigentum, sowie seit 2007 auch für die Hochschulen und bildet damit den Großteil der Emissionen aus Strom- und Wärmeverbräuchen sowie Gutschriften aus eigener Erzeugung ab. Im LBB Energiebericht 2019 werden diese auf insgesamt 203.134 t CO₂e im Jahr 2017 (Liegenschaften: 93.906 t CO₂e; Hochschulen: 109.228 t CO₂e) beziffert. Seit 2002 sind die Werte leicht gesunken, im Bereich der Hochschulen seit 2007 in etwa konstant geblieben. Die geringen Gesamtemissionen basieren hauptsächlich auf Einsparungen des Wärmeverbrauches bzw. dem Austausch fossiler Heizsysteme gegen Anlagen auf der Basis erneuerbarer Energien. Die Entwicklung der Verbrauchswerte, aufgeteilt in Strom und Wärme inkl. der unterschiedlichen Energieträger und Erzeugungswerte, sind folgender Übersicht aus dem Energiebericht des LBB zu entnehmen.

Die jährlichen Anpassungen des Emissionsfaktors für Strom, durch den steigenden regenerativen Anteil, bleiben dabei unberücksichtigt. Ebenso die Einsparungen durch den Bezug von Ökostrom. Dies ist zurückzuführen auf LBB-interne Bewertungs- und Steuerungsprozesse zur Darstellung von Jahresentwicklungen und deren Vergleichbarkeit. Weitere Kennwerte, beispielsweise flächenbezogene Angaben, sind dem Energiebericht 2019 des LBB zu entnehmen.

	Verbräuche klimabereinigt					CO ₂ -Äquivalent * g/kWh	Emission					Veränderung zu 2002 %
	2002	2014	2015	2016	2017		2002	2014	2015	2016	2017	
	Mio.kWh	Mio.kWh	Mio.kWh	Mio.kWh	Mio.kWh		t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	
Gas	229,89	119,22	119,45	123,05	118,88	249	57.244	29.686	29.743	30.639	29.600	-48,3%
Gas für Wärme aus KWK	0,40	24,30	22,15	19,62	22,76	249	100	6.051	5.515	4.886	5.667	5575,8%
Fernwärme	45,05	57,70	57,31	54,97	57,70	217	9.777	12.521	12.436	11.929	12.522	28,1%
Öl	20,57	6,68	6,02	5,17	2,97	303	6.233	2.024	1.824	1.567	899	-85,6%
Biomasse	0,18	15,44	16,10	13,22	12,85	42	8	648	676	555	540	7078,0%
Heizstrom	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	647	63	58	58	68	67	6,0%
Summe Heizung							73.424	50.988	50.253	49.644	49.294	-32,9%
flächenspezifische CO ₂ -Emissionen (kg/m ² NGF)							43,8	30,7	30,4	30,0	29,7	-32,1%
Strom Netzbezug	72,60	68,94	68,62	68,18	66,12	647	46.971	44.604	44.397	44.115	42.779	-8,9%
Strom aus KWK	0,19	7,78	7,88	9,57	11,07	249	48	1.962	1.962	2.757	2.757	5697,3%
Summe Strom							47.018	46.566	46.359	46.872	45.536	-3,2%
flächenspezifische CO ₂ -Emissionen (kg/m ² NGF)							28,0	28,0	28,0	28,4	27,4	-2,1%
Summe Heizung+Strom							120.443	97.554	96.612	96.516	94.830	-21,3%
flächenspezifische CO ₂ -Emissionen (kg/m ² NGF)							71,8	58,7	58,4	58,4	57,1	-20,4%
Gutschrift Fotovoltaik												
erzeugter Strom		2,01	2,10	2,15	2,24	-413	0	-830	-867	-887	-925	
Summe Heizung+Strom+Gutschrift Fotovoltaik							120.443	96.724	95.745	95.629	93.906	-22,0%
flächenspezifische CO ₂ -Emissionen (kg/m ² NGF)							71,8	58,2	57,9	57,5	56,8	-20,9%

Tabelle 3: Emissionen im CO₂-Äquivalent der LBB-Liegenschaften ohne Hochschulen. Quelle: Energiebericht 2019 LBB, Seite 16.

In folgender Abbildung werden die Tabellenwerte zudem grafisch dargestellt.

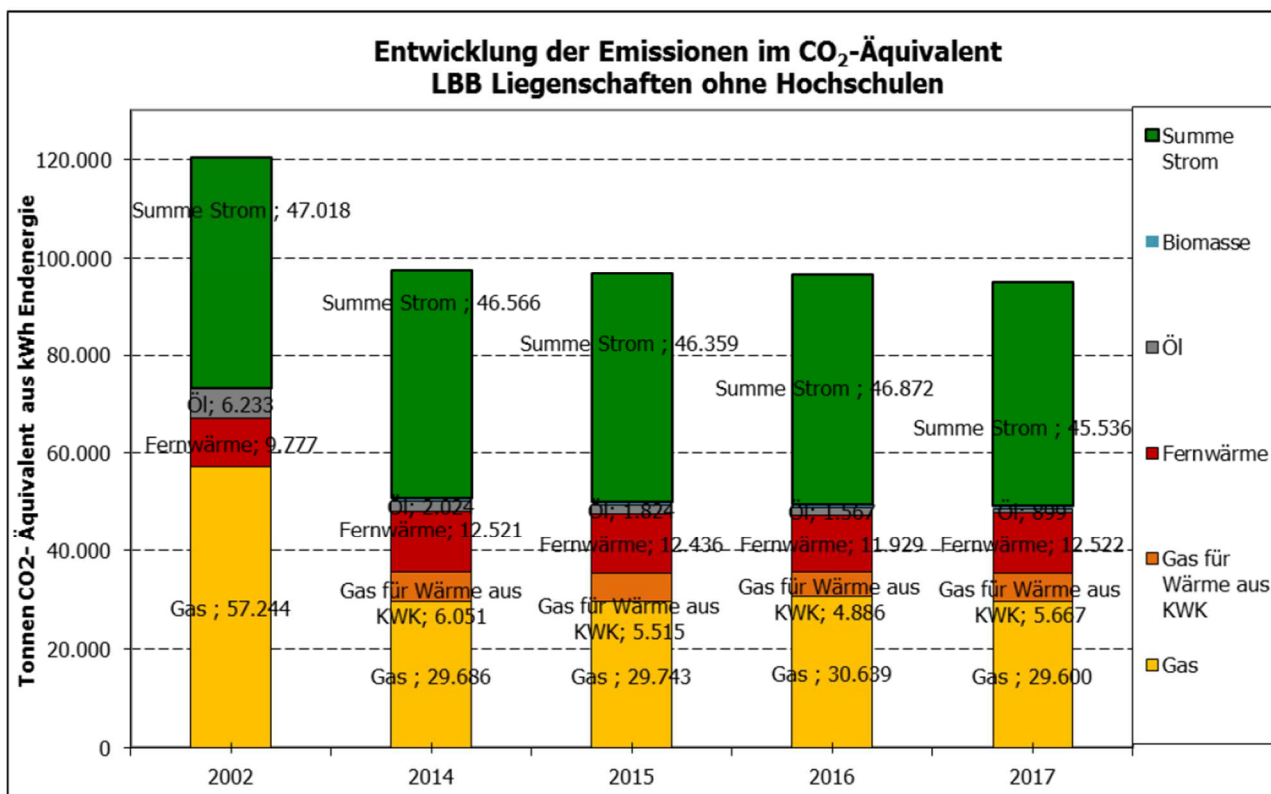


Abbildung 16: Entwicklung der Emissionen der LBB-Liegenschaften ohne Hochschulen. Quelle: Energiebericht 2019 LBB, Seite 16.

Umgang mit dem Thema Ökostrom

Das Thema Bilanzierung, Monitoring und Zielerreichung ist sehr eng verbunden mit dem Thema Ökostrom, mit dessen Bezug, mit der Eigenstromerzeugung in Landesliegenschaften und der bilanziellen Auswertung. Das Land Rheinland-Pfalz geht sehr vorbildlich und transparent mit diesem strittigen Thema um. Die landeseigenen Liegenschaften beziehen größtenteils Ökostrom. Zudem wird durch den Ministerratsbeschluss „Klimaschutzmaßnahmen in Landesliegenschaften“ der Ausbau der solaren Eigenstromversorgung planvoll vorangetrieben. Neben der Eigenstromversorgung der Gebäude sollen zusätzlich die E-Ladestationen bevorzugt durch Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen versorgt werden,, so der Beschluss des Ministerrates vom 10.09.2019 zur Umsetzung der Leitlinie Elektromobilität.⁵⁸

In folgender Übersicht wird die steigende Eigenstromerzeugung durch Photovoltaikanlagen von Landesliegenschaften ab dem Jahr 2003 bis 2017 dargestellt.

Stromertrag Fotovoltaik MWh/a								
2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
39	54	624	1.261	1.464	1.564	1.749	2.364	2.775
2012	2013	2014	2015	2016	2017			
2.857	2.895	2.973	3.088	3.163	3.414			

⁵⁸ Transparenzplattform Rheinland-Pfalz: Beschluss des Ministerrates vom 10.09.2019 zur Einführung der „Leitlinie für die Elektromobilität in der Landesverwaltung Rheinland-Pfalz“: https://tpp.rlp.de/sharepoint/top_05_leitlinie_fuer_die_elektromobilitaet_in_der_landesverwaltung-pdf

Abbildung 17: Entwicklung der Eigenstromerzeugung von 2003 bis 2017. Quelle: Energiebericht der LBB 2019, Stromertrag Photovoltaik in LBB-Liegenschaften

Mit der Stromausschreibung des Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB) für die Lieferjahre 2019, 2020 und 2021 wurde, laut LBB-Energiebericht 2019, Ökostrom für etwa 1.500 Lieferstellen in einer Gesamtmenge von circa 115 Gigawattstunden pro Jahr ausgeschrieben.⁵⁹ Die jährliche Einsparung im CO₂-Äquivalent durch den Bezug von Ökostrom beträgt nach Angaben der Stromversorger beträgt etwa 54.000 Tonnen (Strommix 2017 Deutschland 468 Gramm pro Kilowattstunde CO₂).

Dienstreisen

Für den Themenkomplex der Dienstreisen liegen derzeit keine gesammelten Daten für alle Verkehrsmittel vor. Alle Dienstreisen mit der Bahn werden bereits klimaneutral durch einen Vertrag mit der DB gestellt (Ökostrom bzw. Kompensation). Für Flugreisen und Dienstfahrzeuge wird die Startbilanz eine Abschätzung liefern. Die Dienstreisekilometer mit Pkw werden auf Landesebene nicht zentral erfasst. Teilweise können Daten auf Ebene der Ressorts ausgewertet werden, teilweise liegen die Daten nur in Bündelungsbehörden oder einzelnen Dienststellen vor. Hier existiert Handlungsbedarf im Hinblick auf eine Gesamtbilanz für die Landesverwaltung (siehe hierzu den Abschnitt „Treibhausgasbilanz für die gesamte Landesverwaltung“).

Sonstige Handlungsfelder

Im Rahmen der THG-Bilanzierung werden bislang nur die Handlungsfelder Liegenschaften und Verkehr quantitativ erfasst, da hier die Emissionen direkt abgeleitet werden können (Scope 1 und 2). Die Empfehlung für die übrigen Handlungsfelder sieht derzeit keine quantitative Erfassung der Emissionen vor, da hier ausschließlich Scope 3-Emissionen ermittelt werden. Emissionen aus Scope 1 und 2 in den übrigen Handlungsfeldern, beispielsweise der Stromverbrauch in Mensen und Kantinen im Handlungsfeld Ernährung, werden bereits über die Erfassung im Handlungsfeld Liegenschaften abgedeckt. Perspektivisch sollten Scope 3-Emissionen aber in die Betrachtung einfließen.

Treibhausgasbilanz für die gesamte Landesverwaltung

Ein Schritt zur systematischen Umsetzung der klimaneutralen Landesverwaltung ist die Aufstellung einer Startbilanz für alle Landesbehörden. Diese stellt, im Rahmen der oben beschriebenen Systemgrenzen, die Ausgangssituation für den Abgleich mit zukünftigen Entwicklungen und der Zielerreichung dar. Sie erfolgt als „Top-Down-Ansatz“. Dadurch ist zwar eine Zuordnung von Emissionsminderungen einzelner Klimaschutzmaßnahmen grundsätzlich nicht möglich. Als übergeordnetes Steuerungselement bietet sie jedoch, gerade in Verbindung mit Prognoseberechnungen, ein wichtiges Instrument, bspw. für die Aufstellung der Landeshaushaltsplanungen. Die Gesamtbilanz wird aktuell zentral durch das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten erarbeitet. Die Ergebnisse der Startbilanz lagen, zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Textteils, noch nicht vor.

Parallel dazu empfiehlt die Energieagentur Rheinland-Pfalz die Betrachtung von Maßnahmenbündeln auf der Ebene einzelner Dienststellen, bis hin zu einzelnen Landesliegenschaften. Dieser sogenannte „Bottom-up-Ansatz“ geht einher mit einem Maßnahmenmonitoring, welches im Landesklimaschutzgesetz in § 7 Monitoring, definiert wird. Es betrifft die Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes und die zur Erreichung der klimaneutralen Landesverwaltung. Detailliertere Informationen zum Thema Monitoring finden sich im Kapitel 6 „Landesweites Maßnahmenmonitoring“. Die Energieagentur empfiehlt daher die Konzeptionierung und Umsetzung von Treibhausgasbilanzen auf Ebene einzelner Dienststellen.

⁵⁹ Energiebericht des Landesbetriebs Liegenschafts- und Baubetreuung, 2019

7.2.2 Pilotvorhaben „klimaneutrale Landesverwaltung 2030“

Bereits im Landesklimaschutzkonzept aus dem Jahr 2015 wurde die Umsetzung eines Pilotvorhabens thematisiert, welches die Möglichkeiten zur Erreichung der Klimaneutralität in ausgewählten Dienststellen untersucht, um Erfahrungen für die landesweite Umsetzung zu sammeln. Die Laufzeit des Pilotvorhabens wurde für die Jahre 2017 bis 2020 festgelegt, die Energieagentur Rheinland-Pfalz mit der Umsetzung beauftragt. Zielsetzung war die Erarbeitung eines Leitfadens sowie die Einführung bzw. beispielhafte Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaneutralität in den teilnehmenden Dienststellen. Neben dem Umweltministerium selbst, waren dies drei nachgeordnete Dienststellen des Landesbetriebs Landesforsten Rheinland-Pfalz in Trier, Hinterweidenthal und dem Soonwald (Walderlebniszentrum). Folgende Abbildung zeigt schematisch die Vorgehensweise von der Grundlagenermittlung bis hin zur Entwicklung von Maßnahmenumsetzungen.

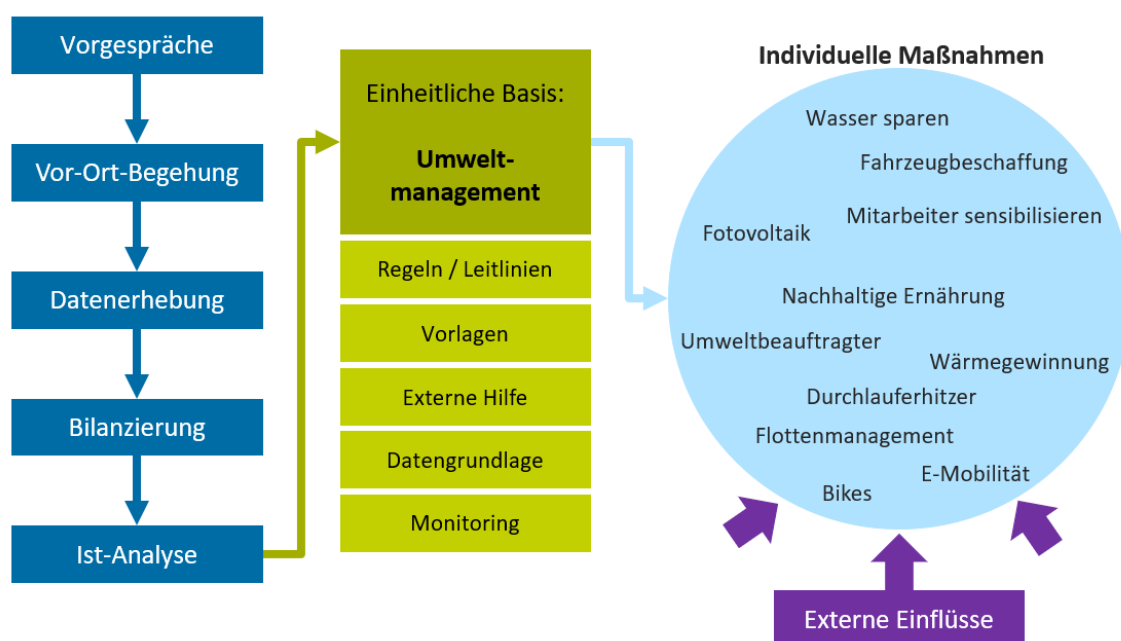


Abbildung 18: Schematische Darstellung der Vorgehensweise in den Pilotliegenschaften. Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz 2020, eigene Darstellung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass, neben den zentral gesteuerten Handlungsbereichen (wie Umweltmanagement, Bilanzierung etc.), ein großes Maß an Engagement in den Ressorts/Behörden zu leisten ist, um die Ziele 2030 zu erreichen. Hierzu bedarf es geeigneter Rahmenbedingungen, der fachlichen Unterstützung und geeigneter Instrumente. Die Erfahrungen aus der Pilotphase zeigen, dass ein Umweltmanagementsystem nach ISO Norm 14001 dazu geeignet ist, standardisierte und übertragbare Vorgehensweisen zu etablieren. Entscheidend ist die Schaffung einer zentralen Anlaufstelle, die Landesbehörden beim Aufbau und der Etablierung von Routinen unterstützt. Im Folgenden wird ein Praxisbeispiel aus dem Pilotvorhaben beschrieben, das den Nutzen eines Umweltmanagementsystems zeigt.

Beispiel aus dem Pilotprojekt: Erfassung der Dienstreisen im Rahmen des Umweltmanagements

Die Datenverfügbarkeit aus dem Umweltmanagementsystem am Beispiel des MUEEF ermöglichte es, wesentliche Fragen im Bereich Mobilität ohne besonderen zusätzlichen Aufwand auszuwerten. Dies spricht dafür, ein Umweltmanagement in möglichst vielen Dienststellen des Landes einzuführen, welches auch die dienstliche Mobilität erfassen sollte.

Hierdurch ist es möglich, Dienstreisen nicht nur finanziell, sondern auch ökologisch möglichst umfassend auszuwerten. Dabei könnte auf bestehende Datenerfassungssysteme der Dienstreiseerfassung und der

Fuhrparkverwaltung aufgebaut werden, was den zusätzlichen Aufwand geringhält. z.Zt. wird eine Fahrzeugdatenbank für den Geschäftsbereich des MUEEF aufgebaut. Eine Erweiterung des Datenmodell ist zu prüfen.

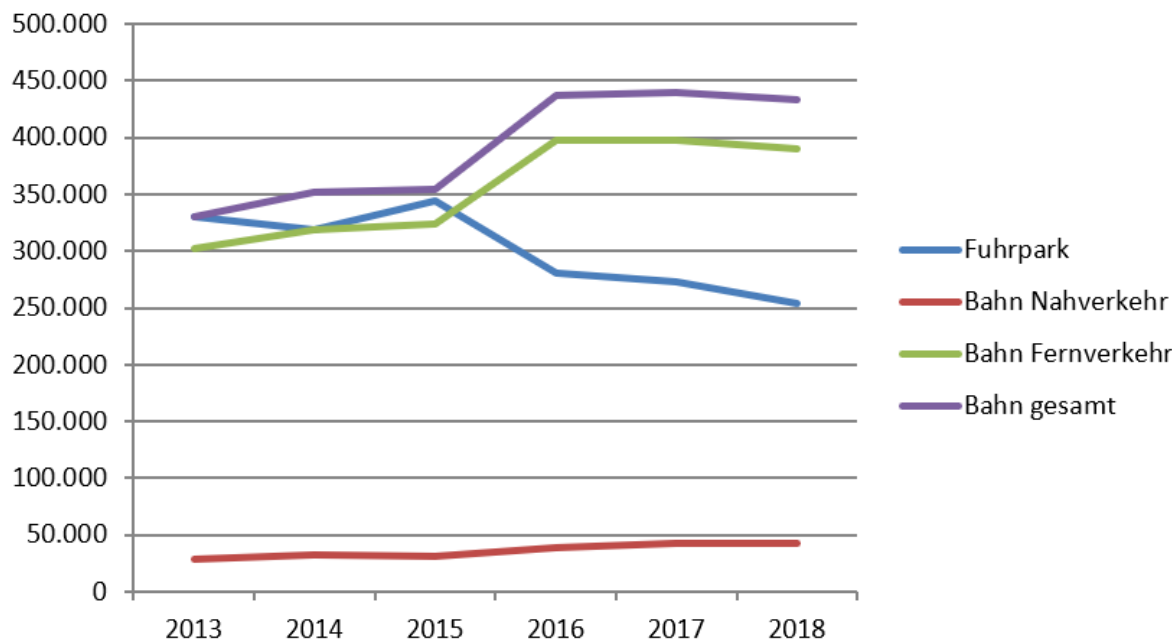


Abbildung 19: Verteilung der Mobilität am Beispiel des MUEEF Rheinland-Pfalz (Angaben in km je Verkehrsträger).
Quelle: EMAS-Bericht des MUEEF; eigene Darstellung Energieagentur Rheinland-Pfalz 2020.

Die Auswertung der gefahrenen Kilometer je Verkehrsträger aus obiger Abbildung zeigt einen erfreulichen Trend hin zu mehr Bahnfahrten und weniger PKW-Fahrten. Dies hat durch den Vertrag mit der Deutschen Bahn für klimaneutrales Reisen Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz der Landesverwaltung. Es gilt diesen Trend weiterzuführen und durch Vorgaben für Dienstreisen zu verstärken (siehe Informationen im Handlungsfeld Mobilität ff.). Datenlücken bestehen für den untersuchten Zeitraum insbesondere bei Flugreisen und Dienstreisen mit privaten PKW. Nicht erfasst wurden die Flugkilometer sowie der genaue Verbrauch und die Art des verwendeten Treibstoffes bei dienstlich genutzten privaten PKW (gemäß § 6 Landesreisekostengesetz). Hierfür gibt es derzeit keine haushaltsrechtlichen Vorschriften. Die Daten sollen in der Startbilanz der Landesverwaltung Rheinland-Pfalz erstmals abgeschätzt werden und stehen nachfolgend für Maßnahmen zur Verfügung. Die Ergebnisse der Teilauswertungen im Pilotvorhaben weisen darauf hin, dass Dienstreisen mit privatem PKW einen nicht unerheblichen Teil aller PKW-Dienstreisen ausmachen.

Handlungsleitfaden klimaneutrale Landesverwaltung 2030

Die Erkenntnisse der Pilotphase werden in dem Leitfaden zur Erreichung der klimaneutralen Landesverwaltung für Rheinland-Pfalz zusammengefasst. Im Kern befasst sich dieser mit sechs tragenden Säulen, die als Grundstruktur wichtig sind, um das Ziel bis 2030 zu erreichen. Im Folgenden werden die sechs Schritte zu einer klimaneutralen Landesverwaltung für Rheinland-Pfalz genannt. Sie bilden das Gerüst, ersetzen jedoch nicht die individuelle Betrachtung in den einzelnen Ressorts und nachgeordneten Behörden. Diese können sich jedoch an der Richtschnur orientieren und die eigene Planung damit konkretisieren bzw. anstoßen. Detailliertere Informationen finden sich im Leitfaden selbst.

- Schritt 1 Strukturen aufbauen und Rahmen festlegen
- Schritt 2 Ermittlung der Ausgangslage
- Schritt 3 Zieldefinition aus Sicht der Dienststelle

- Schritt 4 Umsetzung von Maßnahmen
- Schritt 5 Evaluation und Monitoring
- Schritt 6 Kommunikation und Kooperation

Auch im Kontext der internen und externen Kommunikation wurden im Pilotprojekt Erfahrungen gesammelt. Es zeigt sich, dass speziell die interne Kommunikation und das Einbeziehen der Belegschaft in die Umsetzungsprozesse zu weiterführenden Lösungsansätzen führt.

7.2.3 Ministerratsbeschluss *Klimaschutzmaßnahmen in Landesliegenschaften*

Die Gebäude des Landes müssen in den Bereichen Energieeffizienz, Klimaschutz und Nachhaltiges Bauen für den gesamten Gebäudebestand vorbildhaft sein und demonstrieren, dass die klimapolitischen Ziele im Einklang mit Kosteneffizienz und Funktionalität bei Baumaßnahmen umgesetzt werden können.

Dabei erfolgt die haushaltsmäßige Anerkennung nach dem Grundsatz der Sparsamkeit mit möglichst geringen Mitteln.

Der Ministerrat hat daher am 05.05.2020 beschlossen für die Liegenschaften des Landes Rheinland-Pfalz die Vorbildfunktion beim Klimaschutz zu verstärken, um das Ziel der klimaneutralen Landesverwaltung 2030 zu erreichen⁶⁰. Die Strategie zur Minderung der CO₂-Emissionen fußt auf acht Handlungsbereichen:

1. Nachhaltiges Flächenmanagement
2. Nachhaltiges Bauen
3. Energieeffizientes Bauen und Sanieren
4. Einsatz von regenerativen Energieträgern und Kraft-Wärme-Kopplung
5. Optimierter Gebäudebetrieb
6. Vertragsmanagement
7. Energiemonitoring, Energiecontrolling und Jahresenergiebericht
8. Optimierung der Sanierungsstrategie für den Liegenschaftsbestand unter verstärkter Berücksichtigung der Energieeffizienz

Die Klimawirksamkeit eines Gebäudes soll zukünftig über den Lebenszyklus und allen damit verbundenen Kosten beurteilt werden. Das berücksichtigt zusätzlich die Gesamtheit der eingesetzten Energie für Errichtung, Betrieb inklusive Instandhaltung sowie Abbruch und Entsorgung. Damit einhergehend, wird auch die ‚graue Energie‘ für die Herstellung von Baustoffen minimiert und die Bewertungsgrundlage für wirtschaftliche Sanierungskonzepte im Bestand geschaffen.

Für besonders herausragende Landesbaumaßnahmen wurden bislang in der Planung und Ausführung bereits die Grundsätze des Nachhaltigen Bauens berücksichtigt und umgesetzt. Dabei wird anhand des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen des Bundes BNB (<https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem.html>) ein integriertes nachhaltiges und energieeffizientes Gebäudekonzept im Zusammenhang mit lebenszyklusorientierter Planung umgesetzt. Eine Zertifizierung kann abschließend öffentlichkeitswirksam und geprüften Qualität zentraler nachhaltiger Gebäudeeigenschaften dokumentieren. Bei Neubauten wird das Gütesiegel Gold des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB), einschließlich der qualitätsbestätigenden Zertifizierung, angestrebt. Nachhaltiges Bauen ist eine gesamtheitliche Planungsmethodik, die Ökologische Faktoren, Wirtschaftliche Faktoren, Soziokulturelle Faktoren, Technische Qualitäten, Prozessqualitäten bilanziert.

⁶⁰ Transparenzplattform Rheinland-Pfalz: Ministerratsbeschluss zu „Klimaschutz in Landesliegenschaften“ vom 05.05.2020: https://tpp.rlp.de/sharepoint/top_03_klimaschutzma_nahmen-pdf

Der Einsatz besonders langlebiger, emissionsarmer Bauprodukte bzw. der verstärkte Einsatz nachwachsender Rohstoffe (z.B. Holzwerkstoffe) bzw. gütegesicherten Recycling (RC) Baustoffen (z.B. RC-Beton) wird gefördert. Für die Nutzer wird funktionales, gesundes und funktionales Arbeitsumfeld geplant und gebaut. Soweit die Nutzung fossiler Brennstoffe nicht zu vermeiden ist, werden die Kosten der CO₂-Bepreisung im wirtschaftlichen Vergleich der Planungsvarianten berücksichtigt. In Anlehnung an das nationale Emissionshandelssystem wird mit 55 Euro pro Tonne CO₂ (CO₂ Kosten für das Jahr 2025) kalkuliert, Kompensationsmaßnahmen gemäß § 9 LKSG werden nicht betrachtet.

7.2.4 Leitlinie für die Elektromobilität in der Landesverwaltung Rheinland-Pfalz

Am 10.09.2019 hat der Ministerrat die Leitlinie für die Elektromobilität in der Landesverwaltung Rheinland-Pfalz des MUEEF beschlossen.⁶¹ Die Leitlinie beinhaltet Vorgaben für die Gebäude und Liegenschaften des Landes, Ladepunkte und Ladestationen, Fahrzeuge und die Mitarbeitermobilität.

Bei Neubauten, sowie größeren Renovierungsmaßnahmen von Landesliegenschaften, ist regelmäßig die für Elektromobilität notwendige Infrastruktur (bei mehr als zehn Stellplätzen mindestens ein Ladepunkt und für jeden fünften Stellplatz eine Leerverrohrung) und hierfür bevorzugt eine solare Eigenstromversorgung vorzusehen. Bei Bestandsgebäuden sollen die Infrastrukturmaßnahmen im Rahmen der haushaltsrechtlichen Möglichkeiten realisiert werden.

Vor der Beschaffung ist bspw. im Rahmen der Bedarfsabschätzung auch eine Untersuchung der Dienstfahrten der jeweiligen Behörde auf die Länge der zurückgelegten Strecken und Häufigkeit der Nutzung durchzuführen. Nach der Dienstkraftfahrzeug-Richtlinie (DKfzR) der Landesregierung erfolgt die Festsetzung von zulässigen Abgasgrenzwerten im Einvernehmen mit dem für Klimaschutz zuständigen Ministerium (Nr. 2.5 DKfzR). Mit Schreiben vom 19.05.2015 für die ab 2015 anzuschaffenden Dienstkraftfahrzeuge ist mindestens 100 g/km als Grenzwert für CO₂e festgelegt⁶². Soweit das im Einzelfall nicht möglich sei, gilt die Vorgabe zumindest für die Fahrzeugflotte des jeweiligen Ministeriums. Hierdurch wird sich die Notwendigkeit einer verstärkten Beschaffung von Elektrofahrzeugen ergeben. Das ressortübergreifende Fahrzeugpooling soll außerdem gestärkt werden.

Das MUEEF, das Ministerium der Finanzen und das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (MWVLW) führen befristet bis 31.12.2020 ein Pilotprojekt für das Laden von Strom durch Bediente durch. Ziel ist es, die Grundlage für eine landeseinheitliche Regelung i.S. einer pauschalierten Kostenerstattung zu schaffen

7.2.5 Dienstkraftfahrzeug-Richtlinie (DKfzR)

Der Ministerrat hat am 17.12.2019 die neugefasste Verwaltungsvorschrift der Landesregierung und des Ministeriums der Finanzen für die Beschaffung und Nutzung von Dienstkraftfahrzeugen in der Landesverwaltung beschlossen⁶³. Diese beinhaltet nun in Nr. 2 Grundsätze für die Beschaffung von Dienstkraftfahrzeugen erstmals Festlegungen zu ökologischen Anforderungen. Demnach sind, soweit es für den geplanten Einsatzzweck möglich ist, geeignete Fahrzeuge mit alternativen Antriebsformen mit geringen THG-Emissionen einzusetzen.

⁶¹ Transparenzplattform Rheinland-Pfalz: Beschluss des Ministerrates vom 10.09.2019 zur Einführung der „Leitlinie für die Elektromobilität in der Landesverwaltung Rheinland-Pfalz“: https://tpp.rlp.de/sharepoint/top_05_leitlinie_fuer_die_elektromobilitaet_in_der_landesverwaltung-pdf

⁶² Schreiben des Referats 71 - Klimaschutz, Klimawandel im Umweltministerium vom 19.05.2020 an das Ministerium der Finanzen.

⁶³ Transparenzplattform Rheinland-Pfalz: Beschluss des Ministerrates zur Neufassung der Dienstkraftfahrzeugrichtlinie (DKfzR): https://tpp.rlp.de/sharepoint/top_08_dienstkraftfahrzeug_richtlinie-pdf2

Emissionen werden nach derzeitigem Stand mit dem doppelten Kostensatz in den Zuschlagskriterien eines Vergabeverfahrens berücksichtigt. Die Anforderungen der Dienstkraftfahrzeug-Richtlinie gehen damit über die bundesrechtlichen Mindestvorgaben für EU-weite Vergabeverfahren aus § 68 VgV des Bundes hinaus. Zusätzlich werden diese Vorgaben auch für Vergabeverfahren unterhalb des EU-Schwellenwertes verbindlich festgelegt. Die Landesverwaltung kommt so der Vorbildfunktion der Öffentlichen Hand nach.

7.2.6 Ministerratsbeschluss *CO₂-Kompensation von dienstlich veranlassten Flugreisen*

Der Ministerrat hat am 17.12.2019 die Kompensation dienstlich angeordneter Flugreisen von Landesbeschäftigten beschlossen (Ministerratsbeschluss *CO₂-Kompensation von dienstlich veranlassten Flugreisen* vom 17.12.2019)⁶⁴.

Zeitpunkt der Kompensation:

- Bei Mitgliedern der Landesregierung sowie bei Staatssekretär*innen ab dem 01. Oktober 2019,
- bei Bediensteten der Staatskanzlei und der Ministerien ab dem 01. Januar 2020 und
- bei den Bediensteten der nachgeordneten Dienststellen ab dem 01. März 2020.

Es gilt eine Begründungspflicht für die Notwendigkeit von Flugreisen und die Pflicht zur Einholung von Vergleichsangeboten der Bahn. Im Regelfall ist die Bahnreise dem Flug vorzuziehen (Näheres regelt Anhang 2 des Ministerratsbeschlusses).

Das MUEEF des Landes Rheinland-Pfalz schließt mit der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz (SNU) eine Vereinbarung zur Verwendung der Ausgleichszahlungen. Diese Vereinbarung beinhaltet Vorgaben zum Nachweis der Kompensation.

Das Ministerium der Finanzen wird ab dem Haushalt 2021 die erforderlichen haushaltsrechtlichen Voraussetzungen für die Ausgleichszahlungen an die SNU schaffen sowie die reisekostenrechtlichen Vorschriften entsprechend anpassen.

7.2.7 Best Practice Beispiele

Neubau Landesuntersuchungsamt Koblenz

Das Landesuntersuchungsamt Rheinland - Pfalz ist mit seinen fünf Standorten in Rheinland-Pfalz der zentrale staatliche Dienstleister im Verbraucherschutz und im Gesundheitsschutz von Mensch und Tier. Zurzeit sind die Organisationseinheiten des LUA am Standort Koblenz mit rund 300 Mitarbeitern auf drei Liegenschaften im Stadtgebiet verteilt. Durch den geplanten Neubau werden sie unter einem Dach zusammengeführt. Um den Kriterien der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2016 zu entsprechen, wird der Bedarf an Wärme und Kälte über Gasbrennwertkessel und eine Duale Wärmepumpe mit Abwärmenutzung und Kompressionskältemaschinen gedeckt. Beim Fassadenaufbau wird durch die Mischbauweise von Holztafel-Elementen auf einem Tragwerk aus Beton der klimaneutrale Werkstoff Holz eingesetzt. Zur Reduzierung der Betonmasse werden Hohlkörperdecken geplant.

Vom Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau (<https://kreislaufwirtschaft-bau.rlp.de/de/startseite/>). ist der Bau des Landesuntersuchungsamtes und hier insbesondere die Verwendung von Recycling-Beton als best practice Beispiel beurteilt worden. Transportbeton ist neben Gipsbaustoffen bislang der einzige Baustoff aus dem Hochbau, für dessen Herstellung auf Rohstoffe aus dem Materialkreislauf/aus der Kreislaufwirtschaft zurückgegriffen werden kann.

Auf den Parkflächen des Neubaus werden in Verbindung mit den Carports PV-Anlagen errichtet.

Die Planung und Realisierung der Gesamtmaßnahme wird durch einen Koordinator für Nachhaltiges Bauen

⁶⁴ Transparenzplattform Rheinland-Pfalz: Beschluss des Ministerrates zur CO₂-Kompensation von dienstlich veranlassten Flugreisen vom 17.12.2019: https://tpp.rlp.de/sharepoint/top_11_co2_kompensation-pdf2

begleitet. Angestrebt ist eine Zertifizierung in Silber gemäß dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB). Das Silber-Zertifikat erhalten öffentliche Bauprojekte, die zu mindestens 65 Prozent die umfassenden Anforderungen an ökologische, ökonomische und soziokulturelle beziehungsweise funktionale Qualität erfüllen. Das ist für das hochtechnisierte Gebäude ein ambitioniertes Ziel und ein richtungsweisender Beitrag zum Klimaschutz.

Bibliotheksaufstockung HS Trier

Bei Landesbaumaßnahmen werden Holz und Holzwerkstoffe in vielfältigen Bau- und Konstruktionsweisen bereits eingesetzt. Ein besonders effektiver Einsatz der Stärken der Holzbauweise war bei der Aufstockung der Universitätsbibliothek Trier der Einsatz von vorgefertigten Holzrahmenbauelementen. Die statische Leichtbaulösung auf einem bestehenden Gebäude ermöglicht für die Baumaßnahme eine zeitlich optimierte Bauausführung und damit eine schnelle Übergabe an die Nutzer der Bibliothek.

Holzbau Nationalpark Hunsrück-Hochwald

In einem gemeinsamen Neubauprojekt mit der Hochschule Trier entsteht das Verwaltungsgebäude des Nationalparkamtes am Umwelt-Campus in Birkenfeld in moderner, beispielgebender Holzbauweise. Hohe Anforderungen an die Energieeffizienz und der Einsatz regenerativer Energien für den Gebäudebetrieb sind weitere Aspekte, die dem Ansatz des klimagerechten Bauens Rechnung tragen und zudem die erheblichen Potentiale einer nachhaltigen Bauweise aufzeigen. An diesem Neubau-Beispiel kann der vorbildliche Umgang mit den eigenen begrenzten Ressourcen und einer hohen Bauqualität eindrucksvoll belegt werden.

Neubau Amtsgericht Bitburg

Das Amtsgericht Bitburg ist eines von acht Amtsgerichten im Landgerichtsbezirk Trier. Das bestehende Gebäude soll nun durch einen zeitgemäßen und den anspruchsvollen Zielen der Nachhaltigkeit genügenden Neubau in Innenstadtnähe ersetzen. In einem Architektenwettbewerb sind die Architekten gemäß Planungsaufgabe aufgefordert, ein architektonisch anspruchsvolle Lösung zu entwickeln, die Würde und Tradition mit Moderne und Transparenz auf Grundlage der Nachhaltigkeitsziele vereint. Dabei wurde explizit erwartet nachwachsende Rohstoffe und insbesondere den Baustoff Holz, größtmögliche Fotovoltaik-Flächen und Gründachflächen sowie die Reduktion sommerliche Überhitzung und Wärmeverluste im Winter durch Form und Ausrichtung des Gebäudes in die Wettbewerbslösungen zu integrieren. Das Gebäude soll eine Zertifizierung in der höchsten Qualitätsstufe „Gold“ nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) erreichen. Mit der Einführung der Nachhaltigkeit als Wertungskriterium für den Gesamtentwurf wird noch vor der ersten Planungsskizze die Weichen dafür gestellt, dass der Neubau eine Vorbildfunktion im Rahmen der Klimaziele des Landes einnimmt.

Solarcarports Landesforsten

Im Bereich der Mobilität bestehen bei Landesforsten Rheinland-Pfalz die größten Einsparungsmöglichkeiten. Deshalb soll die Fahrzeugflotte schrittweise durch E-Fahrzeuge ersetzt werden. Für die Produktion der benötigten Energie werden verstärkt Solaranlagen errichtet. An allen geeigneten Dienststellen mit E-Fahrzeugen sollen Holz-Solar-Carports errichtet bzw. vorhandene Dachflächen zur Eigenstromversorgung genutzt werden.

Vor diesem Hintergrund wurde gemeinsam mit dem Holzbaulehrstuhl der Hochschule Trier ein Muster Holz-Solar-Carport für den Landesbetrieb entwickelt. Bei der Entwicklung wurden folgende Ziele verfolgt:

1. Der Carport soll die Anforderungen des Betriebs erfüllen (z. B. Nutzung als Trockenarbeitsplatz)
2. Verstärkter Einsatz des Baustoffes Holz.
3. Einsatz von regionalem und zertifiziertem Holz
4. Steigerung der Regionalen Wertschöpfung

-
5. Innovativen im Holzbau präsentieren
 6. Stromerzeugung maximieren

8 KOMMUNALE UMSETZUNG VON MAßNAHMEN-VORSCHLÄGEN

Den Kommunen kommt beim Klimaschutz eine besondere Bedeutung zu. Zum einen entsteht ein großer Teil der Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Emittentengruppen (GHD, Industrie, Verkehr, private Haushalte, Öffentliche Hand) genau dort. Zum anderen haben Kommunen mit ihren vielfältigen Funktionen als Vorbild, Planungsträger, Eigentümer, Versorger und öffentliche Auftraggeber weitreichende Handlungsmöglichkeiten, um den Klimaschutz vor Ort voranzubringen.

Zwar werden die Rahmenbedingungen für Klimaschutz auf der Ebene der EU, der Bundesregierung und der Bundesländer geschaffen, jedoch sind vor allem Kreise, Städte und Gemeinden gefordert, auf lokaler und regionaler Ebene Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen. Als rechtlich selbstständige Gebietskörperschaften besitzen Kommunen das Recht auf Selbstverwaltung (nach Art. 28 Grundgesetz (GG) und Art. 49 der Verfassung für Rheinland-Pfalz). Die Frage, ob und wie sich Kommunen im Klimaschutz engagieren, entscheidet folglich jede Kommune eigenverantwortlich.

Die Landesregierung Rheinland-Pfalz unterstützt unter anderem mit diesem Klimaschutzkonzept Kreise, Städte, Verbands- und Ortsgemeinden im Land bei der Initiierung und Umsetzung von Maßnahmen. Im Anschluss wird zunächst die Rolle und Bedeutung der kommunalen Ebene im Klimaschutz beschrieben, um danach darzustellen, wie die Unterstützung durch das Land Rheinland-Pfalz ausgestaltet werden kann. Da der Finanzierbarkeit bei der Realisierung von kommunalen Vorhaben eine gewichtige Rolle zukommt, wird abschließend ein Fokus auf die aktuellen Fördermöglichkeiten der EU und des Bundes für die Kommunen des Landes Rheinland-Pfalz gelegt.

8.1 Die Rolle und Bedeutung der kommunalen Ebene im Klimaschutz

Klimaschutz zählt aktuell zu den freiwilligen Selbstverwaltungsaufgaben von Kommunen. Die Umsetzung von Maßnahmen ist daher immer den finanziellen und somit personellen Restriktionen vor dem Hintergrund oftmals defizitärer Haushalte unterworfen.

Trotz der begrenzten finanziellen Möglichkeiten der Kommunen ist es im Sinne eines ambitionierten Klimaschutzes erforderlich, langfristig wirtschaftliche Investitionen in die energetische Gebäudesanierung und energetische Infrastruktur zu finanzieren. Denn bei einer Lebenszykluskostenbetrachtung rechnen sich solche Investitionen, weil sie Energiebezugskosten und CO₂-Bepreisungen einsparen und damit langfristig wirtschaftlich sind. Es liegt in der Verantwortung der Kommunen, die vollständige Finanzierung im Rahmen der dauernden Leistungsfähigkeit sicherzustellen, da nach der Gemeindeordnung des Landes der Haushalt in jedem Haushaltsjahr ausgeglichen sein muss (§ 93 Abs. 4 GemO RP). Zu diesem Zweck kann – den örtlichen Präferenzen entsprechend – auf bisher getätigte Ausgaben mit geringerer Priorität verzichtet werden oder können Einnahmen generiert werden (bspw. durch die Festsetzung von Realsteuerhebesätzen). Entsprechendes gilt im Hinblick auf typische Klimaschutzmaßnahmen, wie die Etablierung eines Klimaschutzmanagements, die Umsetzung von investiven Klimaschutzmaßnahmen oder die Durchführung von Energieberatungen für die Bevölkerung.

Kommunen können selbstständig entscheiden, ob und welche Klimaschutzziele angestrebt werden und mit welchen Maßnahmen sie diese verfolgen möchten. Der kommunale Handlungsspielraum wird hierbei definiert durch

- den europäischen und bundesdeutschen ordnungsrechtlichen Rahmen,
- bestehende Potenziale für Energieeffizienz und erneuerbare Energien vor Ort und in der Region und nicht zuletzt
- personelle, zeitliche und finanzielle Ressourcen.

Kommunaler Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe, die viele verschiedene kommunale Handlungsfelder berührt. Das Deutsche Institut für Urbanistik (difu) benennt in dem Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“ (2018) exemplarisch folgende Handlungsfelder⁶⁵

- Förderung und Nutzung erneuerbarer Energien und der KWK bei der Strom- und Wärmeversorgung
- Energieeinsparung, Energieeffizienz und kommunales Energiemanagement
- Klimaschonende Verkehrsentwicklung
- Klimaschonende Planung und Entwicklung, nachhaltige Flächennutzung
- Nachhaltige kommunale Beschaffung
- Effiziente Abfall- und Ressourcenwirtschaft
- Klimaschonende Wasserversorgung und Abwasserbehandlung
- Interkommunale Zusammenarbeit sowie Kooperation mit anderen klimarelevanten Akteur*innen
- Öffentlichkeitsarbeit, Umweltbildung und Beratung
- Klimaschonende Nahrungsmittelproduktion und Ernährung
- Förderung und Umsetzung von Suffizienz

Klimaschutz ist weitaus mehr als die Gesamtheit einzelner Maßnahmen, die von den Gremien beschlossen werden. Es gilt, den Klimaschutz thematisch, personell und organisatorisch in die betreffenden Handlungsfelder einer Kommune zu verankern. Die Schaffung von Klimaschutzstrukturen, die Institutionalisierung und die Integration des Handlungsfeldes in die Kommunalverwaltung sind wichtige Voraussetzungen für einen zielführenden, umsetzungsorientierten sowie auf die lokalen Bedarfe abgestimmten Klimaschutz. Insbesondere der Einrichtung von Klimaschutzmanagements kommt eine zentrale Rolle zu. Einerseits hinsichtlich der Koordination und Organisation von kommunalen Klimaschutzaktivitäten, andererseits erfolgt eine personelle Verstärkung des kommunalen Klimaschutzprozesses. Das Klimaschutzmanagement, d. h. die Förderung einer Personalstelle, wird im Rahmen der sogenannten Kommunalrichtlinie des Bundes gefördert. In 2015 bestanden in 32 Kommunen in Rheinland-Pfalz geförderte kommunale Klimaschutzmanagements, im Jahr 2019 waren es 49 Klimaschutzmanager*innen. Diese Zahlen unterstreichen zum einen die in den letzten Jahren gestiegene Notwendigkeit, auf kommunaler Ebene im Klimaschutz aktiv zu werden, zum anderen die Notwendigkeit den Klimaschutz in der Kommune fachlich, personell und administrativ zu verankern.

Mit der Umsetzung der Maßnahmen sind zudem eine Reihe positiver Effekte in anderen Bereichen kommunalpolitischer Aufgaben verbunden (z. B. Umwelt- oder Baubereich) sowie im Hinblick auf die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Struktureffekte und Beiträge zur regionalen Wertschöpfung werden daher in den Maßnahmensteckbriefen zu den Klimaschutzmaßnahmen des Klimaschutzkonzeptes beschrieben.

Bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen kommen Kommunen unterschiedliche Aufgaben und Rollen zu; je nachdem, ob sie selbst entscheidungsbefugt sind oder eher andere Zielgruppen aktivieren möchten, können sie

- Konzepte initiieren, Projekte unterstützen und Innovation fördern,
- Planungsaufgaben durchführen,

⁶⁵ Deutsches Institut für Urbanistik (difu) (Hrsg.) 2018: *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. 3. Aktualisierte und erweiterte Auflage*, Berlin. Der Praxisleitfaden ist online verfügbar unter <https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/>.

- informieren und Ansprechpartner sein,
- selbst finanzieren, externe Mittel akquirieren oder andere zur Investition motivieren,
- Organisationsaufgaben übernehmen,
- sich weiterbilden und von anderen Kommunen mit guten Beispielen lernen,
- durch eigene Aktivitäten Vorbild sein und zur Nachahmung anregen sowie
- ihre Erfahrungen im Sinne von Coaches bzw. Mentoren an andere Kommunen weitergeben.

8.2 Möglichkeiten zur Unterstützung der Kommunen im Klimaschutz durch das Land

Die Unterstützung der Kommunen erfolgt auf unterschiedliche Art und Weise; so etwa durch die Bereitstellung von Informationen und kommunalen Beratungs- und Vernetzungsangeboten, durch die Entwicklung von Kapazitäten oder durch finanzielle Zuwendungen und Anreize.

Im vorliegenden Klimaschutzkonzept findet sich der Aspekt der Informationsbereitstellung und Kapazitätsentwicklung beispielsweise bei Maßnahme KSK-ÖH-1 *Stärkung der Klimaschutzkompetenzen in Kommunen*. Die Unterstützung und Begleitung beim Aufbau eines strukturierten Klimaschutz- und/oder Energiemanagementsystems und die Bereitstellung entsprechender Informationen oder die Kooperation mit der Erarbeitung örtlicher Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte erleichtert den Kommunen die Einführung entsprechender Prozesse, sie erspart die Recherchearbeit und individuelle Einarbeitung in das Thema. Darüber hinaus kann der Klimaschutz in Kommunen durch ehrenamtliches Engagement gefördert werden (siehe KSK-ÖH 2 *Pauschale Mittel für ehrenamtliche Klimaschutzpaten*).

Manche Aufgaben werden an zentraler Stelle gebündelt und somit effektiver erledigt bzw. einzelne Kommunen mit begrenzten Kapazitäten werden hierdurch entlastet. Dies ist etwa im Hinblick auf Potenzialanalysen der Fall, die auf Landesebene erstellt und den Kommunen zur Verfügung gestellt werden, wie etwa der *Energiatlas Rheinland-Pfalz*. Eine Maßnahme in diesem Sinne ist auch KSK-SWN-2 *Solarinitiative Rheinland-Pfalz*.

Über finanzielle Förderung und Anreize setzt das Land ferner Impulse für vermehrte Umsetzungen. Über landesweite Förderprogramme werden regionale Spezifika und Bedarfe unterstützt, die über bestehende Förderprogramme auf EU- und Bundesebene nicht (ausreichend) adressiert werden. Zudem kann das Land als Mittler bei der Fördermittelakquise unterstützen, wie z. B. in Maßnahme KSK-V-2 *Beschleunigte Etablierung alternativer Antriebe* dargelegt. Auch die landesseitige Aufstockung von Bundesförderprogrammen unterstützt die Entwicklung kommunaler Lösungen. Durch das Förderprogramm *Wärmewende im Quartier* unterstützt die Landesregierung seit 2017 die Erarbeitung von integrierten Quartierskonzepten zur Quartierssanierung sowie die Kosten für ein Sanierungsmanagement zur Umsetzung der Konzepte (KSK-ÖH-4 *Energetische Quartiers- und Dorfentwicklung*).

Neben der finanziellen Förderung von Projekten können durch Wettbewerbe Anreize gesetzt werden (vgl. Maßnahme KSK-GHD-2 *Auszeichnungen für energetische Vorzeigeprojekte im Gebäudebereich*) bzw. über die Forschungsförderung Innovationen im Bereich Klimaschutz unterstützt werden, die den Kommunen bzw. der Region zugutekommen.

Auch auf der Landesebene steht im Fokus, Klimaschutz in andere Politik- und Verwaltungsbereiche zu integrieren, um Synergien wie z. B. mit den örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepten zu nutzen oder Zielkonflikte zu identifizieren sowie sich widersprechende Maßnahmen und Strategien zu vermeiden. Zielkonflikte treten beispielsweise auf, wenn zwar der Radverkehr über ein landesweites Konzept gefördert werden soll, gleichzeitig aber die Infrastruktur für den motorisierten Verkehr ausgebaut wird oder in der Stadt- und Regionalplanung nicht auf Fahrradfreundlichkeit geachtet wird.

8.2.1 Handlungsmöglichkeiten des Landes auf EU-, Bundes- und kommunaler Ebene

Das Land Rheinland-Pfalz hat neben den originär landesrechtlichen Handlungsmöglichkeiten für den Klimaschutz und die Energiewende zudem weitere Möglichkeiten, um Einfluss auf Klimaschutzaktivitäten auf EU-, Bundes- und kommunaler Ebene zu nehmen.

Über den Bundesrat kann das Land Rheinland-Pfalz Einfluss auf die Gesetzgebung zum Klimaschutz auf EU-Ebene ausüben. Der Ausschuss der Regionen ist ein spezielles Organ, innerhalb dessen Vertreter*innen des Landes die EU-Politik beratend mitgestalten können. So werden landespolitische Initiativen auf EU-Ebene unterstützt. Europäische Klimaschutzaktivitäten wiederum werden durch landespolitische Instrumente wie Informations- und Beratungsangebote flankiert. Des Weiteren können die Länder Gestaltungsspielräume beim Vollzug klimaschutzrelevanter EU-Gesetze und Verordnungen nutzen, etwa als Vorbild durch die Sanierung landeseigener Liegenschaften, sodass mitunter europäische Vorgaben sogar noch übertroffen werden.

Rheinland-Pfalz hat ebenso über den Bundesrat die Möglichkeit, auf die Bundesebene einzuwirken. So wird Einfluss auf nationale Strategien und die Bundesgesetzgebung im Bereich des Klimaschutzes genommen und eigene Initiativen eingebracht. Beispielsweise kann das Land für die steuerliche Förderung der energetischen Sanierung von Gebäuden eintreten. Daneben werden bei diversen für den Klimaschutz relevanten Bundesgesetzen über deren Vollzug auf Landesebene Gestaltungsspielräume genutzt. Mittels Informations- und Beratungsangeboten wird zudem über Förderprogramme des Bundes informiert.

8.2.2 Übersicht rechtliche Gestaltungsmöglichkeiten des Landes

Die Regelungs- und Gestaltungsmöglichkeiten der Länder im Bereich Klimaschutz liegen unter anderem in den Bereichen:

- Energierecht,
- Baurecht,
- Denkmalrecht,
- Raumordnung und Landesplanung,
- Gemeindeordnung.

Energierecht

In den Bereichen des Energierechts stehen den Ländern Gesetzgebungskompetenzen zur Verfügung, insofern der Bund seine eigene Kompetenz nicht in vollem Umfang wahrnimmt. Eigene Gesetze und Verordnungen für den Klimaschutz können in diesem Fall erlassen werden, auch wenn die übergeordneten nationalen und europäischen Vorgaben des Energierechts für die Länder bindend sind. Insbesondere durch die Bundesgesetzgebung wird die Wärmeversorgung bislang nicht abschließend erfasst.

Des Weiteren ist der Vollzug verschiedener Bundesgesetze und -verordnungen in diesem Rechtsgebiet Ländersache, sodass hier ebenfalls Gestaltungsräume gegeben sind, wie z. B.:

- Das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) unterliegt der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz des Bundes und befasst sich mit der leitungsgebundenen Versorgung mit Strom und Gas. Der Bund regelt die Bereiche der Strom- und Gasversorgung nahezu vollständig, sodass den Ländern hier kein Gestaltungsspielraum verbleibt. Handlungsmöglichkeiten sind den Ländern in den Bereichen gegeben, die das EnWG nicht abdeckt. Dies betrifft die Wärmeversorgung, die Zulassung bestimmter Leitungen (die nicht vom EnWG erfasst werden) und die Wege- und Grundstücksnutzung für Leitungen. Möglich sind zudem Einzelregelungen für erneuerbare Energien. Diese Regelungen können jedoch – wenn überhaupt – nur ergänzend zu den zentralen Bundesgesetzen wie dem EEG und dem KWKG-Gesetz

(KWKG) zur Förderung erneuerbarer Energien und der KWK konzipiert werden. Die sogenannte Länderöffnungsklausel wurde mit dem EEG 2017 eingeführt. Bundesländer haben seitdem die Möglichkeit, nach eigenem Ermessen auch Acker- und Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten für die Nutzung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen zur Verfügung zu stellen, wovon Rheinland-Pfalz in Bezug auf Grünlandflächen Gebrauch gemacht hat.

- Das Gebauenenergiegesetz (GEG) ermöglicht in § 56 GEG die auf Bundesebene verfügte Nutzungspflicht erneuerbarer Energien bei der Warmerversorgung von Neubauten auf Landesebene auf Bestandsbauten auszuweiten (Inkrafttreten: 1. November 2020).

Baurecht

Für den Klimaschutz ist das **Bauplanungsrecht** von großer Bedeutung. Es unterliegt der konkurrierenden Kompetenz des Bundes (Bodenrecht, Art. 74 Abs. 1 Nr. 18 GG). Von dieser Kompetenz hat der Bund im Rahmen des Baugesetzbuchs (BauGB) grundsätzlich abschließend Gebrauch gemacht. Die Bauleitplanung hat der Bund dem Kompetenzbereich der Kommunen zugeordnet. Dabei sind die Erfordernisse des Klimaschutzes sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, in der Abwägung zu berücksichtigen. Hierzu gehört u. a. die Möglichkeit, in Bebauungsplänen Gebiete, in denen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen bestimmte Luft verunreinigende Stoffe nicht oder nur beschränkt verwendet werden dürfen oder in denen bei der Errichtung von baulichen Anlagen bestimmte bauliche und sonstige technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärmekopplung getroffen werden müssen, festzusetzen. Den Ländern bieten sich über die Vorgaben der Raumordnung und Landesplanung direkte Einflussmöglichkeiten auf bestimmte privilegierte Vorhaben, wie z. B. eigenständige Windenergieanlagen. Darüber hinaus bestehen Handlungsmöglichkeiten in Form von Hinweisen und Rundschreiben zu Standortaspekten von Energieanlagen. Trotz der rechtlichen Unverbindlichkeit haben derartige Maßnahmen eine wichtige Steuerungs- und Informationsfunktion.

Ein weiteres Feld, in dem Handlungsmöglichkeiten für den Klimaschutz bestehen, ist das **Bauordnungsrecht**; es unterliegt der Gesetzgebungskompetenz der Länder und wird über die Landesbauordnungen geregelt. über das Bauordnungsrecht können der Ausbau erneuerbarer Energien sowie die Steigerungen der Energieeffizienz und der Energieeinsparungen in geringem Umfang gefördert werden. Regelungen dafür sind insbesondere die Warmeschutzanforderungen an Gebaued, die umfassender im Energieeinsparungsrecht des Bundes geregelt sind, sowie ein Nutzungsgebot für erneuerbare Energien bei älteren Gebäuden.

Die Einrichtung von Stellplätzen und Garagen ist ebenfalls in der Landesbauordnung geregelt ist. Sie zielt darauf ab, sowohl eine ausreichende Anzahl an Stellplätzen für Kraftfahrzeuge als auch für Fahrräder vorzuhalten; dabei werden auch die Möglichkeiten der Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs berücksichtigt. In diesem Zusammenhang stehen den Gemeinden weitreichende Satzungsbefugnisse zu, um entsprechend der örtlichen Gegebenheiten z. B. die Zahl notwendiger Stellplätze und die Zahl, Größe, Lage und Ausstattung der Fahrradabstellplätze zu regeln. Im Sinne des Klimaschutzes können sich diese Regelungen auf die Verlagerung auf andere Verkehrsmittel und den Ausbau einer umweltfreundlicheren Infrastruktur auswirken, etwa indem Fahrradstellplätze oder die Einrichtung von Stellplätzen für Car-Sharing-Angebote die Einrichtung von (mehreren) Pkw-Stellplätzen und Garagen ersetzen.

Aufgrund der Entwicklungen im Holzbau wurden die grundsätzlich baustoffneutralen Anforderungen in Bezug auf den baulichen Brandschutz in der Landesbauordnung zuletzt 2015 fortgeschrieben, womit die Anwendungsmöglichkeiten von Holz bei der Errichtung von Gebäuden erheblich erweitert wurden. Einer weiteren Änderung, mit der u. a. die Verwendung von Holz für tragende Bauteile in Gebäuden bis zur Hochhausgrenze ohne die Zulassung von Abweichungen ermöglicht werden soll, hat der Ministerrat in Frühjahr 2020 in einem Grundsatzbeschluss zugestimmt.

Denkmalrecht

Neben der Landesbauordnung existiert mit dem **Denkmalschutzgesetz (DSchG)** ein weiteres Landesgesetz, das Inhalte mit Relevanz für den Klimaschutz hat. So legt das Denkmalschutzgesetz des Landes Rheinland-Pfalz fest, dass die bauliche Veränderung von Baudenkmalern genehmigungspflichtig ist (§ 13 Abs. 1 DSchG). Die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien auf Bodendenkmälern oder die energetische Sanierung denkmalgeschützter Gebäude wird nicht explizit angesprochen, ist aber – wie andere Maßnahmen auch – schon heute möglich, wenn sie im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Interessenabwägung mit den Belangen des Denkmalschutzes vereinbar sind. Bislang in der EnEV, künftig im GEG sind die Abweichungsmöglichkeiten von den energetischen Anforderungen geregelt.

Raumordnung und Landesplanung

Sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene wird die Raumordnung geregelt; sie ist hierarchisch gegliedert. Das Raumordnungsgesetz des Bundes (ROG) und die Raumordnungs- oder Landesplanungsgesetze der Länder stellen die gesetzlichen Grundlagen dar. Hierin sind u. a. die Verfahren zur Aufstellung der jeweiligen Raumordnungspläne und deren Darstellungsform geregelt sowie Vorgaben zur Umsetzung und Verwirklichung der Raumordnung enthalten. Dazu gehören auch Regelungen für die Beteiligungsverfahren im Rahmen der Erstellung von Raumordnungsplänen (vgl. § 10 ROG und § 6 Abs. 3 und 4 Landesplanungsgesetz (LPIG)). Zwischen den einzelnen Ebenen der Raumordnung sowie im Verhältnis mit der Bauleitplanung gilt das Gegenstromprinzip. Mit den genannten gesetzlichen Grundlagen wurden für die Raumordnung die geeigneten Instrumente geschaffen, um die Belange des Klimaschutzes in den Raumordnungsplänen direkt und indirekt zu berücksichtigen sowie ggf. zu stärken.

Gemeindeordnung Rheinland-Pfalz (GemO RLP)

In Rheinland-Pfalz ist die wirtschaftliche Betätigung der Kommunen (§ 85ff. GemO RP) kommunalfreundlich geregelt. Dies erlaubt es bspw. ohne unverhältnismäßige Hürden eigene Stadt-/Gemeindewerke zu gründen. Mit eigenen Unternehmen können die Kommunen dem Primat der kommunalen Energiepolitik deutlich Geltung verschaffen. Kommunale Handlungsmöglichkeiten für Klimaschutzmaßnahmen können mit eigenen Stadt-/Gemeindewerken erheblich vergrößert werden.

Ebenso stellt die Gemeindeordnung kein Hindernis für den Aus- und Neubau von Wärmenetzen dar. In § 26 GemO RP werden die Gemeinden ausdrücklich ermächtigt, durch Satzung für Grundstücke ihres Gebiets den Anschluss an „Fernheizung, von Heizungsanlagen an bestimmte Energieversorgungseinrichtungen sowie den Anschluss an andere dem Gemeinwohl dienende Einrichtungen“ zu ermöglichen. Durch den sogenannten Anschlusszwang wird die Abschätzung der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzausbaus im Vorfeld besser kalkulierbar.

8.3 Förderprogramme des Bundes und der EU

Um dem Klimawandel entgegenzuwirken gibt es eine Vielzahl von unterschiedlichen Instrumenten. Neben rein ökonomischen Mechanismen, die dafür sorgen, dass Treibhausgase dort eingespart werden, wo es am günstigsten ist, können auf Gesetzes- und Verordnungsebene ebenfalls Anreize für mehr Klimaschutz gesetzt werden. Flankierend dazu sind Förderprogramme elementar wichtig um z. B. Projekte zur Technologieforschung, zum Einsatz erneuerbarer Energien oder zur Energieeffizienz anzustoßen und umzusetzen. Damit werden die Weichen gestellt, um die Klimaschutzziele in Rheinland-Pfalz zu erreichen.

Zuwendungen der Öffentlichen Hand (z. B. Zuschüsse oder Darlehen) sind neben Eigenfinanzierung und Fremdfinanzierung ein wichtiger Baustein bei der Finanzierung von Projektvorhaben von kommunalen Gebietskörperschaften, Unternehmen oder Privatpersonen. Die Verfügbarkeit von Fördermitteln ist oft das entscheidende Argument bei der Projektumsetzung.

Darüber hinaus sind Zuwendungen ein wichtiges Gestaltungs- und Steuerungsinstrument der Öffentlichen Hand, um die Umsetzung gesellschaftlicher und politischer Ziele zu unterstützen. Förderung setzt daher wichtige Anreize zur Transformation des Energieversorgungssystems und für die Umsetzung der Klimaschutzziele von der EU, dem Bund und dem Land Rheinland-Pfalz.

Neben Klimaschutzeffekten löst finanzielle Förderungen auch Wertschöpfungseffekte aus, weil die Wirtschaft – und insbesondere auch die regionale Wirtschaft – von den Investitionen profitiert. Förderung ist aber nicht nur ein Motor für Investitionen, sondern auch ein wichtiger Motor für Innovation und die Marktdurchdringung zukunftsfähiger Technologien zur THG-Einsparung sowie zum Ressourcenschutz.

Förderprogramme werden daher sowohl von der EU, dem Bund als auch dem Land Rheinland-Pfalz selbst aufgelegt. Die Zielgruppen der Förderprogramme sind dabei sehr vielfältig und reichen von Kommunen und kommunalen Unternehmen über KMU, Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen, industrieller Unternehmen bis hin zu Privatpersonen und Vereinen. Die Förderinhalte reichen dabei von Umweltschutz über Technologieentwicklung bis hin zu gesellschaftlichen Innovationen, Kooperation und Partizipation. So vielfältig die Themen sind, so unterschiedlich ist auch die Art der Förderung – diese reicht vom reinen Zuschuss bis hin zu zinsgünstigen Förderkrediten. Daneben gibt es auch Programme, welche nicht-investive Maßnahmen z. B. strategische und konzeptionelle Maßnahmen wie die Energieberatung fördern.

Wichtig dabei ist auch die Evaluierung der Inanspruchnahme von Fördermitteln, da diese wichtigen Zahlen und Fakten im Hinblick auf die Treibhausgasbilanzierung und das Monitoring liefern sowie auf die positiven Struktureffekte die damit einhergehen. Ein Beispiel ist die *Nationale Klimaschutzinitiative* (NKI). Hier konnte durch eine Analyse festgestellt werden, dass mit einem Euro Förderung mehr als das Dreifache an Mitteln für den Klimaschutz mobilisiert wurde⁶⁶.

Dabei gehen die positiven Effekte weit über den reinen Schutz des Klimas hinaus. Die Lebensqualität vor Ort wird gesteigert, durch sinkende Energiekosten wird der kommunale Haushalt entlastet und die Investitionen kurbeln die regionale Wertschöpfung an. Dies sichert wiederum Arbeitsplätze in der Region.

Daher ist es elementar wichtig, möglichst hohe Förderbeträge nach Rheinland-Pfalz zu bringen und die Inanspruchnahme von Fördermitteln der EU und des Bundes zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, werden unterschiedliche Förderprogramme im Folgenden näher beleuchtet. Zur Erstorientierung ist eine Abfrage über Förderprogramme der EU und des Bundes unter www.energieagentur.rlp.de/foerderkompass oder www.foerderdatenbank.de möglich.

8.3.1 EU-Förderprogramme

Gerade im Bereich Energieeffizienz, erneuerbare Energien und nachhaltige Energieversorgung gibt es derzeit zahlreiche Förderprogramme der EU. Neben Zuschüssen, welche ein sehr attraktives Finanzierungsinstrument darstellen, da sie nicht zurückgezahlt werden müssen, gibt es auch unterschiedliche Darlehen und Bürgschaften.

⁶⁶ Vgl. URL: <https://www.klimaschutz.de/zahlen-und-fakten>.

Über die Hälfte aller EU-Mittel gehen in die fünf europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESI-Fonds)⁶⁷, welche u. a. für eine nachhaltige und gesunde europäische Wirtschaft und Umwelt stehen. Insbesondere der *Europäische Fond für Regionale Entwicklung* (EFRE) oder der *Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums* (ELER) sind für kommunale Gebietskörperschaften und Akteur*innen aus dem kommunalen Umfeld von Interesse.

Die EU organisiert die Förderung in Perioden von sieben Jahren. Die laufende Förderperiode endet zum 31.12.2020 (Förderungen können noch auf drei Jahre darüber hinaus laufen). Auf EU-Ebene wird derzeit die nächste Förderperiode 2021-2027 vorbereitet und über die strategische Ausrichtung der Förderung und die verfügbaren Haushaltsmittel verhandelt. Auch das Land Rheinland-Pfalz ist in die Vorbereitung und die Abstimmung der strategischen Ausrichtung der künftigen EU-Förderung involviert.

Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung

Ziel des EFRE ist die Stärkung des wirtschaftlichen, sozialen und territorialen Zusammenhalts und der Ausgleich regionaler Unterschiede in der EU. Vom EFRE profitieren vor allem Unternehmen und Kommunen. Auch der Klimaschutz steht im Fokus, denn in der laufenden Förderperiode bis Ende 2020 fließen insgesamt 25 % der Mittel in Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung und Ressourcenschutz. Im Rahmen des EFRE fördert das MUEEF mit der Richtlinie *Verringerung der CO₂-Emissionen und Ressourcenschutz durch regenerative und effiziente Energienutzung* u. a. investive und nicht investive Klimaschutzmaßnahmen (Konzepterstellung), Informationsangebote und Netzwerkaufbau in Unternehmen sowie Modell- und Demonstrationsprojekte zur Etablierung neuer Technologien. Für die Förderung in diesen Bereichen stehen rund 46 Mio. Euro an Zuschüssen zur Verfügung, knapp 15 Mio. davon für Modell- und Demonstrationsprojekte. Seit Start des Förderprogramms im Jahr 2016 wurden bereits rund 10 Mio. Euro für Letzteres bewilligt. Der mit der EU-Kommission abgestimmte Zielwert von rund 10.000 t CO₂e Einsparung pro Jahr, die bei Modellprojekten erzielt werden, wird mit den bislang geförderten Projekten deutlich überschritten werden.

Ein Beispiel für die EFRE-Förderung ist das Projekt *Energie- und Technikpark Trier* (ETP). Die Stadtwerke Trier (SWT) wollen im Rahmen dieses Projektes mithilfe des Einsatzes künstlicher neuronaler Netze, die Energieautarkie für ein rund 43.000 qm großes Gelände eines ehemaligen Industriebetriebes mit Aufbauten herstellen. Das Areal, in direkter Nachbarschaft zum bereits energieproduzierenden Hauptklärwerks, wird in einem Konversionsprojekt zu einem von den technischen Einheiten der Stadt Trier und den SWT gemeinsam genutzten Betriebshof entwickelt. Dabei ist die energetische Optimierung des Areals nur ein Teil des komplexen Projektes. Eine wichtige Rolle spielen darüber hinaus die Umrüstung der auf dem Gelände stationierten Fahrzeugflotte auf Elektromobilität und die Installation eines CO₂e-neutralen Rechenzentrums. Zum Nachweis eingesparter Treibhausgasemissionen wird im ETP ein umfassendes Zählerkonzept aus Strom-, Wärmemengen- und Kältemengenzählern installiert.

Ein weiteres Beispiel für die EFRE-Förderung in Rheinland-Pfalz ist der Neubau des Berufsbildungs- und Technologiezentrums der Handwerkskammer Trier, der in Passivbauweise errichtet wurde. Das Passivhaus kommt ohne ein herkömmliches Heizsystem aus: Die Sonne, innere Wärmequellen und zurückgewonnene Wärme halten die Innenraumtemperatur behaglich. So bleibt im Winter die Heizenergie im Gebäude und die Hitze im Sommer draußen. Der Neubau benötigt dadurch 90 % weniger Heizenergie als ein Altbau und 75 % weniger als ein konventioneller Neubau. Das Projekt wurde mit 2,7 Mio. Euro im Rahmen des EFRE gefördert.

⁶⁷ Vgl. URL https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds_de.

Derzeit laufen die Vorbereitungen für die EFRE-Periode 2021 bis 2027. Nach Abschluss der Online-Konsultation, die Interessierten die Gelegenheit bot, eine Stellungnahme zur grundsätzlichen Ausrichtung des Programms oder auch Änderungswünsche und Vorschläge zur Programmdurchführung einzubringen, erfolgt aktuell die finale strategische Abstimmung mit der EU-Kommission und die Erstellung des Entwurfs des operationellen Programms, das die Grundlage für die Umsetzung des rheinland-pfälzischen EFRE-Programms bildet.

In der neuen EFRE-Förderperiode 2021 bis 2027 wird ein Schwerpunkt der Förderung in Rheinland-Pfalz auf dem politischen Ziel *Ein grünes, CO₂-armes und resilientes Europa* liegen. Thematischer Fokus ist dabei die Förderung von Innovation und der Entwicklung neuer Technologien. Geplant sind bspw. Fördermaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in kommunalen Gebäuden (Modellprojekte) und Fördermaßnahmen zur Unterstützung der Markteinführung alternativer Antriebe und neuer, alternativer Mobilitätsformen. Darüber hinaus ist die Förderung von Modell- und Demonstrationsprojekten im Bereich intelligente Netze und Speicher vorgesehen. Im Bereich der nicht-investiven Förderung sollen neue Strategien für Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Kommunen gefördert werden.

Der EFRE ist für Kommunen besonders interessant, weil die Mittelvergabe und die Projektauswahl in den Mitgliedsstaaten regional erfolgt. Federführend in Rheinland-Pfalz ist das MWVLW. Die Förderung erfolgt in Form von Zuschüssen. In der neuen EFRE-Periode 2021-2027 sind Fördersätze bis zu 40 % vorgesehen, in sog. „Übergangsregionen“ bis 60 % (in Rheinland-Pfalz die Region Trier).

Interreg

Aus dem EFRE werden auch die Interreg-Programme zur europäischen territorialen Zusammenarbeit finanziert. Die Interreg-Programme haben in der aktuellen Förderperiode bis Ende 2020 drei verschiedene Ausrichtungen:

- Interreg A zur Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit
- Interreg B zur Förderung der transnationalen Zusammenarbeit
- Interregionale Zusammenarbeit (Interreg EUROPE sowie URBACT, INTERACT, ESPON) zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen Regionen aus ganz Europa

Diese unterscheiden sich hinsichtlich des Programmgebiets und werden als eigenständige Förderprogramme durchgeführt und verwaltet. Auch in der neuen Förderperiode 2021-2027 werden für die INTERREG-Programmräume eigenständige Kooperations-Programme erstellt und Förderschwerpunkte festgelegt. Ein Teil der Mittel wird in die Förderung von Maßnahmen und Vorhaben zur Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz fließen. Rheinland-Pfalz ist als Programmpartner direkt eingebunden in die Programmerstellung und -durchführung von 5 Interreg-Programmen mit rheinland-pfälzischer Beteiligung: Interreg A "Großregion", Interreg A "Oberrhein", Interreg A "Euregio Maas-Rhein", Interreg B "Nordwesteuropa", Interreg Europe.

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)

In der aktuellen Förderperiode 2014-2020 Rheinland-Pfalz werden die Mittel aus dem ELER über das Entwicklungsprogramm *Umweltmaßnahmen, Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Ernährung* (EULLE) des MWVLW vergeben. Darunter fallen auch die Mittel für den LEADER-Ansatz (Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale). Zur Umsetzung von LEADER-Projekten stellen die EU und das Land Rheinland-Pfalz Fördermittel zur Verfügung, die vorwiegend für Kommunen und private Projektträger bestimmt sind. Grundlage für die LEADER-Förderung sind *Lokale Integrierte Ländliche Entwicklungsstrategien* (LILE), die durch *Lokale Aktionsgruppen* (LAG) in den LEADER-Regionen in einem partizipativen Prozess erarbeitet wurden. Die LEADER-Förderung wird auch in der neuen Förderperiode 2021-2027 fortgeführt.

LIFE Programm

Für die aktuelle Förderperiode des LIFE-Programms (L'Instrument Financier pour l'Environnement) 2014 bis 2020 wurde das Förderprogramm um den Teilaspekt *Bekämpfung des Klimawandels* erweitert. Energiethemen finden sich im Teilprogramm Umwelt, vor allem im Schwerpunktbereich *Umwelt- und Ressourceneffizienz*. Zu den Empfängern zählen öffentliche Einrichtungen. Die Förderquote für den Zeitraum 2017 bis 2020 beträgt 55 %.

Weitere Fördermechanismen der EU

Zusätzliche Förderungen der EU sind

- der *Europäische Energieeffizienzfond* (EEEF) der die Finanzierung in Form von Darlehen, Nachrangdarlehen, Garantien, Beteiligungen und anderen Finanzprodukten ermöglicht,
- das Pilotprogramms ELENA, durch das lokale und regionale Behörden Unterstützung bei der Finanzierung von Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz oder von Machbarkeits- bzw. Marktstudien erhalten,
- JESSICA, was eine gemeinsame Initiative der Europäischen Kommission und der Europäischen Investitionsbank (EIB) in Zusammenarbeit mit der Entwicklungsbank des Europarates darstellt. Sie ergänzt die direkten Finanzierungen der EIB und unterstützt die Städte beim Einsatz von EU-Strukturfondsmitteln für Projekte, die Teil eines integrierten Plans für die nachhaltige Stadtentwicklung und -erneuerung sind.
- Die Forschungs- und Innovationsförderung der Europäischen Union erfolgt in der aktuellen Förderperiode im Rahmen des Programms Horizon 2020. Ziel ist die Förderung von Wissenschaft, technologischer Entwicklung und Innovation. Die Förderung thematisiert verschiedene gesellschaftliche Herausforderungen, u. a. in den Bereichen Klimaschutz, Ressourceneffizienz und Energie. Die Forschungs- und Innovationsförderung erfolgt in der neuen Förderperiode über das Nachfolgeprogramm Horizon Europe. Eine Neuausrichtung der genannten Förder- und Finanzierungsmechanismen ist in der neuen EU-Förderperiode 2021-2027 zu erwarten.

8.3.2 Förderprogramme des Bundes

Auch der Bund hat eine Reihe von Förderprogrammen aufgelegt, die Kommunen im Hinblick auf ihre Klimaschutzaktivitäten in Anspruch nehmen können. Generell hat das Thema Förderung für den Bund eine hohe Relevanz für die Erreichung der nationalen Klimaschutzziele 2030. So ist im Klimaschutzpaket der Bundesregierung der Bereich Förderung neben gesetzlichen Standards und regulatorischen Maßnahmen, der Besteuerung von CO₂ und der Entlastung für Bürger*innen sowie der Wirtschaft als zentrales Element zur Zielerreichung genannt. Damit die Transformation des Energieversorgungssystems gelingt und bezahlbar ist, wurde vom Bund vor allem die Förderung der energetischen Gebäudesanierung optimiert. Die Verbesserungen betreffen dabei nicht nur Wohngebäude, sondern auch Nichtwohngebäude von Kommunen und kommunalen Einrichtungen. Zu Beginn des Jahres 2020 wurden darüber hinaus die Zuschüsse für Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien erhöht und eine Austauschprämie für Ölheizungen eingeführt.

Um den wirtschaftlichen und finanziellen Folgen der COVID-19-Pandemie zu begegnen, hat die Bundesregierung am 29. Juni 2020 ein Konjunkturprogramm im Gesamtumfang von rund 130 Mrd. Euro beschlossen. Das Konjunkturprogramm umfasst auch Maßnahmen in den Bereichen Klimaschutz und Energiewende. So wird für 2020 und 2021 das Gebäudesanierungsprogramm um 1 Mrd. Euro auf 2,5 Mrd. Euro aufgestockt und die Förderkonditionen in den entsprechenden Programmen verbessert. Auch die Fördermöglichkeiten der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) haben sich verbessert. Antragsberechtigte profitieren von erhöhten

Förderquoten und reduzierten Eigenanteilen. Beispielsweise erhöhen sich die Förderquoten aller Förderschwerpunkte der Kommunalrichtlinie des Bundesumweltministeriums um jeweils zehn Prozentpunkte. Damit sind für finanzschwache Kommunen in bestimmten Förderbereichen erstmals Zuschüsse von 100 % der Gesamtinvestition möglich, etwa für die Erstvorhaben Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanagement. Die Förderung von kommunalen Klimaschutz-Modellprojekten im Rahmen der NKI wird von 70 auf 80 % angehoben, für finanzschwache Kommunen auf bis zu 100 %. Zur Förderung der Wasserstofftechnologie wird ein Investitionspaket aufgelegt. Das Konjunkturprogramm der Bundesregierung umfasst neben der Verbesserung der Förderkonditionen auch die Senkung der EGG-Umlage und die Abschaffung des 52 GW-Deckels für den Ausbau der Photovoltaik.

Im Bereich der nachhaltigen Mobilität hat der Bund die Fördersätze für Elektrofahrzeuge von 3.000 Euro auf 6.000 Euro angehoben (Innovationsprämie, zzgl. der obligatorischen Förderung durch die Hersteller). Für den Ausbau moderner und sicherer Ladeinfrastruktur werden zusätzliche Mittel zur Verfügung gestellt.

Diese Fördermittel werden – je nach Themenschwerpunkt – von den unterschiedlichsten Fördermittelgebern zur Verfügung gestellt. Im Bereich Klimaschutz und nachhaltige Stadt- und Regionalentwicklung sind hier die zuständigen Fachministerien wie z. B.

- das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU),
- das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi),
- das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL),
- das Bundesministerium für Verkehr und technische Infrastruktur (BMVI) sowie
- das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zu nennen.

Aufseiten der Bundesbehörden sind

- das Umweltbundesamt (UBA),
- das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA),
- das Bundesamt für Naturschutz (BfN) und
- das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) als Ansprechpartner zu nennen.

Die Betreuung der Förderprogramme erfolgt durch unterschiedliche Institutionen wie z. B. den Projektträger Jülich (PTJ), welcher sowohl Bund und Ländern als auch die Europäische Kommission bei der Realisierung ihrer förderpolitischen Zielsetzungen unterstützt. Allein im Geschäftsjahr 2019 hat der PTJ im Rahmen von Forschungs- und Innovationsförderprogrammen rund 1,95 Mrd. Euro Fördermittel für seine Auftraggeber umgesetzt. Daneben betreuen auch der Projektträger Karlsruhe (PTKA) und der Projektträger Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Förderprogramme im Auftrag der Bundesregierung Förderprogramme, bewirtschaftet die Fördermittel und begleitet die Fördervorhaben fachlich.

Daneben betreut auch die KfW-Bank als weltweit größte nationale Förderbank eine Reihe von Förderprogrammen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Rahmen eines öffentlichen Auftrags.

Im Folgenden wird eine Auswahl relevanter Förderschwerpunkte kurz näher beleuchtet.

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)

Mit der NKI fördert und initiiert das Bundesumweltministerium Klimaschutzprojekte zur Emissionsminderung in allen relevanten Bereichen. Dazu setzt das Programm auf integrative Prozesse und die Aktivierung gesellschaftlicher Akteur*innen. Neben investiven Projekten zum Klimaschutz werden im Rahmen der NKI auch die Entwicklung langfristiger strategischer Konzepte (wie z. B. kommunale Klimaschutzkonzepte) und Beratungsleistungen gefördert. Im Zeitraum von 2008 bis 2019 wurden in Rheinland-Pfalz 1.368 Projekte im Rahmen der Kommunalrichtlinie bewilligt. Damit nimmt Rheinland-Pfalz nach den einwohnerstarken Bundesländern Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Bayern und Niedersachsen einen Spitzenplatz ein.⁶⁸

⁶⁸ Vgl. URL: <https://www.klimaschutz.de/zahlen-und-fakten> (letzter Aufruf: 30.07.2020).

Kommunale Förderschwerpunkte der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) sind u. a. die folgenden Förderprogramme

- **Kommunalrichtlinie (Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld):**
Gefördert wird ein breites Spektrum an Maßnahmen und Themen: von Klimaschutzkonzepten, Personalstellen über Beratungsleistungen bis hin zu Investitionen u. a. in den Bereichen Beleuchtung, Lüftungsanlagen und Rechenzentren sowie Mobilität, Abfall und Abwasser sowie Trinkwasserversorgung.
- **Kommunale Klimaschutz-Modellprojekte:**
Förderung kommunaler investiver Modellprojekte zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz und zur Einsparung von Treibhausgasen.
- **Innovative Klimaschutzprojekte:**
Förderung nicht-investiver Projekte zur Entwicklung und Erprobung innovativer Ansätze.
- **Klimaschutz durch Radverkehr:**
Gefördert wird der Ausbau einer besseren Fahrradinfrastruktur.
- **Mini-KWK-Richtlinie:**
Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kW_{el}
- **Kälte-Klima-Richtlinie:**
Gefördert werden Kälteerzeuger mit nicht-halogenierten Kältemitteln in stationären Kälte- und Klimaanlage (einschließlich Komponenten und Speicher) sowie CO₂-Fahrzeug-Klimaanlagen in Bussen und Bahnen.
- **Kleinserien-Richtlinie:**
Gefördert werden innovative und klimaschonende Technologien in ausgewählten Bereichen, z. B. elektrisch betriebene Schwerlasträder und Kleinwasserkraftanlagen.

Mit Ausnahme der Förderung von Kälte- und Klimaanlage in Unternehmen sind die Programme explizit auf Kommunen ausgerichtet. Daneben werden eine Vielzahl von Einzelprojekten gefördert.⁶⁹

Programme der KfW-Bank

Die KfW-Bank bietet als größte deutsche Förderbank, sowohl für Privatpersonen als auch für Unternehmen, Städte, Gemeinden sowie gemeinnützige und soziale Organisationen unterschiedlichste Förderprogramme an. Beispielfhaft genannt sind die folgenden KfW-Förderprogramme gelistet:

KfW-Programm *IKK - Energieeffizient Bauen und Sanieren* (Programmnummer 217/218)

Gefördert werden sowohl die umfassende energetische Sanierung als auch die Umsetzung von Einzelmaßnahmen zur energetischen Sanierung von Nichtwohngebäuden (z. B. Dämmung der Gebäudehülle, neue Fenster oder Optimierung der Beleuchtung). Darüber hinaus wird der Neubau energieeffizienter Nichtwohngebäude gefördert. Die Förderung erfolgt in Form von zinsgünstigen Darlehen und zusätzlichen Tilgungszuschüssen (20 % bei Einzelmaßnahmen).

Antragsberechtigt sind u. a. Kommunen und rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe. Kommunale Unternehmen sind im KfW-Programm *IKU – Energieeffizient Bauen und Sanieren* (Programmnummer 219/220) antragsberechtigt.

KfW-Programm Erneuerbare Energien „Premium“ (Programmnummer 271)

⁶⁹ In der Online-Datenbank <https://www.klimaschutz.de/projektkarte> finden sich Informationen über sämtliche im Rahmen der Klimaschutzinitiative geförderte Einzelprojekte.

Förderung von Investitionen im Bereich Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien, u. a.: Solarthermieanlagen, Biomasseanlagen, Wärmepumpenanlagen, Wärmenetze, große Wärmespeicher, Geothermieanlagen. Förderung durch zinsgünstige Darlehen und zusätzliche Tilgungszuschüsse.

KfW-Programm Erneuerbare Energien „Standard“ (Programmnummer 270)

Förderung von Investitionen im Bereich der regenerativen Stromversorgung, u. a.: Errichtung, Erweiterung und Erwerb von Anlagen, die die Anforderungen des EEG erfüllen, z. B. Photovoltaikanlagen oder Wind- und Wasserkraftanlagen. Daneben werden beispielsweise auch Batteriespeicher gefördert. Förderung erfolgt in Form eines zinsgünstigen Darlehens.

KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“ (Programmnummer 432)

Mit Zuschüssen von 65 % fördert die KfW die Erstellung eines integrierten Konzepts auf Quartiersebene und Ausgaben für ein Sanierungsmanagement. Durch eine flankierende Förderung im Landesprogramm „Wärmewende im Quartier“ können die Zuschüsse auf 80 % bzw. 95 % bei finanzschwachen Kommunen erhöht werden. Seit dem Start des Landesprogramms im Oktober 2017 hat das MUEEF 83 Anträge mit einem Fördervolumen von rund 1,65 Mio. Euro bewilligt und damit Gesamtinvestitionen von rund sieben Millionen Euro ausgelöst (Stand: Juli 2020). Durch die flankierende Förderung des Landes konnte die Inanspruchnahme des Bundesprogramms und die Erstellung von Quartierskonzepten maßgeblich gesteigert werden.

Programme des BAFA

Das BAFA ist eine Bundesbehörde im Geschäftsbereich des BMWi und nimmt im Bereich Förderung wichtige administrative Aufgaben wahr. Im Bereich Energie gewährt das BAFA Zuschüsse zur Energieberatung für Wohn- und Nichtwohngebäude. Außerdem fördert das BAFA energieeffiziente Technologien, Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien beim Heizen sowie Investitionen in zukunftsfähige Nahwärmenetze.

Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunen und gemeinnützigen Organisationen

Gefördert wird eine Energieberatung zur Erstellung eines energetischen Sanierungskonzepts von kommunalen Nichtwohngebäuden durch einen Energieberater. Daneben wird auch eine Energieberatung für den energieeffizienten Neubau von Nichtwohngebäuden gefördert. Die Förderung erfolgt in Form eines Zuschusses (bis 80 %).

Die Vor-Ort-Beratung für Wohngebäude ergänzt die Energieberatung der Verbraucherzentralen, die auch aus Bundesmitteln bezuschusst wird (z.B. Heiz-Check oder Gebäude-Check).

BAFA-Marktanreizprogramm („Heizen mit erneuerbaren Energien“)

Fördergegenstände sind Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien, wie Biomasseanlagen (z. B. Holzpellet, Holzhackschnitzel, Scheitholz), Wärmepumpen, Solarthermieanlagen oder Gashybridheizungen. Hinzu kommt eine Austauschprämie für Ölheizungen. Zuschüsse von bis zu 35 % sind möglich. Wird eine Ölheizung ausgetauscht, ist eine Erhöhung des Zuschusses um 10 Prozentpunkte möglich.

Heizungsoptimierung

Gefördert werden der Ersatz von Heizungs- und Warmwasserzirkulationspumpen und der hydraulische Abgleich. Der Zuschuss beträgt 30 %.

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

Im Rahmen des KWKG werden neben der Stromvergütung für KWK-Anlagen auch kleinere KWK-Anlagen, Wärme- und Kältenetze sowie Wärme- und Kältespeicher mit Zuschüssen gefördert.

Bundeszuförderung für effiziente Wärmenetze (Wärmenetzsysteme 4.0)

Gefördert werden innovative Wärmenetzsysteme mit überwiegendem Anteil an erneuerbaren Energien (Modell- und Pilotprojekte). Daneben werden u. a. Machbarkeitsstudien gefördert (Fördervoraussetzung für investive Förderung).

Förderung im Bereich Mobilität

Im Bereich Elektromobilität und alternative Antriebe werden u. a. im Rahmen der Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland Normalladepunkte, Schnellladepunkte und Netzanschlüsse mit Zuschüssen gefördert. Fördergegenstände der Förderrichtlinie Elektromobilität sind Elektrofahrzeuge für Kommunen und die zugehörige Ladeinfrastruktur. Auch kommunale Elektromobilitätskonzepte werden gefördert.

Elektrofahrzeuge fördert der Bund im Rahmen der Innovationsprämie mit bis zu 6.000 Euro. Eine Übersicht über Fördermöglichkeiten für Elektromobilität und andere alternative Antriebe findet sich auf der Seite der Energieagentur Rheinland-Pfalz:

www.energieagentur.rlp.de/themen/mobilitaetswende/foerdermoeglichkeiten-fuer-elektromobilitaet/

Förderung in benachbarten Bereichen

Städtebauförderung

Neben den Förderprogrammen, die direkt dem Bereich Klimaschutz zuzuordnen sind, gibt es auch Beispiele für Förderprogramme benachbarter Themenfelder, in die Klimaschutzaspekte integriert wurden. Dies ist etwa im Bereich der Städtebauförderung der Fall, bei der im Rahmen der Programme „Aktive Stadtzentren“, „Soziale Stadt“ „Ländliche Zentren“ auch Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltqualität gefördert werden. Mit dem Investitionsstock (I-Stock) fördert das Land Rheinland-Pfalz Maßnahmen zur Verbesserung der Infrastruktur, für die keine anderen Fördermöglichkeiten bestehen. Das betrifft u.a. auch Baumaßnahmen im Hochbau, z.B. Neu-, Umbau, Sanierung und Erweiterung von Verwaltungsgebäuden, Stadthallen, Mehrzweckhallen und Dorfgemeinschaftshäusern.

Forschungsförderung

Im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung werden Innovationen für die Energiewende sowie Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gefördert. In den Schwerpunktthemen Energieeffizienz und erneuerbare Energien stehen Fördermaßnahmen zu Technologien in den Bereichen Stromerzeugung durch Wind und Sonne, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Wärmesektor durch Biomasse und Geothermie (Erdwärme), energieoptimierte Gebäude und Quartiere sowie Energieeffizienz in der Industrie im Vordergrund. Ein besonderer Fokus liegt auf Fragestellungen u. a. zur Integration neuer Technologien ins Energiesystem, auf der Weiterentwicklung der Netze, Energiespeicher sowie auf der Sektorkopplung. Kommunale Gebietskörperschaften und Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung sind antragsberechtigt und können sich beispielsweise an Verbundprojekten mit Wissenschaft und Wirtschaft beteiligen.

Über das BMBF läuft aktuell das dritte Rahmenprogramm zur Forschung für eine nachhaltige Entwicklung (FONA). Die Schwerpunkte der neuen Förderperiode liegen in den Themenbereichen Green Economy, Zukunftsstadt und Energiewende. Hierzu laufen aktuell eine Reihe von Fördermaßnahmen, um die sich auch Kommunen direkt bewerben können.

8.4 Kommunale Klimaschutzförderung auf Landesebene

Neben diesen allgemeinen Förderungen auf EU- oder Bundesebene schließt das Land bestehende Förderlücken und legt speziell auf Rheinland-Pfalz zugeschnittene Förderprogramme auf. Auf diese Weise wird das bestehende Angebot ergänzt bzw. verbessert. Die so geförderten Maßnahmen und Investitionen, tragen z. B. zur Steigerung der Energieeffizienz oder zum Ausbau erneuerbarer Energien bei und sind damit wichtige Pfeiler bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen und dem Klimaschutz.

Um die Förderung von Maßnahmen zur Verbesserung des Klimaschutzes zu erleichtern, sollen bestehende Förderrichtlinien geprüft werden. Der Rechnungshof Rheinland-Pfalz und das federführende Ministerium der Finanzen halten es für erforderlich, auf der Grundlage einer Gesamtstrategie einheitliche energetisch höherwertige Standards in Bezug auf die Nachhaltigkeit und den Klimaschutz im Hochbau zu definieren, deren Anwendung für alle (hochbaurelevanten) Förderbereiche nachdrücklich empfohlen werden soll, um den Zielen der §§ 4 und 9 Abs. 1, 4 LKSG (Reduzierung der Treibhausgasemissionen, Vorbildfunktion der öffentlichen Stellen, Grundsätze des nachhaltigen Bauens) Rechnung zu tragen. Im Rahmen der Möglichkeiten der Förderbudgets sollen hierfür möglichst zusätzliche finanzielle Anreize gesetzt werden.

Des Weiteren können entsprechende Standards —differenziert nach Neubaumaßnahmen und Baumaßnahmen im Bestand – sowie ggf. unter Berücksichtigung nutzungsspezifischer Besonderheiten bei einzelnen Gebäudearten (z. B. Krankenhäuser, Schwimmbäder) definiert werden. Vorbild könnten die Vorgaben für Bundesliegenschaften sein.

Hierfür ist geplant, ein einheitliches modulares System zur verstärkten Berücksichtigung dieser Grundsätze des Nachhaltigen Bauens und der Ziele des Klimaschutzes im Hochbaubereich des Zuwendungsbaus vorzusehen. Die bestehenden Regelwerke sollen ggf. entsprechend angepasst bzw. ergänzende Regelwerke geschaffen werden wie u.a. der geplante zentrale Hochbauerlass zu den Baufachlichen Ergänzungsbestimmungen (ZBau) zu § 44 der Landeshaushaltsordnung und ggf. ergänzende Leitfäden / Richtlinien.

8.4.1 Informationsbereitstellung und Unterstützung

Um eine bestmögliche Förderberatung und Förderinformationen zu gewährleisten, bietet das Land Rheinland-Pfalz allen Bürger*innen, Unternehmen und Kommunen des Landes umfangreiche Informationen sowie ein individuelles Beratungsangebot zu den bestehenden Fördermöglichkeiten. Diese können u. a. auf der Internetseite des MUEEF abgerufen werden.

Darüber hinaus werden in unterschiedlichen Formaten regelmäßig über neue Förderaufrufe oder gänzlich neue Förderprogramme informiert. Hierbei unterstützt die Energieagentur Rheinland-Pfalz das Land, z. B. bei der Information über Förderungen, weist im Rahmen ihrer Homepage und des Newsletters auf wichtige Änderungen bei bestehenden Förderprogrammen oder auf neue Förderprogramme hin, nennt Ansprechpartner*innen bei den Fördermittelgebern und unterstützt bei der Suche nach Partner*innen für gemeinsame Projektanträge. In diesem Zusammenhang ist auch der sogenannte Fördermittelkompass der Energieagentur Rheinland-Pfalz zu nennen. Dieser zeigt in wenigen Schritten, welche Fördermittel für individuelle Vorhaben infrage kommen. Kommunen, Unternehmen sowie Bürger*innen, aber auch Forschungseinrichtungen und Organisationen können hier nach geeigneten Förderprogrammen suchen; dabei werden Programme von EU, Bund, Ländern, Kommunen und Energieversorgern einbezogen. Daneben unterstützt die Energieagentur Rheinland-Pfalz auch aktiv die Vernetzung einzelner Kommunen um anhand von sogenannten Best Practice Beispielen kommunale Vorreiter zu generieren und zur Nachahmung zu motivieren. Diese können dann in interdisziplinären Veranstaltungen ihr Wissen mit anderen Kommunen teilen und schaffen so einen starken Mehrwert für die Entwicklung künftiger kommunaler Projekte.

Mit diesen Maßnahmen setzt das Land auf eine aktive Bewerbung der jeweiligen Förderprogramme und eine große Informationsoffensive, welche darauf abzielt einen hohen Mittelabruf innerhalb von Rheinland-Pfalz zu generieren, welcher dann auch zur regionalen Wertschöpfung beiträgt. Zudem werden Arbeitsplätze gesichert und die Klimaschutzziele positiv beeinflusst. Die Regionalbüros der Energieagentur stehen als regionale Anlaufstellen zur Verfügung, die bei der Erstellung von Förderanträgen beraten und unterstützen, um diese Hemmnisse zu reduzieren und die Anzahl der gestellten Anträge zu erhöhen. Zu erwähnen ist zudem die Lotsenstelle alternative Antriebe der Energieagentur.

8.4.2 Förderprogramme des Landes Rheinland-Pfalz

Das Land Rheinland-Pfalz achtet bei der Entwicklung von Förderprogrammen darauf, bestehende Förderlücken seitens EU oder Bund aufzufüllen bzw. bereits bestehende Förderangebote mit eigenen Förderprogrammen des Landes zu ergänzen und damit zu verbessern.

Auf die Möglichkeit, EU-Mittel über landesweite Programme in die Region zu lenken, bezieht sich bspw. die Maßnahme KSK-V-2: *Stärkung alternativer Antriebe* des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes. Neben den bereits genannten Landesförderprogrammen *Wärmewende im Quartier* und *Verringerung der CO₂-Emissionen und Ressourcenschutz durch regenerative und effiziente Energienutzung* hat das Land weitere Förderprogramme im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien aufgelegt:

Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)

Gefördert werden Nahwärmenetze, die sich aus erneuerbaren Energien und Abwärme und Wärme aus Abwasser speisen und die entsprechenden Wärmeerzeuger. Darüber hinaus werden Vorhaben zur Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED Beleuchtung gefördert, die die Aspekte Insektenfreundlichkeit und Verminderung von Lichtemissionen berücksichtigen. Auch Durchführbarkeitsstudien für die Förderbereiche Wärme und LED-Beleuchtung werden im ZEIS-Programm gefördert. Die Förderung erfolgt in Form von Zuschüssen:

- Nahwärmeprojekte und Sanierung der Straßenbeleuchtung: 20 %
- Durchführbarkeitsstudien: 60 % (max. 50.000 Euro)

Seit dem Start des Programms im Jahr 2014 wurden bereits 28 Wärmeprojekte mit einem Fördervolumen von rund 3 Mio. Euro gefördert. Die CO₂-Einsparung beläuft sich auf rund 10.000 t CO₂e pro Jahr. Die Sanierung der Straßenbeleuchtung wird seit 2019 gefördert, seitdem wurden 20 Anträge (umfassen 31 Ortsgemeinden) mit einem Fördervolumen von rund 740.000 Euro bearbeitet. Im Rahmen der entsprechenden Vorhaben in den Kommunen werden über 7.500 Leuchten ausgetauscht, die CO₂-Einsparung über die Lebensdauer (20 Jahre) der Leuchten beträgt rund 28.000 t CO₂e.

Durch Wärmenetze werden neben Biowärme auch geothermische und solare Energie, industrielle Abwärme und Wärme aus Abwasser als regional verfügbare Energien für die Wärmeversorgung aktiviert. Auch nicht oder schwer dämmbare Gebäude können so perspektivisch mit nahezu klimaneutraler Wärme versorgt werden. Deshalb fördert das Land Rheinland-Pfalz im Rahmen des Programms ZEIS den Bau und Ausbau von Wärmenetzen. Die derzeitige Situation am Wärmemarkt mit Niedrigpreisen für Erdgas und Heizöl erschwert die Akquise potenzieller Anschlussnehmer an ein Wärmenetz, insbesondere im ländlichen Raum, wo Ölheizungen weit verbreitet sind. Deswegen soll der Fördersatz im bestehenden Programm von 20 % auf 30 % erhöht werden.

Solar-Speicher-Programm

Gefördert werden Investitionen in Batteriespeicher in Verbindung mit Investitionen in eine neue PV-Anlage. Kommunen und kommunale Unternehmen können Zuschüsse bis maximal 10.000 Euro erhalten. Seit August 2020 können auch Unternehmen, Vereine und karitative Einrichtungen (z. B. Jugend- und Familieneinrichtungen oder Frauenhäuser) Anträge stellen.

Die Nachfrage nach dem Solar-Speicher-Programm ist sehr hoch. Bis Ende Juli 2020 sind bereits über 2.500 Anträge bei der Energieagentur Rheinland-Pfalz eingegangen. Rund 1.800 Anträge mit einem Fördervolumen von rund 1,5 Mio. Euro wurden zu diesem Zeitpunkt bewilligt. Die zugebaute Speicherkapazität beträgt rund 16.000 kWh, damit werden rund 7.000 t CO₂e pro Jahr eingespart. Neue Solaranlagen mit einem Flächenumfang (insbesondere Dachflächen) von rund 92.300 m² sind so entstanden.

Förderrichtlinien der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz (FöRiWWV)

Ziel der Förderung ist die CO₂-neutrale Wasserwirtschaft. Mit den Förderleitlinien der Wasserwirtschaftsverwaltung fördert das Land Rheinland-Pfalz u. a. die Umstellung der Kläranlagen auf Biogasproduktion und die damit verbundene Eigenstromnutzung sowie Effizienzmaßnahmen im Bereich Trinkwasserversorgung. Zusätzlich kann ein Energiebonus beantragt werden. Auch Analysen, Gutachten und Konzepte sowie Modell- und Pilotprojekte werden gefördert.

Förderung von Bioabfallvergärungsanlagen zur Biogasproduktion

Das Umweltministerium fördert Investitionen in neue und bestehende Bioabfallvergärungsanlagen, in denen aus Bioabfällen ökologisch wertvolles Biogas gewonnen wird. Dieses kann entweder aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist oder in KWK-Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugungen genutzt werden. Das Land gewährt Zuschüsse von bis zu 1,5 Mio. Euro pro Anlage. Bis Anfang 2023 stehen jährlich rund 2,5 Mio. Euro an Fördergeldern zur Verfügung. Ziel der Förderung ist es, den Anteil regenerativen Energien am Energiemix zu erhöhen.

Förderung Holzbau

Das Umweltministerium fördert im Rahmen der Einzelfallförderung Pilot- und Modellprojekte im Holzbau, die innovative Ansätze zur Emissionseinsparung und Ressourceneffizienz oder zukunftsfähige Konstruktionskonzepte verfolgen. In den Jahren 2009 bis 2019 wurden bereits 4,3 Mio. Euro an Landesmitteln und europäischen Mitteln aus dem EFRE verausgabt und 28 Leuchtturmprojekte gefördert. In den kommenden Jahren soll die Förderung im Rahmen des Klimabündnis Bauen verstetigt und ausgebaut werden. Für innovative Holzbauprojekte sollen jährlich bis zu drei Mio. Euro zur Verfügung gestellt werden.

Folgende Projekte können beispielhaft genannt werden:

- Hightech-Pavillon der Technischen Universität Kaiserslautern in Frankenstein (Diemersteiner Tal): Der Experimentalbau mit Kuppelschale zeigt, welche Möglichkeiten der Werk- und Baustoff Holz in Verbindung mit wissenschaftlichem Know-how und dem Einsatz modernster Computertechnologie bietet. Mithilfe von Digitaltechnik werden Abfallprodukte aus der Produktion von Türen und Fenstern zu passgenauen Plattenelementen zugeschnitten. Für das gesamte Projekt hat das rheinland-pfälzische Umweltministerium insgesamt 35.000 Euro an Fördermitteln zur Verfügung gestellt.
- Forsthof Annweiler: Zielsetzung ist es, ein nachhaltiges Gebäude für den zentralen Forstbetrieb zu bauen und ein Referenzobjekt in Holzbauweise zu realisieren. Der Forsthof Annweiler wird in innovativer Holzbauweise und mit einem ausgereiften Energiekonzept, basierend auf erneuerbaren Energien, erstellt. Das Besondere und vermutlich weltweit einmalige ist, dass Edelkastanien-Vollholz als konstruktiv tragendes Holz in einem Gebäude mit großer Spannweite verwendet wird und ein spezielles Tragwerk zum Einsatz kommt. Die Landesförderung im Rahmen des Holzbau-Clusters beträgt 150.000 Euro.

1.000 effiziente Öfen für Rheinland-Pfalz

Im Rahmen des Programms *1.000 effiziente Öfen für Rheinland-Pfalz* hat das Land in den Jahren 2017 bis 2018 den Austausch von insgesamt 1.413 alten Öfen, auch fossil betriebenen, gegen neue, hocheffiziente holzbasierte Anlagen gefördert, mit einer deutlichen Wirkungsgraderhöhung der Anlagen von mehr als 80 % und damit deutlichem Beitrag zur THG-Reduzierung. Ein solch effizienter Ofen kann über 20 Jahre rund 9 t CO₂e einsparen. Das erfolgreiche Programm wird in den kommenden Jahren angepasst und fortgeführt, um weiter den Austausch ineffizienter Öfen gegen effiziente Einzelraumfeuerungsanlagen mit hohen Wirkungsgraden fördern zu können.

Förderung Pellet Check

Das MUEEF fördert 1.000 *Pellet-Checks*, die vom Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks Rheinland-Pfalz durchgeführt werden. Ziel ist, den Einsatz von Holzpellets zu bewerben. Im Rahmen der Checks wird geprüft, ob Gebäude oder Liegenschaften mit Pellets beheizt werden können.

Förderung EffCheck

Das MUEEF unterstützt seit Anfang 2007 rheinland-pfälzische Unternehmen bei der Durchführung von Analysen zum produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS). Im Rahmen des *EffCheck - Ressourceneffizienz in Rheinland-Pfalz* erhalten Betriebe – u. a. auch kommunale Unternehmen – die Möglichkeit ihre Produktion, ihre Produktionsstätte bzw. ihre betrieblichen Liegenschaften von einem externen Sachverständigen auf Kosteneinsparpotenziale hin überprüfen zu lassen. Fokus der Beratungstätigkeit sind die Bereiche Energie, Wasser, Material, Emissionen und Abfall. Der Landeszuschuss zu den Beratungskosten beträgt 70 %, maximal 5.200 Euro.

Mehr als 200 Betriebe wurden seit 2007 bereits im Rahmen des EffCheck gefördert. Damit wurden einmalige Investitionen von rund 26,75 Mio. Euro ausgelöst. Die jährliche Einsparung der auf Basis des EffCheck in den Unternehmen umgesetzten Maßnahmen beträgt rund 43.000 t CO₂e⁷⁰.

Förderung zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in gewerblichen Unternehmen (ERGU)

Kooperierend mit dem EffCheck-Programm bietet die Landesregierung ein Förderprogramm zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in gewerblichen Unternehmen an. Durch die Gewährung von Investitionszuschüssen soll neben der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen auch ein Beitrag zur Reduzierung von CO₂-Emissionen geleistet werden. Gefördert werden Investitionsvorhaben, die, bezogen auf die jeweilige Maßnahme, zu einer dauerhaften Steigerung der Energieeffizienz um mindestens 20 % oder sonstigen Ressourceneffizienz um mindestens 10 % führen. In der Regel werden nur Vorhaben mit einem geplanten Mindesteinsparvolumen von jährlich 40 t CO₂ gefördert. Die erwartete Einsparung ist durch einen Sachverständigen zu bestätigen. Das Förderprogramm steht Unternehmen, unabhängig ihrer Größe, flächendeckend im gesamten Landesgebiet zur Verfügung.

Förderungsangebote aus dem zweiten Nachtragshaushalt 2020

Die Landesregierung will die wirtschaftlichen Folgen der COVID-19-Pandemie mit einem zweiten Nachtragshaushalt und der Einrichtung eines Sondervermögens abmildern. Die vom MUEEF geplanten Maßnahmen zur Stabilisierung der Wirtschaft sollen Rheinland-Pfalz auch langfristig stärken. Dabei wird die Landesregierung sowohl Mittel aus dem Konjunkturpaket des Bundes für Rheinland-Pfalz nutzbar machen, als auch mit über das Bundesprogramm hinausgehenden Maßnahmen über das COVID-19-Sondervermögen eigene Impulse setzen. Diese Maßnahmen sind immer auch so konzipiert, dass sie die Zukunftsfähigkeit des Landes stärken.

Speziell zur Unterstützung der Kommunen werden finanzielle Mittel für folgende Klimaschutzmaßnahmen bereitgestellt:

Sonne im Tank: Solarcarports auf öffentlichen Parkplätzen

Überall im Land bieten großflächige Stellplatzflächen auch bei öffentlichen Einrichtungen ein weitgehend ungenutztes Potenzial für die Erzeugung von Solarenergie. Je nach kommunalen bauplanungsrechtlichen Vorgaben kann eine Überdachung von Stellplätzen mit einer PV-Anlage zusätzlich die Möglichkeit der Kopplung mit einer Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität bieten. Über die Solarenergie kann regionale Wertschöpfung von der Planung über Installation und Betrieb bis hin zur Wartung generiert werden. Eine Förderung des Landes mit einem nicht zurückzahlbaren Zuschuss ist in Planung.

⁷⁰ Vgl. Landesamt für Umwelt (LfU): <https://effnet.rlp.de/de/projekte/effnet-projekte/effcheck-ressourceneffizienz-in-rheinland-pfalz/effcheck-ergebnisse/>

Wasserstoff aus Abwasser

Kommunale Kläranlagen entwickeln sich immer mehr von Energieverbrauchern zu Energieerzeugern, nicht nur durch die Nutzung der Faulgase zur Stromerzeugung. Elektrolyseanlagen zur Herstellung von speicherfähigem Wasserstoff und Nutzung des Sauerstoffs für Kläranlagen sind neue Möglichkeiten, die genutzt werden sollten.

„Grüner“ Wasserstoff entsteht z. B. durch die Elektrolyse von Wasser unter Einsatz erneuerbarer Energien. Um die Gesamteffizienz der Elektrolyse zu verbessern, ist es von hoher Bedeutung den dabei anfallenden Sauerstoff ebenfalls zu nutzen. Dafür sind Kläranlagen prädestiniert.

So kann der bei der Elektrolyse von Wasser entstehende Sauerstoff zur Herstellung von Ozon für den Betrieb einer sogenannten 4. Reinigungsstufe zur gezielten Reduktion von Mikroschadstoffen verwendet werden. An Kläranlagenstandorten, an denen keine Ozonierung betrieben werden soll, kann der Sauerstoff unmittelbar zum Betrieb der biologischen Stufe einer Kläranlage genutzt und dadurch die Energieeffizienz verbessert werden.

Die Landesregierung wird deswegen an geeigneten Standorten die Umsetzung von Elektrolyse- und Methanisierungsanlagen, die Ozonherstellung aus Sauerstoff oder die direkte Nutzung des Sauerstoffs in der biologischen Stufe sowie die zugehörigen Studien fördern.

Klimaschutz mit Einsen und Nullen: Digitale Neuausstattung für Kommunales Energiemanagement

Flankierend zur Bundesförderung von Energiemanagementsystemen auf Basis der Kommunalrichtlinie will das Land flächendeckend die Digitalisierung der kommunalen Energiewende voranbringen. Im Fokus stehen hierbei vor allem Kommunen mit energiekostenintensiven Liegenschaften, bei denen sich digitalisiertes Energiemanagement zügig bezahlt macht. Diese sollen bei der Implementierung von Energiemanagementsoftware und der Umrüstung auf smarte Messtechnik finanziell unterstützt werden. Das versetzt diese in die Lage, ihre Potenziale digital und damit schneller zu identifizieren sowie zeitnah Energiekosten einzusparen. Davon profitieren die kommunalen Haushalte, die regionale Wirtschaft durch zusätzliche Aufträge und nicht zuletzt das Klima.

Förderung Radverkehr

Das Land Rheinland-Pfalz fördert Investitionen in touristisch bedeutsame Radwege. Dabei werden vorrangig Investitionen in Rastplätze oder in die bestehende Service- und Erlebnisinfrastruktur gefördert. Mit Mittel des EFRE werden Maßnahmen zur barrierefreien Gestaltung touristisch bedeutender Radwege gefördert (z. B. Beschilderung). Darüber hinaus können in Einzelfällen Radwege im Zuge des Ausbaus von Wirtschaftswegen oder im Zuge von Flurbereinigungsmaßnahmen gefördert werden. Radwege werden auch im Rahmen des Landesverkehrsfinanzierungsgesetzes – Kommunale Gebietskörperschaften (LVFGKom) gefördert.

Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK)

Maßnahmen der naturnahen Waldbewirtschaftung werden im Rahmen der GAK im Zuge der Kofinanzierung Bund/Land gefördert. Die Umsetzung erfolgt in Rheinland-Pfalz über die Fördergrundsätze Forst. Ziel der Förderung ist die Entwicklung stabiler, standortangepasster Wälder unter Berücksichtigung der ökologischen und ökonomischen Leistungsfähigkeit der körperschaftlichen und privaten Waldbesitzenden sowie des Klimawandels. Förderfähig ist beispielsweise

- die ökologische Aufwertung von Waldbereichen mit lediglich einer Baumart durch Erhöhung der Baumartenvielfalt und
- von nicht standortgerechten oder nicht klimatoleranten Wäldern in stabile Laub- und Mischwälder sowie
- die Wiederherstellung von naturnahen Waldgesellschaften, auch als Folgemaßnahmen in Zusammenhang mit Extremwetterereignissen, wie Sturm, Dürre oder Hitze.

Über die GAK wird auch die Bodenschutzkalkung gefördert. Ziel dieser Förderung sind die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Filter-, Puffer- und Speicherfunktionen der Waldböden und damit die Sicherung der Stabilität der Wälder. Seit 2019 liegt der Förderschwerpunkt der Bewältigung der durch die Dürre und Hitze verursachten Folgen bei der Aufarbeitung des von Borkenkäfer befallenen Holzes und der Herabsetzung der Bruttauglichkeit als Waldschutzmaßnahme. In den kommenden Jahren werden die Waldbesitzenden bei der Wiederbewaldung der entstandenen Flächen unterstützt. Die Gesamtheit der GAK-Fördermaßnahmen soll die privaten und körperschaftlichen Waldbesitzenden dabei finanziell unterstützen, die Wälder zu robusten und klimaresilienteren Ökosystemen hoher biologischer Vielfalt und Kohlenstoffspeicherkapazität zu entwickeln. Für Waldschutzmaßnahmen und für Wiederaufforstungen wurden in 2019 rund 4,3 Mio. Euro GAK-Mittel bewilligt, in 2020 stehen hierfür rund 16,5 Mio. Euro GAK-Mittel zur Verfügung.

Förderprogramm im Bereich Energie und Energieeffizienz

Das MUEEF kann Zuwendungen für Maßnahmen gewähren, an denen das Land ein erhebliches Interesse hat, weil sie der Verwirklichung der energiepolitischen Ziele des Landes dienen. Es handelt sich um Maßnahmen zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Entwicklung von innovativen Technologien und ihrer beschleunigten Erprobung und Markteinführung. Folgende Projekte können beispielhaft genannt werden:

- Sanierung der Straßenbeleuchtung in den Ortsgemeinden der ehemaligen Verbandsgemeinde Rhauen: Es wurde die Straßenbeleuchtung in 13 Ortsgemeinden auf moderne und energieeffiziente LED-Technik umgestellt. Die Umsetzung erfolgte als Kooperationsprojekt aller Ortsgemeinden. Die Maßnahme mit förderfähigen Kosten von rund 424.000 Euro wurde vom Bund (Kommunalrichtlinie) und vom Land gefördert. Die Energieeinsparung beträgt 120 t CO_{2e} im Jahr, das entspricht Einsparungen in Höhe von rund 48.000 Euro im Jahr.
- Bioenergie-Nahwärmeversorgung Birkenfeld: Die Anlage mit einer Leistung von ca. 1 MW_{th} wird primär mit Holzhackschnitzeln und Grünschnitt aus der Region befeuert. Sie versorgt über ein rund 2.200 m langes Nahwärmenetz 19 öffentliche Liegenschaften wie das Rathaus, die Kreisverwaltung und das Landesmuseum, aber auch elf private Gebäude, die sich dem Projekt angeschlossen haben. Das Projekt mit Kosten von rund 3 Mio. Euro wurde vom Bund und vom Land gefördert. Die Energieeinsparung der Maßnahme beträgt 512 t CO_{2e} im Jahr.
- Wasserstofftankstelle des Verkehrsverbunds Mainz-Wiesbaden: Gemeinsam mit dem Land Hessen hat das MUEEF eine Wasserstofftankstelle des Verkehrsverbunds Mainz-Wiesbaden gefördert. Zusammen mit den neuen Brennstoffzellenbussen, die mit Wasserstoff aus der mit Windenergie betriebenen Power-to-Gas-Anlage in Mainz betankt werden, können durch das Pilotprojekt in Mainz und Wiesbaden pro Jahr 600 t CO₂ eingespart werden.

Weitere Förderprogramme des Landes

„Aktion Grün“ ist die Initiative zum Schutz der Artenvielfalt in Rheinland-Pfalz. Ziel ist, das Aussterben von Tier- und Pflanzenarten aufzuhalten und Naturräume zu schützen. Insgesamt fördert das rheinland-pfälzische Umweltministerium in zehn verschiedenen Programmteilen eine Vielzahl an Projekten, die dem Natur- und Artenschutz dienen, u. a. auch im Bereich Klimaschutz und Energiewende. Zu den stärksten Bedrohungen der Artenvielfalt gehört der Klimawandel. Im Jahr 2020 stehen im Rahmen der „Aktion Grün“ 2,15 Mio. Euro zur Verfügung. Seit Start des Programms im Jahr 2017 wurden bereits rund 3,38 Mio. Euro verausgabt. Neben der Vergabe von zinsgünstigen Kommunalkrediten, fördert die Investitions- und Strukturbank Rheinland-Pfalz (ISB) auch die Modernisierung vermieteten Wohnraums. Mit zinsgünstigen Darlehen und Tilgungszuschüssen von bis zu 20 % werden energetische Modernisierungsmaßnahmen in Mietwohnungen mit Belegungs- und Mietbindung gefördert werden. Antragsberechtigt sind Eigentümer*innen und dinglich Nutzungsberechtigte, beispielsweise kommunale Wohnungsunternehmen.

Im Rahmen des *Kommunalen Investitionsprogramm 3.0 – Rheinland-Pfalz* (KI 3.0) – das ist das Landesprogramm zur Umsetzung des Kommunalinvestitionsförderungsgesetzes (KInvFG) – förderte das Land in den Jahren 2015 bis 2020 Investitionen u. a. in die energetische Sanierung von Bildungseinrichtungen oder sonstigen kommunalen Infrastrukturen (wie z. B. Straßenbeleuchtung). Für die Umsetzung des Förderprogramms in Rheinland-Pfalz stellt der Bund rund 253,2 Mio. Euro und das Land zusätzlich 31,7 Mio. Euro zur Verfügung. Zusätzlich werden mit dem Schulsanierungsprogramm Investitionen in die Sanierung, zum Umbau und zur Erweiterung von Schulgebäuden, gefördert (KI 3.0, Kapitel 2). Beide Programme adressieren finanzschwache Kommunen.

Förderung der Energieagentur Rheinland-Pfalz

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz wurde 2012 als landeseigene Gesellschaft mit dem Zweck gegründet, verschiedenen Zielgruppen wie Kommunen, Unternehmen, Bevölkerung, Vereine und Verbände bei der Umsetzung der Energiewende zu unterstützen. Dazu entwickelt sie bedarfs- und zielgruppengerechte Formate. Die Aufgaben der Landesenergieagentur liegen in der Information und Beratung, der Vernetzung und Projektentwicklung, der Maßnahmenbegleitung und dem Monitoring sowie dem Klimaschutzcontrolling und Datenmanagement. Der Gestaltungsfokus liegt dabei auf erneuerbaren Energien, energieeffizientem und nachhaltigem Bauen, emissionsarmer Mobilität, klimaschonender Produktion und Prozessen, energiesparendem Nutzerverhalten und Suffizienz und der Sektorkopplung – immer mit Blick auf die regionale Wertschöpfung und (positiver) Strukturentwicklung. Ihre Rolle übt sie dabei neutral und unabhängig aus. Zur besseren regionalen und kommunalen Unterstützung wurden landesweit acht Regionalbüros aufgebaut. Mit ihrem Engagement ist die Energieagentur Rheinland-Pfalz ein wesentlicher Akteur und Förderer der Klimaschutzziele, wie sie im Landesklimaschutzgesetz verankert sind. Die Grundfinanzierung der Landesenergieagentur erfolgt über das MUEEF (rund 4 Mio. Euro im Jahr 2020).

Darüber hinaus akquiriert die Energieagentur Rheinland-Pfalz seit 2016 Drittmittel (Bund, Interreg, EFRE) und arbeitet seit 2017 an verschiedenen Projekten (Dienstleistungsaufträge) im Auftrag der Landesregierung. Das MUEEF unterstützt Drittmittelprojekte der Energieagentur Rheinland-Pfalz mit Fokus auf den kommunalen Klimaschutz, die mit Bundesgeldern oder EU-Mitteln finanziert werden, mit einer zusätzlichen Kofinanzierung. Damit kommen diese Landesmittel indirekt auch den Kommunen und dem kommunalen Klimaschutz zugute. Generell trägt die Drittmittelakquise der Energieagentur Rheinland-Pfalz zu einer diverseren Finanzierungsstruktur bei, erhöht die Wertschöpfung im Land und fördert eine positive Strukturentwicklung. Folgende Drittmittelprojekte der Energieagentur werden seit 2015 vom MUEEF kofinanziert:

Klimaschutz in kleinen Kommunen durch ehrenamtliche Klimaschutzpaten – *KliKK aktiv*

Das Drittmittelprojekt wird über die Nationale Klimaschutzinitiative (Förderquote 90 %) gefördert. Das MUEEF hat Finanzmittel von rund 73.000 Euro bewilligt, die über die Grundförderung der Energieagentur Rheinland-Pfalz als Eigenmittel zur Verfügung gestellt werden.

Im Rahmen des Projekts werden Bürger*innen geschult, die als ehrenamtliche Klimaschutzpaten in ihren Kommunen verschiedene Projekte, wie beispielsweise die Sanierung von Heizungsanlagen oder die Installation von PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften sowie langfristige Planungen für Nahwärmenetze und PV-Freiflächen-Anlagen anstoßen und umsetzen. Seit 2018 konnten im Projekt 31 Kommunen mit über 40 ehrenamtlichen Klimaschutzpaten gewonnen werden. Bis zum Projektende sollen durch die von den Klimaschutzpaten angestoßenen Umsetzungen jährlich Emissionseinsparungen von 500 t CO₂ erreicht werden.

Schaufenster *Designetz*

Die Energieversorgung der Zukunft basiert auf Dezentralität und größtenteils fluktuierenden Energieträgern wie PV und Wind. Entsprechend bedarf es intelligenter, flexibler Lösungen zum Ausgleich zwischen Energieerzeugung und -verbrauch. Im vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekt „*Designetz*“, eines

von fünf bundesweiten „Schaufenstern Intelligente Energie“, werden durch Demonstrationsprojekte in Nordrhein-Westfalen, im Saarland und in Rheinland-Pfalz Möglichkeiten der flexiblen Lastverschiebung demonstriert und erprobt. Die Erkenntnisse aus dem Projekt sind richtungsweisend für die Weiterentwicklung der Energiewende im Land sowie in den Regionen und Kommunen.

Gutes Beispiel hierfür ist das integrierte Projekt „. In diesem Rahmen wird durch ein automatisiertes Energiemanagement das Stromnetz entlastet, in dem Strom aus erneuerbaren Energien möglichst vor Ort genutzt wird. Hierzu wird überschüssiger Strom in mehreren Batteriespeichern zwischengepuffert beziehungsweise durch flexible Verbraucher*innen genutzt. Als Teil des Projekts wurde ein neuer Großspeicher in der Verbandsgemeinde Kastellaun in Betrieb genommen.

Das MUEEF unterstützt das Projekt mit Finanzmitteln in Höhe von rund 19.300 Euro. Diese werden über die Grundförderung der Energieagentur Rheinland-Pfalz als Eigenmittel zur Verfügung gestellt.

Open Energy Meter Data

Ziel des Projektes (Start im Jahr 2020) ist die Entwicklung und Etablierung einer digitalen Open-Data-Plattform für Energieverbrauchsdaten sowie die Umsetzung von transdisziplinären datenbasierten Use Cases unter Mitwirkung der Fachdisziplinen Elektrotechnik, Technomathematik und Informatik zur Realisierung und zum Beleg des plattformökonomischen Nutzens einer breiten, offenen Datenbasis im Kontext der Digitalisierung des deutschen Energiesystems. Hierbei werden basierend auf einer performanten offenen Datenplattform mathematische Methoden der KI mit Expertenwissen aus der Energietechnik kombiniert. Durch Kombination der Kompetenzen, Erfahrungswerte und Netzwerke von Projektpartnern aus Forschung, Industrie und dem kommunalen Sektor werden von Projektbeginn an ein umfangreicher, wachsender Datenumfang der Plattform bis hin zur Live-Anbindung von Daten aufgebaut, Erleichterungen für die Bereitstellung von Open Data im Bereich der Energieverbrauchsdaten geschaffen sowie die erforschten Methoden in der Praxis angewandt und validiert. Dies erfolgt mithilfe der Energieagentur bei einigen ausgewählten KMU aus Rheinland-Pfalz. Fest steht aktuell die Teilnahme der Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim mit ihren technisch besonders gut ausgerüsteten Liegenschaften. Angedacht ist auch die Teilnahme der Verbandsgemeindeverwaltungen Birkenfeld und Herrstein-Rhaunen.

Das MUEEF beteiligt sich mit Finanzmitteln in Höhe von rund 23.000 Euro. Diese werden über die Grundförderung der Energieagentur Rheinland-Pfalz als Eigenmittel zur Verfügung gestellt.

EFRE-Unternehmen: Zukunftsperspektive Unternehmen – Profitieren durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien / Chancen für Unternehmen durch Energieeffizienz, Erneuerbare Energien & Klimaschutz

Ziel des Projekts ist es, die rheinland-pfälzischen Unternehmen in die Lage zu versetzen, existierende Potenziale zur Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz in ihren Betrieben besser zu nutzen und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Dabei soll zugleich eine signifikante Reduzierung der aus gewerblicher Tätigkeit resultierenden Emissionen erzielt werden.

Folgende Maßnahmen werden im Rahmen von konkreten, von der Energieagentur Rheinland-Pfalz entwickelten Formaten, umgesetzt und adressieren kommunale Akteur*innen, kommunale Unternehmen oder Akteur*innen im kommunalen Umfeld:

Informations- und Motivationskampagne *KMU-Energiekarawane*, die in Formaten, wie bspw. einem Unternehmerfrühstück oder -treffen, Informationen rund um Energieeffizienz vermittelt und in einem zweiten Schritt auch eine kostenlose Impulsberatung anbietet. Seit Beginn des Projekts im Jahr 2017 wurden bereits mehr als 35 Veranstaltungen mit über 200 teilnehmenden rheinland-pfälzischen Unternehmen durchgeführt. Die Auftaktveranstaltungen zur Energiekarawane finden immer in Zusammenarbeit mit einer Kommune statt. Damit ist eine indirekte Wirkung, ausgehend von den beteiligten Kommunen gegeben.

Die KMU-Energiekarawane ist das landesweite Nachfolgeprojekt der Gewerbekarawane Metropolregion, die im Zeitraum 2016 bis 2018 in der bundesländerübergreifenden Metropolregion Rhein-Neckar angeboten wurde. Insgesamt wurden 288 Energiechecks durchgeführt, davon 189 in Rheinland-Pfalz. 23 rheinland-pfälzische Kommunen haben teilgenommen. Jeder Energiecheck hat dazu beigetragen, dass im Schnitt 2,5 Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung oder zum Einsatz erneuerbarer Energien umgesetzt werden. Die Gewerbekarawane Metropolregion wurde im Rahmen der NKI mit Bundesmitteln gefördert. Das MUEEF hat sich mit 9.800 Euro an der Projektfinanzierung beteiligt.

- Beim Baustein *energieeffiziente Kläranlagen in Rheinland-Pfalz* geht es darum, die Energieeffizienz von Kläranlagen, z. B. durch energiesparende Belüftung der Belebungsbecken, zu unterstützen (z. B. über geförderte Energieanalysen nach DWA Merkblatt A 216). Weiterhin sind die Potenziale für die Energieerzeugung aus den Faulgasen der Klärschlämme noch nicht flächendeckend umgesetzt. Dies erfordert die Umstellung der Schlammbehandlung und den Einsatz bzw. den effizienten Betrieb von BHKWs. Unterschiedliche Modellprojekte in Rheinland-Pfalz, die teilweise durch das Land gefördert wurden, belegen, dass durch derartige Maßnahmen große Energieeffizienzpotenziale, aber auch Energieerzeugungskapazitäten an Kläranlagenstandorten von mehr als 20 % zu heben sind. Entsprechende Erfahrungen und Kenntnisse aus Modell- und Pilotvorhaben sollen mit dem vorliegenden Projekt in die Breite getragen sowie innovative und zukunftsweisende Maßnahmen multipliziert werden.
- *Effiziente Gesundheitseinrichtungen Rheinland-Pfalz*: Durch die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen sind bei Krankenhäusern Einsparpotenziale im Bereich Strom von bis zu 30 %, im Bereich Wärme bis zu 50 % möglich. Die Zielgruppe wurde über die Krankenhäuser hinaus erweitert, denn Pflege-, Senioren- und Rehabilitationseinrichtungen stehen häufig vor ähnlichen Situationen und Problemstellungen hinsichtlich Versorgungsstrukturen und Energieeffizienzpotenzialen.

Die Projektfinanzierung erfolgt mit Mitteln des EFRE und Kofinanzierungsmitteln des Landes in Höhe von rund 690.000 Euro und 858.000 Euro für ein Nachfolgeprojekt, das bis Ende 2022 läuft.

Bezogen auf das Gesamtprojekt wurde eine CO₂-Einsparung von Unternehmen und Betrieben, die eine Energieberatung mit anschließenden Maßnahmen ergriffen haben, von durchschnittlich 55 t ermittelt. Dies entspricht im Hinblick auf die bisher erreichten Unternehmen in Rheinland-Pfalz eine Gesamteinsparung von 16.500 t CO₂ seit 2017.

Grenzüberschreitendes Netzwerk zur Förderung innovativer Projekte im Bereich der nachhaltigen Entwicklung und der Energieeffizienz in der Großregion – GReENEFF

Die Arbeit der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Projekt GReENEFF wird aktuell mit 174.000 Euro durch das MUEEF kofinanziert. 60 % der Fördermittel stellt das Programm Interreg V A Großregion bereit.

Ziel des Projekts GReENEFF ist es, Wissen im Bereich Ökoquartiere und energieeffizienter sozialer Wohnungsbau zu bündeln und durch den Aufbau eines grenzüberschreitenden Beteiligungsmodells, basierend auf dem grenzüberschreitend entwickelten GReENEFF-Kriterienkatalog, neue Leuchttürme für nachhaltiges Bauen zu schaffen. Im Rahmen des Beteiligungsmodells erhalten vier rheinland-pfälzische Modellprojekte investive Mittel für die Umsetzung nachhaltiger Bauvorhaben in Höhe von insgesamt rund 984.000 Euro durch das Programm Interreg V A Großregion.

Ein Zuschuss von 287.050 Euro für den Neubau des kommunalen Forsthofs Annweiler ist bereits durch das Interreg-Programm bewilligt. Der energieeffiziente Forsthof wird mit einer Edelkastanien-Vollholz-Konstruktion errichtet und erfüllt eine Vielzahl von Nachhaltigkeitskriterien. Über die Anträge der Pfalzwerke AG für

die Realisierung von zwei kalten Nahwärmenetzen in den nachhaltigen Quartieren Harthausen und Maikammer sowie die energieeffiziente Sanierung des Quartiers „Kindergarten Rhaunen“ wird voraussichtlich im Herbst 2020 entschieden.

Die Bauvorhaben befinden sich zum Großteil noch im Planungsstand und potenzielle CO₂-Einsparungen konnten bisher nur für einen Teil der Maßnahmen ermittelt werden. Aus den geplanten Sanierungsmaßnahmen am Kindergarten Rhaunen und den kalten Nahwärmenetzen in Maikammer und Harthausen ergeben sich prognostizierte CO₂-Einsparungen zwischen 96 t CO₂ pro Jahr und 292 t CO₂ pro Jahr. Bisher wurden Arbeiten im Wert von 248.000 Euro nach Rheinland-Pfalz vergeben.

Erfahrungen aus den GReNEFF-Modellprojekten sollen in einen grenzüberschreitenden Handlungsleitfaden einfließen. Durch projektbegleitende Veranstaltungen sowie Newsletter und Internetseite werden Akteur*innen im Bereich sozialer Wohnungsbau und Quartiere grenzüberschreitend über Praxis und Möglichkeiten des nachhaltigen Bauens informiert und erhalten Impulse für ihre eigenen Vorhaben.

Climate Active Neighbourhoods (CAN) – Aktiver Klimaschutz in (sozial benachteiligten) Quartieren

Das bereits abgeschlossene Projekt CAN verfolgte das Ziel, den Ausstoß von Treibhausgasen in Städten erheblich zu reduzieren und so die klimapolitischen EU-Ziele zu erreichen.

CAN unterstützte mit einem Bottom-up-Ansatz für urbane Nachbarschaften Stadtverwaltungen, ihre Strategien zur CO₂-Reduzierung effektiver zu kommunizieren und so schneller umzusetzen. Knappe öffentliche Mittel und die damit verbundenen, geringeren Handlungsspielräume verlangen neue Ansätze und innovative Finanzierungsinstrumente, die der Bevölkerung ein aktiveres Handeln ermöglichen. Dies gilt besonders in sozial benachteiligten Stadtteilen mit hohem Modernisierungstau.

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz hat innerhalb des Projekts Strategien entwickelt, um lokale Akteur*innen aktivieren und beteiligen zu können. Außerdem wurden Finanzierungsansätze bei der energetischen Quartierssanierung ausgearbeitet. Für den langfristigen Wissenstransfer wurden Handreichungen für Städte und Gemeinden erarbeitet sowie Fachbeiträge in das Netzwerk *Quartiersansätze und integrierte Lösungen* der Energieagentur eingespeist. Damit trägt das CAN-Projekt zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes des Landes bei. Das Projekt wurde mit Mitteln aus dem Interreg-Programm V B – Nordwesteuropa unterstützt. Der Kofinanzierungsanteil des Landes beträgt rund 173.000 Euro.

Support Local Governments in Low Carbon Strategies - SUPPORT

SUPPORT ist ein EU-Projekt im Rahmen des Programms "Interreg EUROPE". Ziel ist es, diese Umsetzungslücke zu verringern sowie die Inanspruchnahme von Finanzierungs- und Förderinstrumenten zu verbessern. Als Ausgangspunkt für das Projekt wurde 2017 eine regionale Hintergrundanalyse zum Umsetzungsstand regionaler Energie- und Klimaschutzstrategien und zur Nutzung von Förder- und Finanzierungsinstrumenten erarbeitet. Dazu wurde eine Befragung zur Inanspruchnahme von Fördermitteln sowie zu Hemmnissen und Erfolgsfaktoren bei der Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen in öffentlichen Liegenschaften durchgeführt. Die Erkenntnisse aus der Befragung, aus dem intensiven Austausch rheinland-pfälzischer Akteur*innen bei regionalen Workshops sowie aus dem internationalen Austausch mit den europäischen Projektpartnern, flossen in einen regionalen Aktionsplan ein, der aktuell umgesetzt wird. Das Projekt SUPPORT, mit einer Laufzeit bis Ende Juni 2021, wurde vom MUEEF mit rund 35.000 Euro kofinanziert.

Kommunales Energiemanagement

Seit 2015 wird das Themenfeld kommunales Energiemanagement im Rahmen verschiedener Projekte der Energieagentur Rheinland-Pfalz landesweit gefördert. Die Startphase 2015-2016 war vom Pilotprojekt *Energie- und Klimaschutzmanagement in rheinland-pfälzischen Kommunen* in Zusammenarbeit mit der Deutschen Energie-Agentur (dena) geprägt. Hierbei wurden die von der dena entwickelten Hilfestellungen an 16 Pilotkommunen aus Rheinland-Pfalz getestet und Schritt für Schritt der Aufbau eines Energie- und Klimaschutzmanagements in den Kommunen begleitet.

In der zweiten Phase 2017-2019 wurden diese Erkenntnisse angepasst und im Rahmen des EFRE-Projektes *100 Energieeffizienz-Kommunen RLP* auf über 100 Kommunen im ganzen Land übertragen. Schwerpunkte lagen hierbei in den Regionen Nationalpark, Westerwald, der Metropolregion und Rheinhessen-Nahe. Ergänzt wurde das Angebot um den Einbezug kommunaler Großverbraucher wie Kläranlagen. Die Wissensvermittlung zu Umsetzung und die Begleitung der Kommunen bei der Projektumsetzung bis zur Antragstellung standen im Vordergrund. Das Projekt wird mit Mitteln aus EFRE gefördert. Das MUEEF beteiligt sich an der Finanzierung mit rund 607.000 Euro.

Aktuell wird das Thema im Rahmen des Projektes *Energiemanagement und Energieeffizienz in rheinland-pfälzischen Kommunen* bis zum Jahr 2022 bespielt. Die direkten und indirekten kommunalen Handlungsfelder im Bereich Wärme, Nutzung der erneuerbaren Energien und Energiemanagement können nun landesweit bedient werden. Trotz der COVID-19-Pandemie konnten aktuell bereits fast 40 Kommunen einbezogen werden. Das aktuelle EFRE-Projekt wird mit 1,85 Mio. Euro aus Landesmitteln kofinanziert.

Kommunale Treibhausgas-Bilanzierung und regionale Klimaschutzportale Rheinland-Pfalz (KomBiReK)

Die regionalen Klimaschutzportale sind ein Informations- und Beteiligungsangebot, das kommunale Akteur*innen im gesamten kommunalen Klimaschutzprozess begleitet. Zusätzlich erhalten Kommunen und Landkreise kostenfrei Zugänge und Schulungen zu einer Software (Klimaschutz-Planer), mit der die Treibhausgasemissionen im eigenen Territorium bilanziert werden können. Die Bilanzen bilden die Grundlage für Klimaschutzstrategien und deren Controlling. Die verwendete Methodik ermöglicht den Abruf von Fördermitteln der Kommunalrichtlinie des BMU und mittelfristig über erfolgreiche Maßnahmen das Generieren regionaler Wertschöpfung.

Die Nachfrage für das Bilanzierungstool ist hoch. Bis Anfang Juli 2020 wurden 293 Lizenzen freigeschaltet, womit 39 % der Landkreise und kreisfreien Städte, 40 % der Verbandsgemeinden und knapp zehn Prozent der Ortsgemeinden vergleichbare Bilanzen auf einer validen Grundlage erstellen können. Gerade die Reduktion des Beschaffungsaufwandes durch den Datenservice der Energieagentur wird von den Kommunen begrüßt und schont zusätzlich deren Ressourcen.

Das Drittmittelprojekt erhält Finanzmittel aus EFRE und vom Land Rheinland-Pfalz. Der Landesbeitrag beträgt rund 477.000 Euro für die Jahre 2019 bis 2022.

Projekte für die beschleunigte Etablierung alternativer Antriebe

Die Entwicklung einer nachhaltigeren Mobilität in Kommunen und Unternehmen, insbesondere im Hinblick auf alternative Antriebe, wird seit 2017 im Rahmen der folgenden EFRE-Projekte gefördert:

- *Verkehrswende gestalten – Lotsenstelle für alternative Antriebe in Rheinland-Pfalz* (Laufzeit: 2017-2019; Kofinanzierung MUEEF: rund 245.000 Euro)
- *Elektromobilität im ländlichen Raum – Entwicklung einer Pilotregion im Westerwald* (Laufzeit: 2017-2019; Kofinanzierung MUEEF: rund 121.000 Euro)
- *Zukunftsfähige Mobilität in Rheinland-Pfalz – Lotsenstelle für alternative Antriebe* (Laufzeit: 2020-2022, Kofinanzierung MWVLW: 491.000 Euro)

Die Projekte zielen u. a. darauf ab, die Elektrifizierung von kommunalen Fuhrparks sowie die Entstehung öffentlicher Ladesäulen für Elektrofahrzeuge unter bestmöglicher Nutzung der „Förderrichtlinie Elektromobilität“ und der „Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge“ des Bundes zu nutzen. Bis Mitte 2020 konnten über diese Richtlinien Fördermittel in Höhe von rund 13 Mio. Euro landesweit akquiriert werden.

8.4.3 Weitere Informationsangebote

Neben der kontinuierlichen Beratung und Begleitung kommunaler Klimaschutzprozesse durch die Regionalbüros adressiert die Energieagentur Rheinland-Pfalz mit dem bereits genannten bundesgeförderten Projekt *Klick-aktiv* speziell kleine Kommunen im ländlichen Raum. Über die Institutionalisierung ehrenamtlicher Klimaschutzpaten sollen dort Kümmerer etabliert werden, die Klimaschutzaktivitäten entwickeln, anstoßen und umsetzen. Diese Klimaschutzpaten werden bei ihren Maßnahmen durch die Projektmitarbeiter begleitet, von diesen geschult und mit anderen Klimaschutzpaten vernetzt. Des Weiteren unterstützt die Energieagentur Rheinland-Pfalz im Rahmen eines EFRE-geförderten Projektes (*3EKom*) Kommunen und Landkreise in Rheinland-Pfalz bei der Einführung eines strukturierten Energiemanagements. Neben Informationen zur Auswertung von Daten und zu Fördermitteln erhalten die teilnehmenden Kommunen außerdem kostenlose Tools, die sie bei der Umsetzung des Energiemanagements einsetzen können.

Darüber hinaus unterstützt Landesforsten Rheinland-Pfalz mit seinen Holzenergieberatern, dem mobilen Bio-Wärme-Zentrum und einer Vielzahl an Informationsartikeln (z.B. dem Ratgeber *Wald. Werte. Wärme. Effizient Heizen mit Holz und Sonne*) die Wärmewende in der Gesellschaft, Unternehmen und Kommunen.

LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

Wird noch eingefügt