

Vorlage Nr. 15/2075

öffentlich

Datum: 07.11.2023
Dienststelle: Fachbereich 31
Bearbeitung: Frau Baumert

Bau- und Vergabeausschuss	20.11.2023	empfehlender Beschluss
Umweltausschuss	22.11.2023	empfehlender Beschluss
Finanz- und Wirtschaftsausschuss	01.12.2023	empfehlender Beschluss
Landschaftsausschuss	07.12.2023	Beschluss
Krankenhausausschuss 3	15.01.2024	Kenntnis
Krankenhausausschuss 2	16.01.2024	Kenntnis
Krankenhausausschuss 4	17.01.2024	Kenntnis
Krankenhausausschuss 1	18.01.2024	Kenntnis
Kulturausschuss	22.01.2024	Kenntnis
Schulausschuss	29.01.2024	Kenntnis
Betriebsausschuss LVR- Jugendhilfe Rheinland	30.01.2024	Kenntnis

Tagesordnungspunkt:

Der Weg des LVR zur Treibhausgasneutralität

Beschlussvorschlag:

Auf Basis der mit Vorlage Nr. 15/2075 vorgestellten Startbilanz des Jahres 2019 werden die aufgezeigten Entwicklungsschritte und Maßnahmen zur schrittweisen Einsparung von Treibhausgasemissionen mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 beschlossen.

Ergebnis:

Entsprechend Beschlussvorschlag beschlossen.

UN-Behindertenrechtskonvention (BRK):

Diese Vorlage berührt eine oder mehrere Zielrichtungen des
LVR-Aktionsplans zur Umsetzung der BRK.

nein

Gleichstellung/Gender Mainstreaming:

Diese Vorlage berücksichtigt Vorgaben des LVR-Gleichstellungsplans 2025. nein

Finanzielle Auswirkungen auf den Haushalt (Ifd. Jahr):

Produktgruppe:	
Erträge: Veranschlagt im (Teil-)Ergebnisplan	Aufwendungen: /Wirtschaftsplan
Einzahlungen: Veranschlagt im (Teil-)Finanzplan Bei Investitionen: Gesamtkosten der Maßnahme:	Auszahlungen: /Wirtschaftsplan
Jährliche ergebniswirksame Folgekosten:	
Die gebildeten Budgets werden unter Beachtung der Ziele eingehalten	

L u b e k

Zusammenfassung

Die Landschaftsversammlung Rheinland hat in ihrer Sitzung am 17.12.2021 mit Begleitbeschluss zum Doppelhaushalt 2022/2023 unter dem Handlungsschwerpunkt IV „Bauen und Umwelt“ die Verwaltung u. a. aufgefordert einen „definierten Weg zur Klimaneutralität des LVR einschließlich eines noch zu definierenden Zeitpunktes aufzuzeigen“ (Antrag Nr. 15/37).

In Ausführung dieses Beschlusses hat das LVR-Dezernat 3 in Zusammenarbeit mit dem Leipziger Institut für Energie GmbH die Handlungsfelder identifiziert, die Startbilanz der Treibhausgasemissionen erstellt und die Entwicklungsschritte auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität erarbeitet.

Der LVR möchte in erster Linie eine reelle Treibhausgasneutralität erreichen, in der die durch seine Handlungen verursachten Treibhausgase innerhalb der Systemgrenzen gleich Null sind und die ebenfalls Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten einbezieht. Dies bedeutet, Emissionen sollen direkt vor Ort vermieden werden. Dort, wo Emissionen nicht ganz vermieden werden können, sollen sie im nächsten Schritt möglichst gering gehalten werden. Erst nach Ausschöpfung der Vermeidung und Verringerung soll der verbleibende Sockelbetrag an Emissionen zum Ende des Betrachtungszeitraumes ausgeglichen werden.

Als Ausgangspunkt für zukünftige Entwicklungen legt der LVR seine Treibhausgasbilanz mit Basisjahr 2019 vor. Die Gesamtemissionsmenge im Jahr 2019 betrug 90.207 Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂äq). Durch eigene Anstrengungen zur Vermeidung und Reduktion soll diese Menge auf voraussichtlich 8.716 t CO₂äq im Jahr 2045 reduziert werden. Dieser verbleibende Sockelbetrag muss dann kompensiert werden.

Hinsichtlich der Ergebnisse und Ableitungen wird auf die beigefügte Anlage zu dieser Vorlage, das Management Summary, verwiesen.

Die umfassende Broschüre „Der Weg des LVR zur Treibhausgasneutralität – Bilanz • Prognosen • Handlungsschritte“, die in der Management Summary zusammengefasst wird, wird derzeit von der Verwaltung erstellt und den politischen Gremien zur Verfügung gestellt.

Begründung der Vorlage Nr. 15/2075:

Der Weg des LVR zur Treibhausgasneutralität

Mit der beigefügten Zusammenfassung legt der Landschaftsverband Rheinland seine Startbilanz für die relevanten Treibhausgasemissionen vor, die im Zuge seiner Tätigkeiten und im Rahmen seiner Zuständigkeiten entstehen. Dabei wurde er vom Leipziger Institut für Energie GmbH unterstützt.

Das Ziel dabei ist, den Weg aufzuzeigen, wie die Erfüllung des gesetzlichen Auftrags bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral zu sein, gelingen kann.

Der LVR hat bei der Bilanzerstellung die Energieverbräuche zum Betrieb seiner Liegenschaften und den Mobilitätssektor als die beiden großen Emissionstreiber in seinem Bereich identifiziert.

Umfangreiche Sanierungsprogramme im Gebäudebestand, nachhaltige Handlungskonzepte bei allen Bauaufgaben und die Umrüstung der LVR Dienstwagenflotte auf Elektroantriebe sind konkrete Bausteine und Schritte zur Sicherstellung der zukünftigen Zielerreichung.

Unterstützend begleitet werden diese Schritte durch Informations- und Sensibilisierungsmaßnahmen für die Mitarbeitenden zu einem energiesparenden Umgang bei der Gebäudenutzung sowie einem geänderten Mobilitätsverhalten.

Ein Energiemanagement mit modernsten Messstellen (Smart Meter) und einer Auswert- und Analysesoftware stellen zusammen mit der vorhandenen Gebäudeleittechnik zukünftig sicher, dass die Gebäude des LVR energetisch optimiert betrieben werden können.

Mittels der LVR weiten Einführung des Umweltmanagementsystems EMAS wird gewährleistet, dass ein umfassendes Monitoring und eine Verstetigung der Umweltleistungen des Verbandes möglich sein wird.

Aufgrund der Datenlage hat der LVR den Beginn seiner Treibhausgasbilanz auf das Jahr 2019 gelegt. Die seinerzeitige Gesamtemissionsmenge betrug 90.207 t CO₂äq, welche durch eigene Anstrengungen auf 8.716 t CO₂äq im Jahr 2045 reduziert werden soll. Lediglich dieser Restbetrag muss dann kompensiert werden.

Hinsichtlich der weiteren Zielerreichung orientiert sich die Verwaltung an der von der Landesregierung in ihrem „Ersten Klimaschutzpaket NRW“ vorgeschlagenen Rangfolge in absteigender Vorrangigkeit:

- Vermeidung von Emissionen durch klimaneutrale Alternativen
- Reduktion von Emissionen durch emissionsärmere Alternativen und
- Kompensationen von Emissionen durch Zukauf von Kompensationsgutschriften.

Im Zusammenhang mit der Möglichkeit der Kompensation durch Zukauf von Gutschriften gibt die Gemeindeprüfungsanstalt Nordrhein-Westfalen (gpa NRW) zu bedenken, dass der LVR als Umlageverband auf die Haushaltssituation seiner Mitgliedskörperschaften Rücksicht nehmen muss. Bei einer vorgezogenen, bilanziellen Treibhausgasneutralität durch Kompensationsmaßnahmen (nachrangiges Mittel) entstehenden hohe Kosten, die auch die Mitgliedskörperschaften belasten und damit die eigenen Klimaschutzziele der einzelnen Kommunen gefährden. Darüber hinaus - so die gpaNRW - würden die für den Zukauf von Kompensationsgutschriften aufzuwendenden Finanzmittel zur weiteren Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der eigenen Infrastruktur des LVR fehlen.

Daher begrüßt die gpaNRW im Rahmen ihrer diesjährigen Prüfung, dass die Möglichkeit über Kompensationsgutschrift die Klimaschutzziele zu erreichen, in der Priorisierung des LVR, analog zur Klimarangfolge des Landes NRW an letzter Stelle steht.

Betrachtet man lediglich die Veränderung der aufgewendeten Gebäudeenergie im Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 1990 (Basisjahr nach Klimaschutzgesetz NRW), so wird eine Verringerung um 67% prognostiziert. Insoweit würden die gesetzlichen Vorgaben von 65% nicht nur eingehalten, sondern übertroffen.

Die Darstellung des aufgezeigten Weges zur Treibhausgasneutralität beinhaltet neben belastbaren Berechnungen auch die Verwendung von Prognosen bspw. zum technischen Fortschritt oder der Verhaltensänderung von Menschen im Bereich der Mobilität.

Insofern ist es unerlässlich, die Entwicklung kontinuierlich im Blick zu behalten und zu prüfen, ob die Annahmen der Verwaltung eingetroffen sind oder nicht. Die Verwaltung wird daher den regelmäßigen Energiebericht zukünftig um ein Kapitel zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen im LVR erweitern und darüber berichten.

Weiterhin werden wir über unsere Erkenntnisse berichten, die wir im Zuge von zwei Machbarkeitsstudien, von denen eine sich mit der Erzeugung von Wasserstoff mittels überschüssigem PV Strom an einem Schulstandort und die andere mit der Nutzung von geothermischem Potential für einen Klinikstandort befassen, sammeln wollen.

Eine umfassende Broschüre „Der Weg des LVR zur Treibhausgasneutralität – Bilanz • Prognosen • Handlungsschritte“ wird derzeit von der Verwaltung erstellt und den politischen Gremien zur Verfügung gestellt.

Auf Basis der mit Vorlage Nr. 15/2075 vorgestellten Startbilanz des Jahres 2019 werden die aufgezeigten Entwicklungsschritte und Maßnahmen zur schrittweisen Einsparung von Treibhausgasemissionen mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 beschlossen.

Im Auftrag

Stölt ing

Der Weg zur Treibhausgasneutralität

Management Summary



Qualität für Menschen

Impressum

Herausgeber

LVR-Dezernat 3: Gebäude- und Liegenschaftsmanagement, Umwelt, Energie, Bauen für Menschen
GmbH

50679 Köln

Redaktion und Inhalte:

Landschaftsverband Rheinland, Fachbereich 31

Kennedy-Ufer 2, 50679 Köln

Leipziger Institut für Energie GmbH

Lessingstraße 2, 04109 Leipzig

Ilka Erfurt, Marion Elle, Christoph Voigtländer

Oktober 2023

Inhaltsverzeichnis

Die wichtigsten Punkte auf einem Blick	1
1. Klimaziele des LVR	3
2. Handlungsspielraum des LVR	4
3. Standortbestimmung	5
3.1. System- und Bilanzgrenzen	5
3.2. Begriffsdefinitionen	6
3.3. Ergebnisse: Die Startbilanz des LVR	7
Direkte Emissionen (Scope 1)	7
Indirekte Emissionen (Scope 2)	8
Vor- und nachgelagerte Emissionen (Scope 3).....	9
Fazit zur Startbilanz.....	10
4. Entwicklungsschritte des LVR	11
4.1. Bisherige Klimaschutzaktivitäten des LVR.....	11
4.2. Künftige Klimaschutzaktivitäten des LVR	11
4.3. Prognose 2045.....	12

Die wichtigsten Punkte auf einem Blick

- Für den LVR ist Klimaschutz schon lange selbstverständlich und Teil einer übergeordneten Nachhaltigkeitsstrategie. Als Teil der kommunalen Familie ist sich der LVR seiner Vorbildrolle bewusst und hat sich ambitionierte Ziele zur Erreichung einer Treibhausgasneutralität gesetzt. Der LVR will in den eigenen Zuständigkeiten bis zum Jahr 2045 möglichst eine Treibhausgasneutralität erreichen.
- Der LVR orientiert sich an gesetzlichen Vorgaben sowie wissenschaftlichen Empfehlungen für seinen Einflussbereich. Das übergeordnete Ziel ist hier, die durchschnittliche Erderwärmung auf unter 2 °C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen.
- Der LVR möchte in erster Linie eine reelle Treibhausgasneutralität erreichen, in der die durch seine Handlungen verursachten Treibhausgase innerhalb der Systemgrenzen gleich null sind und die ebenfalls Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten einbezieht. Dies bedeutet, die Emissionen sollen direkt vor Ort vermieden werden. Dort, wo die Emissionen nicht ganz vermieden werden können, sollen sie im nächsten Schritt möglichst gering gehalten werden. Erst nach Ausschöpfung der Vermeidung und Verringerung soll der verbleibende Sockelbetrag an Emissionen zum Ende des Betrachtungszeitraums ausgeglichen werden.
- Als Ausgangspunkt für die zukünftigen Entwicklungen legt der LVR seine Treibhausgasbilanz für das Basisjahr 2019 nach dem etablierten Standard des *Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reportings* (Treibhausgasprotokoll) vor.
- Zum „System LVR“ zählen alle Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten, die der direkten Entscheidungs-, Finanz- und Weisungshoheit des LVR unterliegen. Innerhalb dieser Grenzen werden die direkten und indirekten Emissionen vollständig erfasst. Darüber hinaus werden nach Möglichkeit und Datengrundlage alle relevanten vor- und nachgelagerten Emissionen außerhalb des „Systems LVR“ betrachtet, die durch die Aktivitäten des LVR veranlasst werden.
- Die Gesamtemissionen des LVR beliefen sich im betrachteten Zeitraum auf insgesamt 90.207 Tonnen CO₂-Äquivalente. Die größten Anteile entfallen mit rund 43 % auf die Kliniken sowie mit 31 % auf die Mobilität der Mitarbeitenden. Betrachtet man die Emissionsquellen nach den Scopes, ergibt sich die folgende Aufteilung:
 - Auf die direkten Emissionen aus Brenn- und Kraftstoffen (Scope 1) entfallen 60 %.
 - Im Bereich des bezogenen Stroms und der Fernwärme (Scope 2) ist der Anteil der Emissionen mit rund 3 % sehr gering, da der LVR hier auf Ökostrom und klimafreundliche Erzeugung setzt.
 - Im Bereich der vor- und nachgelagerten Emissionen (Scope 3) fallen rund 37 % der Emissionen an. Neben der Mobilität durch die Mitarbeitenden entstehen diese durch Schüler*innentransport, Dienstreisen, Abfall und Wasser.
- Seit mehr als zehn Jahren setzt der LVR konkrete Klimaschutzschritte um und hat ein übergeordnetes Handlungsprogramm (Integriertes Klimaschutzkonzept) beschlossen und gestartet. Transparenz, Verbindlichkeit, Umsetzungsstrukturen und die Beteiligung aller wichtigen Akteurinnen und Akteure sind integrale Bestandteile dieses Prozesses.

- Der LVR hat nun eine Prognose entwickelt, die einen Weg zur Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 aufzeigt. Bis 2045 möchte der LVR 90 % seiner Emissionen gegenüber dem Bilanzjahr 2019 einsparen, d. h. insgesamt ca. 81.500 Tonnen, davon sollen bis 2030 bereits ca. 20.000 Tonnen (23 %) Einsparung realisiert werden. Anschließend werden weitere 61.000 Tonnen innerhalb von 15 Jahren bis 2045 eingespart. Diese ambitionierten Zielsetzungen können nur mit Hilfe von zahlreichen Maßnahmen erreicht werden. Der LVR konzentriert sich dabei auf Maßnahmen, welche er direkt vor Ort umsetzen kann. Kompensationsmaßnahmen wurden deshalb nicht betrachtet und auch nicht bilanziert.
- Wichtige Handlungsbereiche sind dabei die Einsparung von Endenergie durch umfangreiche Effizienzmaßnahmen, besonders in den verschiedenen Liegenschaften. Entscheidend ist aber die Umstellung auf erneuerbare Energien und die Substitution von fossilen Energieträgern, dies betrifft insbesondere die Wärmeversorgung.
- Großes Potenzial für Emissionsminderungen bietet auch der Bereich der Mobilität. E-Mobilität ist ein wichtiger Bestand, aber nicht die alleinige Lösung. Auch hier setzt der LVR auf einen vielfältigen Maßnahmenmix, der Angebote schaffen soll und neue Wege im wahrsten Sinne des Wortes ermöglicht.
- Neue technische Entwicklungen, die sich zurzeit erst in der Startphase befinden, werden die Bemühungen zur Treibhausgasneutralität in den kommenden Jahren signifikant unterstützen. Hier sind insbesondere die Nutzung von Wasserstoff, die Erschließung der Tiefengeothermie als auch der Ausbau der Photovoltaik im Zusammenhang mit dem sogenannten Strombilanzkreismodell zu nennen. Welche Potentiale sich dadurch neu erschließen lassen, kann für die Startbilanz noch nicht konkretisiert werden. Die technischen Innovationen wurden jedoch im Rahmen der Prognose berücksichtigt.
- Der LVR ist überzeugt, dass Klimaschutz dann gelingen kann, wenn die damit verbundenen Chancen ergriffen werden, er als Gemeinschaftsaufgabe verstanden wird und die Kernaufgaben des LVR, wie die Jugend- und Kulturförderung, Gesundheit und Inklusion hier mitgedacht werden.

1. Klimaziele des LVR

Als Teil der kommunalen Familie ist sich der LVR seiner Verantwortung und Vorbildrolle bewusst. Er bekennt sich zur Nachhaltigkeit als einen wesentlichen integralen Bestandteil einer generationsgerechten Zukunftsgestaltung. Das Pariser Klimaschutzabkommen fordert, dass in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts global die Treibhausgasneutralität hergestellt sein soll. Der LVR setzt sich realistische und zugleich ambitionierte Ziele zur Erreichung einer Treibhausgasneutralität, darunter

- Konsequentes Umsetzen von Vorgaben eines nachhaltigen, energieeffizienten, klimaresilienten und recyclinggerechten Bauens für Neubauten und Sanierungen, dazu gehören Passivhausstandards, Cradle-to-Cradle-Prinzipien, nachwachsende Rohstoffe, Begrünung und Entsiegelung.
- Planung und Umsetzung eines ehrgeizigen Gebäudesanierungsprogramms für Kliniken, Verwaltungs- und Schulgebäude.
- Bezug von 100 % eindeutig zertifiziertem Ökostrom, Ausbau der Wärme- und Kälteversorgung aus regenerativen Quellen, gesteigerte Installation von Photovoltaikanlagen, Nutzung von Blockheizkraftwerken sowie alternativen Energiekonzepten.
- Etablierung eines transparenten und digitalen Energiemanagements, regelmäßige Energieberichte, Umsetzung von Sofortmaßnahmen für die größten Energieverbraucher sowie kontinuierliche Senkung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen um mindestens 5 % pro Jahr.
- Fortsetzung und LVR-weite Ausweitung der Öko-Audit-Zertifizierung (Umweltmanagementsystem EMAS).
- Schaffung der Abteilung „Umwelt- und Klimaschutz, Nachhaltigkeitsmanagement“ zur kontinuierlichen Begleitung und Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept.
- Erarbeitung eines zukunftsfähigen integrativen Mobilitätskonzepts, Ausbau der Infrastruktur für alternative und nicht-fossile Antriebe, Berücksichtigung von Vorgaben bei der Vergabe von Beförderungsleistungen (Schüler*innentransport) sowie die zielgerichtete Umstellung des Fuhrparks auf nicht-fossile Antriebe, z. B. Elektrifizierung.
- Ökologische Aufwertung von Flächen.
- Gesamtstrategische Reduzierung des Abfallaufkommens in allen Dienststellen.
- Wegweisende Kommunikation und Vernetzung zu Umweltthemen mit Perspektiven, Lösungen und Anforderungen in Gremien, mit Mitgliedskommunen, den Mitarbeitenden sowie den Patient*innen, Schüler*innen und Besucher*innen des LVR

2. Handlungsspielraum des LVR

Die Klimaschutzgesetze für die Bundesrepublik Deutschland und für Nordrhein-Westfalen (NRW) geben vor, dass eine Treibhausgasneutralität übergeordnet bis zum Jahr 2045 erreicht werden soll. Für NRW gelten hier die gleichen ambitionierten Zwischenziele wie auf Bundesebene: Bis 2030 sollen die Emissionen um 65 % im Vergleich zu 1990 sinken, bis 2040 um 88 %. Dabei kommt kommunalen und öffentlichen Verwaltungen laut dem novellierten Klimaschutzgesetz von Nordrhein-Westfalen eine besondere Vorbildrolle zu. Die Landesverwaltung möchte schon bis zum Jahr 2030 eine **bilanzielle** Treibhausgasneutralität erreichen. Im Klimaschutzgesetz NRW wird explizit formuliert, dass Landschaftsverbände nicht der Landesverwaltung angehören und somit das Zieljahr 2030 hier nicht verpflichtend gilt. Dennoch werden alle weiteren öffentlichen Stellen angehalten ebenso ambitionierten Klimaschutz und somit die Senkung der Treibhausgasemissionen in ihrer eigenen Verantwortung voranzubringen.

Im „Ersten Klimaschutzpaket Nordrhein-Westfalen“ legt die Landesregierung eine Rangfolge mit absteigender Vorrangigkeit vor, die zu diesem Ziel führen soll und an der sich auch der LVR orientiert:

- Vermeidung von Emissionen durch klimaneutrale Alternativen,
- Reduktion von Emissionen durch emissionsärmere Alternativen und
- Kompensation von Emissionen durch Zukauf von Kompensationsgutschriften.

Die Landesregierung gibt damit eine klare Priorisierung der Vorgehensweise vor. Laut Gemeindeprüfungsanstalt Nordrhein-Westfalen (gpaNRW) ist eine politische Entscheidung auf kommunaler Ebene, die eigene Treibhausgasneutralität schneller als gesetzlich vorgegeben zu erreichen und gegebenenfalls hierbei die freiwillige Kompensation von Emissionen durch Zukauf von Kompensationsgutschriften zu nutzen, im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung zunächst grundsätzlich nicht zu beanstanden.

Für den LVR als kommunalen Umlageverband gibt die gpaNRW jedoch zu bedenken, dass der Zukauf sich durch die Umlage der Mitgliedskörperschaften finanziert und somit auf die Haushaltssituation seiner Mitgliedskörperschaften Rücksicht nehmen muss. Hier entstehen laufende hohe Kosten, die auch die Mitgliedskommunen belasten. Haben die Kommunen selbst knappe Haushaltsmittel, könnte eine vorgezogene Treibhausgasneutralität des LVR durch kostspielige Kompensationsmaßnahmen die eigenen Klimaschutzziele der einzelnen Kommunen gefährden, da hierfür möglicherweise nicht mehr ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stünden. Dies gilt insbesondere, da die Höhe der Kosten für Kompensationsmaßnahmen für 2030 aktuell noch nicht bekannt ist.

Darüber hinaus gibt die gpaNRW zu bedenken, dass Finanzmittel, die für Kompensationsgutschriften genutzt werden, dann nicht zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der eigenen Infrastruktur zur Verfügung stehen. Die gpaNRW begrüßt es daher, dass die Möglichkeit über Kompensationsgutschriften in der Priorisierung des LVR, analog zur Klimarangfolge des Landes NRW, an letzter Stelle steht.

3. Standortbestimmung

Als Ausgangspunkt für die zukünftigen Entwicklungen legt der LVR seine Treibhausgasbilanz mit Basisjahr 2019 vor. Diese erfasst die Treibhausgase für alle zentralen Geschäftsbereiche des LVR nach etabliertem *Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard* basierend auf den bisher umfangreichsten erhobenen Aktivitätsdaten und zeigt ein realistisches Bild für Handlungsansätze auf.

3.1. System- und Bilanzgrenzen

Durch das Festlegen der **Systemgrenze** wird entschieden, welche Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten des LVR betrachtet werden sollen. Dabei wird der operative und finanzielle Kontrollansatz verfolgt, bei dem diejenigen Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten einbezogen werden, die der Entscheidungs-, Finanz- und Weisungshoheit des LVR direkt unterliegen. Dies umfasst sämtliche LVR-zugehörigen Liegenschaften mit Ausnahme der rechtlich eigenständigen Gesellschaften (Bauen für Menschen GmbH und Rheinlandkultur GmbH):

- Zentralverwaltung in Köln-Deutz
- 20 Museen und Kultureinrichtungen
- 41 Schulen
- 10 Kliniken
- zahlreiche Standorte der Jugendhilfe Rheinland
- Zentralwäscherei
- Verbund Heilpädagogischer Hilfen mit zahlreichen Wohnhäusern
- LVR-IT-Dienstleister InfoKom

Zum Stand des Bilanzierungsjahrs 2019 umfasste das „System LVR“ insgesamt 1.026 beheizte Gebäude rheinlandweit mit ihren Energieerzeugungsanlagen (21 Photovoltaikanlagen, 35 Blockheizkraftwerke, 3 Holzpelletanlagen, 8 Wärmepumpen). Darüber hinaus werden nach Möglichkeit und Datengrundlage alle relevanten vor- und nachgelagerten Emissionen außerhalb des „Systems LVR“ betrachten, die durch die Aktivitäten des LVR veranlasst werden. Dazu zählen dienstliche Aktivitäten wie Dienstreisen sowie Dienstfahrten innerhalb von Liegenschaften mit LVR-Dienstfahrzeugen (Fuhrpark) und sonstigen Verkehrsmitteln sowie die Pendelstrecken der Mitarbeitenden. Sofern möglich, wurden auch der Verbrauch von Material und Wasser sowie Abfallmengen berücksichtigt.

Die **Bilanzgrenze** gibt an, für welche Aktivitäten und Quellen die Treibhausgasemissionen ermittelt und bilanziert werden konnten. Mögliche Emissionsquellen für Treibhausgase werden entlang der Wertschöpfungskette nach drei Kategorien, sogenannten Scopes, unterteilt:

Scope 1

Scope-1-Emissionen sind direkte Treibhausgasemissionen aus Verbrennungsprozessen in stationären und mobilen Anlagen sowie, falls relevant, aus physikalischen und chemischen Prozessen oder den Verflüchtigungen von Kühl- und Kältemitteln. Die Erfassung der Scope-1-Emissionen ist nach Treibhausgasprotokoll verpflichtend. Sie wurden in der vorliegenden Startbilanz nahezu vollständig in guter Datenqualität erfasst. Einzig die Narkosegase der LVR-Kliniken wurden nicht erfasst (geschätztes Volumen der Emissionen <1 %).

Scope 2

Scope-2-Emissionen sind indirekte Treibhausgasemissionen aus der Erzeugung leitungsgebundener Energie, was beim LVR im wesentlichen Strom und Fernwärme entspricht. Ihre Erfassung ist nach dem Treibhausgasprotokoll ebenfalls verpflichtend und sie wurden in der vorliegenden Startbilanz vollständig in guter Datenqualität erfasst.

Scope 3

Scope-3-Emissionen sind indirekte Treibhausgasemissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten, die direkt oder indirekt durch die regulären Aktivitäten des LVR verursacht werden. Ihre Erfassung ist freiwillig, je nach Datenverfügbarkeit. In der vorliegenden Startbilanz wurden die wesentlichsten Scope-3-Emissionen erfasst, ausgenommen wurden aufgrund nicht ausreichender Datengrundlage die Mobilität der Lehrkräfte und Freiberufler*innen, Verbrauchsgüter, beschaffte Waren, Mensen und Kantinen sowie der Abfall aus den meisten LVR-Kulturdienststellen, den LVR-Schulen, dem LVR-HPH-Verbund sowie aus Bautätigkeiten.

3.2. Begriffsdefinitionen

Die **CO₂-Neutralität** fokussiert sich auf einen „netto null“ Ausstoß nur eines Treibhausgases – dem Kohlendioxid (CO₂). In Deutschland entfallen rund 88 % der Treibhausgasfreisetzung auf CO₂.

Auch wenn dies ein zentraler Leitindikator ist, sind auch die Emissionen weiterer Treibhausgase klimaschädigend, darunter insbesondere die von Methan, Lachgas und fluorierten Kohlenwasserstoffverbindungen (F-Gasen). Ein „netto null“ Ausstoß aller relevanten Treibhausgase ist daher als **Treibhausgasneutralität** zu verstehen.

Die vorgelegte Bilanz des LVR beinhaltet alle relevanten Treibhausgase und gibt diese als CO₂-Äquivalente aus. **Klimaneutralität** wiederum bedeutet sehr viel mehr, etwa das Fehlen sämtlicher menschengemachter negativer Effekte auf das Klimasystem, z. B. durch Wasserdampf, Ruß, Flächenversiegelungen oder die Änderung von Oberflächen durch Landnutzung.

Der LVR strebt in seinen Zuständigkeiten das Herstellen eines Gleichgewichts zwischen den Quellen und Senken aller Treibhausgase und daher die Treibhausgasneutralität an.

Diese sollte in erster Linie eine reelle Treibhausgasneutralität sein, bei der die Treibhausgase innerhalb der Systemgrenzen zu jeder Zeit innerhalb des Betrachtungsraumes gleich null sind. Diese Treibhausgasneutralität wird vor Ort geleistet und hat die größte Wirksamkeit. Erst nach Ausschöpfung der Vermeidung und Verringerung soll der verbleibende Sockelbetrag an Emissionen mittels Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden.

3.3. Ergebnisse: Die Startbilanz des LVR

Die Gesamtemissionen des LVR beliefen sich im betrachteten Jahr 2019 auf insgesamt **90.207 Tonnen CO₂-Äquivalente** durch direkte, indirekte sowie vor- und nachgelagerte Emissionen (Scope 1, Scope 2 sowie erfasste Scope 3). Im Folgenden werden die Anteile an den Emissionen nach Sektoren, gerundet auf jeweils eine Nachkommastelle, aufgeführt.

Der größte Anteil der Emissionen bei der Erzeugung von Heizenergie sowie dem Bezug von fossilen Brennstoffen und Strom entfällt mit 42,7 % auf die Kliniken. Den nächstgrößten Anteil im Bereich der Gebäude haben die Schulen mit 9,2 %. Bei der Mobilität nimmt die Mobilität der Mitarbeitenden den größten Anteil von 31,4 % der Gesamtemissionen ein, der nächstgrößere Anteil entfällt auf den Fuhrpark mit 3,4 %. Bei den direkten und indirekten Emissionen verursachen die Kultureinrichtungen 3,4 %, die Heilpädagogische Hilfen 2,5 %, Einrichtungen der Jugendhilfe 2,0 % und die Zentralverwaltung weniger als 1 % der Emissionen. Der Schüler*innentransport schlägt mit 2,8 % Anteil zu Buche. Auf Dienstreisen entfallen 1,4 % und auf Abfall 1,1 %. Der Anteil des Dienstleisters InfoKom an den Gesamtemissionen liegt bei unter 1 % (Abbildung 1).

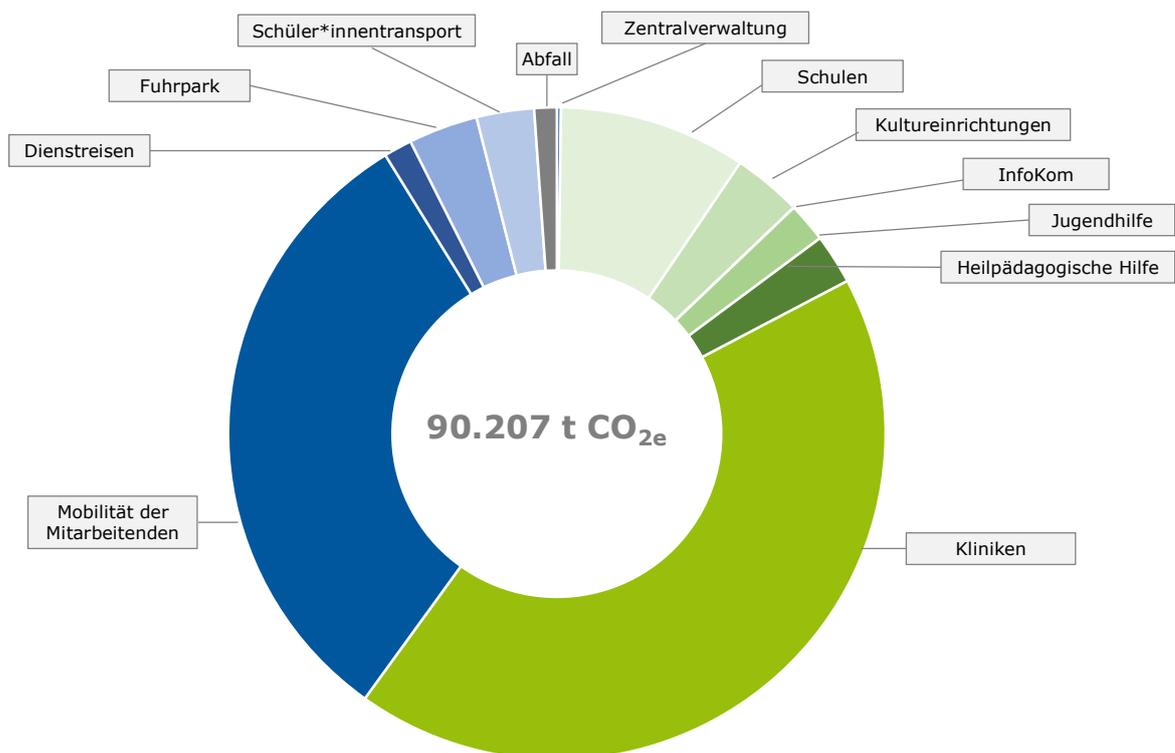


Abbildung 1: Verteilung der Treibhausgasemissionen des LVR im Bilanzjahr 2019 nach Verbrauchsgruppen

Direkte Emissionen (Scope 1)

Bei den Scope-1-Emissionen handelt es sich um die direkten Treibhausgase, die im Rahmen von Verbrennungen von Brenn- und Kraftstoffen entstehen, also zumeist durch Heizungen der Liegenschaften sowie durch den Fuhrpark. Auch Emissionen aus der Verwendung von Kältemitteln werden hier einbezogen. Die Wärmeverbrauchsdaten aller 1.026 Gebäude und der zugehörigen Energieträgerverteilung sind in die Berechnung eingeflossen.

Als Energieträger dominiert beim LVR aktuell das **Erdgas**, auf das allein 54 % der Gesamtemissionen im Jahr 2019 entfielen. Auf **Heizöl** entfielen noch 2 % des gesamten Fußabdrucks. Die Emissionen aus **Kälte- und Klimaanlage** haben einen Anteil von 0,6 %.

Der **Fuhrpark** des LVR bestand 2019 aus rund 1.000 Fahrzeugen. Für ein Fünftel dieser Fahrzeuge lagen Verbrauchsdaten vor, so dass für die weiteren Fahrzeuge eine Hochrechnung über die Fahrzeuge und gefahrenen Kilometer durchgeführt wurde. Der Anteil der Treibhausgasemissionen des Fuhrparks beläuft sich auf rund 3 % der Gesamtmenge. Auf Dieselkraftstoffe entfallen rund 94 %, nur ein sehr geringer Teil entfällt auf Benzin (5 %) sowie Erdgas (1 %).

Die Emissionen aus Scope 1 wurden im Bereich Liegenschaften vollständig erfasst und im Bereich Fuhrpark qualifiziert berechnet. Sie machen insgesamt einen Anteil von 60,2 % an den Gesamtemissionen aus.

Indirekte Emissionen (Scope 2)

Zu den Scope-2-Emissionen zählen alle indirekten, durch bezogene und leitungsgebundene Energie verursachte Emissionen, also vor allem die Emissionen aus der Nutzung von **Strom** und **Fernwärme**. Die Ermittlung der Emissionen hängt stark von den gewählten vertraglichen Möglichkeiten (z. B. Bezug von Ökostrom), den zugrunde gelegten Berechnungen der Versorger und letztlich den daraus abgeleiteten Emissionsfaktoren ab. Die Gestaltungsmöglichkeiten zur Reduzierung der Emissionen sollten daher nicht nur die berechneten Emissionen, sondern auch immer die tatsächlichen Verbräuche betrachten.

Sofern für die betrachteten Verbrauchsgruppen Ökostrom bezogen wurde, eigenerzeugter Strom aus Solarstromanlagen selbst verbraucht wurde und lokale Fernwärmefaktoren zur Verfügung stehen, wurden diese für die Ermittlung zugrunde gelegt. Für alle anderen Bereiche wurden Bundesdurchschnittswerte herangezogen.

Da der LVR zu 100 % Ökostrom und bereits klimafreundliche Fernwärme bezieht, haben die Scope-2-Emissionen lediglich einen Anteil von rund 2,8 % der Gesamtemissionen. Es entfallen auf die Fernwärme 2,6 % sowie auf den Strom etwa 0,2 %. Würde der LVR ausschließlich regulären Strom aus dem Netz beziehen und man die Emissionen mit dem Emissionsfaktor für den Bundesstrommix berechnen, würden rund 29.000 Tonnen CO₂-Äquivalente nur auf den Strombezug entfallen.

Vor- und nachgelagerte Emissionen (Scope 3)

Der Scope 3 teilt sich für den LVR in die Hauptquellen Mobilität der Mitarbeitenden, Schüler*innentransport, Dienstreisen, Abfall und Wasser auf:

Mobilität der Mitarbeitenden

Die An- und Abreise der rund 18.000 Mitarbeitenden im Jahr 2019 wurde in der Treibhausgasbilanz basierend auf Pendlerumfragen von 2018 berechnet und weist einen Anteil von rund 31 % der Gesamtemissionen aus. Die für die Berechnung erfassten Personenkilometer wurden zu 43 % durch Personenkraftwagen (Pkw) mit fossilen Antrieben (Benzin/Diesel), zu 47 % durch den öffentlichen Personennahverkehr, zu 5 % mit Rad oder zu Fuß sowie im geringen Maße durch Pkw mit hybriden (4 %) oder Elektroantrieb (1 %) zurückgelegt. Regelmäßige spezifischere Umfragen werden zukünftig die Belastbarkeit der Daten erhöhen.

Schüler*innentransport

Zu den Kerntätigkeiten des LVR gehört der Betrieb von Förderschulen, womit der LVR auch für den Transport der Schülerinnen und Schüler zwischen deren Wohnort und den jeweiligen Schulstandorten verantwortlich ist. Diese Dienstleistungen werden ausgeschrieben und an Dienstleister vergeben; somit sind diese Treibhausgasemissionen indirekte Scope-3-Emissionen, die im Rahmen der Treibhausgasbilanz berücksichtigt wurden. An 188 Fahrtagen pro Jahr finden täglich 1.743 Touren mit unterschiedlichen Routen statt. Alle Fahrten werden mit Diesel gefahren und verursachen ca. 2.500 Tonnen CO₂-Äquivalente und somit einen Anteil von ca. 3 % der Gesamtemissionen.

Dienstreisen

Im Basisjahr 2019 wurden für Geschäftsreisen 4,8 Mio. Kilometer mit privaten Pkws und 2,8 Mio. Kilometer mit der Bahn zurückgelegt. Ebenso wurden 369 Flugreisen unternommen. Diese repräsentieren insgesamt einen Anteil von 1,4 % der Gesamtemissionen.

Abfall

Für die Berechnung der Emissionen aus Abfall wurden die Abfallmengen der EMAS-zertifizierten Kliniken sowie des seinerzeitigen Heilpädagogischen Netzes Ost, des Kulturzentrums Brauweiler und der Zentralverwaltung einbezogen. Diese umfassen Restmüll und Siedlungsabfälle, Papier und Pappe, Kunststoff- und Plastikabfälle, Speisereste sowie Sonderabfälle. Weitere Abfallmengen aus den anderen Bereichen des LVR konnten aufgrund unvollständiger Daten nicht einbezogen werden, jedoch ist davon auszugehen, dass das Abfallaufkommen in den Kliniken im Verhältnis zu anderen Dienststellenarten besonders groß ist, so dass ein wesentlicher Teil der Abfälle abgedeckt ist. Insgesamt entfielen auf die erfassten Mengen ein Anteil von ca. 1 % der Gesamtemissionen. Derzeit ist ein Abfallmanagementkonzept in Arbeit. Zukünftig sollen die im Verband anfallenden Abfallmengen über eine entsprechende Fachsoftware für alle LVR-Einrichtungen erfasst werden.

Wasser

Im Rahmen des Energiemanagements werden auch die Verbrauchsmengen von Wasser der einzelnen Liegenschaften kontinuierlich vollständig erfasst. Auf diese vor- und nachgelagerten Emissionen entfallen insgesamt weniger als 1 % der Gesamtemissionen.

Fazit zur Startbilanz

Die Scope-1-Emissionen haben mit 60,2 % den größten Anteil, es folgen die Scope-3-Emissionen mit 37 % und den geringsten Anteil weisen die Scope-2-Emissionen auf. Der Einsatz von Erdgas verursacht mit über 50 % insgesamt betrachtet die meisten Emissionen. Auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität gilt es, die fossilen Energieträger weitestgehend durch erneuerbare Energien zu ersetzen.

Zweitgrößter Verursacher von Emissionen ist die Mobilität der Mitarbeitenden, bei der aufgrund des Einsatzes von fossilen Kraftstoffen (Benzin und Diesel) große Mengen emittiert werden. Somit entfallen ca. 85 % der Emissionen nur auf zwei Bereiche. Die anderen Emittenten spielen eine eher untergeordnete Rolle (Tabelle 2).

Erdgas	54,3%	Scope 1 (60,2 %)
Heizöl	1,9%	
Kälte- und Klimaanlage	0,6%	
Flüssiggas	0,01%	
Fuhrpark	3,4%	
Fernwärme	2,6%	Scope 2 (2,8 %)
Strom	0,2%	
Mobilität der Mitarbeitenden	31,4%	Scope 3 (37,0 %)
Schüler*innentransport	2,8%	
Dienstreisen	1,4%	
Abfall	1,1%	
Wasser	0,3%	

Tabelle 1: Verteilung der Treibhausgasemissionen des LVR im Bilanzjahr 2019 nach Scopes

4. Entwicklungsschritte des LVR

Übergeordnet will der LVR bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral sein. Schon in der Vergangenheit wurden viele wichtige Schritte zur Reduktion von Emissionen unternommen und wegweisende Einzelmaßnahmen umgesetzt. Mit der Darstellung eines zukünftigen Entwicklungspfades soll aufgezeigt werden, welche weiteren ambitionierten Schritte notwendig sind, um das Ziel zu erreichen.

4.1. Bisherige Klimaschutzaktivitäten des LVR

Seit mehr als zehn Jahren vernetzen sich Mitarbeitende des LVR beim Format KlimaTisch und tauschen sich zu Klimastrategien aus. Im Jahr 2016 wurde ein umfassendes Handlungsprogramm mit dem integrierten Klimaschutzkonzept beschlossen und gestartet. Jährliche Perspektivenwerkstätten behandeln relevante Themen zu Umwelt- und Klimaschutz, Energieberichte schaffen Transparenz und die Einführung des Umweltmanagementsystems EMAS schafft Verbindlichkeit. In allen Bereichen des LVR zeigen wegweisende Einzelmaßnahmen Effekte.

Der LVR verfolgt als wesentliches Klimaschutzziel die Reduzierung der Verbräuche und insbesondere die Senkung des Verbrauchs fossiler Energieträger. Zu diesem Zweck hat er bereits in der Vergangenheit eine Vielzahl von Energiesparmaßnahmen ergriffen, um den Energiebedarf zu senken. Seit vielen Jahren werden Blockheizkraftwerke, Photovoltaikanlagen und Wärmepumpen eingesetzt sowie Gebäude im Passivhausstandard geplant und realisiert. Von den Energieversorgern wird ausschließlich 100 % zertifizierter Ökostrom bezogen.

4.2. Künftige Klimaschutzaktivitäten des LVR

Zum besseren Verständnis der Zielsetzung und dem Ableiten der dafür notwendigen Maßnahmen hat der LVR eine Prognose bis zum Jahr 2045 erstellt. Die Prognose orientiert sich am Zielpfad gemäß dem Gesetz zur Neufassung des Klimaschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 8. Juli 2021. Ziel ist hier die Verpflichtung bis 2045 treibhausgasneutral zu wirtschaften. Bis zum Jahr 2045 soll somit ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen und dem Abbau solcher Gase durch Senken (Treibhausgasneutralität) technologieoffen, innovationsorientiert und effizient erreicht werden. Auf dem Weg dahin sollen die Emissionen bis 2030 im Vergleich zum Jahr 1990 um 65 % und bis 2040 um 88 % sinken.

Anhand der Prognose möchte der LVR seinen Weg zur Treibhausgasneutralität aufzeigen. Bei der Erstellung der Prognose wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Integration von bisherigen Vorhaben/Projekten/Konzepten des LVR (wie Schul-sanierungskonzept, Fuhrparkumstellung etc.)

- Integration absehbarer regulatorischer Entwicklungen und Veränderungen gesetzlicher Vorgaben wie das Gebäudeenergiegesetz (GEG), das Energieeffizienzgesetz (EnEfG) oder das Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz (SaubFahrzeugBeschG)
- Nutzen von Innovationen und technologischem Fortschritt zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Substitution fossiler Energieträger.
- Umsetzung weiterer Einspar- und Effizienzmaßnahmen in den verschiedenen Verbrauchsgruppen
- Intensivierung der Nutzung erneuerbarer Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität, darunter auch die Nutzung von Strombilanzmodellen.
- Orientierung am Zielpfad des Klimaschutzgesetz NRW

4.3. Prognose 2045

Bis zum Jahr 2045 möchte der LVR den Ausstoß der Emissionen so weit wie möglich vermeiden und reduzieren. In einem letzten Schritt sollen nur noch Emissionen verbleiben, die durch den Einfluss und die Aktivitäten des LVR nicht vermeidbar sind. Soweit es möglich ist, werden diese nicht vermeidbaren Emissionen durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen, um bilanziell die „Netto-Null“ zu erreichen.



Abbildung 2: Entwicklung der Treibhausgasemissionen des LVR in der Prognose von 2019 bis 2045

Mit Hilfe der Prognose wird aufgezeigt, dass unter den getroffenen Annahmen davon auszugehen ist, dass rund 8.700 Tonnen CO₂-Äquivalente innerhalb des Systems des LVR unter heutigen Gesichtspunkten nicht vermeidbar sind (Sockelbetrag). Bis zur Erreichung dieses Sockelbetrags können und müssen etwa 81.500 Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden, dies entspricht einer Reduktion von 90 % gegenüber dem Bilanzjahr 2019. Bis zum Jahr 2030 müssen bereits ca. 20.000 Tonnen Einsparung realisiert werden. Anschließend werden weitere 61.000 Tonnen innerhalb von 15 Jahren bis 2045 eingespart.

Diese ambitionierten Zielsetzungen können nur mit Hilfe von zahlreichen Maßnahmen erreicht werden. Je eher und schneller politisch und gesamtgesellschaftlich jede und jeder Verantwortung übernimmt und aktiv wird, desto eher entfallen auch Emissionen außerhalb des direkten Einflussbereichs des LVR, z. B. durch die Mobilität der Mitarbeitenden, die im nicht vermeidbaren Sockelbetrag für 2045 noch rund 50 % der Emissionen ausmachen. Der LVR konzentriert sich insgesamt auf Maßnahmen, welche er direkt vor Ort umsetzen kann, Ausgleichmaßnahmen wie Kompensation werden nicht betrachtet und auch nicht bilanziert. Dies ist auch der Grund, warum das Reduktionsziel von 100 % in der nun vorliegenden Prognose nicht erreicht wird, sondern nur 90 % (Abbildung 3).

Um das Reduktionsziel von 100 % zu erreichen, kann auch der Erhalt und/oder Ausbau von natürlichen Senken berücksichtigt werden. Der LVR verfügt über 223 Hektar vorwiegend Laub- und Mischwald, dessen Senkenwirkung hier nachrichtlich ausgewiesen wird. Wenn die Wirkung von Wäldern als CO₂-Senke berechnet wird, geht es nicht um den bereits in Holz oder Wurzeln gebundenen Kohlenstoff, sondern darum, wie viele Treibhausgase jedes Jahr durch das Wachstum der Bäume zusätzlich gebunden wird. Die Senkenwirkung eines Waldes hängt zudem von der Art der Bewirtschaftung und der damit verbundenen stofflichen oder energetischen Nutzung von potenziellen Holzentnahmen ab. Wenn eine nachhaltige Bewirtschaftung inklusive stofflicher Nutzung von Holz vorliegt, können bis zu 7 Tonnen CO₂ pro Jahr und Hektar gebunden werden. Die Senkenwirkung des LVR Waldes kann somit auf 1.000 bis 1.400 Tonnen pro Jahr geschätzt werden. Nach der Berücksichtigung dieser Senkenwirkung verbleiben weiterhin noch gut 7.500 Tonnen (Tabelle 2). Zur Erreichung der Treibhausgasneutralität werden hierfür weitere Ausgleichsmaßnahmen erforderlich.

Emissionen in t CO ₂ Äqu	2019	2030	2045	Einsparung (2019-2045)
Zentralverwaltung	181	141	83	98
Schulen	8.320	4.878	383	7.938
Kultureinrichtungen	3.065	2.105	244	2.821
InfoKom	5	4	3	2
Jugendhilfe	1.762	1.011	74	1.688
Heilpädagogische Hilfe	2.227	1.679	170	2.057
Kliniken	38.494	28.998	2.683	35.811
Mobilität der Mitarbeitenden	28.282	24.979	4.274	24.008
Dienstreisen	1.253	673	178	1.075
Fuhrpark	3.072	2.558	105	2.967
Schüler*innentransport	2.551	2.124	49	2.503
Abfall	994	734	470	524
Summe	90.207	69.886	8.716	-81.491
%-Reduktion ggüber 2019		-23%	-90%	
Senkenwirkung Wald			-1.200	
Restemissionen			7.516	

Tabelle 2: Entwicklungen der Treibhausgasemissionen des LVR nach Verbrauchsgruppen 2019 und in der Prognose bis 2045

Für die **Liegenschaften** (Zentralverwaltung, Schulen, Kultur, InfoKom, Jugendhilfe, Heilpädagogische Hilfe und Kliniken) liegen auch Verbrauchsdaten für das Jahr 1990 vor. Die Emissionen waren damals im Vergleich zu 2019 mehr als doppelt so hoch. Von 1990 bis 2019 konnten die Emissionen von rund 118.000 Tonnen auf 54.000 Tonnen reduziert werden, dies entspricht einer Reduktion von 55 %. Bis zum Jahr 2030 sollen nun weitere 15.300 Tonnen eingespart werden und bis zum Jahr 2045 nochmal rund 35.000 Tonnen. Somit würden die Emissionen gegenüber 1990 um insgesamt 97 % reduziert werden.

Emissionen in t CO ₂ Äqu	1990	2019	2030	2045	%- Einsparung (1990-2030)	%- Einsparung (1990-2045)
Wärme (Heizenergie)	75.223	52.983	38.357	3.270	-49%	-96%
Strom	42.735	195	205	152	-99,5%	-99,6%
Summe	117.958	53.178	38.562	3.421	-67%	-97%

Tabelle 3: Entwicklungen der Treibhausgasemissionen der Liegenschaften für Wärme (Heizenergie) und Strom für 1990, 2019 und in der Prognose bis 2045

Die meisten Emissionen müssen im Bereich der Wärmeanwendungen eingespart werden, hierfür braucht es einen vielfältigen Maßnahmenmix. Die wichtigsten Maßnahmen sind:

- Intensivierung der Umstellung der Wärmebereitstellung hin zu einem Mix aus erneuerbaren Energien, Fernwärme und weiteren emissionsarmen Energieträgern, wie dem Einsatz biogenen Flüssiggases, geothermischen Anlagen im Bereich der mitteltiefen Geothermie (bis ca. 1000 m) oder dem Einsatz von grünem Wasserstoff als Erdgasersatz. Grüner Wasserstoff ist treibhausgasneutral, steht derzeit aber kaum zur Verfügung und ist in der Herstellung teuer; das Heizen mit grünem Wasserstoff ist aber technisch möglich. Zur weiteren Prüfung eines konkreten Anwendungsfalls hat der LVR hierzu in Kooperation mit der Technischen Hochschule Köln eine Masterarbeit zum Thema „Konzeptentwicklung zur lokalen Wasserstoffherzeugung mithilfe von Photovoltaik zur CO₂-neutralen Deckung des Wärmebedarfs der Gericcus-Schule“ durchgeführt.
- Fortsetzung der Aktivitäten zum Ausbau und Einsatz erneuerbarer Energien durch verschiedene Maßnahmen, wie die Nutzung von Photovoltaikstrom (Eigenstrom) und Bezug von Grünstrom. In diesem Zusammenhang wird auch die wirtschaftliche Anwendung des sogenannten Strombilanzkreismodells geprüft, welches bei seiner Realisierung einen erheblichen Ausbau der Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Förderschulen zur Folge hätte.
- Eine weitere Maßnahme ist die Reduktion der Emissionen aus Kälte- und Klimaanlageanlagen, u. a. durch eine umweltfreundliche Nutzung von Grundwasser zu Kühlzwecken. Der LVR hat hierfür das Projekt FONTUS aufgelegt, um die Umstellung der Kälteversorgung der Verwaltungsgebäude von konventionellen Kältemaschinen auf Grundwasserkühlung zu ermöglichen. Das Horion-Haus und das Landeshaus sind bereits auf Grundwasserkühlung umgestellt; das neue LVR-Haus soll ebenfalls Kälte auf Basis von Grundwasserkühlung bereitstellen.

Die Kliniken haben mit ca. 38.000 Tonnen den höchsten Anteil der Emissionen an den Liegenschaften. Krankenhäuser sind besonders energieintensive Bereiche. Derzeit erfolgt die Versorgung der Kliniken noch zu 90 % auf Basis von Erdgas. Neben der Umsetzung von verschiedenen Strom- und Wärmeeffizienzmaßnahmen (LED-Beleuchtung, Austausch von

Lüftungsanlagen, Tausch von Heizungspumpen) zur Reduktion des Energieverbrauchs ist der Umstieg auf erneuerbare Energien entscheidend; so stellte z. B. die LVR-Klinik Bonn sich im November 2022 von ehemals gasbefeuerten Heizkesseln auf umweltfreundliche Fernwärme um. Weitere Effizienzmaßnahmen waren u. a. der Austausch eines konventionellen Dampfkessels gegen einen elektrischen Schnelldampferzeuger oder die Erneuerung der Beleuchtung auf dem Außengelände. Auch die anderen Kliniken setzen derzeit Effizienzmaßnahmen um oder haben weitere geplant. Der LVR hat sich dem Zielbild „Klimaneutrales Krankenhaus“ verpflichtet und möchte in allen LVR-Kliniken zeitnah in ausgewählten Bestandsgebäuden eine Energieberatung durchführen. Die in den letzten Jahren im Rahmen eines großen Investitionsprogramms entstandenen Neubauten auf den Klinikgeländen entsprechen bereits höchsten energetischen Standards („Passivhausstandard“). Weiterhin nimmt der LVR-Klinikverbund an den Förderprogrammen des Landes zur „Gewährleistung der Notstromversorgung“ und „Steigerung der Energieeffizienz“ teil. Weitere Fördermaßnahmen sind aufgrund der erforderlichen Investitionsbeträge unerlässlich.

Zusammengefasst wird in den Liegenschaften mit Hilfe der dargestellten Maßnahmen und weiteren umfassenden Klimaschutzaktivitäten eine Reduktion der Emissionen um 28 % bis 2030 und um 93 % bis 2045 gegenüber dem Jahr 2019 angestrebt. Diese Minderungen sind aber nur möglich, wenn es neben den dargestellten Effizienzmaßnahmen auch die Rahmenbedingungen ermöglichen, schnell auf erneuerbare Energien, besonders im Bereich der Wärmeversorgung, umzusteigen.

Der Bereich **Mobilität** hat mit 35.000 Tonnen einen Anteil von ca. 40 % der Gesamtemissionen des LVR, wobei mit Abstand die meisten Emissionen auf die Mobilität der Mitarbeitenden (28.000 Tonnen) entfallen. Insgesamt wird in der Prognose für die Mobilität ein Rückgang der Emissionen bis 2045 um 87 % berücksichtigt. Dieses ambitionierte Ziel kann nur mit einer Vielzahl von Maßnahmen erreicht werden. Der Handlungsspielraum und somit auch die Einflussmöglichkeiten sind aber, besonders mit Blick auf die Mobilität der Mitarbeitenden, eingeschränkt. Dies begründet sich damit, dass der LVR lediglich umweltfreundlichere Mobilitätsangebote schaffen kann, um die Emissionen im Pendelverkehr zu beeinflussen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts befindet sich das Mobilitätskonzept des LVR in der finalen Abstimmung. Der LVR hat und wird weiterhin ein umfangreiches Maßnahmenset initiieren, um im Bereich Mobilität der Mitarbeitenden eine Reduktion der Emissionen um 85 % bis 2045 zu erreichen. Aktuell haben Pkws mit Benzin und Diesel einen Anteil von 43 % an der Verkehrsmittelwahl („Modalsplit“) des LVR. In der Prognose wurde berücksichtigt, dass im Jahr 2045 die Mitarbeitenden, welche auf Pkws angewiesen sind, überwiegend mit E-Mobilen zur Arbeit pendeln werden. Weiterhin wurde berücksichtigt, dass der Anteil des ÖPNV von aktuell 47 % auf 50 % und auch der Rad- und Fußverkehr weiter steigt. Zusätzlich wurde eine Reduktion der Arbeitswege insgesamt durch Maßnahmen wie mobiles Arbeiten in den Berechnungen integriert.

Die Verzahnung von Mobilität und Digitalisierung zeigt sich auch in folgenden Maßnahmen, welche der LVR bereits umgesetzt oder noch verstärkt einsetzen möchte: Implementierung der Software „Autoplan“ zur Fahrzeugbuchung, Nutzung eines „Flottentools“ als Basis zur Ausschreibung von Kfz, Einkauf von Videokonferenzsystemen und Einrichtung von Videokonferenzräumen, Durchführung der Kampagne „Online-Meetings“, Anwendung

TeamNet als Austauschplattform und Nutzung der LVR-Cloud für den Datenaustausch. Diese und noch viele weitere Maßnahmen können dazu beitragen, dass die Emissionen der Dienstreisen von derzeit ungefähr 1.253 Tonnen bis 2045 auf 178 Tonnen reduziert werden. Mit Hilfe der Maßnahmen soll erreicht werden, dass die Geschäftsfahrten um 30 % und Geschäftsflüge sogar 40 % bis 2045 reduziert werden. Neben der Reduzierung der Geschäftswege ist auch eine Verschiebung von Pkw zum ÖPNV und Dienstfahrrad und wenn doch mit dem Pkw, dann mit E-Pkw erforderlich, um Emissionen in diesem Bereich massiv zu senken.

Hierzu ist der Ausbau der Elektromobilität im Verband zwingend voranzubringen. Dies erfordert neben dem Auf- und Ausbau der Ladeinfrastruktur und der Beschaffung entsprechender Fahrzeuge auch eine verstärkte Digitalisierung des Fuhrparks. 2022 hat der LVR ein Elektromobilitätskonzept erarbeitet und an sieben Standorten 84 Fahrzeuge analysiert. Die meisten davon waren Benzin- und Dieselfahrzeuge (81 %). Insgesamt hatte der LVR zum Umfragezeitpunkt 29 Fahrzeuge mit Elektro-Antrieb. Die Bewertung des LVR-Fuhrparks der sieben Standorte zeigte, dass bis zu 94 % des LVR-Fuhrparks grundsätzlich für eine Elektrifizierung geeignet sind.

Der Fuhrpark des LVR umfasst insgesamt rund 1.000 Fahrzeuge. In der Prognose steigt der Anteil der Elektro-Mobilität bis 2045 auf 80 %. Die Elektrifizierung des Fuhrparks führt zu Emissionsminderungen von bis zu 97 % unter der Prämisse, dass die E-Fahrzeuge mit Grünstrom geladen werden.

Der Schüler*innentransport ist eine Dienstleistung, welche vom LVR am Markt eingekauft wird. Ziel ist es hier in den Ausschreibungsverfahren stärker auf Klimaschutzaspekte einzuwirken. Derzeit geht die Nachhaltigkeit mit 20 % in die Wertung ein. Der Prozentsatz soll bei zukünftigen Ausschreibungen Zug um Zug angehoben werden. Aspekte der Nachhaltigkeit sind u. a. der Elektrifizierungsgrad der Fahrzeugflotte des Bieters. In der Prognose wird die Gesamtfahrleistung analog dem Bilanzjahr 2019 angesetzt, der Elektrifizierungsgrad hingegen wird von derzeit 0 % auf 90 % bis zum Jahr 2045 gesteigert.

5. Glossar

Bilanzgrenze

Die Bilanzgrenze gibt an, für welche Aktivitäten und Quellen innerhalb der Systemgrenze die Treibhausgasemissionen ermittelt und bilanziert werden können. In der aufgestellten Bilanz wird erläutert, welche Emissionen aktuell erfasst werden konnten, wo möglicherweise Erfassungslücken vorliegen und für welche Bereiche keine ausreichenden Daten vorliegen. Das langfristige Ziel ist dabei immer, dass weitestgehend alle Emissionen innerhalb der Systemgrenze erfasst werden. Der dafür notwendige Erfassungsaufwand muss abgewogen und möglicherweise Datengrundlagen erst geschaffen werden.

Cradle to Cradle ®

Bedeutet wörtlich übersetzt „von der Wiege zur Wiege“ und ist ein vom Chemiker Michael Braungart und dem Architekten William McDonough entwickeltes Konzept für eine nahezu abfallfreie Wirtschaft, bei der die Produkte keine gesundheits- und umweltschädlichen Materialien enthalten und alle Stoffe dauerhaft in biologischen oder geschlossenen technischen Kreisläufen zirkulieren.

CO₂-Äquivalente

Da es verschiedene Treibhausgase gibt, wurde international festgelegt, die Wirkung aller Treibhausgase in CO₂-Äquivalente umzurechnen. Äquivalent bedeutet so viel wie »Gleichwertigkeit«. Mit dem CO₂-Äquivalent wird das Erwärmungspotential eines Gases im Vergleich zum Erwärmungspotential von CO₂ ausgerechnet. Damit ist ein einheitlicher Referenzrahmen geschaffen. Es kann also die Wirkung unterschiedlicher Gase auf den Klimawandel mit der gleichen Einheit ausgedrückt werden. Zum Beispiel wirkt Distickstoffoxid (Lachgas) bezogen auf die Erwärmung in 100 Jahren 298 Mal stärker als CO₂. Das heißt eine Tonne Distickstoffoxid entspricht 298 Tonnen CO₂-Äquivalent. Es gibt unterschiedliche Messungen und vor allem unterschiedliche Zeiträume, die für die Messung der Wirkung zu Grunde gelegt werden. Dadurch können die Zahlen in unterschiedlichen Quellen variieren.

Freiwillige Kompensation von Emissionen

Bei der freiwilligen Kompensation wird zunächst die Höhe der verbleibenden klimawirksamen Emissionen einer bestimmten Aktivität oder Systems berechnet, zum Beispiel einer Flugreise, der Herstellung eines bestimmten Produkts oder eines gesamten Unternehmens. Die Kompensation erfolgt über Emissionsminderungsgutschriften (meist als Zertifikate bezeichnet), mit denen dieselbe Emissionsmenge in Klimaschutzprojekten „ausgeglichen“ wird, d. h. es muss nachgewiesen werden, dass die Minderung zusätzlich erfolgt und ohne die Finanzierung nicht stattgefunden hätte.

Greenwashing

Wörtlich übersetzt bedeutet Greenwashing „grünwaschen“. Grün steht dabei symbolisch für die Natur und für den Umweltschutz. Mit Waschen ist „sich von etwas reinwaschen“ gemeint. Im übertragenen Sinne ist damit das Reinwaschen mit Blick auf Ökologie und Nachhaltigkeit gemeint. Dahinter steckt eine Marketingstrategie, die Unternehmen in der Öffentlichkeit umweltfreundlich und nachhaltig erscheinen lässt, obwohl dies nicht unbedingt der Realität entspricht. Meist werden gezielt Desinformationen verbreitet, um ein Unternehmen ökologischer erscheinen zu lassen. Diese Desinformationen sind nicht nur Unwahrheiten, sondern umfassen auch die Verschleierung und Ablenkung von gewissen Aspekten.

Grüner Wasserstoff

Der Begriff grüner Wasserstoff bezeichnet mittels Elektrolyseurs gewonnenen Wasserstoff, bei dem der Energiebedarf für die Elektrolyse aus erneuerbaren Energien wie z. B. Windenergie oder Sonnenenergie gedeckt wurde. Als Rohstoff dient dabei Wasser. Grüner Wasserstoff gilt als die einzige umweltfreundliche, klimaneutrale Möglichkeit der Wasserstoffgewinnung. Perspektivisch soll damit zumindest ein Teil des heutigen Verbrauchs von fossiler Energie (Erdöl, Erdgas, Kohle usw.) ersetzt werden. Im Gegensatz zu Strom wird mit Wasserstoff speicherbare Sekundärenergie gewonnen. Auf diese Weise kann eine zeitliche und örtliche Entkopplung zwischen Erzeugung und Verbrauch erreicht werden.

Lebenszyklusanalyse

Lebenszyklusanalyse oder auch Life Cycle Assessment (LCA), auch Ökobilanzierung genannt (nach DIN EN ISO 14040 und 14044) ist die Betrachtung von Umwelteffekten entlang der gesamten Wirkungskette. Nach dieser Methode können Baustoffe, Produkte, Gebäude, aber auch Dienstleistungen bewertet werden. Entscheidend sind dabei sämtliche Umwelteinwirkungen, die die von der Produktion über die Nutzung bis zur Entsorgung entstehen.

Nicht-CO₂-Effekte

Der Luftverkehr verursacht neben CO₂ weitere Emissionen, deren Klimawirksamkeit aufgrund der großen Höhen, in denen sie stattfinden, noch einmal deutlich höher ist als die des CO₂ allein. Dazu zählen hauptsächlich Stickstoff-Emissionen, die sich auf die Konzentration von Ozon und Methan auswirken, und die vom Luftverkehr verursachten Kondensstreifen. Zusammengefasst werden sie als Nicht-CO₂-Klimaeffekte (oder Nicht-CO₂-Emissionen) bezeichnet.

Ökostrom

Unter Ökostrom versteht man Strom, der zu 100 % aus erneuerbaren Energien stammt. Das bedeutet, dass er in Wind- oder Wasserkraftwerken gewonnen wurde, in Biogasanlagen oder mit Photovoltaik, also Solarstromanlagen. Anbieter müssen für die Menge, die sie als Ökostrom verkaufen wollen, Herkunftsnachweise beziehen. Herkunftsnachweise belegen, wie und wo der Strom erzeugt wurde. Anbieter erwerben Herkunftsnachweise für die Menge Strom aus erneuerbaren Quellen, die sie an Kunden und Kundinnen als Ökostrom verkaufen. „Ökostrom“ ist kein geschützter Begriff und kein Qualitätsbegriff im Sinne eines allgemein akzeptierten Kriterienkatalogs. Zertifikate (auch Gütesiegel oder Label genannt) sollen die ökologische Produktion eines Stromangebotes bestätigen und gehen oft über Mindestanforderungen hinaus.

Passivhausstandard

Der Passivhausstandard zählt heute zu einem der am genauesten überprüften Baustandards. Umfasste er anfänglich nur einzelne Wohngebäude im mitteleuropäischen Raum, wird er heute weltweit auch bei öffentlichen Gebäuden realisiert. Definiert ist er durch einen Heizwärmebedarf von $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Dieser Wert wird durch besonders effiziente Lüftungstechnik, die Minimierung von Wärmeverlusten und die Optimierung von Wärmegewinnen erreicht.

Scopes

Das Greenhouse Gas Protocol unterteilt die Treibhausgasemissionen, die von einem Unternehmen oder Organisationen verursacht werden, in drei Geltungsbereiche, den sogenannten Scopes. Unter Scope 1 werden alle direkten, unter Scope 2 alle indirekten und unter Scope 3 alle vor- und nachgelagerten Emissionen gefasst. Bei den drei Geltungsbereichen oder Scopes handelt es sich um Bilanzierungskategorien, in denen alle direkten und indirekten Emissionen sowie alle Emissionen entlang der Wertschöpfungskette eines Unternehmens erfasst werden.

Strombilanzkreismodell

Das Strombilanzkreismodell ermöglicht die bilanzielle Verrechnung von eigener Stromerzeugung und zeitgleichem Stromverbrauch in unterschiedlichen eigenen Liegenschaften in Absprache mit dem Energieversorger. So kann selbst erzeugter Strom aus erneuerbaren Energien (beispielsweise aus Photovoltaik) bilanziell zur Deckung des Stromverbrauchs an anderen Standorten verwendet werden. Bilanzkreise sind virtuelle Energiekonten, die es den Marktteilnehmern ermöglichen, alle ihnen zugeordneten tatsächlichen Einspeisungen und Entnahmen zu saldieren und ausgeglichen zu halten.

Systemgrenze

Durch das Festlegen der Systemgrenze wird entschieden, welche Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten zum Wirkungsbereich gezählt werden sollen und von denen Treibhausgasemissionen ermittelt werden sollen. Dabei wird ein operativer Kontrollansatz verfolgt, bei dem diejenigen Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten einbezogen werden, die der Entscheidungs- und Weisungshoheit direkt unterliegen.

Treibhausgase

Treibhausgase sind Gase in der Atmosphäre, die Strahlung entweder absorbieren oder reflektieren. Sie sind der Motor des Treibhauseffekts. Es gibt zahlreiche Treibhausgase. Die wichtigsten sind Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), Ozon (O₃). Treibhausgase haben sowohl natürliche als auch menschengemachte Ursachen. Bei den Treibhausgasen, die der Mensch in die Atmosphäre entlässt, spricht man vom menschengemachten (altgriechisch: anthropogenen) Treibhauseffekt.