

Der Weg des LVR zur Treibhausgasneutralität

Bilanz · Prognosen · Handlungsschritte

Impressum

Herausgeber

Landschaftsverband Rheinland
LVR-Dezernat 3 Gebäude- und Liegenschaftsmanagement,
Umwelt, Energie, Bauen für Menschen GmbH
Kennedy-Ufer 2
50679 Köln

Redaktion und Inhalte

Landschaftsverband Rheinland, Fachbereich 31
Kennedy-Ufer 2
50679 Köln
Hannah Baumert
Hannah.Baumert@lvr.de

Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstraße 2
04109 Leipzig
Telefon 03 41 / 22 47 62 - 0
Telefax 03 41 / 22 47 62 - 10
E-Mail mail@ie-leipzig.com
Internet www.ie-leipzig.com

Ilka Erfurt, Marion Elle, Christoph Voigtländer

Gestaltung

Mai & März GmbH
Erna-Berger-Straße 5
01099 Dresden

Stand 11/2023

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
1. Der LVR stellt sich vor	6
2. Klimaziele des LVR	7
3. Handlungsfelder	8
3.1 Politischer Rahmen	8
3.2 Wissenschaftliche Erkenntnisse	10
3.3 Handlungsspielraum des LVR	11
4. Standortbestimmung	14
4.1 Methodik	14
4.1.1 Angewandter Bilanzierungsstandard	14
4.1.2 Berechnungsmethode	15
4.1.3 System- und Bilanzgrenzen	16
4.1.4 Wesentlichkeitsanalyse	19
4.1.5 Festlegung des Basisjahres	19
4.1.6 Begriffsdefinitionen	20
4.2 Ergebnisse: Die Startbilanz des LVR	23
4.2.1 Direkte Emissionen (Scope 1)	24
4.2.2 Indirekte Emissionen (Scope 2)	24
4.2.3 Vor- und nachgelagerte Emissionen (Scope 3)	24
5. Entwicklungsschritte des LVR	26
5.1 Bisherige Klimaschutzaktivitäten des LVR	26
5.2 Künftige Klimaschutzaktivitäten des LVR	27
5.3 Prognose bis 2045	28
5.3.1 Bedeutung der Reduktionsziele für den Bereich Liegenschaften	33
5.3.2 Bedeutung der Reduktionsziele für den Bereich Abfall	35
5.3.3 Bedeutung der Reduktionsziele für den Bereich Mobilität	36
6. Die wichtigsten Punkte auf einen Blick	38
Glossar	40
Quellen	44

Vorwort

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrter Leser,

als Sie diese Broschüre zur Hand nehmen, haben Sie sich vielleicht gefragt, was es mit den bunten Streifen auf dem Einband auf sich hat?

Es handelt sich um die sogenannten „Warming Stripes“, auch Klimastreifen genannt. Diese sind eine Visualisierung wissenschaftlicher Daten nach dem Klimatologen Ed Hawkins: Eine Reihe farbiger, chronologisch angeordneter Streifen wird verwendet, um die langfristige Veränderung der Jahresdurchschnittstemperaturen sichtbar zu machen.

Wenn Sie diese Broschüre mittig aufklappen und so drehen, dass Sie den gesamten Einband sehen, können Sie die Entwicklung der globalen Jahresdurchschnittstemperatur (Vorderseite) von 1880 bis 2022 mit der Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperaturen für Nordrhein-Westfalen (Rückseite) vergleichen. Dabei stehen die blauen Farbtöne für die Jahre mit niedrigerer Durchschnittstemperatur, die roten Farbtöne weisen auf Jahre mit höheren Durchschnittstemperaturen hin. Auf dieser Farbskala war auf der Fläche des heutigen Bundeslandes Nordrhein-Westfalen das Jahr 1888 mit durchschnittlich 7,4 Grad das kühlsste Jahr; mit durchschnittlich 11,2 Grad war dagegen 2022 das wärmste Jahr in dieser Zeitreihe.

Der massive Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase durch menschliche Aktivitäten trägt hauptsächlich zur aktuellen und sich beschleunigenden globalen Erwärmung bei und birgt Risiken für die Umwelt, Natur und die menschliche Gesundheit.

Daraus ergibt sich auch für den Landschaftsverband Rheinland ein wachsender Handlungs- und Anpassungsbedarf, dem politische Vertretung und Verwaltung seit Jahren mit umfassenden Klimaschutzmaßnahmen begegnen und die es auch zukünftig weiter auszubauen gilt.

Wie Sie beim Studium des Berichts erfahren werden, sind die Felder Energieverbrauch der Liegenschaften und Mobilität die großen Emissionstreiber im LVR.

Neben den geplanten, umfangreichen Sanierungsprogrammen für den Gebäudebestand haben wir alle im Winter 2022/2023 eindrucksvoll erfahren, dass eine überschaubare Anpassung der Innenraumtemperaturen zu signifikanten Energieeinsparungen und infolgedessen zu einer erheblichen Reduzierung des CO₂-Ausstoßes geführt haben.

Die daraus abzuleitende Erkenntnis, die auch auf den Mobilitätsbereich übertragen werden kann, ist, dass jede und jeder von uns mit dem eigenen Verhalten Einfluss nehmen kann!

Die vorliegende Broschüre beinhaltet eine Startbilanz der Treibhausgasemissionen des Landschaftsverbandes Rheinland. Neben den messtechnisch oder empirisch ermittelten Daten wurde auch mit Annahmen gearbeitet, wenn Informationen nicht zur Verfügung standen oder Prognosen über Entwicklungen in der Zukunft getroffen werden mussten. Dies wird jeweils kenntlich gemacht.

Zurzeit wird ein umfassendes Energiezähler- und Messstellensystem implementiert, um die Datenerfassung und -auswertung weiter zu komplettieren. Eine Energiemanagementsoftware und neue digitale Tools für den Bereich der Mobilität werden die Analysefähigkeiten in Zukunft deutlich verbessern.

Das Ziel dieser Bemühungen ist die Erfüllung des gesetzlichen Auftrags, im Jahr 2045 treibhausgasneutral zu sein. Diesem Ziel will der LVR durch die Realisierung eigener Einsparungen gerecht werden und lediglich am Ende den letztlich unvermeidbaren Anteil an Emissionen mittels Kompensationsmaßnahmen ausgleichen.

Über die zukünftigen Aktivitäten und Fortschritte im Bereich Klima- und Umweltschutz wird es regelmäßige Berichte geben, so dass alle Interessierten die Möglichkeit haben, das Handeln der Verwaltung in diesen wichtigen Themen zu verfolgen.

Wir wünschen Ihnen beim Lesen dieser Broschüre Inspiration und Motivation und uns allen den dringend nötigen Erfolg auf unserem gemeinsamen Weg zur Treibhausgasneutralität.

Ihre
Ulrike Lubek

Ihr
Detlef Althoff



1. Der LVR stellt sich vor

Der Landschaftsverband Rheinland (LVR) arbeitet als Kommunalverband mit aktuell rund 22.000 Beschäftigten für die 9,8 Millionen Menschen im Rheinland. Mit seinen 41 Schulen, zehn Kliniken, 20 Museen und Kultureinrichtungen, vier Jugendhilfeeinrichtungen, dem Landesjugendamt sowie dem Verbund Heilpädagogischer Hilfen erfüllt er Aufgaben, die rheinlandweit wahrgenommen werden. Der LVR ist Deutschlands größter

Leistungsträger für Menschen mit Behinderungen und engagiert sich für Inklusion in allen Lebensbereichen. „Qualität für Menschen“ ist sein Leitgedanke. Die 13 kreisfreien Städte und die zwölf Kreise im Rheinland sowie die Städteregion Aachen sind die Mitgliedskörperschaften des LVR. In der Landschaftsversammlung Rheinland gestalten gewählte Mitglieder aus den rheinischen Kommunen die Arbeit des Verbandes.



Abbildung 1: Das Gebiet sowie die Mitgliedskommunen des LVR

2. Klimaziele des LVR

Für den Landschaftsverband Rheinland (LVR) ist Klimaschutz schon lange selbstverständlich und Teil einer übergeordneten Nachhaltigkeitsstrategie. Dazu zählen neben ehrgeizigen ökologischen Baustandards, der Senkung der Energieverbräuche, dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Elektromobilität auch das Bekenntnis zu Kreislaufwirtschaft und den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen. Innerhalb der eigenen Zuständigkeiten sollen die Treibhausgase so schnell wie möglich gesenkt werden und bis zum Jahr 2045 nahezu null erreichen.

Als Teil der kommunalen Familie ist sich der LVR seiner Verantwortung und Vorbildrolle bewusst. Er bekennt sich zur Nachhaltigkeit als einem wesentlichen integralen Bestandteil einer generationsgerechten Zukunftsgestaltung. Seine Entscheidungen und sein heutiges Handeln werden daher daran ausgerichtet, ob nachfolgende Generationen gleichermaßen stabile ökologische, ökonomische und soziale Verhältnisse vorfinden. Nachhaltige Infrastruktur und Mobilität, die Schaffung lebenswerter und klimaresilienter Räume, der Schutz der Biodiversität, sowie das Eindämmen der Erderwärmung finden dabei ebenso Berücksichtigung wie Gesundheit, Teilhabe und Inklusion.

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 (→ **Passivhausstandard**), Cradle-to-Cradle-Prinzipien (→ **Cradle to Cradle®**), der Einsatz nachwachsender Rohstoffe, Begrünung und Entsiegelung
- Planung und Umsetzung eines ehrgeizigen Gebäudesanierungsprogramms für Kliniken, Verwaltungs- und Schulgebäude
- Bezug von 100 % eindeutig zertifiziertem Ökostrom (→ **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 Ausweitung der anspruchsvollen Öko-Audit-Zertifizierung (Umweltmanagementsystem EMAS). Aktuell sind die Zentralverwaltung, neun Kliniken, das Kulturzentrum Abtei Brauweiler sowie der HPH-Verbund nach EMAS zertifiziert
- 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*innenbeförderung) sowie die zielgerichtete Umstellung des Fuhrparks auf nicht-fossile Antriebe, z. B. Elektrifizierung
- Entsiegelung und 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

3. Handlungsfelder

Der LVR ist Teil der kommunalen Verwaltung und erfüllt insofern eine gesellschaftliche Vorbildfunktion. Zunehmend werden von Verwaltungen Energieeinsparungen und Investitionen in klimafreundliche Technologien gesetzlich eingefordert. Begleitend dazu zeigt die Wissenschaft auf, dass dieser Wandel dringend notwendig ist, um das Leben auf unserem Planeten nicht noch stärker durch Klimaerwärmung zu gefährden. Die Wissenschaft unterstreicht aber auch, dass schnelles Handeln möglich und machbar ist. Innerhalb seines Einflussbereichs orientiert sich der LVR an diesen Vorgaben und Empfehlungen.

3.1 Politischer Rahmen

Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche und weltweite Herausforderung. Dies bedeutet, dass eine Vielzahl von Akteuren, Institutionen und Aktivitäten auf allen Ebenen ineinandergreifen müssen, um gemeinschaftlich ausgehandelte Ziele zu erreichen. Es gibt mittlerweile eine große Anzahl an freiwilligen oder gesetzlichen Verpflichtungen – global, in Europa, für Deutschland oder die Bundesländer, auf kommunaler Ebene sowie darüber hinaus für Unternehmen und die Zivilgesellschaft.

Das übergeordnete globale Leitziel ist die Begrenzung der durchschnittlichen Erderwärmung auf möglichst 1,5 °C, in jedem Fall jedoch auf unter 2 °C, im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter. Dieses Ziel wurde durch die Weltklimakonferenz der Vereinten Nationen im Jahr 2015 in Paris festgelegt. Die Strategien zur Umsetzung dieser Ziele unterscheiden sich teilweise. Das politische Ziel ist jedoch klar: Bis Mitte des Jahrhunderts müssen die Treibhausgasemissionen (→ **Treibhausgase**) weltweit auf nahezu null reduziert, der Endenergieverbrauch halbiert und der restliche Bedarf durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

Landesklimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen

Im Juli 2021 hat der nordrhein-westfälische Landtag eine Novellierung des Klimaschutzgesetzes NRW verabschiedet. Kern des neugefassten Gesetzes ist vor allem die Anpassung an das bundesdeutsche Ziel insgesamt schon bis 2045 treibhausgasneutral zu wirtschaften. Auch der angestrebte Zielpfad für die landesweiten Emissionssenkungen bis 2030 um mindestens 65 % im Vergleich zu 1990 wurde angepasst. Bis zum Jahr 2040 sollen laut Gesetz mindesten 88 % der Treibhausgasemissionen gemindert werden. Insbesondere die Vorbildwirkung öffentlicher Stellen wird durch das Gesetz unterstrichen. So möchte die Landesverwaltung selbst bereits bis zum Jahr 2030 eine bilanzielle Treibhausgasneutralität erreichen (§ 7). Weitere Erläuterungen und Erklärungen zum Begriff der Treibhausgasneutralität werden im Kapitel 4.1.6 dargestellt. Das Gesetz definiert, welche öffentlichen Stellen

der Landesverwaltung zuzurechnen sind. **Landschaftsverbände, Schulämter, Direktor*innen und Geschäftsführungen von Landwirtschaftskammern werden hier ausdrücklich ausgenommen.** Dennoch wird formuliert, dass alle anderen öffentlichen Stellen in Nordrhein-Westfalen ebenfalls eine Vorbildfunktion im Klimaschutz, insbesondere durch die Minderung von Treibhausgasen, in eigener Verantwortung wahrnehmen.

Sanierungsverpflichtungen für die schlechtesten 15 % Bestandsgebäude gemäß europäischer Gebäuderichtlinie (EPBD)

Die geplante Novellierung der Europäischen Gebäuderichtlinie sieht einen „worst first“-Sanierungszwang für die energetisch schlechtesten Bestandsbauten vor: Die am schlechtesten bewerteten 15 % des EU-Gebäudebestands müssen demnach bis 2030 von der Energieeffizienzklasse (EPC) G auf mindestens F verbessert werden, wobei öffentliche Gebäude und Nichtwohngebäude bis 2027 die Vorreiterrolle für Energieeffizienzklasse F spielen und bis spätestens 2030 auf mindestens Energieeffizienzklasse E saniert und verbessert werden sollen. Im März 2023 wurde die novellierte Richtlinie vom Europäischen Parlament angenommen. Die Umsetzung in nationale Gesetzgebung folgt nach dem finalen Abstimmungsprozess, der nun in den Europäischen Gremien begonnen hat.

Emissionsarme neue Heizungen gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Mit dem Gebäudeenergiegesetz wird die Abkehr von fossilen Energien im Wärmebereich eingeleitet und schrittweise umgesetzt. Ab 2024 muss beim Einbau neuer Heizungen konsequent auf erneuerbare Energien gesetzt werden. Das heißt konkret, dass möglichst jede neu eingebaute Heizung zu 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden muss. Dieser Fokus auf neue Heizungen ist angesichts der langen Investitionszeiträume im Gebäudebereich entscheidend. Wer heute eine neue Heizung einbaut, nutzt diese 20 bis 30 Jahre. Die richtige Weichenstellung beim Einbau von Heizungen muss

Deutliche Zeichen des Klimawandels sind auch im LVR-Gebiet nicht mehr zu übersehen, darunter wiederholte Rekordniedrigwasser des Rheins in den letzten Jahren.

Foto: Adobe Stock



daher jetzt erfolgen. Bestehende Heizungen können weiter betrieben und defekte Heizungen können repariert werden. Wenn eine bestehende Heizung nicht mehr zu reparieren ist und ausgetauscht werden muss, gelten Übergangsfristen.

Wärmeplanungsgesetz macht kommunale Wärmeplanung zur Pflicht (WPG)

Bis Ende 2023 soll ein Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung von Wärmenetzen verabschiedet werden, welche erstmals bundesweit eine kommunale Wärmeplanung in allen Bundesländern verpflichtend einführt. Auf Landesebene existieren bereits einige gesetzliche Verpflichtungen für Kommunen. Die kommunale Wärmeplanung soll die Grundlagen für die Planung und Steuerung der Wärmewende vor Ort erarbeiten und eine flächendeckende klimaneutrale Wärmeversorgung strategisch vorbereiten. Zunächst soll die Verpflichtung für Großstädte und Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern gelten, ab 2028 dann auch für Kommunen mit mehr als 10.000 Einwohnern. Das Wärmeplanungsgesetz wird mit den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes verknüpft, denn solange die Kommunen keine Wärmeplanung vorlegen, ist der Einbau von Gasheizungen weiterhin möglich. Neben der Wärmeplanungspflicht legt das Gesetz das Ziel fest, bis zum Jahr 2030 die Hälfte der leitungsgebundenen Wärme klimaneutral zu erzeugen.

2%-Einsparverpflichtung nach Energieeffizienzgesetz (EnEfG)

Mit dem EnEfG werden wesentliche Anforderungen der europäischen Energieeffizienz-Richtlinie national umgesetzt. Öffentliche Stellen mit einem jährlichen Vorjahres-Energieverbrauch von mindestens einer Gigawattstunde (GWh) werden verpflichtet diesen bis 2045 um mindestens 2 % pro Jahr zu senken. Öffentliche Stellen mit einem durchschnittlichen Energieverbrauch der letzten drei Jahre von mindestens 3 GWh pro Jahr müssen zudem ab 2026 ein Energie- oder Umweltmanagementsystem einrichten. Das Gesetz nimmt auch die Betreiber von Rechenzentren in die Pflicht. Hier gelten Vorgaben für die minimalen Eintrittstemperaturen für die Luftkühlung sowie zur Einführung von Energiemanagementsystemen. Darüber hinaus müssen die Betreiber ihren Strombedarf ab Anfang 2024 zu mindestens 50 % und ab 2027 zu 100 % durch nicht-geförderten Strom aus erneuerbaren Energien decken.

Beschaffung sauberer Fahrzeuge: Quotenregelungen für öffentliche Auftraggeber

Seit 2021 müssen öffentliche Auftraggeber und Auftraggeber für den Verkehrssektor das Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (SaubFahrzeugBeschG) bei neuen Ausschreibungen für Beschaffung, Leasing oder Anmietung von Straßenfahrzeugen sowie bei der Vergabe von Verkehrsdienst-

leistungen berücksichtigen. Im Gesetz werden Definitionen für „saubere“ (emissionsarme) bzw. emissionsfreie Fahrzeuge aufgestellt sowie Quoten für alle im Rahmen europaweiter Ausschreibungen während eines Referenzzeitraums beschafften Fahrzeuge festgelegt (Mindestziele). Für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge liegt die Quote bei 38,5 % bis Ende 2025. Danach verschärfen sich die Definitionen und die Quote gilt dann nur noch für emissionsfreie Fahrzeuge.

Nationale CO₂-Bepreisung

Um die Klimaschutzziele zu erreichen, wurde 2021 das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) eingeführt, welches eine nationale Bepreisung für CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger wie Erdgas, Heizöl, Benzin, Diesel und Kohle in den Sektoren Wärme und Verkehr festlegt. Derzeit vorgesehen ist ein Festpreis pro Tonne CO₂ von 30 Euro im Jahr 2023, 35 Euro 2024 und 45 Euro 2025. Ab 2026 beginnt die Versteigerungsphase. Im ersten Jahr der Versteigerungsphase werden Zertifikate zwischen einem Mindestpreis (55 Euro) und einem Höchstpreis (65 Euro) auktioniert. Innerhalb dieser vor-

gegebenen Spanne bildet sich der Preis je nach Nachfrage am Markt. Im Jahr 2025 wird in einer Evaluierung über die künftige Art der Preisbildung entschieden.

3.2 Wissenschaftliche Erkenntnisse

Wenn es um den Klimawandel geht und darum, Verantwortung zu übernehmen, orientiert sich der LVR auch an den Empfehlungen der Wissenschaft. Hier herrscht Konsens: **Die Klimaveränderung ist real, sie ist menschengemacht und gefährlich.** Und auch in Nordrhein-Westfalen (NRW) ist der Klimawandel mittlerweile deutlich zu spüren. Bereits jetzt sind an heißen Sommertagen in NRW fast 40 % der Bevölkerung von großer Hitzebelastung betroffen (MULNV NRW 2020). Dies stellt gesundheitliche Risiken ganz besonders für hilfe- und pflegebedürftige Menschen dar, deren Wohlergehen ein zentrales Anliegen des LVR ist. Weitere negative Effekte wie Dürre, Niedrigwasserstände, Starkregenereignisse sowie veränderte Vegetationszeiten haben ebenfalls deutlich zu-

genommen (MULNV NRW 2020).

Die Wissenschaft besagt jedoch auch, dass schnelle und drastische Minderungen der schädlichen Treibhausgasemissionen möglich sind. Zahlreiche Studien und praktische Erfahrungen belegen, dass die dafür notwendigen Technologien existieren und bereits unter heutigen Rahmenbedingungen finanziell konkurrenzfähig sind. Dennoch erfordert dies von allen ein schnelles, konsequentes und ernsthaftes Handeln (DKK, DMG, DWD et al 2022).

Im März 2023 hat der Weltklimarat die Synthese zu seinem sechsten Sachstandsbericht (IPCC 2023) veröffentlicht, an dem weltweit tausende Wissenschaftler*innen mitgewirkt haben. Fundiert weisen sie nach, dass der globale Temperaturanstieg im Mittel bereits 1,1 °C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter erreicht hat und damit bereits sehr deutlich Schäden in einem Ausmaß verbunden sind, wie es noch vor einem Jahrzehnt nicht vermutet wurde. Dennoch sehen die Forschenden auch hier, dass bereits viel unternommen wird und noch viel unternommen werden kann, um konsequent und schnell die Emissionen zu senken.

Die Botschaft dabei ist klar: **Noch haben wir es in der Hand, das Schlimmste abzuwenden.** Das Zeitfenster, in dem eine lebenswerte und nachhaltige Zukunft für alle gesichert werden kann, schließt sich jedoch rapide.

3.3 Handlungsspielraum des LVR

Die Klimaschutzgesetze für die Bundesrepublik Deutschland und für Nordrhein-Westfalen 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. Alle weiteren öffentlichen Stellen sollen ebenso ambitioniert agieren, um Klimaschutz und die Senkung der Treibhausgasemission in ihrer eigenen Verantwortung voranzubringen. Kommunen haben gesonderte Rollen und Einflussmöglichkeiten, um Klimaschutz in ihren eigenen Zuständigkeiten und darüber hinaus voranzubringen. Diese sind vergleichbar, aber nicht gleichzusetzen, mit dem Handlungsspielraum, den der LVR als kommunaler Regionalverband besitzt: Laut dem Leitfaden des Deutschen Instituts für Urbanistik (Difu 2018) gliedern sich die Einflussbereiche der Städte, Gemeinden und Landkreise in folgende Bereiche:



Die LVR-Paul-Klee-Schule in Langenfeld wurde durch Überschwemmungen im Juli 2021 schwer beschädigt und war nicht mehr nutzbar. Ein Ersatzneubau in modularer nachhaltiger Bauweise soll zum Schuljahr 2024/2025 fertig gestellt werden.

Foto: LVR-Paul-Klee-Schule



Sie sind als **Verbraucher*innen und Vorbild**

aktiv, da sie z. B. Energie in ihrem eigenen Verwaltungsbereich verbrauchen (Liegenschaften, Fuhrpark, Anlagen) und hier mit gutem Beispiel vorangehen (Einflussbereich 1)



Sie können **Versorger*innen und Anbieter*innen**

sein für Energie, Ladeinfrastruktur, Beleuchtung, öffentlicher Nahverkehr, Wohnungsbau, Abfall und Wasser (Einflussbereich 2)



Sie dürfen Vorgaben und Vorschriften machen (**Regulieren**) für Raum-, Verkehr- und Siedlungsplanungen sowie Vorranggebiete für erneuerbare Energien ausweisen und Gebühren erheben (Einflussbereich 3)



Sie können durch **Beratung und Motivation** darüber hinaus Anreize, Unterstützungen und Vernetzungen ins Leben rufen (Einflussbereich 4).

Mit dem Blick auf die eigenen Zuständigkeiten ist der LVR Verbraucher und Vorbild, er ist ebenfalls in ausgewählten Teilbereichen der Gesundheit, Jugendhilfe und Kultur für das Versorgen und Anbieten zuständig. Er ist zudem beratend und motivierend für zivilgesellschaftliche Gruppierungen tätig. Beim zentralen Hebel des Regulierens für Raum-, Siedlungs- und Verkehrsplanung hat er jedoch keine Befugnisse.

Zur Frage, ob Verbände wie der LVR eine Treibhausgasneutralität freiwillig vor 2045 vorziehen sollten, zitiert die Gemeindeprüfungsanstalt Nordrhein-Westfalen (gpaNRW) die Veröffentlichung „Erstes Klimaschutzpaket Nordrhein-Westfalen“¹ der Landesregierung NRW zu einer Rangfolge, die in absteigender Vorrangigkeit zum Ziel führen soll:

- 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. Eine politische Entscheidung auf kommunaler Ebene, die eigene Treibhausgasneutralität schneller als gesetzlich vorgegeben zu erreichen und gegebenenfalls hierbei die freiwillige Kompensation von Emissionen (→ **Freiwillige Kompensation von Emissionen**) durch Zukauf von Kompensationsgutschriften zu nutzen, ist im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung zunächst nicht zu beanstanden.

Für den Landschaftsverband gibt die gpaNRW jedoch zu bedenken, dass dieser sich durch die Umlage der Mitgliedskörperschaften finanziert und somit auf die Haushaltssituation seiner Mitgliedskörperschaften Rücksicht nehmen muss. Bei einer frühzeitigen Treibhausgasneutralität durch Kompensationsmaßnahmen (nachrangigstes Mittel) entstehen hohe Kosten, die auch die Mitgliedskommunen belasten. Haben die Kommunen wiederum 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. 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 die Klimaschutzziele zu erreichen, in der Priorisierung des LVR, analog zur Klima-Rangfolge des Landes NRW, an letzter Stelle steht.

¹ Erstes Klimaschutzpaket Nordrhein-Westfalen, Seite 9

Narkosegase zählen zu den schlimmsten Klimaschädigern weltweit. In der LVR-Klinik für Orthopädie Viersen werden nur noch klimafreundliche Narkosemittel eingesetzt. Insgesamt konnte so der Ausstoß von Treibhausgasen in diesem Bereich um 80 % reduziert werden. Foto: LVR Klinik für Orthopädie Viersen / LVR



Die in den LVR-Kliniken betriebenen BHKW sind besonders leistungsstark und versorgen jeweils die gesamte Klinik mit Strom und Heizwärme. Eine Verbesserung der CO₂-Bilanz der BHKW ist durch die zukünftige Nutzung regenerativ erzeugter Energieträger wie Biogas oder grünem Wasserstoff möglich. Foto: LVR-Klinikum Düsseldorf / LVR

4. Standortbestimmung

Als Ausgangspunkt für zukünftige Entwicklungen legt der LVR seine Treibhausgasbilanz mit Basisjahr 2019 vor. Diese erfasst die Treibhausgase für alle zentralen Geschäftsbereiche des LVR nach etabliertem Standard basierend auf den bisher umfangreichsten erhobenen Aktivitätsdaten und zeigt ein realistisches Bild für Handlungsansätze auf.

4.1 Methodik

Die Methodik legt den Standard, die Prinzipien sowie die Grundsätze für die Berechnungen dar, die für die Erstellung der Treibhausgasbilanz herangezogen wurden. Die Festlegung der Systemgrenzen (→ **Systemgrenze**) sowie die Darlegung der Bilanzgrenzen (→ **Bilanzgrenze**) zeigen auf, welche Emissionen in der Verantwortung des „Systems LVR“ ausgestoßen wurden und welche Emissionen bisher noch nicht erfasst werden können. Die Definition von Begriffen präzisiert, welcher Zielzustand erreicht werden soll.

4.1.1 Angewandter Bilanzierungsstandard

Die Erstellung der Bilanz für den LVR orientiert sich am Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting

Standard (GHG Protocol, Treibhausgasprotokoll), dem weitverbreitetsten und wichtigsten Standard zur Erstellung von Treibhausgasbilanzen für Unternehmen, Organisationen und zunehmend auch für öffentliche Verwaltungen. Dieser weltweit anerkannte Standard wurde vom Weltressourceninstitut (World Resources Institute), dem Weltwirtschaftsrat für Nachhaltige Entwicklung (World Business Council for Sustainable Development) sowie Verbänden und Unternehmen entwickelt. Die Einhaltung ermöglicht die Vergleichbarkeit, eine externe Überprüfung sowie nach Bedarf auch einen Nachweis über einen Ausgleich von Treibhausgasemissionen. Die Bilanz berücksichtigt neben CO₂ alle weiteren im Kyoto-Protokoll definierten Treibhausgase, unter anderem Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), Kohlenwasserstoffe (FKW, HFKW) (→ **FKW/HFKW**), Stickstofftrifluorid (NF₃) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆).

Zur besseren Vergleichbarkeit werden die Treibhausgase entsprechend ihres globalen Erwärmungspotenzials im Verhältnis zu CO₂ in sogenannte CO₂-Äquivalente (CO₂äq) umgerechnet. Die Umrechnungsfaktoren des Erwärmungspotenzials basieren auf den Werten der aktuellen Berichte des Weltklimarates. Mit Veröffentlichung neuer Umrechnungsfaktoren werden diese jährlich im verwendeten Berechnungstool von KlimAktiv (vgl. Kapitel 4.1.2) überarbeitet.

Das Treibhausgasprotokoll formuliert die Bilanzierungsprinzipien Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Transparenz und Genauigkeit, die auch für die Erstellung der vorliegenden Bilanz maßgeblich sind (WBCSD & WRI 2004):

Relevanz

Es ist sicherzustellen, dass die Bilanz ein realistisches Bild der treibhausgasrelevanten Aktivitäten des LVR als Entscheidungsgrundlage widerspiegelt.

Vollständigkeit

Alle relevanten Treibhausgasemissionen innerhalb der festgelegten Systemgrenzen werden vollständig erhoben. Lücken werden benannt und erläutert.

Konsistenz

Geeignete Berechnungsmethoden werden festgelegt, um den Vergleich und die Fortschreibung zu ermöglichen. Änderungen von Methoden, Faktoren oder Systemgrenzen werden benannt.

Genauigkeit

Systematische Unsicherheiten und Abweichungen werden auf ein praktikables Minimum reduziert. Ausreichend hohe und verlässliche Genauigkeit wird erreicht.

Transparenz

Annahmen, Methoden und Quellen werden klar und nachvollziehbar benannt. Die relevanten Informationen werden offengelegt.

4.1.2 Berechnungsmethode

Für die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz wurde das Software-Tool KlimAktiv Pro der KlimAktiv gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung des Klimaschutzes mbH aus Tübingen genutzt. Das Tool für Unternehmen, das für den LVR zur

Anwendung kam, wurde nach internationalen Kriterien entwickelt. Es orientiert sich am Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (Treibhausgasprotokoll), der daraus abgeleiteten DIN EN ISO Norm 14064-1:2019-06 und ist TÜV-geprüft. Die Treibhausgasemissionen werden nach dem Ansatz der Lebenszyklusanalyse (→ **Lebenszyklusanalyse**) bilanziert. Aktivitäten wie beispielsweise der Energieverbrauch in kWh oder die Transportleistung in km werden mit Hilfe spezifischer Emissionsfaktoren berechnet und die verursachten Treibhausgasemissionen entsprechend ausgewiesen.

Die Berechnung der Treibhausgasemissionen der bereitgestellten Energie kann entweder nach einem marktbasieren oder einem standortbasierten Ansatz erfolgen. Bei dem standortbasierten Ansatz werden die Treibhausgasemissionen der bezogenen Energie mithilfe von Emissionsfaktoren berechnet, welche sich auf eine bestimmte geographische Region beziehen (bspw. auf Basis des Faktors des bundesdeutschen Durchschnittstroms, dem sogenannten Bundesstrommix).

Beim marktbasieren Ansatz hingegen wird für die Emissionsberechnung der spezifische Emissionsfaktor des Energieversorgers vor Ort oder der Erzeugungsanlage vor Ort herangezogen (z. B. auf Basis der Stromkennzeichnung des Energieversorgers gemäß Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG)).

Für die vorliegende Bilanz wurde der marktbasierende Ansatz gewählt. Waren spezifische Faktoren nicht vorhanden, wurden die bundesdeutschen einheitlichen Durchschnittswerte herangezogen.

Zur Ermittlung der Emissionen wurden für die aktuelle Bilanz die lokalen Emissions-Faktoren der jeweiligen Fernwärmeversorger vor Ort berücksichtigt, an deren Fernwärmenetz die jeweiligen Liegenschaften angeschlossen sind (marktbasierter Ansatz). Nur dort, wo kein lokaler Emissionsfaktor des Versorgers ermittelt werden konnte, wurde der bundeseinheitliche Fernwärme-Emissionsfaktor verwendet, der vom Umweltbundesamt veröffentlicht wird.

Die erstmalige Verwendung dieser versorgereigenen Wärmefaktoren führt dazu, dass die hier berechneten Werte nur schwer mit früher veröffentlichten Werten vergleichbar sind. Es ermöglicht aber eine genauere CO₂-Bilanzierung der LVR-Liegenschaften.



Die 21 Photovoltaikanlagen des LVR liefern klimafreundlichen Strom. Überall, wo es möglich ist, werden die Anlagen im Idealfall mit einer Begrünung kombiniert – wie hier im Freilichtmuseum Kommern. Foto: Helmut Schmitz, Freilichtmuseum Kommern



Seit 2008 ist die Zentralwäscherei des LVR nach dem Umweltmanagementsystem EMAS zertifiziert. Das zugehörige umfangreiche Umweltprogramm stellt sicher, dass hier kontinuierlich Energieverbräuche und Emissionen gesenkt werden. Foto: LVR-Krankenhauszentralwäscherei

Im Fall der Geschäftsflüge wurden sogenannte Nicht-CO₂-Effekte (→ Nicht-CO₂-Effekte) separat ausgewiesen.

Details über die Datenqualität, die Unsicherheiten, die einzelnen Emissionsfaktoren, die dazugehörigen Berechnungen sowie die Annahmen je Emissionsquelle wurden dokumentiert.

4.1.3 System- und Bilanzgrenzen

Durch das Festlegen der Systemgrenzen 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. Diese umfasst sämtliche LVR-zugehörige 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 an rheinlandweit mit ihren Energieerzeugungsanlagen (21 Photovoltaikanlagen, 35 Blockheizkraftwerke, 3 Holzpelletanlagen, 8 Wärmepumpen). Ebenfalls betrachtet werden die Emissionen aus dienstlichen Aktivitäten wie Dienstreisen sowie Dienstfahrten innerhalb von Liegenschaften mit LVR-Dienstfahrzeugen (Fuhrpark) und sonstigen Verkehrsmitteln sowie Pendelstrecken der Mitarbeitenden. Sofern möglich, wurden Verbrauch von Material und Wasser sowie Abfallmengen der Mitarbeitenden berücksichtigt.

Die Bilanzgrenze gibt an, für welche Aktivitäten und Quellen die Treibhausgasemissionen ermittelt und bilanziert werden konnten. Es wird beschrieben, welche Emissionen aktuell erfasst werden konnten, wo möglicherweise Erfassungslücken bestehen und für welche Bereiche keine ausreichenden Daten vorliegen. Die Bilanzgrenze orientiert sich am Standard für Unternehmen des Treibhausgasprotokolls, dem sogenannten Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, welcher mögliche Emissionsquellen für Treibhausgase entlang der Wertschöpfungskette eines Unternehmens

oder dem Einflussbereich einer Organisation nach drei Kategorien, sogenannten Scopes (→ Scopes), unterteilt:

- **Scope 1:** Direkte Treibhausgasemissionen aus Verbrennungsprozessen in stationären und mobilen Anlagen sowie, falls relevant, aus physikalischen und chemischen Prozessen oder den Verflüchtigungen von Kühl- und Kältemitteln.
- **Scope 2:** Indirekte Treibhausgasemissionen aus der Erzeugung leitungsgebundener Energie, was beim LVR im Wesentlichen Strom und Fernwärme entspricht.

- **Scope 3:** Indirekte Treibhausgasemissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten, die direkt oder indirekt durch die regulären Aktivitäten des LVR verursacht werden, darunter beispielsweise Rohstoffgewinnung, eingekaufte Waren, Logistik, die Mobilität der Mitarbeitenden oder in Anspruch genommene oder beauftragte Dienstleistungen.

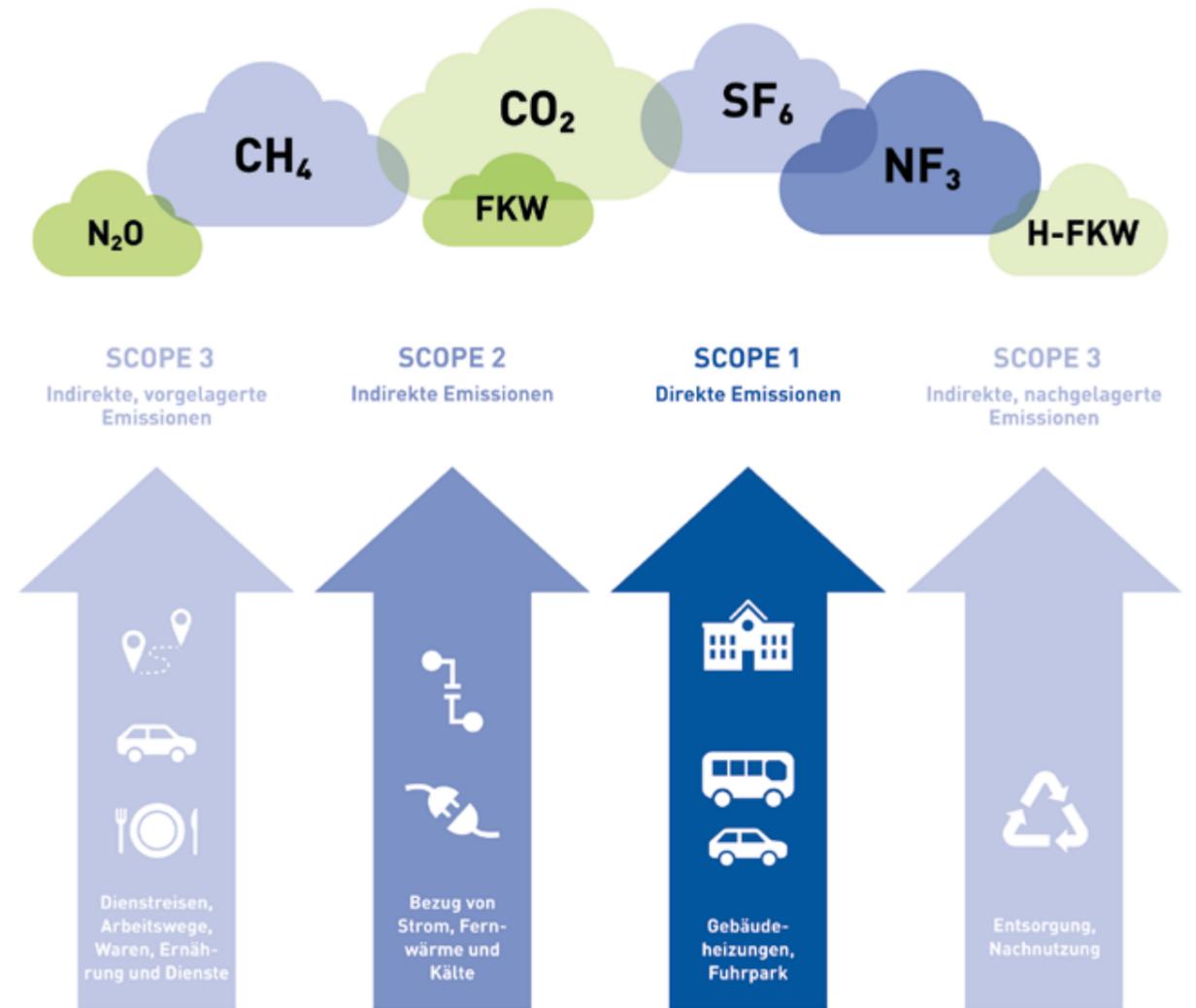


Abbildung 3: Emissionskategorien (Scopes) und relevante Treibhausgase

Gemäß Treibhausgasprotokoll ist eine Erfassung und Berichterstattung der Scope-1- und Scope-2-Emissionen verpflichtend, während die Berichterstattung für Scope-3-Emissionen optional ist. Im Sinne des Relevanzprinzips sollten hier jedoch keine zentralen Quellen vernachlässigt werden, um ein realistisches

Abbild der Organisation widerzuspiegeln. Die Erfassung sollte Schritt für Schritt kontinuierlich optimiert werden, so dass letztendlich alle wesentlichen Scope-3-Emissionen berücksichtigt werden.



Abbildung 4: System- und Bilanzgrenzen des LVR

4.1.4 Wesentlichkeitsanalyse

Auf das Festlegen der Systemgrenzen erfolgt eine Wesentlichkeitsanalyse. Diese zeigt für welche Emissionsquellen verlässliche Daten verfügbar sind und welche davon besonders groß und durch den LVR beeinflussbar (besonders „wesentlich“) sind. Insgesamt ergibt die Wesentlichkeitsanalyse, dass die zentralen

Emissionsquellen aus Scope 1 und Scope 2 nahezu vollständig in guter Datenqualität erfasst wurden. Die einzige Ausnahme ist die Erfassung der Narkosegase, die in den LVR-Kliniken anfielen. Auch Scope-3-Emissionen wurden weitgehend erfasst und abgebildet.

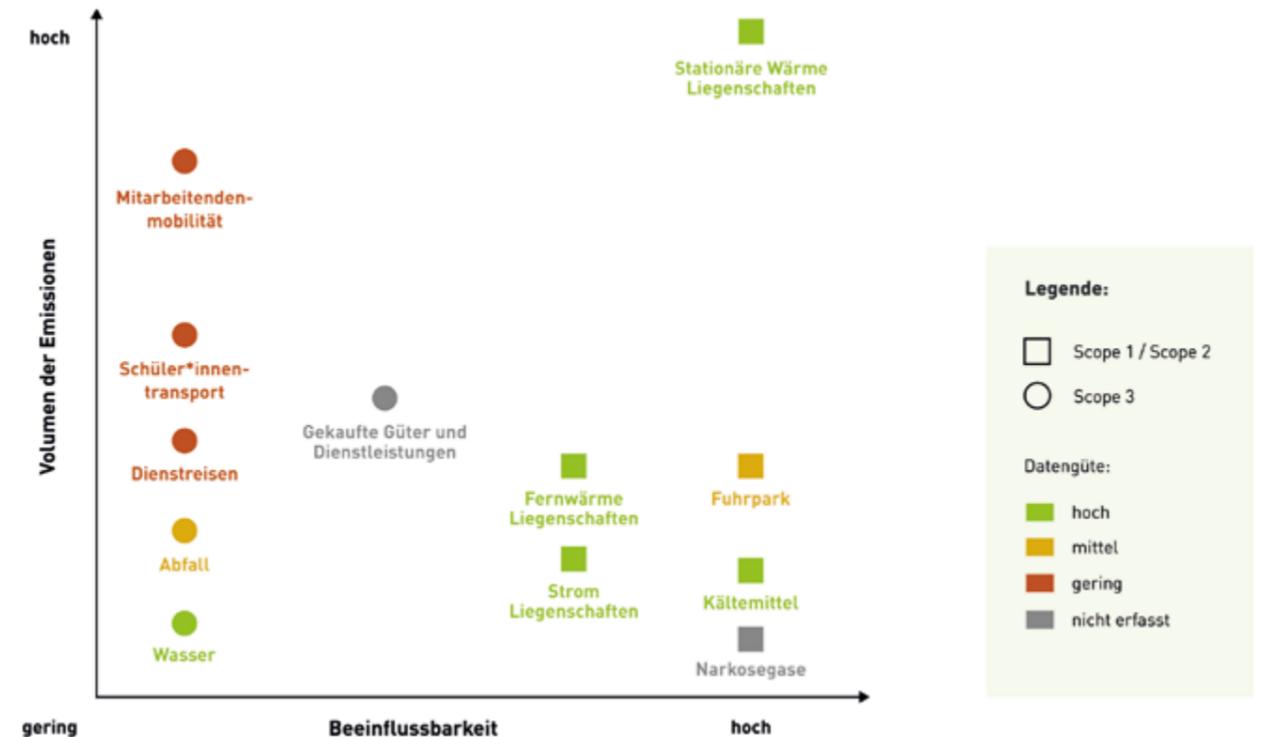


Abbildung 5: Ergebnis der Wesentlichkeitsanalyse zur Datenbasis des LVR

4.1.5 Festlegung des Basisjahres

Das Erstellen einer Treibhausgasbilanz innerhalb der definierten Systemgrenzen bedarf auch der Festlegung des Basisjahres. Dieses soll gemäß den Prinzipien der Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Genauigkeit und Transparenz (vgl. Kapitel 4.1.1) ein möglichst realistisches Abbild der durch den LVR verursachten Emissionen ergeben. Ein Basisjahr sollte daher die umfangreichsten verfügbaren Daten mit der besten Datengüte beinhalten und ein durchschnittliches Jahr ohne außergewöhnliche Aktivitäten repräsentieren. Das Basisjahr dient als zentrale Referenzgröße zur Feststellung von Entwicklungen.

Das vom LVR 2016 veröffentlichte und durch die Nationale Klimaschutzinitiative geförderte integrierte Klimaschutzkonzept hat erstmals eine Ausgangsposition der Treibhausgasemissionen vorgelegt (Bilanzjahr 2013) sowie darauf aufbauend ein Handlungsprogramm für Klimaschutz entwickelt. Die damals erstellte Bilanz umfasste Strom, Wärme und Kälte der Liegenschaften, den Fuhrpark sowie teilweise die Dienstreisen. Relevante Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten wie z. B. Wasser, Abfall sowie die Arbeitswege der Mitarbeitenden konnten damals aufgrund fehlender Daten nicht aufgenommen werden.

Die vorliegende Bilanz basiert auf den Verbrauchsdaten der Jahre 2017, 2018 und 2019, die für den Energiebericht 2017 – 2019 erfasst wurden, sowie auf der Berechnung zusätzlicher Emissionen über das webbasierte Tool KlimAktiv (das Tool wird im Kapitel 4.1.2 beschrieben). Als Basisjahr wurde ausgehend von den vorliegenden Daten und Zeitreihen das Jahr 2019 festgelegt.

4.1.6 Begriffsdefinitionen

Die Begriffe Klimaneutralität, Treibhausgasneutralität oder CO₂-Neutralität werden im Alltagsgebrauch oft synonym verwendet, obwohl sie nicht deckungsgleich sind. Im Kern unterscheiden sie sich darin, welche negativen Effekte auf das Erdklima berücksichtigt werden. Wenn es um die Zielerreichung geht, ist es daher wichtig, noch einmal genau hinzuschauen, was eigentlich genau „neutral“ werden soll.

CO₂-neutral, treibhausgasneutral oder klimaneutral?

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 dieses ein zentraler Leitindikator ist, sind auch 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 beispielsweise alle relevanten Treibhausgase und gibt diese als CO₂-Äquivalente (→ **CO₂-Äquivalente**) aus. **Klimaneutralität** wiederum bedeutet sehr viel mehr, nämlich das Fehlen sämtlicher menschengemachten negativen Effekte auf das Klimasystem, darunter auch die von z. B. Wasserdampf, Ruß, Flächenversiegelungen oder Änderungen der Oberflächen durch Landnutzungen.

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

Grundsätzlich liegt gemäß dem Klimaabkommen von Paris eine Treibhausgasneutralität dann vor, wenn nur so viele Treibhausgase freigesetzt werden wie im gleichen Zeitraum wieder gebunden werden. Dabei bestehen sehr unterschiedliche und auch kontroverse Modelle davon, wie dieser Zustand erreicht werden kann.

Hilfreich erscheint es hier zwischen drei verschiedenen Modellen zu unterscheiden, die sich in ihrer Wirksamkeit für Klimaschutz vor Ort, der Wirksamkeit für das Erreichen zu einem festgelegten Zeitpunkt, den damit verbundenen Kosten, notwendigen Verhaltensanpassungen sowie Akzeptanz unterscheiden.

Virtuelle Treibhausgasneutralität: wenig Akzeptanz, wenig Wirksamkeit

Bei einer **virtuellen Treibhausgasneutralität** werden die ausgestoßenen Emissionen innerhalb der Systemgrenzen durch freiwillige Kompensation oder Minderungsprojekte außerhalb der Systemgrenzen rechnerisch „ausgeglichen“. Das können z. B. Investitionen in erneuerbare Energien oder Projekte zum Ausbau und Schutz von Wäldern und Mooren sein. Für die freiwillige Kompensation werden Zertifikate erworben, die eine Treibhausgasreduzierungsleistung nach gewissen Standards und Qualitätsansprüchen belegen. Dieses Modell ist vergleichsweise kostengünstig, bedarf keiner Verhaltensanpassung oder Investition innerhalb der Systemgrenzen, klammert Gerechtigkeitsfragen aus und hat eine geringe Wirksamkeit für die effektive und notwendige Transformation vor Ort. Das Erreichen einer Treibhausgasneutralität innerhalb der eigenen Systemgrenze wird somit zeitlich verschoben und der eigene Innovationsmotor wird ausgeschaltet.

Ob Kompensation eine Option darstellt, hängt auch ganz entscheidend von der Betrachtungsebene und dem Betrachtungszeitpunkt ab. Einige Verwaltungen halten Kompensation bis zum Zeitpunkt 2030 für eine mögliche Übergangstrategie, die jedoch mit erheblichen Summen verbunden sein kann, die dann für Investitionen für direkten Klimaschutz vor Ort fehlen.

Führende Institute und Verbände wie z. B. das Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung aus Heidelberg, die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg sowie das Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder lehnen dieses Modell als Zielerreichung für Kommunen und kommunale Verwaltungen ab. Das Umweltbundesamt empfiehlt, dass mögliche Kompensationen mindestens mit glaubhaften und nachvollziehbaren Bemühungen zur Emissionsreduktion innerhalb des eigenen Systems einhergehen müssen, um nicht als „Greenwashing“ (→ **„Greenwashing“**) missverstanden zu werden (UBA 2021).

Bilanzielle Treibhausgasneutralität: bessere Akzeptanz, schwierig in komplexen Systemen

Im Modell einer **bilanziellen Treibhausgasneutralität** gleichen sich die Treibhausgasemissionen über einen festgelegten Zeitraum, beispielsweise ein Jahr, innerhalb einer Systembetrachtung aus. Bei einer derartigen Betrachtung spielen

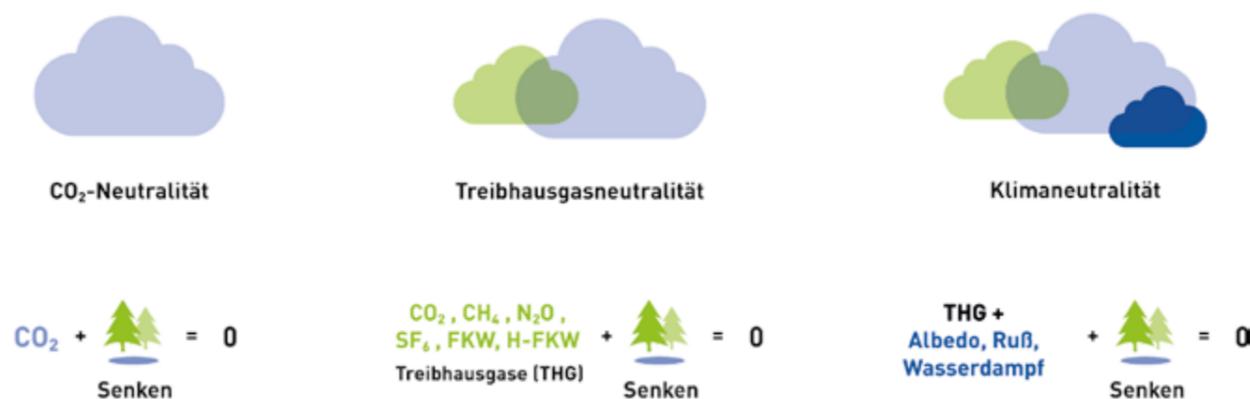
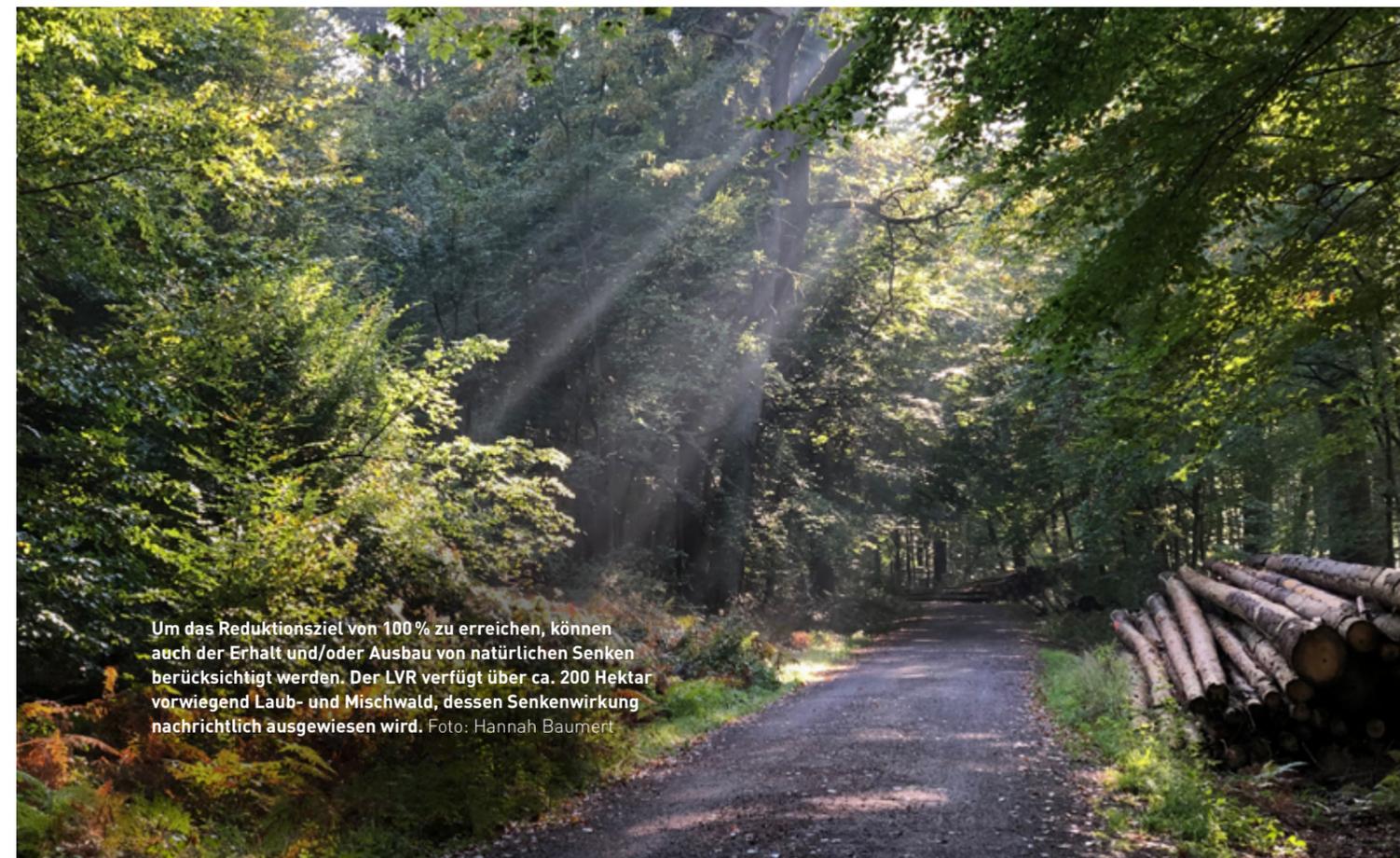


Abbildung 6: Definition von Neutralität
Quelle: Leipziger Institut für Energie



die eigene Erzeugung und der Bezug von Energie innerhalb des Systems die wesentliche Rolle. So könnten saisonal betrachtet die eigene Erzeugung von erneuerbarem Strom und erneuerbarer Wärme über den Sommer den Netzbezug von konventionellen Energien im Winter ausgleichen. Eine weitere Betrachtung könnte auch eigene Treibhausgasenken (bspw. Wälder oder Moore als natürliche Senken oder CO₂-Abscheider als technische Senken) einbeziehen. Dieser Ansatz ist kostengünstiger als die reelle Treibhausgasneutralität, hat aber eine geringere Wirksamkeit für den Klimaschutz, da keine innersystemische Autarkie besteht. Dieses Modell ist ein möglicher Zwischenschritt zwischen virtueller und reeller Treibhausgasneutralität und ist prinzipiell bei kleineren Systemen (z.B. Einzelgebäuden oder Quartieren) eher realisierbar als bei einer komplexen Organisation.

Reelle Treibhausgasneutralität:
hohe Akzeptanz, hohe Kosten, hohe Wirksamkeit

Im Modell einer **reellen Treibhausgasneutralität** sind die Treibhausgase innerhalb der Systemgrenzen zu jeder Zeit innerhalb eines Betrachtungsraumes gleich null. Sie beinhaltet demnach auch die Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten. Diese Treibhausgasneutralität hat die größte Wirksamkeit und wird vor Ort geleistet. Sie ist jedoch kostenintensiv, ambitioniert und erfordert die größten Verhaltensanpassungen. Im Gegensatz zur virtuellen Treibhausgasneutralität trägt sie aber auch dazu bei, dass die Last der globalen Zielerreichung gerecht verteilt wird und keine „Klimaschuld“ verbleibt.

Zur Frage nach virtueller, bilanzieller oder reeller Treibhausgasneutralität kann wieder die Rangfolge des ersten Klimaschutzpakets der Landesregierung NRW herangezogen werden, deren Maßnahmen in absteigender Vorrangigkeit zum Ziel der Klimaneutralität führen sollen:

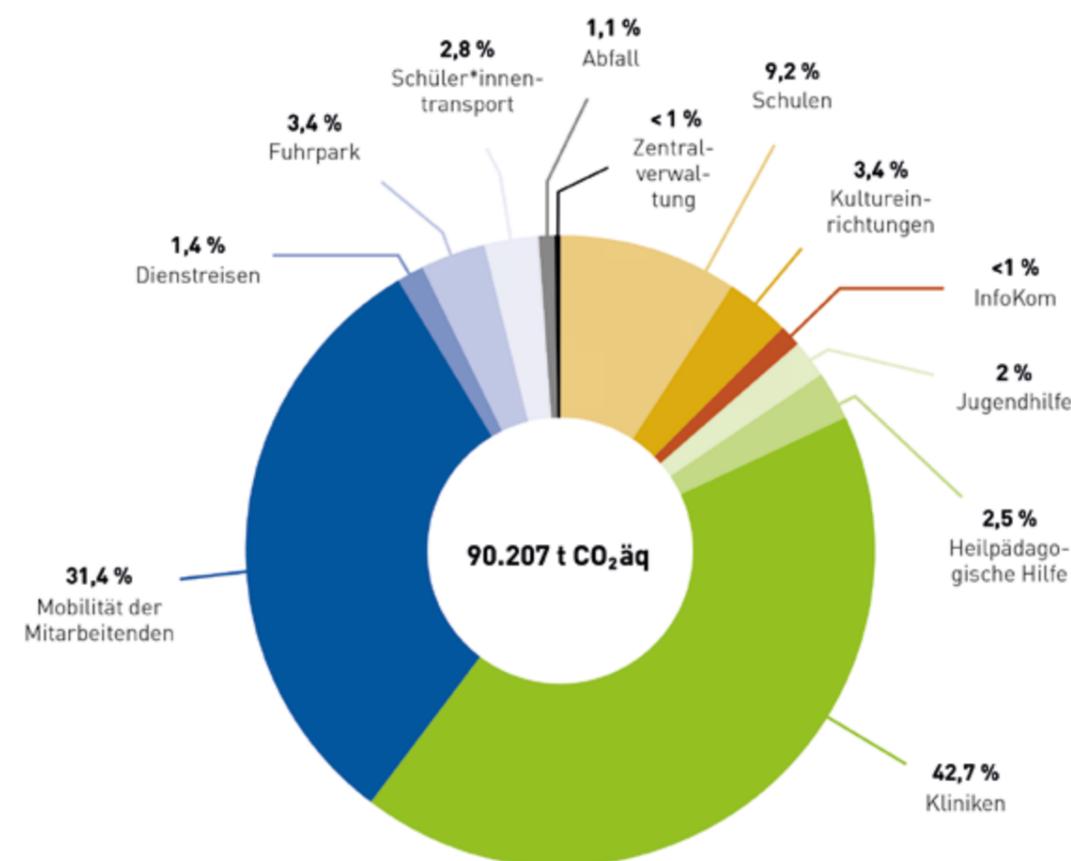
- Vermeidung von Emissionen durch klimaneutrale Alternativen,
- Reduktion von Emissionen durch emissionsärmere Alternativen und
- Kompensation von Emissionen durch Zukauf von Kompensationsgutschriften.

Der LVR strebt daher in erster Linie die reelle Treibhausgasneutralität an, denn sie wird vor Ort geleistet und besitzt die größte Wirksamkeit. Dies bedeutet, Emissionen sollen vor Ort vermieden werden (z. B. Verringerung der Energiebedarfe, angepasstes Verbrauchsverhalten). Dort wo Emissionen nicht ganz vermieden werden können, sollen sie im nächsten Schritt möglichst gering gehalten werden (z. B. emissionsarme Energieträger, Wahl klimafreundlicherer Alternativen wie z.B. beim Narkosegas). Erst nach Ausschöpfung der Vermeidung und Verringerung soll der verbleibende Sockelbetrag an Emissionen ausgeglichen werden.

4.2 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). 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 hier auf den Fuhrpark mit 3,4%. Der Schüler*innen-transport schlägt mit 2,8% Anteil zu Buche. Bei den direkten und indirekten Emissionen verursachen die Kultureinrichtungen 3,4%, die Heilpädagogischen Hilfen 2,5%, Einrichtungen der Jugendhilfe 2,0% und die Zentralverwaltung weniger als 1%. Auf Dienstreisen entfallen 1,4% und auf Abfall 1,1% der Emissionen. Der Anteil des Dienstleisters InfoKom an den Gesamtemissionen liegt unter 1%.



Hinweis zur Abbildung: Die Darstellung erfolgt gerundet auf jeweils eine Nachkommastelle, was in der Aufsummierung zu einer rundungsbedingt leichten Abweichung führt.

Abbildung 7: Verteilung der Treibhausgasemissionen des LVR im Bilanzjahr 2019 nach Verbrauchsgruppen.



In der LVR-Zentralverwaltung umfasst das Mobilitätsmanagement Diensträder, Jobtickets sowie E-Ladesäulen für Mitarbeitende.
Foto: Fachbereich Umwelt, Baumaßnahmen, Betreiberaufgaben / LVR

4.2.1 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 das Erdgas, auf das insgesamt allein 54 % der Gesamtemissionen im Jahr 2019 entfielen. Auf Heizöl entfielen noch 2 % des gesamten Fußabdrucks. 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 werden konnte. Der Anteil der Treibhausgasemissionen des Fuhrparks beläuft sich auf rund 3 % der Gesamtmenge. Auf Dieselmotoren entfallen hier rund 94 %, nur ein sehr geringer Teil entfällt auf Benzin (5 %) sowie Erdgas (1 %).

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

4.2.2 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 (→ **Ökostrom**) bezogen wurde, selbsterzeugter Strom aus Solarstromanlagen genutzt 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 % an den Gesamtemissionen. Hier entfallen auf die Fernwärme 2,6 % sowie auf den Strom etwa 0,2 %. Würde der LVR ausschließlich regulären Strom aus dem Netz beziehen und die Emissionen mit dem Bundestrommix berechnen, würden rund 29.000 Tonnen CO₂-Äquivalente nur auf den Strombezug entfallen.

4.2.3 Vor- und nachgelagerte Emissionen (Scope 3)

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

Mobilität der Mitarbeitenden

Die Anreise der rund 18.000 Mitarbeitenden im Jahr 2019 wurde in der Treibhausgasbilanz basierend auf Pendlerumfragen 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 4,5 % mit dem Rad oder zu Fuß sowie in geringem Maße durch Pkw mit hybriden (4 %) oder Elektroantrieb (1 %) zurückgelegt.

Schüler*innentransport

Zu den Kerntätigkeiten des LVR gehört der Betrieb von Förderschulen, womit der LVR auch für den Transport der Schülerinnen und Schüler von deren Wohnort zu 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. Eine Tour umfasst ca. 40 Kilometer jeweils hin und zurück, somit werden pro Tag 139.440 Kilometer gefahren. Hochgerechnet auf ein Jahr ergibt sich eine Gesamtfahrleistung von rund 26 Mio. Kilometer. 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 Pkw 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 fehlender 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 so erfassten Mengen ein Anteil von ca. 1 % der Gesamtemissionen.

Wasser

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

Insgesamt hat der Bereich der vor- und nachgelagerten Emissionen (Scope 3) mit den Hauptquellen Mobilität der Mitarbeitenden, Schüler*innentransport, Dienstreisen, Abfall und Wasser einen Anteil von 37 % an den Gesamtemissionen des LVR. Bisher nicht erfasst und berücksichtigt sind Emissionen aus gekauften Gütern (z. B. Verbrauchsmaterial, IT-Geräte, Möbel) sowie Dienstleistungen.

Zusammengefasst ist festzustellen, dass die Scope-1-Emissionen mit rund 60 % den größten Anteil haben, die Scope-3-Emissionen folgen mit 37 % und der geringste Anteil entfällt auf die Scope-2-Emissionen mit knapp 3 %.

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

Abbildung 8: Verteilung der Treibhausgasemissionen des LVR im Bilanzjahr 2019 nach Scopes

5. Entwicklungsschritte des LVR

Übergeordnet will der LVR bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral sein. Schon in der Vergangenheit wurden viele wichtige Schritte für die Reduzierung 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.

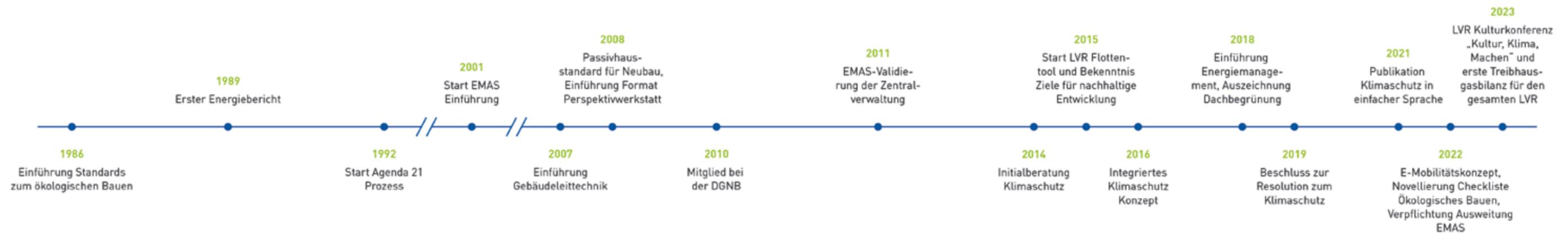


Abbildung 9: Zeitstrahl der vergangenen Klimaschutzetappen des LVR

5.1 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.

Beispielhaft sind folgende Projekte genannt:

- Einsatz und Betrieb von Photovoltaikanlagen:
Auf den Dächern der LVR-Liegenschaften sind derzeit insgesamt 26 Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 806,6 Kilowatt peak (kWp) installiert.
- Einsatz und Betrieb von Wärmepumpen:
Wärmepumpen kommen derzeit u. a. in den LVR-Kliniken Köln, Essen und Düren, im Archäologischen Park Xanten sowie im Freilichtmuseum Kommern zum Einsatz.
- Einsatz und Betrieb von Holzverbrennungsanlagen:
Holzpellets werden u. a. in den Dienststellen LVR-Ernst-Jandl-Schule Bornheim, Bergisches Freilichtmuseum Lindlar, Eingangsgebäude Archäologischer Park Xanten und im Verwaltungsgebäude Bahnhofstraße des APX in Xanten eingesetzt.

- Einsatz von Fernwärme:
Der LVR bezieht derzeit in 26 Liegenschaften Fernwärme.
- Einsatz von Gebäudeleittechnik:
Derzeit sind auf die zentrale Gebäudeleittechnik zwei Objekte der Zentralverwaltung, 33 Schulen und zwölf Liegenschaften der Kultureinrichtungen aufgeschaltet. Die Aufschaltung weiterer Anlagen zur Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik auf das zentrale Gebäudeleitsystem in der Zentralverwaltung ist für acht weitere Liegenschaften geplant bzw. befindet sich derzeit in der Umsetzungsphase.

5.2 Künftige Klimaschutzaktivitäten des LVR

Zum besseren Verständnis der Zielsetzung und dem Ableiten der dafür notwendigen Maßnahmen in den relevanten Bereichen 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 Schulsanierungskonzept, Fuhrparkumstellung etc.)
- Integration absehbarer regulativer 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
- Umsetzung weiterer Einspar- und Effizienzmaßnahmen in den verschiedenen Verbrauchsgruppen
- Intensivierung der Nutzung erneuerbarer Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität
- Orientierung am Zielpfad Klimaschutzgesetz NRW

5.3 Prognose bis 2045

Bis zum Jahr 2045 will 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.

Mit Hilfe der Prognose wird aufgezeigt, dass unter den getroffenen Annahmen davon auszugehen ist, dass rund 8.700 t 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 t CO₂-Äquivalente eingespart werden, dies entspricht einer Reduktion von 90 % gegenüber dem Bilanzjahr 2019. Bis zum Jahr 2030 müssen 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. 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, Ausgleichsmaßnahmen 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 %.

Um das Reduktionsziel von 100 % zu erreichen, können auch der Erhalt und/oder Ausbau von natürlichen Senken berücksichtig

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, was 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 mit 1.000 bis 1.400 Tonnen pro Jahr geschätzt werden (dena 2021). Nach der Berücksichtigung der Senkenwirkung verbleiben weiterhin noch gut 7.500 Tonnen. Zur Erreichung der Treibhausgasneutralität werden hierfür weitere Ausgleichsmaßnahmen erforderlich.

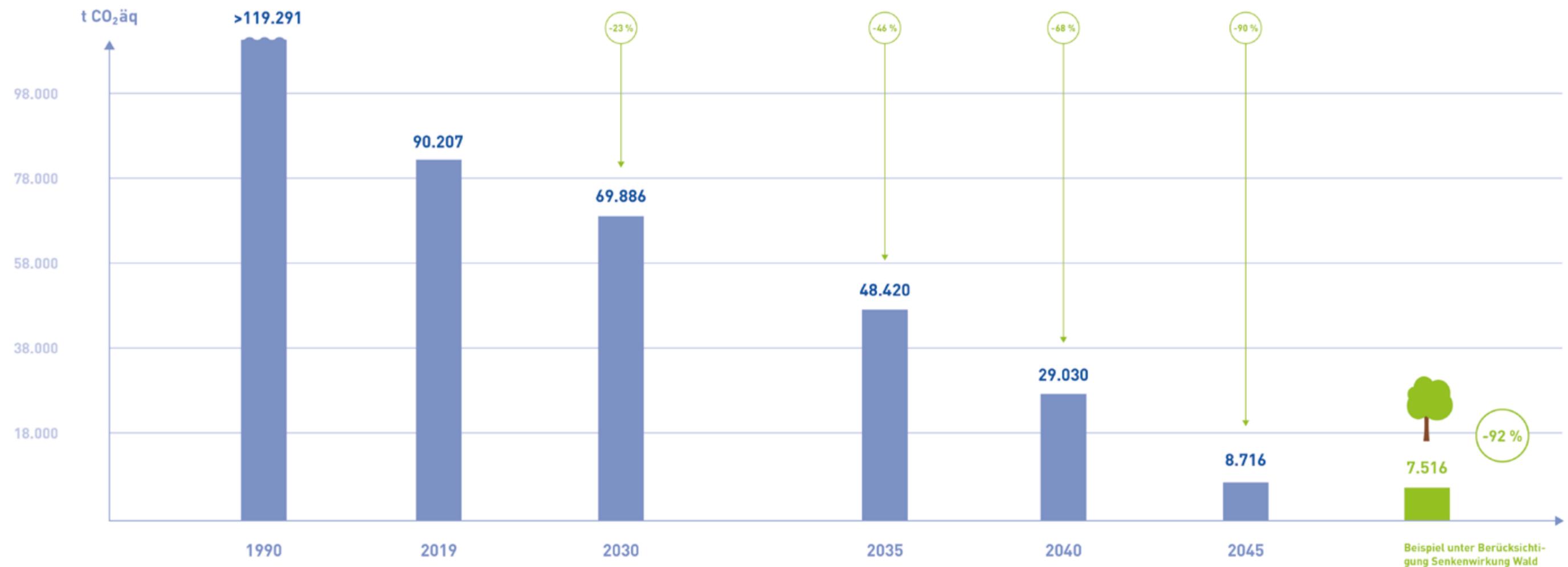


Abbildung 10: Entwicklung der Treibhausgasemissionen des LVR in der Prognose von 2019 bis 2045

Stufenweise Reduzierung der THG-Emissionen des LVR

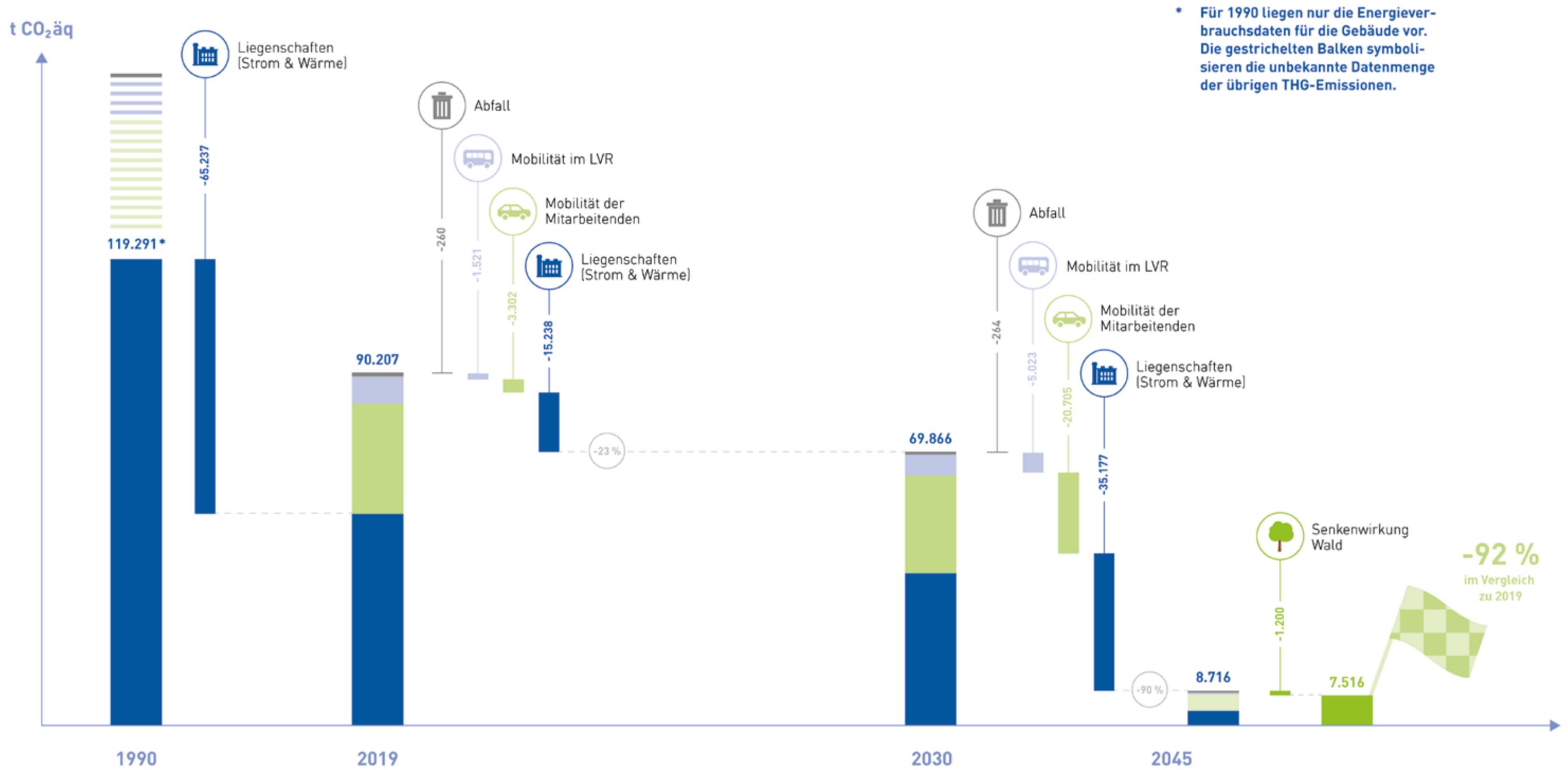


Abbildung 11: Entwicklung der Treibhausgasemissionen des LVR mit Minderungsbeiträgen von 1990 bis 2045



Foto: Tanja Schubert / LVR

Der stetige Zuwachs der Zentralverwaltung machte den Neubau des LVR-Hauses am Ottoplatz notwendig. Beim Rückbau des alten Gebäudes (Foto oben) wurden die Nachhaltigkeitskriterien der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) für den Rückbau von Gebäuden verfolgt. Der Neubau (Grafik unten) soll im Bereich Nachhaltigkeit neue Maßstäbe setzen und eine Zertifizierung von der DGNB mit der Bewertungsstufe „Platin“ erhalten.
Grafik: kadawittfeldarchitektur



5.3.1 Bedeutung der Reduktionsziele für den Bereich Liegenschaften

Für die Liegenschaften (Zentralverwaltung, Schulen, Kultur, InfoKom, Jugendhilfe, Heilpädagogische Hilfen und Kliniken) liegen auch Daten 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 120.000 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 noch einmal rund 35.000 Tonnen. Somit würden die Emissionen gegenüber 1990 um insgesamt 97 % reduziert. 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 von biogenem Flüssiggas, geothermischen Anlagen im Bereich der mitteltiefen Geothermie (bis ca. 1.000 m) oder dem Einsatz von Wasserstoff als Erdgasersatz. Treibhausgasneutral ist grüner Wasserstoff (→ **Grüner Wasserstoff**). Grüner Wasserstoff steht derzeit 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 Wasserstoff-erzeugung mithilfe von Photovoltaik zur CO₂-neutralen Deckung des Wärmebedarfs der Gericus-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 (→ **Strombilanzkreismodell**) 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 Klimaanlage 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.

Für die **Schulen** hat der LVR bereits 2015 ein großes Investitionsvorhaben beschlossen. Die Schulen wurden dabei in drei Prioritätsstufen aufgeteilt:

- **Priorität 1:** Dringend notwendige Sanierungen, umzusetzen bis ca. 2021,
- **Priorität 2:** Als nächstes umzusetzende Sanierungen von ca. 2023 bis 2033 sowie
- **Priorität 3:** übrige Schulen

Das Schulinvestitionspaket enthält in der ersten Priorität unter anderem Maßnahmen, die im Rahmen des Förderprogramms „Gute Schule 2020“ bereits beschlossen worden, sukzessive finanziert und derzeit abgewickelt worden. Die Maßnahmen der zweiten Priorität sollen sich nahtlos an das Förderprogramm „Gute Schule 2020“ anschließen. Viele Förderschulen des LVR stammen aus den 1970er Jahren, wodurch hier nun ein umfangreicher Investitionsbedarf entstanden ist. Bei der Priorisierung der erkennbaren Handlungsbedarfe wird insbesondere auf folgende Kriterien geachtet: Überdurchschnittlich hohe Energie- und Wasserverbräuche, hohe CO₂-Emissionen, Energieerzeugung ausschließlich durch Verbrennung fossiler Energieträger sowie überalterte Wärmeerzeugungsanlagen. So wurden bereits drei Schulen bereits für eine Generalsanierung ausgewählt.

Für die **Zentralverwaltung** wurde die Inbetriebnahme des Neubaus des LVR-Hauses am Ottoplatz im Jahr 2028 sowie die Aufgabe der bis dahin angemieteten Dienstgebäude in die Prognose integriert. Das Neubauvorhaben nach Plänen von kadawittfeldarchitektur mit ca. 37.000 m² Brutto-Grundfläche entsteht an der Stelle des ehemaligen LVR-Hauses am Ottoplatz, das seit 2021 rückgebaut wird. Das alte LVR-Haus wird ersetzt, da es heutigen Standards z. B. an Brandschutz sowie Barrierefreiheit nicht gerecht wird und zum Großteil sanierungsbedürftig war. Zudem strebt der LVR mit dem Neubau die räumliche Zusammenführung seiner Dezernate innerhalb der LVR-Zentralverwaltung an. Ein wesentlicher Aspekt des Entwurfes des Neubaus ist das Nachhaltigkeitskonzept. Angestrebt wird, das Gebäude nach dem „Platin-Status“ der Deutschen

Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) zertifizieren zu lassen. Darüber hinaus werden Materialien und Bauweisen hinsichtlich ihres Lebenszyklus untersucht und, wo möglich und wirtschaftlich vertretbar, nach den Kriterien des zirkulären Bauens (Cradle to Cradle® Konzeptes) eingesetzt.

Weiterhin wird in der Prognose bis 2045 die gesetzlich vorgeschriebene 2%-Einsparverpflichtung nach Energieeffizienzgesetz (EnEFG) berücksichtigt, wonach öffentliche Stellen mit einem jährlichen Vorjahres-Energieverbrauch von mindestens einer Gigawattstunde (GWh) verpflichtet werden, diesen bis 2045 um mindestens 2 % pro Jahr zu senken.

Die **Klinken** 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 die Umstellung von Erdgas auf andere Energieträger entscheidend; so stellte z. B. die LVR-Klinik Bonn im November 2022 von ehemals gasbefeuerten Heizkesseln auf 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.

Auch in den **Kultureinrichtungen** wurden bereits Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt und weitere Maßnahmen geplant, wie das LVR-Rheinisches Industriemuseum Altenberg in Oberhausen mit einer Neukonzeption des Standorts zur Sanierung der Walzhalle und Neugestaltung des Außenraums. Der auf dem Gelände des Archäologischen Parks in Xanten entstehende Neubau eines Entdeckerforums mit Ausstellungsflächen und mit Räumen für die museumspädagogische Arbeit wird nach Passivhausstandard erstellt. Das Gebäude erhält ein intensiv

begrüntes Dach sowie eine Photovoltaikanlage. Bis zum Jahr 2045 wird im Bereich Kultur eine Reduktion des Energieverbrauchs von 40 % und eine Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien, Fernwärme und weiteren emissionsarmen Energieträgern berücksichtigt.

Die LVR-Kultureinrichtungen sehen jedoch ihren größten Beitrag zu Nachhaltigkeit und Klimaschutz bei der Wahrnehmung ihrer Kernaufgaben – dem Sammeln, Bewahren, Forschen, Ausstellen, Bilden und Vermitteln. Hier können sie die größte Wirkung entfalten und zu einer gesamtgesellschaftlichen Transformation beitragen. Im Bereich Bilden und Vermitteln ist das LVR-Freilichtmuseum Lindlar mit seinem ganzheitlichen ökologischen Ansatz zu nennen. Auch das LVR-LandesMuseum Bonn befasst sich mit dem Vorhaben „Museum der Zukunft“ als Ideenwerkstatt, Debattenforum und Motor für innovative Museumskonzepte mit Bezug zu Nachhaltigkeit. Im Handlungsfeld Sammeln, Bewahren und Forschen hat das LVR-Archiv- und Fortbildungszentrum zusammen mit Partnerinstitutionen ein E-Learning-Modul zum Thema Schutz von Archivgut vor Hochwasser entwickelt und leistet damit einen Beitrag zur Klimafolgenanpassung. Das LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland ist auf das Bewahren von Denkmälern spezialisiert und leistet mit ihrer Ausrichtung auf materialgerechte Reparatur und Erhaltung sowie Broschüren, Checklisten und Positionspapieren zu Energieeffizienz und Solarnutzung von Baudenkmalern einen Beitrag zum Klimaschutz. Das Dezernat für Kultur und Landschaftliche Kulturpflege des LVR engagiert sich über die Online-Plattform „Kultur-Klima.de“ für Information und Vernetzung des Kulturbereichs in Zeiten der Energiekrise.

Weiterhin kann die Kultur in betrieblichen Optimierungen eine Vorbildfunktion einnehmen. So gehen das LVR-Kulturzentrum Abtei Brauweiler und der LVR-Archäologische Park Xanten/LVR-RömerMuseum wegweisend mit dem betrieblichen Umweltmanagementsystem EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) voran.

Im Bereich **Jugendhilfe** sind ebenfalls weitere Klimaschutzmaßnahmen geplant. Der Campus Halfeshof wird einer neuen Zielplanung unterzogen, die bis 2036 angelegt ist. Das Gebäudeensemble wird neu strukturiert und durch Neubauten oder durchsanierte Gebäude ersetzt. Für die Neubauten werden Musterhäuser nach energetischem Neubaustandard entworfen, welche bis zu vier Wohngruppen beinhalten. Der Musterentwurf wird dabei so erstellt, dass er auf ausgewählten Baufestern platziert werden kann und somit eine hohe Flexibilität zur Quartiersentwicklung bietet. Von der heutigen zentralen Energieversorgung (Kesselhaus) wird zukünftig Abstand genommen

und auf dezentrale Energieversorgung umgeschwenkt. Die im Rheinland verteilten Außenwohngruppen umfassen 24 Gebäude. Von den Außenwohngruppen ist ein Einfamilienhaus auf Niedrigenergiehausstandard saniert, ein weiteres Wohnheim wird in ca. 2,5 Jahren als Passivhaus fertiggestellt.

Neben den Kliniken, den Schulen, der Zentralverwaltung und den Kultureinrichtungen sind die Einrichtungen der **Heilpädagogischen Hilfe** der viergrößte Energieverbraucher unter den Liegenschaften. In den vergangenen Jahren konnten im LVR-Verbund durch kleinere Maßnahmen die Verbräuche im Bereich Strom, Gas und Wasser reduziert werden. Weiterhin wurde die Beleuchtung auf LED-Technik umgestellt. Aktuell wird ein Objekt in Aldenhoven, Pützdorfer Straße, kernsaniert und eine hybride Heizungsanlage (Gas und Luft-Wärmepumpe) eingesetzt. In den kommenden Jahren sind weitere Optimierungs- und Austauschmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz geplant.

Zusammengefasst wird in den Liegenschaften mit Hilfe der dargestellten Maßnahmen und weiteren umfassenden Klimaschutzaktivitäten eine Reduktion der Emissionen um 68 % bis 2030 und um 97 % bis 2045 gegenüber dem Jahr 1990 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.

5.3.2 Bedeutung der Reduktionsziele für den Bereich Abfall

Für den Bereich Abfall wurde in der Prognose bis 2045 eine Reduktion der Emissionen um 50 % berücksichtigt. Basis dieser Annahme sind die Beeinflussung durch externe Rahmenbedingungen wie die Novellierung des deutschen Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) 2020. Infolge der Änderung der Abfallrahmenrichtlinie (ARRL) 2018 wurde durch die Verpflichtung EU-Recht in geltendes Recht auf Bundesebene überführt. Diese enthält u. a. steigende Recyclingquoten von Siedlungsabfällen von 55 % im Jahr 2025 auf mindestens 65 % im Jahr 2035.

Weiterhin stellen der Bund und das Land Nordrhein-Westfalen verschiedene Förderungen zur Verfügung, u. a. in Form von Weiterbildungen von Klinikpersonal zu Klimamanager*innen im Rahmen des „KLIK-green“-Projekts. Hierbei wurden bereits zahlreiche Maßnahmen zur Reduktion von Einwegplastik in verschiedenen Bereichen identifiziert. Potentiale bestehen insbesondere in Kliniken, wo viele Produkte mit hohem Verbrauchsanteil über den allgemeinen Klinikabfall entsorgt und somit nicht recycelt werden. Es wird vermutet, dass fälschlicherweise ein zu hoher Abfallanteil als biogefährdend eingestuft und somit in der Folge energieintensiver und umweltschädlicher entsorgt wird als notwendig. Auch ein großer Anteil von etwa 30 % des im Operationssaal entstehenden Verpackungsabfalls bietet beträchtliches Recyclingpotential.



Die Kantinen der Zentralverwaltung (Gebäude Horion-Haus und K8) haben erfolgreich Mehrwegbehälter eingeführt: Seit November 2021 können Mitarbeitende Speisen mitnehmen ohne dabei Verpackungsmüll zu erzeugen.
Foto: Hannah Baumert / LVR

In der Verwendung von mehrfach nutzbaren Tüchern und Kitteln wird ein Recyclingpotenzial von bis 70 % gesehen. Weitere Maßnahmen sind bessere (Wieder-)Verwendung von Einweg-OP-Instrumenten, Mehrweg- statt Einweg-OP-Mäntel, Teilnahme an Essensrettungsprojekten, Förderung digitaler Patient*innenakten und Duplexdruck zur Papierersparnis, Vermeidung, Reduktion und Recycling von Narkosegasen.

Ökologisches Bauen und Cradle-to-Cradle-Prinzipien

Der LVR hat politische Beschlüsse getroffen, um sich bei seinen Bau- und Sanierungsvorhaben künftig noch stärker als bisher an Standards für ökologische und kreislaufgerechte Bauweisen zu orientieren. So wurde 2019 der Beschluss gefasst, zukünftige Baumaßnahmen an Cradle-to-Cradle-Prinzipien auszurichten. Cradle to Cradle® bedeutet wörtlich übersetzt „von der Wiege zur Wiege“ und umfasst eine nahezu abfallfreie Wirtschaft, bei der Produkte keine gesundheits- und umweltschädlichen Materialien enthalten und alle Stoffe dauerhaft in biologischen und geschlossenen technischen Kreisläufen zirkulieren. Im Jahr 2022 wurde die „LVR-Checkliste des ökologischen Bauens“ neu gefasst. Diese beinhaltet nun auch den Ausbau von Elektromobilität, die Senkung von CO₂-Emissionen sowie die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien. Die bei Bau- und Sanierungsvorhaben in der Herstellung derart eingesparten Treibhausgasemissionen werden in der vorliegenden Bilanz aktuell noch nicht erfasst. Die Reduzierung der Emissionen in der Nutzungsphase der an diesen Prinzipien ausgerichteten Gebäude werden sich jedoch Zug um Zug auch in der Bilanzierung niederschlagen. Gemäß politischem Beschluss aus dem Jahr 2008 war bei Neubauten der Passivhausstandard einzuhalten. Nun soll auch ein Energieversorgungskonzept zur Umsetzung eines Plusenergiehauses (→ **Plusenergiehaus**) oder mindestens eines Nullenergiehauses (→ **Nullenergiehaus**) erstellt werden. Für die Heizungstechnik sind innovative nicht fossile Energie- und Wärmeversorgungskonzepte zu erarbeiten. Eine Nutzung von konventionellen Kesselanlagen ist seit dem Jahr 2021 beim LVR nicht mehr gewünscht. Auch der Einsatz von Speichertechnologien soll, sofern wirtschaftlich darstellbar, zunehmend ausgeweitet werden.

5.3.3 Bedeutung der Reduktionsziele für den Bereich Mobilität

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 Handlungs-

spielraum 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.

Mobilität der Mitarbeitenden

Die Themen Mobilität und Digitalisierung sind eng miteinander verzahnt. Mit der Gründung des Dezernates 6 „Digitalisierung, IT-Steuerung, Mobilität und Technische Innovation“ im Jahr 2019 wurde der Grundstein für den Aufbau eines digital gestützten, nachhaltigen und ganzheitlichen Mobilitätsmanagements gelegt. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt hier auf der Umsetzung der vernetzten Mobilität, also der datenbasierten Analyse und Steuerung des Mobilitätsverhaltens, um die Berufs- und Pendelverkehre zu reduzieren und Mitarbeitende zur Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel zu bewegen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Broschüre 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. Beispiele für entsprechende Maßnahmen sind die Einführung einer Mitfahr-App zur Bildung von Fahrgemeinschaften oder der Aufbau eines integrierten Mobilitätsmanagements.

Bereits 2018 hat der LVR das Mobilitätsmanagement in der Zentralverwaltung eingeführt und Maßnahmen wie Dienstfahrräder, Jobtickets, die Kopplung einer Parkberechtigung an das Jobticket zur Förderung des ÖPNV und die Nutzung des Angebotes „KVB-Rad“ umgesetzt.

Aktuell haben Pkw mit Benzin und Diesel einen Anteil von 43 % an der Verkehrsmittelwahl („Modal Split“) des LVR. In der Prognose wurde berücksichtigt, dass im Jahr 2045 die Mitarbeitenden, welche auf Pkw angewiesen sind, überwiegend mit Elektrofahrzeugen zur Arbeit pendeln werden. Weiterhin wurde berücksichtigt, dass der Anteil des ÖPNV von aktuell 47 % auf 50 % zunimmt und auch der Rad- und Fußverkehr steigen. Zusätzlich wurde eine Reduktion der Arbeitswege insgesamt durch Maßnahmen wie Homeoffice sowie mobiles Arbeiten in den Berechnungen integriert.

Dienstreisen

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 des „Flottentools“ als Basis zur Ausschreibung von Kfz, Einkauf



Der LVR setzt bei seinen Neubauten hohe ökologische und energetische Standards um, die den gesamten Lebenszyklus der verwendeten Materialien berücksichtigen. Ein Passivhausbau in Holzrahmenbauweise entstand für den Förderschulkindergarten am Standort der LVR-Johann-Joseph-Gronewald-Schule in Köln.

Foto: J. Esters, ZMB / LVR

von Videokonferenzsystemen und Einrichtung von Videokonferenzräumen, Durchführung der Kampagne-Online-Meetings, Anwendung TeamNet als Austauschplattform und Nutzung der LVR-Cloud für den Datenaustausch. Alle 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 dieser Maßnahmen soll erreicht werden, dass die Geschäftsfahrten um 30 % und Geschäftsflüge sogar um 40 % bis 2045 reduziert werden. Neben der Reduzierung der Geschäftswege ist auch eine Verlagerung vom Pkw zum ÖPNV und Dienstfahrrad erforderlich. Sofern Pkw dennoch benötigt werden, sollen sie elektrisch betrieben werden, um Emissionen in diesem Bereich massiv zu senken.

Fuhrpark

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 %), 14 Fahrzeuge waren elektrisch angetrieben (17 %). 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. Es wurde eine Bedarfserhebung

zur schrittweisen Elektrifizierung der Fuhrparke unter den involvierten Fuhrparkleitungen durchgeführt. Weiterhin wurden eine Bedarfsanalyse für nicht-öffentliche Ladeinfrastruktur für den LVR-Fuhrpark sowie für halb-öffentliche Ladeinfrastruktur für Mitarbeitende und Besuchende/Gäste im Rahmen der Elektromobilitätsberatung durchgeführt und die Ladebedarfe an den einzelnen Standorten prognostiziert. Auch die Kopplung erneuerbarer Energien-Anlagen und der Ladeinfrastruktur wurde untersucht. Die Analyseergebnisse dienen als Grundlage für einen Ausbauplan der Elektromobilität für den LVR. 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 Elektro-Fahrzeuge mit Grünstrom geladen werden.

Schüler*innentransport

Der Schüler*innentransport ist eine Dienstleistung, welche vom LVR am Markt eingekauft wird. Ziel ist es 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.

6. Die wichtigsten Punkte auf einen 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 die durchschnittliche Erderwärmung auf unter 2 °C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter einzuhalten.
- Der LVR möchte in erster Linie eine **reelle Treibhausgasneutralität** erreichen, in der die durch seine Handlungen verursachten Treibhausgase innerhalb der Systemgrenzen zu jeder Zeit gleich null sind und ebenfalls Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten einbezogen werden. Dies bedeutet, Emissionen sollen direkt vor Ort vermieden werden (z. B. Verringerung der Energiebedarfe, angepasstes Verbrauchsverhalten). Dort, wo Emissionen nicht ganz vermieden werden können, sollen sie im nächsten Schritt möglichst gering gehalten werden (z. B. emissionsarme Energieträger, Wahl klimafreundlicherer Alternativen wie beim Narkosegas). Erst nach Ausschöpfung der Vermeidung und Verringerung soll der verbleibende Sockelbetrag an Emissionen ausgeglichen werden.
- Als Ausgangspunkt für zukünftige Entwicklungen legt der LVR seine Treibhausgasbilanz für das Basisjahr 2019 nach etabliertem Standard des Greenhouse Gas Protocol (Treibhausgasprotokoll) vor.
- Zum in dieser Broschüre betrachteten „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. Nach Möglichkeit und Datengrundlage werden zudem alle vor- und nachgelagerten Emissionen betrachtet.
- Die Gesamtemissionen des LVR beliefen sich im betrachteten Zeitraum auf insgesamt 90.207 Tonnen CO₂-Äquivalente. Die größten Anteile der Emissionen

entfallen mit rund 43 % auf die Kliniken sowie mit 31 % auf die Mobilität der Mitarbeitenden. Betrachtet man die Emissionsquellen nach den Scopes, ergibt sich folgende Aufteilung:

- Auf die direkten Emissionen aus Brenn- und Kraftstoffen (Scope 1) entfallen 60 % der Emissionen.
- 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 mit der Mobilität durch die Mitarbeitenden rund 37 % der Emissionen aus Schüler*innen-transport, Dienstreisen, Abfall und Wasser an.

- Seit mehr als zehn Jahren setzt der LVR konkrete Klimaschutzschritte um und hat ein übergeordnetes Handlungsprogramm beschlossen und gestartet. Transparenz, Verbindlichkeit, Umsetzungsstrukturen und die Beteiligung aller wichtigen Akteure sind integrale Bestandteile dieses Prozesses.
- Der LVR hat eine Prognose entwickelt, die einen Weg zur Treibhausgasneutralität bis 2045 aufzeigt. Bis zum Jahr 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 zahlreicher 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 Mobilität. E-Mobilität ist ein wichtiger Bestandteil, 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.

- 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.



Der Fuhrpark des LVR umfasst rund 1.000 Fahrzeuge und wird kontinuierlich auf Elektroantrieb umgestellt. Seit August 2023 steht den Mitarbeitenden der Zentralverwaltung ein vollelektrischer Kleinbus für Dienstreisen zur Verfügung

Foto: Fahrdienst ZV / LVR

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. Ziel ist immer langfristig, dass weitestgehend alle Emissionen innerhalb der Systemgrenze erfasst werden. Der dafür notwendige Erfassungsaufwand muss abgewogen werden. Datengrundlagen müssen möglicherweise erst geschaffen werden.

CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq)

Da es verschiedene Treibhausgase gibt, hat sich die Wissenschaft darauf geeinigt, die Wirkung aller Treibhausgase in CO₂-Äquivalente umzurechnen. Äquivalent bedeutet so viel wie »etwas Gleichwertiges«. 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.

Cradle to Cradle®

Bedeutet wörtlich übersetzt „von der Wiege zur Wiege“ und ist ein von dem 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.

FKW / HFKW

Die Fluorkohlenwasserstoffe (FKW, HFKW) gelten als klimawirksame Stoffe. Sie werden in vollhalogenierte (FKW) und teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW) unterschieden. Die FKW sind Kohlenwasserstoffe, deren Wasserstoffatome vollständig durch Fluoratome ersetzt sind. HFKW sind Kohlenwasserstoffe, deren Wasserstoffatome teilweise durch Fluoratome ersetzt werden. Sie besitzen sehr unterschiedliche GWP-Werte/CO₂-Äquivalente und tragen zur Erwärmung der Erdatmosphäre, d.h. zum sogenannten Treibhauseffekt bei.

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 Elektrolyseur 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 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.

Nullenergiehaus

Ein Nullenergiehaus verbraucht genau so viel Energie wie es durch erneuerbare Energieerzeugungsanlagen am Gebäude, wie Solarthermie- oder Photovoltaikanlagen, erzeugt.

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.

Plusenergiehaus

Ein Plusenergiehaus erzeugt mehr Energie durch erneuerbare Energieerzeugungsanlagen am Gebäude, als für den Verbrauch im Betrieb des Gebäudes verbraucht wird.

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 Nutzung von überschüssigem Strom, der an einer Liegenschaft erzeugt wurde, auch an anderen Liegenschaften ohne Stromerzeugungsanlagen. Dabei gehören die Liegenschaften einem sogenannten Bilanzkreis an, in dem die ein- und ausfließenden Energiemengen in jeder Viertelstunde ausgeglichen sind. So kann beispielsweise der zur Nachmittagszeit an einer Schule produzierte überschüssige Photovoltaikstrom in einem Verwaltungsgebäude genutzt werden, welches keine eigene Energieerzeugung betreiben kann, und so der Zukauf von Strom minimiert werden. Es handelt sich hierbei um ein Abrechnungsmodell in der Energiewirtschaft.

Systemgrenze

Durch das Festlegen der Systemgrenze wird entschieden, welche Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten zum Wirkungsbereich gezählt 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.

Quellen

- (dena 2021)** Deutsche Energieagentur, Natürliche Senken – Kurzgutachten des Öko-Institut e.V. im Rahmen der dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität, Berlin, 2021
- (DifU, 2018)** Deutsches Institut für Urbanistik, Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden, Berlin, 2018
- (DKK, DMG, DWD et. al 2020)** Deutsches Klima-Konsortium, Deutsche Meteorologische Gesellschaft, Deutscher Wetterdienst, Extremwetterkongress Hamburg, Helmholtz-Klima-Initiative, klimafakten.de, Was wir heute über das Klima wissen, Basisfakten zum Klimawandel, die in der Wissenschaft unumstritten sind, o.O., 2020
- (IPCC 2023)** Intergovernmental Panel on Climate Change, Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report, Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.), Genf (Schweiz), 2023
- (MULNV NRW 2020)** Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
<https://nwbib.de/HT020459002>
- (UBA 2021)** Umweltbundesamt, Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung: Etappen und Hilfestellungen, Dessau-Roßlau, 2021
- (WBCSD & WRI 2004)** World Business Council für Sustainable Development & World Resource Institute, The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition, Genf (Schweiz) und Washington DC (USA), 2004

Das für diese Broschüre verwendete Papier ist FSC-/PEFC-zertifiziert und ausgezeichnet mit dem EU-Ecolabel.

