

Treibhausgasbilanz des Verkehrssektors im NVR-Gebiet bis 2019

 **Inhaltsverzeichnis**

1	Zusammenfassung	3
2	Einführung.....	4
3	Klimaschutzteilkonzept „Mobilität für das Rheinland“	5
	3.1 Werkzeugkoffer.....	5
	3.2 Treibhausgasbilanz.....	8
4	Treibhausgasbilanz für das NVR-Gebiet 2019	9
	4.1 Bilanzierungssystematik des Klimaschutz-Planers.....	9
	4.2 Strukturdaten des NVR-Gebiets.....	10
5	Ergebnis der THG-Bilanzierung 2019.....	12
	5.1 Personenverkehr auf Schiene und Straße.....	14
	5.2 Güterverkehr.....	17
6	Ausblick.....	19
7	Abbildungsverzeichnis	20
8	Tabellenverzeichnis	20



1 Zusammenfassung

Die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors sind seit Jahrzehnten unvermindert hoch. Neben der Energiewirtschaft und Industrie ist der Verkehr ein Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen in Deutschland. Das zeigt, dass Mobilität und Klimaschutz zusammen gedacht werden und die Mobilitätswende so schnell wie möglich herbeigeführt werden muss.

Im Jahr 2016 wurde das Klimaschutzteilkonzept „Mobilität für das Rheinland“ für das NVR-Gebiet erstellt, verbunden mit der anschließenden Etablierung eines Klimaschutzmanagements. Das Klimaschutzteilkonzept formuliert acht Klimaschutzmaßnahmenbündel, bei deren Umsetzung die Kommunen des NVRs durch die Klimaschutzmanager*innen unterstützt werden.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden die Treibhausgase des Verkehrssektors für den Zeitraum bis 2014 im NVR-Gebiet bilanziert. Der nachfolgende Bericht baut darauf auf und stellt die Entwicklung bis 2019 dar. Der Bericht bildet die Basis für die zukünftigen Fortschreibungen der Treibhausgasbilanz, auch um die Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen zu überprüfen.

Insgesamt betrachtet, konnte in dem Zeitraum 2014 – 2019 keine signifikante Veränderung des Treibhausgasausstoßes festgestellt werden. 2014 liegen die Emissionen bei 10,2 Mio. t CO₂ und steigen bis 2019 auf 10,5 Mio. t CO₂ an. Im Bereich des schienengebundenen Verkehrs verringern sich zwar die Treibhausgasemissionen von 117.000 t CO₂ auf 95.000 t CO₂, was auf den veränderten Strommix hin zu mehr regenerativen Energiequellen zurückzuführen ist, aber im Bereich des MIV und des motorisierten Güterverkehrs steigt die Emissionsrate kontinuierlich an. Die Emissionen des MIVs steigen im Betrachtungszeitraum von 6,5 Mio. t CO₂ auf 6,6 Mio. t CO₂, die des Lkw-Verkehrs von 2,2 Mio. t CO₂ auf 2,7 Mio. t CO₂ und die Emissionen der leichten Nutzfahrzeuge von 600.000 t CO₂ auf 800.000 t CO₂ an. Der Trend zu mehr privaten Pkw und mehr Citylogistikverkehr ist ungebrochen und egalisiert den technischen Fortschritt hin zu energieeffizienteren Fahrzeugen.

Ziel ist es, die Treibhausgasemissionen kontinuierlich abzusenken und umweltfreundliche Mobilitätsalternativen zu schaffen. Neben den lokalen Stellschrauben, wie zum Beispiel kommunalen Mobilstationskonzepten, müssen auch die regionalen Stellschrauben, wie die Optimierung des ÖV-Angebots, die Elektrifizierung der dieselbetriebenen SPNV-Strecken, der Ausbau der Elektromobilität verbunden mit der Ausweitung der Ladeinfrastruktur, die Anlage von Rad(schnell)wegen und die Digitalisierung zielgerichtet vorangebracht werden.

Trotz den Warnungen der Wissenschaft, dass die Klimaschutzziele weit verfehlt werden und die Erde Kurs auf eine Erwärmung um mehr als 1,5° C nimmt, waren die vergangenen Klimaschutzmaßnahmen nicht ausreichend, um dem gegenzusteuern. 2021 wurden die Klimaschutzziele auf nationaler und landesweiter Ebene verschärft und sehen eine Klimaneutralität statt für 2050 für 2045 vor. 2030 sollen die Emissionen um 65 % im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. Dazu hat sich die Verkehrsministerkonferenz in 2021 zum Ziel gesetzt die Fahrgastzahlen im ÖPNV zu verdoppeln.

2 Einführung

Das Verbandsgebiet des Nahverkehrs Rheinland (NVR) erstreckt sich über die Gebiete des Aachener Verkehrsverbundes (AVV) und des Verkehrsverbundes Rhein-Sieg (VRS). Es umfasst acht Landkreise und vier kreisfreie Städte und erstreckt sich vom Oberbergischen Kreis im Osten, bis zur Städteregion Aachen und dem Kreis Heinsberg im Westen.

Ein leistungsfähiger und verlässlicher Nahverkehr ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor und gewinnt in der Region zunehmend an Bedeutung. Die negativen Auswirkungen des Klimawandels machen den Klimaschutz im Verkehrssektor wichtiger denn je. Der NVR hat sich im Rahmen des regionalen Mobilitätsentwicklungsprozesses zum Ziel gesetzt, Maßnahmen und Lösungsansätze für eine nachhaltige, zukunftsfähige und effektive Mobilität zu entwickeln.

Ein wichtiger Baustein dazu ist das 2016 für den NVR erstellte Klimaschutzteilkonzept "Mobilität für das Rheinland". Im Juni 2018 erfolgte der Beschluss der Verbandsversammlung, das Klimaschutzteilkonzept im Verbandsgebiet umzusetzen. 2019 haben zwei Klimaschutzmanager*innen ihre Arbeit beim NVR aufgenommen, um die Umsetzung des Maßnahmenprogramms federführend zu initiieren und zu koordinieren (vgl. Ds.-Nr. NVR-42/2018 sowie Ds.-Nr. NVR-1/2017).

Ziel des Klimaschutzmanagements ist es unter anderem ein Klimaschutz-Controlling aufzubauen. Die Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) ist dabei ein wichtiges Instrument anhand dessen die Erfolge und die Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen erfasst, bewertet und neue Handlungsfelder abgeleitet werden können. Hinzu kommt die Entwicklung von Erfolgsindikatoren für den Klimacontrolling-Bericht, basierend auf dem Klimaschutzteilkonzept des NVR. Diese Indikatoren sind derzeit im Entwicklungsstadium.

Diese Treibhausgasbilanz stellt eine Ist-Analyse dar und bildet die Grundlage, auf der das Klimaschutzmanagement 2019 seine Arbeit aufgenommen hat. Im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes ist die Fortschreibung der Bilanz notwendig, um die Veränderung der CO₂-Emissionen unter Berücksichtigung der Klimaschutzmaßnahmen zu dokumentieren und die Wirksamkeit der Maßnahmen zu bestätigen. In diesem Bericht wird der Begriff CO₂ stellvertretend für CO₂-Äquivalente (CO₂-e) verwendet.

CO₂-Äquivalente werden genutzt, um die Wirksamkeit verschiedener Treibhausgase vereinfacht als CO₂-Emissionen auszudrücken. Die Äquivalente beinhalten weitere klimaschädliche Treibhausgase wie Methan und Lachgas, die in CO₂ umgerechnet werden.

Die Fortschreibung der Treibhausgasbilanzierung erfolgt zukünftig in jährlichen Abständen.



3 Klimaschutzteilkonzept „Mobilität für das Rheinland“

Die Grundlage des Klimaschutzteilkonzeptes »Mobilität für das Rheinland« bildete die Bündelung der mobilitätsbezogenen Klimaschutzaktivitäten im NVR-Gebiet. Darüber hinaus wurden neue Ideen entwickelt, wie die Mobilität in der Region nachhaltig und zukunftsfähig gestaltet werden kann. Gleichzeitig wurde aufgezeigt, welche CO₂-Einsparungen im regionalen Verkehrssektor notwendig sind, um die bundes- und landesweit gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen. Ziel des Konzeptes ist es, gesamthafte Klimaschutzmaßnahmen in der Region voranzutreiben und die Kommunen bei der Umsetzung ihrer Klimaschutzkonzepte im Mobilitätsbereich und bei der Erreichung ihrer CO₂-Minderungsziele zu unterstützen. Dazu wurde ein umfangreicher Werkzeugkoffer mit Klimaschutzmaßnahmen entwickelt.

3.1 Werkzeugkoffer

Der Fokus des Werkzeugkoffers liegt auf Klimaschutzmaßnahmen, die eine interkommunale Zusammenarbeit erfordern und durch die neben der Reduzierung der Treibhausgasemissionen eine Verbesserung der regionalen Mobilität im Pendler-, Versorgungs- und Freizeitverkehr erreicht werden soll. Die Maßnahmen sind wichtige Bausteine einer integrativen regionalen Mobilitätsentwicklung im NVR.

Der Werkzeugkoffer mit mobilitätsbezogenen Klimaschutzmaßnahmen besteht aus den Maßnahmenbündeln **M1 bis M8** (s. Abb. 1).



Abb. 1: Werkzeugkoffer des Klimaschutzteilkonzeptes „Mobilität für das Rheinland“
(Quelle: eigene Darstellung)

M1 – Umweltfreundliches Pendeln im Rheinland voranbringen:

Der alltägliche Pendlerverkehr ist die bedeutendste Stellschraube im Kontext der regionalen Mobilität. Der Modal-Split-Anteil des Umweltverbundes soll gesteigert, der MIV-Anteil dagegen vermindert werden. Der unvermeidbare Autoverkehr soll so effizient wie möglich gestaltet werden. Die Stärkung des ÖPNV durch die Bereitstellung eines leistungsfähigen und kundenorientierten Angebots sowie die Infrastruktur des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) und des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) durch die Investitionsförderung bedarfsgerecht zu verbessern, ist eine regionale Aufgabe des NVR und trägt somit zum Klimaschutz bei. Hervorzuheben aus diesem Maßnahmenbündel sind das Projekt S-Bahn Knoten Köln und die Elektrifizierung von dieselbetriebenen SPNV-Strecken wie z. B. die Voreifelbahn.



M2 - Mit standardisiert gekennzeichneten Mobilstationen die Vernetzung der Mobilität fördern

Mobilstationen stellen ein wesentliches Infrastrukturelement und sichtbares Element einer umweltfreundlichen Mobilität dar. Vor allem im städtischen Raum entstehen Entlastungseffekte im fließenden wie im ruhenden Kfz-Verkehr. Hinzu kommt, dass sich das Mobilitätsverhalten der Verkehrsteilnehmer im Wandel hin zu einer multimodalen Ausrichtung befindet. Mobilstationen ermöglichen hierbei neben einer digitalen auch die physische Vernetzung der Mobilitätsangebote. Neben der Investitionsförderung unterstützt der NVR die Kommunen durch eine zielgerichtete Beratung, einem Handbuch zu Mobilstationen, einem Gestaltungsleitfaden sowie der Entwicklung von Rahmenverträgen für Ausstattungselemente, derer sich die Kommunen bedienen können.

M3 - Mobilitätsmanagementkompetenz der Kommunen stärken

Mobilitätsmanagement ist ein strategischer Ansatz zur Entwicklung, Förderung und Vermarktung von verkehrsmittelübergreifenden Angeboten und zur Beeinflussung verkehrserzeugender Faktoren. Es verfolgt das Ziel einer kosteneffizienten, umwelt- und sozialverträglichen nachhaltigen Mobilitätsentwicklung. Zur Intensivierung der kommunenübergreifenden Weiterentwicklung des Mobilitätsmanagements wurde mit dem Zukunftsnetz Mobilität NRW ein Netzwerk gegründet, das genau dieses Ziel verfolgt. Es bietet konkrete Hilfestellung und die Qualifizierung von Mitarbeitern u. a. mit dem Lehrgang „Kommunales Mobilitätsmanagement“ (KOMM).

M4 - Förderung von E-Mobilität bei verschiedenen Verkehrsträgern

Der Einsatz von Elektromobilität (E-Mobilität) in allen Verkehrsarten (ÖPNV, SPNV, Rad, motorisierter Individualverkehr) bietet in Verbindung mit dem Einsatz von regenerativen Energien die Chance, Treibhausgas-Emissionen im Verkehr in hohem Maße zu reduzieren. Dafür bedarf es zum einen eines dichteren Netzes an Ladeinfrastruktur für E-Mobilität und zum anderen bietet die Elektrifizierung von Eisenbahnstrecken ebenfalls ein CO₂-Einsparpotential. Auch die NVR-Förderung von Wasserstoff- und Elektrobussen leistet ihren Beitrag dazu.

M5 - Umweltfreundliche Mobilitätsangebote für Touristen im Rheinland

Der Tourismus im Rheinland ist ein bedeutender Wirtschaftszweig. Hier gilt es umweltfreundliche Mobilitätsangebote zu schaffen bzw. auszuweiten, um die Klimabilanz des touristisch induzierten Verkehrs zu verbessern. Insbesondere die Förderung des touristischen Radverkehrs sollte im regionalen Kontext intensiviert werden. Eine lokale Stellschraube ist dabei die Verbesserung der ÖPNV-Anbindung von beliebten Ausflugszielen verbunden mit der Errichtung von Mobilstationen.

M6 - Mobilitätsoptionen im ländlichen Raum erhalten und erweitern

Der ländliche Raum zeichnet sich u. a. durch disperse Siedlungsstrukturen sowie ein im Vergleich zu Ballungsräumen eingeschränktes Mobilitätsangebot aus. Trotz dieser Herausforderungen soll die Möglichkeit der Mobilitätsteilhabe als Element der Daseinsvorsorge bestmöglich erhalten bleiben. Dafür ist es erforderlich, dass der ÖPNV als Rückgrat der kommunalen Mobilität aufrechterhalten wird und wo möglich das Angebot verstärkt wird. Als Ergänzung zum ÖPNV können flexible und alternative Bedienformen wie On-Demand-Verkehr, Carsharing oder Bürgerbusse fungieren. Auch hier spielt die Errichtung von Mobilstationen eine wichtige Rolle hin zu einem attraktiven multimodalen Angebot.



M7 - Digitale Vernetzung der Mobilität im Rheinland forcieren

Die sog. Digitale Vernetzung erhält seit einigen Jahren Einzug in (fast) alle Lebensbereiche. Prozesse, die in der Vergangenheit ausschließlich auf analogem Wege abgewickelt wurden, können durch den Einsatz von (stationären) Online-Anwendungen und (mobilen) Smartphone-Apps heutzutage zu großen Teilen auf elektronischem Wege erledigt werden. Für den Verkehrssektor bedeutet dies, dass im Hinblick auf Fahrgastinformation, Ticketing/Buchung, Nutzung und Abrechnung von Mobilitätsdienstleistungen enorme Vereinfachungen einhergehen können. Hervorzuheben ist dabei der neu entwickelte elektronische **Tarif eezy.nrw**. Der Tarif gilt über die Verbundgrenzen hinaus, gezahlt wird nur noch die tatsächlich zurückgelegte Strecke, wovon insbesondere Fahrgäste, die nur gelegentlich den ÖPNV nutzen, profitieren.

Das vom NVR und NWL entwickelte **B+R-Buchungs- und Zugangssystem** für Stellplätze in verschließbaren Fahrradabstellanlagen trägt dazu bei, das Fahrradfahren attraktiver zu gestalten, insbesondere für Kund*innen, die die letzte Meile CO₂-neutral zurücklegen möchten.

Damit Kommunen oder Verkehrsunternehmen zukünftig die Kosteneffizienz und CO₂-Einsparung von Maßnahmen im Mobilitätsbereich abschätzen und daraus Handlungsoptionen ableiten können, wird das Online Tool „**CoKo**“ (**CO₂- und Kosteneffizienz-Bewertungstool**) entwickelt. Kommunale Mobilitäts- und Klimaschutzmanager*innen können damit die Auswirkungen ihrer Maßnahmen des Mobilitätsmanagements berechnen.

M8 - Umweltfreundliche Mobilität in der Siedlungsentwicklung berücksichtigen

Bis dato werden die ÖPNV-Betreiber und -Aufgabenträger im Rheinland häufig nicht aktiv in die Bauleitplanung der Kommunen integriert. Ziel sollte es sein, bei der zukünftigen Stadtentwicklung Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung von Beginn an mit zu berücksichtigen.



3.2 Treibhausgasbilanz

Im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes wurde eine Energie- und Treibhausgasbilanz für das NVR-Gebiet für das **Bilanzierungsjahr 2014** erstellt. Der Energieverbrauch beziffert sich für die Sektoren Wirtschaft, Haushalte, Verkehr und kommunale Gebäude zzgl. Flotte auf **137,4 Mio. MWh** (Megawattstunde). Der Verkehrssektor kommt auf **37,4 Mio. MWh**, was einem Anteil von **27 %** am Gesamtenergiebedarf entspricht. Bezogen auf die Treibhausgase belaufen sich die Gesamtemissionen des NVR-Gebiets auf **32,7 Mio. t CO₂**. Der Anteil des Verkehrssektors beträgt **9,9 Mio. t CO₂**, was rund **30 % des Gesamtergebnisses** darstellt.

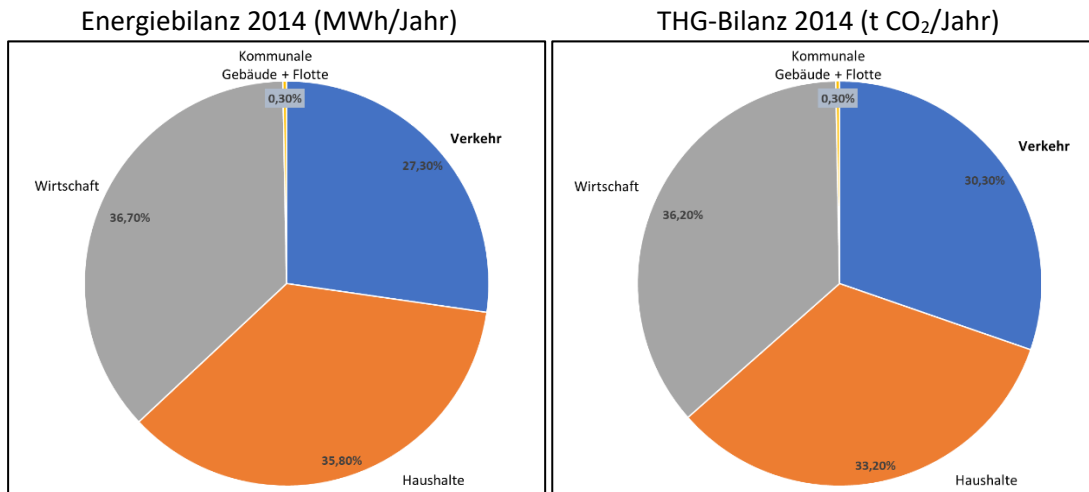


Abb. 2: Energie- und THG Bilanz 2014 für das Gebiet des NVR – alle Sektoren (Quelle: Klimaschutzteilkonzept NVR)

Insgesamt betrachtet entfallen fast ein Drittel aller THG-Emissionen im NVR-Gebiet auf den Verkehrssektor. Dieser ist damit gleichrangig neben den Sektoren Wirtschaft und Haushalt für die Erzeugung klimarelevanter Emissionen verantwortlich. Aus dem Vergleich von Energie- und THG-Bilanz lässt sich ableiten, dass die für den Verkehrssektor aufgewendete Energie stärker emissionsbelastet ist als die in den übrigen Sektoren. Grund dafür ist die starke Nutzung fossiler Energieträger.

Eine weitere wichtige Kennzahl im Verkehrssektor ist der **Modal Split**. Er gibt an, wie sich die zurückgelegten Wege in einem Gebiet auf die Verkehrsträger motorisierter Individualverkehr (MIV), Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Fahrrad und Fußverkehr verteilen. Für das Klimaschutzteilkonzept wurde der Modal Split aus der Erhebung „Mobilität in Deutschland (MiD) 2008“ herangezogen. Daraus ergibt sich für das NVR-Gebiet folgende Aufteilung: **MIV 56 %**, **ÖPNV 10 %**, **Fahrrad 8 %** und **Fußverkehr 27 %**. In der THG-Bilanz ist der MIV, insbesondere der Pkw der größte Verursacher von verkehrlichen Emissionen, da 99 % der gemeldeten Pkw mit fossilen Brennstoffen angetrieben werden.¹

¹ Quelle: Kraftfahrtbundesamt Bericht 2016



4 Treibhausgasbilanz für das NVR-Gebiet 2019

Der bilanzierungsrelevante Zeitraum dieser THG-Bilanz umspannt die Jahre 2014 bis 2019. Das Jahr 2019 ist somit das Basisjahr für die zukünftigen Fortschreibungen der Treibhausgasbilanz und Bewertung der Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen durch das Klimaschutzmanagement des NVR. Die nachfolgenden Ergebnisse der THG-Bilanzierung wurden mit dem Klimaschutz-Planer des Klima-Bündnis ermittelt. Das Jahr 2019 wird herangezogen, da die Daten der verschiedenen Institutionen mit einem rund zweijährigen Verzug veröffentlicht bzw. dem Klimaschutzplaner zur Verfügung gestellt werden. Diese Verzögerung begründet sich damit, dass die Datenaufbereitung in den Institutionen viel Zeit in Anspruch nimmt und vor der Herausgabe an Dritte einer internen Qualitätskontrolle unterzogen werden.

4.1 Bilanzierungssystematik des Klimaschutz-Planers

Im Klimaschutzteilkonzept aus dem Jahr 2016 wurde die THG-Bilanz mit Hilfe des Programms „ECOSPEED Region“ bis 2014 betrachtet. In den vergangenen Jahren wurde in Nordrhein-Westfalen verstärkt der Einsatz des webbasierten Tools Klimaschutz-Planer des Klima-Bündnis gefördert, so dass auch die THG-Bilanzierungen beim NVR aufgrund der besseren Vergleichbarkeit auf den Klimaschutz-Planer umgestellt wurde.

Der Klimaschutz-Planer ermöglicht die Erstellung der Treibhausgasbilanz nach der deutschlandweit standardisierten BSKO-Methodik. Die Bilanzierungs-Systematik Kommunal, die im Auftrag des Bundesumweltministeriums im Rahmen der Klimaschutzinitiative durch das ifeu-Institut, das Klima-Bündnis und das Institut dezentrale Energietechnologien (dle) entwickelt wurde, um neben einer einheitlichen Systematik auch die Erfassung sämtlicher Klimaschutzbeiträge für die Aggregation auf Länder- und Bundesebene zu vereinfachen.

BSKO bilanziert nach dem Prinzip der „endenergiebasierten Territorialbilanz“. Dabei werden alle im betrachteten Territorium anfallende Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren werden dann die Treibhausgasemissionen berechnet. Dabei werden auch die Emissionen der sogenannten Vorketten, also die im Rahmen der Gewinnung, der Verarbeitung und des Transports der Energieträger entstehenden Emissionen, eingerechnet (Life Cycle Assessment (LCA)-Ansatz).

Der Verkehrssektor wird, wie der stationäre Energieverbrauch ebenfalls, nach dem Territorialprinzip erfasst. Ausgehend von den auf dem Gebiet der Kommune stattfindenden motorisierten Verkehrsformen werden der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen pro Verkehrsträger (Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Busse, Schienenpersonennah- und Fernverkehr, Schienengüterverkehr, Stadt-, Straßen- und U-Bahn) berechnet. In den Berechnungstools sind bereits für jede Kommune in Deutschland die entsprechenden Energieverbräuche hinterlegt. Hierfür wurden deutschlandweite Verkehrsmengenzählungen und -daten in einem GIS-Modell auf die kommunale Ebene heruntergebrochen. Im Klimaschutz-Planer lassen sich somit die Ergebnisse der einzelnen Kommunen für das NVR-Gebiet zusammenfassen.

Die Daten im Klimaschutz-Planer werden kontinuierlich durch das Klima-Bündnis aktualisiert und fließen in die jährlichen Fortschreibungen der Treibhausgasbilanz durch das Klimaschutzmanagement ein.



4.2 Strukturdaten des NVR-Gebiets

Entgegen der Bevölkerungsentwicklungsprognose im Klimaschutzteilkonzept hat jede Gebietskörperschaft im NVR-Gebiet ein Bevölkerungswachstum zu verzeichnen. Insbesondere die Städte Köln und Bonn sowie der Rhein-Erft-Kreis und der Rhein-Sieg-Kreis haben hohe Wachstumsraten (s. Tab. 1).

Gebietskörperschaft	Einwohnerzahl		
	Ist 2015	Ist 2019	Delta 2015 -2019
Stadt Bonn	313.958	329.673	+15.715
Stadt Köln	1.046.680	1.087.863	+41.183
Stadt Leverkusen	161.540	163.729	+2.189
Kreis Düren	259.073	264.638	+5.565
Kreis Euskirchen	188.158	193.656	+5.498
Kreis Heinsberg	249.310	255.555	+6.245
Oberbergischer Kreis	270.618	272.057	+1.439
Rhein-Erft-Kreis	459.448	470.615	+1.167
Rhein-Sieg-Kreis	585.781	600.764	+4.983
Rheinisch-Bergischer Kreis	279.497	283.271	+3.774
Städteregion Aachen	547.661	557.026	+9.365
Summe	4.402.127	4.519.795	+117.668

Tab. 1 Bevölkerungsentwicklung NVR-Gebiet 2015 – 2019 (Quelle: statistisches Landesamt NRW)

Verbunden mit dem Anstieg der Bevölkerung steigt auch die Zahl der zugelassenen PKW kontinuierlich über die Jahre an. 2019 waren rund **2,48 Mio. Pkw** im NVR-Gebiet gemeldet.² Im Klimaschutzteilkonzept wurden für 2016 noch 2,3 Mio. Pkw angegeben.³

Der **Modal Split** hat sich nach der letzten Erhebung „Mobilität in Deutschland (MiD) 2017“ folgendermaßen für das NVR-Gebiet dargestellt: **MIV – unterteilt in 44 % MIV-Fahrer und 14 % MIV-Mitfahrer, ÖV 11 %, Fahrrad 10 % und Fußverkehr 21 %.**

Der Vergleich zum Modal Split des Klimaschutzkonzeptes zeigt, dass sich die prozentuale Verteilung in rund zehn Jahren nicht entscheidend verändert hat. Die Zahl der zugelassenen Kfz steigt kontinuierliche an, somit konnte der MIV einen Zuwachs von 2 % verzeichnen, der ÖV lediglich von 1 %. Während das Fahrrad ebenfalls zwei Prozentpunkte mehr erreichte, sank das Zufußgehen um 6 %.

Das NVR-Gebiet umfasst die Ballungsräume entlang der Rheinschiene Leverkusen -Köln -Bonn, die Städteregion Aachen sowie ländlich geprägte Regionen, wie z. B. der Oberbergische und der Rheinisch-Bergische Kreis. Die nachfolgende Darstellung zeigt den Modal-Split für das NVR-Gebiet, nach Städten und Kreisen aufgeteilt (s. Abb. 3).

² Quelle: Landesbetrieb IT.NRW und eigene Berechnung

³ Quelle: Klimaschutzteilkonzept „Mobilität für das Rheinland“, S. 30 und Kraftfahrtbundesamt

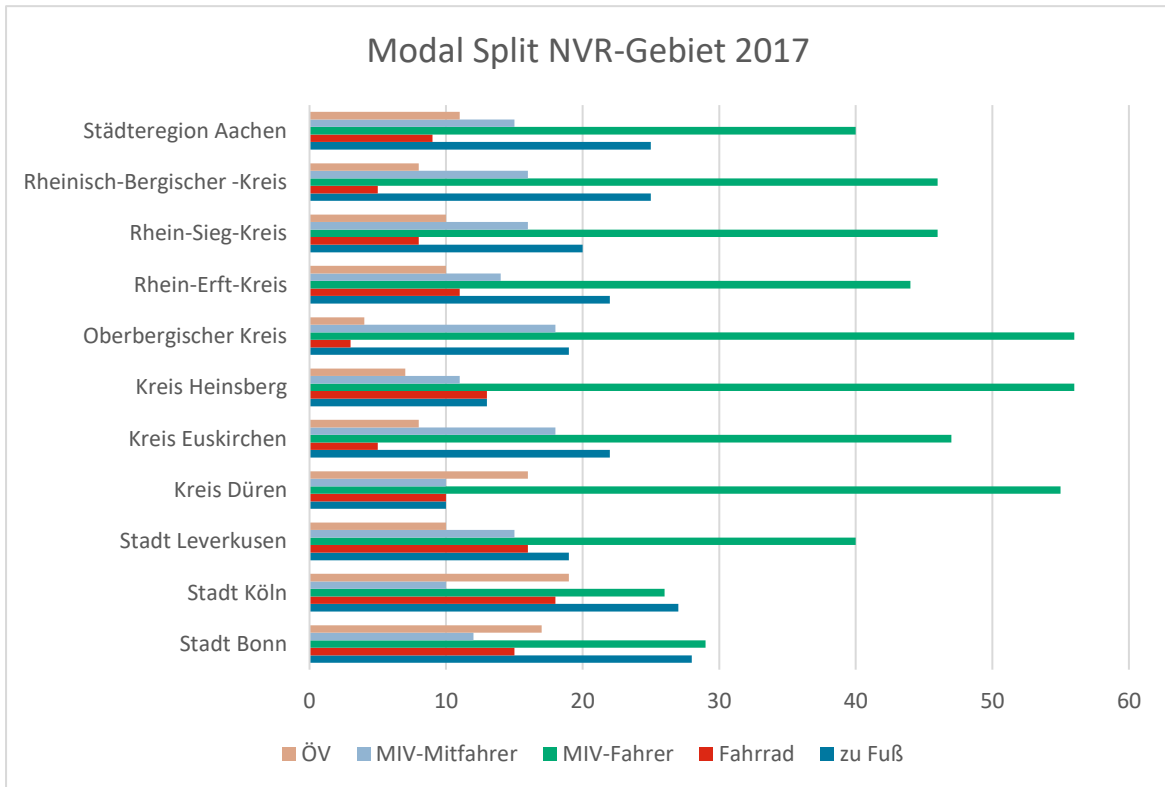


Abb. 3: Modal Split NVR-Gebiet, Stand 2017 (Quelle: MiD 2017)

Der Pkw ist ungebrochen das meistgenutzte Verkehrsmittel, insbesondere in den ländlich geprägten Regionen wie zum Beispiel im Rheinisch-Bergischen Kreis und dem Oberbergischen Kreis. In den Ballungsräumen spielen der ÖV, das Fahrradfahren und Zufußgehen eine größere Rolle, wie die Verteilung beispielsweise in den Städten Köln und Bonn zeigen. Jedoch dominiert auch in den Ballungszentren der MIV (s. Abb. 3).

Diese Entwicklung unterstreicht die Notwendigkeit, eine Verkehrsverlagerung hin zu umweltverträglichen Verkehrsmitteln zu erreichen.



5 Ergebnis der THG-Bilanzierung 2019

Anhand des Klimaschutz-Planers wurde die Entwicklung der Treibhausgasemissionen für den bilanzierungsrelevanten Zeitraum 2014 bis 2019 für das NVR-Gebiet berechnet. Das Ergebnis zeigt, dass die Emissionen in dem Betrachtungszeitraum **von 10,2 Mio. t CO₂ 2014 auf 10,5 Mio. t CO₂ 2019** angestiegen sind (s. Abb. 4).

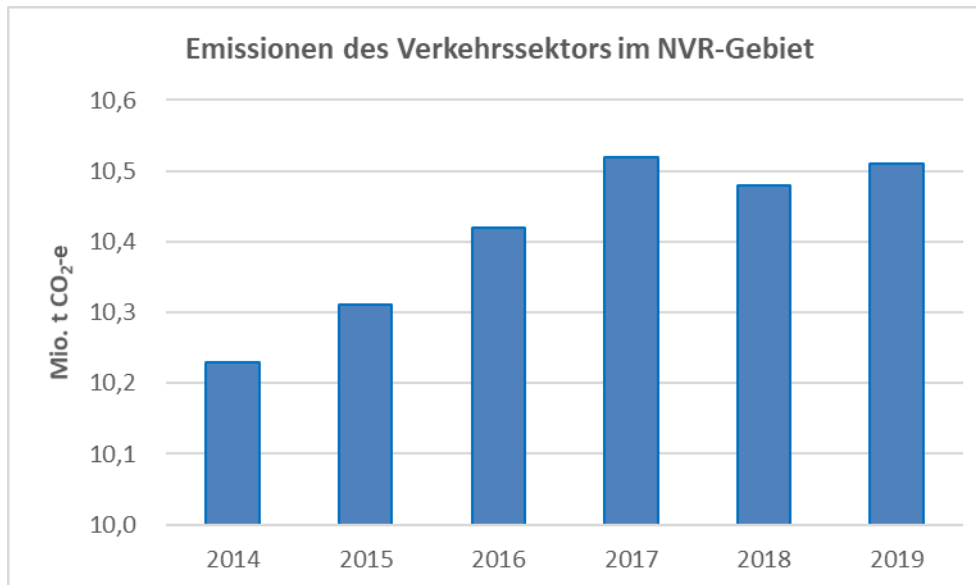


Abb. 4: Emissionen des Verkehrssektor im NVR-Gebiet (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer)

Der in dem Klimaschutzteilkonzept prognostizierte Rückgang der Emissionen um 4,9 % hat sich demnach nicht bestätigt. Der Verkehrssektor im NVR-Gebiet emittiert nach wie vor konstant hohe Treibhausgase mit steigender Tendenz.

Der bundesweite Vergleich unterstreicht diesen Trend. 2019 hat der Verkehrssektor **163 Mio. t klimarelevante Treibhausgase** emittiert. 2014 lag der Wert bei **157 Mio. t CO₂** und manifestierte sich ab 2015 auf 162 Mio. t CO₂. Der Handlungsbedarf zur Reduktion von Treibhausgasen im Verkehrssektor wird umso deutlicher, wenn die Entwicklung seit 1990 betrachtet wird. In dem Zeitraum 1990 bis 2018, also in knapp 30 Jahren, wurde der Ausstoß von **164 Mio. t CO₂** nur um **1 %** auf **162 Mio. t CO₂** verringert.⁴

Der Verkehrssektor ist neben den Sektoren Wirtschaft und Haushalte nach wie vor der drittgrößte Emittent von Treibhausgasen. Die Bundesregierung sieht zur Einhaltung der Klimaschutzziele eine Reduktion von mindestens **65 % der CO₂-Emissionen** im Vergleich zu 1990 bis 2030 vor.

Die Hauptgründe für den anhaltend hohen CO₂-Ausstoß im Verkehrssektor sind die Dominanz fossiler Kraftstoffe, die Zunahme der Fahrleistung, schwerere Fahrzeugmodelle im Personenverkehr sowie die steigende Zahl von Kraftfahrzeugen im Personen- und Güterverkehr.⁵

Der motorisierte Straßenverkehr ist bezogen auf das Bundesgebiet für 94 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Davon sind etwa 59 % auf den Pkw und 35 % auf Lkw und andere Nutzfahrzeuge zurückzuführen.⁶

⁴ Quelle: BMVU: Klimaschutz in Zahlen, Ausgabe 2020, S. 38

⁵ Quelle: BMVU: Klimaschutz in Zahlen, Ausgabe 2020, S. 38

⁶ Quelle: Umweltbundesamt: Daten zur Umwelt 2020, S. 84f



Auf das NVR-Gebiet bezogen, ist der **MIV** mit einem Anteil von rund **66 %** der Emissionen ebenfalls dominant und liegt über dem Bundeswert. **Lkw und andere Nutzfahrzeuge** haben einen Anteil von rund **31 %** und liegen etwas unter dem Wert für Deutschland. Der Beitrag des **ÖV** und des **Schiengüterverkehrs** an den Treibhausgasemissionen ist im NVR-Gebiet mit rund **3 %** vergleichsweise gering (s. Abb. 5).

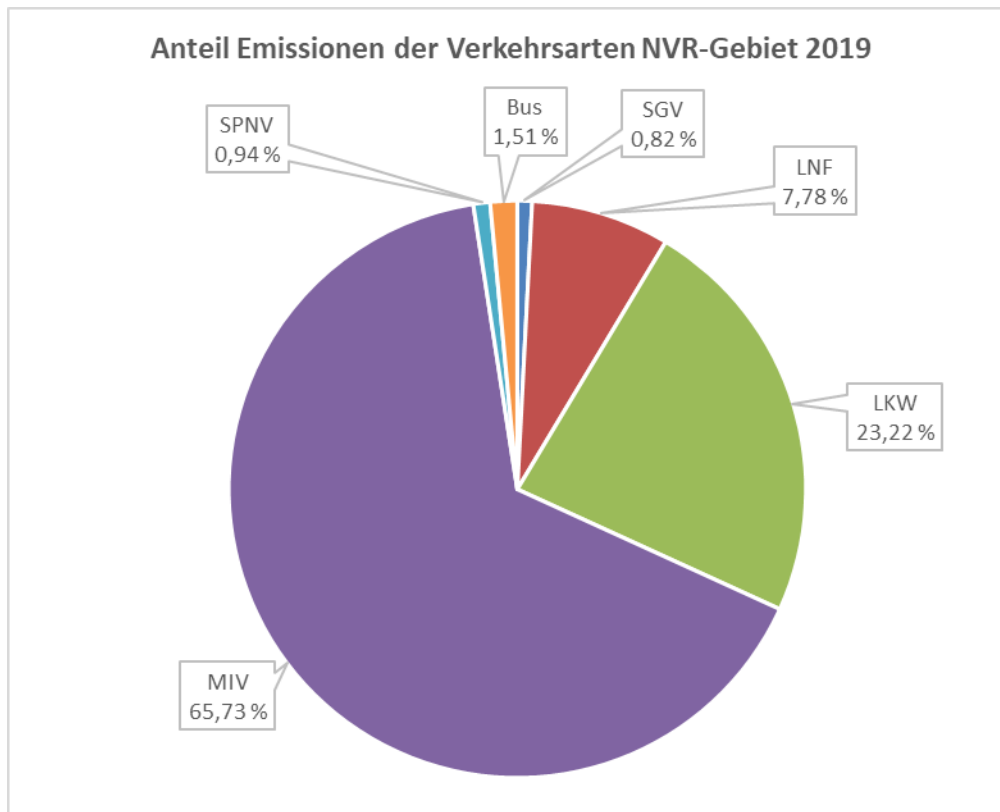


Abb.5: Aufteilung der Emissionen im Jahr 2019 auf die verschiedenen Verkehrsarten
(Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer)

Das Mehr an Verkehr hebt zudem die bislang erreichten Verbesserungen im Klima- und Umweltschutz zum Teil wieder auf. So hat der Pkw-Verkehr zwischen 1995 und 2019 um über 20 % zugenommen.⁷ Umso wichtiger ist es, eine Trendumkehr zu erwirken, um die Reduktion von klimaschädlichen Treibhausgasen voranzubringen. Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung sowie eine Verlagerung des Verkehrs hin zu umweltfreundlichen Mobilitätsalternativen müssen das Ziel sein. Die Energieeffizienz muss weiter erhöht werden und treibhausgasneutrale Kraftstoffe und grüner Strom müssen stärker genutzt werden.

⁷ Quelle: Umweltbundesamt, Nachhaltige Mobilität 2021



5.1 Personenverkehr auf Schiene und Straße

Die Treibhausgasemissionen im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) sind, bei kontinuierlichem Anstieg der Fahrleistung, seit 2014 rückläufig (s. Abb. 6).

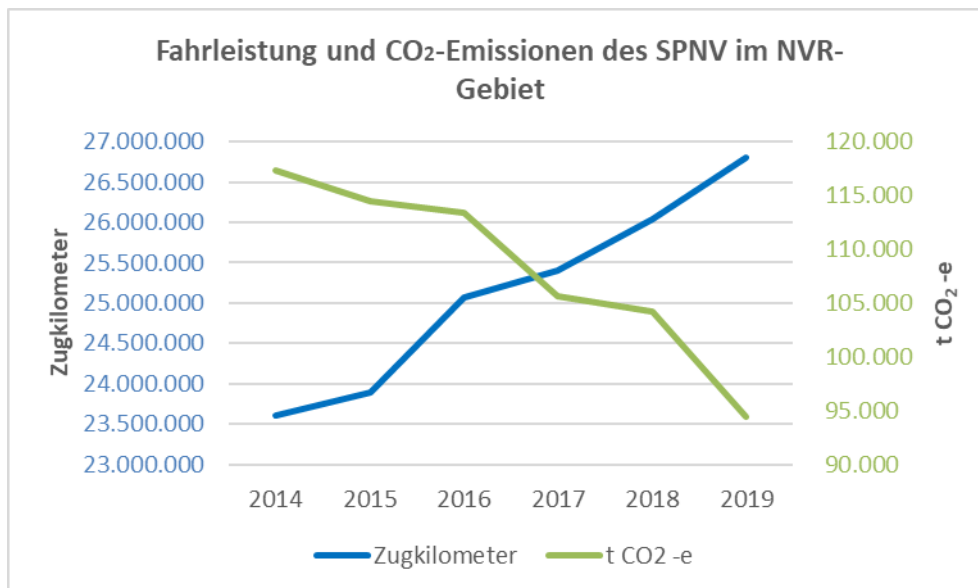


Abb.6: Fahrleistung und CO₂-Emissionen des Schienenpersonennahverkehrs (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer)

Beim elektrifizierten Schienenverkehr entstehen Emissionen durch den genutzten Strom. Das Umweltbundesamt hat einen Anteil der erneuerbaren Energien im Strommix im öffentlichen Netz von **42 %** für das Jahr 2019 berechnet. 2014 lag der Anteil der regenerativen Energien noch bei **30 %**.⁸ Dieser Strommix wird zur Vereinfachung auch für den Eisenbahnverkehr angenommen. Durch die Erhöhung des Ökostromanteils im Strommix konnten somit auch die Emissionen bezogen auf die Fahrleistung reduziert werden. In dem betrachteten Zeitraum dieser Bilanz fanden keine nennenswerten Flottenenerneuerungen hinsichtlich energieeffizienterer Fahrzeuge statt, so dass darauf keine Emissionsreduktion zurückzuführen ist. Mit dem Einsatz der ersten RRX-Züge im NVR-Gebiet ab Mitte 2019 werden energiesparendere Fahrzeuge inklusive elektrodynamischer Bremsen mit Energierückgewinnung eingesetzt.

Insgesamt werden ca. **69 %** der Fahrleistung im NVR-Gebiet elektrisch erbracht. Die letzte **Streckenelektrifizierung** erfolgte vor dem Betrachtungszeitraum 2013 (Lindern - Heinsberg). 2018 wurde zwar die Strecke Herzogenrath – Heerlen/Landgraaf (Niederlande) elektrifiziert, der Streckenanteil im NVR-Gebiet ist jedoch sehr gering,

Die Elektrifizierung muss so schnell wie möglich weiter ausgebaut werden. Für Strecken, auf denen eine Elektrifizierung nicht möglich ist, werden alternativ fahrzeugseitige Lösungen geprüft, z. B. mit batterieelektrischen oder wasserstoffbasierten Lösungen. Beispielsweise haben die Kölner Verkehrsbetriebe im Betrachtungszeitraum 50 batteriegestützte Elektrobusse in ihren Fuhrpark aufgenommen.

Der dieselbetriebene Schienenverkehr erzeugt nach wie vor aufgrund des Verbrauchs fossiler Energien die meisten klimarelevanten Emissionen, aber auch hier ergibt sich durch den Einsatz von Fahrzeugen, die weniger Energie benötigen und die EU-Abgasnorm 6 erfüllen, Reduktionspotential.

⁸ UBA: Climate Change 12/2020 -Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen des deutschen Strommix 1990 - 2019



Der tatsächliche Bahnstrommix weist, abweichend von dem oben genannten Strommix 2019 einen Anteil von **60 %** erneuerbarer Energie auf. Der höhere Anteil kommt vor allem durch den Erwerb von Ökostrom für den **Schienenpersonenfernverkehr** zustande (s. Abb. 7). Hier beträgt der Anteil seit 2018/2019 **100 % regenerative Energien**.

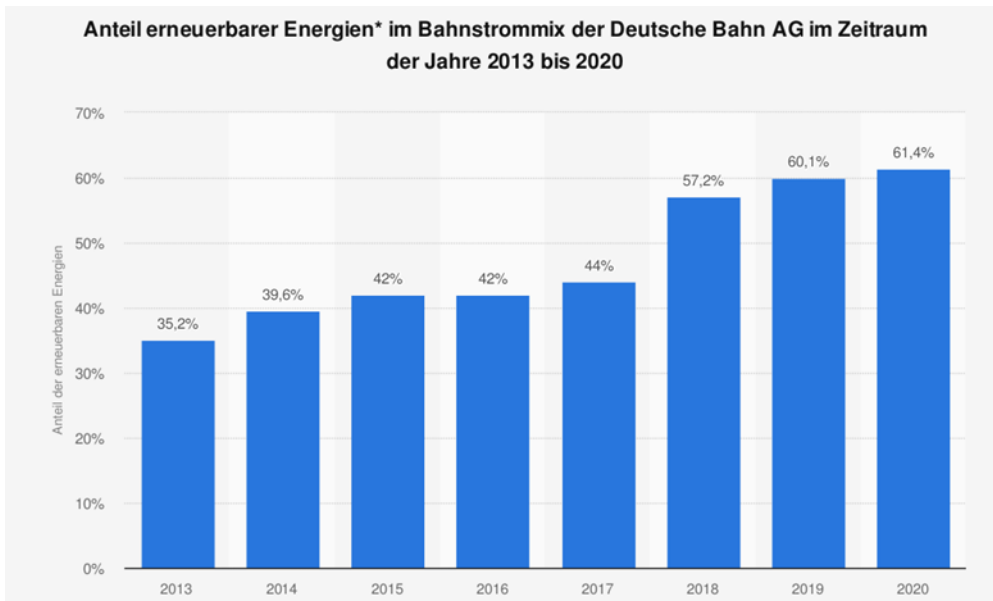


Abb.7: Anteil erneuerbare Energien im Bahnstrommix (Quelle: Deutsche Bahn, Statista 2021)

Um den Anteil des Ökostroms im gesamten Bahnstrommix weiter zu erhöhen, bedarf es eines konsequenten Ausbaus der erneuerbaren Energien, insbesondere der Solar- und Windenergie.⁹

Derselbe Trend lässt sich bei den schienengebunden Verkehrsarten **Stadt-, Straßen- und U-Bahn** feststellen (s. Abb. 8). Auch hier reduzieren sich die Emissionen durch den stetig „grüner“ werdenden Strommix. Die Emissionen, der vorrangig dieselbetriebenen Busse, haben sich in dem betrachteten Zeitraum nicht verändert. Der Einsatz von alternativen Antrieben leistet bislang noch keinen wirksamen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase.

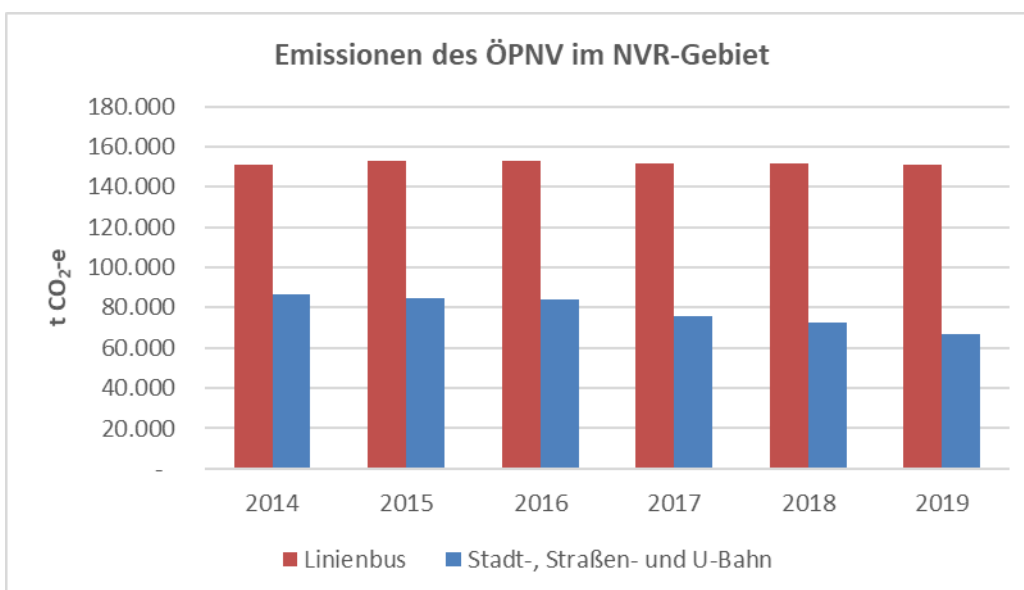


Abb. 8: Emissionen des ÖPNV (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer)

⁹ Quelle: Allianz pro Schiene, 12/2020



Die Emissionen des **motorisierten Individualverkehrs (MIV)** schwanken von 2014 bis 2019 zwischen **6,5 Mio. t CO₂** und **6,6 Mio. t CO₂** (s. Abb. 9). Das bedeutet, dass sich im MIV auf der Straße keine nennenswerte Emissionsreduktion ergeben hat. Gleichzeitig ist der Bestand an Pkw in Deutschland kontinuierlich gestiegen (s. Abb. 10). Die Effizienzsteigerung bei Fahrzeugen wird also durch die erhöhte Anzahl Fahrzeuge egalisiert (Rebound-Effekt).

Der schienengebundene Verkehr ist die umweltfreundlichste Mobilitätsform, abgesehen vom Fahrradfahren und Zufußgehen. Sie gilt es zu stärken, auszubauen und auch den Einsatz alternativer Energien zu steigern. Der MIV muss massiv zurückgedrängt werden und andere Mobilitätsmöglichkeiten attraktiv gestaltet werden, auch für den ländlichen Raum müssen umweltfreundliche Alternativen weiterentwickelt werden. Die vergleichsweise hohen Emissionszahlen des MIV belegen, dass die angestrebten Klimaziele nur durch Reduktion des MIV erreicht werden können. Neben Vermeidung vom MIV spielt die Elektromobilität zukünftig eine große Rolle.

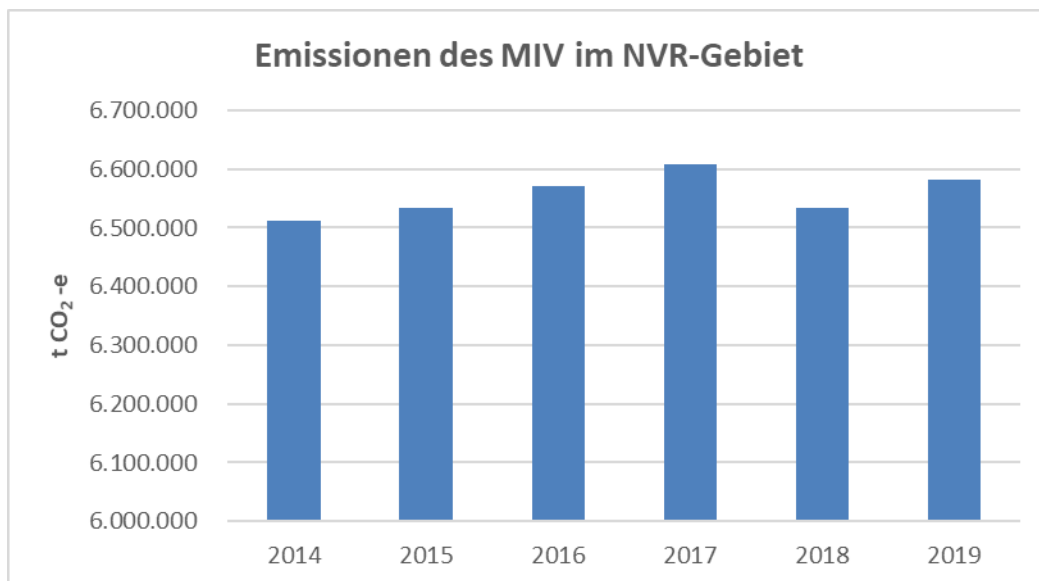


Abb. 9: Emissionen des motorisierten Individualverkehrs im NVR-Gebiet
(Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer)

Seit Mitte 2016 ist die „Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)“ in Kraft und soll dazu beitragen, dass mehr emissionsarme Elektrofahrzeuge gekauft werden. Die Zahl der **Elektroautos** mit **3.551 Kfz** im Jahr 2019 verzeichneten einen geringen Anteil am Gesamtbestand der Kfz. Dagegen stehen rund **2,5 Mio. Verbrenner** (s. Abb. 10). Daher ist davon auszugehen, dass die Elektrifizierung bis zum Jahr 2019 keinen Einfluss auf die Emissionsentwicklung im Bereich des motorisierten Individualverkehrs hatte.

Eine Verdopplung des Elektroautobestands erfolgte erst nach dem Betrachtungszeitraum ab Mitte 2020, verbunden mit den staatlich gewährten Zuschüssen beim Erwerb eines Elektroautos (s. Abb. 10). Auch die Förderung und der langsame Ausbau der Ladeinfrastruktur haben diese Entwicklung beschleunigt. Diesen Trend gilt es zukünftig weiter zu verstetigen und die Antriebswende herbeizuführen.

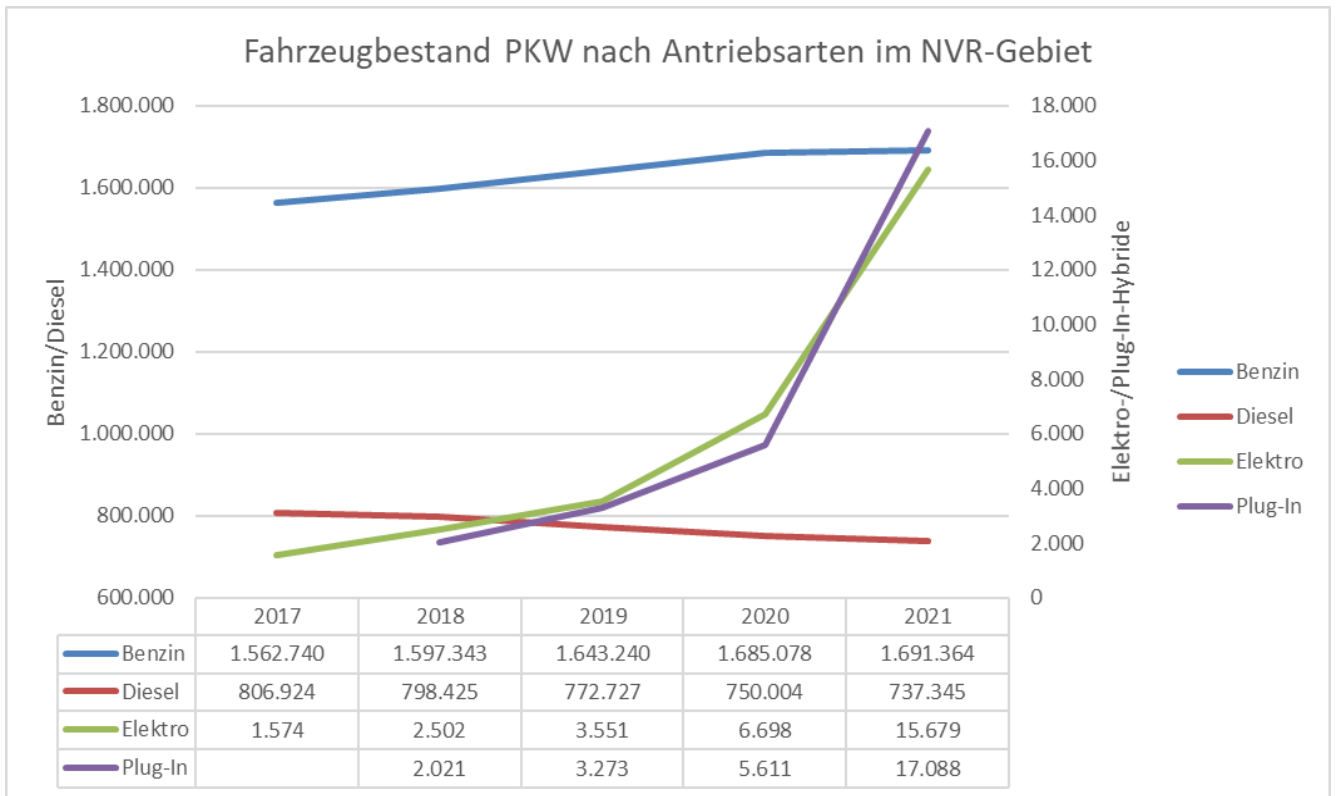


Abb. 10: Fahrzeugbestand PKW nach Antriebsarten im NVR-Gebiet (Quelle: Kraftfahrtbundesamt und eigene Darstellung)

5.2 Güterverkehr

Beim Güterverkehr sind zwei gegenläufige Entwicklungen sichtbar. Während die Emissionen beim Transport der Waren auf der Schiene seit 2014 konstant und ab 2017 eher rückläufig sind (s. Abb.11), sind sie auf der Straße (LKWs und leichte Nutzfahrzeuge (LNF)) seit 2014 kontinuierlich angestiegen.

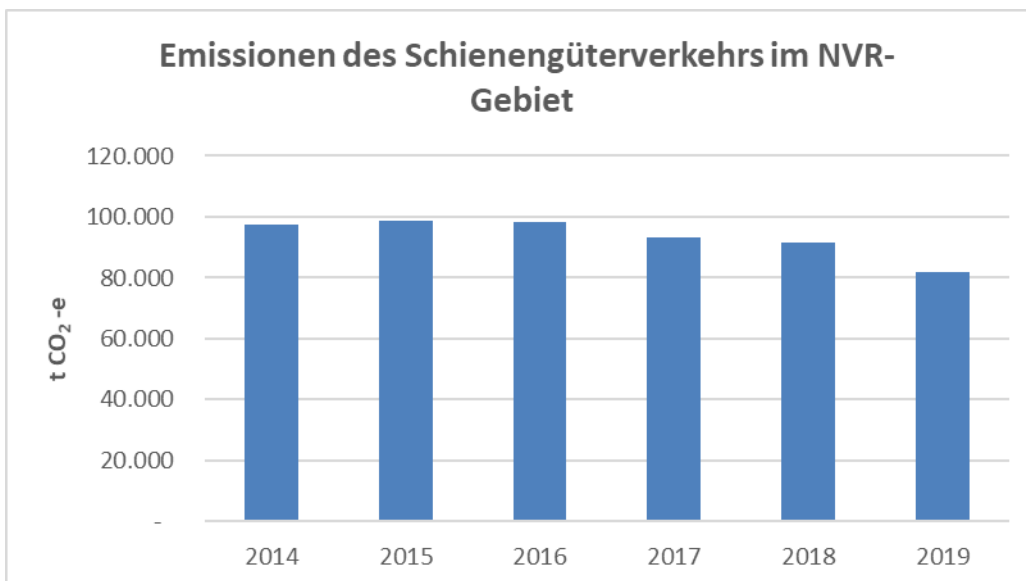


Abb.11: Emissionen des Schienengüterverkehrs im NVR-Gebiet (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer)

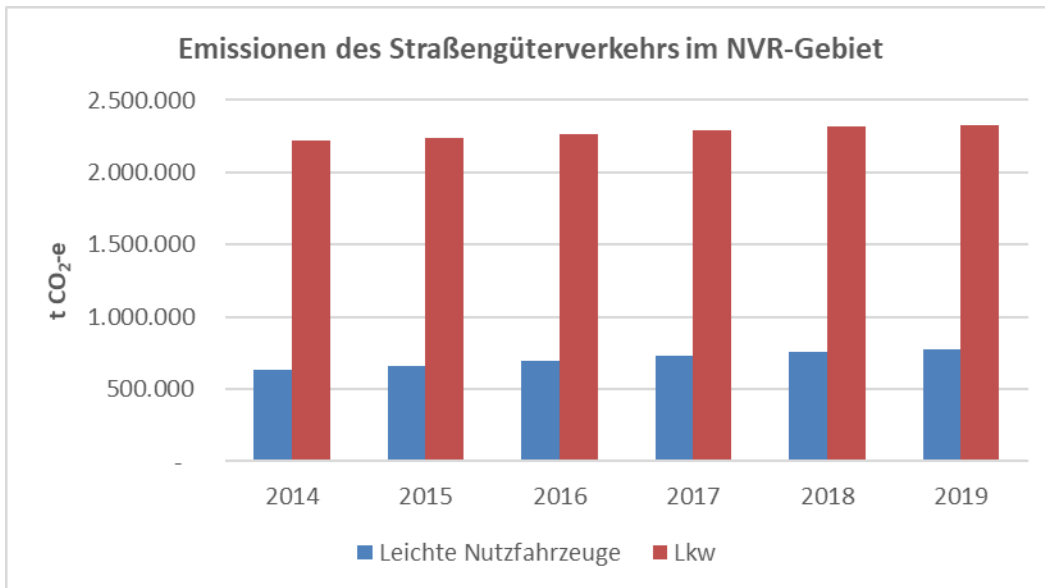


Abb. 12: Emissionen des Straßengüterverkehrs im NVR-Gebiet (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer)

Insbesondere der Emissionsanteil der leichten Nutzfahrzeuge ist von 0,55 Mio. t CO₂ 2014 auf 0,7 Mio. t CO₂ 2019 angestiegen (s. Abb. 12). Das Aufkommen der Citylogistik steigt seit Jahren stetig, verbunden mit dem ansteigenden Paketaufkommen. Die Umsätze der Lieferdienste sind bundesweit seit 2014 um fast 30 % gestiegen.¹⁰ Die Fahrleistung der leichten Nutzfahrzeuge bis 3,5 t hat im Gegensatz zu den anderen Kraftfahrzeugen deutlich stärker zugelegt (s. Abb. 13).

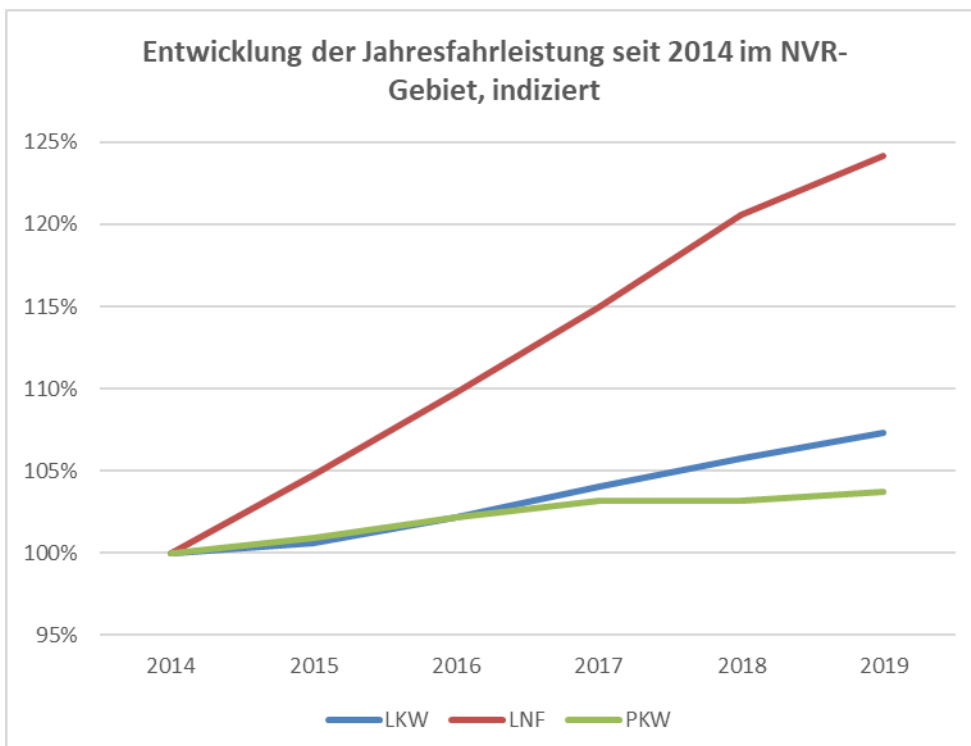


Abb.13: Entwicklung der Jahresfahrleistung seit 2014 – Index, Basisjahr 2014 (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer)

¹⁰ vgl. <https://de.statista.com/infografik/23616/umsatzindex-fuer-post-kurier-und-expressdienste-in-deutschland/> (Stand 08/2021)

6 Ausblick

Die Herausforderungen für den Klimaschutz im Verkehrssektor bleiben nach wie vor hoch. Die Senkung der Treibhausgase ist eine drängende Aufgabe und muss vehement vorangetrieben werden.

Am 9. August 2021 hat der Weltklimarat –IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) den ersten Teil des sechsten Sachstandsberichts (AR6) veröffentlicht. Demnach wird die globale Oberflächentemperatur bei allen Emissionsszenarien bis mindestens Mitte des Jahrhunderts weiter ansteigen. Dazu erhöht sich das Tempo der Erderwärmung, so dass 2030 die Erde 1,5° C wärmer sein wird als in der vorindustriellen Zeit -10 Jahre früher als 2018 prognostiziert.

Eine **globale Erwärmung von 1,5° C und 2° C** wird im Laufe des 21. Jahrhunderts überschritten, es sei denn, es folgen in den kommenden Jahrzehnten drastische Reduktionen der CO₂- und anderer Treibhausgasemissionen. Die globale Erwärmung steht im unmittelbaren Zusammenhang mit den immer größer werdenden Veränderungen im Klimasystem. Die Häufigkeit und Intensität von Hitzeextremen, marinen Hitzewellen und Starkniederschlägen, landwirtschaftlichen und ökologischen Dürren in einigen Regionen, der Anteil heftiger tropischer Wirbelstürme sowie der Rückgang des arktischen Meereises, von Schneebedeckungen und Permafrost nehmen kontinuierlich zu. Viele Veränderungen sind aufgrund vergangener und künftiger Treibhausgasemissionen über Jahrtausende unumkehrbar, insbesondere die Veränderungen der Ozeane, von Eisschilden und des globalen Meeresspiegels.¹¹

Ob das 1,5-Grad Ziel noch zu halten ist, hängt davon ab, wie schnell der Ausstoß von Treibhausgasen in allen Staaten gesenkt wird. Die letzten Jahre haben auch in Deutschland gezeigt, dass mit steigenden Temperaturen die Extremwetterereignisse wie Hitzewellen und Starkregen zunehmen und an Intensität gewinnen.

Am 1. Juli 2021 hat der Landtag von Nordrhein-Westfalen der Novellierung des Klimaschutzgesetzes aus dem Jahr 2013 zugestimmt. Die Neufassung des Klimaschutzgesetzes verschärft die bislang bestehenden Ziele deutlich: Wurde im ersten NRW-Klimaschutzgesetz von 2013 noch eine Minderung für 2050 von mindestens 80 % im Vergleich zum Jahr 1990 festgeschrieben, verpflichtet sich die Landesregierung nun, bereits **2045 treibhausgasneutral** zu wirtschaften. Zudem wurden im Gesetz Zwischenziele ergänzt: Bis 2030 sollen die Emissionen um 65 % im Vergleich zu 1990 sinken, bis 2040 um 88 %. Nordrhein-Westfalen übernimmt damit als erstes Bundesland die kürzlich verabschiedeten Bundesziele für den Klimaschutz.

Um die Klimaziele zu erreichen, hat die Verkehrsministerkonferenz im September 2021 das Ziel definiert die Fahrgastzahlen des **öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) bis zum Jahr 2030 zu verdoppeln**. Die Verdopplung des öffentlichen Verkehrs ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Durch gezielte Aufwertung der Angebote, deren selbstverständliche Nutzung und gezielte Thematisierung und Wertschätzung des ÖPNV soll der Status des ÖPNV als das Rückgrat des Umweltverbundes gemeinsam mit dem Fuß- und Fahrradverkehr gezielt angehoben werden. Dazu gehört auch eine deutliche Verbesserung der Aufenthaltsqualität an Bahnhöfen und im Umfeld von Haltestellen. Park & Ride und neue Mobilitätsformen sollen zusätzlich gefördert werden, um ein Mehr an Klimaschutz im Verkehr zu bewirken.¹²

Die Klimaschutzmaßnahmen des Klimaschutzteilkonzepts „Mobilität für das Rheinland“ geben weiterhin die Impulse für eine Mobilitätswende im NVR-Gebiet, hin zu einer klimafreundlichen Mobilität.

¹¹ Quelle: IPCC AR6, Beitrag Arbeitsgruppe I: Naturwissenschaftliche Grundlagen

¹² Quelle: Verkehrsverbund Warnow, Bericht 10.09.2021



7 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Werkzeugkoffer des Klimaschutzteilkonzeptes „Mobilität für das Rheinland“ (Quelle: eigene Darstellung).....	5
Abb. 2:	Energie- und THG Bilanz 2014 für das Gebiet des NVR – alle Sektoren (Quelle: Klimaschutzteilkonzept NVR).....	8
Abb. 3: :	Modal Split NVR-Gebiet, Stand 2017 (Quelle: MiD 2017).....	11
Abb. 4:	Emissionen des Verkehrssektor im NVR-Gebiet (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer).....	12
Abb. 5:	Aufteilung der Emissionen im Jahr 2019 auf die verschiedenen Verkehrsarten (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer).....	13
Abb. 6:	Fahrleistung und CO ₂ -Emissionen des Schienenpersonennahverkehrs (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer).....	14
Abb. 7:	Anteil erneuerbare Energien im Bahnstrommix (Quelle: Deutsche Bahn, Statista 2021).....	15
Abb. 8:	Emissionen des ÖPNV (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer).....	15
Abb. 9:	Emissionen des motorisierten Individualverkehrs im NVR-Gebiet (Quelle: eigene Darstellung).....	16
Abb. 10:	Fahrzeugbestand PKW nach Antriebsarten im NVR-Gebiet (Quelle: Kraftfahrtbundesamt und eigene Darstellung).....	17
Abb. 11:	Emissionen des Schienengüterverkehrs im NVR-Gebiet (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer).....	17
Abb. 12:	Emissionen des Straßengüterverkehrs im NVR-Gebiet (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer).....	18
Abb. 13:	Entwicklung der Jahresfahrleistung seit 2014 – Index, Basisjahr 2014 (Quelle: eigene Darstellung nach Klimaschutz-Planer).....	18



8 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bevölkerungsentwicklung NVR-Gebiet 2015 – 2019 (Quelle: statistisches Landesamt NRW).....	10
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------	----