



DATENDOKUMENTATION

Verkehrswende-Radar

3. Ausgabe

Impressum

ERSTELLT VON

Agora Verkehrswende

Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 | 10178 Berlin

www.agora-verkehrswende.de

info@agora-verkehrswende.de

AUFTRAGNEHMER

BASt-Datenauswertung:

KCW GmbH

Bernburger Str. 27

10963 Berlin



Radverkehrsaufkommen:

Eco-Counter GmbH

Hildebrandtstr. 4

40215 Düsseldorf



PROJEKTLEITUNG UND AUTORIN

Dr. Philine Gaffron

philine.gaffron@agora-verkehrswende.de

3. Ausgabe

Veröffentlichung: Februar 2026

Inhalt

1	Zur Darstellungsweise der Kennzahlen allgemein.....	4
2	Quartalsgrafiken.....	5
3	Abkürzungen und Glossar.....	12
4	Versionshistorie.....	13
	Anhang 1: Methodik zur Aufbereitung und Auswertung der BAST-Zähl­daten durch KCW.....	14
	Anhang 2: Methodik zur Aufbereitung und Auswertung der Radverkehrsdaten durch die Eco-Counter GmbH.....	19

Vorbemerkung

Dieses Dokument fungiert als Begleittext zum Agora Verkehrswende-Radar, der im Juli 2025 das erste Mal veröffentlicht wurde und [hier](#) zu finden ist.

Im Folgenden wird erläutert, welche Datensätze im Verkehrswende-Radar Verwendung finden und aus welchen Quellen sie stammen. Soweit die Datensätze für die Veröffentlichung aufbereitet werden, sind die dafür verwendeten Methoden im Folgenden beschrieben. Dabei wird auch auf relevante Besonderheiten der Datensätze hingewiesen, soweit diese nicht bereits im Verkehrswende-Radar selbst erläutert werden.

Datenstand für die erste Veröffentlichung des Agora Verkehrswende-Radars war Dezember 2024. Der Verkehrswende-Radar stellt eine Weiterentwicklung des Projekts *Vorboten der Mobilitätswende?*¹ dar, in dessen Rahmen die Entwicklung zentraler Verkehrs- und Mobilitätskennzahlen in Deutschland zwischen 2019 und 2023 betrachtet wurden.

¹ [Agora Verkehrswende \(2024\): Vorboten der Mobilitätswende? Analyse des Personenverkehrs in Deutschland vor, während und nach der Coronapandemie \(2019–2023\).](#)

1 Zur Darstellungsweise der Kennzahlen allgemein

Das Jahr 2019 wurde als letztes Kalenderjahr vor Beginn der Coronapandemie und aller damit einhergehender gesellschaftlicher Veränderungen als Bezugsjahr ausgewählt. Das entspricht dem Vorgehen im Projekt *Vorboten der Mobilitätswende?*² und auf diese Weise ist eine fortgesetzte vergleichende Beobachtung der in beiden Projekten untersuchten Entwicklungen möglich.

In den meisten Fällen werden die Entwicklungen der für den Verkehrswende-Radar ausgewählten Kennzahlen quartalsweise und relativ zum entsprechenden Vergleichsquartal im Jahr 2019 in Prozent dargestellt. Die Quartalswerte für 2019 sind somit als Bezugsgröße auf 100 Prozent gesetzt und werden in den entsprechenden Diagrammen nicht dargestellt. Diese Herangehensweise ermöglicht eine übersichtliche gemeinsame Darstellung von Variablen mit sehr unterschiedlichen Werteskalen. Zudem wird es dadurch einfacher, die gezeigten Datenreihen zueinander in Bezug zu setzen.

Die Datenreihen beginnen jedoch mit dem ersten Quartal des Jahres 2019, soweit die Darstellung einer kontinuierlichen Entwicklung seit Beginn des Beobachtungszeitraums als inhaltlich sinnvoller erachtet wurde (Beispiel: Anteile von Kfz mit alternativen Antriebsformen in den Fahrzeugflotten).

Die zeitliche Aufteilung nach Quartalen (Q1 bis Q4) entspricht den Veröffentlichungszyklen einiger zentraler Datensätze. In vielen Fällen werden diese mit einem zeitlichen Versatz von einem Quartal zur Verfügung gestellt (also zum Beispiel im April 2025 für Q4/2024). Die Veröffentlichungen des Verkehrswende-Radars orientieren sich an diesen Zyklen.

Die den Abbildungen zugrunde liegenden Daten werden als ergänzendes Angebot zum Download bereitgestellt.³ So möchte Agora Verkehrswende eine möglichst gute Nachvollziehbarkeit und weitere Nutzbarkeit der im Verkehrswende-Radar dargestellten Informationen gewährleisten.

² www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/vorboten-der-mobilitaetswende

³ www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Grafiken/2025/Verkehrswenderadar/Verkehrswende-Radar_Datentabelle.xlsx

2 Quartalsgrafiken

Agora Verkehrswende erhebt keine Primärdaten für den Verkehrswende-Radar, sondern verwendet Daten Dritter. Die Datenquellen und die weitere Aufbereitung dieser Kennzahlen werden im Folgenden dokumentiert. Die Struktur folgt der Nummerierung der Grafiken. Die Informationen sind thematisch gruppiert, soweit für verschiedene Grafiken auf die gleichen Datenquellen zurückgegriffen wird.

Wenn nicht anders angegeben, wurde auf alle in diesem Abschnitt angegebenen URLs zum letzten Mal für die Erstellung der jeweils aktuellen Ausgabe des Verkehrswende-Radars zugegriffen.

Verkehrsaufkommen: Pkw (Grafik 1.a) und Lkw (1.b) auf Bundesfernstraßen

Tabelle 1: Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) auf Autobahnen und Bundesstraßen

Datenquelle:	Stundendaten von Zählstellen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
Datenaufbereitung:	durch KCW GmbH im Auftrag von Agora Verkehrswende (zur Methodik siehe Anhang 1, S. 14 folgende)
Segmentierung:	Pkw-Gruppe gemäß Zählsystematik der BASt: Krafträder, Pkw ohne Anhänger, Lieferwagen Lkw gemäß Zählsystematik der BASt: Lkw > 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht ohne und mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge
Kennzahl:	DTV pro Quartal (als Durchschnittswert aller validierten Zählstellendaten)
Darstellung:	Entwicklung relativ zum Vergleichsquartal des Jahres 2019 in Prozent
Verfügbar unter:	weitere Informationen in Anhang 1 (S. 14 folgende)

Zur Berechnung der Fahrzeugsegmente Pkw und Lkw in diesen Grafiken: Die Zählstellendaten der BASt enthalten aus technischen Gründen in der Pkw-Gruppe auch Nutzfahrzeuge unter 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht ohne Anhänger.⁴ In den Daten des KBA zum Fahrzeugbestand sind diese hingegen im Lkw-Segment enthalten. Für die Gegenüberstellung mit den Daten zum Fahrzeugaufkommen wurden die vom KBA erfassten Nutzfahrzeuge bis 3,5 Tonnen Gesamtgewicht somit vom Lkw-Bestand abgezogen und dem Pkw-Bestand zugerechnet. Auf diese Weise ergibt sich eine inhaltlich stringenter Gegenüberstellung. In Q4/2024 ging es hierbei beispielsweise um 3,8 Millionen leichte Nutzfahrzeuge. Wären sie im Lkw-Segment verblieben, hätten sie knapp 80 Prozent des Bestandes ausgemacht. Im neu berechneten Pkw-Segment stellen sie hingegen lediglich 7 Prozent.

⁴ [BASt Datensatzbeschreibung – Stundendaten.](#)

Tabelle 2: Bestand der in Deutschland gemeldeten Pkw und Lkw

Datenquelle:	Tabellen FZ 27.6 und FZ 27.8 des Kraftfahrt-Bundesamtes
Datenaufbereitung:	Es wird jeweils der Wert vom 1. Tag des ersten Monats des Folgequartals für die Darstellung genutzt (beispielsweise der Bestand zum 1. April als Wert für das erste Quartal eines Jahres).
Segmentierung:	Pkw: Personenkraftwagen gemäß KBA-Tabelle 27.8 plus leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 Tonnen zulässiger Gesamtmasse gemäß KBA-Tabelle 27.6 für Deutschland gesamt (bis April 2021: FZ 27.7) Lkw: Summe der Nutzfahrzeuge schwerer 3,5 Tonnen bis über 12 Tonnen gemäß KBA-Tabelle 27.6 für Deutschland insgesamt (bis April 2021: FZ 27.7; Diese Summe ist geringer als der für Deutschland insgesamt ausgewiesenen Wert, da letzterer gemäß Anmerkung in der KBA-Tabelle auch Fahrzeuge mit fehlenden/unplausiblen Angaben zur Gesamtmasse beinhaltet.) <i>Die Erläuterung für diese Segmentierung findet sich unter Tabelle 1.</i>
Kennzahl:	Anzahl der pro Segment gemeldeten Fahrzeuge
Darstellung:	Entwicklung relativ zum Vergleichsquartal des Jahres 2019 in Prozent
Verfügbar unter:	https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz27_b_uebersicht.html?nn=3514348

Tabelle 3: Kraftstoffpreise

Datenquelle:	Allgemeiner Deutscher Automobilclub e.V. (ADAC)
Datenaufbereitung:	Der ADAC stellt jeweils den nominalen (also an der Zapfsäule gezahlten) monatlichen Durchschnittspreis in Eurocent pro Liter für Diesel und Super E10 dar. Für die Darstellung im Verkehrswende-Radar wird der Quartalsdurchschnitt aus der Summe der Monatsmittelwerte für beide Kraftstoffe verwendet.
Kennzahl:	Eurocent pro Liter Diesel + Eurocent pro Liter Super E10 (nominal)
Darstellung:	Entwicklung relativ zum Vergleichsquartal des Jahres 2019
Verfügbar unter:	https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/deutschland/kraftstoffpreisentwicklung/#die-spritpreise-im-detail

Die nominalen – also an der Zapfsäule gezahlten – Kraftstoffpreise (Tabelle 3) werden unter Verwendung des Verbraucherpreisindex (Tabelle 4) zu realen Preisen auf Basis von 2019 umgerechnet, um die Veränderung der Kaufkraft relativ zum Vergleichsquartal zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Verbraucherpreisindex

Datenquelle:	Statistisches Bundesamt: DeStatis Tabelle 61111-0002 Verbraucherpreisindex: Deutschland, Monate
Datenaufbereitung:	Aus den monatlichen Indexwerten wird der Quartalsdurchschnitt ermittelt. Der Index aus Tabelle 61111-0002 setzt das Jahr 2020 als Basis. Die Quartalsdurchschnitte werden daher auf das Jahr 2019 als Basis umgerechnet. Die Kraftstoffpreise werden mit dem Ergebnis multipliziert, um die realen Preise für die betrachteten Quartale zu ermitteln.
Kennzahl:	Eurocent pro Liter Diesel + Eurocent pro Liter Super E10 (real)
Darstellung:	Entwicklung relativ zum Vergleichsquartal des Jahres 2019
Verfügbar unter:	https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/14ec96ad

Verkehrsaufkommen: Rad auf Alltags- und Freizeitrouten (Grafik 1.c)

Tabelle 5: Durchschnittliches tägliches Radverkehrsaufkommen (Rad-DTV) auf Alltags- und Freizeitrouten

Datenquelle:	24 Stunden-Werte aus Zählstellen der Eco-Counter GmbH
Datenaufbereitung:	durch Eco-Counter GmbH im Auftrag von Agora Verkehrswende (zur Methodik siehe Anhang, S. 13 folgende)
Segmentierung:	Alltagsrouten: DTV Montag bis Freitag Freizeitrouten: DTV Samstag und Sonntag (siehe Anhang 2, S. 19, zu dieser Unterscheidung)
Kennzahl:	DTV pro Quartal (als Durchschnittswert aller validierten Zählstellendaten)
Darstellung:	Entwicklung relativ zum Vergleichsquartal des Jahres 2019 in Prozent
Verfügbar unter:	nicht öffentlich verfügbar

Da der Radverkehr sowohl saisonal als auch witterungsbedingt deutlichen Schwankungen unterliegen kann, wird in dieser Grafik ergänzend die Niederschlagsmenge pro Quartal dargestellt.

Tabelle 6: Niederschlag pro Quartal

Datenquelle:	Open Data Portal des Deutschen Wetterdienstes (DWD)
Datenaufbereitung:	Der DWD stellt die Niederschlagsmengen für ganz Deutschland und die einzelnen Bundesländer pro Monat zur Verfügung. Da in den Bundesländern unterschiedlich viele Zählstellen zur Kennzahl für den Radverkehr beitragen (siehe Abschnitt A2.C, Seite 20), wurde die Niederschlagskennzahl für Deutschland aus den entsprechend gewichteten Werte für die jeweiligen Bundesländer errechnet.
Kennzahl:	Liter pro Quadratmeter (l/m ²) je Quartal
Darstellung:	Entwicklung relativ zum Vergleichsquartal des Jahres 2019 in Prozent
Verfügbar unter:	https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/regional_averages_DE/monthly/precipitation/

Nachfrage im öffentlichen Verkehr: Fahrgäste (Grafik 2.a) und Personenkilometer (2.b)

Im allgemeinen Sprachgebrauch wird gelegentlich zwischen öffentlichem Nahverkehr und Regionalverkehr differenziert. Nach § 8 (1) des Personenbeförderungsgesetzes existiert die letztgenannte Kategorie allerdings nicht:⁵ Im Verkehrswende-Radar wird daher nur zwischen zwei Segmenten des Nahverkehrs unterschieden, ÖSPV und SPNV.

Zwischen dem vierten Berichtsquartal 2023 und dem ersten Berichtsquartal 2024 wurde bei DeStatis die Erfassungsmethodik verändert.⁶ Da sich hieraus jedoch im Vergleich zu den vorangegangenen Jahreswechslern keine untypischen Veränderungen der gemeldeten Werte ergaben, wird diese Änderung in den Darstellungen des Verkehrswende-Radars nicht gesondert berücksichtigt.

Tabelle 7: Fahrgäste (Verkehrsaufkommen) und Personenkilometer (Verkehrsleistung)

Datenquelle:	Statistisches Bundesamt: DeStatis Tabelle 46181-0005 zum Personenverkehr mit Bussen und Bahnen
Datenaufbereitung:	Die Daten werden von DeStatis als Quartalswerte für verschiedene Segmente des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs verfügbar gemacht. Diese werden entsprechend der folgenden Angaben für den Verkehrswende-Radar zusammengefasst. [Anmerkung: DeStatis veröffentlicht die aktuellen Kennzahlen zum Teil zunächst als vorläufige Werte (Qualitätskennzeichen ‚p‘). Im Juli 2025 betraf dies beispielsweise alle Angaben zu Fahrgästen und Personenkilometern im Nahverkehr ab Q1/2024. Veränderte Werte werden bei Bedarf in späteren Ausgaben des Verkehrswende-Radars rückwirkend übernommen. Diese Änderungen werden nur dann kommentiert, wenn sich dadurch inhaltliche Neuerungen ergeben.]

⁵ Personenbeförderungsgesetz (PBefG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. August 1990 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 7 Absatz 4 des Gesetzes vom 11. April 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 119) geändert worden ist: § 8 (1). Öffentlicher Personennahverkehr im Sinne dieses Gesetzes ist die allgemein zugängliche Beförderung von Personen mit Straßenbahnen, Obussen [Anm.: Oberleitungsbusse] und Kraftfahrzeugen im Linienverkehr, die überwiegend dazu bestimmt sind, die Verkehrsnachfrage im Stadt-, Vorort- oder Regionalverkehr zu befriedigen. Das ist im Zweifel der Fall, wenn in der Mehrzahl der Beförderungsfälle eines Verkehrsmittels die gesamte Reiseweite 50 Kilometer oder die gesamte Reisezeit eine Stunde nicht übersteigt.

⁶ Aus einer Antwort auf E-Mail-Anfrage bei DeStatis, erhalten am 17. März 2025:
„# Bis zum 4. Berichtsquartal 2023 wurden Unternehmen, die im Jahr der letzten Totalerhebung (2019) mindestens 250.000 Fahrgäste mit Bahnen im Schienennahverkehr oder Omnibusverkehr befördert haben, in die Erhebung einbezogen.
Ab dem 1. Berichtsquartal 2024 wurden sämtliche Unternehmen mit Schienennahverkehr befragt. Außerdem werden seither neu gegründete Omnibusunternehmen, die mindestens 250.000 Fahrgäste jährlich befördern, direkt herangezogen und nicht erst nach der nächsten Totalerhebung.“

Segmentierung:	Öffentlicher Straßenpersonennahverkehr (ÖSPV): Summe aus Liniennahverkehren mit Omnibussen und Straßenbahnen (letztere enthalten gemäß DeStatis Darstellung auch U-Bahnverkehre) Schienenpersonennahverkehr (SPNV): Liniennahverkehr mit Eisenbahnen (S- und Regionalbahnen) Fernbusse: Linienfernverkehr mit Omnibussen (Reiseweiten mehr als 50 km) Schienenpersonenfernverkehr (SPFV): Linienfernverkehr mit Eisenbahnen (Fernzüge)
Kennzahl:	Anzahl der pro Segment <i>erbrachten Personenkilometer</i> (Pkm) Anzahl der pro Segment <i>beförderten Personen</i> (Fahrgäste)
Darstellung:	Entwicklung relativ zum Vergleichsquartal des Jahres 2019
Verfügbar unter:	https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/table/46181-0005/table-toolbar

(Ende Fortsetzung von Tabelle 6)

Nachfrage im Fernverkehr: Zug und Pkw im Vergleich (Grafik 3)

In dieser Abbildung werden die Entwicklung der Pkw-Verkehre auf Autobahnen aus Grafik 1.a und die der Verkehrsleistung im SPFV aus Grafik 2.b einander gegenübergestellt, um einen direkten Vergleich zu ermöglichen. Die Datengrundlagen sind Tabelle 1 und Tabelle 7 zu entnehmen.

Fahrzeugbestand: Pkw, Lkw und Busse (Grafik 4.a)

Tabelle 8: Anzahl der in Deutschland gemeldeten Pkw, Lkw und Kraftomnibusse

Datenquelle:	Tabelle FZ 27.8 des Kraftfahrt-Bundesamtes
Datenaufbereitung:	Es wird jeweils der Wert vom 1. Tag des ersten Monats des Folgequartals für die Darstellung genutzt (beispielsweise der Bestand zum 1. April als Wert für das erste Quartal eines Jahres).
Segmentierung:	Pkw: Personenkraftwagen gemäß KBA-Tabelle Lkw: Lkw zuzüglich Sattelzugmaschinen gemäß KBA-Tabelle Busse: Kraftomnibusse gemäß KBA-Tabelle Siehe auch zusätzliche Erläuterungen zur Segmentierung unter dieser Tabelle.
Kennzahl:	Anzahl der pro Segment gemeldeten Fahrzeuge
Darstellung:	Bestandsentwicklung: Veränderung der Bestandszahlen relativ zum ersten Quartal 2019 in Prozent
Verfügbar unter:	https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz27_b_uebersicht.html?nn=3514348

Zur Darstellung der Fahrzeugsegmente in diesem Teil des Verkehrswende-Radars: Anders als in den Grafiken zum Verkehrsaufkommen (siehe Seite 5) sind leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht an dieser Stelle Teil des Lkw-Segments. Zwar ist ihr Anteil an diesem Segment mit knapp 80 Prozent sehr hoch, das KBA stellt jedoch keine Daten zu den Antriebsarten

im vierteljährlichen Rhythmus zur Verfügung, die zusätzlich nach der Gewichtsklasse der Nutzfahrzeuge unterscheiden. Diese Informationen finden sich nur in einer jährlich veröffentlichten Tabelle, in der zudem nicht nach zulässigem Gesamtgewicht, sondern nach Nutzlast differenziert wird.⁷

Prinzipiell soll in Grafiken zum Fahrzeugbestand und den Anteilen der alternativen Antriebsarten die kontinuierliche Entwicklung der Kennzahlen im zeitlichen Verlauf dargestellt werden. In Grafik 4.a wird das erste Quartal des Jahres 2019 als Bezugszeitraum genutzt. Diese Darstellung ermöglicht es, die weit auseinanderliegenden absoluten Werte für alle drei Fahrzeugsegmente übersichtlich und miteinander vergleichbar auf einer Skala abzubilden. Zum besseren Verständnis der Mengenverhältnisse werden im Verkehrswende-Radar zusätzlich die jeweils aktuellen absoluten Bestandszahlen für alle drei Segmente angegeben.

Fahrzeugbestand, alternative Antriebe: Pkw (Grafik 4.b), Lkw (4.c) und Busse (4.d)

Tabelle 9: Anteil der Kfz mit alternativen Antriebsarten an der Gesamtheit der in Deutschland gemeldeten Pkw, Lkw und Kraftomnibusse

Datenquelle:	Tabelle FZ 27.8 des KBA
Datenaufbereitung:	Es wird jeweils der Wert vom 1. Tag des ersten Monats des Folgequartals für die Darstellung genutzt (beispielsweise der Bestand zum 1. April als Wert für das erste Quartal eines Jahres).
Segmentierung:	Fahrzeugarten: wie Tabelle 8 Kraftstoffe beziehungsweise Energiequellen gemäß KBA-Tabelle: <ul style="list-style-type: none"> – Elektro (BEV) (als „batterieelektrisch“) – Plug-in-Hybrid (PHEV) – Gas insgesamt (nicht weiter differenziert, als „Gas“) – Brennstoffzelle (Wasserstoff) + Wasserstoff⁸ (als „Wasserstoff“)
Kennzahl:	Anzahl der pro Antriebsart im Kfz-Segment gemeldeten Fahrzeuge
Darstellung:	Entwicklung seit dem ersten Quartal des Jahres 2019 in Prozent der gemeldeten Kfz je Fahrzeugsegment
Verfügbar unter:	https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz_27_b_uebersicht.html?nn=3514348

Zu diesem Thema sind auch die Agora Verkehrswende monatlich veröffentlichten Infografiken zu den Neuzulassungen elektrischer Pkw in Deutschland interessant.⁹ Seit Mai 2025 zeigen diese Grafiken den Anteil reiner BEV-Pkw (auch E-Autos oder E-Pkw) und PHEV an den monatlichen Pkw-Neuzulassungen im laufenden Jahr und im jeweiligen Vergleichsmonat des Vorjahres. Bis März 2025 zeigen die Grafiken, wie sich die Neuzulassungen hätten entwickeln müssen, um das von der Ampelkoalition (2021–2024) vereinbarte Ziel von 15 Millionen reinen E-Pkw im Bestand bis 2030 zu erreichen. Die im März 2025 gewählte Große Koalition aus den Unionsparteien CDU und CSU sowie der SPD hat kein entsprechendes Ziel formuliert.

⁷ KBA Tabelle FZ 13.10.

⁸ Bezeichnet direkt mit Wasserstoff (H₂) betriebene Verbrennungsmotoren; hier mit Brennstoffzellenantrieb zusammengefasst, da beide H₂-Tankinfrastruktur benötigen.

⁹ <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/marktentwicklung-von-e-autos>

Ladeinfrastruktur für Pkw: öffentlich zugängliche Ladepunkte (Grafik 5.a) und öffentlich zugängliche Ladeleistung (5.b)

Tabelle 10: Anzahl der verfügbaren Ladepunkte und Summe der bereitgestellten Ladeleistung

Datenquelle:	Mobilithek des Bundes: Daten aus dem Ladesäulenregister der Bundesnetzagentur (BNetzA), aufbereitet durch die NOW GmbH, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur
Datenaufbereitung:	Summenbildung nach Quartalen anhand folgender Merkmale: Datum der Inbetriebnahme, Art der Ladeeinrichtung, installierte Ladeleistung, Anzahl der verfügbaren Ladepunkte
Segmentierung:¹⁰	öffentlich zugängliche Schnellladepunkte öffentlich zugängliche Normalladepunkte gesamte verfügbare Ladeleistung an Schnellladepunkten gesamte verfügbare Ladeleistung an Normalladepunkten
Kennzahlen:	Anzahl kW
Darstellung:	Entwicklung <u>ab dem ersten Quartal</u> des Jahres 2019 Anmerkung: An dieser Stelle sollen die absoluten Entwicklungen im kontinuierlichen zeitlichen Verlauf dargestellt werden.
Verfügbar unter:	https://mobilithek.info/offers/842113170303512576 ; Methodik zur Aufbereitung der BNetzA-Daten durch die NOW GmbH siehe dort; Anmerkung: Die in der Mobilithek zur Verfügung gestellten Daten variieren über die Zeit, auch für vergangene Jahre/Quartale. Dies hat methodische Gründe seitens der Datenbereitstellung.

Verfügbarkeit von BEV-Pkw: Durchschnittspreise nach Fahrzeugklassen (Grafik 6.a) und Anzahl Modelle nach Preisklassen (Grafik 6.b)

Tabelle 11: Herstellerpreise für in Deutschland verfügbare BEV-Pkw

Datenquelle:	Der ADAC stellt Agora Verkehrswende vierteljährlich eine Übersicht über die Listenpreise der Hersteller für in Deutschland verfügbare Pkw zur Verfügung, einschließlich Angaben zu den Antriebsarten.
Datenaufbereitung:	eigene Berechnungen gemäß der verfügbaren Parameter
Segmentierung:	BEV-Pkw gruppiert nach Klassen gemäß Systematik des ADAC (z. B. Kleinstwagen, Kleinwagen, untere Mittelklasse etc.)
Kennzahl:	durchschnittlicher Listenpreis je BEV-Pkw-Klasse (6.a) oberes und unteres Limit der Preisspanne je Segment (6.a) Anzahl verfügbarer Modellvarianten je Segment in 7 Preisklassen (6.b)
Darstellung:	Entwicklung ab dem ersten Quartal des Jahres 2025 Anmerkung: An dieser Stelle sollen die absoluten Entwicklungen im kontinuierlichen zeitlichen Verlauf dargestellt werden.
Verfügbar unter:	nicht öffentlich verfügbar

¹⁰ Die in den hier verwendeten Daten definierte Grenze von 22 kW zwischen Normal- und Schnellladepunkten folgt Paragraf 2 der [Ladesäulenverordnung von 2016](#).

3 Abkürzungen und Glossar

Abkürzungen

ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobilclub e. V.
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BEV	<i>battery electric vehicle</i> , ein rein elektrisch betriebenes Fahrzeug mit aufladbarem Akku
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr, das für einen geografischen und zeitlichen Bezugsraum gemittelte Fahrzeugaufkommen
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
Kfz	Kraftfahrzeuge
Lkw	Lastkraftwagen
MIV	motorisierte Individualverkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖSPV	öffentlicher Straßenpersonenverkehr
PHEV	<i>plug-in hybrid electric vehicle</i> , ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor sowie einem Elektromotor und per externem Ladekabel aufladbarem Akku
Pkw	Personenkraftwagen
Q1 bis Q4	die vier Quartale eines Jahres: Januar bis März, April bis Juni, Juli bis September, Oktober bis Dezember
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr

Glossar

Fahrzeugaufkommen	Anzahl in einem bestimmten Bezugsraum und innerhalb eines bestimmten Zeitraums gemessener Fahrzeuge
Fahrzeugbestand	Anzahl der zu einem bestimmten Zeitpunkt angemeldeten Kraftfahrzeuge
Verkehrsaufkommen	im MIV: die Anzahl der erfassten Fahrzeuge, im ÖPNV: die Anzahl der erfassten Fahrgäste
Verkehrsleistung	im Personenverkehr: die erbrachten Personenkilometer
Perzentil	entsteht bei der Aufteilung einer Datenmenge in 100 Teile mit gleich vielen Datenpunkten (unabhängig von deren Wert). Das 99. Perzentil enthält somit 99 Prozent der erfassten Datenpunkte.

4 Versionshistorie

Version	Veröffentlichung / Ergänzung / Änderung
Februar 2026	Aktualisierung: Daten für Q3 2025
Oktober 2025	Aktualisierung: Daten für Q1 und Q2 2025 Neue Inhalte: <ul style="list-style-type: none">– Grafik 1.c) Verkehrsaufkommen: Rad auf Alltags- und Freizeitrouen– Grafik 6.b) Verfügbarkeit von BEV-Pkw: Anzahl Modelle nach Preisklassen– Methodik zu Daten in Grafik 1.c) Versionshistorie in der Datendokumentation hinzugefügt Redaktionelle Anpassungen im Webtext
Juli 2025	Erstveröffentlichung des Verkehrswende-Radars

Anhang 1: Methodik zur Aufbereitung und Auswertung der BAST-Zähldaten durch KCW

Zur Verfügung gestellt durch die Auftragnehmerin: KCW GmbH, Berlin

Für die Darstellung der Entwicklung des Verkehrsaufkommens auf Bundesfernstraßen im Rahmen des Agora Verkehrswende-Radars werden Zählstellendaten der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) verwendet. Die von der BAST veröffentlichten Messwerte geben darüber Auskunft, wie viele Fahrzeuge eine Zählstelle innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls passiert haben. Für dieses Projekt werden die richtungsaggregierten Daten für Stundenintervalle ausgewertet. Das Verkehrsaufkommen auf mehrspurigen Straßen ist bereits in den Rohdaten zu einem Messwert zusammengefasst.

A.1.a Datengrundlagen

Mit Stand 27. Mai 2025 stehen die durch einen Gutachter der BAST geprüften und nachbearbeiteten Zähldaten bis einschließlich 2022 zur Verfügung. Einen exemplarischen Einblick in die Aufbereitung bieten Dick und Schneider (2024). Die Herangehensweise im Umgang mit fehlenden und unplausiblen Werten wird dort erläutert. Insbesondere spielen dabei historische Werte eine bedeutende Rolle (typische Ganglinie), Abweichungen in variablen Grenzen dienen der Einordnung in plausible und unplausible Messwerte. Korrekturen erfolgen nach Einschätzung der bearbeitenden Person.

Alle Daten ab dem Jahr 2023 werden als ungeprüfte Rohdaten bereitgestellt. Diese werden in der derzeitigen Form seit 2021 veröffentlicht. Für die Berechnung werden die geprüften Daten bis einschließlich 2022 verwendet, jegliche Berechnungen ab 2023 basieren auf den ungeprüften Daten, um in den aufeinander folgenden Quartalsberichten des Verkehrswende-Radars konsistente Datenreihen zu gewährleisten. Sowohl die geprüften als auch die ungeprüften Daten werden jeweils entsprechend der in den folgenden Abschnitten beschriebenen Methodik für die weitere Auswertung aufbereitet.










Die automatischen Dauerzählstellen decken die Straßenklassen Bundesautobahnen und außerörtliche Bundesstraßen ab. Die Daten werden von der BAST unter der Lizenz CC BY 4.0 bereitgestellt und sind über die folgenden URLs abrufbar:

- geprüfte Stundendaten:
https://www.bast.de/DE/Themen/Digitales/HF_1/Massnahmen/verkehrszaehlung/zaehl_node.html
- ungeprüfte (Roh-) Stundendaten:
<https://www.bast.de/DE/Publikationen/Daten/Verkehrstechnik/DZ.html>

A.1.b Klassifizierung

Im Rahmen der Erfassung werden die Fahrzeuge, die eine Zählstelle passieren, nach Fahrzeugart segmentiert. Die maximal mögliche Segmentierung bildet acht Fahrzeugarten ab, was der Darstellung der rechten Spalte 8+1 der Abbildung 1 entspricht. Ziel der Aufbereitung für den Verkehrswende-Radar ist jedoch nicht die maximal mögliche Differenzierung nach Fahrzeugarten, sondern die Abgrenzung von motorisiertem Individualverkehr (MIV) und Güterverkehr. Diese Verkehrsteilmärkte sind unterschiedlichen und zum Teil auch voneinander unabhängigen Einflussgrößen ausgesetzt und es bietet sich folglich an, ihre Entwicklung getrennt zu betrachten.

Abbildung 1: Fahrzeugartenerfassung an Zählstellen nach Gerätetyp (Fitschen und Normann, 2021, S. 9, Tab. 3)

1	2	5+1	8+1	
Kfz	Pkw-ähnlich	nicht klassifizierbare Kfz	nicht klassifizierbare Kfz	
		Pkw-Gruppe	Motorräder	
			Pkw o. Anhänger	
			Lieferwagen o. Anhänger	
	Lkw-ähnlich	Pkw mit Anhänger	Pkw mit Anhänger	
		Lkw > 3,5t o. Anhänger	Lkw > 3,5t o. Anhänger	
		Lkw > 3,5t m. Anhänger / Sattelkraftfahrzeuge	Lkw > 3,5t m. Anhänger	
			Sattelkraftfahrzeuge	
		Busse	Busse	
		} SV		

SV: Schwerverkehr (Kfz > 3,5t zGG)

Einzelne Fahrzeugarten lassen sich nicht mit absoluter Gewissheit dem MIV oder Güterverkehr zuordnen. Im Graubereich liegen die *Lieferwagen o. Anhänger* sowie *Pkw mit Anhänger*, denn beide Fahrzeugarten lassen beide Nutzungszwecke zu. Mit einer größeren Differenzierung der Erfassungsdaten erhöht sich zudem auch das Unschärferisiko bei der Zuordnung. *Lieferwagen o. Anhänger* aus der 8+1-Spalte ordnen wir daher gemäß der übergeordneten Klassifizierung dem Pkw-Verkehr zu, *Pkw mit Anhänger* dem Lkw-Verkehr. Der Güterverkehr wird somit gebildet aus den Fahrzeugarten der Gruppe Lkw-ähnlich (Spalte 2), abzüglich der Busse (Spalte 5+1).

Der MIV entspricht der Pkw-Gruppe (Spalte 5+1). Ein Hinzurechnen der Busse findet nicht statt, da diese dem öffentlichen Personenverkehr sowie dem Gelegenheitsverkehr mit Reisebussen zuzurechnen sind. Aus dem gleichen Grund werden Busse nicht beim Lkw-Verkehr mit abgebildet. Mit Anteilen von 0,3 Prozent auf Autobahnen beziehungsweise 0,4 Prozent auf Bundesstraßen (Mittelwert der Bundesländeranteile 2019) ist der Anteil der Busse am Kfz-Aufkommen zudem sehr gering.

A.1.c Qualitätssicherung

Im Soll eines Kalenderjahres stehen 8.760 Stundenwerte je Fahrzeugart und Zählstelle zur Verfügung (Schaltjahre: 8.784). Aus unterschiedlichen Gründen kommt es jedoch vor, dass für einzelne Zählstellen keine Messwerte für Stunden, Tage, Wochen oder auch Monate vorliegen.

Vor diesem Hintergrund ist für die Analyse der Zählstellendaten eine Qualitätssicherung erforderlich, die eine bestmögliche Vergleichbarkeit der Daten sowie deren optimale Repräsentativität über den Untersuchungszeitraum hinweg sicherstellt. Im Folgenden ist das Auswahlverfahren für die Zählstellen dokumentiert, deren Daten für die Berechnung des quartals- und jahresbezogenen Verkehrsaufkommens verwendet werden. Es orientiert sich eng an der für BASt dokumentierten Vorgehensweise von Fitschen und Nordmann (2021).

1. Datenvollständigkeit (unterjährig)

Für jede Zählstelle wird quartalsweise die Vollständigkeit der Stundenwerte ermittelt. Bezogen auf ein Kalenderjahr werden alle Zählstellen weiter berücksichtigt, für die ein festgelegter Mindestzählwertanteil an Stundendaten vorliegen. Die BASt hat diesen Grenzwert im Jahr 2017 auf zehn Prozent festgelegt.¹¹ Dieser Wert wird für die Analysen im Rahmen des Verkehrswende-Radars übernommen.

2. Datenvollständigkeit (überjährig)

Für eine Zählstelle, die den Mindestzählwertanteil in einem Kalenderjahr erfüllt (kumulativ in allen Quartalen), wird geprüft, ob die Bedingung des Mindestzählwertanteils auch für das vorherige Kalenderjahr erfüllt wird. Trifft das zu, wird die Zählstelle in der Auswertungsbasis berücksichtigt.

3. Zählstellen je Bundesland und Streckenklasse

Die in Abschnitt A.1.e skizzierten Berechnungsverfahren zur Ermittlung der jährlichen Veränderungsraten führen über Zwischenschritte auf der Ebene der Bundesländer zu einem Bundesdurchschnitt. Die Entwicklungsrate für das Bundesland fließt gewichtet mit der Streckenlänge nach Streckenklasse je Bundesland in die Gesamtbewertung ein. Um den Einfluss einer vergleichsweise schlechten Abdeckung mit Zählstellen auf Bundeslandebene zu begrenzen, werden nur Zählstellen eines Bundeslandes berücksichtigt, wenn die überjährige Bedingung aus Punkt 2 für mindestens zehn Zählstellen aus diesem Bundesland erfüllt ist. Dieses Vorgehen entspricht der Herangehensweise der BASt.¹² Die Konsequenz dieser Bedingung ist, dass einerseits Bundesländer aus der Betrachtung herausfallen, die weniger als zehn Zählstellen auf der jeweiligen Streckenklasse im Einsatz haben (primär Stadtstaaten), sowie Bundesländer, bei denen weniger als zehn Zählstellen die voranstehenden Bedingungen (Punkt 1 und 2) erfüllen. Dies trifft in den Jahren 2020 bis 2024 für Autobahnen in Brandenburg und in den Jahren 2020 und 2021 für Bundesstraßen im Saarland zu.

¹¹ Fitschen und Nordmann (2021), S. 14.

¹² Grundlage ist ein Gespräch mit Herrn Fitschen am 6. Mai 2025.

4. Ausreißer bei Veränderungsraten

Ausreißer bei den Veränderungsraten zwischen den Zählwerten, die an einer Zählstelle ermittelt wurden, sind nach der Methodik der BAST möglichst bei der weiteren Berechnung auszuschließen.¹³

Um zu ermitteln, ob lokale Gründe für diese Abweichungen verantwortlich sind, sind jedoch Informationen zu lokalen Ereignissen wie beispielsweise Baustellen oder witterungsbedingten Einflüssen erforderlich. Ergänzend verwendet die BAST für die Kalibrierung der Daten aus den automatischen Dauerzählstellen komplementäre manuelle Zählungen, die planmäßig alle fünf Jahre erfolgen.¹⁴ Die BAST wendet somit erhebliche Ressourcen auf (Zeit und Geld), um lokale Ereignisse und deren Einfluss auf Zählstellen individuell zu prüfen und gutachterlich beurteilen zu lassen und so die in Abschnitt A.1.a genannten, geprüften Stundendaten zu generieren.

Für die Analyse der ungeprüften Daten (siehe Abschnitt A.1.a) im Rahmen des Verkehrswende-Radars liegen diese Informationen nicht vor und werden erst mit einer zeitlichen Verzögerung von mehreren Jahren verfügbar sein. Dennoch sind die Veränderungsraten einer Zählstelle für die in Abschnitt A.1.e skizzierten Berechnungsverfahren von hoher Bedeutung und in einer sehr geringen Fallzahl ergeben sich extreme Veränderungsraten (teilweise infolge eines niedrigen Ausgangsniveaus). Da diese das Ergebnis verzerren, werden Ausreißer nach dem folgenden Prinzip ausgeschlossen: Das oberste Prozent der Veränderungsraten bleibt in der weiteren Auswertung unberücksichtigt. Grundlage der Auswertung aller Veränderungsraten ist somit das 99. Perzentil.

A.1.d Umgang mit Datenlücken

Die Datenvollständigkeit sowohl der – nach Abschnitt A.1.a – geprüften als auch der ungeprüften Datensätze ist hoch. Datenlücken sind gleichwohl nicht zu vermeiden, was beispielsweise auf einen temporären Ausfall von Zählstellen aufgrund von Baustellen zurückzuführen ist. Datenlücken bei Zählstellen, die unter den Bedingungen der Qualitätssicherung (vergleiche Abschnitt 0) positiv bewertet wurden, jedoch eine Vollständigkeit kleiner 100 Prozent aufweisen, werden nach dem folgenden Verfahren behoben: Die Datenlücken werden automatisiert durch Schätzwerte aufgefüllt, um zu vermeiden, dass es durch die Struktur der Datenlücken zu einer Fehlgewichtung einzelner Zeitabschnitte kommt. Grundlage bilden die gültigen Daten der jeweiligen Zählstelle, auf deren Basis quartalsweise je Verkehrstag und Stunde ein Schätzwert ermittelt wird – also zum Beispiel für die erste Stunde des Tages an Montagen. Die so ermittelten Schätzwerte werden in einer neu gebildeten durchgängigen Zeitreihe als Erwartungswert eingesetzt.

¹³ „Dauerzählstellen mit begründet außergewöhnlichen Veränderungsraten (zum Beispiel wegen zeitlich begrenzter Verkehrsverlagerungen durch Baustellen) sind dabei möglichst aus der weiteren Analyse auszuschließen.“ (Fitschen und Nordmann 2021, S. 14).

¹⁴ Weitere Hintergründe unter: <https://www.bast.de/DE/Publikationen/Statistik/Verkehrsdaten/SVZ2025-Info.html>, zuletzt abgerufen am 11.10.2025.

A.1.e Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Entwicklung des Verkehrsaufkommens erfolgt analog dem Vorgehen von Fitschen und Nordmann (2021, S. 14–15) in vier Schritten. Im Ergebnis liefern diese Berechnungsschritte eine Veränderungsrate in Bezug auf die Vorperiode in Prozent. Die absoluten DTV-Werte werden nach identischem Verfahren ermittelt. Allerdings werde in Schritt 4 anstelle von Veränderungsraten (Ergebnis des zweiten Schrittes) die im ersten Schritt ermittelten Verkehrsstärken verwendet.

A.1.f Quellen zu Anhang 1

Fitschen und Nordmann (2021): *Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2017*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (Verkehrstechnik) Heft V340. Bergisch Gladbach. Online verfügbar unter: https://bast.opus.hbz-nrw.de/files/2491/V340_barrfreiPDF.pdf, zuletzt geprüft am 22.06.2025

Dick und Schneider (2024): *Aufbereitung der Verkehrsmengendaten automatischer Dauerzählstellen 2022*. Fachinformationen der Bundesanstalt für Straßenwesen (Projekt 83.0044). Bergisch Gladbach. Online verfügbar unter: https://www.bast.de/DE/Themen/Digitales/HF_1/Massnahmen/verkehrszaehlung/Aufbereitung-2022.html, zuletzt geprüft am 11.10.2025

Anhang 2: Methodik zur Aufbereitung und Auswertung der Radverkehrsdaten durch die Eco-Counter GmbH

Zur Verfügung gestellt durch die Auftragnehmerin: Eco-Counter GmbH, Düsseldorf

A.2.a Datengrundlagen

Die Daten stammen aus automatischen Fahrradzählstellen, die von der Eco-Counter GmbH im Auftrag verschiedener öffentlicher Gebietskörperschaften deutschlandweit installiert und seit 2019 durchgängig betrieben werden. Die Zählstellen liefern Daten für 15-Minuten Intervalle, die zu Tageswerten für 24 Stunden aufsummiert werden. Die Grundgesamtheit umfasst alle Zählstellen, deren Daten von Eco-Counter GmbH im Rahmen regionaler und nationaler Auswertungen aggregiert werden dürfen.

A.2.b Auswahl der Zählstellen für die Kennzahlenberechnung

Um eine möglichst hohe Repräsentativität für ganz Deutschland zu gewährleisten, wurden die Zählstellen, deren Daten in die Analyse einfließen, nach den folgenden Kriterien ausgewählt:

- Vorrang für Standorte, die vor dem 1. März 2019 eingerichtet wurden¹⁵
- Mindestens 90 % der Tage aus dem Jahr 2019 müssen über gültige Daten verfügen.
- Vorrang für Standorte mit mindestens 95 % Datenvollständigkeit
- Zählstellen mit proportionaler räumlicher Verteilung basierend auf der Bevölkerungszahl jedes Bundeslandes (Zielwert: N=150; Ergebnis in Tabelle 12 unten).

Im Ergebnis wurden 147 Zählstellen für die Analyse ausgewählt. Diese lieferten im Jahr 2019 insgesamt 73 Millionen Fahrradzählungen.

¹⁵ Etwa 10 % der genutzten Zählstellen wurden trotz eines Installationsdatums nach dem 1. März 2019 in die Analyse mit einbezogen. Diese Standorte wurden ausgewählt, um auch Regionen mit weniger Zählstellen zu repräsentieren. In allen Fällen wurden die Zählungen vor dem Installationsdatum (das typischerweise im Sommer oder Herbst 2019 lag) mithilfe nahegelegener Referenzzähler modelliert (siehe Abschnitt A2.E, S. 21 zur Datenrekonstruktion).

A.2.c Klassifizierung der Standorte nach Alltagsnutzung und Freizeitnutzung

Die Zählstellen befinden sich an Fahrradroutes, die an verschiedenen Wochentagen unterschiedliche Nutzungsmuster aufweisen. Einige erfassen die meisten Fahrten an Werktagen, an anderen wird das relativ höhere Radverkehrsaufkommen an Wochenenden erfasst. Daraus ergibt sich sowohl die Notwendigkeit als auch die Chance, in der Auswertung zwischen Alltagsnutzung und Freizeitnutzung zu unterscheiden. Prinzipiell werden die Standorte einzelner Eco-Counter Zählstellen allerdings nicht nach Alltags- beziehungsweise Freizeitnutzung klassifiziert. In der Analyse für den Agora Verkehrswende-Radar wurden daher die folgenden Kriterien für diese Unterscheidung verwendet:

- Standorte mit typischer Nutzung durch Alltagsverkehr zeichnen sich aus durch
 - ein allgemein höheres Verkehrsaufkommen an Wochentagen im Vergleich zu Wochenenden,
 - deutliche Spitzenwerte zu Stoßzeiten (morgens/nachmittags) und
 - relativ geringe Nutzungsschwankungen über alle Jahreszeiten hinweg.
- Standorte mit typischer Nutzung durch Freizeitverkehr zeichnen sich aus durch
 - ein höheres Verkehrsaufkommen an Wochenenden (mindestens 15 % mehr als an Wochentagen),
 - keine Spitzenwerte zu Stoßzeiten an Wochentagen und
 - starke saisonale Schwankungen (z. B. reduzierte Winteraktivität).

Die Klassifizierung wurde auf Basis der Daten von 2019 vorgenommen und die resultierenden Stichprobengrößen betragen:

- 102 Alltagsverkehrs-Standorte (2019: 68 Millionen erfasste Fahrräder)
- 45 Freizeitverkehrs-Standorte (2019: 5 Millionen erfasste Fahrräder)

Diese Verteilung spiegelt einerseits die Tatsache, dass an den Werktagen das Radverkehrsaufkommen in der Gesamtbetrachtung höher ist als an Wochenenden, und andererseits das Interesse der Gebietskörperschaften, das beim Betrieb der Zählstellen häufig einen Fokus auf Alltagsverkehre hat. Es ist zu beachten, dass aufgrund der kleineren Stichprobe gerade bei den Daten zum Freizeitverkehr einzelne Besonderheiten eine verhältnismäßig große Wirkung auf den DTV-Wert eines Quartals haben. Die kann beispielsweise bei einem Wochenende mit saisonal untypischen Niederschlagsmengen der Fall sein. Zusätzlich steht nicht in allen Bundesländern eine ausreichend große Grundgesamtheit an Zählstellen zur Verfügung, um die im vorangegangenen Abschnitt aufgelisteten Kriterien durchgängig zu erfüllen. Für die Auswahl wurde der Datenvollständigkeit Vorrang vor der bevölkerungsproportionalen Auswahl nach Bundesländern gegeben (Ergebnis in Tabelle 12).

Tabelle 12: Verteilung der Radverkehrszählstellen nach Bundesländern und Nutzungsmuster

Bundesland	Alltagsverkehr	Freizeitverkehr	beide Nutzungstypen
Baden-Württemberg	21	2	23
Bayern	13	2	15
Berlin	10	-	10
Brandenburg	-	1	1
Bremen	2	-	2
Hamburg	1	-	1
Hessen	4	-	4
Mecklenburg-Vorpommern	2	5	7
Niedersachsen	14	1	15
Nordrhein-Westfalen	23	22	45
Rheinland-Pfalz	3	-	3
Sachsen	4	2	6
Schleswig-Holstein	4	-	4
Thüringen	1	10	11
<i>Gesamt</i>	<i>102</i>	<i>45</i>	<i>147</i>

A.2.d Datenaggregation

Alle Zählstellendaten werden quartalsweise aggregiert. Pro Quartal wird ein Tagesdurchschnitt pro Zählstelle berechnet. Die Analyse wird sowohl für beide Standorttypen getrennt als auch für alle Standorte zusammen durchgeführt: nur für Wochentage, nur für Wochenenden und für die gesamte Woche. Somit werden seit 2019 für jedes Quartal neun (3 mal 3) separat aggregierte Indikatoren erstellt. Eine gründliche Validierung stellt sicher, dass jeder Standort ab dem 1. Januar 2019 vollständige tägliche Daten aufweist. Für Standorte mit fehlenden oder inkonsistenten Daten werden Daten imputiert (siehe nächster Abschnitt).

Die Datenanalyse beginnt am 1. Januar 2019 und wird quartalsweise durchgeführt:

- Q1: Januar – März
- Q2: April – Juni
- Q3: Juli – September
- Q4: Oktober – Dezember

A.2.e Validierung und Datenrekonstruktion

Datenvalidierung

Datensätze mit inkonsistenten Daten werden mithilfe eines proprietären Eco-Counter-Tools identifiziert, das Daten sowohl auf stündlicher als auch täglicher Ebene analysiert. Die Hauptkriterien für die Validierung sind:

- ungewöhnliche Nullzählungen oder „Null“-Werte
- extreme Stunden-/Tageswerte
- unvollständige Tage
- deutliche Richtungsungleichgewichte (IN/OUT-Vergleich)
- ungewöhnliche stündliche Zählverteilungen

Datenrekonstruktion (Imputation)

Für Zählstellen, welche die grundsätzlichen Auswahlkriterien erfüllen (siehe Abschnitt A2.b, Seite 19), werden fehlende oder ungültige Daten mithilfe fortgeschrittener statistischer Modelle rekonstruiert, um eine präzise Langzeitanalyse zu ermöglichen. Die Schritte umfassen:

1. Lücken identifizieren: Es werden Zeiträume und Nutzungsarten ermittelt, die an jedem Standort eine Rekonstruktion benötigen.
2. Lernperiode auswählen: Eine repräsentative Zeitspanne zur Modellierung der normalen Aufkommensmuster am Standort wird ausgewählt.
3. Auswahl von Referenzstandorte: Nahegelegene Zählstellen mit vergleichbaren Nutzungsmustern werden als Referenzpunkte gewählt, basierend auf
 - Korrelationsstärke zwischen den Zählwerten
 - räumliche Nähe
 - Ähnlichkeit des Nutzungstyps
4. Modellentwicklung & -tests
 - Erstellung eines linearen Regressionsmodells zur Vorhersage fehlender Zählungen
 - Trainings-/Test-Aufteilung zur Validierung der Modellleistung
 - *daily factor method* als Kernstück des Prozesses
 - Quantifizierung des Modellfehlers
5. Stündliche Aufteilung
 - Rekonstruierte Tageszählungen werden in stündliche oder 15-Minuten-Intervalle aufgeteilt.
 - IN/OUT-Richtungen werden separat modelliert.
 - Basierend auf der Lernperiode werden Datenreihen entsprechend typischen Tages-/Wochenmustern gebildet
6. Abschließende Validierung: Ein Datenanalyst prüft visuell, um zu bestätigen, dass die rekonstruierten Zählungen den erwarteten saisonalen und täglichen Trends entsprechen.