



# **Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen**

**Anforderungen an Datengrundlagen aufgrund unterschiedlicher  
Bezugsgrößen aus Richtlinien und Verordnungen**

**April 2022**

Das Dokument ersetzt die vorhergehende Version vom März 2017.

## Inhaltsverzeichnis

0. Vorbemerkungen .....	1
1. Datengrundlagen des Landes Berlin.....	3
2. Ermittlung der Umrechnungsfaktoren und deren Anwendung .....	4
Umrechnungsfaktoren $DTV_w$ auf $DTV$ .....	4
Tag- und Nachtanteile .....	5
Maßgebende Verkehrsstärke $M$ und Lkw-Anteil $p$ .....	6
Hochrechnung auf den Tagesverkehr.....	8

## 0. Vorbemerkungen

Angaben zu Verkehrsmengen für einen Analysezustand (bspw. aus Zählungen) und für einen Prognosezustand (üblicherweise aus einem Verkehrsmodell) werden benötigt, um Leistungsfähigkeitsbetrachtungen an Knotenpunkten, Bestimmungen von Ziellastniveaus für Brücken, verkehrliche Untersuchungen bei Neubauvorhaben bspw. im Rahmen von Bebauungsplan-Verfahren, objektkonkrete Verkehrsprognosen bei Infrastrukturvorhaben, schalltechnische oder lufthygienische Untersuchungen o. ä. zu speisen. Die (Daten-)Anforderungen ergeben sich dabei aus den geltenden Regelwerken oder Verordnungen. Hierbei gibt es derzeit eine Lücke zwischen den technischen Möglichkeiten, bestimmte Daten zu ermitteln oder zu erzeugen und den Datenanforderungen selbst:

- Derzeit ergeben sich die Anforderungen für Datengrundlagen in sog. schalltechnischen Untersuchungen aus der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) sowie der „Richtlinie für Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19). Gemäß der RLS-19 sind für die schalltechnischen Untersuchungen Angaben zu durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sowie zu Lkw-Anteilen für Lkw ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht (zul. GG) erforderlich. Darüber hinaus sind Angaben zu Tag- und Nachtanteilen für Analyse und Prognose (Nullfall und Planfall) erforderlich. Parallel sind für lufthygienische Untersuchungen - gemäß der Rahmenrichtlinie 96/62/EG zur Senkung der Luftschadstoffe sowie der 39. Verordnung zum BImSchG - Angaben zu Verkehrsbelastungen in durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken sowie Angaben zu Lkw ab 3,5 t zul. GG erforderlich. Darüber hinaus gibt es weitere Richtlinien und Planungsfragen, die ganz unterschiedliche Abgrenzungen des Wirtschafts- bzw. Lkw-Verkehrs vornehmen und daraus die Bereitstellung entsprechender Daten erfordern.
- Diesen Anforderungen stehen die Möglichkeiten zur Ermittlung entsprechender verkehrlicher Belastungen gegenüber: In Zählungen kann durch „in Augenscheinnahme“ nicht zweifelsfrei unterschieden werden, zu welcher Lkw-Größenklasse die jeweiligen Fahrzeuge gehören. Bei näherer Auseinandersetzung mit den derzeit im Angebot befindlichen Fahrzeugtypen wird deutlich, dass es äußerlich baugleiche Fahrzeuge gibt, die teilweise deutliche Unterschiede im zulässigem Gesamtgewicht haben. Das größere Fahrzeug muss nicht zwangsläufig das tatsächlich „schwerere“ sein, auch Zwillingsbereifung und Fragen von Fenstern im hinteren Aufbau sind keine eindeutigen Indikatoren, vgl. hierzu auch die „Empfehlungen für Verkehrserhebungen - EVE 2012“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV).

Zudem werden Verkehrsmodelle üblicherweise mit Daten aus Haushaltsbefragungen gespeist, die auf „mittlere Werktage“ abzielen. Die Erkenntnisse wurden in der Vergangenheit schwerpunktmäßig zwischen Dienstag und Donnerstag abgefragt, mittlerweile beziehen sich die Stichtagszuweisungen je nach durchführenden Einrichtungen und Instituten mindestens auf die Tage Montag bis Donnerstag bzw. Freitag, gelegentlich sogar Montag bis Sonntag. Die Verkehrsmodelle werden neben den Strukturdaten der amtlichen Statistik zu Einwohnern u. ä. üblicherweise mit den Verhaltensparametern aus

derartigen „Werktagserhebungen“ gespeist und für den Bestand anhand der werktagsbezogenen Zählraten (im Fall Berlins anhand der Verkehrsmengenkarten) kalibriert. Hiermit kann ein konsistentes Datengerüst erzeugt werden. Für andere Bezüge liegen in den Kommunen üblicherweise keine oder kaum Erkenntnisse vor. Hierin ist kein formaler Mangel zu erkennen, da die Verkehrsstärken an Wochenenden üblicherweise unter denen der Werkstage liegen und Bemessungsfragen sich an standardisierten Spitzenstunden orientieren.

Dem aufgezeigten Problem zwischen methodischen Möglichkeiten der Datenerfassung und -aufbereitung / -erarbeitung und den erforderlichen Daten für einen ausgewählten Ausschnitt an Untersuchungen kann derzeit nur mit einer Bereitstellung von entsprechenden Umrechnungsfaktoren begegnet werden. Das vorliegende Papier macht hierzu die erforderlichen Erläuterungen.

## 1. Datengrundlagen des Landes Berlin

Die Zählungen des Landes Berlin sind Stichtagszählungen, erhoben üblicherweise als 12-Stunden-Zählungen bevorzugt an Dienstagen oder Donnerstagen in der Unterscheidung Pkw und Lkw ab 3,5 t zul. GG. Neuere Erhebungen berücksichtigen zudem die Unterscheidung zwischen leichten und schweren Lkw gemäß Definition der RLS-19. Diese Stichtagserhebungen werden anhand der Erkenntnisse aus Dauerzählstellen auf Verkehrsbelastungen von Kfz je 24 Stunden werktags (DTV<sub>w</sub>) hochgerechnet. Die Verkehrsmengenkarten des Landes Berlin weisen damit Kfz-Belastungen und Lkw ab 3,5 t zul. GG bezogen auf den DTV<sub>w</sub> aus. Dies ist auch der oben geschilderten methodischen Schwierigkeit der Erfassbarkeit der Fahrzeuge geschuldet. Zudem entspricht es den verkehrplanerischen Anforderungen des Landes Berlin.

*Kontakt für die Verkehrszählungen und Verkehrsmengenkarte des Landes Berlin: Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Abteilung VI Verkehrsmanagement, Referat C.*

Als weiteres Hilfsmittel können die Umrechnungsergebnisse der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Abt. I Umweltpolitik, Referat C - Immissionsschutz im FIS-Broker herangezogen werden (Karte „Verkehrsmengen DTV 2014 (Umweltatlas)“). Für Linienbusse wurden hierfür die RBL-Daten der BVG (Echt-Fahrten) ausgewertet und mit dem DTV der Reisebusse plausibilisiert. Eine Fortschreibung der Karte auf Grundlage der aktuellen Verkehrsmengenkarte 2019 wird derzeit erarbeitet.

Die Verkehrsprognose des Landes Berlin ist gespeist mit Angaben der amtlichen Statistik zu Einwohnern u. ä., den Erkenntnissen aus der Haushaltsbefragung „Mobilität in Städten - SrV“ und für den Bestand kalibriert an der Verkehrsmengenkarte sowie ÖV-Erhebungen. Das Verkehrsmodell liefert damit Daten für den DTV<sub>w</sub>.

*Kontakt für das Verkehrsmodell bzw. die Verkehrsprognose des Landes Berlin: Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Abteilung IV Verkehr, Referat A.*

Neben diesen wesentlichen Datengrundlagen liegen weitergehende Erkenntnisse aus Dauerzählstellen vor. Diese liefern die Erkenntnisse, wie diese Daten für die anderen Fachanwendungen nutzbar gemacht werden können. Die Beauftragung zu derartigen Analysen erfolgt zumeist aus den Fachabteilungen heraus.

Darüber hinaus gibt es bei der Verkehrsinformationszentrale (VIZ) Berlin weitergehende Daten aus Dauerzählstellen, die über die Digitale Plattform Stadtverkehr abrufbar sind:

<https://viz.berlin.de/verkehr-in-berlin/>

Archivdaten sind auch über das Open Data Portal Berlin abrufbar:

<https://daten.berlin.de/datensaetze/verkehrsdetektion-berlin>

*Kontakt für Dauerzählstellen des Landes Berlin: Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Abteilung IV Verkehr, Referat D.*

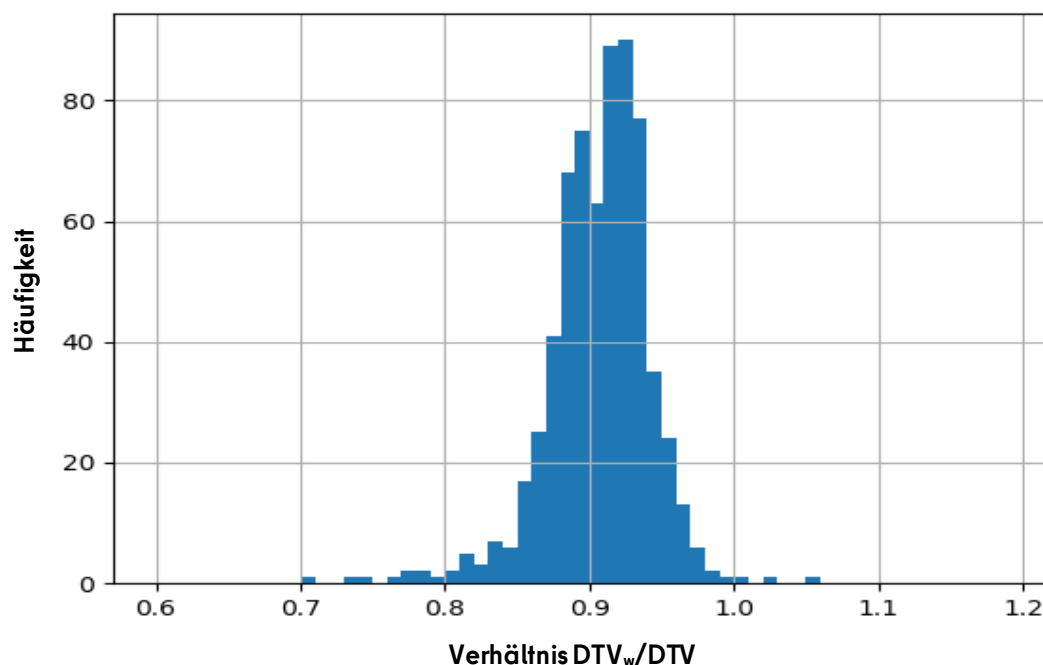
## 2. Ermittlung der Umrechnungsfaktoren und deren Anwendung

### Umrechnungsfaktoren $DTV_w$ auf $DTV$

Im Zusammenhang mit den grundhaften Datenaufbereitungen der Verkehrsmengenkarten und der Dauerzählstellen des Landes Berlin werden alle fünf Jahre die Umrechnungsfaktoren auf Aktualität geprüft und ggf. fortgeschrieben. In diesem Rahmen beschäftigen sich umfangreiche Auswertungen u. a. mit den Fragen, welche generellen Faktoren ermittelt werden können, wie sich diese zwischen Kfz und Lkw unterscheiden und ob Faktoren Straßentyp-spezifisch zu unterscheiden sind.

Die stationäre Verkehrsdetektion im Land Berlin bildet die Grundlage zur Ermittlung eines Faktors, der die Umrechnung der erfassten  $DTV_w$ -Werte in  $DTV$ -Werte ermöglicht. Dazu werden die Zählraten der Werktage Montag bis Freitag ( $DTV_w$ ) mit denen einer kompletten Woche Montag bis Sonntag ( $DTV$ ) ins Verhältnis gesetzt. Die Verteilung des sich daraus ergebenden Faktors für die Fahrzeugart Kfz über alle Berliner Messstellen für die Jahre 2017 bis 2019 veranschaulicht die Abbildung 1.

Abbildung 1: Verteilung des Verhältnisses  $DTV_w/DTV$  über alle Berliner Messstellen 2017-2019 (Kfz)



Quelle: TraffGo Road GmbH, 2021

Dabei werden die ermittelbaren Zusammenhänge statistisch auf Erklärungsvariablen abgeprüft; Prüffaktoren können hier „Belastungsklassen“ (Straßentypische Verkehrsmengenkategorien / Fahrspuranzahlen) oder „Straßentypen“ (Verbindungsfunktionsstufen übergeordnetes Straßennetz) o. ä. sein. Die aktuelle Berechnung der Zusammenhänge für Berlin erfolgte in 2021.

Sollten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede bspw. für Straßentypen nachweisen lassen, so wird ein gesamtstädtischer Faktor gebildet.

Da der Wirtschaftsverkehr noch viel mehr als der private Verkehr durch einen deutlichen Rückgang am Wochenende gekennzeichnet ist, wird für den Lkw-Verkehr ein eigener Umrechnungsfaktor bereitgestellt. Dieser liegt - vor dem Hintergrund der skizzierten anderen Tagesgänge - naturgemäß deutlich unter dem Wert für die Kfz insgesamt.

Demnach ergeben sich für Hauptverkehrsstraßen folgende Umrechnungsfaktoren (Stand 10/2021):

Kfz DTV <sub>w</sub> -> DTV	Faktor <b>0,91</b>
Lkw > 3,5 t zul. GG DTV <sub>w</sub> -> DTV	Faktor <b>0,82</b>

Beispielrechnung:

Bereitgestellt wurden Angaben für eine Hauptverkehrsstraße mit 30.300 Kfz/24h DTV<sub>w</sub>. Die Anwendung des Umrechnungsfaktors 0,91 ergibt einen DTV von 27.573 Kfz/24h.

Üblicherweise würde man die Verkehrsmengen mindestens auf „volle Hunderter“ aufrunden. Hiermit wäre auch sichergestellt, dass mögliche Ungenauigkeiten aus der Erfassung der Fahrzeuge sowie der daraus generierten Umrechnungsfaktoren zur sicheren Seite hin aufgefangen sind.

Die Lkw-Angaben sind mit einem eigenen Faktor umzurechnen. Im Beispiel liegt die Zahl der Lkw ab 3,5 t zul. GG bei 1.500 Lkw/24h (entspricht 5 % Lkw-Anteil am DTV<sub>w</sub>) und der Umrechnungsfaktor von DTV<sub>w</sub> auf DTV bei 0,82. Damit ergeben sich im DTV 1.230 Lkw/24h ab 3,5 t zul. GG. Hieraus ergibt sich - wiederum gerundet - ein Lkw-Anteil im DTV von 4,5 %.

Die Bereitstellung der jeweils gültigen Faktoren erfolgt durch die Senatsverwaltung Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Abteilung IV Verkehr, Referat A.

Die Ingenieurbüros müssen die Umrechnungen eigenständig vornehmen.

Tag- und Nachtanteile

Die Verkehrsmodelle arbeiten nicht mit Zeitscheiben über den Tag, sondern erzeugen durchschnittliche Angaben für einen Werktag. Erkenntnisse zu Tag- und Nachtanteilen müssen aus einer anderen Quelle gespeist werden.

Zählungen liegen je nach Erfassungsform als Zeitstempel minutengenau oder in Zeitintervallen (üblicherweise 15-Minuten-Blöcke oder Stundenintervalle) vor. Hieraus lassen sich Verkehrsmengen als Tagesganglinien über den Tag ermitteln, um für die lärmtechnischen Untersuchungen zum einen Tag- und Nachtanteile aber ggf. auch Erkenntnisse zu Unterschieden von Lkw-Anteilen abzuleiten. Diese Erkenntnisse sind bei den entsprechenden Untersuchungen fallweise anhand der dann jeweils aktuellen Daten zu überprüfen und ggf. in die Verfahren einzubringen.

Nicht für alle Straßen in Berlin liegen die Daten vor. Entweder ist hier mit typisierten Werten zu arbeiten oder es sind gemäß dem Stand der Technik entsprechende Zählungen durchzuführen. Für

schalltechnische Untersuchungen sind jedoch Stunden- und Nachtanteile erforderlich. Die derzeit bekannte tageszeitliche Verteilung für Hauptverkehrsstraßen zeigt die Tabelle 1.

*Tabelle 1: Tag- und Nachtanteile für schalltechnische Untersuchungen [Stand 2021]*

Zeit	Anteil Kfz [%]	Anteil Lkw [%]
6-18 Uhr	70	75
18-22 Uhr	18	12
22-6 Uhr	12	13
6-22 Uhr	88	87

#### Maßgebende Verkehrsstärke $M$ und Lkw-Anteil $p$

Die RLS-19 gibt vor, dass - sollten keine Angaben zu Lkw-Anteilen verfügbar oder generierbar sein - z. B. für Autobahnen die Anteile 14 % tags und 35 % nachts für schalltechnische Untersuchungen als Standardwerte angesetzt werden können (siehe hierzu RLS-19, Tabelle 2: „Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke  $M$  in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1,  $p_1$  und Lkw2,  $p_2$  in %“).

Im Land Berlin liegt der höchste Lkw-Anteil im Bestand bei 16 % auf der BABA 10 im Norden Berlins. Die Lkw-Anteile im Stadtstraßennetz liegen üblicherweise bei 2 % bis 4 %, auf übergeordneten Verbindungen, in der Nähe von Gewerbegebieten oder größeren Gewerbeeinheiten bei 5 % bis 7 % und auf (Stadt-)Autobahnen bei 7 % bis 9 % (jeweils gemessen am DTV). Eine Verwendung der in der RLS-19 angegebenen Hilfskenngrößen (14 % tags bzw. 35 % nachts) ist damit aus wirtschaftlichen Gründen nicht angeraten. Für die Vorhaben muss jeweils fallweise geprüft werden, um welchen Straßentyp es sich handelt, welche grundsätzliche Wirkungen mit einem Vorhaben angestrebt wird und ob es entlang oder im Umfeld der zu planenden Relationen wesentliche Änderungen gibt, die einen Anstieg oder eine Senkung des Lkw-Anteils erwarten lassen.

Im Rahmen der Langzeiterhebungen des Landes Berlin wurden die in Tabelle 2 dargestellten berlintypischen  $M$ - und  $p$ -Werte als arithmetisches Mittel der Stundenwerte der jeweiligen Stundengruppe ermittelt (6-22 Uhr etc.). Dabei erfolgte die Berechnung der Lkw-Verkehrsstärke analog zur Kfz-Verkehrsstärke. Bei den Kennwerten wurde jeweils zwischen BAB und übrigen Stadtstraßen unterschieden, für letztere differenziert nach Kfz/24h.



*Tabelle 2: Maßgebende Verkehrsstärke  $M$  und Lkw-Anteil  $p$  (bezogen auf DTV-Werte mit Lkw > 3,5 t zul. GG)[Stand 2021]*

	tags (6-22 Uhr)		nachts (22-6 Uhr)	
	$M_t$ [Kfz/h]	$p_t$ [%]	$M_n$ [Kfz/h]	$p_n$ [%]
BAB	0,055	9,4 %	0,015	10,7 %
Stadtstraßen > 10.000 Kfz/24h	0,055	5,9 %	0,015	6,2 %
Stadtstraßen ≤ 10.000 Kfz/24h	0,056	6,0 %	0,013	6,0 %

Die Aufteilung des maßgebenden Lkw-Anteils  $p$  in die nach RLS-19, Tab. 2 erforderlichen Anteile  $p_1$  und  $p_2$  ist bis zum Vorliegen ausreichender Daten nach einer Verhältnisrechnung zu ermitteln. Gemäß der bisher für Berlin verfügbaren 24h-Zählungen wird davon ausgegangen, dass der überwiegende Teil der Berliner Hauptverkehrsstraßen am ehesten den RLS-Kategorien „Gemeindestraßen“ oder „Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen“ entspricht.

*Beispielrechnung:*

*Für eine Hauptverkehrsstraße wurde ein DTV von 10.600 Kfz/24h sowie 550 Lkw/24h ermittelt (entspricht ca. 5,2 % Lkw-Anteil). Zudem wird ein Busanteil von 2 % abgeschätzt. Aufgrund des Gesamt-Anteils von ca. 7,2 % wird die RLS-Kategorie „Gemeindestraßen“ angenommen.*

*Über eine Verhältnisrechnung werden die zugehörigen RLS-Faktoren  $p_1$  und  $p_2$  den obigen maßgebenden Anteilen  $p_t$  und  $p_n$  angepasst. Hierdurch ergeben sich tags  $p_1$  mit ca. 2,5 % und  $p_2$  mit ca. 3,4 % und nachts  $p_1$  mit ca. 2,7 % und  $p_2$  mit ca. 3,5 %.*

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das Verhältnis der Faktoren  $p_1$  und  $p_2$  in der RLS-19 ggf. von der konkreten Situation abweichen kann. Es zeigt sich, dass insbesondere der städtische Busverkehr nur bedingt von den bundesweiten Faktoren abgebildet wird. Dies kann ggf. zu deutlich höheren  $p_1$ -Faktoren führen. Zudem zeigt sich, dass ohne Berücksichtigung von Krädern sehr niedrige  $p_2$ -Werte resultieren.

In den Untersuchungen zu den einzelnen Vorhaben sind diese Erkenntnisse daher jeweils zu überprüfen oder bei Abweichungen herzuleiten und vor allem bezüglich der Schlussfolgerungen und Verwendung in Verfahren zu dokumentieren.

## Hochrechnung auf den Tagesverkehr

Das Ergebnis der Umrechnungen von 12h-Verkehrszählungen auf den durchschnittlichen Tagesverkehr  $DTV_w$  ist wesentliche Grundlage verkehrlicher Untersuchungen und soll daher kongruent zu den Planungsannahmen des Landes Berlin sein. Zur Hochrechnung wurden die landeseigenen Verkehrslagedetektoren sowie die Dauerzählstellen des Bundes (BAST) herangezogen.

Gemäß der Auswertungsmethodik im Rahmen der Straßenverkehrszählung 2019 werden normale 12h-Zählungen (7-19 Uhr) mit folgenden Schritten auf den  $DTV_w$  hochgerechnet:

- Der 12h-Wert wird zunächst mit Hilfe von Wochenfaktoren auf einen mittleren werktäglichen 12h-Wert des Zähljahres hochgerechnet.
- Anschließend wird der ermittelte mittlere werktägliche 12h-Wert anhand von 24h-Faktoren auf eine mittlere werktägliche 24h-Verkehrsstärke des jeweiligen Zähljahres extrapoliert.
- Sofern die Zählung nicht im Jahr 2019 stattgefunden hat, wird mit Hilfe eines Zähljahresfaktors die mittlere werktägliche 24h-Verkehrsstärke des Zähljahres (2016-2019) auf eine werktägliche Verkehrsstärke des Jahres 2019 umgerechnet.
- Über einen Abgleich mit vorhergehenden bzw. benachbarten Verkehrszählungen erfolgt ein Netzausgleich, um zum Zählzeitpunkt ggf. vorhandene Baustellen oder Störungen im Netz zu erkennen.

Die Faktoren sind im Ergebnisbericht 2019 Teil A der Straßenverkehrszählung 2019 einsehbar: <https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrsmanagement/verkehrserhebungen/#strassenverkehrszaehlung>

Um aus der Erhebung einzelner Stunden oder Stundengruppen auf den 24h-Wert zu schließen, sind Auswertungen benachbarter Dauerzählstellen oder 24h-Zählungen des Kfz-Verkehrs notwendig.