

Fachlicher Standard zur Klassifikation von Bewegungsmitteln nach Größe (G-Klassen)

Erste Ausgabe, 28. Juli 2023

Inhalt

| | | |
|----|------------------------------|---|
| 0. | Vorbemerkung..... | 1 |
| 1. | Inhaltlicher Gegenstand..... | 2 |
| 2. | Anlass..... | 2 |
| 3. | G-Klassifikation..... | 3 |
| 4. | Relevanz der Merkmale..... | 6 |
| 5. | Anwendungen..... | 8 |

0. Vorbemerkung

Der Fachliche Standard wurde vom Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel und von dem Büro The Urban Idea GmbH unter Mitarbeit von Fachgruppen des Verkehrsclubs Deutschland (VCD) e.V. und der Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung (SRL) e.V. entwickelt.

Die Arbeiten am Fachlichen Standard sind im Rahmen des Vorhabens „Mobilität mit menschlichem Maß – Feinmobilität für Umwelt- und Klimaschutz, Stadt- und Lebensqualität“ mit Förderung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt erstellt worden.

1. Inhaltlicher Gegenstand

Der Fachliche Standard behandelt den Faktor „Größe“ von Bewegungsmitteln. Betrachtet werden insbesondere bodengebundene Bewegungsmittel zur Personenbeförderung im Individualverkehr und zum Transport leichter Güter.

Die für einen nachhaltigen Verkehr vorrangig diskutierten Strategien sind die Reduzierung erzwungener Mobilität, die Verlagerung des Kfz-Verkehrs auf den Umweltverbund, der Übergang vom privaten Auto-besitz auf Fahrzeug- und Fahrtenteilung (Carsharing, Mitfahren) sowie die Antriebswende durch Abkehr von der Verbrennung fossiler Brennstoffe auf Elektroantriebe. Darüber hinaus werden bisweilen die Digitalisierung und Automatisierung von Fahrzeugen als Faktor der Verringerung der Umweltwirkungen und des Unfallrisikos des Fahrzeugverkehrs ins Gespräch gebracht. Aber selbst wenn Fahrzeuge geteilt werden, elektrisch oder (teil-)autonom fahren, macht es einen Unterschied, ob kleine oder große, leichte oder schwere, übermäßig oder moderat motorisierte Fahrzeuge genutzt werden.

Mit diesem Fachlichen Standard wird die „Größe“ von Fahrzeugen als bislang wenig thematisierter Faktor der Verkehrsnachfrage angesprochen und durch eine Klassifikation von Fahrzeugen nach Größe (G-Klassifikation) operationalisiert.

2. Anlass

Über die vergangenen Jahrzehnte sind Personenkraftwagen (Pkw) von Modellreihe zu Modellreihe größer und schwerer geworden. Darüber hinaus steigen viele Pkw-Nutzende bei der Ersatzbeschaffung von ihren bisherigen Modellen auf größere (Van, Crossover, SUV, Geländewagen) um: Der Anteil der SUV an Neuzulassungen steigt in Deutschland seit Jahren kontinuierlich und liegt mittlerweile bei über 25 Prozent¹. Zudem steigen Pkw-Bestand und Pkw-Dichte (Pkw pro 1000 Einwohner) weiterhin an: Allein im letzten Jahrzehnt von 2010 bis 2019 stieg die Pkw-Dichte um circa zwölf Prozent².

Mit dem Wachsen des Pkw-Bestands in Anzahl und Größe geht ein Anwachsen von Problemen einher:

- Vermehrt längere, breitere und höhere Fahrzeuge nehmen mehr öffentlichen Raum ein: Breite Pkw überragen fahrbahnbegleitende Parkstände und nutzen damit Gehwege oder Fahrbahn mit. Aufgrund von zunehmend längeren Modellen passen insgesamt weniger Pkw in Parkbuchten. Hohe Pkw blockieren wiederum Sichtbeziehungen im Straßenraum und haben eine einschüchternde Wirkung auf zu Fuß Gehende, Radfahrende und auch auf Menschen in kleineren Autos.
- Vermehrt stellen Pkw-Nutzende ihr Fahrzeug im Straßenraum ab, weil es wegen seiner Größe nicht mehr in ihre Garage bzw. durch die Zufahrt passt.
- Die Kaufentscheidung für einen großen Pkw basiert u. a. aus der Angst der Pkw-Nutzenden vor Unfallschäden bei Kollisionen³. Sie „panzern“ sich ein, anstatt auf sichere Geschwindigkeitsniveaus und effektive Verhaltensüberwachung für alle zu drängen. Durch die massigen Autos werden sie paradoxerweise selbst zu einer Gefahr für Andere.
- In Deutschland ist der Verkehr ein Sektor, in dem die CO₂-Emissionen drastisch sinken müssen, um die Minderungsziele zu erreichen⁴. Größere Pkw verbrauchen nicht nur mehr Energie und Fläche, sondern auch mehr Rohstoffe und Energie von der Herstellung bis zur Entsorgung. In einer Ära, in der Ressourcenschonung und Energieeinsparung geboten sind, werden relative Effizienzgewinne in der Produktion und beim Betrieb durch die Vergrößerung der Fahrzeuge und des Pkw-Bestands wieder zunichtegemacht (Rebound-Effekt).
- Der Übergang zu batterieelektrischen Fahrzeugen führt wegen des Gewichts der Batterien zu noch schwereren Fahrzeugen, was durch den Wunsch nach hohen Reichweiten noch bestärkt wird.

Mithin beginnen Kommunen und andere Handlungsträger Anreize für eine Trendumkehr von der fortschreitenden Gigantomanie zur Feinmobilität zu setzen. Dazu ist ein Handwerkszeug zur Operationalisierung des Faktors „Fahrzeuggröße“ erforderlich, welches mit diesem Fachlichen Standard zur Verfügung gestellt wird.

3. G-Klassifikation

Die Klassifikation von Bewegungsmitteln nach ihrer Größe (G-Klassifikation) hebt sich von bestehenden Fahrzeugklassifizierungen ab, indem sie nicht nur Kraftfahrzeuge in der heutigen Definition, sondern *alle* Bewegungsmittel (insbesondere diese im Straßenverkehr mit einem zulässigen Gewicht von 3,5 t) einzustufen vermag, sodass sowohl

- technische Regelwerke der Infrastrukturplanung,
- straßenrechtliche und straßenverkehrsrechtliche Bestimmungen, sowie die
- Auslegung von baulicher Infrastruktur und
- kommunale Verkehrsflächenwidmungen, als auch
- fiskalische Instrumente wie Straßenbenutzungsgebühren, Parkgebühren, Fahrzeugbesteuerung oder Subventionen

darauf aufsetzen können.

Die G-Klassifikation von Bewegungsmitteln beruht auf dem Konzept der Körnung, wie es von Baustoffen her bekannt ist (z. B. Gesteinskörnung von fein- bis grobkörnig). Betrachtet man die existierenden Bewegungsmittel unter dem Aspekt der Körnung, so stellt man fest, dass die Räderwelt eine nahezu stufenlose Größenpalette von Optionen für die Personenbeförderung im Individualverkehr und den Transport leichter Güter bereithält.

Die *Körnung bzw. Größendifferenzierung von Bewegungsmitteln* ist insbesondere im städtischen Raum ein wesentliches Qualitätsmerkmal hinsichtlich

- stadträumlicher Harmonie, Stadt- und Straßenbild
- Sicherheit und Orientierung im Straßenraum
- Flächenbedarf und Flächengerechtigkeit
- zukunftsflexibler Raumplanung

sowie ein anzunehmendes Korrelationsmerkmalⁱ für

- Material- und Energieeffizienz
- Umwelt- und Klimaverträglichkeit nach Betrachtung der Antriebsart
- Verkehrssicherheit, Vermeidung von Personenschäden.

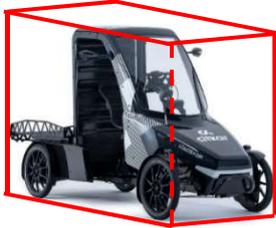
Begriffsbestimmungen

| | |
|-----------------|---|
| Bewegungsmittel | Fahrzeuge und Mobilitätshilfen |
| Feinmobil | Bewegungsmittel der G-Klassen XXS, XS und S |
| Feinmobilität | Mobilität zu Fuß sowie mit Bewegungsmitteln im Spektrum „zwischen Schuh und Auto“ |
| G-Klasse | Ermittelte Klasse in der siebenstufigen Klassifikation von Bewegungsmitteln nach Größe (kurz: „G“) bzw. ihrer Raumnahme |
| Klassifikation | Schema zur Zuordnung von Objekten zu definierten Kategorien (Klassen) |
| Raumnahme | Inanspruchnahme von Verkehrs- bzw. Stadtraum durch Bewegungsmittel. |
| Schwellenwert | Grenzwert, ab dem Bewegungsmittel der nächsthöheren Klasse zugeordnet werden, also der unterste Wert der höheren Stufe. |

ⁱ Eine eingehende Prüfung steht noch aus.

Klassendefinition

Die Klassifikation stuft Fahrzeuge und Mobilitätshilfen in sieben Größenklassen (G-Klassen) ein. Die Klassen sind nach dem weithin verwandten Schema für Produktgrößen benannt: XXS, XS, S, M, L, XL, XXL. Das Merkmal zur Zuordnung von Bewegungsmitteln zu den G-Klassen ist die Raumnahme.



Die Raumnahme eines Bewegungsmittels ist das Volumen eines Quaders um die äußersten Außenabmessungen aller unelastischen Bauteile eines Bewegungsmittels im fahrbereiten Zustand (siehe Abb. 1). Dieser Raum ist dem Bewegungsmittel vorbehalten und kann nicht anderweitig genutzt werden. Die Raumnahme ist damit das ausschlaggebende Kriterium für die Stadtraumverträglichkeit von Fahrzeugen.

◀ Abb. 1: Raumnahme von Bewegungsmitteln (eigene Darstellung)

Messregeln

Die Messregeln für die Ausprägung der Merkmale Länge, Breite und Höhe zur Multiplikation zum Größen-Kriterium der Raumnahme sind die folgenden (siehe Tab. 1):

| Merkmal | Messregel |
|---------|--|
| Länge | <p>Horizontales, achsenparalleles Längenmaß zwischen den am weitesten nach vorn und hinten ragenden, fest mit dem Fahrzeug verbundenen und nicht flexiblen Teilen (ohne Ladung).</p> <p>Vgl. § 32 StVZO: „Die Längen und Teillängen eines Einzelfahrzeugs oder einer Fahrzeugkombination sind nach der ISO-Norm 612-1978, Definition Nummer 6.1 zu ermitteln“.</p> |
| Breite | <p>Horizontales, achsenparalleles Breitenmaß zwischen den am weitesten seitlich hinausragenden, fest mit dem Fahrzeug verbundenen und nicht flexiblen Teilen, die für den fahrbereiten Zustand notwendig sind (ohne Ladung).</p> <p>Vgl. § 32 StVZO: „Die Fahrzeugbreite ist nach der ISO-Norm 612-1978, Definition Nummer 6.2 zu ermitteln“ mit folgender Abweichungsregel:</p> <p>Der G-Klassifikation wird die Fahrzeugbreite mit Außenspiegeln in ausgeklapptem Zustand zugrunde gelegt, soweit das betrachtete Bewegungsmittel mit Seitenspiegeln in den Verkehr gebracht oder nachträglich mit Seitenspiegeln ausgestattet worden ist.</p> |
| Höhe | <p>Vertikales, achsenparalleles Höhenmaß von dem am höchsten hinausragenden, fest mit dem Fahrzeug verbundenen und nicht flexiblen Teil hinunter bis zum Boden (ohne Ladung).</p> <p>Vgl. § 32 StVZO: „Die Fahrzeughöhe ist nach der ISO-Norm 612-1978, Definition Nummer 6.3 zu ermitteln“.</p> |

Tab. 1: Messregeln für die Ausprägung der Merkmale Länge, Breite und Höhe (Eigene Darstellung unter der Verwendung von Quellen⁵)

Schwellenwerte zur Klassenabgrenzung

Folgende Schwellenwerte zur Einstufung von Bewegungsmitteln in die G-Klassen gelten (siehe Tab. 2):

| G-Klasse | XXS | XS | S | M | L | XL | XXL |
|--|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Schwellenwert der Raumnahme [in m ³] | < 1,0 | < 4,5 | < 8,0 | < 11,5 | < 15,0 | < 18,5 | ≥ 18,5 |

Tab. 2: Schwellenwerte der Raumnahme zur G-Klassifikation von Bewegungsmitteln (Eigene Darstellung)

Der Schwellenwert zur Abgrenzung der Klassen XXS und XS leitet sich aus einem **menschlichen Maß** mit einer Raumnahme von einem Kubikmeter ab:

Als definitorische Annäherung an ein menschliches Maß ist die Raumnahme durch Multiplikation des 95. Perzentils der Länge, Breite und Höhe durchschnittlicher deutscher Erwachsener bei größtmöglicher frontal-horizontaler und vertikaler Ausdehnung nach DIN 33402 („Ergonomie - Körpermaße des Menschen - Teil 2: Werte“) (siehe Tab. 3) und Annahme einer Gleichverteilung der Geschlechter etwa 0,92 Kubikmeter:

| 95. Perzentil eines durchschnittlichen deutschen Erwachsenen | | |
|--|--------|--------|
| Körpermaße [in m] | Männer | Frauen |
| Reichweite der Arme nach vorn (Länge) | 0,815 | 0,750 |
| Breite über den Ellenbogen | 0,555 | 0,555 |
| Reichweite der Arme nach oben (Höhe) | 2,205 | 2,025 |

Tab. 3: 95. Perzentile der Körpermaße von deutschen Erwachsenen (eigene Darstellung)

$$\frac{0815\text{ m} + 0,750\text{ m}}{2} * \frac{0,555\text{ m} + 0,555\text{ m}}{2} * \frac{2,205\text{ m} + 2,025\text{ m}}{2} \approx 0,92\text{ m}^3$$

Unter Berücksichtigung eines Bewegungsspielraums ergibt sich eine Raumnahme von 1 m³.

Der Schwellenwert zur Abgrenzung der Klasse XXL zur Klasse XL leitet sich aus Abmessungen der **Straßenraumplanung** und einem **menschlichen Maß** ab:

Die Raumnahme von 18,5 m³ ergibt sich durch die Multiplikation der

- Abmessungen eines (Standard-)Parkstands in Senkrechtaufstellung ohne seitliche Begrenzung mit 2,5 m x 5,0 m (vgl. EAR 2005, Bild 4.2-2)

mit

- dem Durchschnitt aus dem 5 % Perzentil der Augenhöhe deutscher Erwachsener von 1,48 m (vgl. DIN 33402 Teil 2, „Ergonomie - Körpermaße des Menschen - Teil 2: Werte“).

Die übrigen Grenzwerte zur Bildung von sieben Klassen (XXS bis XXL) werden bei gleichen Abständen zwischen den Grenzwerten linear interpoliert (siehe Tab. 2).

Feinmobilität

Feinmobilität ist Mobilität mit menschlichen Maß, d. h. Mobilität zu Fuß sowie mit Bewegungsmitteln im Spektrum „zwischen Schuh und Auto“. Die G-Klassifikation ermöglicht eine eindeutige Abgrenzung der *Fein-* von der *Mittel-* und *Grobmobilität*: Die Bewegungsmittel der S-Klassen (XXS, XS, S) zählen zur Feinmobilität (siehe Abb. 2).

Feinmobile im Fahrzeugspektrum



Abb. 2: Feinmobile im Fahrzeugspektrum (eigene Darstellung)

4. Relevanz der Merkmale

Nachfolgend wird die Relevanz der Merkmale erläutert, die in der G-Klassifikation Berücksichtigung finden. Darüber hinaus wird für weitere im Arbeitsprozess geprüfte Merkmale begründet, warum diese keine Berücksichtigung finden.

Merkmal Raumnahme

Das Außenvolumen eines Fahrzeugs bestimmt das Maß an Luftverdrängung, d.h. an Rauminanspruchnahme. Die Inanspruchnahme äußert sich in Zierlichkeit oder Wuchtigkeit der physischen Präsenz eines Fahrzeugs im Raum, in der Wegnahme von Raum für andere Nutzungen, sowie der Blockierung von Sichtbeziehungen und der Wahrnehmbarkeit des gesamten Straßenraums.

Einzelmerkmal Länge

Die Länge der Fahrzeuge ist eine wesentliche Bestimmungsgröße für Flächeninanspruchnahme im Straßenraum. Die Fahrzeuglänge bestimmt beim Längsparken, wie viele Fahrzeuge auf einem bestimmten Straßenabschnitt parken können (siehe Abb. 3) sowie ob Senkrecht- oder Schrägparken bei einer bestimmten Straßenbreite überhaupt möglich ist.



Abb. 3: Die Beanspruchung von Parkflächen (und angrenzenden Gehwegflächen) ist je nach Fahrzeuglänge unterschiedlich. (Eigene Aufnahmen)

Einzelmerkmal Breite

Die Breite der Fahrzeuge ist eine wesentliche Bestimmungsgröße für die Flächeninanspruchnahme im Straßenraum sowie für Sicherheitsrisiken im fließenden Verkehr. Zunehmend breitere Fahrzeuge erlauben in engen Straßen keinen ungehinderten Begegnungsverkehr (siehe Abb. 4). In vielen Straßen, in denen das Parken auf dem Gehwegrand zugelassen ist, bedeuten breitere Fahrzeuge eine Verengung der Gehwegbreiten. Fahrzeugbreiten bestimmen auch, wie viele Stellplätze in Senkrecht- oder Schrägaufstellung in einem Straßenabschnitt eingerichtet und genutzt werden können. Breitere Fahrzeuge können zudem dazu führen, dass von einem Pkw zwei Parkstände beansprucht werden und dass zu nah an Radfahrenden vorbeigefahren wird.



Abb. 4: Verdeutlichung der Relevanz der Fahrzeugbreite im ruhenden und fließenden Verkehr. (links: eigene Aufnahme; rechts: © Silke Rönnau, Kieler Nachrichten, 06.09.2018)

Einzelmerkmal Höhe

Die Höhe (und das Seitenprofil) von Fahrzeugen ist eine weitere wesentliche Bestimmungsgröße der Flächeninanspruchnahme im Straßenraum. Darüber hinaus hat die Höhe einen Einfluss auf die Verkehrssicherheit im nicht-motorisierten Verkehr.

Die Höhe von Fahrzeugen bedingt die Blockierung von Sichtbeziehungen im Straßenraum (siehe Abb. 5). Betroffen sind alle Verkehrsteilnehmenden, insbesondere jedoch Zufußgehende und Bewohner von Erdgeschoßwohnungen, wenn die Aussicht aus den Fenstern durch Fahrzeuge verstellt ist.

Unter stadträumlicher Perspektive sind Sichtbeziehungen wesentlich für die Wahrnehmung des Straßenraums einschließlich Fassaden, Stadtgrün und Stadtmöblierung; sowie insbesondere für den Blick auf die andere Straßenseite. Die Orientierung im Straßenraum, das Erkennen von Straßenschildern, Hausnummern, Geschäfts-, Büro- und Praxisschildern sowie Verkehrszeichen, die Sicht in Einmündungen usw. erfordert freie Sichtbeziehungen.

Die Sicherheit und das Sicherheitsempfinden im Straßenraum sind ebenso von Überblickbarkeit und Übersichtlichkeit des Straßenraumes und mithin von Sichtbeziehungen abhängig. Fast jeder fünfte Unfall im nicht-motorisierten Verkehr steht in Zusammenhang mit dem Parken am Fahrbahnrand⁶.



Abb. 5: Stadtraum-unverträgliche Fahrzeughöhen versperren Sichtbeziehungen im Straßenraum und verstellen Erdgeschosszonen (eigene Aufnahmen)

Weitere im Arbeitsprozess geprüfte Merkmale

Weitere (Einzel-)Merkmale wurden auf ihre Relevanz und Eignung zur Berücksichtigung in der G-Klassifikation geprüft. Im Folgenden wird für eine Auswahl begründet, warum die Notwendigkeit ihrer Berücksichtigung in der Klassifikation ergänzend zum Merkmal der Raumnahme nicht besteht oder nur in Ausnahmefällen begründet ist.

Zum einen wurde geprüft, ob das Einzelmerkmal Gewicht bzw. maximal zulässiges Gesamtgewicht von Bewegungsmitteln in der Klassifikation Berücksichtigung finden soll. Die Analyse der Merkmalsausprägungen der untersuchten Referenzfahrzeuge zeigt eine starke, positive Korrelation zwischen den Merkmalsausprägungen der Raumnahme und des maximal zulässigen Gesamtgewichts. Diese macht die Berücksichtigung des maximal zulässigen Gesamtgewichts neben der Raumnahme obsolet. Zudem ist das Merkmal aufgrund von eingeschränkter Datenverfügbarkeit zur Anwendung in der Praxis unbrauchbar. Das Gewicht ist für die heutige Straßeninfrastruktur kaum relevant, weil diese für die maßgebende gelegentliche Belastung durch schwere Fahrzeuge ausgelegt sind (Gewährleistung der Befahrung durch Müllabfuhr, Feuerwehr, Krankenwagen und Transporter). Wo es Gründe gibt, auf bestimmten Infrastrukturf lächen eine Gewichtsbeschränkung vorzuschreiben, kann dies durch Einzelanordnung erfolgen.

Zum anderen wurde die kinetische Energie als Merkmal für das Unfallschwerepotential einzelner Bewegungsmittel betrachtet. Durch die starke, positive Korrelation zwischen den Merkmalsausprägungen der Raumnahme und des maximal zulässigen Gesamtgewichts ist auch die Berücksichtigung des Merkmals der kinetischen Energie ($E_{kin} = m \cdot v^2$) nicht notwendig. Dies gilt unter der Annahme, dass die kinetische Energie von Fahrzeugen nur bei einer festgesetzten, identischen Geschwindigkeit (z. B. einer Stadtgeschwindigkeit von 30 km/h) vergleichbar ist und damit bei einer Vielzahl der betrachteten Bewegungsmittel nur noch das (maximal zulässige Gesamt-) Gewicht für die Höhe der kinetischen Energie entscheidend ist. Ferner ist die kinetische Energie aufgrund der Komplexität von Verkehrskonflikten und der Vielzahl an sicherheitsrelevanten fahrzeuggebundenen Sicherheitsmaßnahmen nicht gleichzusetzen mit dem Gefahrenpotential von Fahrzeugen bei Kollisionen.

5. Anwendungen

In Fachdiskussionen wurde insbesondere auf folgende mögliche Anwendungen hingewiesen:

- Definition mehrerer, größenabhängiger Bemessungsfahrzeuge anstatt nur eines Bemessungsfahrzeugs für „Pkw“ im technischen Regelwerk (Richtlinien für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen (RBSV 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen)
- Größen-differenzierte Ausweisung von Parkständen, Parkstreifen und anderen Parkflächen im öffentlichen Straßenraum, auf privaten Flächen sowie in (privaten) Parkhäusern und Tiefgaragen
- Größen-differenzierte Bepreisung von Parkraum im öffentlichen Raum (u. a. Bewohnerparkgebühren)
- Größen-differenziertes Ein-/Durchfahrtsverbot durch enge Altstadtstraßen und Gassen sowie in andere, sensible Stadtbereiche sowie größen-differenzierte Zufahrtsregelungen auf Privatgelände
- Größenstaffelung bei Kaufprämien (z. B. für Elektrofahrzeuge)
- Größen-differenzierte fiskalische Behandlung (z. B. Kfz-Steuern oder (City-)Maut)

¹ <https://de.statista.com/infografik/19572/anzahl-der-neuzulassungen-von-suv-in-deutschland/>

² https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/09/PD20_N055_461.html

³ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171605/umfrage/wichtige-kriterien-beim-autokauf/>

⁴ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2022): E Klima 2022. Empfehlungen zur Anwendung und Weiterentwicklung von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzziele. S. 9

⁵ Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO), § 32
„Abmessungen von Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen“

ISO-Norm 612:1978-03,

„Abmessungen von Straßen(-motor-)fahrzeugen und deren Anhängern; Benennungen und Definitionen“

⁶ Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2020): Unfallrisiko Parken für Fußgänger und Radfahrer. In: Unfallforschung kompakt Nr. 9 8: S. 7

Impressum

Herausgebende:

Carsten Sommer, Prof. Dr.-Ing.

Sophie Kahnt, M. Sc.

Jori Milbradt, B. A.

Adresse:

Universität Kassel, Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme

Mönchebergstraße 7, D-34125 Kassel

E-Mail: projekt.feinmobilitaet@uni-kassel.de

Website: www.feinmobilitaet.de

G-Klassenrechner: <https://www.feinmobilitaet.de/g-klassenrechner>

© Universität Kassel, Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme, Kassel 2023

