STRASSENHIERARCHIEPLAN WUPPERTAL

Methodischer Bericht

12.12.2022

Stadt Wuppertal

Ressort Straßen und Verkehr

Johannes-Rau-Platz 1

42275 Wuppertal

yverkehrsplanung

yverkehrsplanung GmbH
Eduard-Rosenthal-Str. 30
D – 99423 Weimar

Kontakt
T + 49 3643 80 19 82
F + 49 3643 80 50 53

Geschäftsführer
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Berger
Dipl.-Ing. Emanuel Selz

office@yverkehrsplanung.de
www.yverkehrsplanung.de

Inhalt

1 Anlass und Zielstellung 4

2 Bearbeitungsprozess 4

3 Abgrenzung 5

3.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung 5
3.2 Zeitliche Abgrenzung 5
3.3 Verwendete Software 5

4 Datengrundlagen 5

4.1 Netzgeometrie 5
4.2 Weitere Datengrundlagen 7

5 Grundlagendefinition Typisierung 7

5.1 Definitionen alter und neuer Straßentypisierung 7
5.2 Konkretisierung der Merkmale zur Abgrenzung der Typen 9
5.2.1 Typ 1 – Anliegerstraße 10
5.2.2 Typ 2 – Haupterschließungsstraße 10
5.2.3 Typ 3 – Hauptverkehrsstraße 10
5.2.4 Typ 4 – Hauptgeschäftsstraße 11
5.2.5 Typ 5 – Fußgängergeschäftsstraße 11
5.2.6 Typ 7 – Verkehrsberuhigte Bereiche 12
5.2.7 Zusammenfassung Merkmale 12
5.3 Streckenattribute 13
5.3.1 Überblick 13
5.3.2 UserInterface 13
5.3.3 Neue Straßenhierarchie 14
5.3.4 Alte Straßenhierarchie 14
5.3.5 Verkehrsstärken 15
5.3.6 Geschäftsnutzung 15
5.3.7 Klassifikation 15
5.3.8 Topologie 15
5.3.9 Ressortzugehörigkeit 16

6 Ablauf der Typisierung 16

6.1 Stufe 1 – Deterministische Typisierung anhand von Merkmalen 16
6.2 Stufe 2 – Manuelle Nachbearbeitung 18

Quellen 20

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1 Straßenhierarchie 2022 (als PDF)

Anlage 2 Shape-Datei

Anlage 3 QGZ-Datei (QGIS, Version 3.10.3)

Bildquelle Deckblatt: pixabay.de Autor Stephanie Albert

1 Anlass und Zielstellung

Die Stadt Wuppertal verfügt über einen Straßenhierarchieplan (Stadt Wuppertal 1981), der im Jahre 1981 erstellt und punktuell fortgeschrieben wurde.

Die Notwendigkeit einer Überarbeitung ergab sich aus

- der Tatsache, dass der bisherige Straßenhierarchieplan nicht georeferenziert vorlag,
- dem Inkrafttreten einer neuen Satzung zu Straßenausbaubeiträgen in Wuppertal (Stadt Wuppertal 2008),
- der fehlenden Aktualität (im bestehenden Plan fehlen z. T. inzwischen neu angelegte Straßen).

2 Bearbeitungsprozess

Die Erarbeitung des Straßenhierarchieplans erfolgte durch die yverkehrsplanung GmbH auf Basis der im Abschnitt 4 genannten Datengrundlagen.

Die Erarbeitung erfolgte in enger Abstimmung mit der Stadtverwaltung Wuppertal.

Am Abstimmungsprozess waren folgende Fachabteilungen des Geschäftsbereiches Stadtgrün, Mobilität, Umwelt und Geodaten beteiligt:

- 104.01 – Stabsstelle Straßenverkehrsrecht,
- 104.11 – Verkehrslenkung und Ausnahmegenehmigungen,
- 104.22 – Erhaltungsmanagement und Koordinierung,
- 104.5 – Straßen- und Verkehrsplanung,
- 104.51 – Gesamtverkehrsplanung,
- 104.7 – Ressortmanagement,
- 104.72 – Beitragsrecht, Vergaberecht, Erschließungsrecht,

Zu Beginn des Bearbeitungsprozesses wurden Detailfragen hinsichtlich der Definition der Hierarchiestufen und der zugrunde liegenden Kriterien geklärt.

Anschließend wurden die relevanten Kriterien für jeden Straßenabschnitt erfasst und durch die yverkehrsplanung und ein Erstentwurf der Typisierung erstellt. Bei einigen Straßenabschnitten ist eine eindeutige Zuordnung nicht möglich. Für diese Straßenabschnitte wurde die Zuordnung zu den einzelnen Straßenabschnitten durch die Projektbeteiligten diskutiert und abgewogen. Hierfür wurden der Stadt Wuppertal vor den Besprechungsterminen Entwürfe der Zuordnung zu einzelnen Hierarchiestufen übermittelt, die als Diskussionsgrundlage dienten. Die abschließende Entscheidung erfolgte im Rahmen von Online-Meetings.

Die Bearbeitung erfolgte sukzessive für die einzelnen Stadtteile.

Das finale Ergebnis der Untersuchung gliedert sich

- in einen Erläuterungsbericht,

- Kartendarstellungen (→ Anlage 1),
- GIS-Dateien: SHP-Datei (→ Anlage 2) und QGZ-Datei (Anlage 3).

Die Übermittlung der Shape-Datei ermöglicht die Einbindung in das städtische GIS-System. Durch die Weiterentwicklung der Stadt (Veränderung der Verkehrsorganisation, Anlage oder Rückbau von Straßen etc.) ist davon auszugehen, dass der Straßenhierarchieplan künftig fortgeschrieben werden muss. Basis dieser Fortschreibung kann ebenfalls die übermittelte Shape-Datei sein.

3 Abgrenzung

3.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung

Das Untersuchungsgebiet ist das Stadtgebiet Wuppertal.

Die Hierarchisierung umfasst alle dem Ressort 104 zugehörigen Straßen und Wege.

Bereiche mit teils unklarer bzw. ungeklärter Ressortzugehörigkeit werden in die Betrachtung einbezogen.

Einbezogen werden Bundes-, Landes- und Kreisstraßen. Die Hierarchisierung von Verkehrswegen und -flächen im Privatbesitz war nicht erforderlich.

In Absprache mit dem Auftraggeber werden die Typen 6 (sonstige Fußgängerbereiche) und 8 (Plätze) nicht in die finale Typisierung miteinbezogen.

3.2 Zeitliche Abgrenzung

Der Straßenhierarchieplan bezieht sich auf das Analysejahr 2022.

3.3 Verwendete Software

Die Bearbeitung der Straßentypisierung erfolgte unter der Nutzung eines geographischen Informationssystems (GIS). Für die Bearbeitung wurde die Software QGIS eingesetzt.

4 Datengrundlagen

4.1 Netzgeometrie

Als Grundlage der Erstellung der digitalen Straßentypisierung und der Zuordnung der einzelnen Hierarchiestufen dienen zunächst die Geometrien der Strecken des Verkehrsmodells der Stadt Wuppertal. Im Verkehrsmodell ist bereits ein Großteil aller Verkehrsflächen bzw. Straßen in städtischen Besitz sowie in Privatbesitz enthalten.

Das Streckennetz wurde in Form einer Versionsdatei (PTV VISUM) übergeben. Aus der Versionsdatei wurde das Netz als Shape-Datei exportiert.

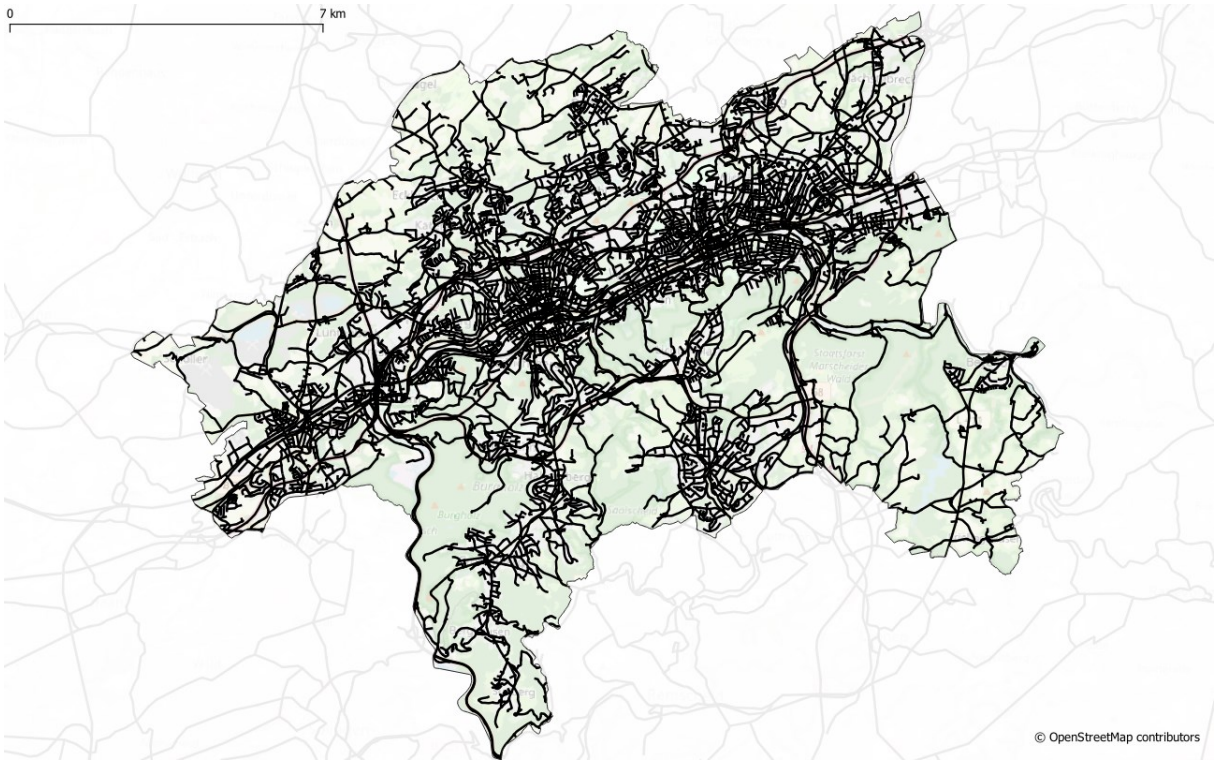

Abbildung 1: Streckennetz Stadt Wuppertal

Ein Ziel der Bearbeitung war eine enge Orientierung des Streckennetzes der Straßenhierarchie an das Streckennetz des Verkehrsmodells Wuppertals (→ Abschnitt 4). Bestehende Streckengeometrien bzw. -verläufe sollten dabei nicht verändert werden, um eine Rückführung von Daten in das Verkehrsmodell zu erleichtern.

In einigen Fällen war es jedoch notwendig, neue Strecken hinzuzufügen oder bestehende Strecken zu teilen.

Die Notwendigkeit ergab sich, wenn

- Strecken im Verkehrsmodell fehlten (z. B., weil diese für die Verkehrsmodellierung entbehrlich sind),
- eine Änderung der Typisierung innerhalb einer Strecke des Verkehrsmodells vorlag.

Eine Strecke wurde neu eingefügt, wenn folgende Bedingungen gegeben waren:

- der Streckenabschnitt ist dem Ressort 104 zugehörig/ eine städtische Fläche UND
- der Streckenabschnitt ist kein reiner Gehweg, Treppe oder Fußpfad gemäß Typ 6 – sonstige Fußgängerbereiche.

Die ursprünglichen Attribute des Verkehrsmodells werden für neu eingefügte Strecken leer gelassen, nur der Straßenname wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit vermerkt.

Um die Beibehaltung der Streckengeometrie der bestehenden/ ursprünglichen Strecken zu gewährleisten wurden die betroffenen Strecken mit einem Attribut versehen, welches aussagt, dass die Strecke geteilt werden musste. Die zu teilende ursprüngliche Strecke wurde anschließend nicht mehr beachtet und ausgeblendet. Im bisherigen Verlauf der

Strecke wurden dann eine oder mehrere (Teil-)Strecken erzeugt, die mit den erforderlichen Attributen versorgt wurden.

Von einer Streckenteilung wurde i. d. R. abgesehen, wenn einer der Abschnitte mit unterschiedlichem Charakter nur sehr kurz war oder Hindernisse, wie z. B. Poller die Straße in zwei oder mehr separate Abschnitte mit gleichem Charakter teilten. Als geteilt wurde eine Strecke ebenfalls markiert, falls der Streckenverlauf im Verkehrsmodellnetz nicht der aktuellen Situation entsprach und dieser geändert werden musste. Der neue Verlauf wurde anschließend mit einer neu eingefügten Strecke implementiert.

4.2 Weitere Datengrundlagen

Für die grundlegende Bearbeitung und der Zuordnung der festgelegten Merkmale der Typen wurde auf folgende Datengrundlagen zurückgegriffen:

- Karten der alten Straßenhierarchisierung,
- OpenStreetMap, Google Maps,
- Luftbilder (Google Maps Satellite, Schrägbilder Wuppertal in WuNDa),
- Straßenansichten (Google Streetview, Mapillary),
- Shape-Datei mit Stadtbezirken und Stadtquartieren Wuppertals,
- Shape-Datei mit Flächen in städtischem Besitz und jeweiliger Ressortzugehörigkeit.

Weitere merkmalsspezifische Datengrundlagen waren zudem:

- der DTV der bestehenden Strecken des Verkehrsmodells,
- das Verkehrszeichenkataster der Stadt Wuppertal mit positionsgenau verorteten Verkehrszeichen,
- eine Übersicht der aktuellen Klassifizierung des Straßennetzes der Stadt Wuppertal nach Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen.

5 Grundlagendefinition Typisierung

5.1 Definitionen alter und neuer Straßentypisierung

Tabelle 1 zeigt die nach § 2 der Straßenbaubeitragssatzung der Stadt Wuppertal (Stadt Wuppertal 2008) auf Basis § 8 des Kommunalabgabengesetzes des Landes Nordrhein-Westfalens, neu in Kraft getretene Typisierung öffentlicher Straßen, Wege und Plätze.

Nr.	Name	Beschreibung
1	Anliegerstraße	Straßen, die überwiegend der Erschließung der angrenzenden oder durch private Zuwege mit ihnen verbundenen Grundstücke dienen.
2	Haupterschließungsstraße	Straßen, die der Erschließung von Grundstücken und gleichzeitig dem Verkehr innerhalb von Baugebieten sowie innerhalb oder außerhalb von im Zusammenhang bebauten Ortsteilen dienen, soweit sie nicht Hauptverkehrsstraßen nach Nr. 3 sind.
3	Hauptverkehrsstraße	Straßen, die dem durchgehenden innerörtlichen Verkehr oder dem überörtlichen Durchgangsverkehr dienen, insbesondere Bundes-, Land- und Kreisstraßen.
4	Hauptgeschäftsstraße	Straßen, in denen die Frontlänge der Grundstücke mit Ladengeschäften, Gaststätten oder Büro- und Geschäftsräumen im Erdgeschoss überwiegt, soweit sie nicht Hauptverkehrsstraßen nach Nr. 3 sind.
5	Fußgängergeschäftsstraße	Als Mischfläche angelegte Hauptgeschäftsstraßen, die in ihrer gesamten Breite dem Fußgängerverkehr dienen, auch wenn eine zeitlich begrenzte Nutzung für den Anliegerverkehr mit Kraftfahrzeugen zulässig ist.
6	Sonstige Fußgängerbereiche	Als Mischfläche angelegte Straßen und Wege, die in ihrer gesamten Breite dem Fußgängerverkehr dienen, auch wenn eine Nutzung für den Anliegerverkehr mit Kraftfahrzeugen zulässig ist.
7	Verkehrsberuhigte Bereiche	Als Mischfläche angelegte Straßen, bei denen der Verkehrsraum durch die funktionelle Aufteilung so gestaltet ist, dass er ganz oder teilweise von allen Verkehrsteilnehmern gleichberechtigt genutzt werden kann.
8	Plätze	Als Mischfläche angelegte Verkehrsflächen nach Nr. 5, 6 und 7, deren Gestalt aber nicht durch eine bandförmige Längsrichtung gekennzeichnet ist, sondern die wesensmäßig durch andere Formen bestimmt werden (Dreieck, Quadrat, Rechteck, Vieleck, Kreis usw.).

Tabelle 1: Neue Straßentypisierung (Stadt Wuppertal 2008)

Entsprechend der Abstimmungen wurden die Hierarchiestufen 6 und 8 nicht belegt.

Die neuen Straßenhierarchiestufen weisen Unterschiede zur bisher geltenden Straßenhierarchie (→ Tabelle 2) auf.

Nr.	Name
1	Bundesautobahn
2	Hauptverkehrsstraße
3	Verkehrsstraße
4	Sammel- und Industriestraße
5	Wohn- und Anliegerstraße
6	kommerzieller Fußgängerbereich

Tabelle 2: Alte Straßenhierarchie (Wuppertal 1981)

Statt der bisherigen sechs Typen beinhaltet die neue Einteilung acht Typen. Hervorzuheben ist der gänzliche Wegfall von Bundesautobahnen aus der Typisierung. Sonstige Änderungen beinhalten das Zusammenfassen der „Verkehrsstraße“ sowie der „Sammel- und Industriestraße“ zum Typ der „Haupterschließungsstraßen“, die Definition von „Hauptgeschäftsstraßen“ sowie eine Detaillierung bzw. Erstaufnahme von Bereichen mit dominanter Fußgängernutzung („Sonstige Fußgängerbereiche“, „Fußgängergeschäftsstraße“, „Plätze“).

5.2 Konkretisierung der Merkmale zur Abgrenzung der Typen

Der erste Schritt in der Typisierung aller öffentlichen Straßen war die Identifizierung geeigneter Merkmale, die eine Unterscheidung zwischen den einzelnen Typen mit ihren Definitionen ermöglichen. Diese Merkmale (bzw. eine Kombination von Merkmalen) sollten jeden einzelnen Typ möglichst deterministisch definieren können.

Die Festlegung dieser Merkmale erfolgte auf Grundlage der Definitionen der Typen (→ Tabelle 1).

Für einige Typen (insbesondere Typen 1 – 3) war eine eindeutige Abgrenzung in Grenzbereichen zum jeweils nächsthöheren bzw. nächstniedrigeren Typ aufbauend auf der zugrunde liegenden Definition nicht möglich. Hier wurden weitere Merkmale definiert, die es erlauben, diese Typen voneinander abzugrenzen.

In den folgenden Abschnitten erfolgt zunächst eine verbale Beschreibung dieser Merkmale.

Die Typen 6 (sonstige Fußgängerbereiche) und 8 (Plätze) wurden nicht berücksichtigt. Der Wegfall des Typen 8 (Platz) begründet sich dadurch, dass dieser sich rein durch seine besondere (flächige) Geometrie auszeichnet. Die den Platz begrenzenden Verkehrsflächen können auf Grundlage ihrer Eigenschaften und Funktion weiterhin einem der anderen Typen zugeordnet werden. Aus diesem Grund wird auf eine Zuordnung des Typen 8 (Platz) verzichtet und die begrenzenden Verkehrsflächen analog zu allen anderen Straßen typisiert.

5.2.1 Typ 1 – Anliegerstraße

Entsprechend offizieller Definition sind Anliegerstraßen Straßen, die überwiegend der Erschließung angrenzender Grundstücke dienen. Folgende Eigenschaften können Indizien für eine Typisierung als Anliegerstraße sein:

- das Fehlen von abzweigenden oder kreuzenden Straßen[1],
- geringe Fahrbahnbreiten[1] als bei Haupterschließungsstraßen,
- fehlende bevorrechtigende Vorfahrtregeln[1].

5.2.2 Typ 2 – Haupterschließungsstraße

Laut Definition sind Haupterschließungsstraßen „Straßen, die der Erschließung von Grundstücken und gleichzeitig dem Verkehr innerhalb von Baugebieten sowie innerhalb oder außerhalb von im Zusammenhang bebauten Ortsteilen dienen,…“ (Stadt Wuppertal 2008). Folgende Eigenschaften können Indizien für eine Typisierung als Haupterschließungsstraße sein:

- eine Bündelungsfunktion in Quartieren[2],
- abzweigende Straßen[2],
- breitere Straßenquerschnitte im Vergleich zu Anliegerstraßen,
- das Beginnen und Enden in Straßen höherer Verkehrsbedeutung (Hauptverkehrsstraßen)[2],
- stündliche Verkehrsstärken nicht über denen wie in der RASt für Sammelstraßen angegeben[3],
- verkehrsrechtliche Anordnung als Vorfahrtsstraße (vgl. zu fehlenden bevorrechtigenden Vorfahrtsregeln bei Anliegerstraßen).

5.2.3 Typ 3 – Hauptverkehrsstraße

Als Hauptverkehrsstraße werden alle Straßen typisiert, welchen dem überörtlichen oder regionalen Verkehr dienen.

Eine flächendeckende empirische Erfassung ist aus Aufwandsgründen nicht möglich. Eine modellhafte Abbildung ist zwar grundsätzlich möglich, es existieren jedoch keine Grenzwerte. Die Bestimmung des Typs 3 erfolgte deshalb wie folgt:

- Grundsätzlich werden alle Bundes-, Landes- und Kreisstraßen als Hauptverkehrsstraße definiert.
- Darüber hinaus können Gemeindestraßen Hauptverkehrsstraßen sein, wenn

[1] (OVG Münster, Urteil vom 28.02.1992 – 2 A 2223/88)

[2] (OVG Münster, Beschluss vom 10.09.2009 – 15 A 1824/09)

[3] (OVG Münster, Urteil vom 18.08.1992 – 2 A 2650/89)

- sie hohe Verkehrsstärken und/oder
- über breitere Straßenquerschnitte im Vergleich zu Anlieger- oder Haupterschließungsstraßen verfügen.

5.2.4 Typ 4 – Hauptgeschäftsstraße

Als Hauptgeschäftsstraßen gelten Straßenzüge, an welchen eine überwiegende Geschäftsnutzung vorliegt und welche zudem nicht dem Typ 3 – Hauptverkehrsstraßen zugeordnet sind.

Eine „überwiegende Geschäftsnutzung“ ist gegeben, wenn im Erdgeschoss in mehr als 50 % der Gebäude eines Straßenabschnittes eine Nutzung durch Geschäfte bzw. Büros mit Kundenverkehr erfolgt. Es ist dabei nicht relevant, ob der Eingang zu dieser Nutzung auf dem betrachteten Straßenabschnitt selbst liegt.

Ein Straßenabschnitt kann zudem erst dann als Hauptgeschäftsstraße typisiert werden, wenn bei mehreren aneinandergrenzenden Abschnitten des Straßenzuges ebenfalls eine überwiegende Geschäftsnutzung vorliegt.

Hiermit wird verhindert, dass sehr kurze Abschnitte mit wenigen Gebäuden als Hauptgeschäftstraße definiert werden. Zulässig ist eine Typisierung von nur kurzen Abschnitten als Hauptgeschäftsstraße zudem in innerstädtischen Bereichen bzw. angrenzend an den Typ 5 – Fußgängergeschäftsstraße. Damit soll die Kontinuität der Festlegung von Innenstadtbereichen als Geschäftsbereichen sichergestellt werden.

Hauptgeschäftsstraßen verfügen im Gegensatz zu den Fußgängergeschäftsstraßen über keine der folgenden Verkehrsregelungen:

- Zeichen 239 (Gehweg),
- Zeichen 240 (Gemeinsamer Geh- und Radweg),
- Zeichen 242 (Fußgängerzone) oder
- Zeichen 325 (Verkehrsberuhigter Bereich).

5.2.5 Typ 5 – Fußgängergeschäftsstraße

Die Merkmale entsprechen mit Ausnahme der Tatsache, dass der betroffene Straßenabschnitt in seiner gesamten Breite für den Fußgängerverkehr freigegeben sein gegeben werden muss dem Typ 4.

Dies trifft zu, wenn eine der nachfolgenden Verkehrsregelungen gilt:

- Zeichen 239 (Gehweg),
- Zeichen 240 (Gemeinsamer Geh- und Radweg) oder
- Zeichen 242 (Fußgängerzone) gekennzeichnet ist.

Verkehrsberuhigte Bereiche (Zeichen 325) sind zwar auch in ihrer gesamten Breite für Fußgänger freigegeben, werden aber immer dem Typ 7 zugeordnet.

5.2.6 Typ 7 – Verkehrsberuhigte Bereiche

Als Typ 7 – Verkehrsberuhigte Bereiche werden alle Straßenabschnitte typisiert, welche mit dem Zeichen 325 (Verkehrsberuhigter Bereich) ausgewiesen sind. Das Zeichen 325 ist Alleinstellungsmerkmal des Typs 7.

5.2.7 Zusammenfassung Merkmale

In Tabelle 3 ist, entsprechend der in den vorherigen Abschnitten festgelegten Definitionen, eine tabellarische Auflistung der klar abgrenzbaren Merkmale je Typen dargestellt. Anhand dieser Merkmale soll eine erste Typisierung aller öffentliche Straßen erfolgen. Die Merkmale sollen die einzelnen Typen so gut wie möglich voneinander abgrenzen können, sodass jede Straße bzw. jeder Straßenabschnitt eindeutig einem Typen zugeordnet werden können.

Typ	Verkehrs-aufkommen-Spitzenstunde	Verkehrszeichen	Überwiegende Geschäftsnutzung	Klassifikation
1 - Anliegerstraße	< 400 Kfz/h			
2 - Haupterschließungsstraße	> 400 Kfz/h < 800 Kfz/h			
3 - Hauptverkehrsstraße	> 800 Kfz/h			Bundesstraße, Landesstraße, Kreisstraße,
4 - Hauptgeschäftsstraße			Ja	
5 - Fußgängergeschäftsstraße		Z239, Z240, Z242	Ja	
7 - Verkehrsberuhigte Bereiche		Z325		

Tabelle 3: Typisierungsmerkmale

Wie bereits erwähnt, sind jedoch insbesondere die Typen 1 bis 3 nicht komplett eindeutig zuzuordnen, da kaum Merkmale vorliegen, welche die Typen klar automatisiert voneinander abgrenzen können. Merkmale wie Lage, Netzzusammenhang oder Straßenraumgestaltung können nur durch eine individuelle Betrachtung des jeweiligen Abschnittes eingeschätzt werden. Kenntnisse über die Zusammensetzung der Verkehrsströmen aus Quell-/ Zielverkehr und Durchgangsverkehr sind insbesondere auf dieser straßenfeinen Ebene gesamtstädtisch schwierig. Auch das Gesamtverkehrsaufkommen eines Straßenabschnitt kann aufgrund fehlender Grenzwerte keine klare Unterscheidung zwischen den Typen ermöglichen. Die in der Richtline für die Anlage von Stadtstraßen (FGSV 2006, S. 36ff) enthaltenen Orientierungswerte der stündlichen Verkehrsstärke für verschiedene Entwurfssituationen und können hier einen ersten Ansatz zur Typisierung liefern. Die Grenzwerte der stündlichen Verkehrsaufkommen wurden entsprechend Tabelle 3 festgelegt.

5.3 Streckenattribute

5.3.1 Überblick

In folgender Tabelle sind alle Attribute und die jeweiligen Wertebereichen dargestellt. Diese Attribute entsprechen den Feldern der GIS-Datei (→ Anlage 2).

Attributname	Beschreibung	Werte
VZeichen	Vorhandensein eines relevanten Verkehrszeichens	0 – kein relevantes Verkehrszeichen 239 – VZ 239: Gehweg 240 – VZ 240: Gemeinsamer Geh- und Radweg 242 – VZ 242: Fußgängerzone 325 – VZ 325: Verkehrsberuhigter Bereich
GeschNutz	Geschäftsnutzung	0 – keine überwiegende Geschäftsnutzung 1 – überwiegende Geschäftsnutzung
Quers_bel	Querschnittsbelastung	Kfz/ Tag
Klassif	Klassifizierung	Bundesstraße Landesstraße Kreisstraße Gemeindestraße/ Privatstraße Bundesautobahn Bahnstrecke Schwebebahnstrecke
Topologie	Eigenschaften Streckengeometrie	1 – entspricht Verkehrsmodellstrecke 2 – Strecke wurde geteilt 3 – neu eingefügte Strecke
Ress_zugeh	Ressortzugehörigkeit	1 – Ressort 104 zugehörig 2 – nicht Ressort 104 zugehörig 3 - unklar
HierNeu	neue Straßenhierarchie	*Nummern entsprechend alter Hierarchie*
HierAlt	Alte Straßenhierarchie	*Nummern entsprechend alter Hierarchie*

Tabelle 4: Streckenattribute

5.3.2 UserInterface

Die Digitalisierung der relevanten Attribute erfolgte händisch für jede Strecke entsprechend der Typisierungsmerkmale (→ Abschnitt 5.2.7) auf Grundlage der in → Abschnitt 4 genannten der Datenquellen.

Die Bearbeitung erfolgte zur besseren Übersichtlichkeit auf kleinräumiger Ebene der einzelnen Stadtbezirke. Um Fehler bei dem Eintragen der Attributwerte zu vermeiden, wurde jedes Attribut mit einer „Value map“ versehen, in welcher die zulässigen Werte für

jedes Attribut mit ihren Beschreibungen festgelegt wurden konnten. Daraus ergab sich für die Bearbeitung einer Strecke das in Abbildung 2 dargestellte Interface in QGIS.

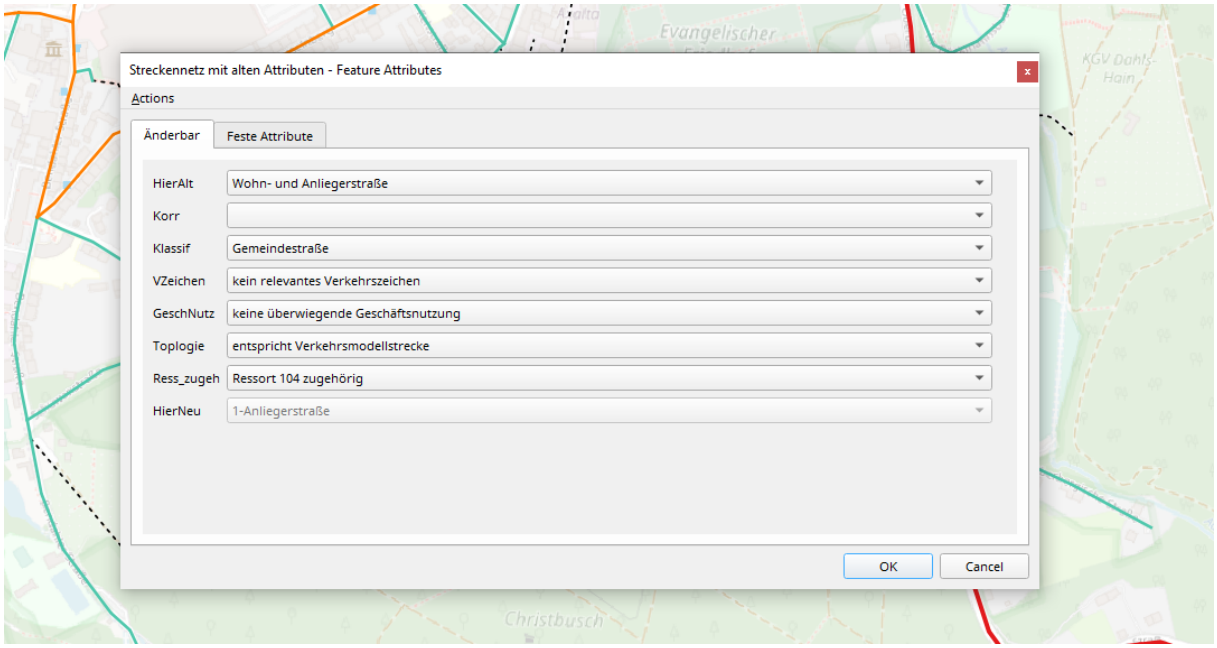

Abbildung 2: Streckenspezifisches Bearbeitungsinterface QGIS

5.3.3 Neue Straßenhierarchie

Jeder Strecke wurde der Zahlenwert des entsprechenden Straßenhierarchietyps (→ Abschnitt 5.1) zugeordnet.

Da keine Strecken der ursprünglichen Netzdatei gelöscht werden sollten, wurden die nicht für die Straßenhierarchie relevanten Objekte mit folgenden Attributen belegt:

- 0 = nicht typisiert,
- 9 = Bundesautobahnen,
- 10 = Bahnstrecken,
- 11 = Schwebebahn.

5.3.4 Alte Straßenhierarchie

Zu Vergleichszwecken bzw. Kartenerstellung wurde neben der neuen Typisierung auch die alte Straßenhierarchie (→ Abschnitt 5.1) als zusätzliches Attribut in den Shape-Layer implementiert. In der vom Auftraggeber übermittelten Shape-Datei des Streckennetzes lag dieses Attribut mit zugehöriger alter Straßenhierarchie schon vor. Da dieses Attribut mittels automatischen Mapmatchings erstellt wurde, waren noch wenige fehlerhaft zugeordnete Abschnitte vorhanden. Während der Bearbeitung kam es deswegen zu einer nachträglichen Kontrolle und Korrektur fehlerhafter Strecken.

Zusätzlich zu den Typen 1 – 6 wurden belegt:

- 0 = bislang nicht typisiert und

- 7 = Änderungen erforderlich.

Die Implementierung der alten Straßenhierarchie und eine Gegenüberstellung zur neuen Straßenhierarchie wurde im Abstimmungsprozess für Plausibilitätstests genutzt.

5.3.5 Verkehrsstärken

Die Verkehrsstärken des Verkehrsmodells als DTV sind im Basisnetz (→ Abschnitt 4.1) vorhanden.

Die Ableitung von Spitzenstundenwerten aus Tageswerten erfolgte vereinfachend mit Hilfe eines pauschalen Faktors von 0,1.

Zu berücksichtigen ist die Tatsachen, dass die Verkehrsbelastungen des Verkehrsmodells nur als grobe Orientierungswerte genutzt wurden. Aufgrund des Abstraktionsgrades des Modells (Zusammenfassung einer Vielzahl von Grundstücken zu Verkehrsbezirken) ist die Aussagekraft, insbesondere im Nebennetz, eingeschränkt. Verkehrszeichen

Mit dem Attribut „Verkehrszeichen“ wird vermerkt, ob ein typisierungsrelevantes Verkehrszeichen, wie das Zeichen 325 – „Verkehrsberuhigter Bereich“, im jeweiligen Straßenabschnitt vorhanden ist. Jedem Abschnitt kann dabei jeweils nur ein einziges Verkehrszeichen zugeordnet sein. Quellen der Erfassung waren das Verkehrszeichenkataster Wuppertals sowie Straßenansichten und Luftbilder.

5.3.6 Geschäftsnutzung

Mit dem Attribut „Geschäftsnutzung“ wird vermerkt, ob im jeweiligen Straßenabschnitt eine überwiegende Geschäftsnutzung vorliegt oder nicht. Eine „überwiegende Geschäftsnutzung“ ist gegeben, wenn in mehr als 50 % der Gebäude eines Straßenabschnittes eine Nutzung durch Geschäfte bzw. Büros mit Kundenverkehr im Erdgeschoss vorliegt. Es ist dabei nicht relevant, ob der Eingang zu dieser Nutzung auf dem betrachteten Straßenabschnitt selbst liegt. Als Grundlage der Quantifizierung der Geschäftsnutzung am betroffenen Straßenabschnitt dienten die in Kartendiensten, wie Openstreetmap oder Google-Maps, erkennbaren Nutzungen.

5.3.7 Klassifikation

Mit dem Attribut „Klassifikation“ wird vermerkt, ob es sich beim jeweiligen Straßenabschnitt um eine Bundes-, Landes-, Kreis- oder Gemeindestraße/ Privatstraße handelt. Quelle war die bereitgestellte Kartenübersicht der Straßenklassifizierung. Ebenfalls wurden Bundesautobahnen, Bahnstrecken und Schwebebahnstrecken innerhalb dieses Attributes vermerkt.

5.3.8 Topologie

Mit Hilfe des Attributes „Topologie“ wurden Veränderungen der Netztopologie gegenüber dem Basisnetz (→ Abschnitt 4.1) digitalisiert.

Hierbei wurden folgende Fälle unterschieden:

- Attributwert 1 = Die Strecke entspricht der Strecke des Basisnetzes.
- Attributwert 2 = Die Strecke des Basisnetzes musste geteilt werden. Die ursprüngliche Strecke wurde ausgeblendet und nicht mehr betrachtet.

- Attributwert 3 = Die Strecke wurde neu eingefügt, weil
  - sie im Basisnetz nicht enthalten war ODER
  - sie im Basisnetz zwar enthalten war, aber geteilt werden musste, wodurch zwei oder mehr neue Strecken des Typs 3 entstanden.

Durch das Attribut können Strecken identifiziert werden, bei denen eine automatische Übertragung der Attribute in das Ursprungsnetz nicht möglich sind.

5.3.9 Ressortzugehörigkeit

Mit dem Attribut „Ressortzugehörigkeit“ wird vermerkt, ob eine Strecke dem Ressort 104 zugehörig ist (Wert 1) oder nicht (Wert 2).

Als Quelle diente die Shape-Datei städtischer Flächen mit zugehörigen Ressortzugehörigkeiten.

Bei einer Reihe von Strecken war die Ressortzugehörigkeit nicht eindeutig. Diese Strecken wurden mit dem Wert 3 belegt. Dies betraf Strecken,

- die in der Shape-Datei mit den Ressortzugehörigkeiten als „in Bearbeitung“ bezeichnet waren (bspw. Neubaugebiete),
- bei welchen eine starke Fragmentierung/ Stückelung der Ressortzugehörigkeit im Verlauf der Strecke festgestellt wurde,
- welche nicht dem Ressort 104 zugehörig waren, aber trotzdem als für die Typisierung relevant angesehen wurden (bspw. größere zusammenhängende Baugebiete).

6 Ablauf der Typisierung

6.1 Stufe 1 – Deterministische Typisierung anhand von Merkmalen

In Stufe 1 der Typisierung wurde jeder Straßenabschnitt anhand der Merkmale entsprechend → Tabelle 3 (Seite 12) einem der Typen zugeordnet.

Es zeigte sich, dass eine eindeutige Zuordnung eines potenziellen Straßenabschnittes zu einem der Typen mit den ausgewählten Merkmalen teilweise nicht möglich war. Neben dem schon erwähnten Problem, die Typen 1 bis 3 untereinander zu unterscheiden, zeigten sich auch Schwierigkeiten, die Typen 1 bis 3 von den Typen 4 bis 7 abzugrenzen. Während die Typen 1 bis 3 die grundlegende Funktion im Netzzusammenhang beschreiben, wird mit den Typen 4 bis 7 eher die tatsächliche Nutzung mit aktuellen Verkehrsregelungen definiert. Dies führt dazu, dass ein Straßenabschnitt oft mehr als einem Typ zugeordnet werden kann, da jeweils die Merkmalsvoraussetzungen beider Typen erfüllt werden. Beispielsweise schließen sich die Typen 2 und 4 nicht voneinander aus, da eine Straße sowohl eine erschließende Funktion im Straßennetz gemäß der Definition zu Typ 2 (siehe Tabelle 1), als auch eine überwiegende Geschäftsnutzung haben kann.

Innerhalb der zugrunde liegenden Definitionen der Typen (→ Abschnitt 5.1) wird dieser Umstand nicht oder nur teilweise beachtet. Zwar wird festgelegt, dass Typen 2 (Haupterschließungsstraße) und 4 (Hauptgeschäftsstraße) nicht als solche typisiert

werden können, wenn sie auch der Definition einer Hauptverkehrsstraße entsprechen, eine eindeutige Zuordnung zu einem dieser Typen ist jedoch nicht möglich.

Daher wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Rangfolge der Typisierung für derartige Fälle festgelegt (→ Abbildung 3).

Sollte ein Straßenabschnitt aufgrund seiner Eigenschaften also theoretisch zwei Typen zugeordnet werden können, so wurde immer der Typ mit der höheren Priorität gewählt. Hauptverkehrsstraßen haben die höchste Priorität, Anliegerstraßen die niedrigste.

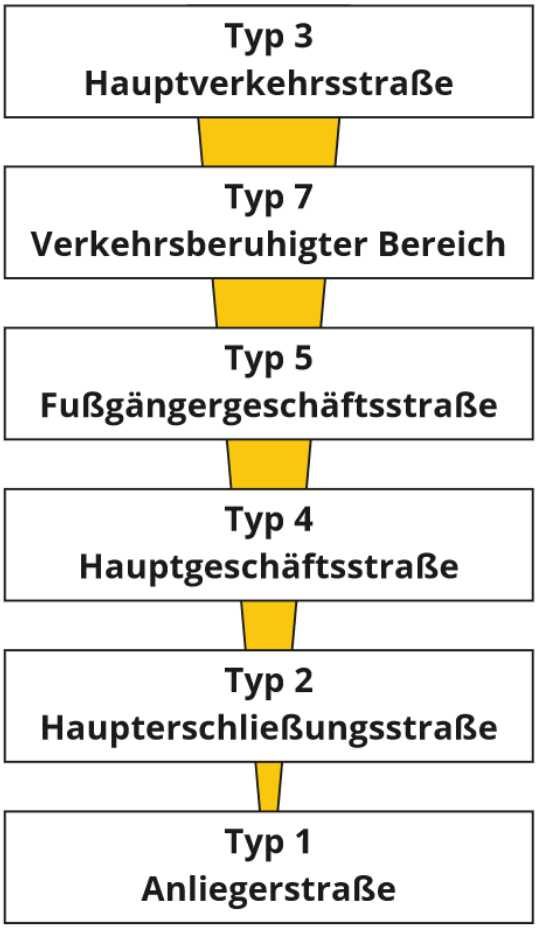

Abbildung 3: Typisierungsrangfolge

Aus den jeweiligen Merkmalen der verschiedenen Typen sowie deren Rangfolge untereinander wurde ein schematischer Zuordnungsablauf für die Typisierung erarbeitet (→ Abbildung 4). Mit diesem wurde jede Straße bzw. jeder Straßenabschnitt genau einem Typen zugeordnet.

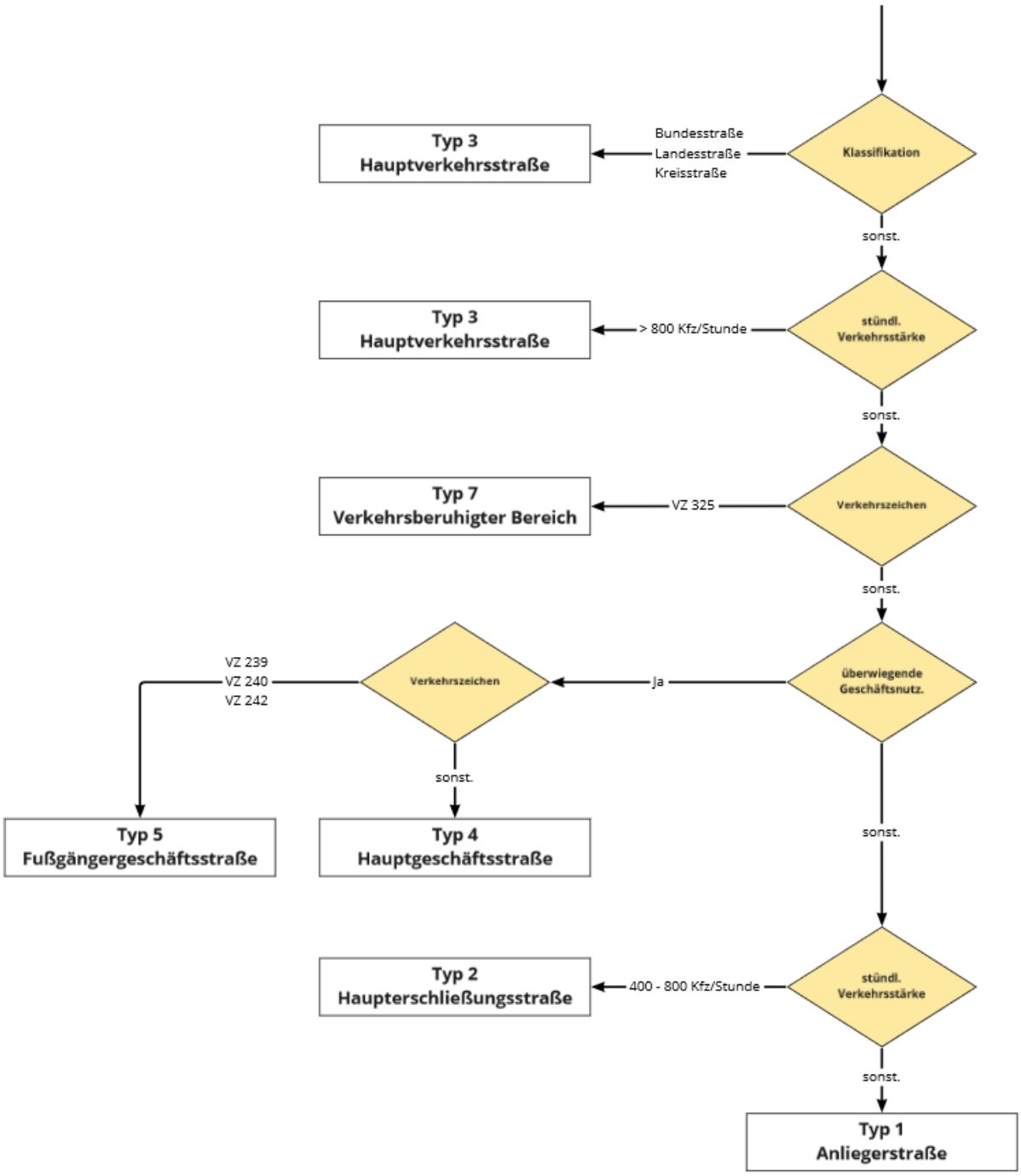

Abbildung 4: Typisierungsschema Stufe 1

6.2 Stufe 2 – Manuelle Nachbearbeitung

Im Anschluss der automatisierten Zuordnung auf Grundlage der eingefügten Attribute lag ein erster grober Entwurf der Typisierung vor. Die mit den Attributen gut abgrenzbaren Typen konnten bereits zuverlässig eingeordnet werden. Dies umfasste den Großteil der Hauptverkehrsstraßen (Typ 3), die Fußgängergeschäftsstraßen (Typ 6) sowie alle Verkehrsberuhigten Bereiche (Typ 7).

Für die übrigen Streckentypen war eine detaillierte Nachbetrachtung der einzelnen Straßenabschnitte erforderlich.

Hierbei wurden insbesondere Fragen

- des Netzzusammenhangs,
- der Bündelungswirkung,
- der Straßenquerschnittsgestaltung im Detail sowie
- weitere verkehrsorganisatorische Regelungen

betrachtet.

Die Typisierung von Hauptverkehrsstraßen erfolgte in Stufe 1 (→ Abschnitt 6.1) auf Grundlage der Straßenklassifizierung des jeweiligen Abschnittes bzw. auf Basis eines Grenzwertes der Verkehrsstärke. Straßen, die als Kreis-, Landes- oder Bundesstraße klassifiziert wurden, sind in allen Fällen den Hauptverkehrsstraßen zugeordnet wurden. Nachträglich zu prüfen war die Sinnhaftigkeit der Typisierung jedoch für Abschnitte, welche nur aufgrund ihrer Verkehrsstärke zugeordnet wurden. Es wurde zudem der gesamte Netzzusammenhang der Hauptverkehrsstraßen geprüft und mögliche fehlende Abschnitte ergänzt. Gegebenenfalls war eine Abwägung zwischen der Typisierung als Haupterschließungs- oder Hauptverkehrsstraße nötig. In nicht eindeutigen Fällen wurde die finale Zuordnung auch hier in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber festgelegt.

Für die Typisierung von Anliegerstraßen, Haupterschließungsstraßen und teilweise auch Hauptverkehrsstraßen ist die deterministische Typisierung (Zuordnung anhand des Ablaufschemas → Abschnitt 6.1) ebenfalls nicht ausreichend. Die Unterscheidung zwischen Anliegerstraße und Haupterschließungsstraße erfolgt deshalb in Stufe 1 zunächst ausschließlich anhand des Verkehrsaufkommens (→ Abbildung 4, letzter Schritt des Ablaufschemas). Dieses diente entsprechend der Ausführungen in Abschnitt 5.2.7 jedoch nur als Orientierungswert.

Da für die Unterscheidung zwischen Anliegerstraße und Haupterschließungsstraße der Gesamtzusammenhang des Straßennetzes von Bedeutung ist, erfolgte eine sukzessive Bearbeitung des Stadtgebietes nach Stadtteilen.

Eine manuelle Nachbearbeitung war auch für den Typ 4-Hauptgeschäftsstraße erforderlich. Hier musste berücksichtigt werden, dass Hauptgeschäftsstraßen nur im Zuge längerer Strecken mit dem gleichen Charakter bzw. im Zuge von Fußgängergeschäftsstraßen (→ Abschnitt 5.2.4) eingeordnet werden können. Die Typisierung kurzer, isolierter Straßenabschnitte, die in Stufe 1 als Hauptgeschäftsstraße eingeordnet wurden, wurden dementsprechend modifiziert.

Die endgültige Festlegung der Typisierung der Streckenabschnitte erfolgte im Rahmen eines Abwägungsprozesses der Projektbeteiligten (→ Abschnitt 2).

Quellen

Nordrhein-Westfalen 2022: Kommunalabgabengesetz für das Land Nordrhein-Westfalen

Stadt Wuppertal 1981: Straßenhierarchieplan Wuppertal 1981.

Stadt Wuppertal 2008: Satzung vom 16.12.2008 über die Erhebung von Straßenbaubeiträgen nach § 8 des Kommunalabgabengesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen (KAG) für straßenbauliche Maßnahmen im Gebiet der Stadt Wuppertal, Amtsblatt der Stadt Wuppertal vom 18. Dezember 2008, Nr. 11/2008

FGSV 2006: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen. RASt. Ausgabe 2006, korrigierter Nachdruck 2012. Forschungsgesellschaft Straße und Verkehrswesen, Köln 2006