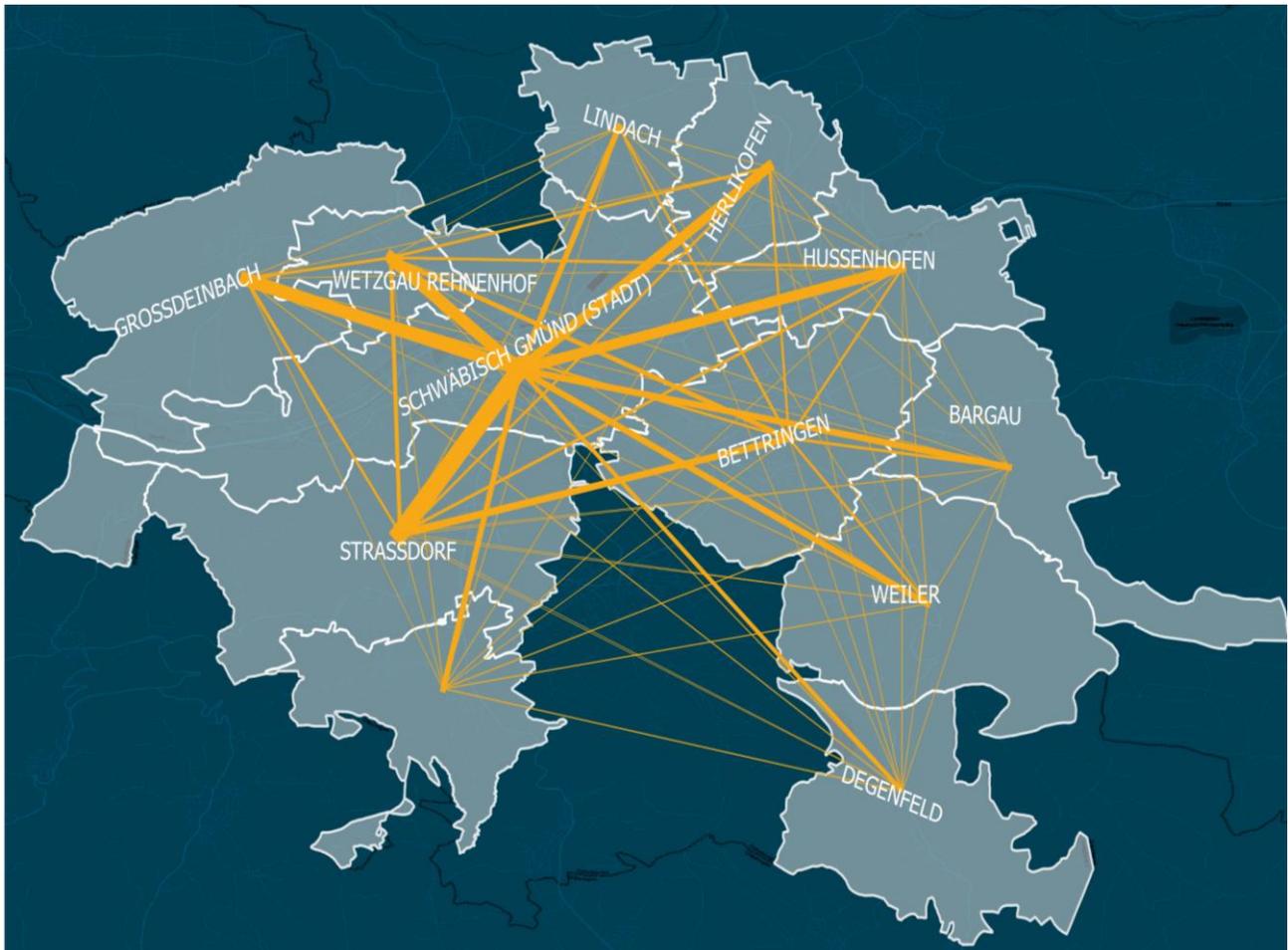


Mobilitätsbefragung Schwäbisch Gmünd

2714-4383-A

Datum: 22.12.21



Auftraggeber

Schwäbisch Gmünd
Stabstelle Mobilität, Dezernat 3
Waisenhausgasse 1-3
73525 Schwäbisch Gmünd

Auftragnehmer

PB Consult GmbH
Rothenburger Straße 5
904443 Nürnberg

Impressum

PB Consult
Planungs- und Betriebsberatungsgesellschaft mbH
Rothenburger Str. 5
90443 Nürnberg
Telefon: +49-911 32239-0
Telefax: +49-911 32239-10
www.pbconsult.de
info@pbconsult.de

Weitergabe an Dritte

Alle von der PB Consult GmbH zur Verfügung gestellten Unterlagen (Berichte, Pläne, Tabellen etc.) oder Teile daraus dürfen nur zum eigenen Gebrauch verwendet werden. Eine Veröffentlichung oder Weitergabe dieser Dokumente / Dateien an Dritte bedarf einer gesonderten, schriftlichen Zustimmung der PB Consult GmbH.

*Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Bericht nur die männliche Form verwendet.
Gemeint sind stets sowohl die weibliche als auch die männliche Form.

*Alle Hintergrundkarten stammen aus OpenStreetMap und stehen unter der Open Data Commons Open Database Lizenz (ODbL).

1.	Hintergrund	4
2.	Verkehrszählung.....	6
2.1.	Methodik	6
2.2.	Ergebnisse	8
3.	Lieferverkehr	30
3.1.	Methodik	30
3.2.	Ergebnisse	31
4.	Handydatenanalyse.....	37
4.1.	Methodik	39
4.2.	Ergebnisse	43
5.	Mobilitätsbefragung.....	51
5.1.	Methodik	51
5.2.	Ergebnisse	54
6.	Interpretation der Ergebnisse und Handlungsempfehlung	60
6.1.	Motorisierter Individualverkehr	60
6.3.	Radverkehr	63
6.4.	ÖPNV	66
6.5.	Alternative Mobilitätsformen	69
6.6.	Lieferverkehr.....	72
6.7.	Evaluation	75
7.	Fazit.....	77
	Abbildungen	80
	Tabellenverzeichnis.....	83

1. Hintergrund

Die Stadt Schwäbisch Gmünd hat 60.000 Einwohner und liegt im Remstal entlang der B29 in Richtung Aalen/Stuttgart. Schwäbisch Gmünd hat insgesamt 11 Stadtteile (Bettringen, Hussenhoffen, Herlikofen, Lindach, Wetzgau-Rehnenhof, Großdeinbach, Straßdorf, Rechenberg, Degenfeld, Weiler i.d.B., Baurgau). Mit einer Entfernung von etwa 50km liegt es am Rande des Großraums Stuttgart und ist damit auch für Pendler mit Arbeitsplatz in Stuttgart interessant.

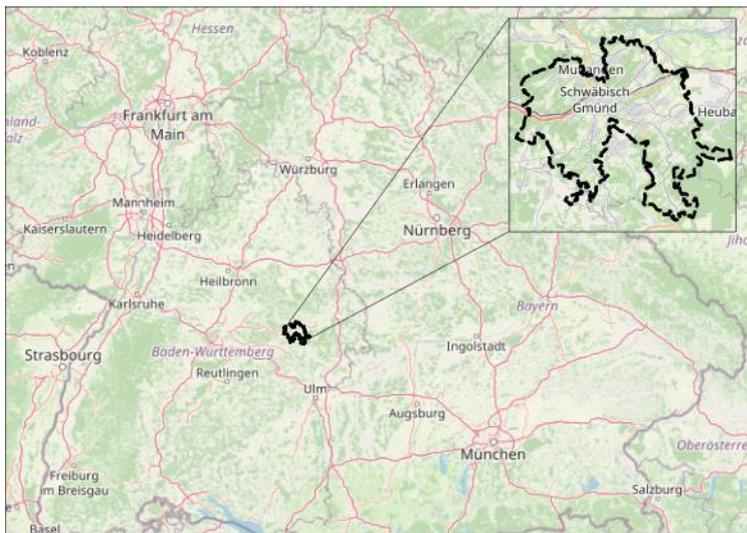


Abbildung 1: Lage Schwäbisch Gmünd

Zur Einschätzung von zukünftigen Maßnahmen, wie z.B. Flächennutzungsplan, Lärmaktionsplanung, City-Logistik usw., fehlten der Stadt folgende Grundlegendaten:

Quell-Ziel-Verkehr

Verkehrsbeziehungen von/nach/zwischen den Stadtteilen und der Innenstadt, Ein- und Auspendler von/nach Schwäbisch Gmünd.

Verkehrszahlen

An allen relevanten Kreuzungen und Straßen im Stadtgebiet wie auch in den Stadtteilen.

Modal Split

Anteile der verschiedenen Verkehrsmittel (der letzte Modal Split wurde vor 2012 erfasst) am Verkehrsaufkommen.

Wegezweck, Wegedauer, Reisezeit

Typische Kenngrößen die auch für Evaluationen verwendet werden können.

Lieferströme

Routen, sowie die Anzahl der Lieferanten und Lieferzeiträume, v.a. im Bereich der Altstadt.

Diese Daten wurden im Rahmen der Untersuchung in unterschiedlichen Formen erhoben. Die Quell- und Zielbeziehungen zwischen den einzelnen Stadtteilen und dem Umland konnten mit Hilfe von Handydaten ermittelt werden. Die Art der genutzten Verkehrsmittel der Bewohner wurde auf Basis einer Haushaltsbefragung geprüft. Ergänzend hierzu wurden an den relevanten Verkehrsknotenpunkten Zählungen des fließenden Verkehrs durchgeführt. Um zusätzlich Informationen zum Lieferverkehr zu erhalten zusätzlich eine Befragung der Unternehmen im Stadtgebiet durchgeführt.

Im Folgenden werden die jeweilige Methodik, die Analyse sowie das Ergebnis vorgestellt. Zusätzlich erfolgt im Kapitel 6 eine Interpretation der Ergebnisse sowie daraus abgeleitete Handlungsempfehlungen.

Die detaillierten Analyseergebnisse (Ergebnisse Knotenpunktzählungen, Handyanalysedaten, Fragebogen Lieferverkehr etc.) befinden sich im Anhang.

2. Verkehrszählung

Um reale Verkehrszahlen für das Stadtgebiet zu erhalten, wurden die relevanten Knotenpunkte in Abstimmung mit der Stadt Schwäbisch Gmünd identifiziert und anschließend erhoben. Verkehrszählungen sind die Grundlage für Leistungsfähigkeitsprüfungen des Straßennetzes. Auch bei der Neuplanung von Querschnitten, z.B. bei der Einrichtungen von Radwegen, kann der benötigte Platz für den MIV aus den Ergebnissen der Verkehrszählungen abgeleitet werden.

2.1. Methodik

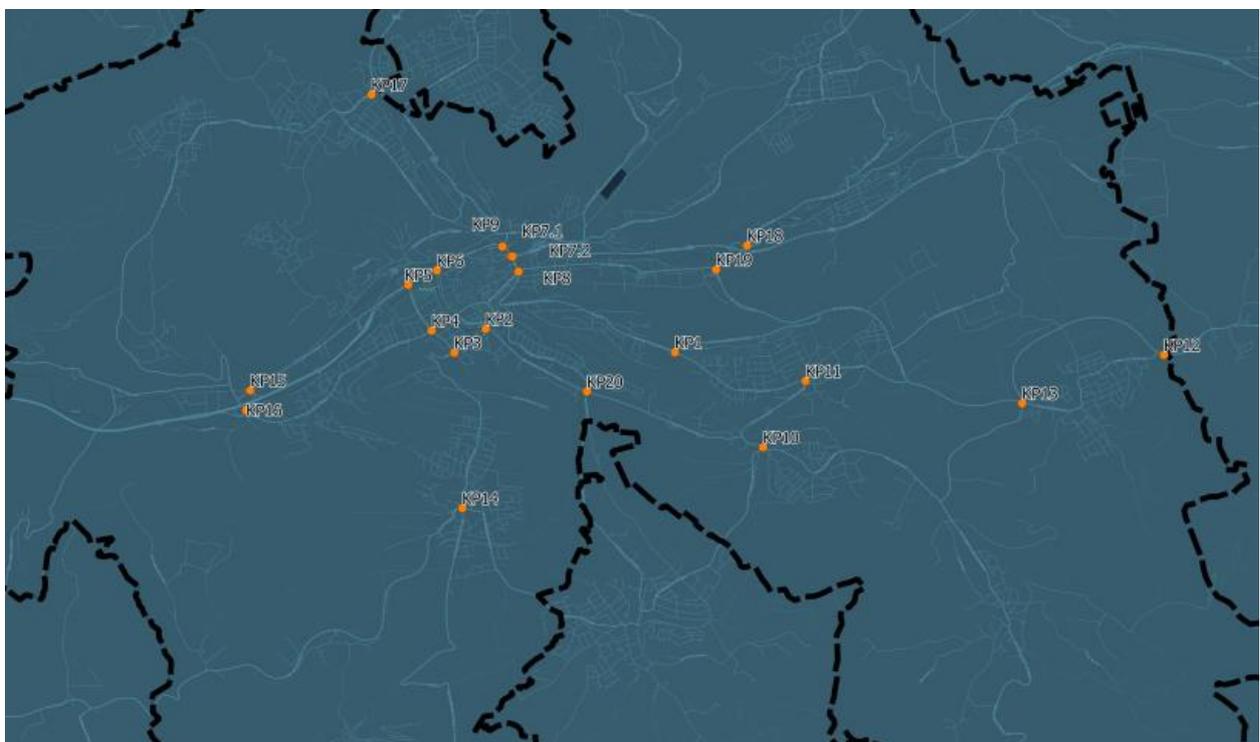


Abbildung 2 Position der Knotenpunkte

Die 21 ausgewählten Erhebungsorte liegen an relevanten Knotenpunkten, die für die Abbildung des Verkehrs innerhalb des Gemeindegebietes essenziell sind (vgl. Abbildung 1). Bei der Erhebung des Knotenpunktes wurden alle Fahrbeziehungen nach Fahrzeugklassen getrennt (Pkw, Lkw, Lastzug, Motorrad, Fahrrad) erhoben. Die Zählung fand an einem Werktag (Dienstag, Mittwoch oder Donnerstag) ganztägig von 06-21 Uhr außerhalb der Schulferien statt. Die Erhebungen wurden mit Kameras durchgeführt, welche speziell für Verkehrszählungen konzipiert sind (ausfahrbarer Mast sowie starke Verpixelung der Aufnahmen zur Sicherung des Datenschutzes). Die Auswertung erfolgte mit einer auf das Kamerasystem ausgelegten halbautomatischen Zählsoftware. Die Auswertung des Knotenpunktes wurde

zu Viertelstundenwerte aggregiert und jeweils in einem detaillierten Bericht (Anhang) dargestellt. Ergänzend zu der rein tabellarischen Darstellung wurden Knotenstromdiagramme jeweils für die beiden Spitzenstunden und den Gesamtverkehr dargestellt.

KP1_2020-03-12_16h - Knotenpunkt(e)

Do. 12 März 2020

Gesamtdauer (06-22 Uhr)

Alle Klassen (Krad, Pkw, Lieferwagen, Lkw ohne Anhänger, Lkw mit Anhänger, Busse, Fußgänger, Fahrräder auf der Straße, Fahrräder auf Überweg)

Alle Abbiegebeziehungen

ID: 759379, Standort: 48.793013, 9.827187

Erstellt durch: PB Consult GmbH
Rothenburger Str. 5,
Nürnberg, BY, 90443, DE

Zufahrten Richtung	Heidenheimer Str. (Nord) Richtung S					Oberbettringer Str. (Ost) Richtung W					Zufahrt (Süd) Richtung N					Oberbettringer Str. (West) Richtung O					Knotenpunkt Gesamt
	R	G	L	U	Total	R	G	L	U	Total	R	G	L	U	Total	R	G	L	U	Total	
Startzeit					Fußgänger*					Fußgänger*					Fußgänger*					Fußgänger*	
12-03-2020 06:00 Uhr	18	0	0	0	18	3	21	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	8	12	20	0
06:15 Uhr	23	1	3	0	27	3	28	0	0	31	0	0	0	1	1	0	0	14	12	26	0
06:30 Uhr	26	1	0	0	27	3	27	0	0	30	0	0	0	0	0	0	2	12	11	25	0
06:45 Uhr	35	0	1	0	36	4	30	2	0	36	3	0	0	1	1	0	0	21	22	43	0
Gesamtsunde	102	2	4	0	108	13	106	2	0	121	3	0	0	2	2	0	2	55	57	114	0
07:00 Uhr	18	1	4	0	23	4	44	0	0	48	1	1	0	0	1	0	2	18	18	38	0
07:15 Uhr	25	3	2	0	30	6	38	0	0	44	0	0	0	0	0	3	40	17	0	60	0
07:30 Uhr	40	2	7	0	49	15	60	0	0	75	2	0	0	0	0	3	31	43	0	77	0
07:45 Uhr	52	6	9	0	67	11	63	3	0	77	17	1	0	2	3	0	11	34	51	96	0
Gesamtsunde	135	12	22	0	169	36	205	3	0	244	20	2	0	2	4	0	19	123	129	271	0

Abbildung 3: Beispiel Verkehrserhebung an einem Knotenpunkt

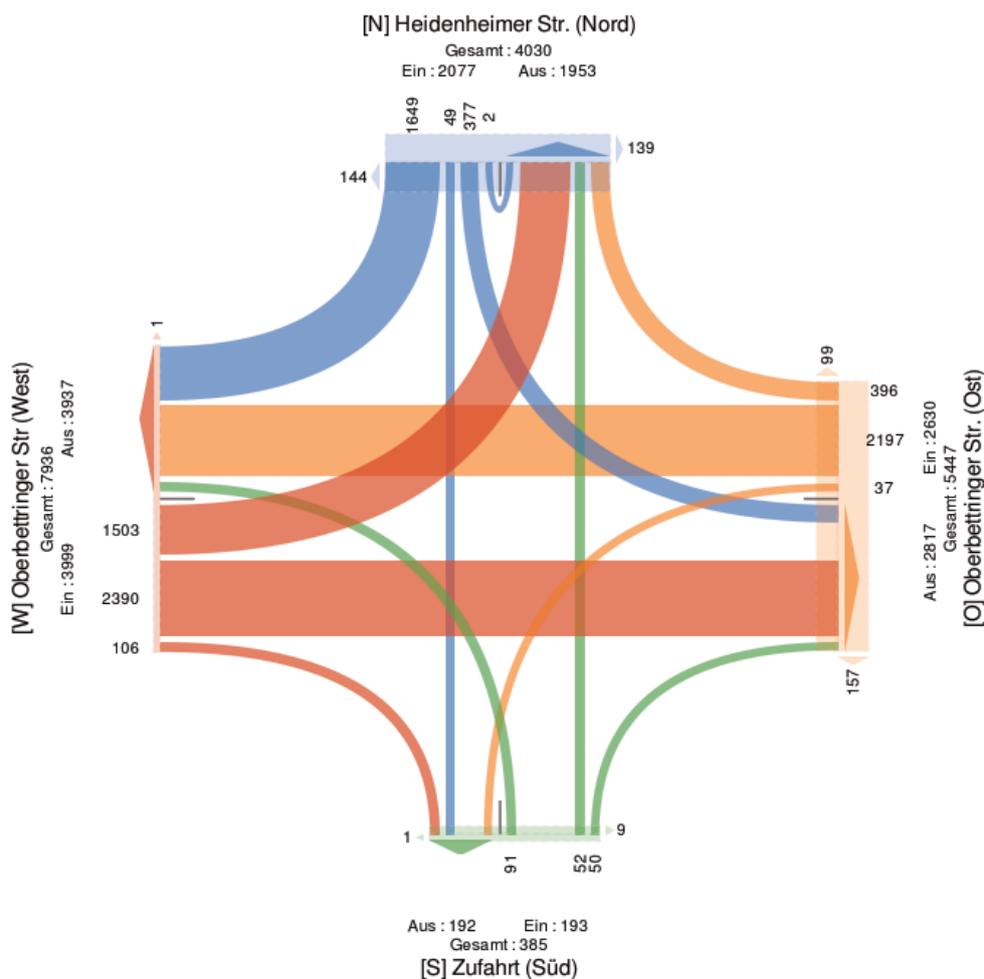


Abbildung 4: Beispiel Knotenstromdiagramm

2.2. Ergebnisse

Nach der Auswertung der Kameravideos konnten die Verkehrszahlen auf die ausgewählten Knotenpunkte umgelegt werden. Diese Daten dienen für eine kleinräumigere Betrachtung des Straßennetzes innerhalb der Gemeinde. Es stellt somit eine sinnvolle Ergänzung zu den Bewegungsdaten der Handydatenanalyse dar, welche die Schwerpunkte der Bewegung darstellte. Durch die Auswahl der Knotenpunkte wurden die Zufahrten nach Schwäbisch Gmünd (Stadt) abgebildet. Desweiteren wurden Ortsdurchfahrten der umliegenden Stadtteile fokussiert.

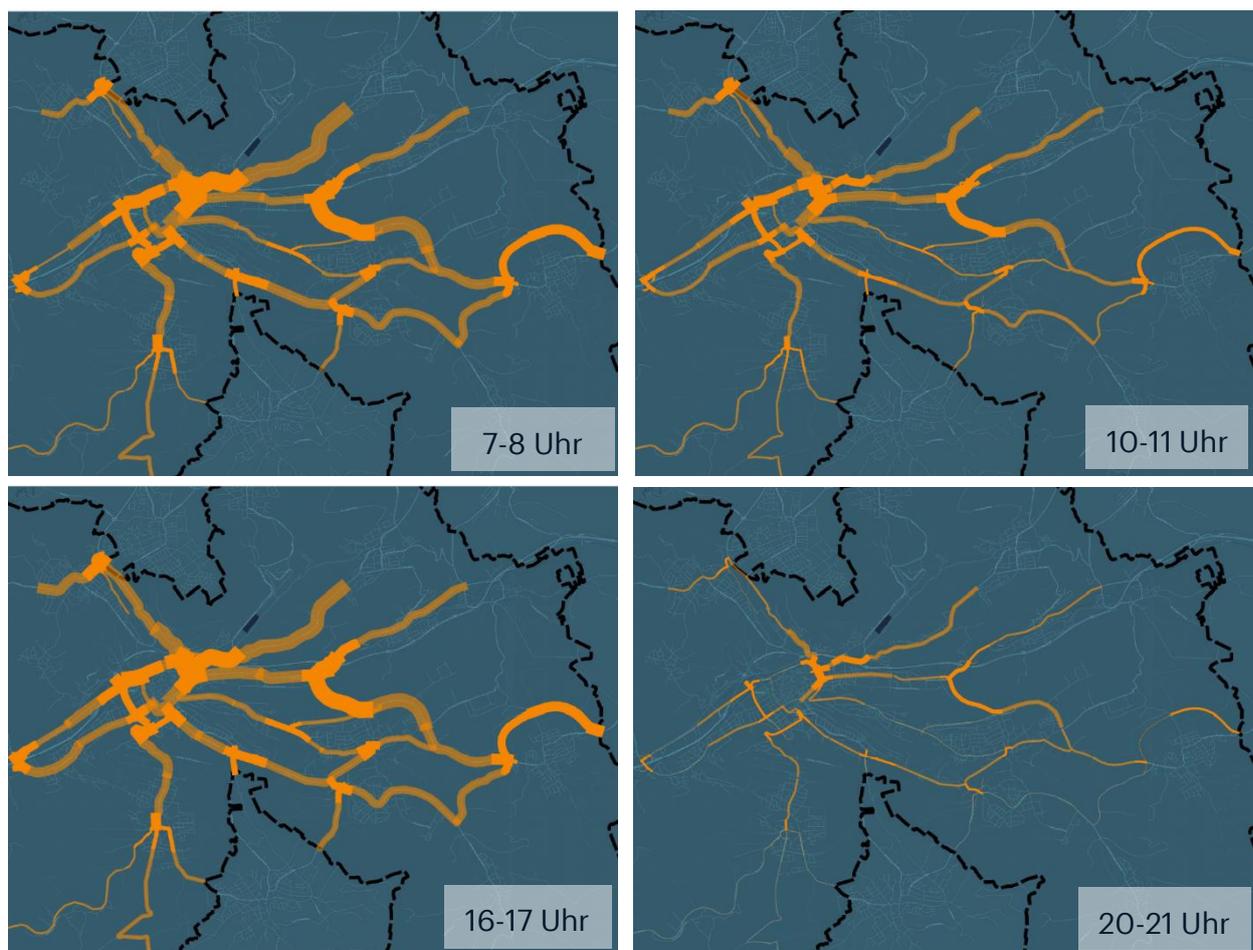


Abbildung 5 Verkehrserhebung Übersicht

Besonders deutlich wurden auch hier die beiden Spitzenstunden am Morgen (7-8 Uhr) und am Nachmittag (16-17 Uhr) durch ein hohes Aufkommen an Fahrzeugen sichtbar. Hierbei waren die Zufahrtstraßen nach Schwäbisch Gmünd (Stadt) besonders stark ausgelastet. Beispiele hierfür sind die Pfitzerstraße, Vordere Schmiedgasse, Baldungstraße, Lorcher Straße, Rechbergstraße oder Weißensteiner Straße. Die räumliche Verteilung innerhalb des Gemeindegebietes zeigte, dass die Zufahren aus dem Norden / Nord-Osten meist stärker befahren werden, als die aus dem Süden. Des Weiteren wird die Zufahrtstraße zu den Industrie-

und Gewerbepark Gügling (Buchauffahrt) zu diesen Spitzenstunden besonders genutzt (vgl. Abbildung 11).

Im Folgenden werden die einzelnen Knotenpunkte kurz erläutert und mit einem Knotenstromdiagramm dargestellt.

Der Knotenpunkt 1 befindet sich im Westen von Schwäbisch Gmünd im Stadtteil Bettringen. An der Kreuzung geht nach Norden die Heidenheimer Straße und Richtung Westen und Osten verläuft die Oberbettringer Straße. Am stärksten ist der Verkehr auf der Oberbettringer Straße, wo er nach Osten und Westen fast gleich stark verläuft. Darüber hinaus wird die Abbiegemöglichkeit von der Heidenheimer Straße auf die Oberbettringer Straße nach Westen stark genutzt sowie umgekehrt (vgl. Abbildung 6).

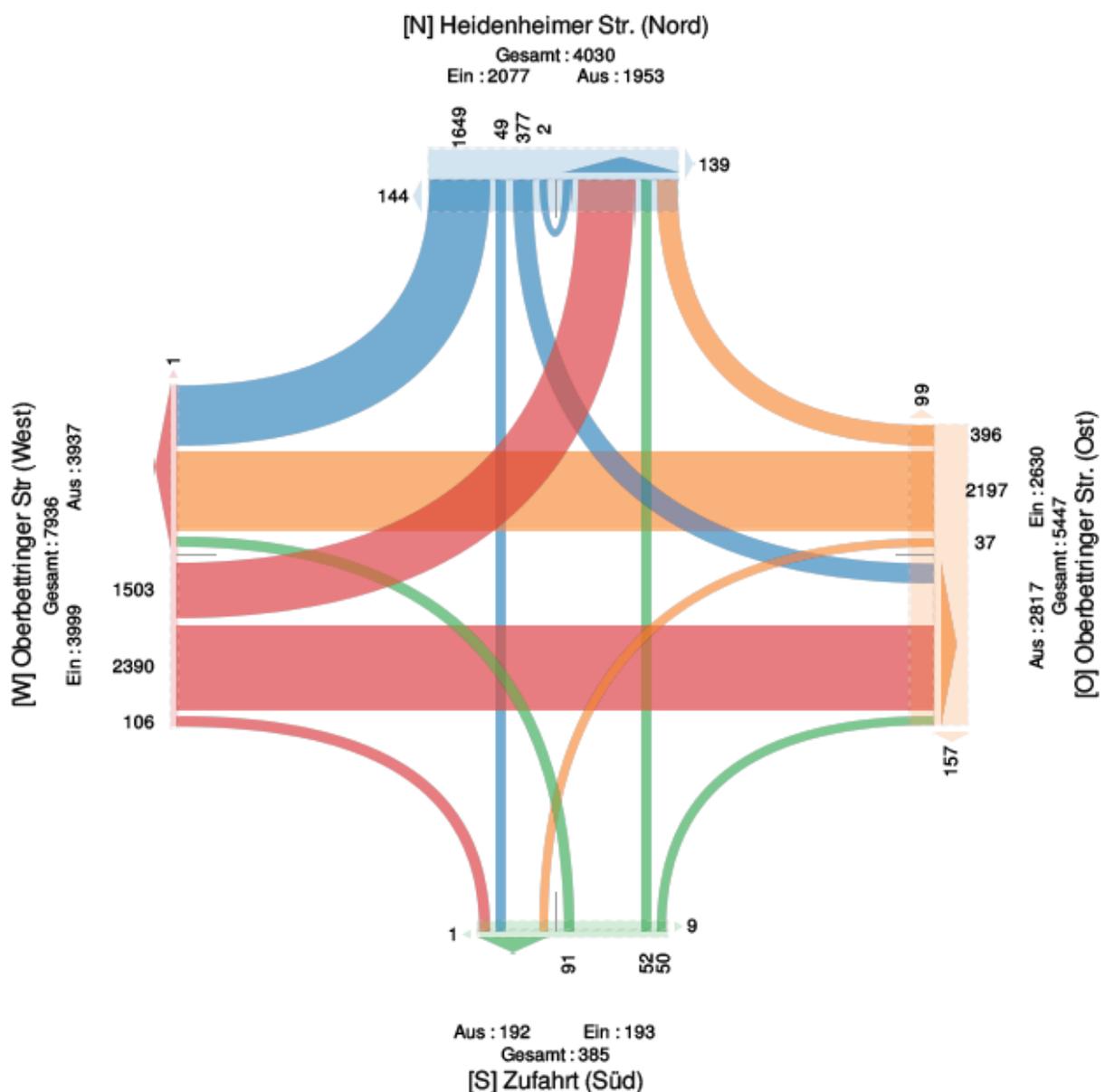


Abbildung 6 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 1 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der Knotenpunkt 2 liegt im Süden von Schwäbisch Gmünd im Bereich der Kernstadt. Der Kreisverkehr verbindet die Waldsetter G. im Norden, die Weißensteiner Straße im Osten, die Heugenstraße im Süden und die Josefstraße im Westen. Der Großteil der Fahrzeuge biegen von Osten nach Norden ab und andersrum. Ebenfalls kommen viele Fahrzeuge von Süden und fahren Richtung Norden. Die Verbindung von Norden nach Süden ist währenddessen weniger stark befahren (vgl. Abbildung 7).

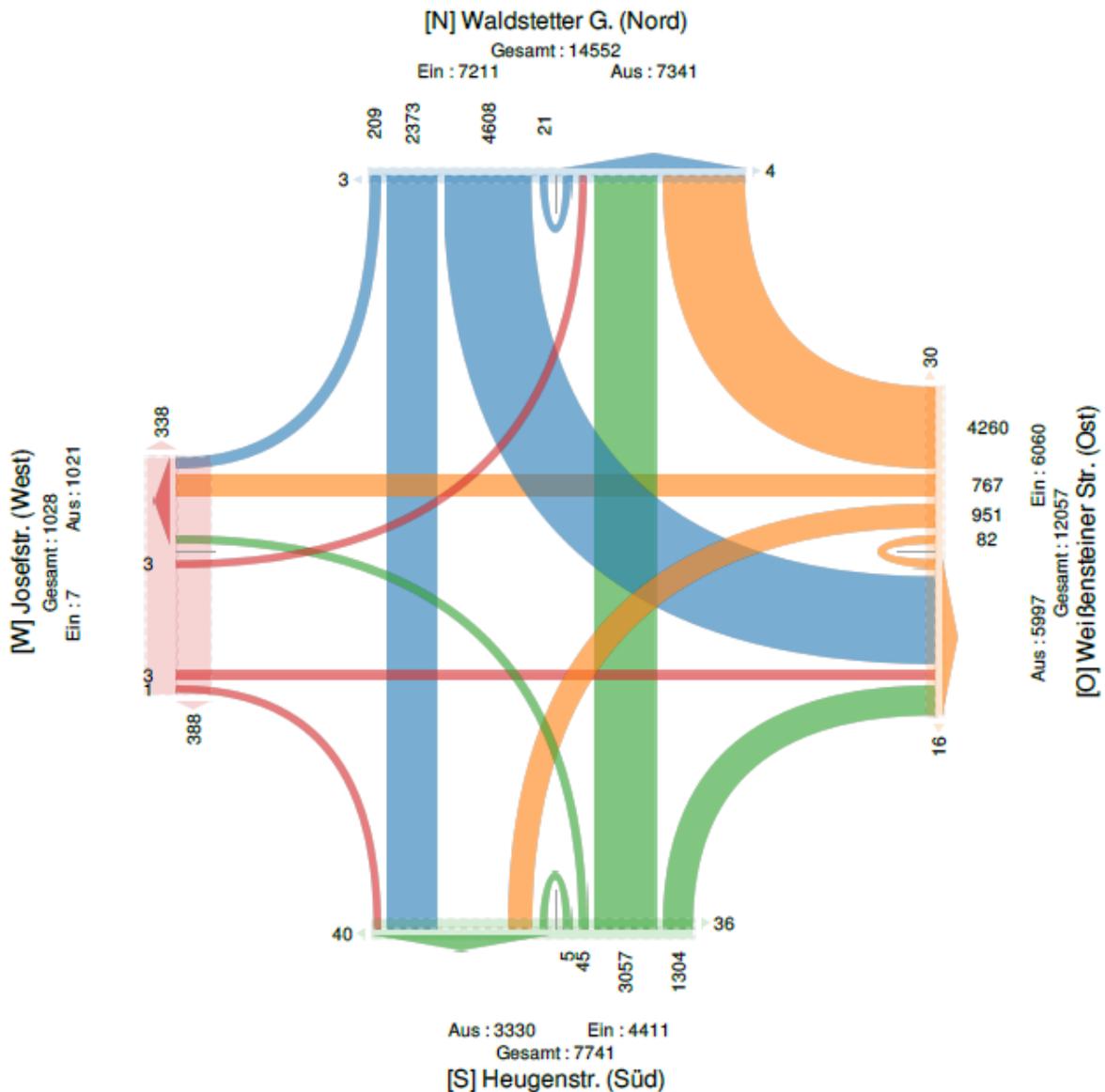


Abbildung 7 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 2 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der dritte Knotenpunkt befindet sich im Südwesten der Kernstadt. Die Rektor-Klaus-Straße verläuft zwischen Nordwest und Südost und die Rechbergerstraße zwischen Nordost und Südwest. Der meiste Verkehr fließt an dieser Kreuzung zwischen Nordost und Südwest auf der Rechbergstraße sowie zwischen Nordwest und Südwest auf den Abbiegespuren (vgl. Abbildung 8).

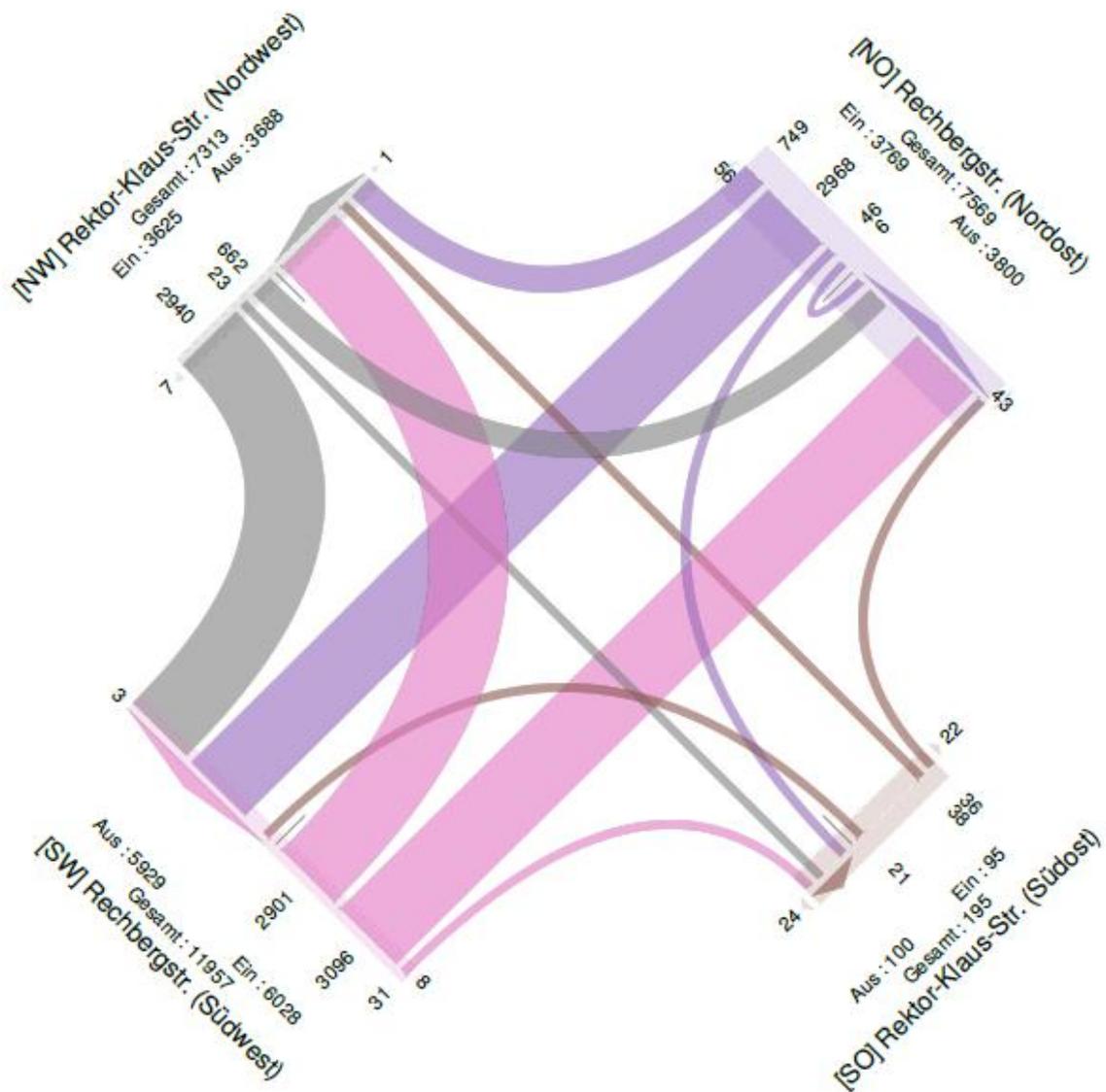


Abbildung 8 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 3 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der Knotenpunkt 5 befindet sich am Kreisverkehr unmittelbar südwestlich vom Bahnhof in Schwäbisch Gmünd. Überwiegend biegen die Fahrzeuge vom Bahnhofsplatz im Norden sowie von der Klaus-Rektor-Straße im Süden in Richtung Lorcher Straße im Südwesten ab. Die Lorcher Straße führt weiter in Richtung B29 (vgl. Abbildung 10).

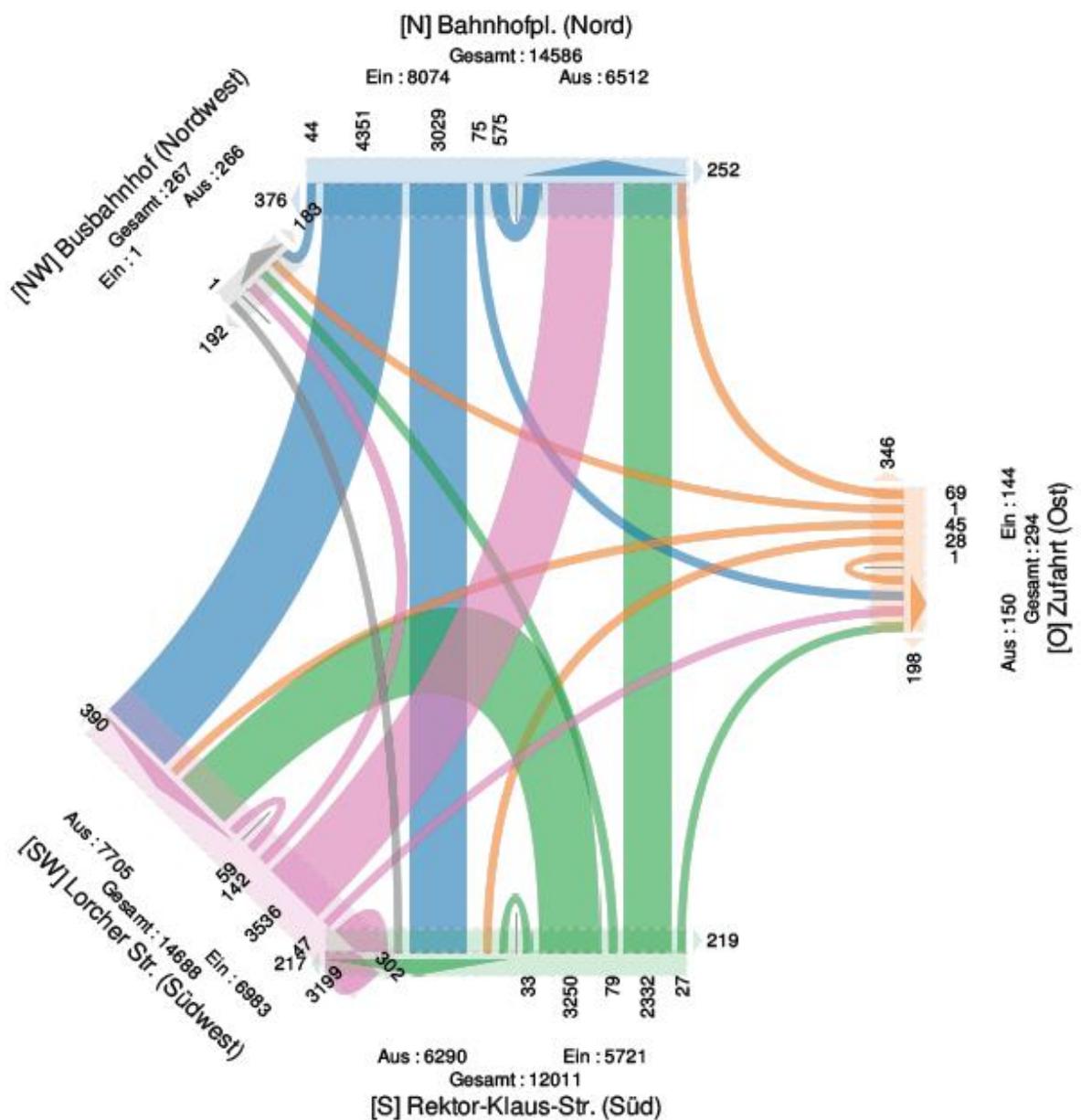


Abbildung 10 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 5 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Im Osten des Schwäbisch Gmünder Bahnhofs liegt der Knotenpunkt 6. Der Kreisverkehr verbindet die Remstraße im Nordosten mit dem Bahnhofplatz im Westen und das Pfeifergäßle im Süden. Die meisten Fahrzeuge kommen von der Remstraße im Nordosten und fahren weiter auf den Bahnhofplatz in Richtung Westen. Eine etwas geringe Anzahl an Fahrzeugen fährt vom Bahnhofplatz auf die Remstraße nach Nordosten (vgl. Abbildung 11).

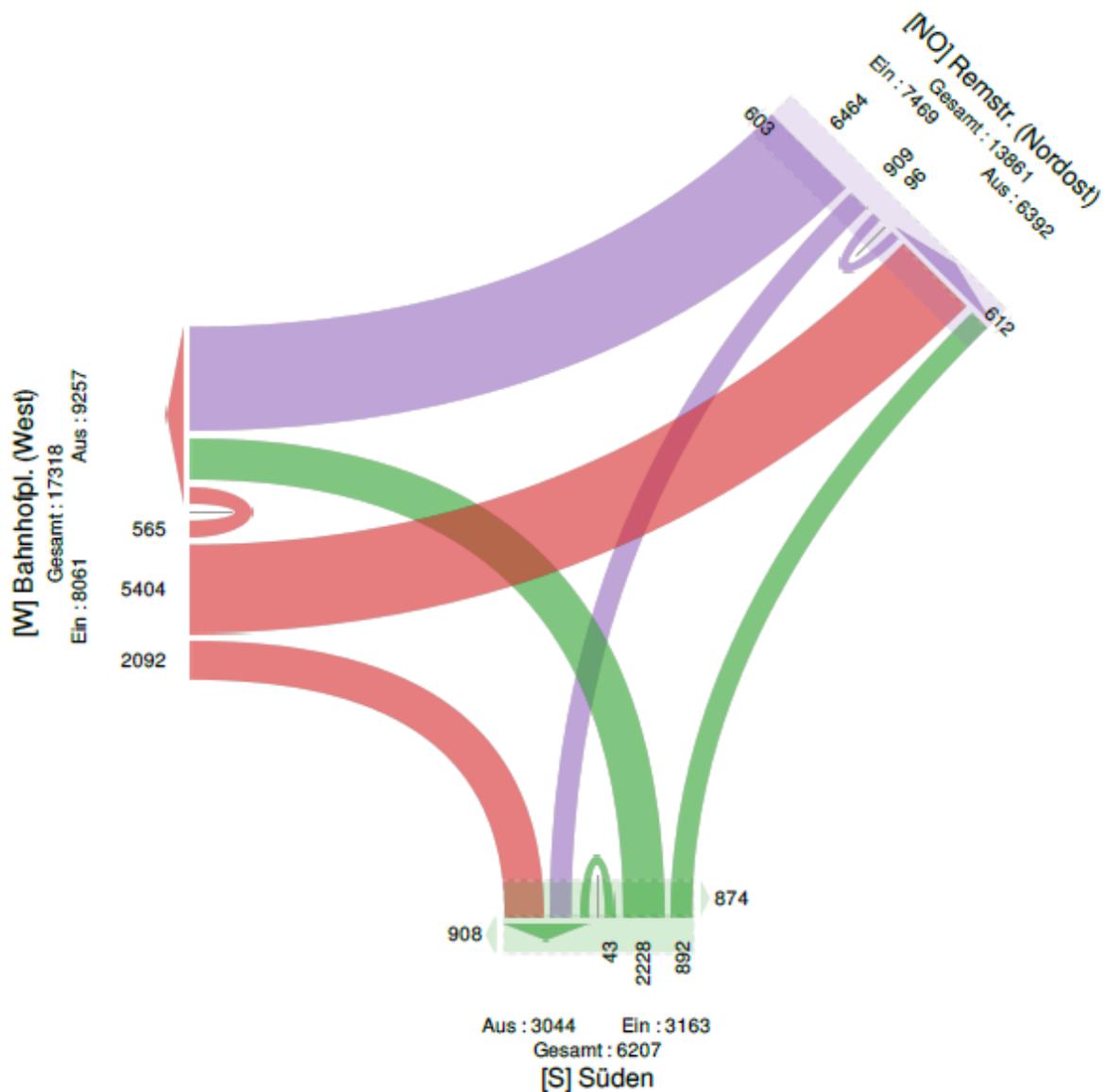


Abbildung 11 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 6 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Im Westen der Kernstadt befindet sich der Knotenpunkt 7. An dem Kreisverkehr verläuft die B29 von Osten nach Norden über die Vordere Schmiedgasse und die Baldungstraße. Besonders stark belastet ist die Abbiegespur von Baldungstraße im Norden in Richtung Vordere Schmiedgasse im Westen (vgl. Abbildung 12).

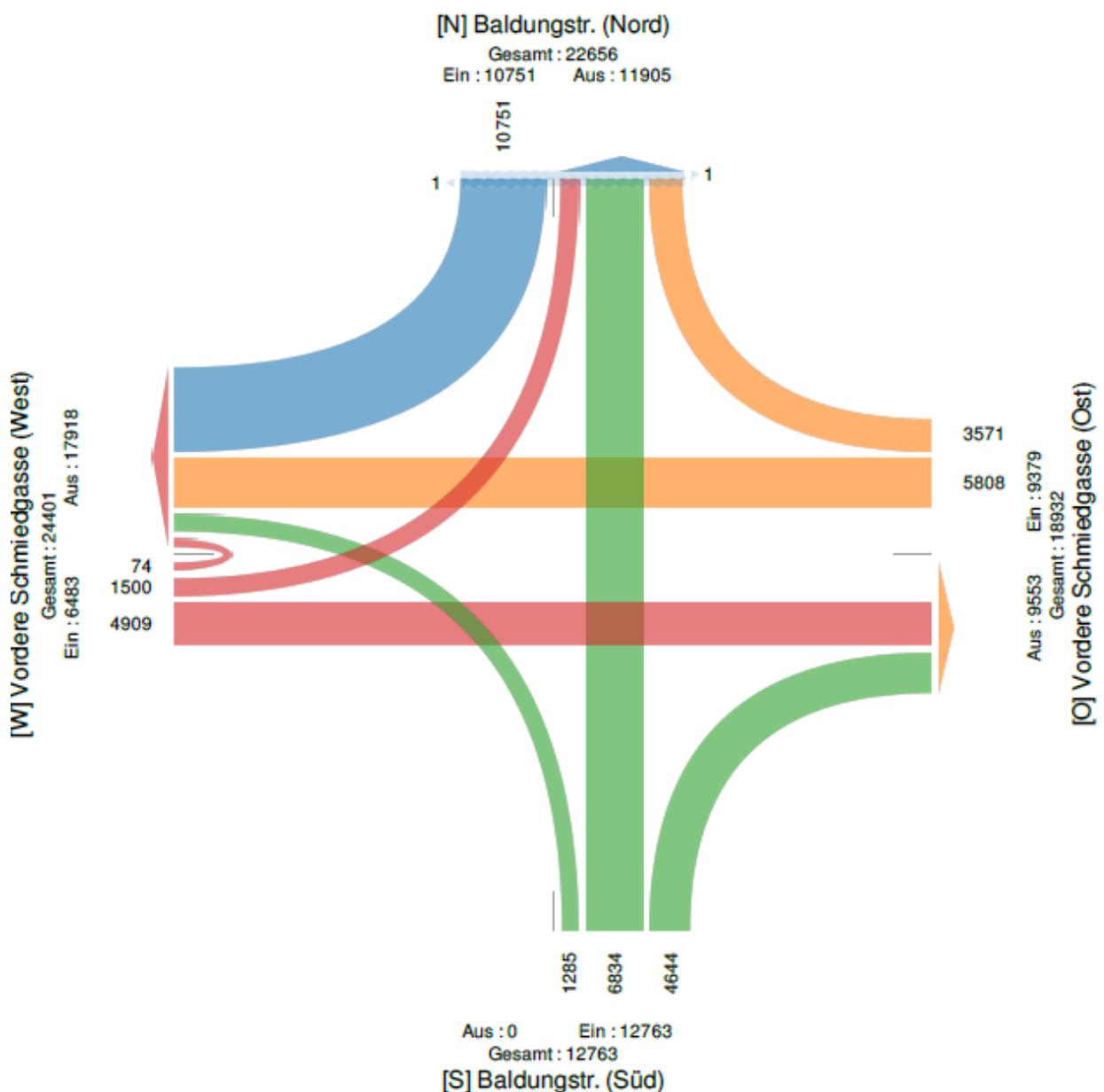


Abbildung 12 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 7 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Südlich von Knotenpunkt 7 liegt der Knotenpunkt 8. Der Kreisverkehr verbindet hier die Baldungstraße im Norden mit der Buchstraße im Westen, der Oberbettringer Straße im Süden und der Königsturmstraße im Südwesten. Die größte Belastung besteht zwischen der Baldungstraße im Norden in Richtung B29/B298 und der Königsturmstraße im Südwesten (vgl. Abbildung 13).

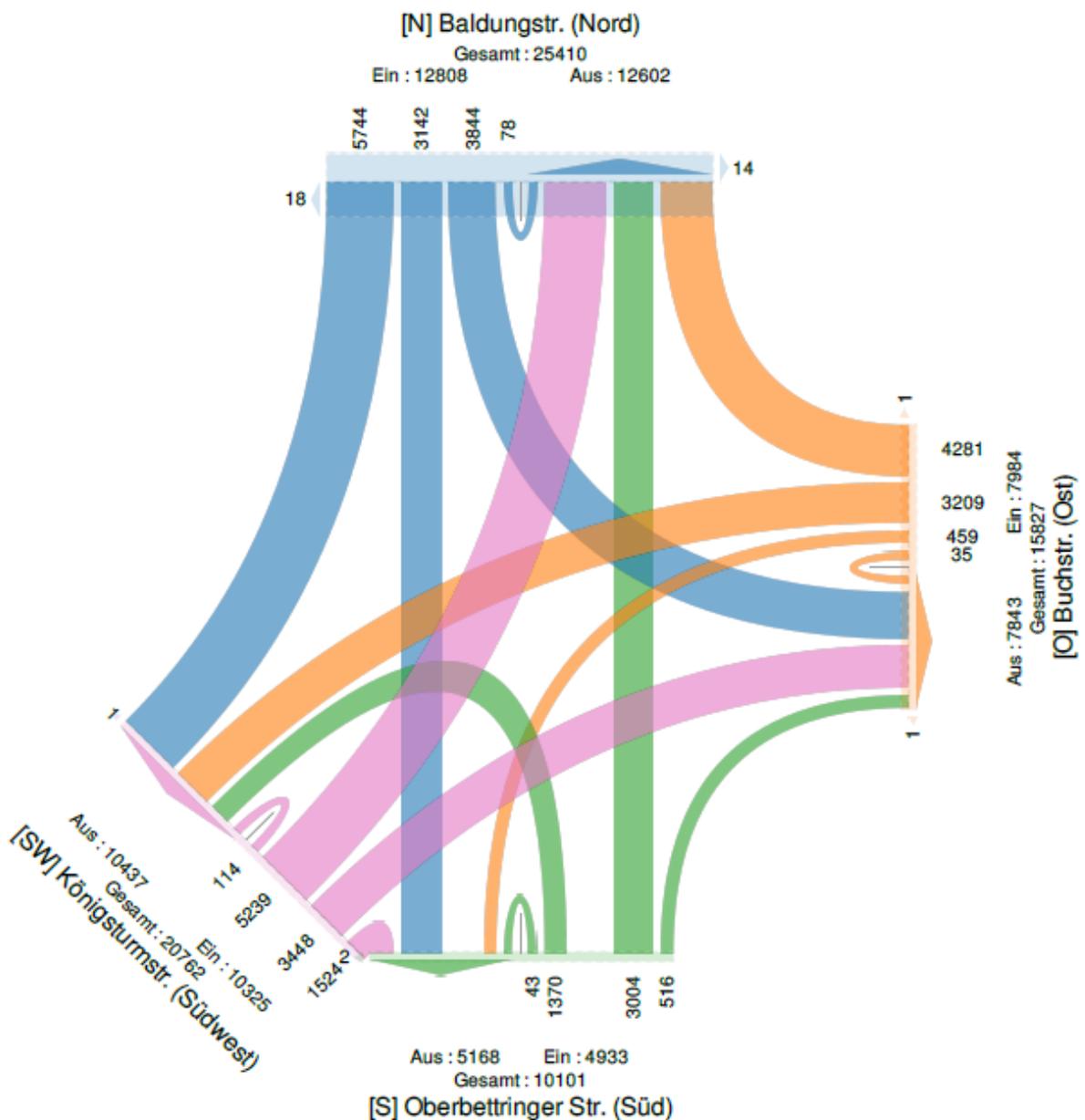


Abbildung 13 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 8 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der Knotenpunkt 9 liegt östlich vom Bahnhof an der B29. Der Kreisverkehr verbindet die Pfitzerstraße im Norden mit der Baldungstraße im Osten, der Hinteren Schmiedgasse im Süden und der Remsstraße im Westen. Die meisten Fahrzeuge biegen von der Baldungstraße im Osten in die Pfitzerstraße im Norden und umgekehrt. Ebenso ist Verbindung zwischen Osten und Westen gut ausgelastet (Abbildung 14).

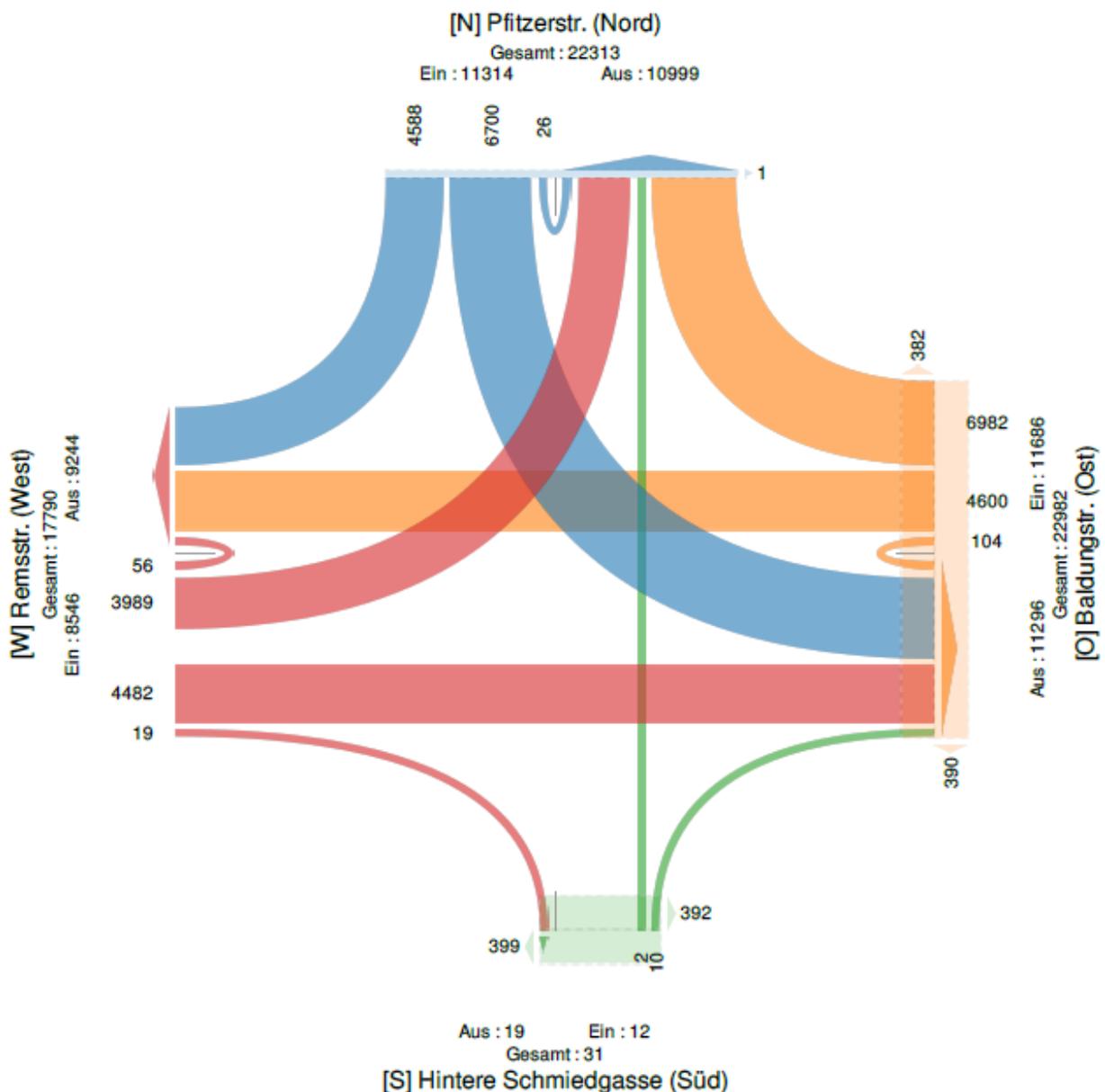


Abbildung 14 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 9 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Im Stadtteil Bettringen befindet sich der 10. Knotenpunkt. Die Kreuzung wird von der Weilerstraße im Nordwesten und Südosten erschlossen sowie von der Pfarrer-Vogt-Straße im Nordosten und Schmiedeberg im Südwesten. Stark befahren ist vor allem die Weilerstraße in beide Richtungen. Darüber hinaus biegen viele Fahrzeuge von der Weilerstraße in die Schmiedeberg und umgekehrt. Die Straße führt von Waldstetten nach Schwäbisch Gmünd (Abbildung 15).

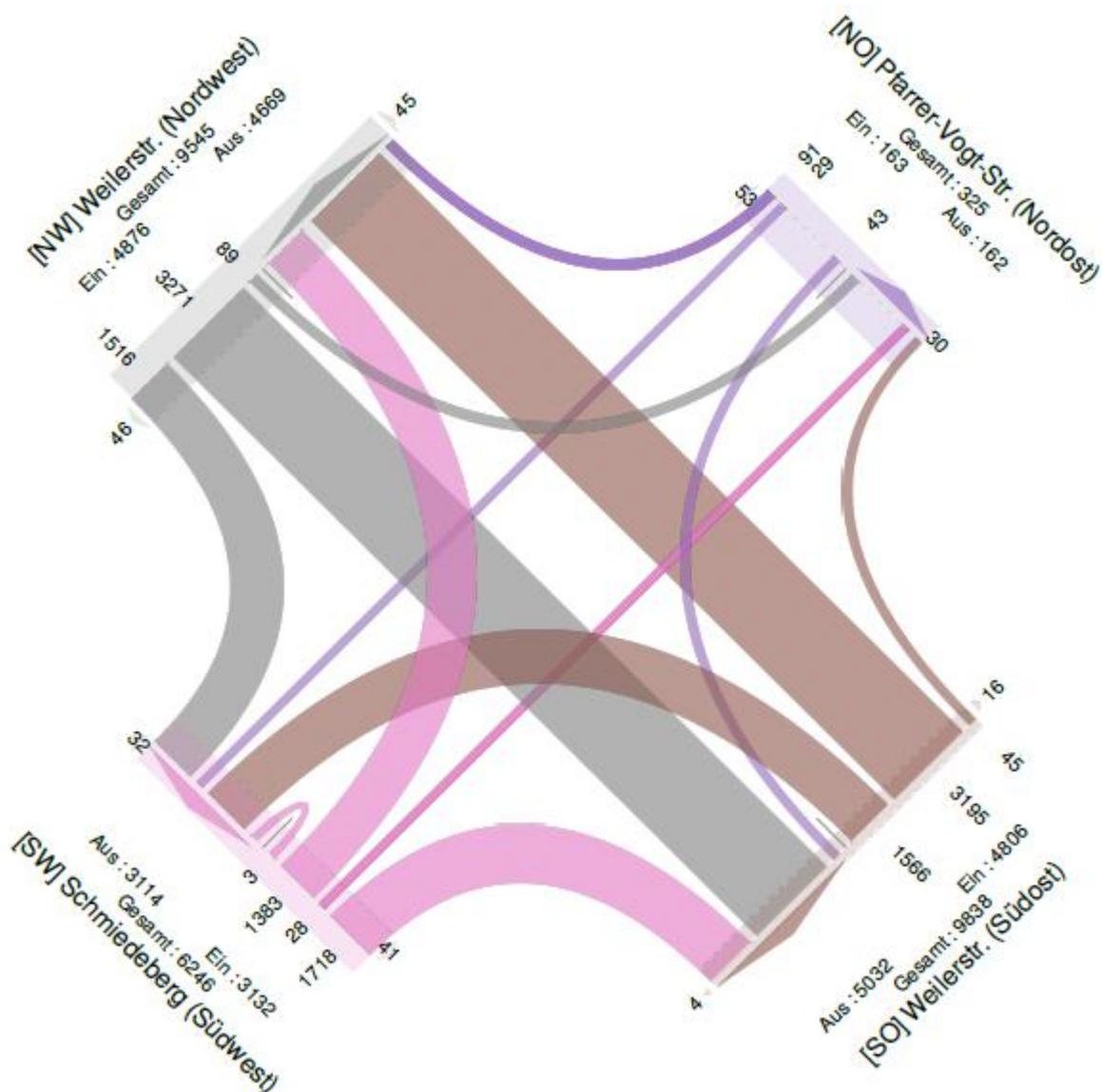


Abbildung 15 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 10 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der Knotenpunkt 11 befindet sich ebenfalls in Bettringen und verbindet die Neue Straße im Süden mit In der Vorstadt im Westen, Norden und Osten. Die meisten Fahrzeuge biegen von In der Vorstadt im Osten auf die Neue Straße im Süden. Die Neue Straße verbindet nördlichen und südlichen Teil von Bettringen miteinander (vgl. Abbildung 16).

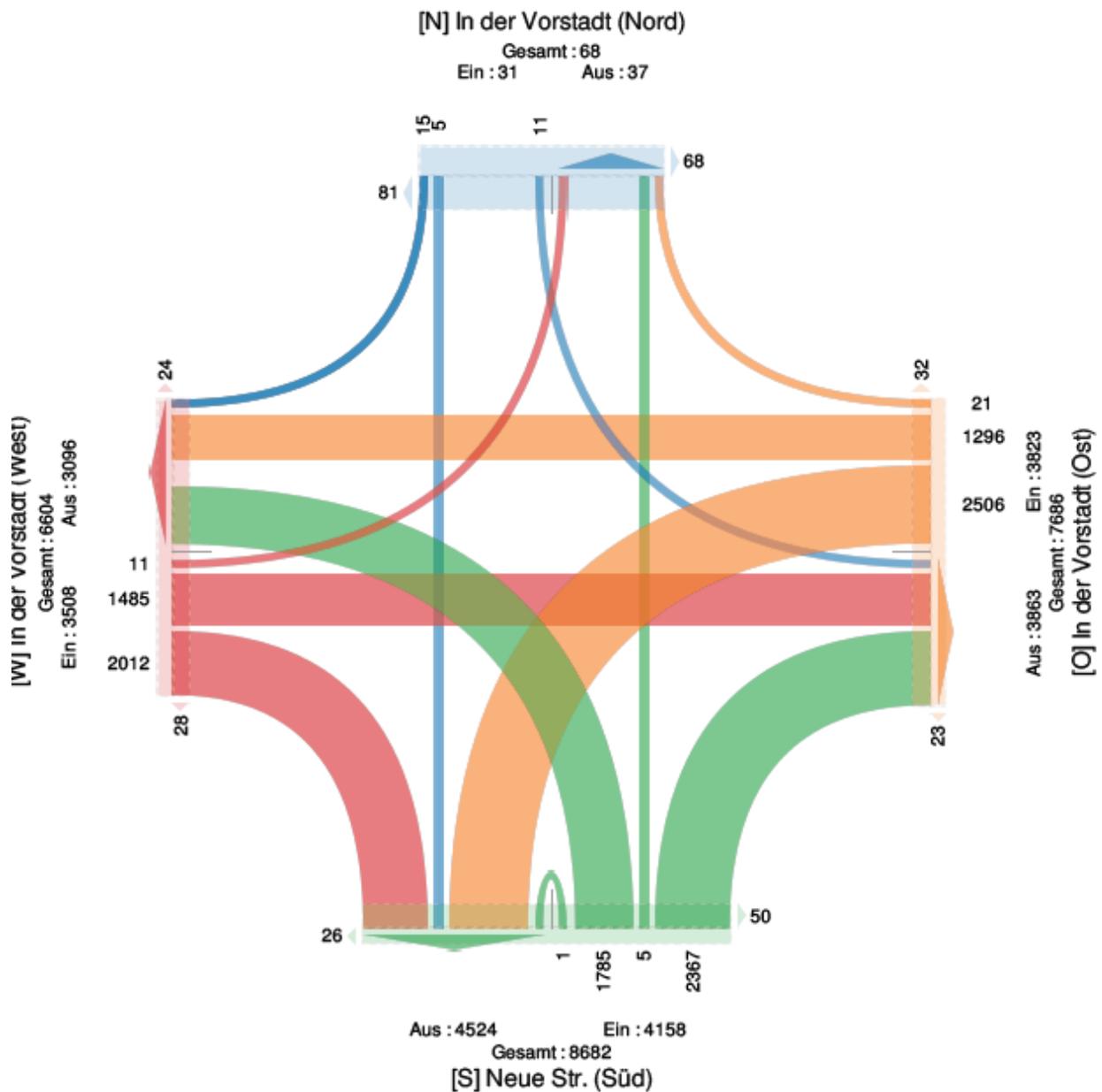


Abbildung 16 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 11 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Im Südosten von Schwäbisch Gmünd, beim Stadtteil Bargau, befindet sich der 12 Knotenpunkt. Die Landstraße 1161 verläuft von Südost nach Nordwest. Im Süden führt die Hans-Fein-Straße in Richtung Bargau. Der Verkehr fließt hier hauptsächlich auf der Landstraße 1161. Die meisten Fahrzeuge biegen von der Hans-Fein-Straße in Richtung Südosten ab (vgl. Abbildung 17).

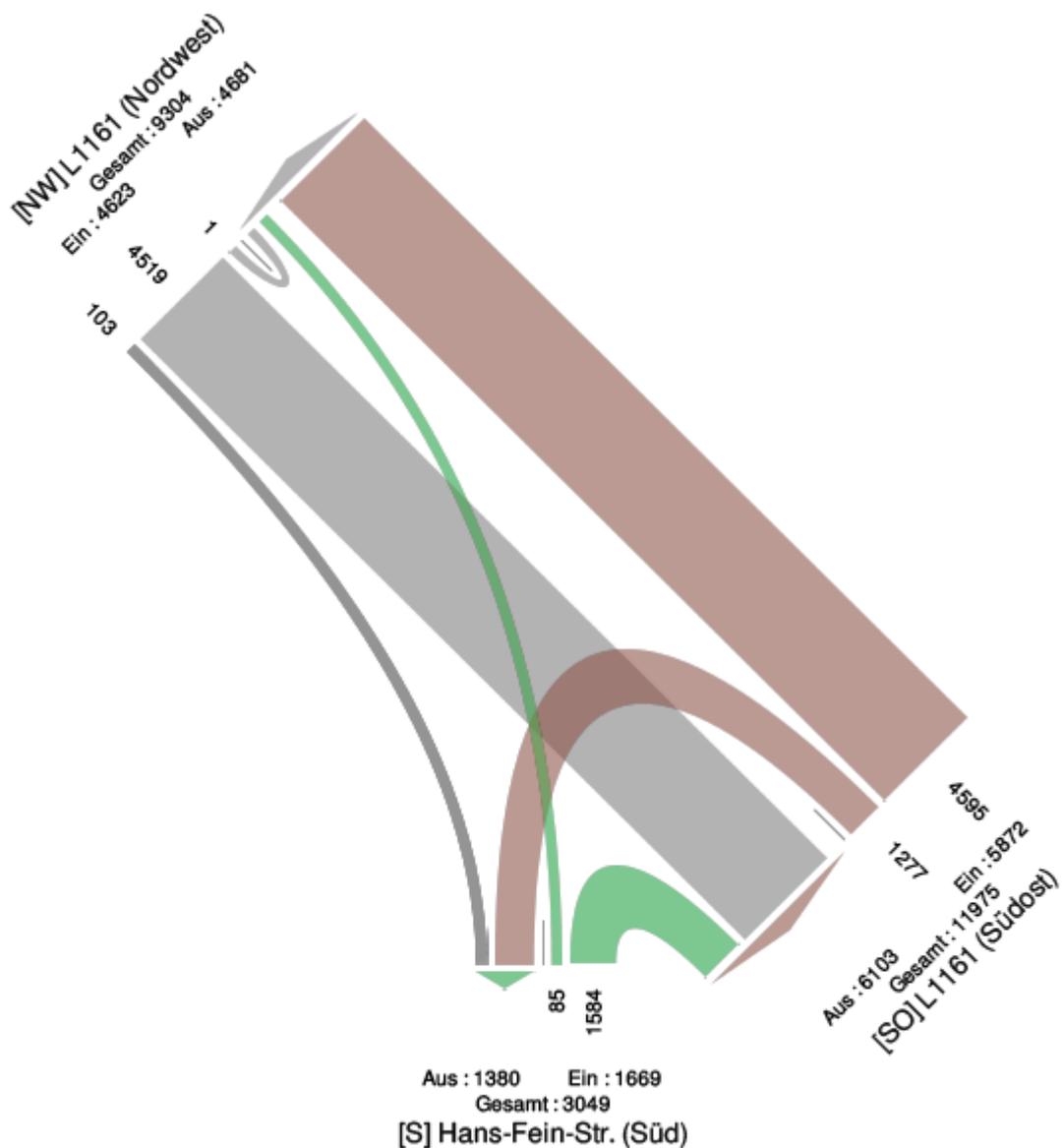


Abbildung 17 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 12 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der Knotenpunkt 13 liegt im Westen vom Stadtteil Bargau. Der Kreisverkehr verbindet die Landstraße 1161 im Norden und Westen sowie die Kreisstraße 3279 im Süden und die Stauf-erstraße im Osten. Die meisten Fahrzeuge bleiben an diesem Knotenpunkt auf der L1161 und fahren entsprechend zwischen Norden und Westen (vgl. Abbildung 18).

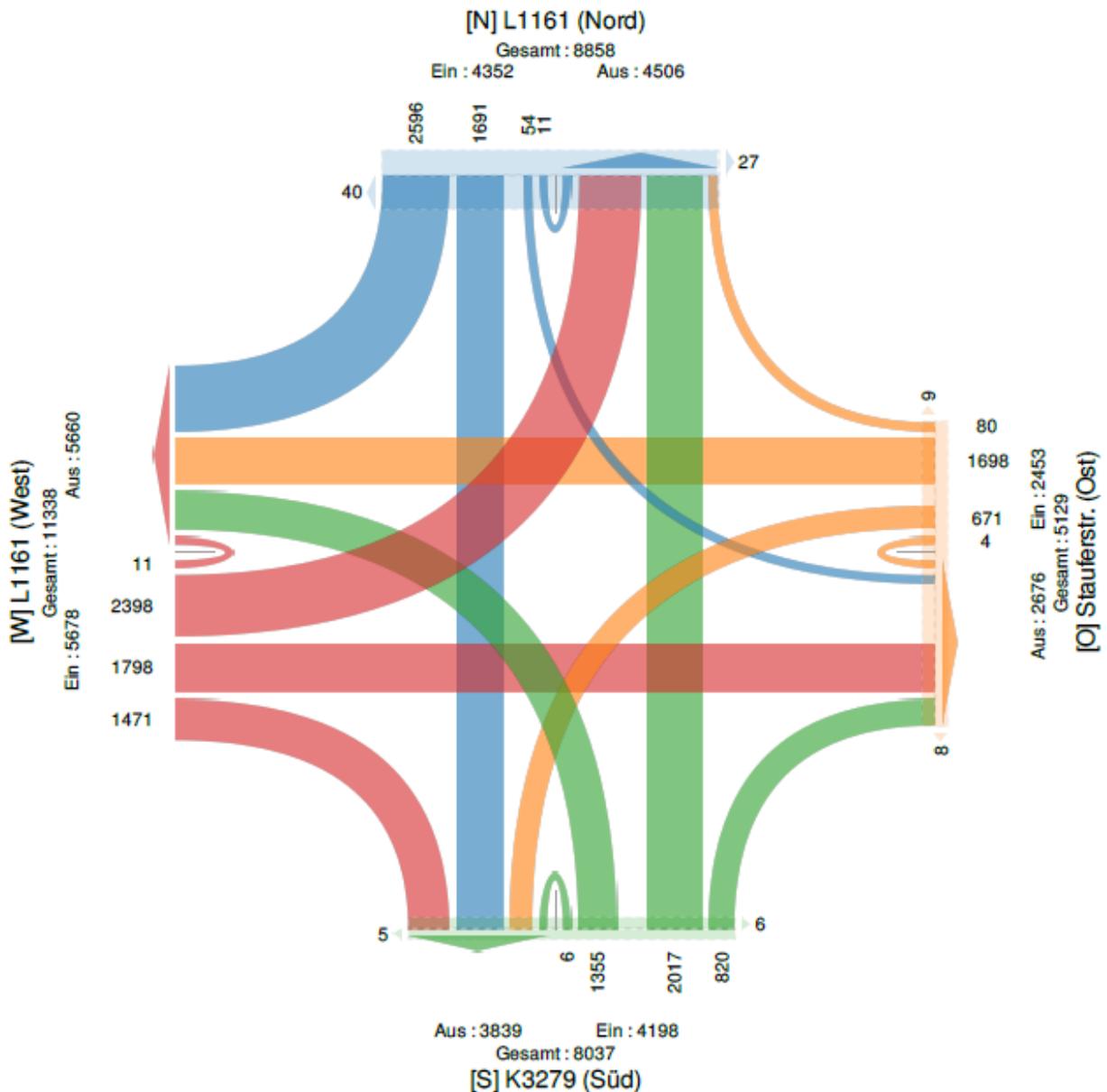


Abbildung 18 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 13 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Im Stadtteil Strassdorf liegt der Knotenpunkt 14. Der Kreisverkehr verbindet die Einhornstraße im Norden mit der Alemannenstraße im Osten, der Donzdorfer Straße im Süden und der Göppinger Straße im Westen. Der meiste Verkehr fließt an diesem Knotenpunkt zwischen der Einhornstraße und der Donzdorfer Straße sowie von der Alemannenstraße in die Einhornstraße (vgl. Abbildung 19).

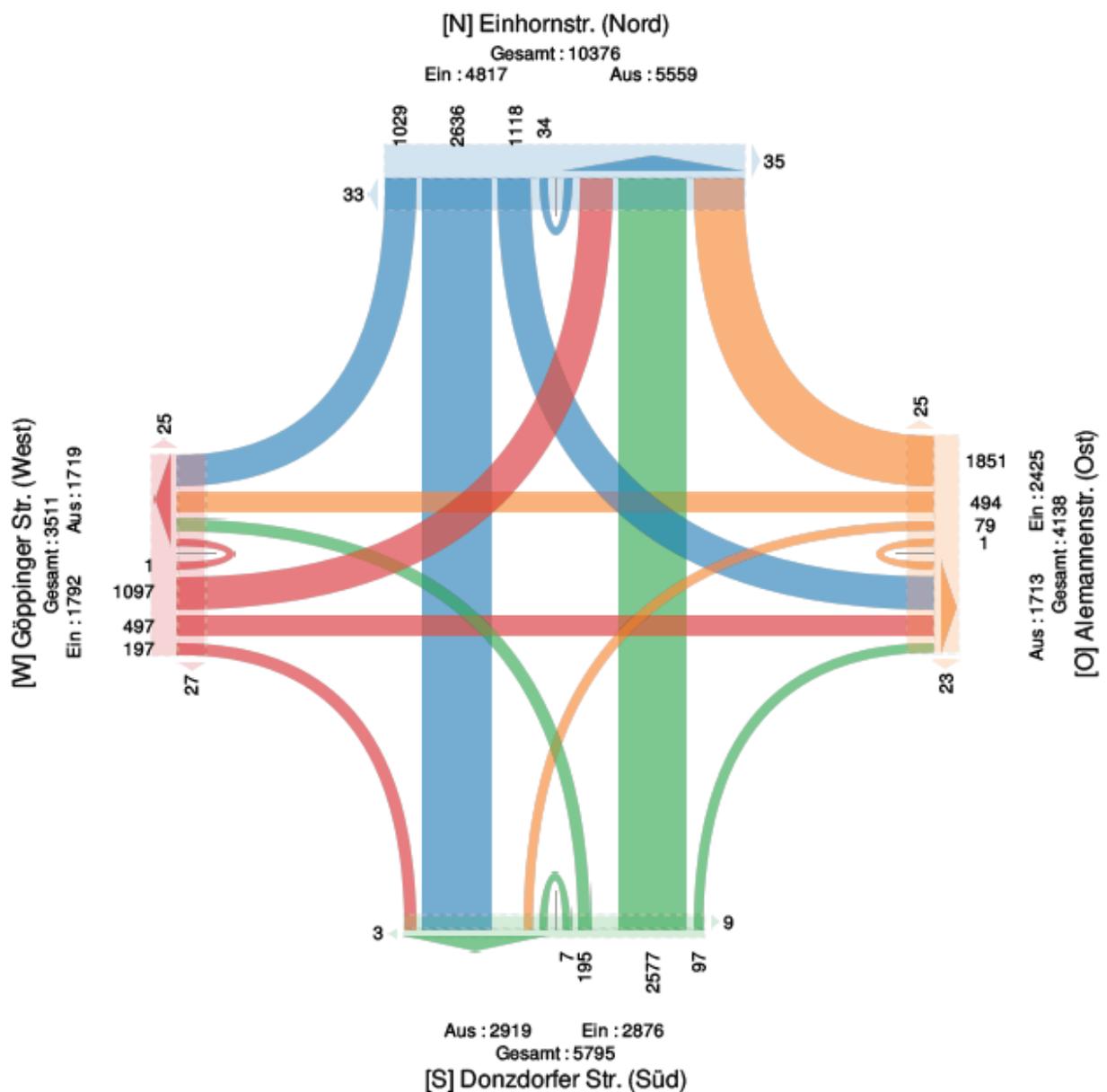


Abbildung 19 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 14 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der Knotenpunkt 15 befindet sich im Westen von Schwäbisch Gmünd unmittelbar neben dem Gewerbegebiet an der Lorcher Straße. Die Kreuzung führt im Südosten auf die B29, im Nordosten und Südwesten auf die Lorcher Straße und im Nordwesten auf die Marie-Curie-Straße. Überwiegend fahren die Fahrzeuge auf der Lorcher Straße nach Nordosten und Südwesten. Ebenso biegen viele Fahrzeuge von der Lorcher Straße im Südwesten auf die B29 im Südosten ab (vgl. Abbildung 20).

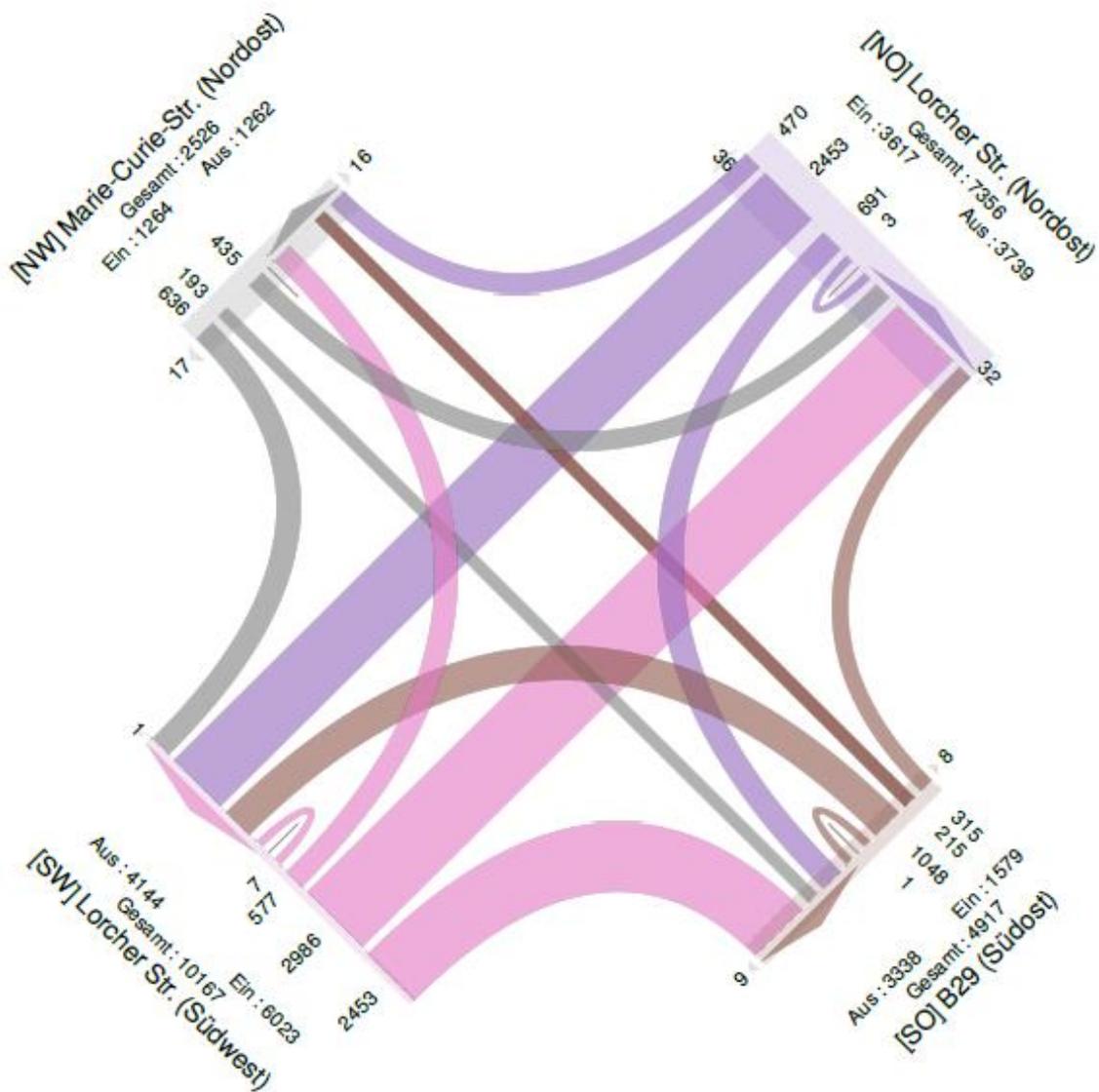


Abbildung 20 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 15 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Im Osten von Schwäbisch Gmünd südlich der B29 liegt der Knotenpunkt 16. Die von Südosten kommende Eutighofer Straße verläuft nach Nordwesten und geht in die K3268 über. Nach Südwesten kann in die B29 abgebogen werden. Besondere Auslastung zeigt der Knotenpunkt von der Eutighofer Straße in Richtung K3268 (vgl. Abbildung 21).

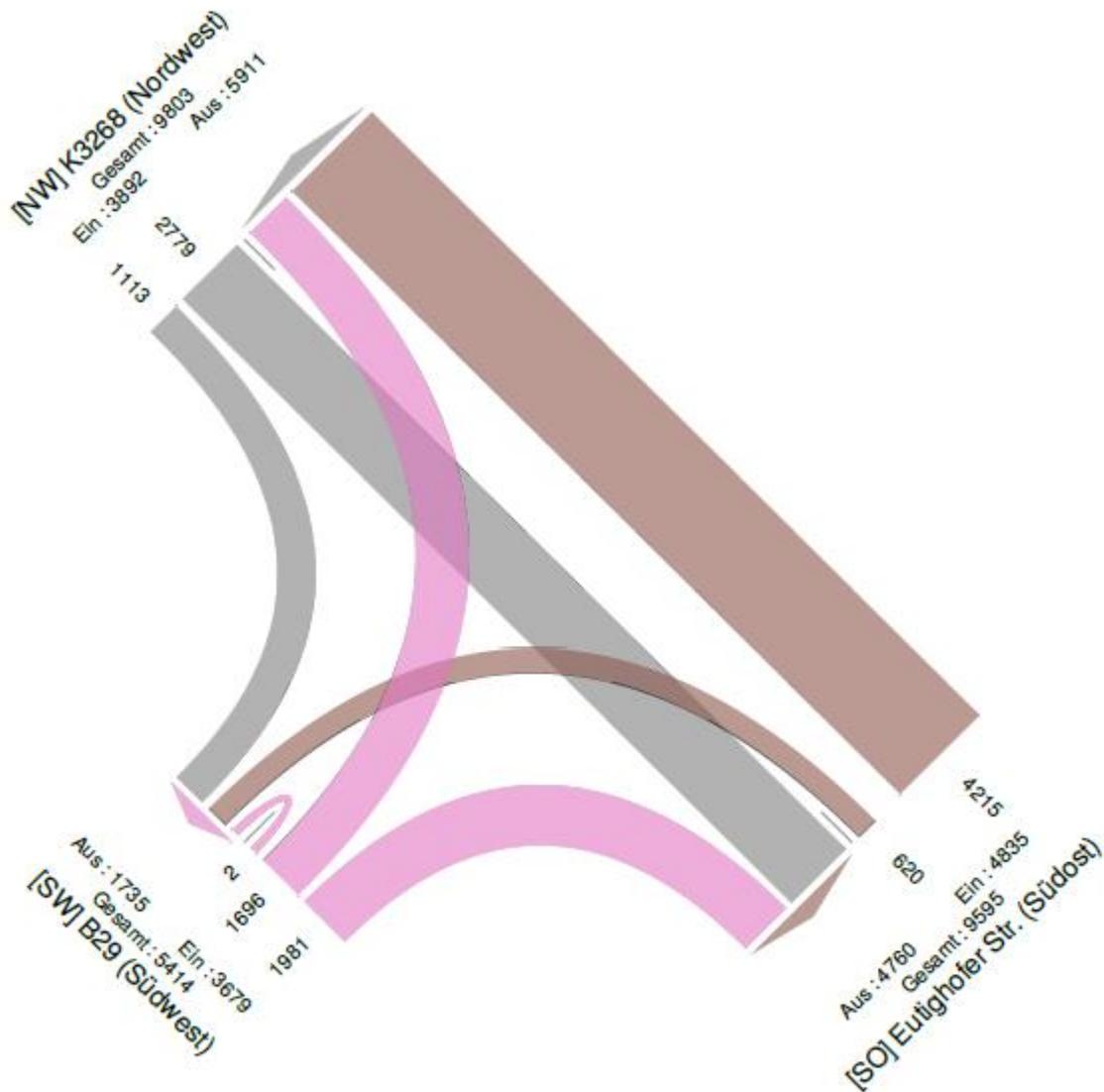


Abbildung 21 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 16 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Im Stadtteil Wetzgau Rehnenhof, an der Grenze zur Gemeinde Mutlangen, befindet sich der Knotenpunkt 17. Die Deinbacher Straße führt von Osten nach Westen in Richtung Mutlangen. Im Norden befindet sich die Zufahrt auf die B298 und im Süden An der Oberen Halde, die in Richtung Schwäbisch Gmünd Stadt führt. Überwiegend fließt der Verkehr zwischen der B289 und der Deinbacher Straße im Westen (vgl. Abbildung 22).

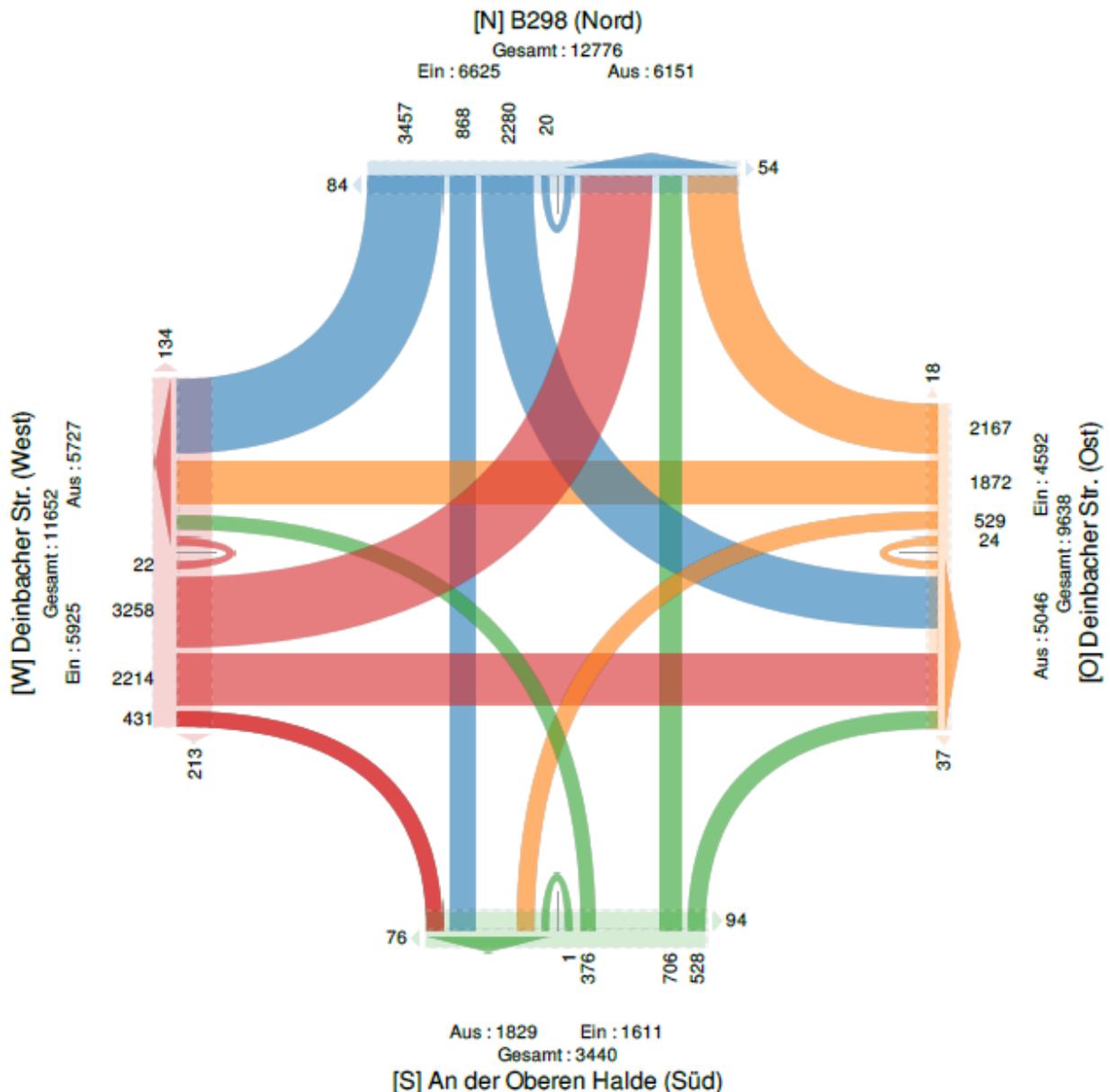


Abbildung 22 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 17 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der Knotenpunkt 18 liegt neben dem Stadtteil Hussenhofen im Osten von Schwäbisch Gmünd. Der Kreisverkehr verbindet die L1161, die von Norden nach Süden verläuft, mit der Auffahrt der B29 im Westen. Im Osten befindet sich eine Zufahrt zu verschiedenen Einzelhandelsgeschäften. Der Großteil des Verkehrs fließt auf der L1161, insbesondere von Süden nach Norden. Von Süden kommend biegen zudem viele Fahrzeuge nach Westen auf die B29 ab (vgl. Abbildung 23).

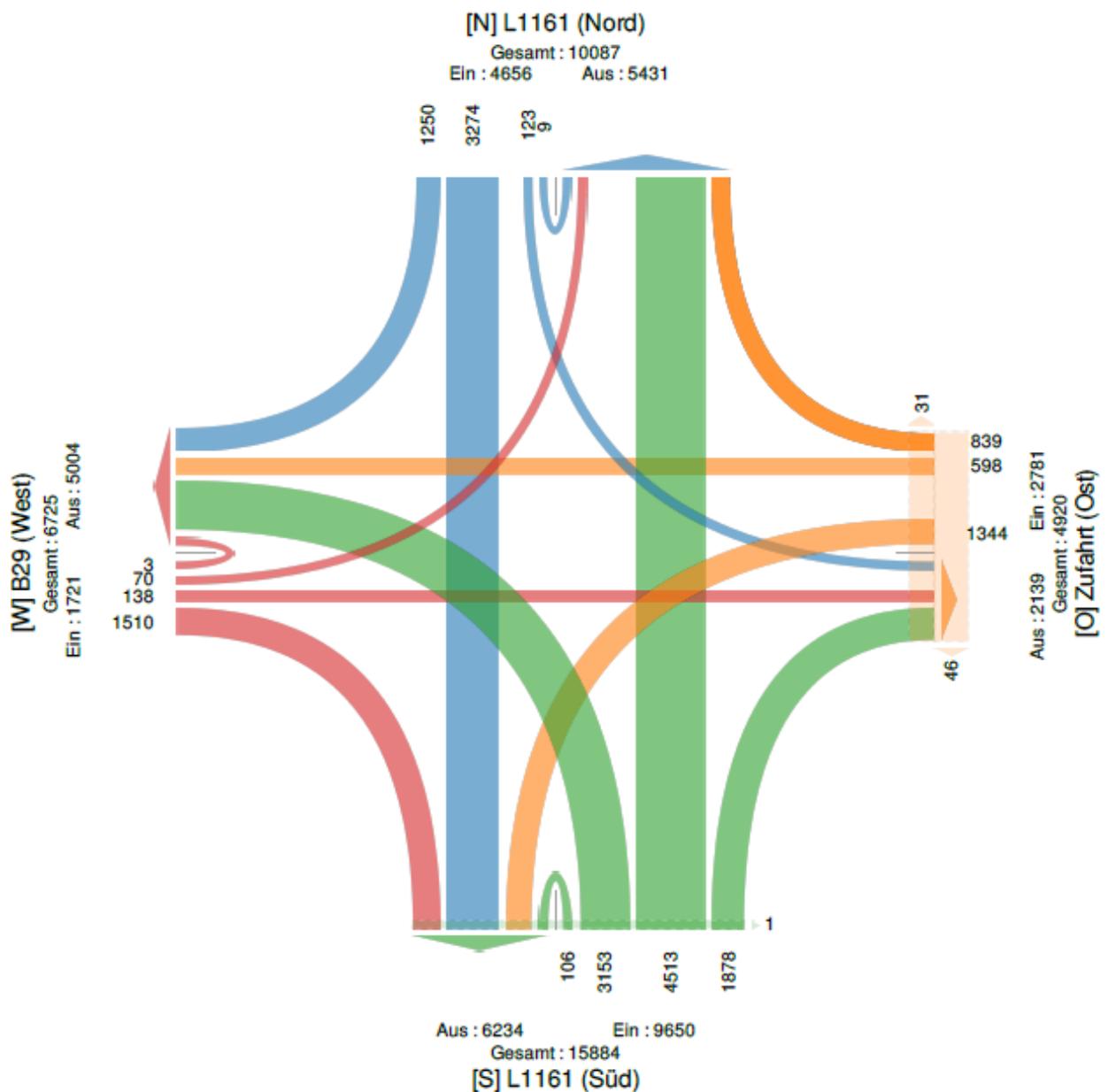


Abbildung 23 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 18 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Am äußeren Rand von der Schwäbisch Gmünder Kernstadt liegt der Knotenpunkt 19. Hier führt der Kreisverkehr im Nordosten auf die L1161, im Süden auf die Buchauffahrt, die weiter südlich als L1161 Richtung Bettringen führt und die Benholzstraße im Südwesten sowie die Buchstraße im Nordwesten, die beide ins anliegende Gewerbegebiet führen. Überwiegend fahren die Fahrzeuge hier zwischen der L1161 im Nordosten und der Buchauffahrt im Süden. Darüber hinaus biegen viele von Norden nach Nordwest in das Gewerbegebiet ab und andersherum (vgl. Abbildung 24).

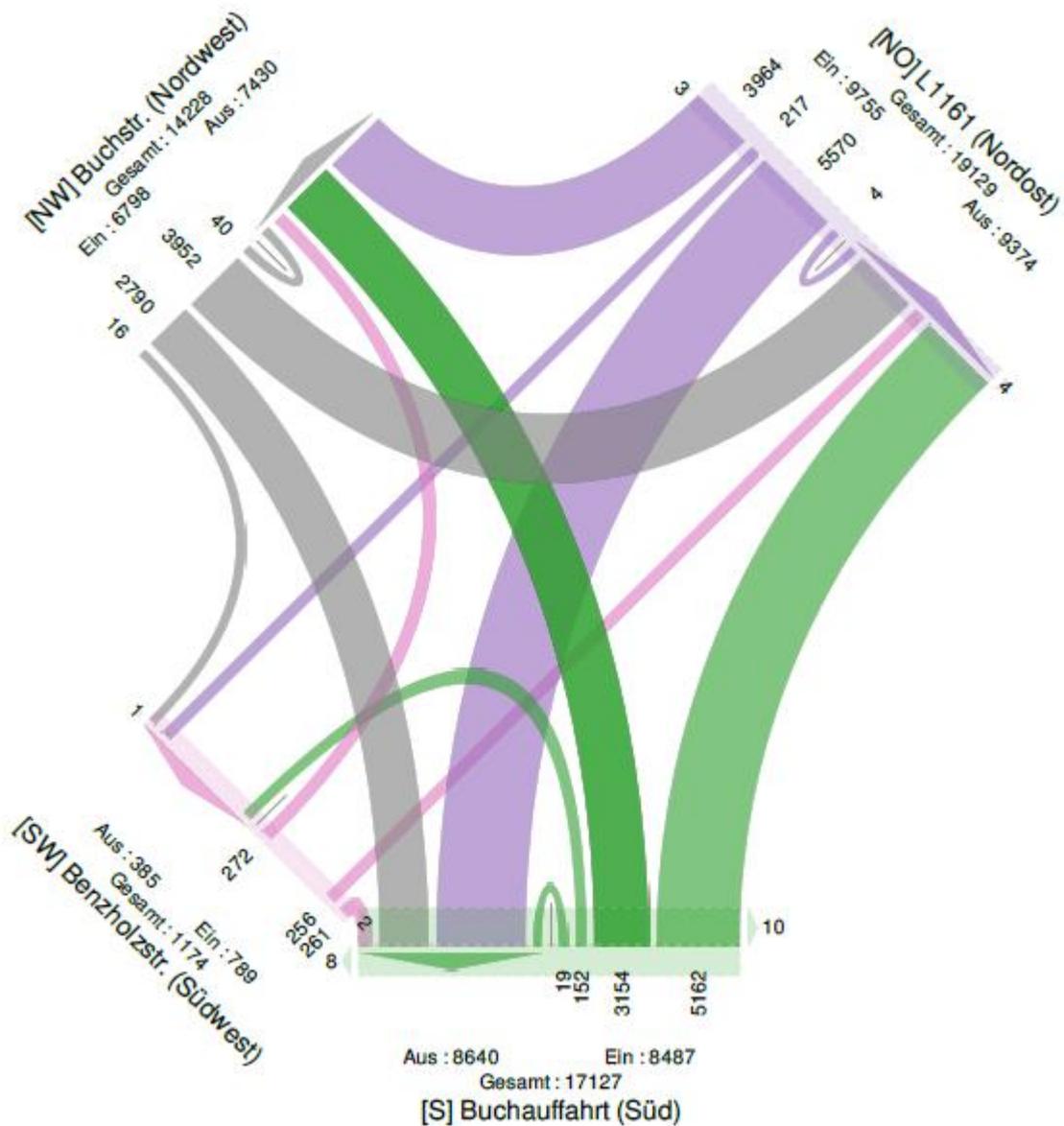


Abbildung 24 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 19 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Im Südosten von Schwäbisch Gmünd befindet sich der Knotenpunkt 20. Hier verläuft die Weißensteiner Straße von Osten nach Westen. Im Süden führt die K3276 nach Waldstetten und im Norden die Gutenbergstraße in die Kernstadt. Mehrheitlich fließt der Verkehr auf der Weißensteiner Straße zwischen Osten und Westen (vgl. Abbildung 25).

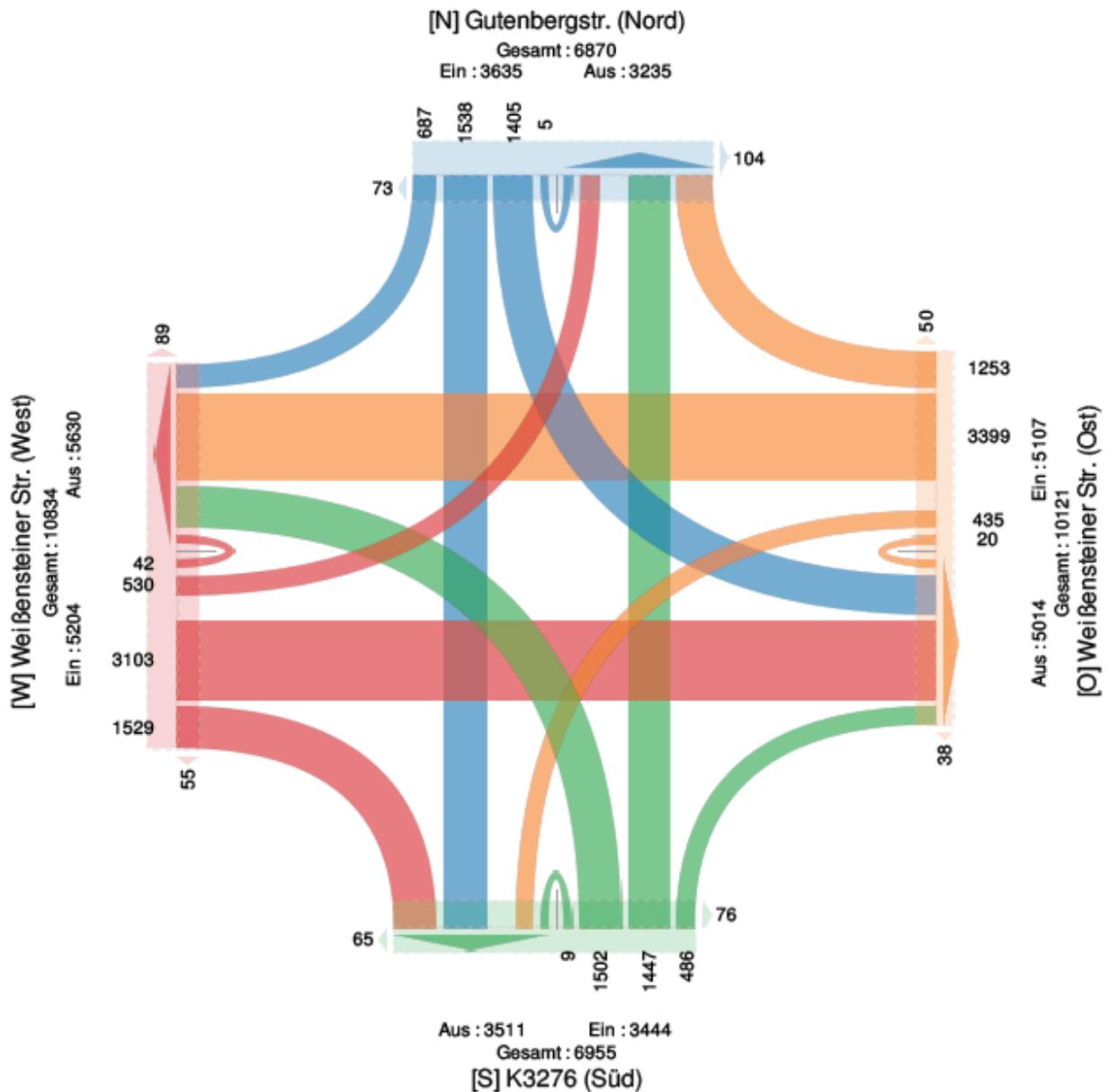


Abbildung 25 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 20 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

Der Knotenpunkt 21 liegt im Nordosten von Schwäbisch Gmünd Stadt. Die Herlikhofer Straße führt hier von Herlikhofen im Westen nach Osten auf die B29. Nach Norden geht die Graf-von-Soden-Straße ab. An diesem Knotenpunkt ist die Herlikhofer Straße in beide Richtungen stark befahren.

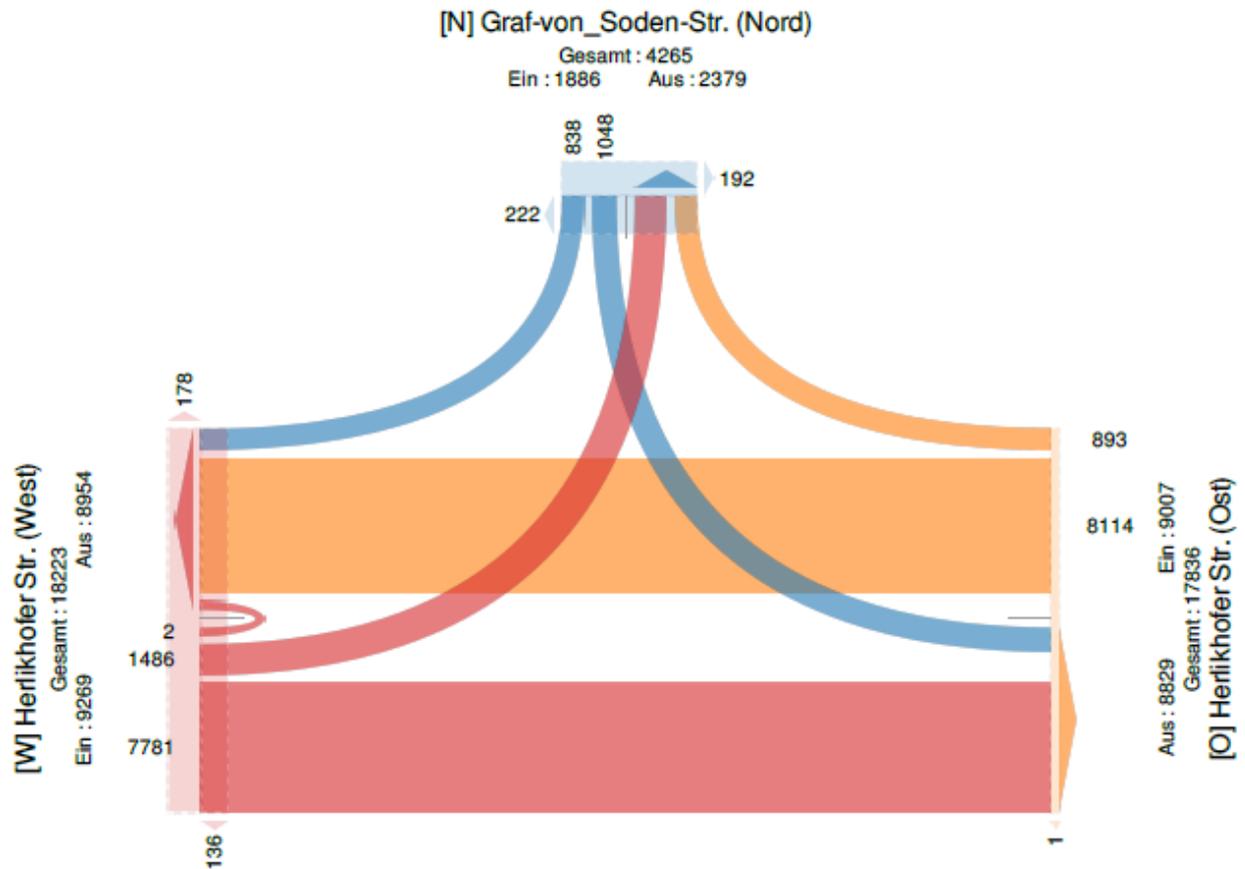


Abbildung 26 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 21 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)

3. Lieferverkehr

3.1. Methodik

Die Ermittlung der Lieferströme kann nicht über Verkehrserhebungen abgebildet werden, da die Fahrzeuge rein optisch in den meisten Fällen nicht dem Lieferverkehr zugewiesen werden können. In enger Abstimmung mit der Stadt Schwäbisch Gmünd wurde zu diesem Zweck ein Fragebogen entwickelt. Mit diesem Fragebogen wurden sowohl die Anlieferungen der Unternehmen, als auch die Lieferverkehre ausgehend von den Unternehmen geprüft. Durch eine geografische Zuordnung der Unternehmen, konnte die räumliche Nähe zueinander und damit mögliche Bündelungsfaktoren erfasst werden (vgl. Abbildung 27).

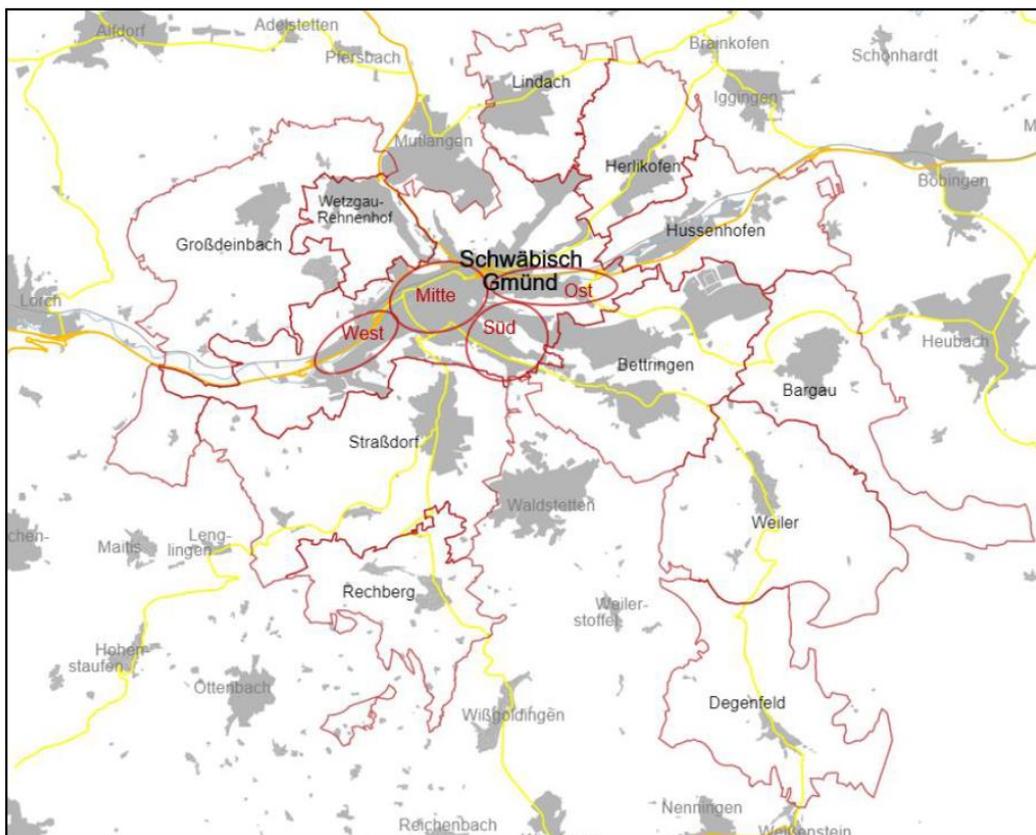


Abbildung 27: Geografische Zuordnung der Unternehmen

Weitere Schwerpunkte des Fragebogens waren die Lieferzeiten, Waren (Lieferverpackung) sowie genutzt Fahrzeuge. Ergänzend wurden mögliche Anknüpfungspotenziale für nachhaltige Lieferungen durch kleinere E-Fahrzeuge oder Lastenrädern abgefragt.

Der Fragebogen wurde in einem Methoden-Mix aus offenen, Multiple Choice sowie Single Choice Fragen entworfen.

Die ausgewählten Unternehmen wurden postalisch durch die Stadt Schwäbisch Gmünd informiert. Durch einen Link sowie einen QR-Code konnte der Fragebogen online ausgefüllt werden.

Lieferverkehr

Sehr geehrte Damen und Herren,

Im Auftrag der Stadt Schwäbisch Gmünd führt PB CONSULT eine Befragung von Unternehmen und Gewerbetreibenden zum Aufkommen des Lieferverkehrs durch. Bei Lieferverkehr handelt es sich um gewerblichen Verkehr zur Anlieferung und/oder der Auslieferung von Gütern und Waren. Bitte unterstützen Sie die Stadt, indem Sie an der Online-Befragung teilnehmen.

Alle Ihre Angaben werden vertraulich behandelt und anonym, d.h. ohne Bezug auf Ihre Person, ausgewertet. Die Teilnahme ist selbstverständlich freiwillig.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung und beste Grüße
PB CONSULT

[zur Online-Befragung](#)

Abbildung 28: Startseite Befragung Lieferverkehr

Die Inhalte des Fragebogens können dem Anhang entnommen werden.

3.2. Ergebnisse

Anlieferung

Im Zuge der Analyse haben 59 Unternehmen unterschiedlicher Branchen den Fragebogen beantwortet. Besonders Unternehmen aus dem Einzelhandel (44%), Gastronomie und Hotellerie (17%) sowie aus dem Handwerk (10%) beteiligten sich an der Umfrage. Die Unternehmen befanden sich überwiegend in Schwäbisch Gmünd (Stadt) (West 20%; Mitte 61%; Ost 15%). Zwei Betriebe aus Bettringen (3%) nahmen außerhalb von Schwäbisch Gmünd (Stadt) teil.

Die Art der gelieferten Waren besteht zur Mehrheit aus Paketen (78%) sowie Paletten und Stückgut (59%). Frischwaren, die an eine Kühlkette gebunden sind, erhalten 24% der befragten Unternehmen.

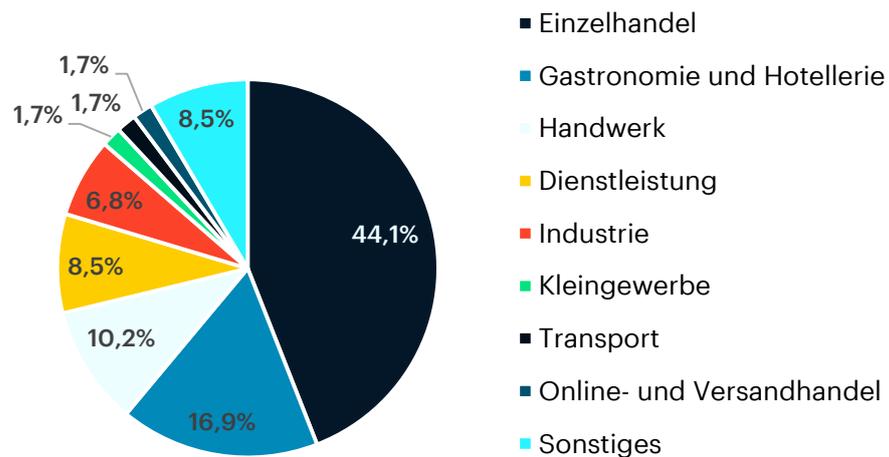


Abbildung 29 Branchenverteilung

Um die zeitlichen Lieferschwerpunkte herausfiltern zu können, wurden die Uhrzeiten der Lieferungen abgefragt. Hierbei wurden sowohl einfache Lieferungen sowie mehrmals tägliches Beliefern berücksichtigt. Besonders die Anlieferung am Vormittag sticht mit 29% aller Anlieferungen deutlich heraus. Der Nachmittag bildet mit 13% der Nennungen einen leichten zweiten Lieferschwerpunkt ab. Auffallend ist die ganztägige Anlieferung von 16% der befragten Unternehmen (vgl. Abbildung 23).

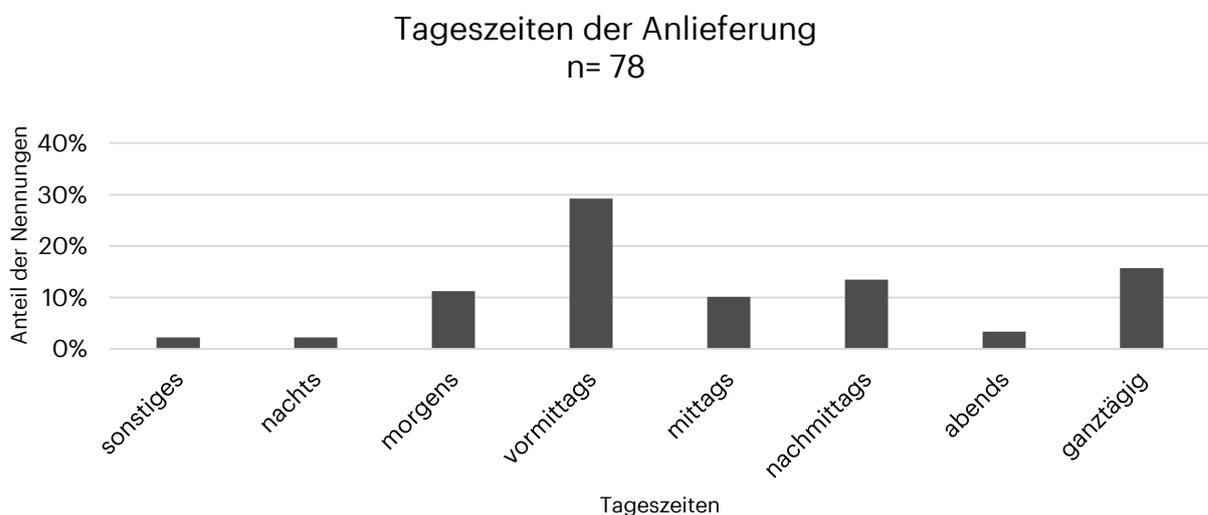


Abbildung 30 Anlieferungszeiträume (Ein- und Mehrfachanlieferungen)

Die Anzahl der Anlieferungen findet mehrheitlich täglich (54%) oder mehrmals die Woche (34%) statt. Lediglich 7% erhalten wöchentlich und 2% monatlich ihre Lieferungen.

Bei der Analyse der Anzahl der Lieferfahrzeuge die die Unternehmen, die auf den Fragebogen geantwortet haben, täglich beliefern, zeigt sich der Starke Fokus auf Schwäbisch

Gmünd Stadt und insbesondere auf Schwäbisch Gmünd Mitte. In Schwäbisch Gmünd Mitte erfolgt die Anlieferung vorwiegend (ca. 60%) mit Kleintransportern.

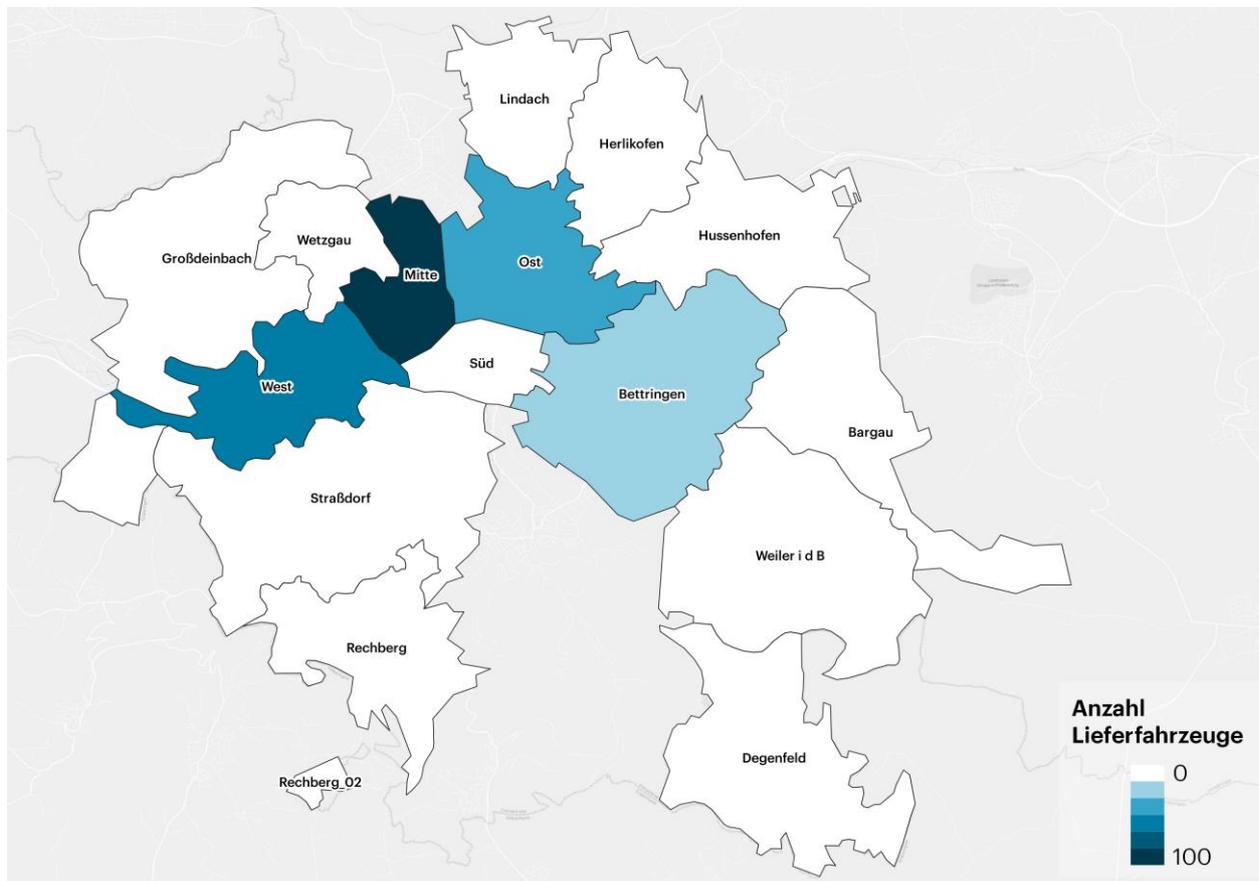


Abbildung 31: Anzahl der Lieferfahrzeuge die die befragten Unternehmen pro Tag anfahren

Die Gebiete, aus denen die Anlieferung erfolgt, liegen hauptsächlich außerhalb von Schwäbisch Gmünd. So beziehen 86% der Unternehmen Waren, welche nicht aus dem Gemeindegebiet stammen. Nur 19% beziehen Waren, die aus Schwäbisch Gmünd stammen. Mehrheitlich werden die befragten Unternehmen von verschiedenen Lieferdiensten bedient. 68% der Unternehmen gaben an, dass sie von 2-5 Lieferanten bedient werden. 20% der befragten Unternehmen erhalten ihre Waren von 6-10 verschiedenen Lieferanten.

Belieferung

27 der befragten Unternehmen (45%) treten selbst als auslieferndes Unternehmen auf. Besonders Pakete (48%) sowie Paletten und Stückgut (44%) werden versendet. Frischwaren sind mit 11% deutlich geringer vertreten.

Besonders Kleintransporter (70%) und PKWs (44%) werden von den liefernden Unternehmen eingesetzt. Hierbei auffallend ist, dass nur drei E-PKWs sowie zwei Hybrid-PKWs eingesetzt werden. Der Großteil der Fahrzeuge fährt mit konventionellem Kraftstoff (83% Diesel / 17% Benzin).

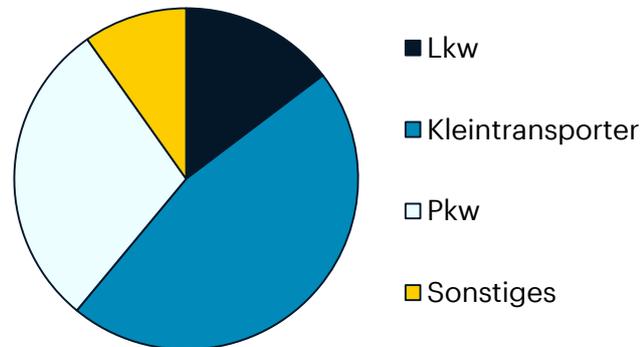


Abbildung 32 Verteilung der Lieferfahrzeuge

Von den befragten Unternehmen gaben 37% an, dass maximal einmal täglich eine Lieferung erfolgt. Mehrmals täglich verlassen bei 44% der Unternehmen Waren den Betrieb. Bei drei der Unternehmen erfolgt die Lieferung nach Kundenabsprache individuell. Bei sieben der Unternehmen werden mehrmals in der Woche Lieferungen versendet. Ein zeitlicher Liefer-schwerpunkt kann nur schwer ausgemacht werden, da 44% aller Unternehmen angaben, dass sie ganztägig versenden. Je 22% gaben an vormittags bzw. nachmittags zu versenden (vgl. Abbildung 25).

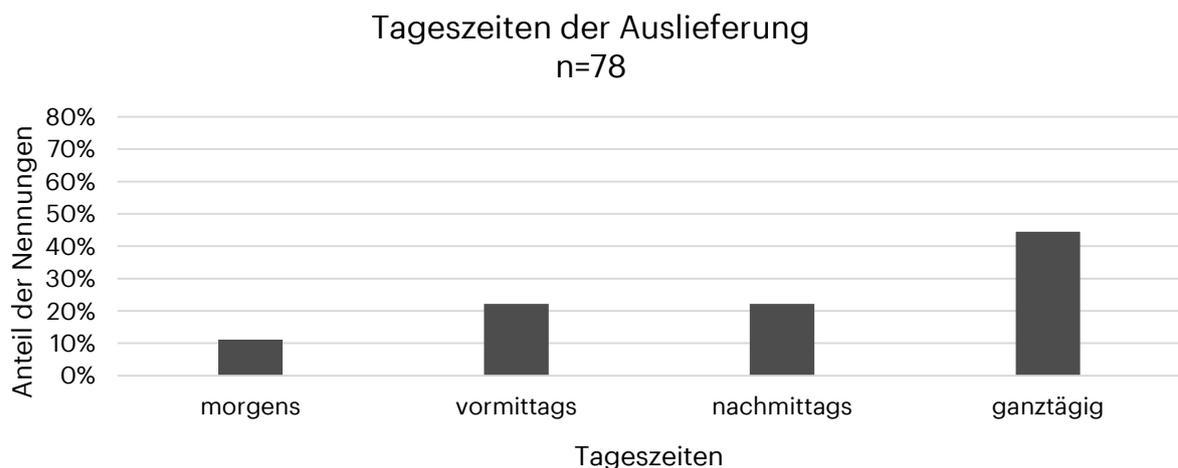


Abbildung 33 Tageszeiten der Auslieferung der Unternehmen

Auch die Wochentage der Sendungen weisen kaum Unterschiede hinsichtlich deren Häufigkeit auf, mit Ausnahme des Montags. Dieser wurde lediglich von drei Unternehmen genannt. Von 69% der befragten Unternehmen wurden keine Engstellen bei der Anfahrt beschrieben. Die restlichen Unternehmen gaben verschiedene Straßen und Straßenabschnitte

an, wo es zu Engstellen kommt, die den Lieferverkehr behindern. Für 74% der Unternehmen stellen Lieferzonen keine Hilfestellung für die Be- bzw. Entladung dar.

Potenziale und Hürden

Um eine nachhaltige und moderne City-Logistik etablieren zu können, die trotz steigender Verkehrszahlen sowie wachsender Lieferraten, handlungsfähig bleibt, müssen innovative Alternativen zu dem bestehenden System gefunden werden.

Um das Potenzial einer Verlagerung des Lieferverkehrs herauszufinden, wurden in der Umfrage auch Fragen dieses Themenbereichs gestellt. Eine deutliche Mehrheit von 93% kann sich keine Umstellung auf kleinere Fahrzeug vorstellen. Gründe hierfür waren vor allem die Größe und das Gewicht der gelieferten Waren (67%), die Entfernung zum Lieferanten (17%) sowie eine aufrechtzuerhaltende Kühlkette (9%) (vgl. Abbildung 26).

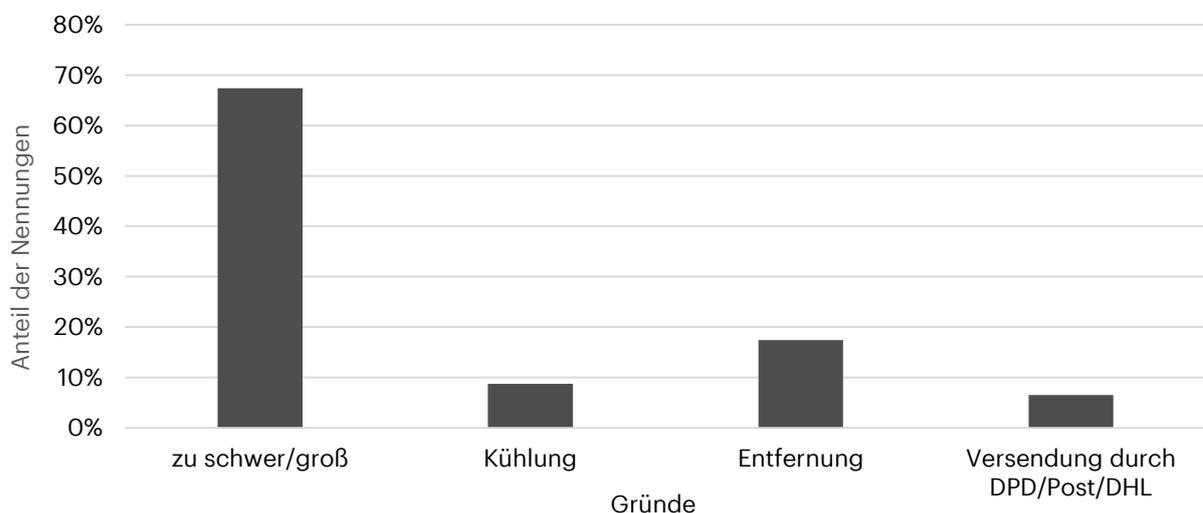


Abbildung 34 Gründe, warum Lieferungen nicht mit kleineren Alternative angeliefert werden kann

Auch die Umstellung auf lokale Lieferanten scheint für die Mehrheit der befragten Unternehmen (78%) nicht vorstellbar. Besonders das Fehlen von lokalen Alternativen (43%) sowie feste Lieferketten (21%) und feste Lieferanten der Dienstleister (21%) bilden die Hürden für eine Umstellung ab (vgl. Abbildung 27).

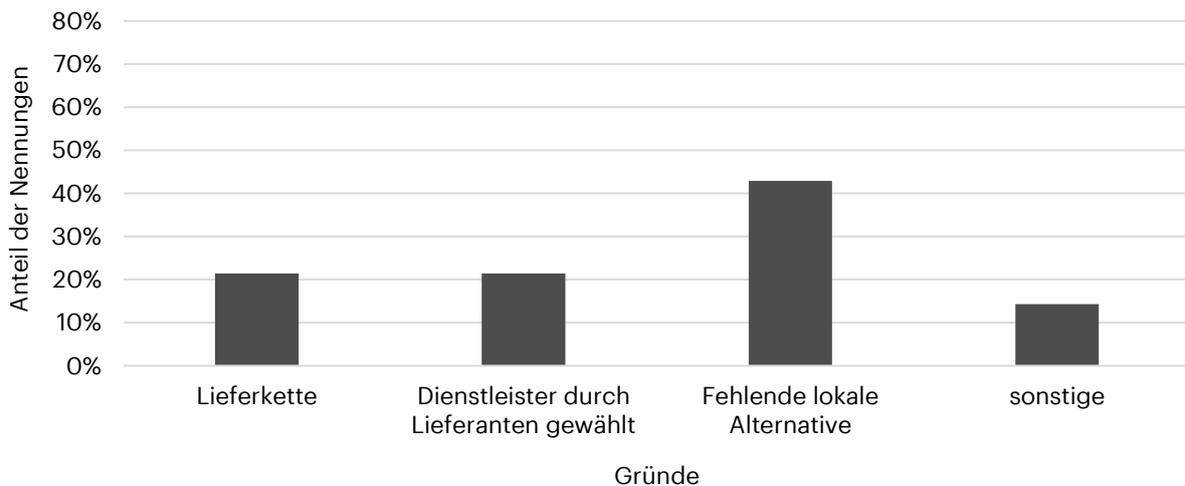


Abbildung 35 Gründe, warum keine lokalen Lieferanten genutzt werden

Das Nutzen von Micro-Hubs ist für 88% aktuell noch nicht vorstellbar, da sie sich für die Bedürfnisse der Unternehmen nach eigenem Ermessen nicht eignen (zu große Ware, zu häufige Versendung, direkte Lieferkette). 43% der Unternehmen gibt an, dass die Aufenthaltsqualität unter dem Lieferverkehr sowie an den parkenden Fahrzeugen in zweiter Reihe in unmittelbarer Nähe leidet. Um dies zu beheben wurde von den Unternehmen, neben der Durchführung von mehr Kontrollen, auch die Einrichtung von Lieferzonen vorgeschlagen.

Auch das Beliefern mit kleineren umweltschonenden Fahrzeugen kommt für 88% der Unternehmen nicht in Frage. Hier sind ebenfalls die Größe und das Gewicht der Ware Gründe, die einen alternativen Transport ausschließen.

Bei Neuanschaffungen von Lieferfahrzeugen haben bereits mehr als die Hälfte der Unternehmen (55%) über E-Mobilität nachgedacht. In Frage kommen hier E-Transporter sowie auch E-Pkw. Für 44% der Unternehmen kommen E-Fahrzeuge nicht in Frage. Gründe hierfür sind u.a. die Reichweite oder fehlende Ladeinfrastruktur.

Informationen zu Fördermöglichkeiten des Fuhrparks sind bei ca. der Hälfte der Unternehmen bekannt.

4. Handydatenanalyse

Um Aussagen über das Verkehrsverhalten innerhalb eines Untersuchungsraums und in Bezug auf einen bestimmten Untersuchungszeitraum treffen zu können, wird bei der Verkehrsuntersuchung auf unterschiedliche Datengrundlagen zurückgegriffen. Neben Haushaltsbefragungen und Verkehrszählungen bieten Handydaten eine weitere Analysegrundlage.

Für die Analyse der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurde auf Handy-Daten der Telekom-Kunden zurückgegriffen, die als anonymisierte und aggregierte Daten von der Motionlogic GmbH, einem Tochterunternehmen der Deutschen Telekom, bereitgestellt wurden. Der Datensatz bestand aus Verkehrs- und Bewegungsströmen, die auf anonymen Signalisierungsdaten aus dem Mobilfunknetz basierten. Dabei handelte es sich um Populationsdaten, d. h. Verkehrsstromdaten, aus denen keine Individualbewegungen identifizierbar sind. Um die Identifizierbarkeit zu vermeiden, wurde u.a. eine Mindestgruppengröße von $K = 5$ als Bedingung angesetzt. Wurde diese Gruppengröße unterschritten, wurde der dazugehörige Weg bzw. das Attributpaar nicht in der Auswertung berücksichtigt. Ein Weg wurde nur als solcher erkannt, wenn in dem entsprechenden Quellbereich eine Mindest-Aufenthaltsdauer von 15 min gemessen wurde.

Ausgewertet wurden die Anzahl der Wege der Mobilfunkteilnehmer, die innerhalb des gemessenen Zeitraums innerhalb der Mobilfunkzellen der betrachteten Region angemeldet waren und sich aus diesem heraus oder in dieses hinein bewegt haben. Die Untersuchung der Quelle-Ziel-Beziehungen bezieht sich auf die Datengrundlage einer statistischen Woche. Diese beschreibt die gemittelten Wochentage basierend auf mindestens 4 Wochen außerhalb der Ferienzeit. Von der Telekom wurde hierfür die statistische Winterwoche 2019 herangezogen. Für jeden Wochentag wurde der Durchschnitt von 4 Tagen gebildet:

Tag	Datum			
Montag	12.11.2018 ¹	11.11.2019	18.11.2019	25.11.2019
Dienstag	13.11.2018 ¹	27.11.2018 ¹	12.11.2019	26.11.2019
Mittwoch	14.11.2018 ¹	28.11.2018 ¹	13.11.2019	27.11.2019
Donnerstag	15.11.2018 ¹	14.11.2019	21.11.2019	28.11.2019
Freitag	16.11.2018 ¹	15.11.2019	22.11.2019	29.11.2019
Samstag	02.11.2019	16.11.2019	23.11.2019	30.11.2019
Sonntag	18.11.2018 ¹	03.11.2019	17.11.2019	24.11.2019

¹ Ersatztage aus dem November 2018, um Mobilfunk-Datenausfälle im November 2019 zu kompensieren

Abbildung 36: Statistische Winterwoche 2019 der Telekom

Ziel der Auswertung war die Abschätzung von Häufigkeiten in Bezug auf die unterschiedlichen Wegebeziehungen. Dabei wurden sowohl die Binnenverkehre innerhalb des Stadtgebietes untersucht, als auch die Quell- und Zielverkehre betrachtet, d. h. die Wege, die aus Schwäbisch Gmünd heraus und die, die nach Schwäbisch Gmünd hinein führen.

Grundlage der Analyse war ein deutschlandweites Mapping der Mobilfunkzellen auf Grundlage einer feinräumigen Geometrie der von Motionlogic entwickelten Verkehrszellen (MTC500). Die Zelleinteilung war rasterbasiert und orientierte sich mit einer räumlichen Auflösung ab 500 * 500 m an der Mobilfunknetz-Topologie der Deutschen Telekom. Die räumliche Auflösung der ~16.000 Verkehrszellen leitete sich aus der Dichte an Mobilfunkzellen ab (vgl. Abbildung 37). Dementsprechend wurden Gebiete mit wenigen und/ oder besonders großen Mobilfunkzellen durch eine entsprechend gröbere räumliche Auflösung der Verkehrszellen dargestellt. Ein genauer Rückschluss auf die exakte Anzahl bzw. Größe der Mobilfunkzelle war hierbei nicht möglich. Für die Erkennung eines Weges musste ein Mobilfunkteilnehmer sowohl im Quell- als auch im Ziel-Gebiet in den dort vorhandenen Mobilfunkzellen angemeldet sein. Dabei resultiert eine Unschärfe in der Analyse u. a. daraus, dass:

- Grenzen der Mobilfunkzellen nicht scharf sind und verschiedene Faktoren auf die technische Anmeldung der Mobilfunktelefone in einer Mobilfunkzelle Einfluss nehmen (dazu zählen die Auslastung einer Zelle, das Wetter, Gebäude, Providerpräferenzen u. s. w.)
- Nicht jede Person bzw. nicht auf jedem Weg ein Handy mitführt
- Die Daten aus dem Mobilfunknetz der Deutschen Telekom, auf Grund des durchschnittlichen Marktanteils der Deutschen Telekom von ~30 %, auf die Gesamtzahl der aktiven Mobilfunkteilnehmer in Deutschland hochgerechnet wurde. Eventuelle Schiefen in der Datengrundlage ergeben sich dabei u. a. durch die Unterrepräsentierung von Kindern unter 14 Jahren oder regionalen Schwankungen der Marktanteile.

Regionale Unterschiede wurden ausgeglichen, indem die Marktanteile für rund 700 Regionen in Deutschland berücksichtigt wurden. Bei der Berechnung der Marktanteile wurden nicht die Wohnorte der Mobilfunknutzer herangezogen, sondern ihr tatsächlicher Aufenthaltsort, was die Genauigkeit der Marktanteilsdaten erhöhte. Bei Wegen zwischen Regionen mit unterschiedlichen Marktanteilen wurden die Marktanteile gemittelt und die Wege entsprechend extrapoliert.

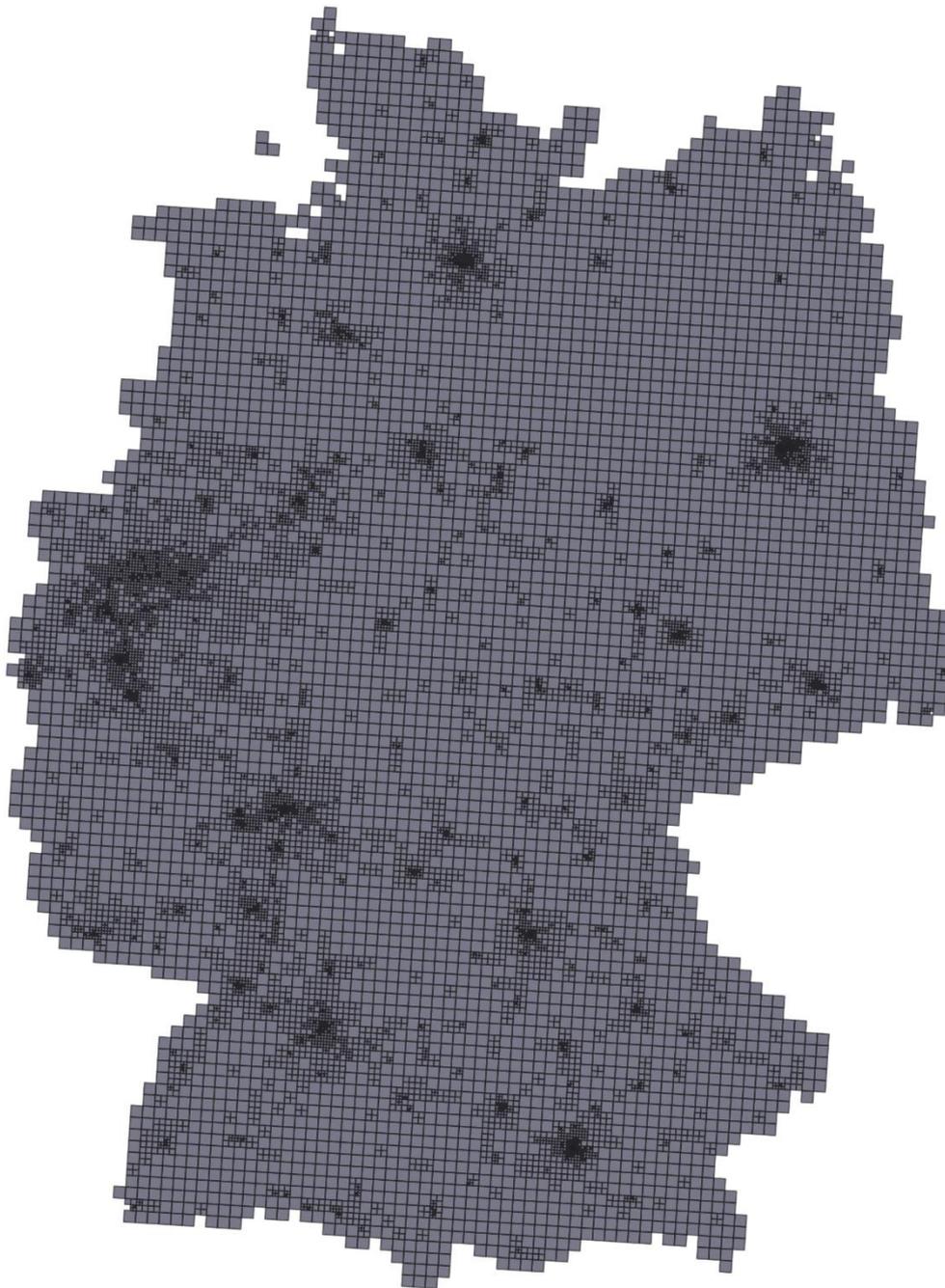


Abbildung 37: Verkehrszellen (MTC500) der Motionlogic GmbH basierent auf Mapping der Mobilfunkzellen

4.1. Methodik

Für die georeferenzierte Auswertung der Mobilfunkdaten wurden die Matrizen der Quell-Ziel-Verkehre auf Grundlage der, auf der Topologie des Mobilfunknetzes basierenden, Verkehrszellen (MTC500), mit den Matrizen, basierend auf der Bezirkseinteilung entsprechend der Gemarkung der Stadtteile Schwäbisch Gmünds, verschnitten (vgl. Abbildung 38).

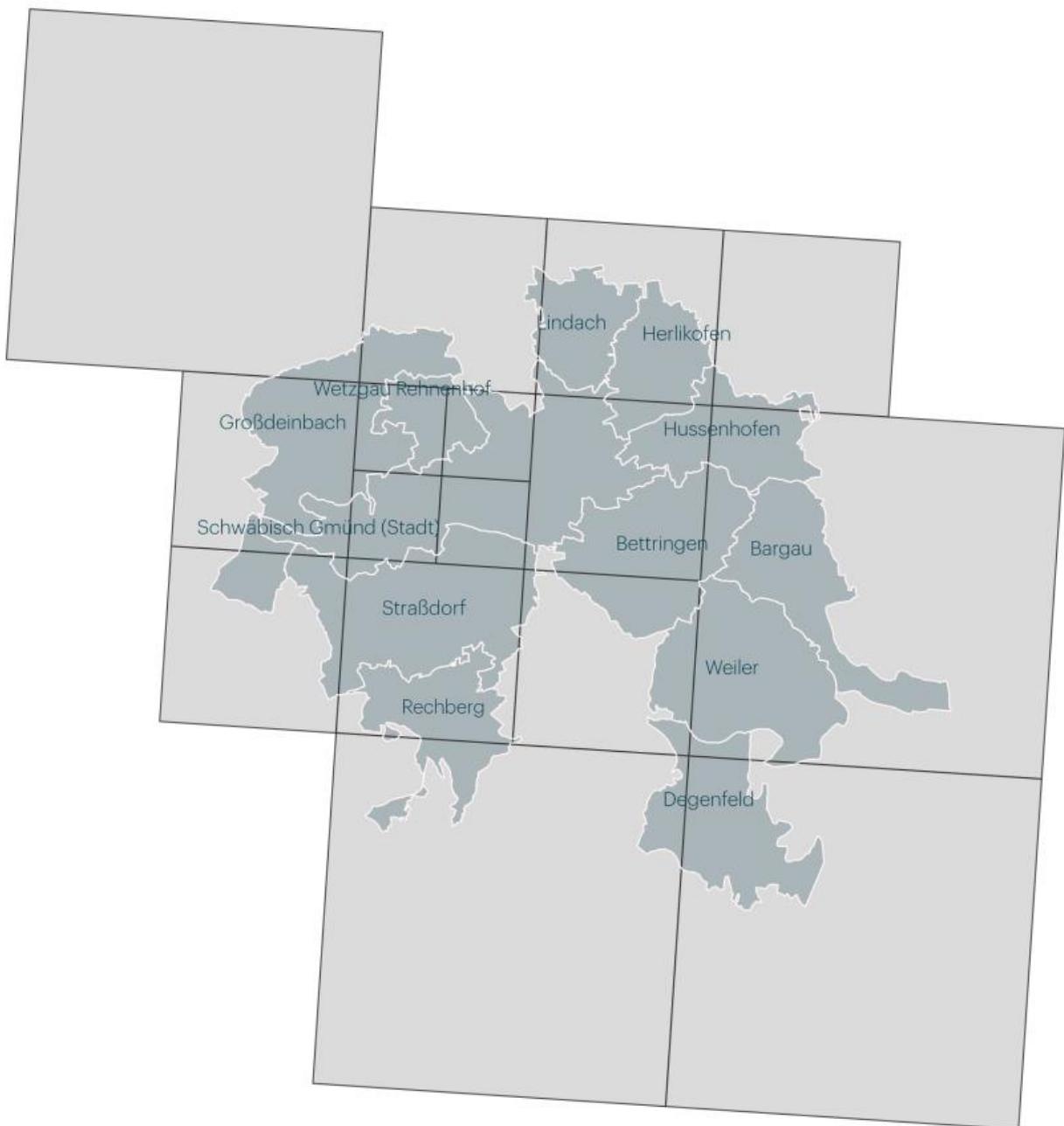


Abbildung 38: Zuordnung der Motionlogic Verkehrszellen (MTC500) zum Stadtgebiet Schwäbisch Gmünds

Somit konnte z. B. für den Binnenverkehr die Anzahl der Wege zwischen den einzelnen Stadtteilen (und nicht zwischen den ans Mobilfunknetz angelehnten MTC500) dargestellt werden. Dabei wurde zunächst eine Zuweisungslogik für die unterschiedlichen Rastereinteilungen der Verkehrs- und der Stadtteilzellen entwickelt. Diese basierte auf der gewichteten Zuweisung der einzelnen Verkehrszellen (MTC500) zum Stadtgebiet und zu den einzelnen Stadtteilen Schwäbisch Gmünds entsprechend der Bebauungsstruktur innerhalb der Verkehrszellen. Die Bebauungsstruktur und damit die Verkehrserzeugungspotentiale als Grundlage der gewichteten Zuweisung wurden dabei näherungsweise aus Sattelitenbildern abgeschätzt. Somit wurden insgesamt 16 Verkehrszellen (MTC500) vollständig oder anteilig

dem Stadtgebiet und entsprechend gewichtet den 12 Stadtteilen Schwäbisch Gmünds zugeordnet.

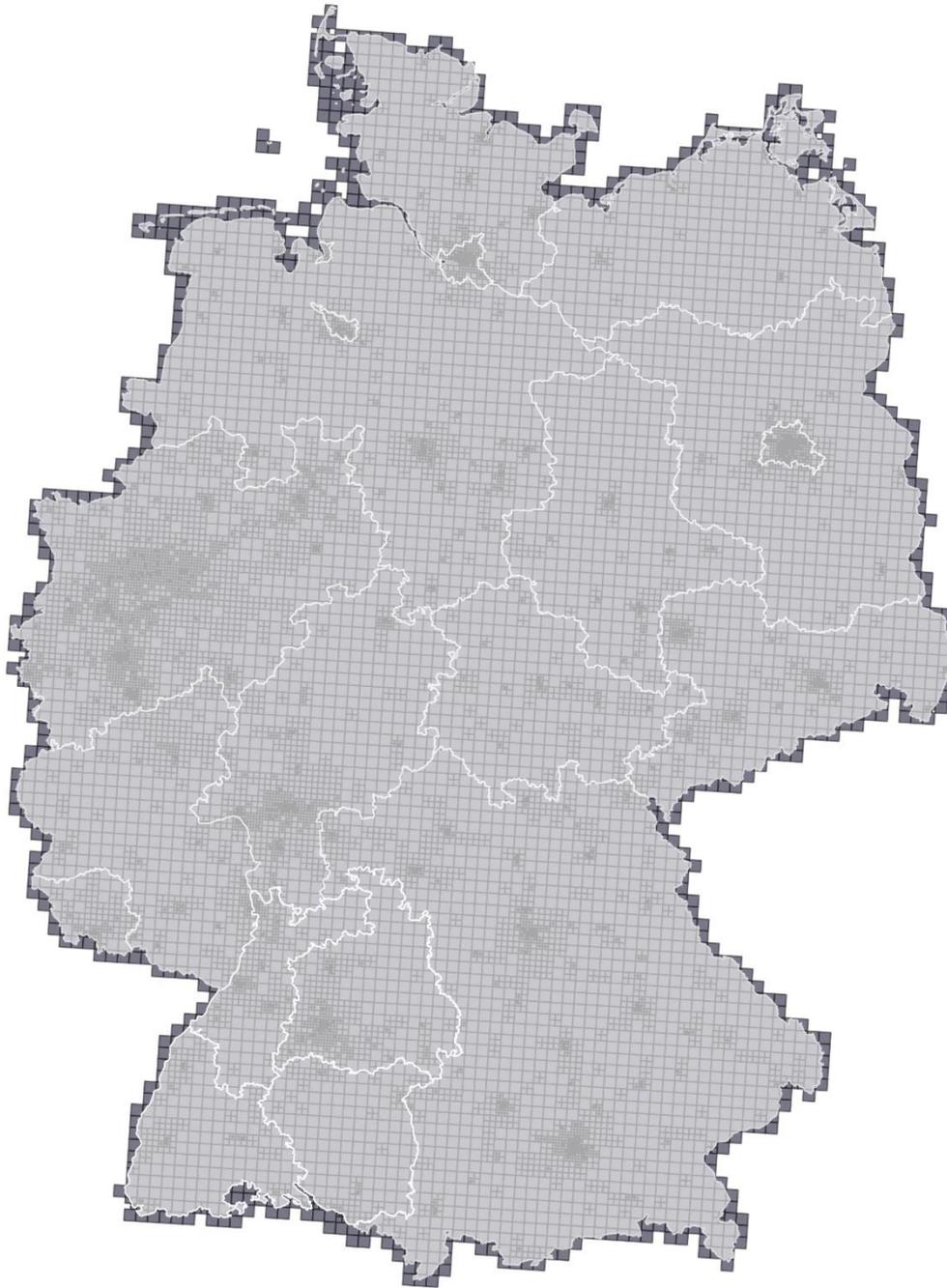


Abbildung 39: Aggregation der MTC500 auf Ebene von Bundesländern bzw. Regierungsbezirken (in BW)

Aus der Zuweisungslogik konnte eine Faktormatrix als Hilfsmatrix abgeleitet werden, die sowohl die Grundlage für die Untersuchung des Binnenverkehrs, als auch für die Analyse der Quell- und Zielverkehre bildete. Mit Hilfe der Faktormatrix wurden die im ursprünglichen Datensatz enthaltenen Wege zwischen den Verkehrszellen (MTC500) dem Stadtgebiet bzw. den Stadtteilen zugewiesen und im weiteren Umgriff des Untersuchungsraums auf eine höhere Aggregationsebene zusammengefasst (vgl. Abbildung 39).

Für die Darstellung wurden die Ergebnisse aus der Handydatenanalyse mit zunehmender Entfernung der Quell- bzw. Zielzellen vom Untersuchungsraum auf einer höheren Aggregationsebene zusammengefasst. Während dementsprechend die Wege im Quell- und Zielverkehr zunächst auf Ebene der Bundesländer aggregiert wurden, wurden für das Land Baden-Württemberg weitere Aggregationsebenen für eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse eingeführt. Dabei wurde eine Aufteilung nach Regierungsbezirken vorgenommen und darüber hinaus der Regierungsbezirk Stuttgart (dem Schwäbisch Gmünd zugehört) weiter auf Kreisebene heruntergebrochen (vgl. Abbildung 40).

Übersicht

Verwaltungsebenen

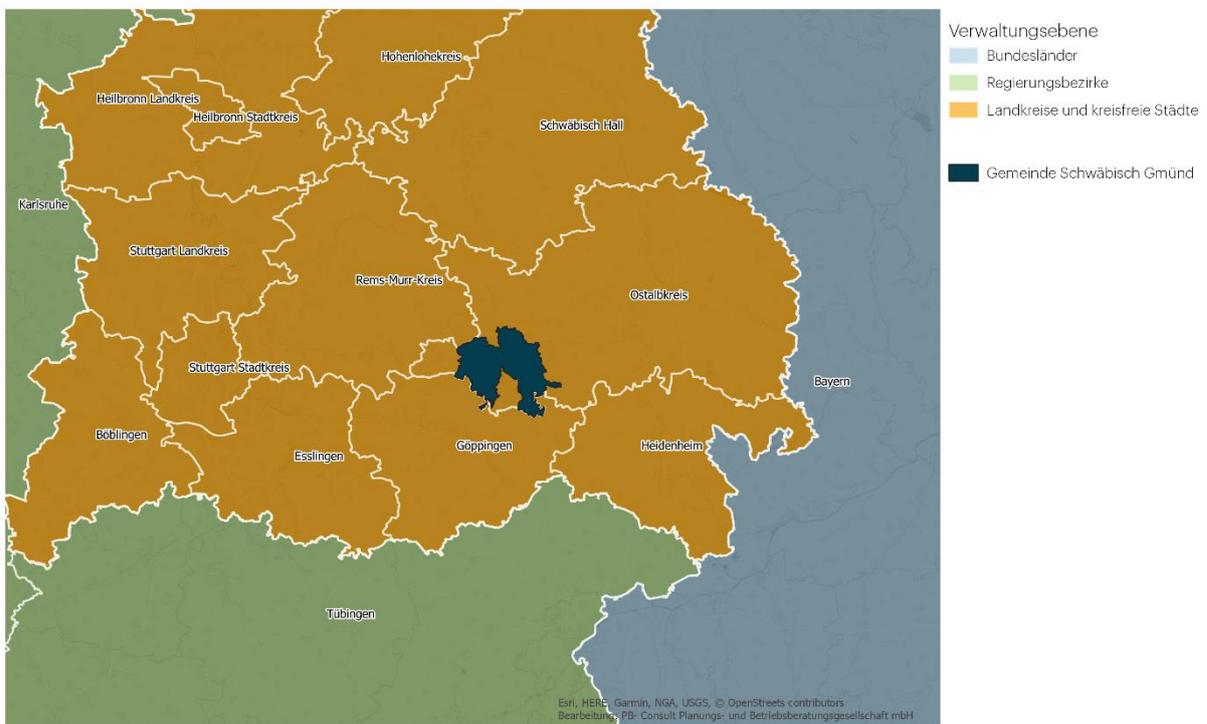


Abbildung 40: Übersichte der Verwaltungsebenen als Grundlage für die Matrixaggregation.

4.2. Ergebnisse

Für die Untersuchung des Binnenverkehrs in Schwäbisch Gmünd wurde der Datensatz zunächst auf die Wegebeziehungen gefiltert, bei denen sowohl Quell- als auch Zielzelle (MTC500) dem Stadtgebiet zugewiesen sind. Berücksichtigt wurde dabei auch, dass einzelne Verkehrszellen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Stadtgebietes liegen konnten. In diesem Fall wurden die Wege entsprechend der oben beschriebenen Zuweisungslogik anteilig dem Binnenverkehr zugerechnet. Mit Blick auf die in Abbildung 41 dargestellte durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zeigt sich eine ausgeprägte, sternförmige Konzentration der Wege auf das Stadtzentrum Schwäbisch Gmünds. Darüber hinaus zeigt die Darstellung eine überwiegend gleichmäßige Vernetzung zwischen den einzelnen Stadtgebieten untereinander.

Quell- und Zielverkehr

Binnenverkehr

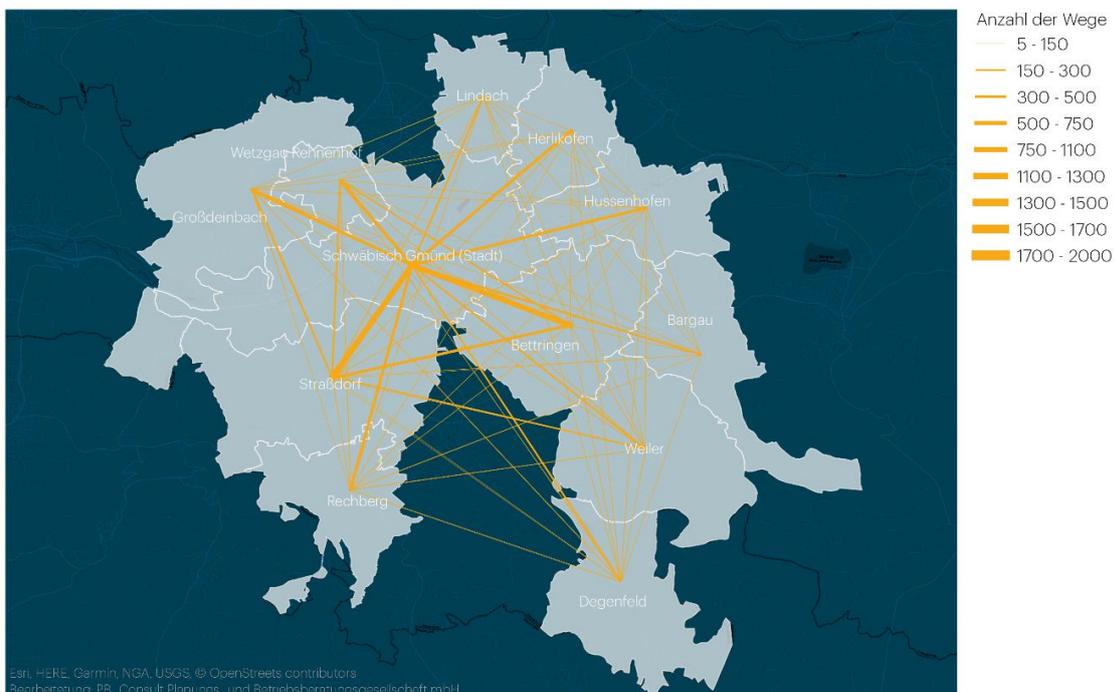


Abbildung 41: Gesamtübersicht des Binnenverkehrs (Tagesverkehr werktags, als gleitendes Mittel)

In der Auswertung wurde sowohl die Anzahl der Wege pro Tag, als auch die Anzahl der Wege pro Stunde im Tagesprofil untersucht. Für die Darstellung der Verkehrsspitzen am Vormittag und am Nachmittag wurden jeweils die Spitzenstundenwerte zur Hauptverkehrszeit kumuliert. Dementsprechend umfasst die morgendliche Verkehrsspitze die Zeit von 6 bis 9 Uhr und die nachmittägliche Verkehrsspitze die Zeit von 16 bis 19 Uhr (vgl. Abbildung 42 und Abbildung 43).

Quell- und Zielverkehr

Binnenverkehr
Dienstag 6-9 Uhr

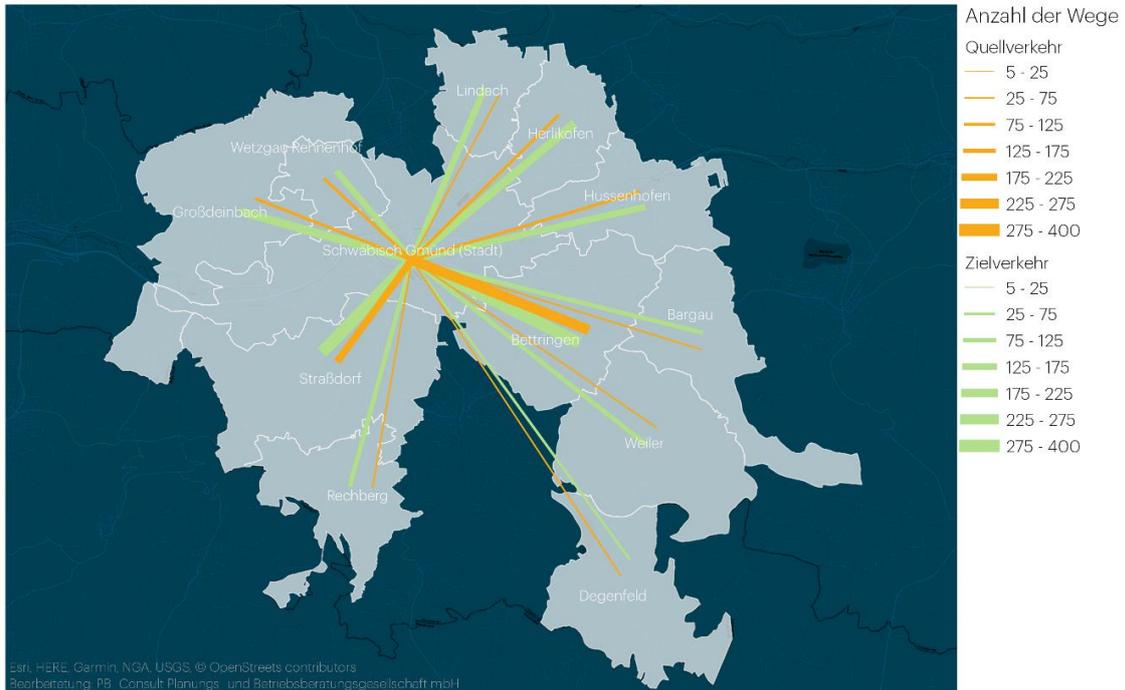


Abbildung 42: Quell- und Zielverkehr des Stadtteils Schwäbisch Gmünd (Stadt) zur Morgenspitze

Quell- und Zielverkehr

Binnenverkehr
Dienstag 16-19 Uhr

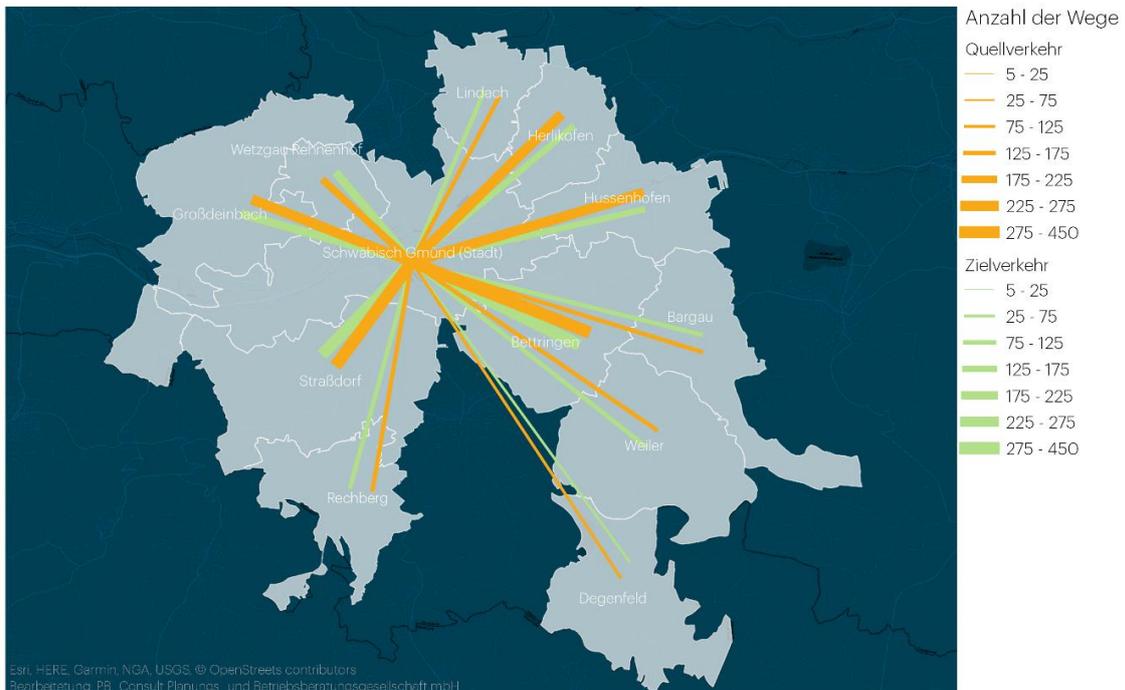


Abbildung 43: Quell- und Zielverkehr des Stadtteils Schwäbisch Gmünd (Stadt) zur Nachmittagspitze

Im Vergleich von Morgen- (vgl. Abbildung 42) und Nachmittagsspitze (vgl. Abbildung 43) wurde das starke Anziehungspotential des Stadtzentrums, d. h. des Stadtteils Schwäbisch Gmünd (Stadt), deutlich. Dementsprechend dominierte zur Morgenspitze der Zielverkehr auf den Stadtteil Schwäbisch Gmünd (Stadt) und zur Nachmittagsstunde der entsprechend gegenläufige Quellverkehr. Dabei verloren diese, vorrangig den Berufs- und Ausbildungsverkehr betreffenden, Pendelbewegungen in der Darstellung der Nachmittagsspitze ihre Schärfe, da in der Nachmittagsspitze auch die verstärkt auf das Zentrum zulaufenden Einkaufs- und Freizeitverkehre erfasst wurden. Dementsprechend zeichneten sich die Unterschiede von Quell und Zielverkehr in der Nachmittagsspitze weniger deutlich ab, als in der Vormittagsspitze.

Die in Abbildung 44 und Abbildung 45 für den Stadtteil Bettringen dargestellten Quell- und Zielverkehre zur Morgen- und Nachmittagsspitze verdeutlichen die verkehrliche Erzeugung- und Anziehungswirkung des Stadtzentrums. Dabei zeigt die Quell-Zielbeziehung zum Stadtteil Schwäbisch Gmünd (Stadt) mit der im Vergleich höchsten Anzahl an Wegen die stärkste Ausprägung. Dagegen waren die Wegebeziehungen zu den anderen Stadtteilen relativ ähnlich stark ausgeprägt in Bezug auf die kumulierten Wege zu den Spitzenstunden.

Quell- und Zielverkehr

Binnenverkehr
Dienstag 6-9 Uhr

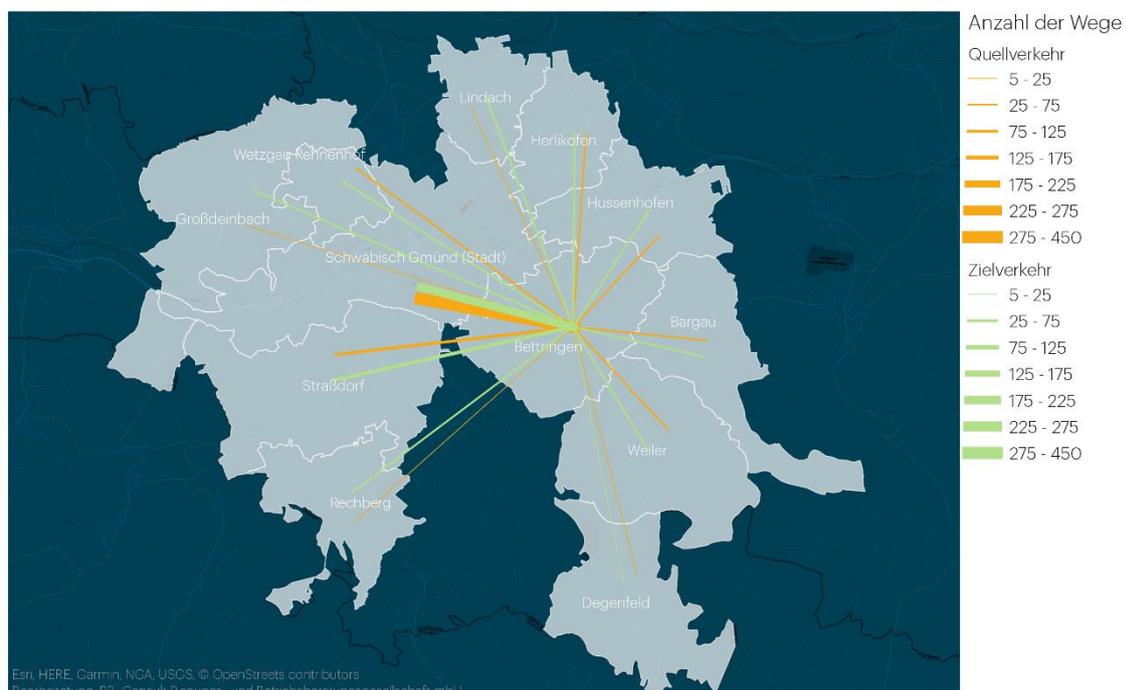


Abbildung 44: Quell- und Zielverkehr des Stadtteils Bettringen zur Morgenspitze

Quell- und Zielverkehr

Binnenverkehr
Dienstag 16:19 Uhr

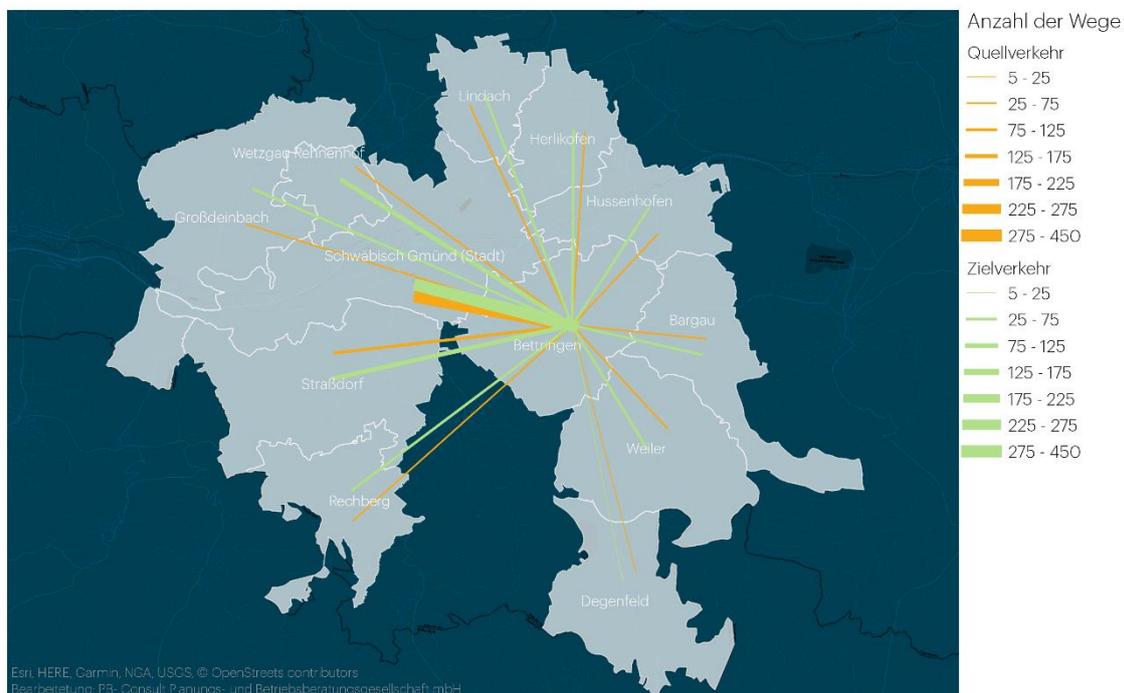


Abbildung 45: Quell- und Zielverkehr des Stadtteils Bettingen zur Nachmittagsspitze

Für die Analyse des Quell- und Zielverkehrs Schwäbisch Gmünds wurden alle Wege ausgewertet, die entweder im Stadtgebiet beginnen oder dort enden und dabei entweder ihr Ziel bzw. ihren Ursprung außerhalb des Stadtgebietes hatten. Zu diesen, über die Grenzen des Untersuchungsraums hinausgehenden, Verkehren gehörten im Wesentlichen die Berufs- und Ausbildungs- sowie die Freizeitverkehre.

Immer mehr Menschen in Baden-Württemberg pendeln zur Arbeit. In vielen Gemeinden pendeln mehr als 85 % der Arbeitnehmer, die dort ihren Wohnsitz haben. Dabei gehört die Landeshauptstadt Stuttgart zu den absoluten Pendlermagneten mit ~258.000 Einpendlern [01]. Weitere Anziehungspunkte für Pendler sind Mannheim, Karlsruhe, Freiburg im Breisgau, Ulm, Heidelberg, Sindelfingen und Heilbronn. Die Untersuchung der Quell- und Zielverkehre berücksichtigte nicht nur die Berufsverkehre sondern auch alle weiteren Wegzwecke.

Abbildung 46 zeigt die Darstellung von Quell- und Zielverkehr im Tagesprofil. Dabei wird deutlich, dass die Morgenspitze durch einen deutlich höheren Zielverkehrsanteil geprägt wird, während in der Nachmittagsspitze der Quellverkehr stärker ausgeprägt ist. Dargestellt ist das Beispiel für einen durchschnittlichen Werktag. Aus der Analyse der Verkehrsströme im Tagesgang konnte abgeleitet werden, dass für die Stadt Schwäbisch Gmünd die Zahl der Einpendler die der Auspendler überwiegt. Dabei bildet der Zielverkehr die morgens in die

Stadt kommenden Berufspendler ab, welche im Quellverkehr nachmittags die Stadt wieder verließen.

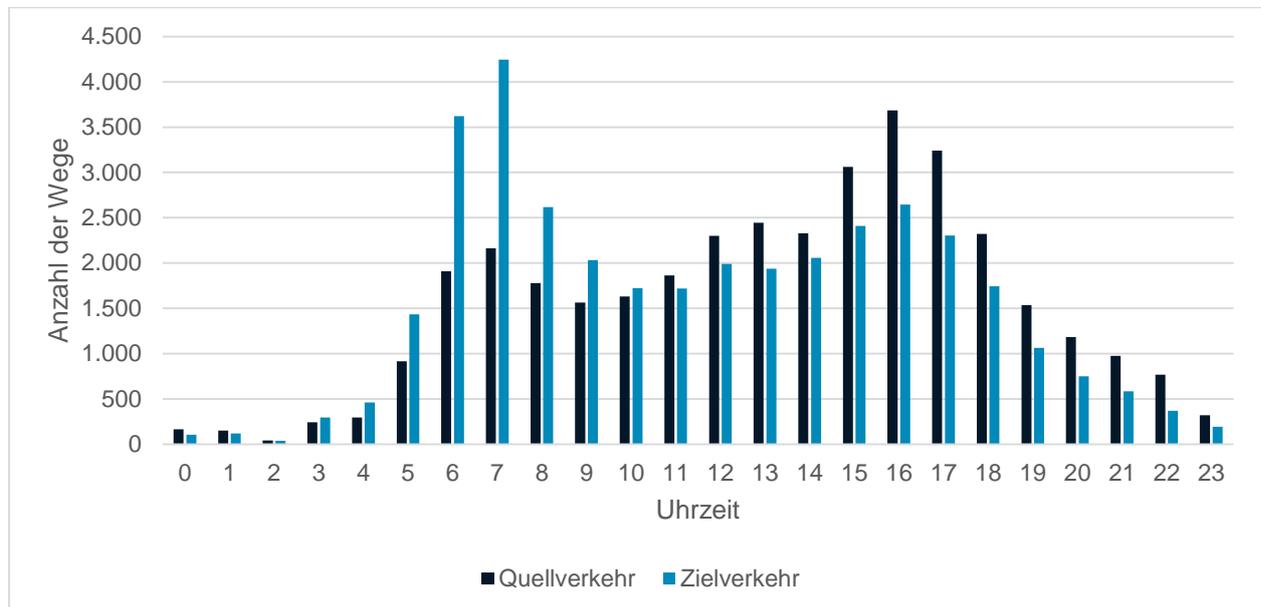


Abbildung 46: Quell- und Zielverkehre aus bzw. nach Schwäbisch Gmünd im Tagesgang (Dienstag)

Plausibilisiert wurden die Ergebnisse durch den Vergleich der Tagesganglinien mit denen der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). Dementsprechend zeigt das Tagesprofil für den Berufsverkehr einen ähnlichen Verlauf wie die Gesamtdarstellung des Quell- und Zielverkehrs für Schwäbisch Gmünd. Der sich hier wiederpiegelnde einpendelnde Berufsverkehr wird durch den Pendleratlas der Bundesagentur für Arbeit bestätigt [03].

Tabelle 1 zeigt die Anzahl der Wege im Quell- und Zielverkehr zur Spitzenstunde vormittags (7-8 Uhr) und nachmittags (16-17 Uhr) sowie die kumulierten Werte zur vormittäglichen HVZ (6-9 Uhr) und zur nachmittäglichen HVZ (16-19 Uhr). Mit Blick auf die Vormittagsspitze zeigt sich, dass der Zielverkehr nach Schwäbisch Gmünd annähernd doppelt so hoch wie der Quellverkehr, woraus sich ein positives Pendlersaldo für die Stadt Schwäbisch Gmünd ableiten lässt.

Tabelle 1: Wege im Quell- und Zielverkehr zu den Spitzenstunden (Dienstag)

	7 - 8 Uhr	6 - 9 Uhr (kumuliert)	16 - 17 Uhr	16 - 19 Uhr (kumuliert)
Quellverkehr	2.162	5.850	3.686	9.245
Zielverkehr	4.245	10.486	2.645	6.692

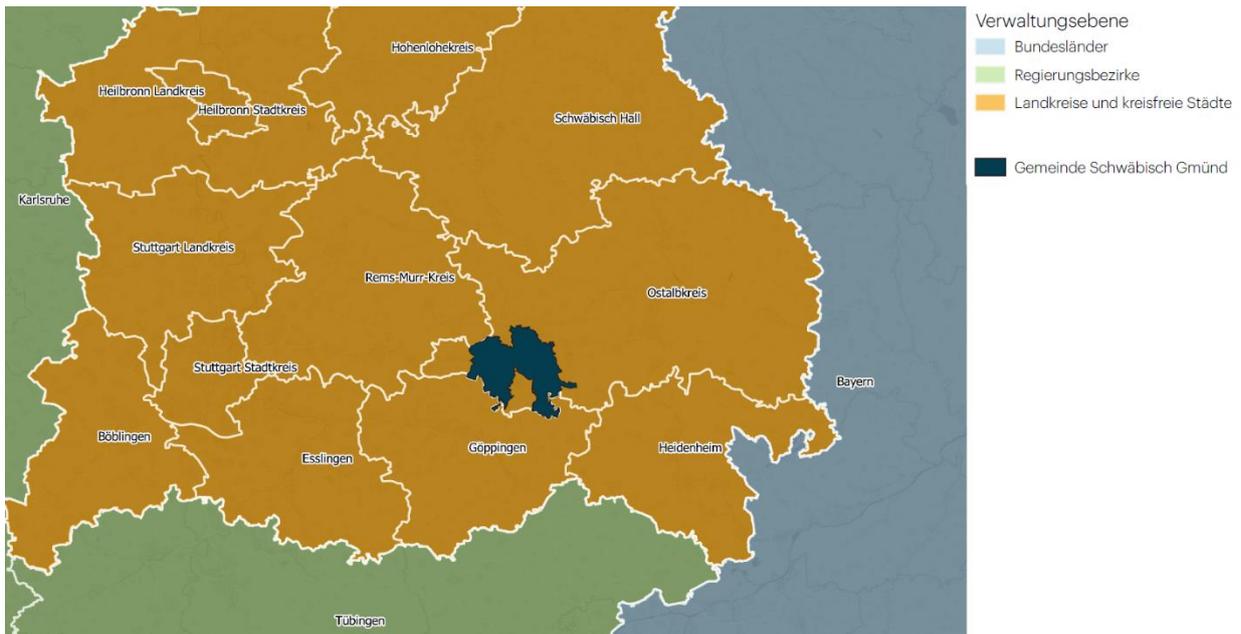


Abbildung 47: Übersicht der Verwaltungsebenen

Abbildung 48 zeigt die kumulierten Werte für die morgendlichen Spitzenstunden (6-9 Uhr) in der Auswertung des Quell- und Zielverkehrs. Wie oben beschrieben überwiegt die Anzahl der Wege im Zielverkehr (grün dargestellt) die Anzahl der Wege im Quellverkehr (orange dargestellt).

Quell- und Zielverkehr

Dienstag
6-9 Uhr

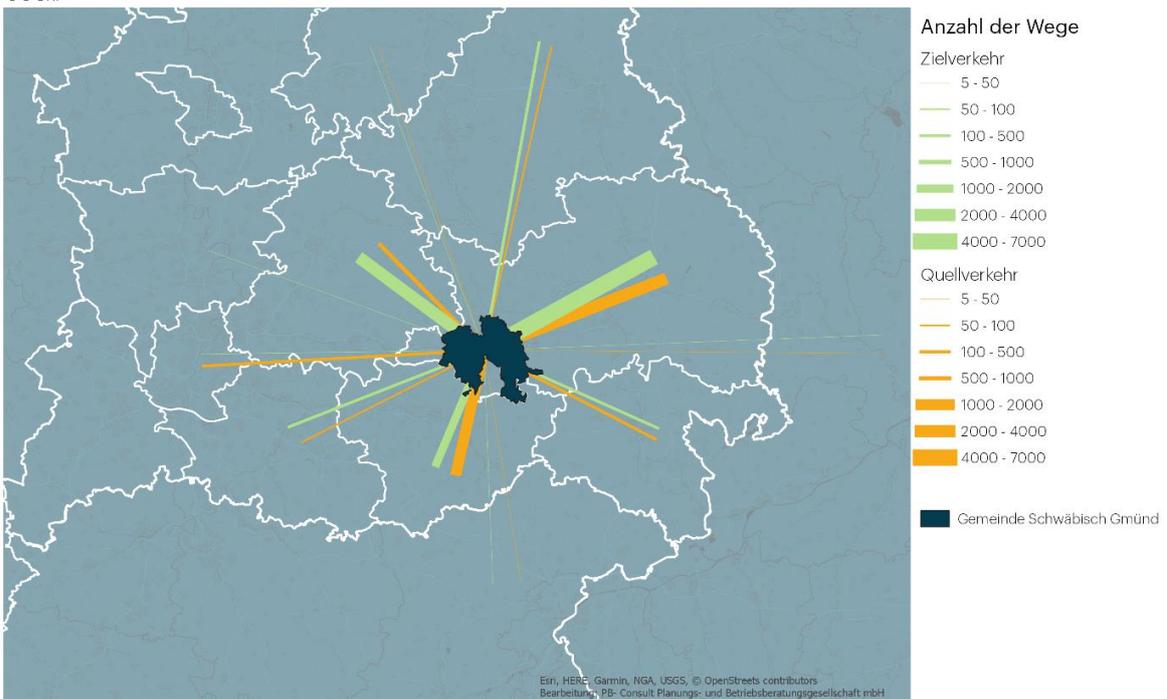


Abbildung 48: Quell- und Zielverkehr zur Morgenspitze (Bsp.: Dienstag 6-9 Uhr)

Der größte Teil der Pendelbewegungen konzentriert sich auf die umliegenden Kreise wie den Ostalbkreis, den Rems-Murr-Kreis und Göppingen (vgl. Abbildung 47 und Abbildung 48). Dabei ist der Zielverkehr in den morgendlichen Spitzenstunden (6-9 Uhr) deutlich stärker ausgeprägt als der Quellverkehr. Darüber hinaus wurden auch die Berufspendler nach Stuttgart in Abbildung 48, durch einen stark ausgeprägten Quellverkehrsanteil, dargestellt. Auf die weiter entfernten Bezirke (wie u. a. dem Hohenlohekreis) und dementsprechend längeren Wegstrecken entfällt dagegen in der untersuchten Analyse eine geringere Anzahl an Wegen.

Mit der Darstellung der Nachmittagsspitze in Abbildung 49 (kumulierte Anzahl der Wege über die Zeit von 16-19 Uhr) wurden die aus der Analyse identifizierten Pendlerbewegungen plausibilisiert. Dementsprechend zeigt die Darstellung eine gegenläufige Ausprägung der Quell- und Zielverkehre. Mit Blick auf die umliegenden Kreise wurden die von der Arbeit zurück nach Hause fahrenden Einpendler nach Schwäbisch Gmünd durch den deutlich stärker ausgeprägten Quellverkehr dargestellt. Dagegen bildet der höhere Zielverkehrsanteil in Bezug auf die Landeshauptstadt Stuttgart die zurückkehrenden Auspendler ab (vgl. Abbildung 49).

Quell- und Zielverkehr

Dienstag
16-19 Uhr

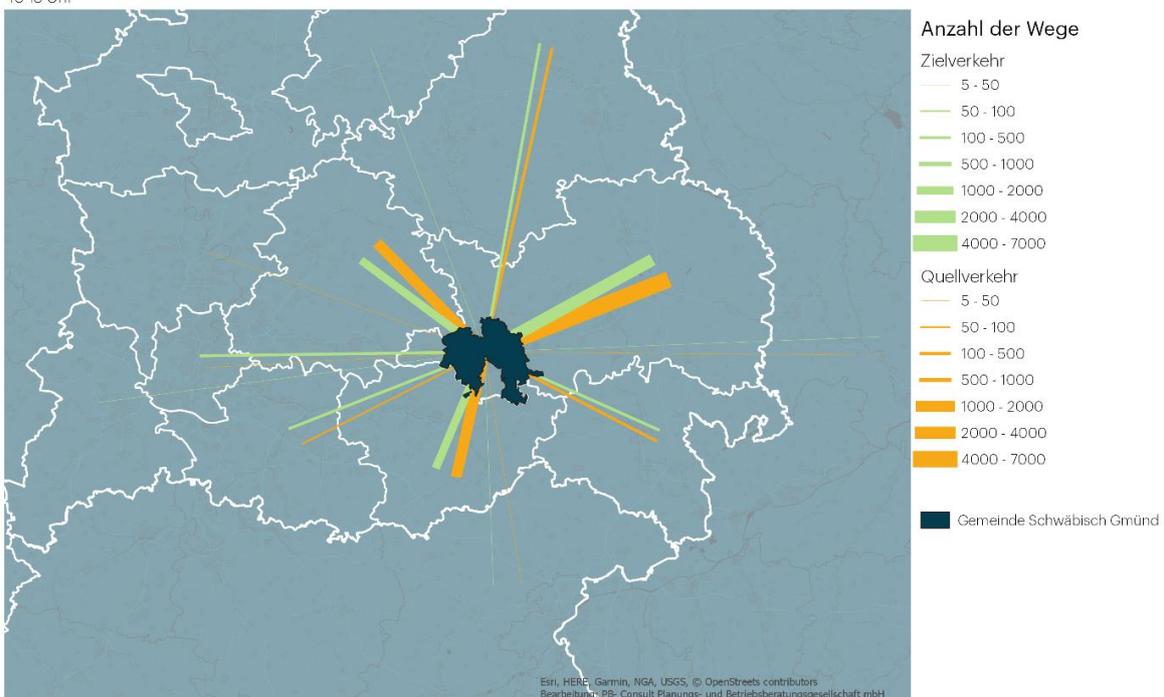


Abbildung 49: Quell- und Zielverkehr zur Nachmittagsspitze (Bsp.: Dienstag 16-19 Uhr)

Im Vergleich der Handydatenanalyse mit den Ergebnissen der vom SWR durchgeführten Analyse [02] auf Grundlage des Pendleratlas der Bundesagentur für Arbeit [03] sowie des

Mikrozensus des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg [04] zeigt sich durch eine entsprechende Übereinstimmung die Validität der Ergebnisse.



Abbildung 50: Tagesbevölkerung unter Berücksichtigung der Berufspendler-Ströme [05]

Die Bedeutung Schwäbisch Gmünds als wichtiges Arbeitsmarkt-Zentrum in Baden-Württemberg wird durch die hohe Zahl an Einpendlern deutlich. Diese konnten über die Handydatenanalyse nachgewiesen und im Abgleich zur Auswertung der Pendlerstatistik bestätigt werden (vgl. Abbildung 50 und Abbildung 51). Darüber hinaus wird auch die Verteilung der Quell- und Zielverkehre im Netz durch die Darstellung des Pendleratlas plausibilisiert.



Abbildung 51: Anzahl bzw. Anteil der Arbeitnehmer, die im Ort leben und arbeiten [05]

Durch die Auswertung der Mobilfunkdaten können sowohl die Verkehrsströme in Bezug auf den spezifischen Untersuchungsraum dargestellt, als auch allgemeine Aussagen zu Wegzwecken und der Verkehrsverteilung im Netz abgeleitet werden. Bestätigt wird die Analyse durch empirisch erhobene Daten aus der Haushaltsbefragung (hier: Mikrozensus) und den allgemeinen Erkenntnissen aus der Verkehrsforschung (hier: Hinweisblätter der FGSV).

5. Mobilitätsbefragung

5.1. Methodik

Auf Basis einer Zufallsstichprobe der wohnberechtigten Bevölkerung wurden in Schwäbisch Gmünd mittels schriftlich-postalischer Befragung Haushalts-, Personen- und Mobilitätsdaten erhoben. Alternativ konnten die schriftlich kontaktierten Haushalte auch online oder telefonisch an der Mobilitätsbefragung teilnehmen.

Die Mobilitätsbefragung in Schwäbisch Gmünd wurde nach folgenden Grundprinzipien durchgeführt:

- Erhoben wurden Personen in offiziell gemeldeten Haushalten (Basis: Einwohnermelderegister)
- Befragt wurden aller Personen eines Haushalts ab 0 Jahren, jeweils zu einem vorgegebenen Stichtag
- Innerhalb des Erhebungszeitraums wurden alle Stichtage (Werktage, Samstage, Sonn- und Feiertage) berücksichtigt
- Auch Personen, die am Stichtag nicht mobil waren, wurden bei der Erhebung erfasst
- Es gab keine Ausschlusskriterien, d.h. alle Aktivitäten, Verkehrsmittel, Nationalitäten, etc. werden im Rahmen der Erhebung berücksichtigt.
- Durch neutral formulierte Anschreiben und den generellen Verzicht auf Incentives sollte eine selektive Teilnahme an der Befragung vorgebeugt werden.

Ursprünglich war vorgesehen, die Mobilitätserhebung vom 01. Februar bis 31. Mai 2020, ohne Unterbrechung durchzuführen. Die rasche Ausbreitung des Corona-Virus (SARS-CoV-2) Anfang März 2020 und die damit verbundenen Corona-Maßnahmen der Bundesregierung, haben das Alltags- und Mobilitätsverhalten der Bürger(innen) maßgeblich verändert. Um eine systematische Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden, wurde der Versand nach Abstimmung mit der Stadt Schwäbisch Gmünd zum 06.04.2020 eingestellt.

Die „während der Corona-Phase“ (zwischen 01.03. und 05.04.2020) erhobenen Daten sind stark beeinflusst und sollen nach Abstimmung mit der Stadt Schwäbisch Gmünd nicht zur Ermittlung der Mobilitätskennziffern herangezogen werden. Die im Februar 2020 ermittelten Daten sind hingegen Bestandteil der repräsentativen Modal Split Erhebung 2020. Um die Datengrundlage aus dem Februar zu ergänzen, wurde die Mobilitätsbefragung in Schwäbisch Gmünd im Rahmen einer 2. Erhebungswelle von 01. September bis 31. Oktober fortgesetzt.

Die Modal Split Erhebung 2020 in Schwäbisch Gmünd umfasst somit die Monate Februar, September und Oktober 2020 und wurde an insgesamt 90 Stichtagen durchgeführt. Bisher

rige Mobilitätsstudien von PB Consult haben gezeigt, dass in diesen Monaten die Verkehrsmittelwahl nur unwesentlich vom Mittelwert einer Gesamtjahreserhebung abweicht. Im Sinne einer umfassenden Mobilitätserhebung wurde das Verkehrsverhalten der Schwäbisch Gmünder Bürger(innen) an allen Wochentagen erhoben. Dies ermöglicht differenzierte Mobilitätsanalysen nach Werktagen, Samstagen, Sonn- und Feiertagen.



Abbildung 52 Stadtteile von Schwäbisch Gmünd

Für eine stärkere Aussagekraft der Ergebnisse und um die regionalen Unterschiede herauszuarbeiten, wurden einzelne Stadtteile bei den Handlungsempfehlungen aggregiert betrachtet (vgl. Abbildung 53).

Tabelle 2 Zusammenfassung der Stadtteile

Zusammengefasstes Gebiet	Stadtteile
Schwäbisch Gmünd (Stadt)	Schwäbisch Gmünd (Stadt)
Nordwest	Wetzgau Rehnenhof, Großdeinbach
Nordost	Lindach, Herlikofen, Hussenhofen, Bettringen
Südost	Bargau, Weiler, Degenfeld
Südwest	Rechberg, Straßdorf

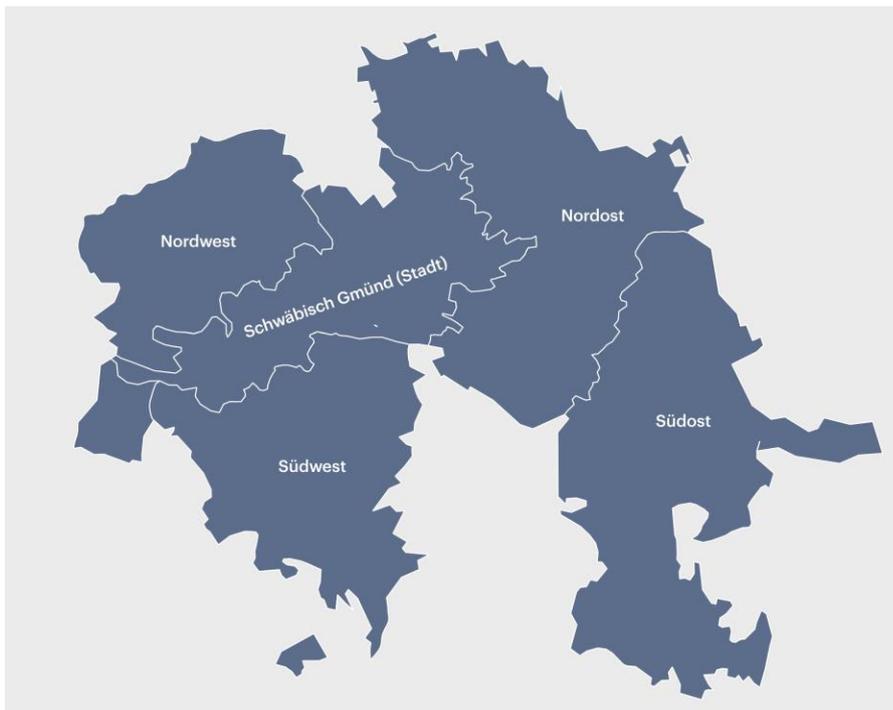


Abbildung 53 Zusammenfassung der Stadtteile

Stichprobenverteilung

Durch die Realisierung einer Zufallsstichprobe sollte bereits vor der Erhebung sichergestellt werden, dass die soziodemographische Verteilung innerhalb der Erhebungsstichprobe die tatsächlichen Verhältnisse der Grundgesamtheit (= Wohnbevölkerung Schwäbisch Gmünd) abbildet. Um jedoch systematische Verzerrungen der Erhebungsergebnisse zu vermeiden, wurde nach Erhebungsende eine exakte Anpassung der erhobenen Daten an die „realen Verteilungen“ der Schwäbisch Gmünder Bevölkerung durch ein mehrstufiges Gewichtungsverfahren (siehe Kap. 4.9) vorgenommen.

Durch die Erstellung eines akkuraten Versand- und Kontaktierungsplans wurde vor der Erhebung eine Gleichverteilung der Stichtage (nach Monat und Wochentag) im Erhebungszeitraum gewährleistet. Nach Abschluss der Mobilitätserhebung entspricht die Verteilung der Befragungspersonen (n=2.722 Personen) nach Erhebungstagen nahezu vollständig der realen Verteilung der Erhebungstage (n=90), d.h. der Rücklauf war für jeden Stichtag nahezu identisch. Eine exakte Anpassung der Erhebungsdaten an den tatsächlichen Erhebungszeitraum ist ebenfalls Bestandteil des mehrstufigen Gewichtungsverfahrens (siehe Kap 4.9).

Rücklauf und Datengrundlage

Während des Erhebungszeitraums (Februar, September und Oktober 2020) haben insgesamt 1.215 der 2.791 ausgewählten Haushalte an der Schwäbisch Gmünder Mobilitätsbefra-

gung teilgenommen, was einer Rücklaufquote von 44 % entspricht. Im Rahmen der Erhebung wurden Mobilitätsangaben von 2.722 Personen (Soll-Vorgabe: n=2.400 Personen) erfasst. Die Mobilitätsdaten umfassen insgesamt rund 7.772 Wege der befragten Personen.

Analyse und Ergebnisdarstellung

Der anonymisierte Auswertungsbestand mit 1.215 Haushalten, 2.722 Personen und 7.772 Wegen bildet die Grundlage für sämtliche Auswertungen und Darstellungen, die im vorliegenden Bericht dokumentiert werden. Bezüglich der dargestellten Analysen gilt es folgende Aspekte zu beachten:

- Da im Rahmen der Mobilitätserhebungen im Neuen KONTIV Design „Alltagsmobilität“ im Vordergrund steht, werden Wege über 100 km und Wege, die dem Zweck einer wirtschaftlichen Tätigkeit dienen, nicht in die Analyse mit einbezogen.
- Sämtliche Analysen bezüglich Verkehrsmittelwahl und Wegezweck können prinzipiell nach Verkehrsleistung (Wegeentfernung), pro Wegedauer oder nach Verkehrsaufkommen (pro Weg) dargestellt werden. PB CONSULT bevorzugt bei differenzierten Mobilitätsdarstellungen die Analyseebene „pro Weg“.
- Wenn mehr als ein Verkehrsmittel pro Weg benutzt wurde, wird ein „hauptsächlich genutztes Verkehrsmittel“ (des Weges) bestimmt. Die Festlegung erfolgt über die Prioritätenfolge „Öffentliche Verkehrsmittel - motorisierte Individualverkehrsmittel - nicht motorisierter Verkehr“.
- Bei sämtlichen Darstellungen handelt es sich um gewichtete Ergebnisse (vgl. Kap. 3.3).
- Sämtliche Abbildungen stellen prozentuale Verteilungen dar. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde bei der Säulen- und Balkenbeschriftung auf das „% - Zeichen“ verzichtet.

5.2. Ergebnisse

Im Rahmen der Haushaltsbefragung konnten 2.722 der Schwäbisch Gmünder Wohnbevölkerung befragt werden. Die Untersuchung steht mit über 7.771 erfassten Wegen auf einer fundierten empirischen Basis und führte zu folgenden zentralen Ergebnissen:

Das Mobilitätsverhalten der Schwäbisch Gmünder lässt sich zunächst anhand der allgemeinen Mobilitätskennziffern *Außer-Haus-Anteil*, *Ausgänge*, *Aktivitäten*, *Wege*, *Unterwegszeit* und *Entfernung* charakterisieren (vgl. Abbildung 54). An einem „normalen Tag“ verlassen 84% der Schwäbisch Gmünder Bevölkerung das Haus. Ein Ausgang liegt dann vor, wenn eine Person zur Durchführung einer oder mehrerer Aktivitäten das Haus verlässt. Unter eine Aktivität fällt jede Erledigung an einem aushäusigen Ziel (z.B. Freizeit, Arbeit, Einkauf etc.) Im Mittel entfallen auf eine Befragungsperson 1,6 Aktivitäten.

Eine weitere zentrale Kennziffer der Mobilität ist die durchschnittliche Anzahl der Wege pro Befragungsperson. Ein Weg beinhaltet eine Ortsveränderung, die durch eine Aktivität an einem aushäusigen Ziel bestimmt ist. In Schwäbisch Gmünd werden durchschnittlich 2,9 Wege pro Person zurückgelegt. Bei einer mittleren Unterwegszeit von 63 Minuten und einer durchschnittliche zurückgelegten Entfernung von 23 Kilometern pro Person.

Die Differenzierung der Mobilitätskennziffern nach Wochentagen zeigt, dass die Schwäbisch Gmünder an Samstagen weniger mobil sind im Vergleich zu den Wochentagen. Der Außer-Haus-Anteil ist geringer sowie Entfernung und Unterwegszeit. An Sonntagen werden tendenziell weniger Wege (2,1 Wege pro Person) zurückgelegt bei einer verhältnismäßig langen Unterwegszeit (70 Minuten) und nur leicht geringer Entfernung wie an Wochentagen, was auf lange zu Fuß-Wege („Sonntags-Spaziergänge“) hindeutet.

KENNZIFFERN DER MOBILITÄT

Schwäbisch Gmünd 2020 / Basis: Alle Personen

Alle Tage	Pro Person / Tag	Werktage	Samstage	Sonn- und Feiertage
1,6	Aktivitäten	1,7	1,6	1,2
84%	Außer-Haus-Anteil	86%	83%	75%
1,3	Ausgänge	1,4	1,3	1,0
63	Unterwegszeit (Min)	63	55	70
2,9	Wege	3,1	2,9	2,1
23	Entfernung (km)	24	20	22

Abbildung 54 Mobilitätskennziffern nach Wochentagen

Aktivitäten sind, wie bereits erwähnt, als Erledigungen an einem aushäusigen Ziel zu betrachten. Bei der Verteilung der Aktivitäten innerhalb der Schwäbisch Gmünder Bevölkerung werden demnach die Nach-Hause-Wege ausgeschlossen.

Knapp über ein Drittel aller Aktivitäten entfallen auf Freizeit Aktivitäten (z.B. private Kontakte, Sport, Erholung, Gastronomie etc.), 21% auf „Einkauf“ und 20% auf Arbeits-Aktivitäten. In

den einzelnen Gebieten kommt es hier auch nur zu marginalen Unterschieden bei den Anteilen. Im Unterschied zu den Aktivitäten schließt der Begriff des Wegezwecks alle Wege mit ein. Nach-Hause-Wege werden dabei der dominanten Aktivität des Ausgangs zugeordnet.

Die Wegezwecke der Schwäbisch Gmünder unterscheiden sich erwartungsgemäß stark nach Wochentagen. Während Werktage von so genannten „Pflichtaktivitäten“ (Arbeit, dienstlich/geschäftlich, Ausbildung) geprägt sind, werden Samstage verstärkt für „Freizeitaktivitäten“ (44%) und „Einkäufe“ (35%) genutzt. An Sonn- und Feiertagen dienen sogar 79% aller zurückgelegten Wege dem Zweck „Freizeit“ (vgl. Abbildung 55).

ZWECK DER WEGE

Schwäbisch Gmünd 2020 / Nach Wochentagen

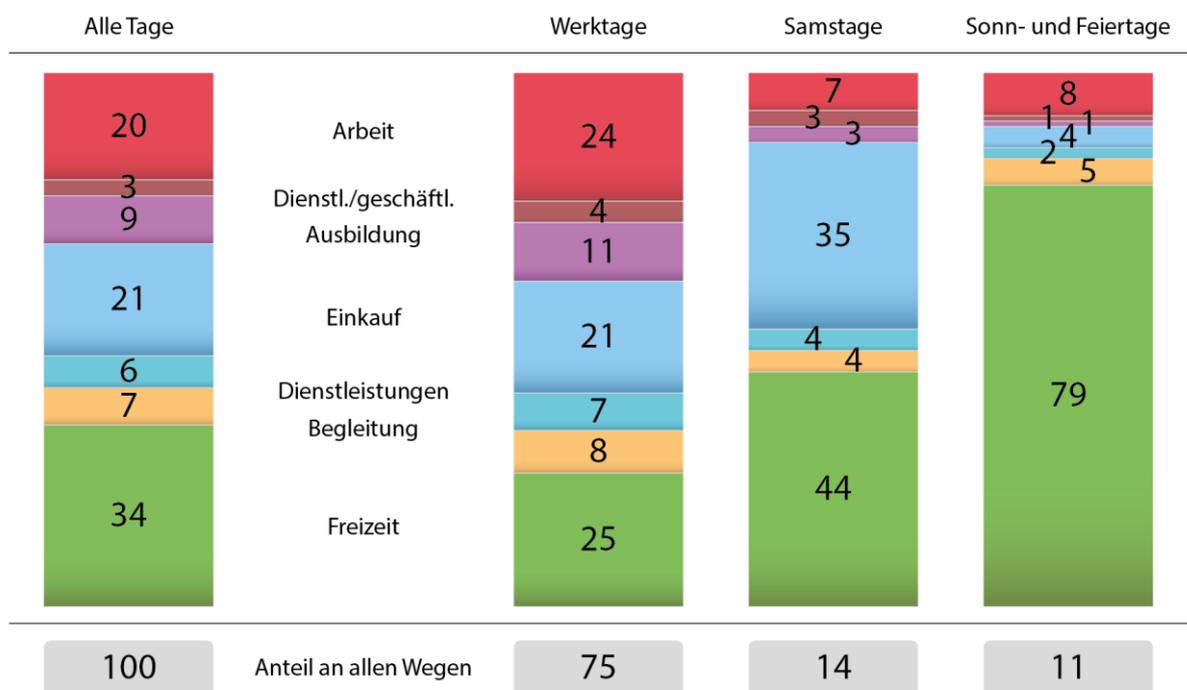


Abbildung 55 Wegezweck nach Wochentagen

Die Verteilung der genutzten (Haupt-) Verkehrsmittel ist eine zentrale Kenngröße zur Charakterisierung der Alltagsmobilität. Die Abbildung 55 zeigt zunächst die Verteilung der Verkehrsmittel auf Basis aller zurückgelegten Wege (erste Säule). An einem durchschnittlichen Tag legen die Schwäbisch Gmünder den Großteil ihrer Wege mit dem Pkw zurück, 49% der Wege entfallen dabei auf den Pkw als Fahrer(in) und 13% auf den Pkw als Mitfahrer(in). Rund ein Fünftel wird (ausschließlich) zu Fuß absolviert. Der Anteil an Fahrrad-Wegen liegt in Schwäbisch Gmünd bei 9%, während der Öffentliche Nahverkehr mit 6% eine eher untergeordnete Rolle spielt. Bei Betrachtung der zuvor definierten Gebiete ist der motorisierte Individualverkehr stets am höchsten und darauffolgend der Fußverkehr. Der Fahrradanteil ist im

Zentrum, Nordosten und Nordwesten gleichermaßen vertreten. Während im Südwesten und Südosten der Anteil vergleichsweise geringer ausfällt. Dies lässt sich durch größere Entfernungen bei den Wegen und weniger vorhandenen Radwegen begründen (vgl. Abbildung 62).

Alternativ lässt sich die Verteilung der Verkehrsmittel auch pro Zeit (zweite Säule) oder pro Entfernung (dritte Säule) darstellen. Nach der Darstellungsmethode „pro Zeit“ ist der Anteil der Unterwegszeit für reine Zu Fuß-Wege (37%) und die erfasste Wegedauer vom motorisierten Individualverkehr (38%) nahezu gleich. Der entsprechende Fahrrad-Anteil erreicht einen Wert von 10% und ÖPNV- Wege bilden einen Anteil von 6%.

Bezogen auf die gesamte Verkehrsleistung in Kilometern entfallen rund drei Viertel aller Wege auf den Pkw (Pkw Fahrer(in): 61%, Pkw-Mitfahrer(in): 14%) und 12% auf den ÖPNV. Strecken, die mit dem Fahrrad oder zu Fuß getätigt werden, bilden lediglich 11% der erfassten Wegeentfernung ab.

VERKEHRSMITTELWAHL

Schwäbisch Gmünd / Pro Weg, Zeit und Entfernung

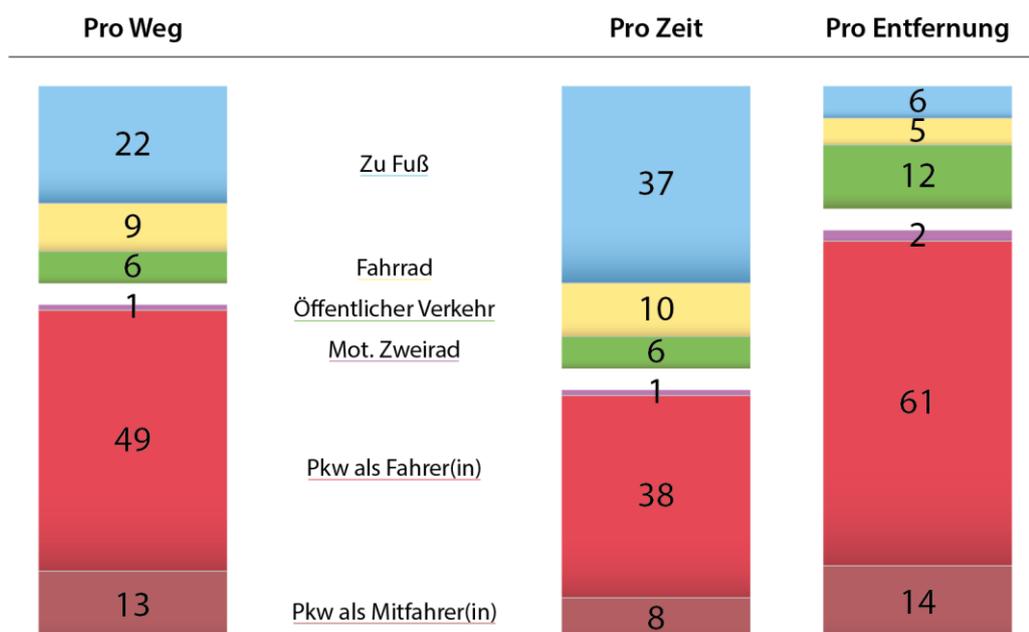


Abbildung 56 Verkehrsmittel nach Weg, Zeit und Entfernung

In Schwäbisch Gmünd werden an Samstagen mehr Wege zu Fuß (22%), mit dem Fahrrad (11%) und als Pkw-Mitfahrer(in) (14%) zurückgelegt als an gewöhnlichen Werktagen. An Sonn- und Feiertagen fällt dieser Unterschied noch deutlicher ins Gewicht. Der hohe Anteil an zu Fuß- und Mitfahrer(in) – Wegen (31% bzw. 17%) deutet unter Berücksichtigung der Wegezwecke nach Wochentagen (vgl. Abbildung 55) darauf hin, dass Sonn- und Feiertage in

Schwäbisch Gmünd ausgiebig für Spaziergänge und gemeinsame Ausflüge mit dem Pkw genutzt werden.

VERKEHRSMITTELWAHL

Schwäbisch Gmünd 2020 / Nach Wochentagen

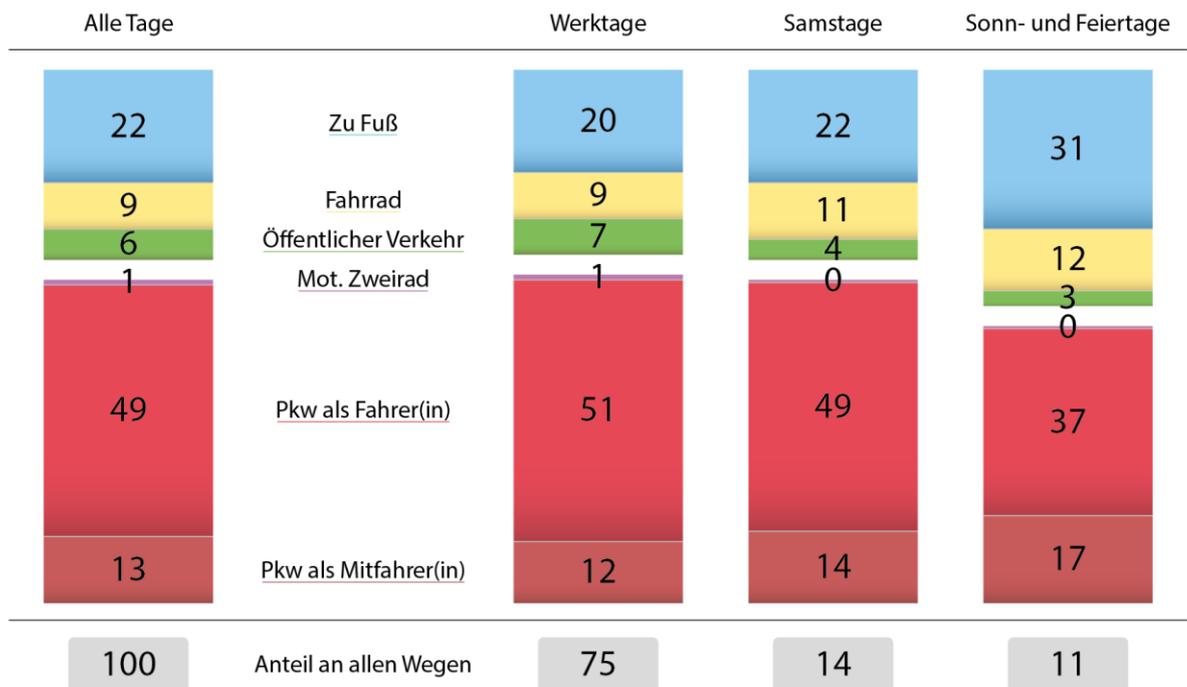


Abbildung 57 Verkehrsmittelwahl nach Wochentagen

In Schwäbisch Gmünd wird der ÖPNV überwiegend (34%) für Ausbildungswege (z.B. Weg zur Schule, zum Kindergarten etc.) genutzt. Andere Wegezwecke spielen beim ÖPNV eine eher untergeordnete Rolle. Ebenfalls wird das Fahrrad am stärksten für Ausbildungswege verwendet (14%). Aber auch bei Freizeit- und Arbeitswegen ist das Fahrrad mit 10% vertreten. In der Freizeit werden knapp ein Drittel der Wege zu Fuß zurückgelegt, während der MIV-Anteil am geringsten ist. Unterdessen wird bei Arbeitswegen in über zwei Drittel aller Fälle der Pkw als Fahrer(in) in Anspruch genommen. Allerdings werden für den Wegezweck „Arbeit“ so gut wie keine Fahrten als Mitfahrer(in) getätigt (3%). Der Anteil an Pkw-Mitfahrer(in)-Wegen fällt in der Kategorie „Begleitung“ mit 23% am höchsten aus.

VERKEHRSMITTELWAHL

Schwäbisch Gmünd / Nach Wegzweck

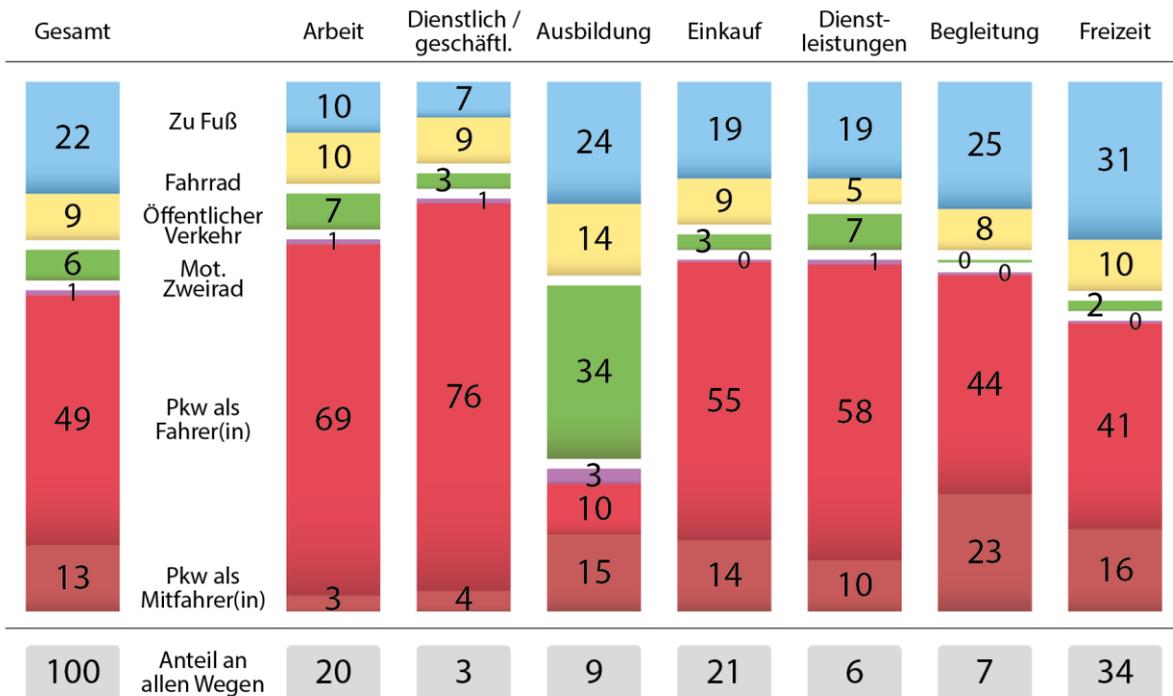


Abbildung 58 Verkehrsmittelwahl nach Wegzweck

6. Interpretation der Ergebnisse und Handlungsempfehlung

Aus der Auswertung der Handydatenanalyse konnte die absolute Anzahl an Wegen zwischen den Stadtteilen abgeleitet werden (vgl. Kapitel 4.2). In Kombination mit dem Mobilitätsverhalten der Bewohner aus der Haushaltsbefragung kann die Akzeptanz der einzelnen Verkehrsmittel dargestellt werden. Hierzu wurde auf den Karten in den folgenden Kapiteln der Modal Split der Stadtteile farblich und die Anzahl der Wege, die mit dem entsprechenden Verkehrsmittel zurückgelegt wurden, mit der Strichdicke visualisiert.

Die Ergebnisse der Analysen werden interpretiert um anschließend Handlungsempfehlungen abzuleiten. Prinzipiell sollte bei der Förderung des Mobilitätsverhaltens immer die 3V-Regel berücksichtigt werden.

Verkehr...	Vermeiden	(Förderung digitaler Angebote)
	Verlagern	(Förderung des Umweltverbundes)
	Verträglich gestalten	(Förderung Elektromobilität)

6.1. Motorisierter Individualverkehr

Die Analyse der Untersuchungsergebnisse zeigte einen deutlichen Fokus der Bevölkerung auf den MIV. Die Nutzungshäufigkeit steigt mit der Entfernung zum Stadtzentrum an, auf jeder Wegeverbindung ist der MIV das bevorzugte Verkehrsmittel.

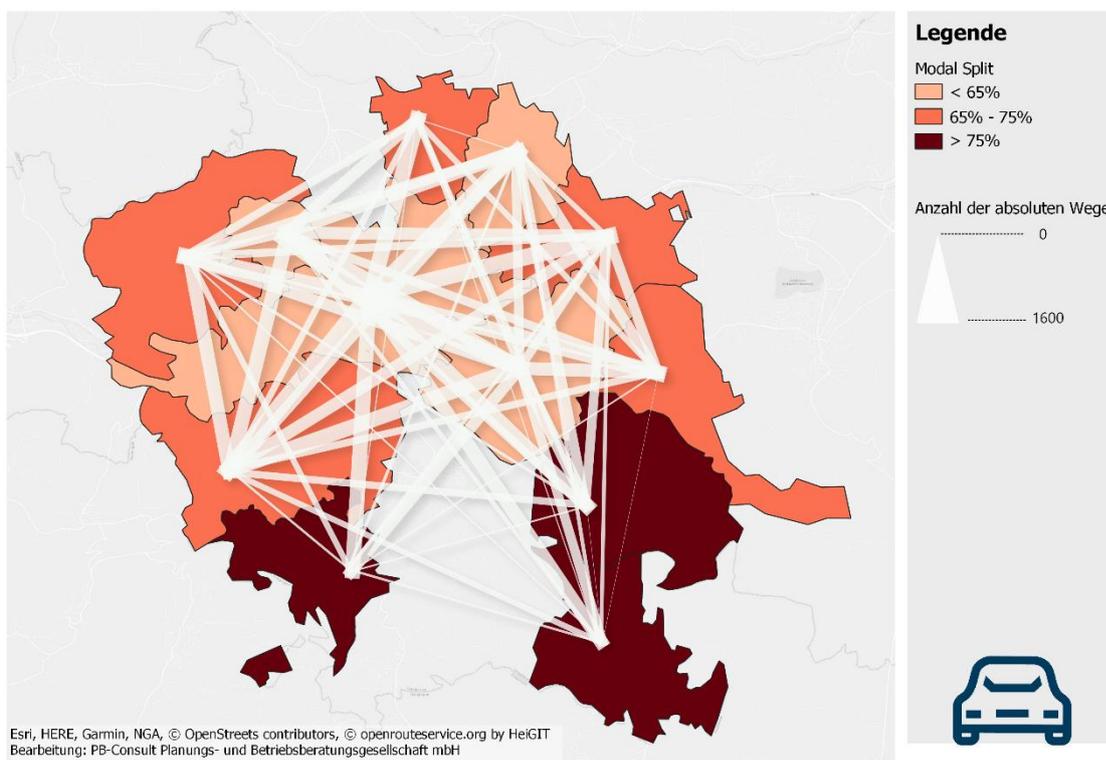
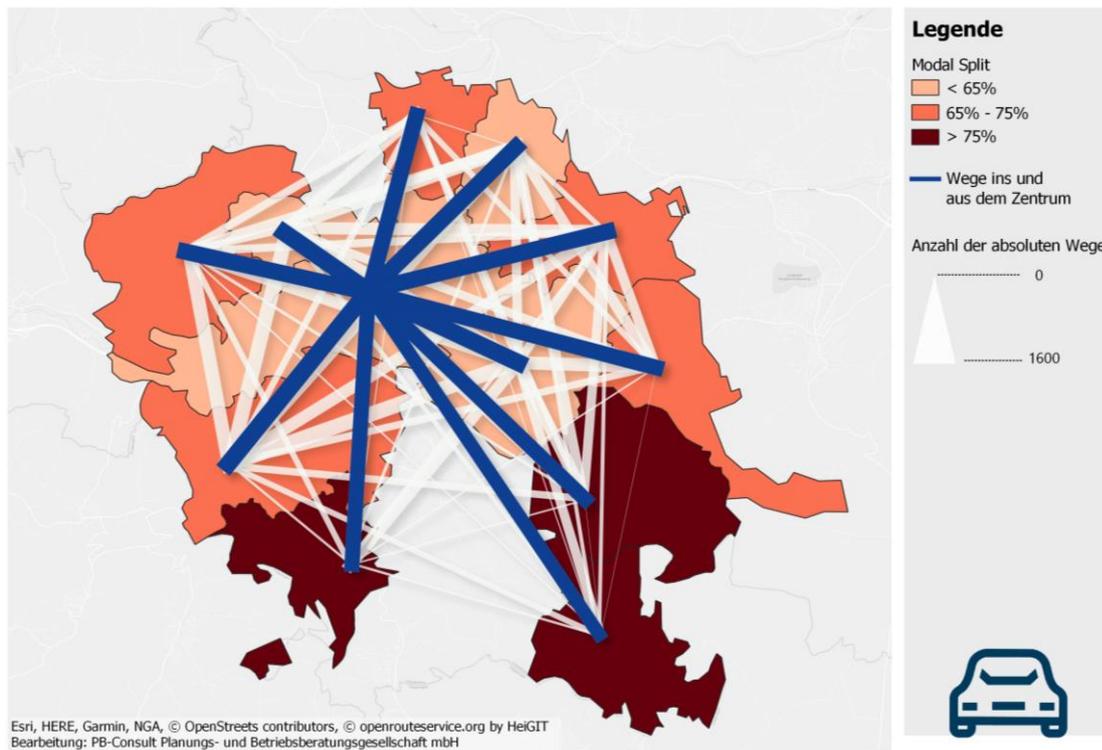


Abbildung 59: Mobilitätsverhalten MIV

Die Darstellung zeigt deutlich, dass der Pkw nicht nur bei den Fahrten ins Zentrum, sondern auch zwischen den Stadtteilen vermehrt genutzt wird. Durch die Topographie und die damit verbundenen Lage der Straßen, fließt ein hoher Teil dieses Verkehrs als Durchgangsverkehr durch Schwäbisch Gmünd Stadt. Jede Verlagerung dieser Fahrten auf den Umweltverbund führt automatisch zu einer Reduzierung des Verkehrs in Schwäbisch Gmünd Stadt.



Der motorisierte Individualverkehr (MIV) hat im Vergleich zu den verschiedenen Verkehrsträgern den höchsten Flächenverbrauch und wird darüber hinaus durch ein hohes Maß an Emissionen (wie Treibhausgasen und Lärm) sowie einer hohen Unfallstatistik gekennzeichnet. Ziel der Stadt Schwäbisch Gmünd muss es demzufolge sein, die Wege die mit dem MIV zurückgelegt werden auf den Umweltverbund zu verlagern. Dies gelingt durch sogenannte Push und Pull Maßnahmen. Pull-Maßnahmen beschreiben v.a. die Förderung des Umweltverbundes (Fahrrad, Fuß, ÖPNV) durch eine Steigerung dessen Attraktivität. Diese Pull-Maßnahmen werden in den Kapiteln 6.2 bis 6.6 beschrieben. Push-Maßnahmen beschreiben Faktoren, die die Attraktivität des MIV reduzieren. Push-Maßnahmen für den Umweltverbund können in Schwäbisch Gmünd sein:

- Neuverteilung von öffentlichen Flächen
- Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung, ggf. Preisanpassungen
- Reduktion von Parkflächen
- Zufahrtsbeschränkungen für Pkw in der Innenstadt
- Geschwindigkeitsreduzierungen

Um die Mobilitätswende voranzutreiben, ist die Nutzung sowohl von Pull- als auch von Push-Maßnahmen nötig. Das beste Beispiel hierfür ist die Neugestaltung der Verkehrsflächen. Durch den Ausbau von Radwegen (Pull) wird Platz benötigt, der durch den Rückbau von Park- und Fahrbahnbreiten (Push) gewonnen werden kann.



Abbildung 60: Beispiel Neuverteilung von Verkehrsflächen

Nicht jede Fahrt mit dem MIV kann ersetzt werden – die Fahrten die stattfinden müssen, sollten dann möglichst umweltverträglich abgewickelt werden können. Eine (mindestens lokal) emissionsfreie Fortbewegungsmöglichkeit sind Elektrofahrzeuge. Zur Förderung wird die Einrichtung von Lademöglichkeiten, v.a. in den Parkieranlagen, empfohlen.

6.3. Radverkehr

Großdeindach hat den höchsten Anteil an Radverkehr in Schwäbisch Gmünd, die Stadtteile Straßdorf, Rechberg, Bargau, Weiler in den Bergen und Degenfeld den niedrigsten.

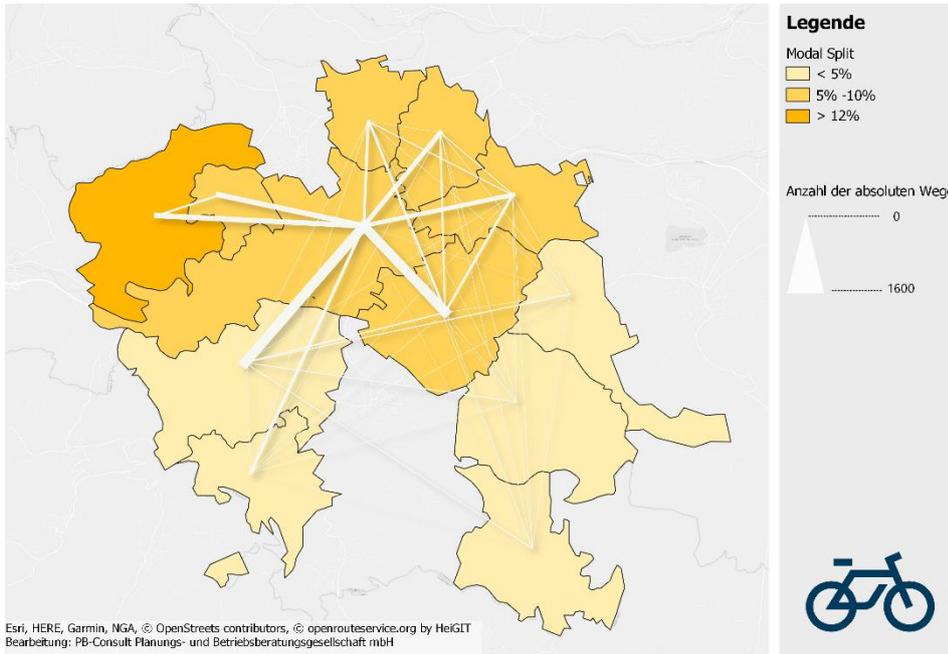


Abbildung 61: Mobilitätsverhalten Radverkehr

Dies liegt einerseits an der jeweiligen Entfernungen und den zu überwindenden Steigungen in Schwäbisch Gmünd. Durch Integration des Radverkehrs wird zusätzlich deutlich, je weiter fortgeschritten der Ausbau der Radinfrastruktur, desto höher die Nutzung des Fahrrads.

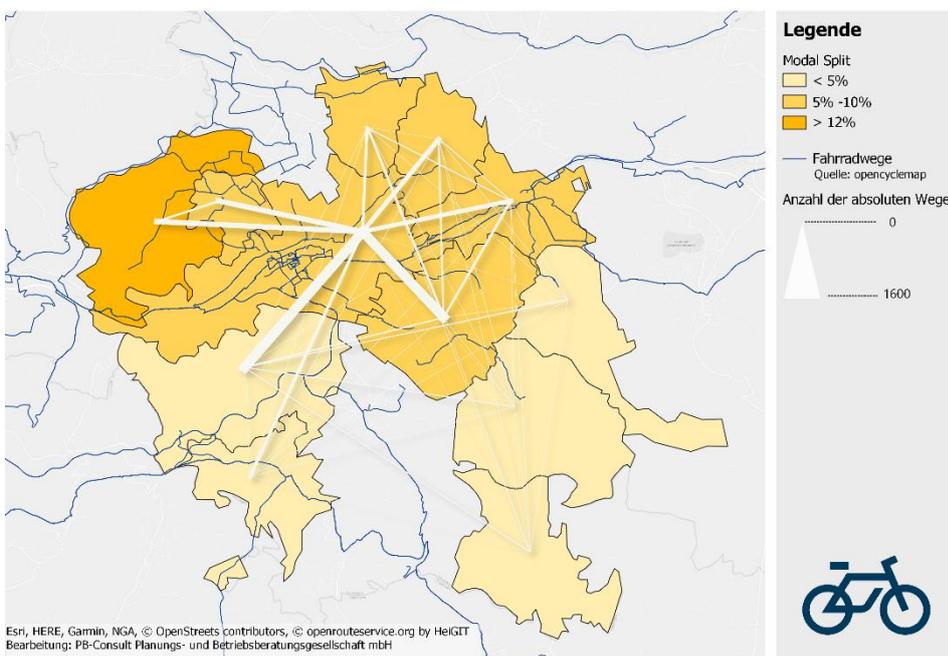


Abbildung 62 Radwegenetz in Schwäbisch Gmünd

In den Stadtteilen mit umwegiger Radführung (Straßdorf und Rechberg) oder keinem ausgewiesenem Radweg (Bargau, Weiler in den Bergen, Degenfeld) ist der Anteil des Radverkehrs am Modal Split gering. Sowohl in der Kernstadt als auch in den übrigen Stadtteilen hat der Radverkehr noch Potenzial einen größeren Anteil am Modal Split auszumachen. V.a. die Verbindungen zwischen Straßdorf und Schwäbisch wird von vielen Radfahrern genutzt, der Anteil am Modal Split ist jedoch noch gering. Die Karte des Radwegenetzes zeigt, dass im Südosten noch nahezu keine Radwege vorhanden sind. Dies spiegelt sich in dem Mobilitätsverhalten der Bewohner wieder - laut Haushaltsbefragung liegt der Fahrradanteil hier bei ca. 3%.

Radfahren wird entscheidend durch die Topographie beeinflusst - die Kernstadt ist der einzige Stadtteil mit geringen Steigungen. Die Wege zu Freizeiteinrichtung, Einkauf und Gastronomie sind durch die räumliche Nähe in der Kernstadt von Schwäbisch Gmünd deutlich kürzer (vgl. Abbildung 63). Der Anteil des Radverkehrs liegt in der Kernstadt bei 12 % und liegt damit im deutschen Durchschnitt (11%).

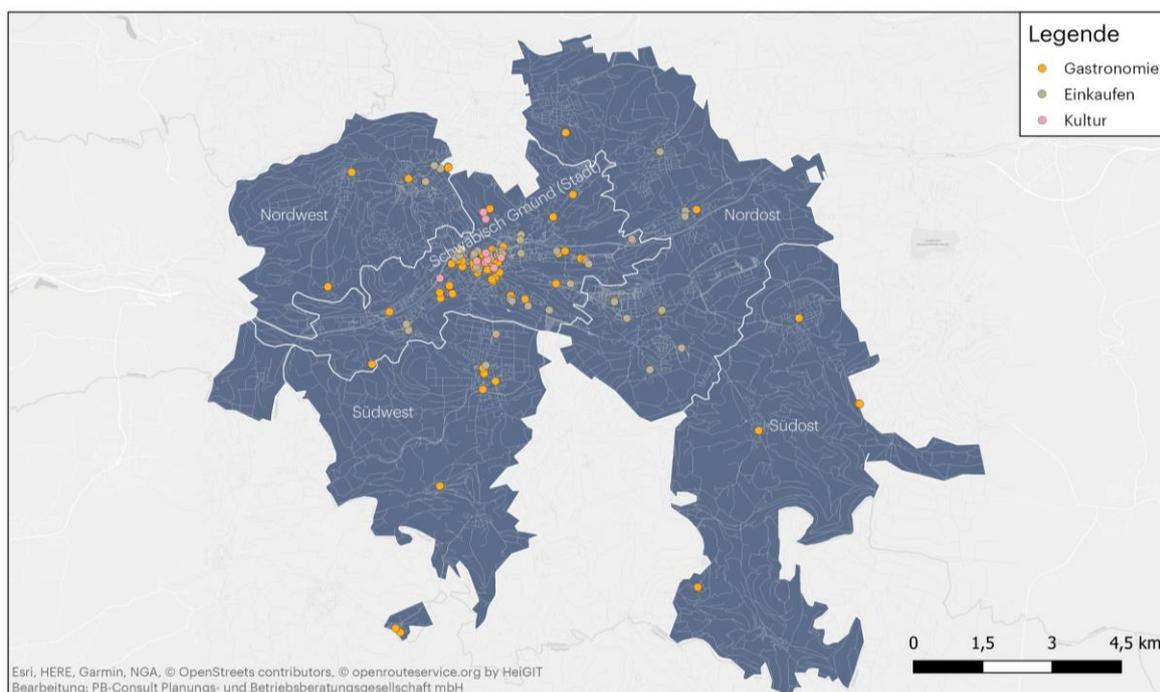


Abbildung 63 Points of Interest in Schwäbisch Gmünd

Die übrigen Stadtteile von Schwäbisch Gmünd sind durch eine ausgeprägte Topographie charakterisiert. Im Gegensatz zur Kernstadt sind die Wegelängen zu den Points of Interests (POI) durchschnittlich länger (vgl. Abbildung 63).

Die damit verbundenen unterschiedlichen Steigungen und Distanzen zu relevanten Zielen spiegeln sich im überdurchschnittlichen Anteil an E-Bike Nutzern wider. In der Kernstadt liegt der Anteil der E-Bike Nutzungen bei 9%, in den übrigen Stadtteilen bei 16%.

Besonders außerhalb der Kernstadt ist das Radfahren durch die Topographie deutlich erschwert und nur bedingt attraktiv. Neben einem Radverkehrskonzept zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur kann aus diesem Grund zusätzlich eine Förderung von E-Bikes durch die Stadt sinnvoll sein. Durch verschiedene Maßnahmen kann zudem die Sichtbarkeit des Radverkehrs erhöht werden. Dazu gehören beispielsweise überdachte Fahrradabstellanlagen an zentralen Punkten, wie Bahnhof, stark frequentierten Haltestellen, Einkaufsstraßen oder großen Freizeiteinrichtungen.

Mögliche Förderungen des Radverkehrs könnten in Schwäbisch Gmünd demzufolge sein:

- Verbesserung der Radwegeinfrastruktur auf Basis eines Radverkehrskonzeptes
- Bau von Abstellanlagen für Fahrräder
- Sichere und überdachte Abstellanlagen
- Finanzielle Anreize bei der privaten Anschaffung von E-Bikes
- Finanzielle Anreize bei der Anschaffung von E-Bikes für dienstliche Zwecke
- Lademöglichkeiten für E-Bikes (Akkuschränke etc.)
- Fahrradreparaturstationen



Abbildung 64: Beispiel Fahrradabstellanlage mit Überdachung und Lademöglichkeit



Abbildung 65: Beispiel Fahrradreparaturstation

Die Analyse zeigt deutlich, dass in Schwäbisch Gmünd Potenzial vorhanden ist durch verschiedene Maßnahmen den Radverkehr weiter auszubauen und zu stärken.

6.4. ÖPNV

Innerhalb des Gemeindegebietes Schwäbisch Gmünds werden 13 Buslinien bedient (vgl. Tabelle 3: Buslinien Schwäbisch Gmünd). Diese stellen mehrheitlich eine Verbindung der Stadtteile mit dem Zentrum dar. Somit kann von einem sternenförmigen Aufbau des Busnetzes gesprochen werden, welches im Süden des Gemeindegebietes durch Querverbindungen verdichtet wird (vgl. Abbildung 66: Busnetz - Schwäbisch Gmünd). Die Bedienungshäufigkeit ist im Gemeindezentrum deutlich höher als in den Randgebieten der Gemeindegrenzen.

Tabelle 3: Buslinien Schwäbisch Gmünd

Linie	Von / Nach	Nach / Von
1	Schwäbisch Gmünd	Heubach
2	Schwäbisch Gmünd	Weißenstein
3	Wißgoldingen	Heubach
4	Schwäbisch Gmünd	Wißgoldingen
4a	Schwäbisch Gmünd	Reitprechts
5	Stiftsgut	Zimmern
5b	Schwäbisch Gmünd	Maitis
6	Schwäbisch Gmünd	Deinbach

66	Deinbach	Mutlangen
7	Dreifaltigkeitsfriedhof	Kiesäcker
7a	Schwäbisch Gmünd	Schießtal
71	Schwäbisch Gmünd	Herlikofen
73	Schwäbisch Gmünd	Schechingen

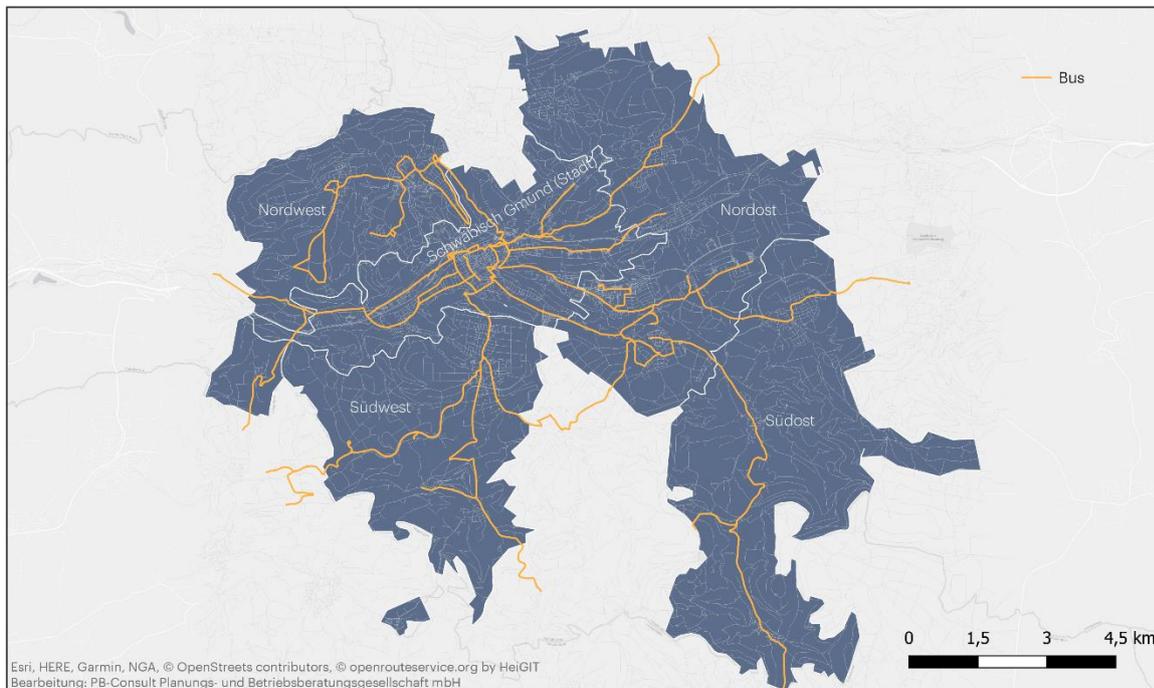


Abbildung 66: Busnetz - Schwäbisch Gmünd

Der Bahnhof Schwäbisch Gmünd verfügt sowohl über ein ausgeglichenes Angebot an Regional- sowie Fernfahrten. Die IC-Haltestelle Schwäbisch Gmünd bietet eine attraktive Verbindung zwischen Karlsruhe und Nürnberg. Diese ermöglicht eine Verbindung nach Stuttgart in 35min.

Tabelle 4 Zugverbindungen Schwäbisch Gmünd

Linie	Strecke	Haupttaktfrequenz
IC 61	Karlsruhe – Pforzheim – Stuttgart – Schwäbisch Gmünd – Aalen – Nürnberg (–Bamberg – Lichtenfels – Saalfeld – Jena – Leipzig)	Zweistundentakt
IRE 1	Karlsruhe – Stuttgart – Schwäbisch Gmünd – Aalen	Zweistundentakt
RB 13	Stuttgart – Schwäbisch Gmünd – Aalen (– Ellwangen – Crailsheim)	Halbstundentakt

Des Weiteren ist das ÖPNV-Netz in Schwäbisch Gmünd an den Tarifverbund OstalbMobil angeschlossen. Dieser bietet eine regionale Fahrpreiskooperation, die eine vereinfachte Preispolitik der benachbarten Städte und Gemeinden ermöglicht (vgl. Abbildung 67).

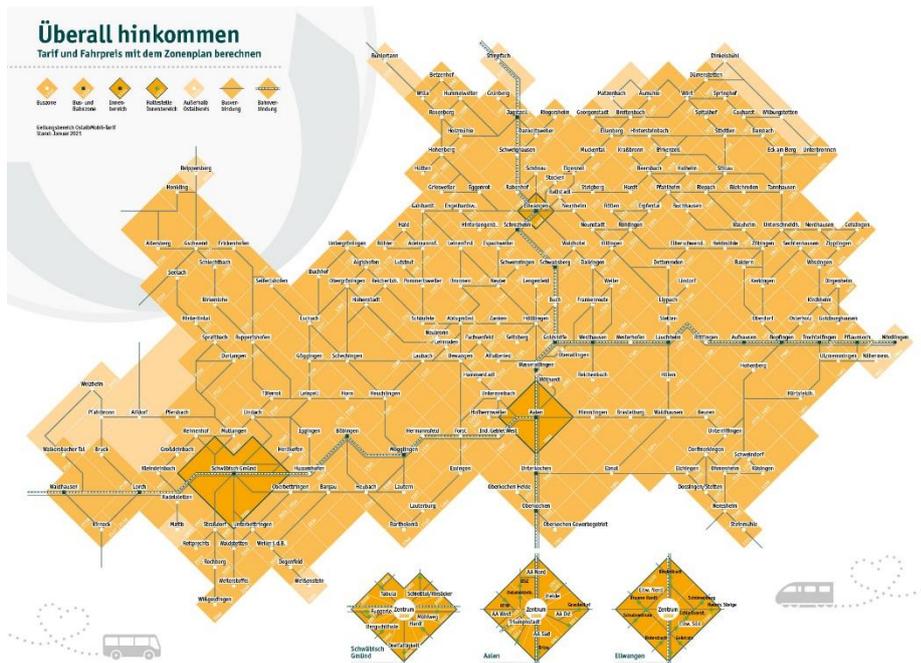
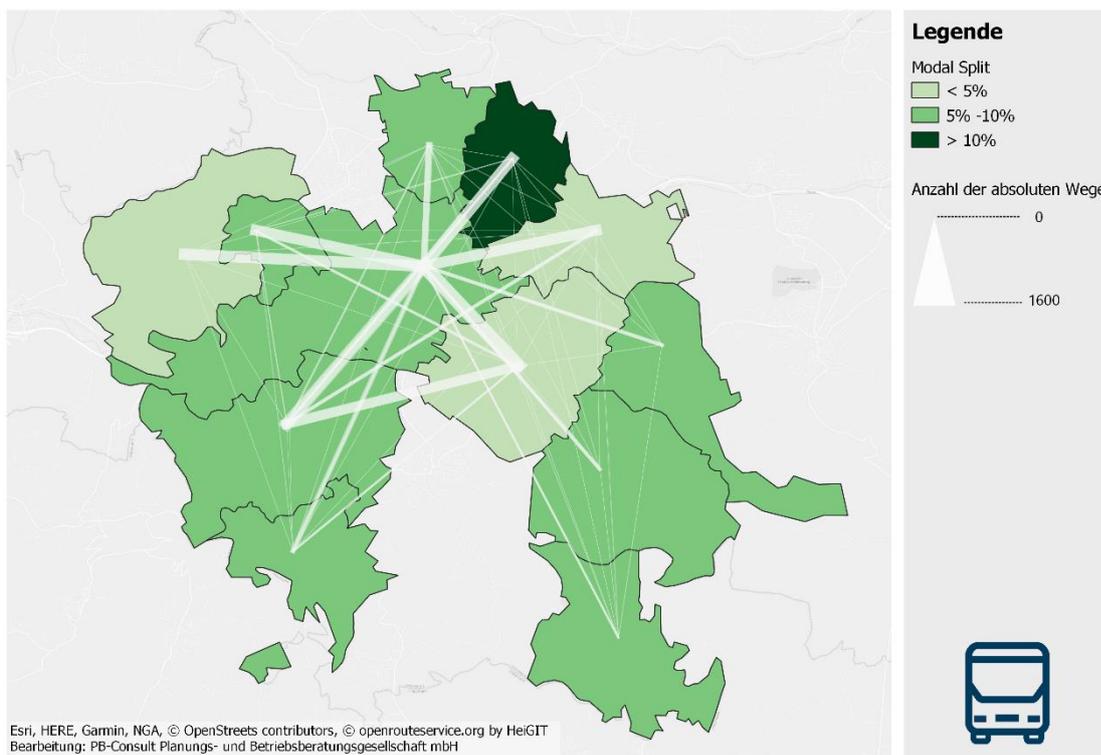


Abbildung 67 Ostalbkreisverbund (Quelle: <https://www.ostalbmobil.de/liniennetz.htm>)

Die Haushaltsbefragung stellte jedoch eine untergeordnete Rolle des ÖPNV innerhalb der Gemeinde deutlich heraus (lediglich 6% aller Wege; Zum Vergleich: Aalen 9%; Stuttgart 26%). Der MIV bleibt mehrheitlich das wichtigste Verkehrsmittel der Bewohner Schwäbisch Gmünds. Lediglich für Ausbildungswege stellt der ÖPNV mit 34,1% die wichtigste Mobilitätsform dar.



Esri, HERE, Garmin, NGA, © OpenStreets contributors, © openrouteservice.org by HeiGIT
 Bearbeitung: PB-Consult Planungs- und Betriebsberatungsgesellschaft mbH

Abbildung 68: Mobilitätsverhalten ÖPNV

Der ÖPNV wird flächendeckend wenig genutzt - der höchste Anteil am Modals Split hat der ÖPNV in Herlikofen. Im Bereich des ÖPNV sollten im Rahmen eines ÖPNV-Konzeptes v.a. die Verbindungen zwischen Großdeinbach, Bettringen, Hussenhofen und dem Zentrum sowie die Verbindung zwischen Straßdorf und Bettringen geprüft werden, da hier verhältnismäßig viele Fahrten mit dem ÖPNV getätigt werden, deren Anteil am Modal Split jedoch sehr gering ist.

Die genutzten ÖPNV-Fahrscheine unterstreichen die hohe Nutzung des ÖPNV durch den Ausbildungsverkehr. Die meistgenutzten Fahrscheine sind Ausbildungs-Abos (26,1%), die zweithäufigsten Fahrscheine sind aus dem Bereich des Bartarifs (Einzelfahrtickets, Streifenkarten etc.) (26,0%), die besonders von Gelegenheitsfahrern genutzt werden. Zeitabo-Modelle wie Monats- (18,4%) oder Jahrestickets (12,9%) werden weniger genutzt.

Ein hohes Potenzial bietet ein Firmenticket (4,5%), welches die Bereitschaft den ÖPNV anstelle des Firmenweg zu nutzen deutlich steigert.

Der ÖPNV bietet ein hohes Potenzial, da er trotz seines flächendeckenden Ausbaus kaum genutzt wird. Zur Prüfung der Taktung und des ÖV-Netzes werden Ein- und Aussteigerzahlen an den Haltestellen benötigt, die von der Stadt Schwäbisch Gmünd erst noch erhoben werden müssen.

Neben einer Verbesserung der Taktung und des ÖV-Netzes kann der ÖV in Schwäbisch Gmünd wie folgt gefördert werden:

- Erhebung der Ein- und Aussteiger an den Haltestellen als Datengrundlage
- Förderung von betrieblichem Mobilitätsmanagement zur Steigerung des Firmenabo-Anteils
- Verteilung der Uhrzeiten für Schulbeginn und -ende zur Entzerrung der Spitzenstunden
- Einrichtung einer Mobilitätszentrale zur Beratung der Kunden
- Informations- und Marketingaktivitäten (z.B. Kundendialogmarketing)
- Einrichtung von flexiblen Angebotsformen

6.5. Alternative Mobilitätsformen

In den vergangenen Jahren kommen immer neue Alternativen zum klassischen ÖPNV auf den Markt und haben teilweise schnell an allgemeiner Popularität gewonnen. Hierzu zählen vor allem die verschiedenen Sharing-Angebote wie das Car- oder Bikesharing.

In Schwäbisch Gmünd sind zwar beide Sharing-Angebote vertreten, jedoch nur im geringen Maß. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Haushaltsbefragung wieder. 2% der Kernstadt Bewohner besitzen eine Carsharing-Mitgliedschaft. Außerhalb der Kernstadt kann

nur unter 1% der Bewohner eine Mitgliedschaft vorweisen. Es gibt zwei Carsharing-Standorte mit jeweils einem Fahrzeug (vgl. Abbildung 69). Die Standorte sind mit dem Bahnhof und der Innenstadt bereits gut gewählt, dennoch könnte das Angebot weiter ausgebaut sowie stärker beworben werden, um die Nutzerzahlen zu erhöhen.



Abbildung 69 Car-Sharing Stationen in Schwäbisch Gmünd

Die Bikesharing-Mitgliedschaften fallen laut Haushaltsbefragung mit unter 1% in allen Stadtteilen noch geringer aus. Die Stationen sind lediglich in der Kernstadt vorzufinden (vgl. Abbildung 70). Davon sind drei Stationen mit Pedelecs ausgestattet, davon eine mit herkömmlichen Fahrrädern.

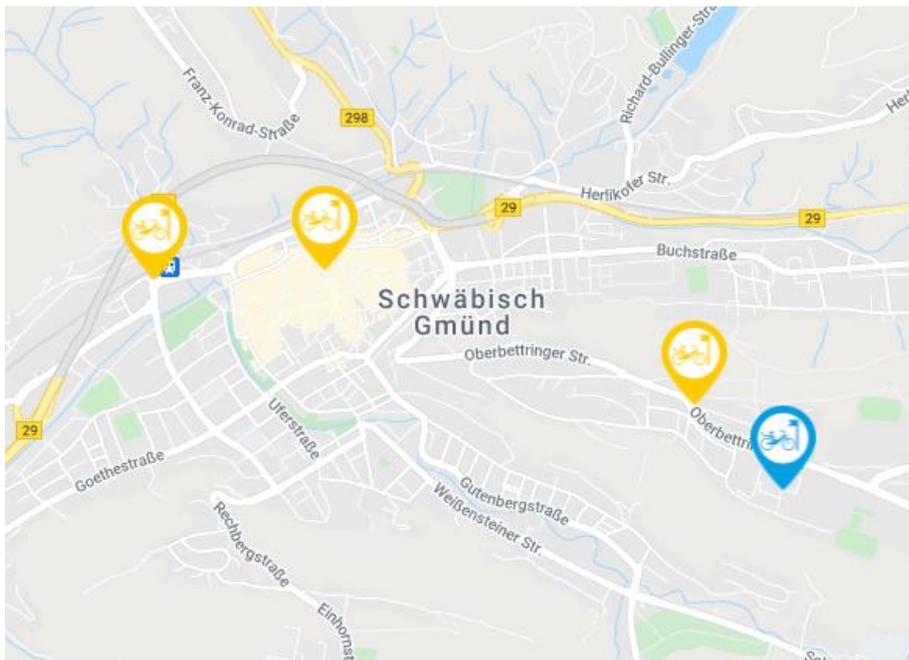


Abbildung 70 Bike-Sharing Stationen in Schwäbisch Gmünd

Die Nutzung der Sharing-Angebote bietet v.a. im Kernbereich noch Ausbaupotenzial. Die Bereitstellung von Carsharing-Fahrzeugen in verdichteten Gebieten kann die Abschaffung des eigenen (Zweit-) Pkw fördern. Die Einrichtung von Carsharing-Stationen sollte im Kernbereich beginnen und dann sukzessive in die Randbereiche ausgebaut werden.

Um die unterschiedlichen Angebote an Alternativen zu den konventionellen Verkehrssystemen zu bündeln und stärker ins Bewusstsein zu rücken, sollten diese „neuen Mobilitätsformen“ an einem Standort, der sogenannten Mobilitätsstation zusammengeführt werden. Zu den neuen Mobilitätsformen gehören Verleihsysteme für Fahrräder, Pkw und ggf. E-Roller, ebenso wie Shuttle- und Ride-Sharing Angebote.

Ergänzt werden sollte das Angebot durch Fahrradreparatur-Services und Ladestationen für E-Bikes und Elektrofahrzeuge. Mobilitätsstationen verknüpfen dabei die verschiedenen Mobilitätsangebote und -dienstleistungen der neuen Mobilitätsformen an einem Standort und bieten darüber hinaus weitere Möglichkeiten, u.a. bündeln sich diese Funktionen: Umsteigen, Leihen, Parken, Laden, Tauschen, Reparieren und Informieren. Hierdurch kann:

- der Übergang zwischen den Verkehrsmitteln erleichtert werden,
- die Infrastruktur besser ausgelastet und effizienter betrieben werden und
- eine breitere Nutzerschicht angesprochen werden.

Neben der Mobilitätsfunktion übernimmt die Mobilitätsstation auch eine städtebauliche Funktion als Eingangs- und Ausgangstor in das Quartier sowie als dessen Treffpunkt. Die

deutliche Sichtbarkeit der Angebotsvielfalt unterstützt den Wandel von Nutzungsgewohnheiten (Marketingeffekt für multimodale Verkehrsmittelwahl). Durch die Funktion als Integrator werden Qualitätsstandards festgesetzt (Gütesiegel-Effekt) und die Mobilstationen als Orte der Verknüpfung im kollektiven Bewusstsein präsenter („Mobilitätsgarantie“).



Abbildung 71: Beispiel Mobilitätsstation von Jelbi

© BVG/Vössing Ingenieurgesellschaft
mbH

6.6. Lieferverkehr

Auffallend ist die Nähe der befragten Unternehmen im Stadtzentrum zueinander, die hierdurch entstehenden Bündelungseffekte sollten geprüft werden:

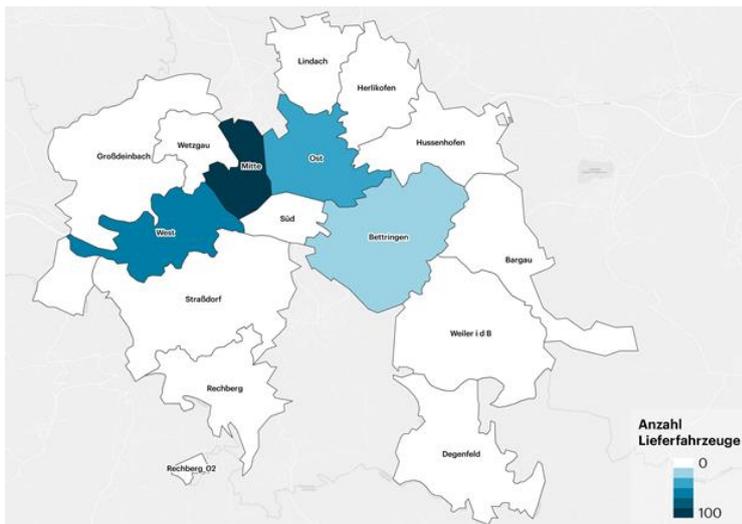


Abbildung 72: Anzahl Lieferfahrzeuge die die befragten Unternehmen täglich anfahren

Insbesondere die letzte Meile um Unternehmen könnte durch diese Bündelungseffekte nachhaltiger überbrückt werden. Bei der Analyse des Fragebogens wurden einige Hürden für den Lieferverkehr identifiziert. So stellen vor allem die Größe der Ware und die Häufigkeit der An- bzw. Belieferungen die größten Hindernisse dar.

Gleichzeitig gab ca. die Hälfte der Unternehmen an, dass die Aufenthaltsqualität durch die Lieferverkehre und die damit verbundenen Zweite-Reihe-Parker leidet. Um die Aufenthaltsqualität zu steigern müssen in Schwäbisch Gmünd demzufolge Lösungen gefunden werden, mit denen auch größere Lieferungen außerhalb des Kernstadtgebiets in einem Depot gebündelt und anschließend in wenigen Fahrten angeliefert werden können.

Für kleinere Lieferungen können umweltverträglichen Lastenfahrrädern zwischen Depot und Unternehmen genutzt werden.



Abbildung 73: Lastenrad der DHL

Für größere Waren gibt es die Möglichkeit einen Cargohopper zwischen dem Depot und den Unternehmen im Kernbereich einzusetzen. Hierdurch wird die Anzahl der Fahrzeuge deutlich reduziert.

Ein Beispiel findet sich in der Stadt Utrecht: Um die Stadt verkehrlich zu entlasten wurde 2007 in Utrecht Umweltzonen für Lkw und festgelegte Anlieferungszeitfenster eingeführt, wodurch die Lieferverkehre mit konventionellen Dieselfahrzeugen begrenzt wurde. Im April 2009 wurde der Cargohopper mit einem ersten Fahrzeug eingeführt, welches aus einer elektrisch angetriebenen Zugmaschine mit mehreren Anhängern besteht (vgl. Abbildung 33). Die Fahrzeuge pendeln zwischen Ladepunkten am Rande des Innenstadtbereiches und dem Stadtkern. Sendungen, die für Empfänger im Innenstadtbereich von Utrecht bestimmt sind, werden zunächst mit größeren Lkw vom Sammel- und Verteilzentrum zu den Ladepunkten am Stadtrand geliefert. Von dort erfolgt die Fein-Distribution im Innenstadtbereich mittels zweier Cargohopper-Modelle. Auf dem Rückweg werden Kartonagen und leere Verpackungen eingesammelt und somit Leerfahrten vermieden.

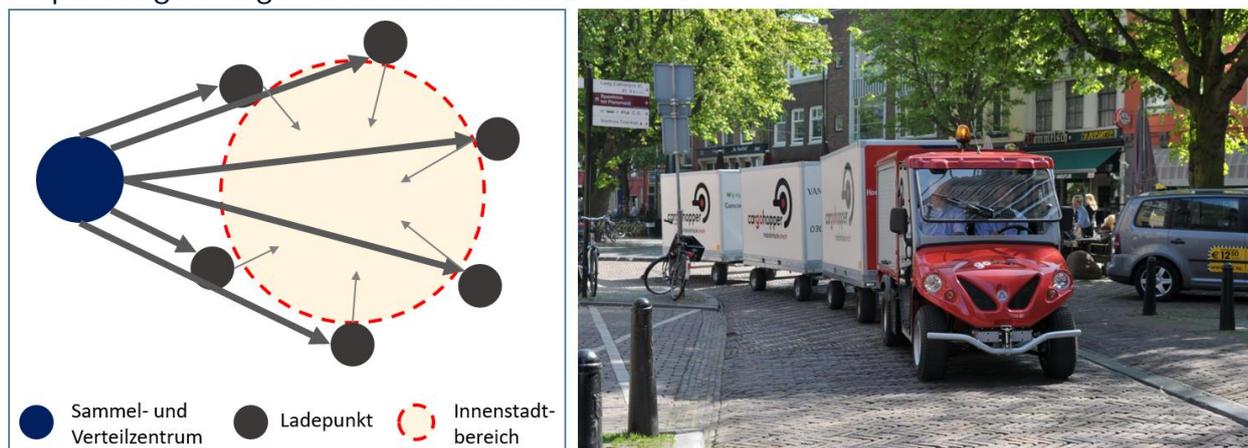


Abbildung 74 Übersicht zu Bündlungseffekte (I.) Cargohopper - Zugmaschine und Anhänger (r.)

(Quelle: <https://www.zukunft-mobilitaet.net/120226/konzepte/innenstadtlogistik-cargohopper-konzept-staedtischer-lieferverkehr-elektromobilitaet-ohne-stau/> <https://www.lilligreen.de/cargohopper-elektro-lkw/>)

Ein ähnliches Konzept wäre für den Einzelhandel im innerstädtischen Bereich von Schwäbisch Gmünd Stadt vorstellbar. Durch die historische Bausubstanz kann ein schmaleres Fahrzeug eine Entlastung in diesem Bereich generieren. Durch ein gesammeltes Depot in Nähe von Schwäbisch Gmünd Mitte können Anlieferungen gebündelt und so das unmittelbare Umfeld der Straßenzüge entlastet werden.

56% der Unternehmen können sich einen Wechsel auf ein E-Fahrzeug vorstellen. Der häufigste Grund gegen die Anschaffung eines E-Fahrzeuges ist der Mangel an Ladeinfrastruktur. Hier könnte die Stadt Schwäbisch Gmünd Anreize zum Wechsel durch eine Förderung privater und der Einrichtung öffentlicher Ladepunkte schaffen.

Die Ergebnisse des Fragebogens bilden eine gute Grundlage für ein noch zu erstellendes City-Logistik Konzept.

6.7. Evaluation

Damit der erhobene Datensatz eine gute Basis für die Erstellung von Konzepten bleibt, wird eine kontinuierliche Evaluierung empfohlen auf deren Basis der Datensatz aktualisiert werden kann. Die Ergebnisse der Evaluation können ebenfalls genutzt werden, um den Erfolg der umgesetzten Maßnahmen zu kontrollieren und nachzuweisen.

Verkehrszählung MIV

Die Daten der Verkehrszählungen können zur Prüfung der Leistungsfähigkeit, sowie der zur Verfügung gestellten Straßenraumbreiten und Potenzialen genutzt werden. Die Verkehrsströme des MIV sollten aus diesem Grund an den erhobenen Knotenpunkten spätestens alle 5 Jahre geprüft werden.

Ergänzend sollte eine jährliche Überwachung der beiden Knotenpunkte 5 (Bahnhofplatz/Rektor-Klaus-Straße) und 7 (Kreisverkehr Baldungstraße/Gmünder Einhorn-Tunnel) erfolgen. Alternativ könnten jeweils ein Knotenpunktarm der Knotenpunkte mit einer Dauerzählstelle ausgestattet werden (an der Lorcher Straße und zwischen den Kreisverkehren an der Baldungstraße). Die Auswertung dieser beiden Knotenpunkte bzw. Querschnitte gibt Hinweise auf relevante Veränderungen im Verkehrsfluss. Der Faktor dieser Schwankungen kann dann zur Anpassung der anderen Knotenpunkte genutzt werden um die 5 Jahre bis zur nächsten Erhebung überbrücken zu können.

Verkehrszählung ÖPNV

Um Veränderungen in der ÖPNV-Nutzung feststellen zu können, werden Ein- und Aussteiger der Buslinien an den Haltepunkten benötigt. Eine solche Zählung existiert in Schwäbisch Gmünd noch nicht - üblicherweise erfolgt eine Erhebung dieser Zahlen pro Jahr. Es gibt prinzipiell zwei Arten die Fahrgastzählungen durchzuführen:

Durch eine Erhebung der Fahrgäste in den Bussen erhält man linienscharfe Ergebnisse, durch Zählung der Fahrgäste an den Haltestellen erhält man tagesscharfe Belastungen der Haltestellen. Die Erhebungen können sowohl als Voll- als auch Stichprobenerhebungen gewählt werden. Zudem können die Fahrgasterhebungen um Fahrgastbefragungen ergänzt werden. Heirdurch erhält man Aussagen zur Fahrscheinstruktur, zum Nutzungsverhalten und zum Fahrtverlauf. Die Zählungen können hierbei entweder manuell mit Personal oder digital mit einer automatischen Fahrgastzählung (AFZ) erhoben werden. Die Sensoren einer AFZ sollten direkt bei Neubeschaffung der Busse und nicht nachträglich eingebaut werden.

Mobilitätsbefragung

Die Veränderungen im Mobilitätsverhalten und der Verkehrsmittelwahl werden zur Überprüfung von durchgeführten verkehrlichen Maßnahmen benötigt. Bei einer Zertifizierung der

Arbeitsgemeinschaft Fahrrad- und Fußgängerfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg e.V. zur „Fahrradfreundlichen Kommune“ muss neben dem erhobenen, aktuellen Fahrradanteil an der Verkehrsmittelwahl auch dessen Verbesserung nachgewiesen werden. Eine Haushaltsbefragung zur Mobilität der Bewohner erfolgt idealerweise kontinuierlich um saisonale Schwankungen auszugleichen. Alternativ kann eine saisonale Erhebung erfolgen, die im Herbst bzw. im Frühling durchgeführt werden sollte.

7. Fazit

Die Stadt Schwäbisch Gmünd verfügte über sehr wenige Informationen über das Mobilitätsverhalten der Pendler und der Bewohner. Um diese Informationen zu erheben wurde in einem ersten Schritt der Verkehr an den relevantesten Knotenpunkten der Stadt mit Hilfe von Verkehrserhebungskameras gezählt. Hierdurch konnten sowohl die jeweiligen Abbiegebeziehungen als auch die Verkehrsmengen dokumentiert und visualisiert werden:

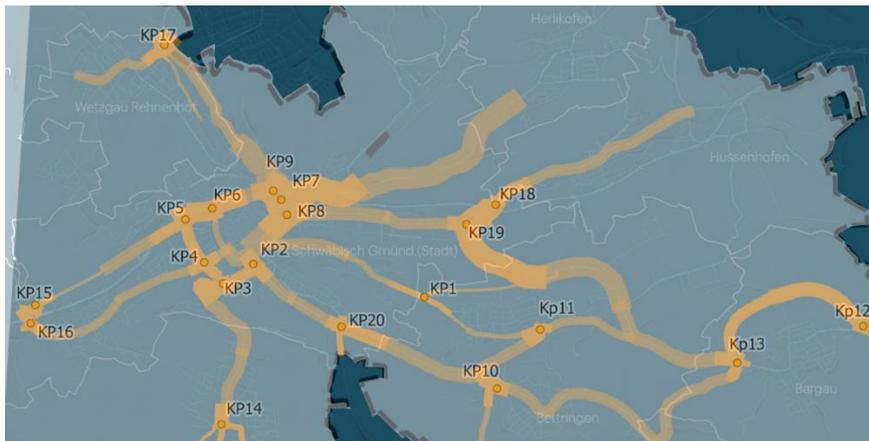


Abbildung 75: Erhobene Knotenpunkte inkl. Verkehrsströme

Da bei der Erhebung von Verkehrsknotenpunkten nur der MIV erhoben wird, wurde ergänzend eine Handydatenanalyse durchgeführt. Hierdurch konnten alle Wege aller Personen ermittelt werden, die zwischen den Stadtteilen und den umliegenden Kommunen stattgefunden haben.



Abbildung 76: Wegebeziehungen zwischen den Stadtteilen und den umliegenden Kommunen

Aus den Ergebnissen der Handydatenanalyse ergeben sich jedoch nur die Wege der Personen, nicht die Art des Verkehrsmittels. Zur Ermittlung des Mobilitätsverhaltens wurde aus diesem Grund eine Haushaltsbefragung der Bewohner durchgeführt. Mit Hilfe dieser Daten konnte sowohl die Anzahl der Wege pro Verkehrsmittel als auch deren Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen definiert und analysiert werden.

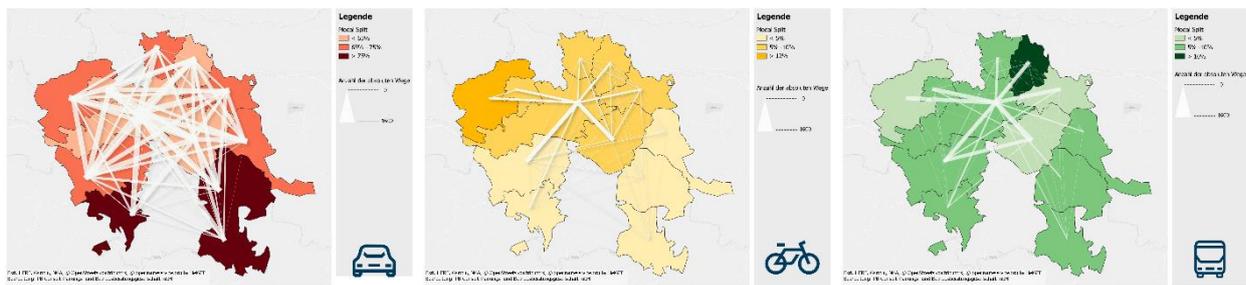


Abbildung 77: Verkehrsmittelwahl und Anzahl der Wege

Abschließend wurde eine Befragung der Unternehmen in Schwäbisch Gmünd bzgl. des Lieferverkehrs durchgeführt um sowohl die räumliche Zuordnung als auch die Art der zu liefernden Ware identifizieren zu können. Neben der Bereitstellung von Grundlagendaten für weitere Konzepte und Untersuchungen, zeigen die Ergebnisse in Schwäbisch Gmünd v.a. den starken Fokus auf den motorisierten Individualverkehr. Im Bereich des Lieferverkehrs konzentriert sich die Anlieferung v.a. auf den Kernbereich der Stadt. Da jedes Unternehmen separat angefahren und beliefert wird, ergeben sich hierdurch viele (unnötige) Lieferfahrten.

Ziel sollte es sein, den Fokus der Bewohner und Unternehmen auf die Aufenthalts- und Lebensqualität in Schwäbisch Gmünd zu richten. In der Interpretation der Ergebnisse sind hierzu erste Lösungsmöglichkeiten für Schwäbisch Gmünd aufgelistet.

In einem ersten Schritt sollte die Stadt Schwäbisch Gmünd in Abstimmung mit den Bürgern, z.B. im Rahmen eines Verkehrsentwicklungsplanes (VEP), Zielzustände für das Mobilitätsverhalten in Schwäbisch Gmünd definieren. Diese könnten beispielsweise sein:

- Sicherung bzw. Verbesserung der Erreichbarkeiten (sowohl der täglichen Mobilitätsziele für die Bürgerschaft als auch der Wirtschaft und des Einzelhandels)
- Gewährleistung der verknüpften Anbindung bestehender und entstehender Baugebiete (zu Fuß, per Rad, ÖPNV / SPNV und MIV)
- Angebotsentwicklung bzw. -optimierung für Zufußgehen, Radfahren, ÖPNV / SPNV (inkl. alternativer Mobilitätsangebote) und MIV
- Verknüpfung der einzelnen Verkehrsträger zu kundenfreundlichen Mobilitätsangeboten und Wegeketten sowie Formulierung von Anforderungen an die integrierte Verkehrs- und Siedlungsentwicklung (verkehrssparende Strukturen) mit besonderem Fokus auf Radwegen, Straßenraum und ruhendem Verkehr
- Verbesserung des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit
- Städtebauliche Aufwertung
- Bündelung des Lieferverkehrs in Hubs o.ä.

Die Untersuchung zeigt, in Schwäbisch Gmünd gibt es noch deutliche Potenziale für den Umweltverbund und damit auch zur Steigerung der Lebensqualität. Die Grundlage um dieses Potenzial zu heben wurde mit der vorliegenden Untersuchung geschaffen - je nachdem welche Zielzustände definiert werden, sollten die zu erstellenden Konzepte abgeleitet, durchgeführt und kontinuierlich umgesetzt werden. Hierfür können die erho-

benen Datensätze genutzt werden, um individuelle Auswertung im Vorfeld von konkreten Maßnahmen und Projekten zu erstellen, beispielsweise bei der Erstellung von Radwegenetzen für Alltags- und Freizeitradler, zur Überprüfung des Potenzials von (Rad)wegeverbindungen zwischen den Stadtteilen, bei der Erschließung von Neubaugebieten oder der Angebotsoptimierung des ÖPNV.

Abbildungen

Abbildung 1: Lage Schwäbisch Gmünd	4
Abbildung 2 Position der Knotenpunkte	6
Abbildung 3: Beispiel Verkehrserhebung an einem Knotenpunkt	7
Abbildung 4: Beispiel Knotenstromdiagramm	7
Abbildung 5 Verkehrserhebung Übersicht	8
Abbildung 6 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 1 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).....	9
Abbildung 7 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 2 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).....	10
Abbildung 8 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 3 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).....	11
Abbildung 9 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 4 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).....	12
Abbildung 10 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 5 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)...	13
Abbildung 11 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 6 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)...	14
Abbildung 12 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 7 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)....	15
Abbildung 13 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 8 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)...	16
Abbildung 14 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 9 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)....	17
Abbildung 15 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 10 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	18
Abbildung 16 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 11 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	19
Abbildung 17 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 12 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	20
Abbildung 18 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 13 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr)..	21
Abbildung 19 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 14 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	22
Abbildung 20 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 15 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	23
Abbildung 21 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 16 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	24
Abbildung 22 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 17 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	25
Abbildung 23 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 18 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	26
Abbildung 24 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 19 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	27
Abbildung 25 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 20 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	28
Abbildung 26 Knotenstromdiagramm von Knotenpunkt 21 für die Gesamtdauer (06 - 22 Uhr).	29
Abbildung 27: Geografische Zuordnung der Unternehmen.....	30
Abbildung 28: Startseite Befragung Lieferverkehr	31
Abbildung 29 Branchenverteilung.....	32
Abbildung 30 Anlieferungszeiträume (Ein- und Mehrfachanlieferungen).....	32
Abbildung 31: Anzahl der Lieferfahrzeuge die die befragten Unternehmen pro Tag anfahren..	33
Abbildung 32 Verteilung der Lieferfahrzeuge.....	34
Abbildung 33 Tageszeiten der Auslieferung der Unternehmen	34
Abbildung 34 Gründe, warum Lieferungen nicht mit kleineren Alternative angeliefert werden kann	35
Abbildung 35 Gründe, warum keine lokalen Lieferanten genutzt werden.....	36
Abbildung 36: Statistische Winterwoche 2019 der Telekom	37
Abbildung 37: Verkehrszellen (MTC500) der Motionlogic GmbH basierent auf Mapping der Mobilfunkzellen.....	39

Abbildung 38: Zuordnung der Motionlogic Verkehrszellen (MTC500) zum Stadtgebiet Schwäbisch Gmünds.....	40
Abbildung 39: Aggregation der MTC500 auf Ebene von Bundesländern bzw. Regierungsbezirken (in BW).....	41
Abbildung 40: Übersichte der Verwaltungsebenen als Grundlage für die Matrixaggregation.....	42
Abbildung 41: Gesamtübersicht des Binnenverkehrs (Tagesverkehr werktags, als gleitendes Mittel)	43
Abbildung 42: Quell-und Zielverkehr des Stadtteils Schwäbisch Gmünd (Stadt) zur Morgenspitze	44
Abbildung 43: Quell-und Zielverkehr des Stadtteils Schwäbisch Gmünd (Stadt) zur Nachmittagsspitze	44
Abbildung 44: Quell-und Zielverkehr des Stadtteils Bettringen zur Morgenspitze	45
Abbildung 45: Quell-und Zielverkehr des Stadtteils Bettringen zur Nachmittagsspitze.....	46
Abbildung 46: Quell- und Zielverkehre aus bzw. nach Schwäbisch Gmünd im Tagesgang (Dienstag).....	47
Abbildung 47: Übersicht der Verwaltungsebenen	48
Abbildung 48: Quell- und Zielverkehr zur Morgenspitze (Bsp.: Dienstag 6-9 Uhr)	48
Abbildung 49: Quell- und Zielverkehr zur Nachmittagsspitze (Bsp.: Dienstag 16-19 Uhr)	49
Abbildung 50: Tagesbevölkerung unter Berücksichtigung der Berufspendler-Ströme [05]	50
Abbildung 51: Anzahl bzw. Anteil der Arbeitnehmer, die im Ort leben und arbeiten [05]	50
Abbildung 52 Stadtteile von Schwäbisch Gmünd	52
Abbildung 53 Zusammenfassung der Stadtteile.....	53
Abbildung 54 Mobilitätskennziffern nach Wochentagen.....	55
Abbildung 55 Wegezweck nach Wochentagen	56
Abbildung 56 Verkehrsmittel nach Weg, Zeit und Entfernung.....	57
Abbildung 57 Verkehrsmittelwahl nach Wochentagen.....	58
Abbildung 58 Verkehrsmittelwahl nach Wegezweck	59
Abbildung 59: Mobilitätsverhalten MIV.....	60
Abbildung 60: Beispiel Neuverteilung von Verkehrsflächen.....	62
Abbildung 61: Mobilitätsverhalten Radverkehr.....	63
Abbildung 62 Radwegenetz in Schwäbisch Gmünd.....	63
Abbildung 63 Points of Interest in Schwäbisch Gmünd	64
Abbildung 64: Beispiel Fahrradabstellanlage mit Überdachung und Lademöglichkeit	65
Abbildung 65: Beispiel Fahrradreparaturstation	66
Abbildung 66: Busnetz - Schwäbisch Gmünd	67
Abbildung 67 Ostalbkreisverbund (Quelle: https://www.ostalbmobil.de/liniennetz.htm)	68
Abbildung 68: Mobilitätsverhalten ÖPNV.....	68
Abbildung 69 Bike-Sharing Stationen in Schwäbisch Gmünd	70
Abbildung 70 Bike-Sharing Stationen in Schwäbisch Gmünd	71
Abbildung 71: Beispiel Mobilitätsstation von Jelbi.....	72
Abbildung 72: Anzahl Lieferfahrzeuge die die befragten Unternehmen täglich anfahren	73
Abbildung 73: Lastenrad der DHL	73

Abbildung 74 Übersicht zu Bündlungseffekte (l.) Cargohopper - Zugmaschine und Anhänger (r.) (Quelle: https://www.zukunft-mobilitaet.net/120226/konzepte/innenstadtlogistik-cargohopper-konzept-staedtischer-lieferverkehr-elektromobilitaet-ohne-stau/ https://www.lilligreen.de/cargohopper-elektro-lkw/).....	74
Abbildung 75: Erhobene Knotenpunkte inkl. Verkehrsströme.....	77
Abbildung 76: Wegebeziehungen zwischen den Stadtteilen und den umliegenden Kommunen	77
Abbildung 77: Verkehrsmittelwahl und Anzahl der Wege.....	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wege im Quell- und Zielverkehr zu den Spitzenstunden (Dienstag)	47
Tabelle 2 Zusammenfassung der Stadtteile.....	52
Tabelle 3: Buslinien Schwäbisch Gmünd.....	66
Tabelle 4 Zugverbindungen Schwäbisch Gmünd.....	67