

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

**Verkehrstechnische Untersuchung zwischen AK Nürnberg
und AK Nürnberg-Ost zur Ermittlung der Leistungsfähig-
keit in den Jahren 2019 und 2035 im Zuge des 8-streifigen
Ausbaus der A 9**

BERNARD Gruppe ZT GmbH
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Aalen

Impressum

Auftraggeber

Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordbayern
Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg

Auftragnehmer

BERNARD Gruppe ZT GmbH
Beratende Ingenieure VBI
für Verkehrs- und Straßenwesen
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Rathausplatz 2-8
73432 Aalen
Telefon 07361 5707-0
Telefax 07361 5707-77
www.bernard-gruppe.com
info@bernard-gruppe.com

Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) Bernd Fischer
Dipl.-Ing. (FH) Claudia Zimmermann
Julian Pohl M.Sc.
Patrick Ginal M.Sc.

Aalen, 19.07.2021

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

INHALT

1	UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND UND ZIELSETZUNG	1
2	METHODISCHES VORGEHEN	2
3	ERMITTLUNG DER DIMENSIONIERUNGSVERKEHRSMENGEN	3
	3.1 Bestandsverkehr 2019	3
	3.2 Prognoseverkehr 2035	4
4	MIKROSKOPISCHE SIMULATION DES VERKEHRSABLAUFS	10
	4.1 Simulationsmodell VISSIM	10
	4.1.1 Allgemeine Hinweise zum Simulationsmodell	10
	4.1.2 Vorteile der Simulation im Vergleich zu den Berechnungstabellen nach HBS	13
	4.1.3 Durchführung der Simulation	13
	4.1.4 Auswertungen	14
	4.2 Untersuchungsvarianten	14
	4.3 Ergebnisse der Verkehrssimulation und deren Bewertung	16
	4.3.1 Allgemeines	16
	4.3.2 Mittlere Reisegeschwindigkeit	17
5	ZUSAMMENFASSUNG	22
6	FAZIT	23

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

PLÄNE

- Anlage 1 Dimensionierungsverkehrsmengen im Bestand
- Anlage 2 Dimensionierungsverkehrsmengen in der Prognose
- Anlage 3 Übersichtsplan der Messstrecken
- Anlage 4 Ergebnisse der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation
Beurteilung der verkehrlichen Abläufe
Qualität der verkehrlichen Abläufe - mittlere Geschwindigkeiten
- Anlage 5 Ergebnisse der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation
Beurteilung der verkehrlichen Abläufe - mittlere Geschwindigkeiten in Teilabschnitten - Bestand 2019
- Anlage 6 Ergebnisse der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation
Beurteilung der verkehrlichen Abläufe - mittlere Geschwindigkeiten in Teilabschnitten - Prognose 2035 Nullfall
- Anlage 7 Ergebnisse der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation
Beurteilung der verkehrlichen Abläufe - mittlere Geschwindigkeiten in Teilabschnitten - Prognose 2035 Planfall Variante 1 und 2
- Anlage 8 Gegenüberstellung der Ergebnisse der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation
- Anlage 9 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (HBS 2015) am AK Nürnberg
- Anlage 10 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (HBS 2015) an der AS Nürnberg-Fischbach

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

1 **UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND UND ZIELSETZUNG**

Im Rahmen einer verkehrstechnischen Untersuchung soll für das Autobahnkreuz Nürnberg die Leistungsfähigkeit für die Situation des Bestandes 2019 sowie für das Jahr 2035 im Nullfall und im Planfall mit möglichen Erweiterungen ermittelt werden.

Das Untersuchungsgebiet umfasst das AK Nürnberg, mit den sich kreuzenden Bundesautobahnen A 3 (Würzburg - Regensburg) und A 9 (Berlin - München) und das AK Nürnberg-Ost nördlich der Anschlussstelle Nürnberg-Fischbach. Die heutigen Verkehrsbelastungen werden anhand von Schleifenerfassungen und auf Basis der Dauerzählstellen ermittelt.

Bereits in den Jahren 2010 und 2011 wurde durch die heutige BERNARD Gruppe ZT GmbH eine umfangreiche Verkehrstechnische Untersuchung¹ am Autobahnkreuz Nürnberg durchgeführt.

Wegen der baulichen Fortsetzung knüpft die vorliegende an die damaligen Untersuchungen an und soll die Leistungsfähigkeiten der betroffenen Knotenpunktbereiche mit aktualisierten Verkehrsmengen für den Bestand 2019 sowie die Prognose 2035 ermitteln.

¹ BERNARD Gruppe ZT GmbH (ehemals Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH): *Verkehrstechnische Untersuchung am AK Nürnberg zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2010 und 2025*. Aalen/Stuttgart, 2011

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

2 METHODISCHES VORGEHEN

Schwerpunkt der hier vorliegenden Untersuchung ist die Kapazitätsbetrachtung des AK Nürnberg und des AK Nürnberg-Ost nördlich der AS Nürnberg-Fischbach nach HBS 2015.

Zunächst erfolgt die Betrachtung der Verkehrsabläufe für den Bestandsverkehr. Für diesen werden die aktuellen Verkehrsmengen aus den vorliegenden Zählraten, Dauerzählstellen sowie Schleifenerfassungen ermittelt. Dabei werden die Daten für die Morgenspitze und die Abendspitze abgeleitet. Grundlage dazu bildet die 50. Spitzenstunde für die einzelnen Verkehrsachsen.

Die Ergebnisse aus der Verkehrsuntersuchung von Prof. Kurzak² mit Bestand 2019 und Prognose 2035 sind Eingangsdaten für die Untersuchung. Die Untersuchung enthält ebenso den Nullfall (ohne weiteren Ausbau des AK Nürnberg und 8-streifigem Ausbau) und den Planfall (mit Ausbau des AK Nürnberg und 8-streifigem Ausbau). Es wird dabei zunächst von einer Ausbauvariante ausgegangen.

Mittels mikroskopischer Verkehrssimulation sollen zunächst der Bestand, der Nullfall und der Planfall untersucht werden, welcher u. a. auch Anpassungen der Autobahnkreuze AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost zum Inhalt hat und auf den bisherigen Untersuchungsvarianten aufbaut, d.h. diese erweitert bzw. ergänzt. In diesem Zusammenhang erfolgt die mikroskopische Verkehrssimulation dieser Varianten vergleichend für die beiden Szenarien der Morgen- und Abendspitzenstunde. Nach Süden hin wird die Anschlussstelle Nürnberg-Fischbach mit dem Zustand nach Umbau (voraussichtliches Ende der Maßnahme 2024) einbezogen.

Die Ermittlungen der Qualität der Verkehrsabläufe erfolgt auf der Grundlage der verkehrlichen Kenngrößen, der mittleren Verlustzeiten gegenüber dem Idealfall sowie qualitativen Beurteilungen von Verflechtungsvorgängen in den Ein- und Ausfahrten unter besonderer Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeiten sowie des Schwerverkehrs.

² Professor Dr.-Ing. Harald Kurzak: *Verkehrsuntersuchung A3/A9 Autobahnkreuz Nürnberg. Prognose 2035. Grundlagen für Verkehrslärberechnung*. München, 11. November 2020

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

3 ERMITTLUNG DER DIMENSIONIERUNGSVERKEHRSMENGEN

3.1 Bestandsverkehr 2019

Anlage 1 Als Grundlage zum Nachweis der Leistungsfähigkeit dient nach HBS 2015 die Belastung der 50. höchstbelasteten Stunde im Jahr. Aufgrund der im Tagesverlauf schwankenden gerichteten Ströme am AK Nürnberg, wird diese jeweils für morgens und abends ermittelt. Die vorliegende Datengrundlage zu den Verkehrsmengen im Bestand, die als Eingangsgröße für die spätere Betrachtung mittels Mikrosimulationen dient, stammt aus Schleifenerfassungen aus dem Jahr 2019 im Bereich des AK Nürnberg. Hieraus wurde jeweils für morgens und abends die 50. Spitzenstunde ermittelt. Die 50. höchstbelasteten Stunden am AK Nürnberg herrschten im Jahr 2019 demnach am Donnerstag den 11. April jeweils zwischen 7 Uhr und 8 Uhr sowie zwischen 16 Uhr und 17 Uhr. In diesen Stunden konnten am Autobahnkreuz 13.387 Kfz/h bzw. 14.771 Kfz/h gezählt werden. Die Bestandsverkehre 2019 sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

		50. Spitzenstunde	
Fahrtrichtung		Kfz	Summe
A3 West	Berlin	503	3.600
	Regensburg	1.062	
	München	2.035	
A9 Süd	Würzburg	2.265	3.772
	Berlin	1.444	
	Regensburg	63	
A3 Ost	Berlin	364	2.243
	Würzburg	1.878	
	München	1	
A9 Nord	Würzburg	1.129	3.772
	München	2.373	
	Regensburg	270	
Summe		13.387	

Tabelle 1: 50. Spitzenstunde im Bestand morgens [Kfz/h] – AK Nürnberg

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

	Fahrtrichtung	50. Spitzenstunde	
		Kfz	Summe
A3 West	Berlin	947	5.273
	Regensburg	1.877	
	München	2.449	
A9 Süd	Würzburg	2.093	4.769
	Berlin	2.583	
	Regensburg	93	
A3 Ost	Berlin	492	1.859
	Würzburg	1.359	
	München	8	
A9 Nord	Würzburg	518	2.870
	München	2.079	
	Regensburg	273	
	Summe	14.771	

Tabelle 2: 50. Spitzenstunde im Bestand abends [Kfz/h] – AK Nürnberg

Zur Prüfung der Plausibilität wurden die Bestandswerte aus der Voruntersuchung von 2011 herangezogen, wodurch die verkehrlichen Entwicklungen der einzelnen Relationen verglichen werden konnten.

3.2 Prognoseverkehr 2035

Anlage 2 Um die Entwicklungen des Verkehrsgeschehens in der Zukunft abbilden zu können, wurde von Professor Kurzak eine Verkehrsprognose erstellt. Diese beinhaltet sowohl den Prognose-Nullfall ohne Ausbaumaßnahmen als auch den Prognose-Planfall, bei dem neben dem 8-streifigem Ausbau auch am Autobahnkreuz bauliche Veränderungen vorgenommen werden. Dabei verändern sich die Verkehrsstärken der betroffenen Ströme, sodass für die Simulation beider Fälle unterschiedliche Verkehrsmengen zugrunde gelegt werden. Beide Szenarien beziehen sich auf das Jahr 2035. Die in der Verkehrsprognose ermittelten Verkehrsmengen dienen als Eingangsgröße für die weiteren Analysen mithilfe von Mikrosimulationen. Sie stellen ebenso wie im Bestand die 50. höchstbelasteten Stunden im Jahr jeweils für morgens und abends dar. Um die Prognosewerte zu plausibilisieren wurden auch hier die Prognosewerte aus der Voruntersuchung zum Vergleich herangezogen. Hinzu kommen die Prognosewerte

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

für die Anschlussstelle Nürnberg-Fischbach, die ebenfalls von Professor Kurzak ermittelt wurden. Diese liegen nur für den Null- und Planfall 2035 vor. Die folgenden Tabellen zeigen die Verkehrsmengen des AK Nürnberg und der AS Nürnberg-Fischbach für den Prognose-Nullfall 2035 sowie für den Prognose-Planfall 2035.

		50. Spitzenstunde	
Fahrtrichtung		Kfz	Summe
A3 West	Berlin	563	3.850
	Regensburg	1.110	
	München	2.177	
A9 Süd	Würzburg	2.310	3.935
	Berlin	1.555	
	Regensburg	70	
A3 Ost	Berlin	384	2.368
	Würzburg	1.983	
	München	1	
A9 Nord	Würzburg	1.185	3.917
	München	2.442	
	Regensburg	290	
Summe		14.070	

Tabelle 3: 50. Spitzenstunde im Prognose-Nullfall morgens [Kfz/h] – AK Nürnberg

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

		50. Spitzenstunde	
Fahrtrichtung		Kfz	Summe
A3 West	Berlin	1.034	5.482
	Regensburg	1.951	
	München	2.497	
A9 Süd	Würzburg	2.180	4.866
	Berlin	2.586	
	Regensburg	100	
A3 Ost	Berlin	516	2.039
	Würzburg	1.513	
	München	10	
A9 Nord	Würzburg	592	2.938
	München	2.060	
	Regensburg	286	
Summe		15.325	

Tabelle 4: 50. Spitzenstunde im Prognose-Nullfall abends [Kfz/h] – AK Nürnberg

		50. Spitzenstunde	
Fahrtrichtung		Kfz	Summe
A6 West	A9 Nord	1.495	1.665
	AS N.-Fischbach	170	
A9 Süd	A9 Nord	1.840	2.690
	AS N.-Fischbach	850	
AS N.-Fischbach	A9 Nord	600	600
Summe		4.955	

Tabelle 5: 50. Spitzenstunde im Prognose-Nullfall morgens [Kfz/h] – AS N.-Fischbach

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

	Fahrtrichtung	50. Spitzenstunde	
		Kfz	Summe
A6 West	A9 Nord	1.585	1.730
	AS N.-Fischbach	145	
A9 Süd	A9 Nord	2.240	2.505
	AS N.-Fischbach	265	
AS N.-Fischbach	A9 Nord	1.041	1.041
Summe		5.276	

Tabelle 6: 50. Spitzenstunde im Prognose-Nullfall abends [Kfz/h] – AS N.-Fischbach

Im Prognose-Planfall wird die A9 zwischen der Anschlussstelle Nürnberg-Fischbach und dem AK Nürnberg in beiden Richtungen 4-streifig ausgebaut. In der Fahrtrichtung Berlin/Würzburg weitet sich die Fahrbahn auf sechs Fahrstreifen auf wobei zwei davon in Richtung Berlin und vier in Richtung Würzburg führen.

	Fahrtrichtung	50. Spitzenstunde	
		Kfz	Summe
A3 West	Berlin	563	4.059
	Regensburg	1.110	
	München	2.386	
A9 Süd	Würzburg	2.610	4.400
	Berlin	1.720	
	Regensburg	70	
A3 Ost	Berlin	384	2.368
	Würzburg	1.983	
	München	1	
A9 Nord	Würzburg	1.185	4.055
	München	2.580	
	Regensburg	290	
Summe		14.882	

Tabelle 7: 50. Spitzenstunde im Planfall morgens [Kfz/h] – AK Nürnberg

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

	Fahrtrichtung	50. Spitzenstunde	
		Kfz	Summe
A3 West	Berlin	1.034	5.895
	Regensburg	1.951	
	München	2.910	
A9 Süd	Würzburg	2.411	5.401
	Berlin	2.890	
	Regensburg	100	
A3 Ost	Berlin	516	2.039
	Würzburg	1.513	
	München	10	
A9 Nord	Würzburg	592	3.170
	München	2.292	
	Regensburg	286	
Summe		16.505	

Tabelle 8: 50. Spitzenstunde im Planfall abends [Kfz/h] – AK Nürnberg

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

		50. Spitzenstunde	
	Fahrtrichtung	Kfz	Summe
A6 West	A9 Nord	1.780	1.850
	AS N.-Fischbach	70	
A9 Süd	A9 Nord	2.020	2.970
	AS N.-Fischbach	950	
AS N.-Fischbach	A9 Nord	600	600
Summe		5.420	

Tabelle 9: 50. Spitzenstunde im Planfall morgens [Kfz/h] – AS N.-Fischbach

		50. Spitzenstunde	
	Fahrtrichtung	Kfz	Summe
A6 West	A9 Nord	1.790	1.920
	AS N.-Fischbach	130	
A9 Süd	A9 Nord	2.570	2.850
	AS N.-Fischbach	280	
AS N.-Fischbach	A9 Nord	1.041	1.041
Summe		5.811	

Tabelle 10: 50. Spitzenstunde im Planfall abends [Kfz/h] – AS N.-Fischbach

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

4 MIKROSKOPISCHE SIMULATION DES VERKEHRSABLAUFS

4.1 Simulationsmodell VISSIM

4.1.1 Allgemeine Hinweise zum Simulationsmodell

Für die mikroskopische Simulation wird das Programm VISSIM (Version 11) der PTV AG, Karlsruhe eingesetzt. Für eine realitätsnahe Abbildung des Verkehrsablaufs wurde die Geometrie des AK Nürnberg und der Anschlussstelle Nürnberg-Fischbach, einschließlich der Zulaufstrecken auf der Grundlage aktueller beigestellter Lagepläne und Luftbilder originalgetreu nachgebildet.

Versorgt wurden die ermittelten Verkehrsstrombelastungen für den Kfz-Verkehr mit ihren angenommenen Wunschgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Schwerverkehrsanteile bezüglich der einzelnen Fahrtbeziehungen (s. Anlage 1 und 2). Hinsichtlich des Beschleunigungs- und Verzögerungsverhaltens der Fahrzeuge wurden die Standardeinstellungen für Autobahnen aus VISSIM übernommen.

- Wunschgeschwindigkeit

In VISSIM fahren die Fahrzeuge mit der ihnen zugewiesenen Wunschgeschwindigkeit, so sie nicht durch andere Fahrzeuge hieran gehindert werden. Je stärker die Wunschgeschwindigkeiten streuen, desto eher bilden sich Pulks. Die Wunschgeschwindigkeit wird für die einzelnen Streckenabschnitte differenziert nach den dort verkehrenden Fahrzeugtypen vorgegeben:

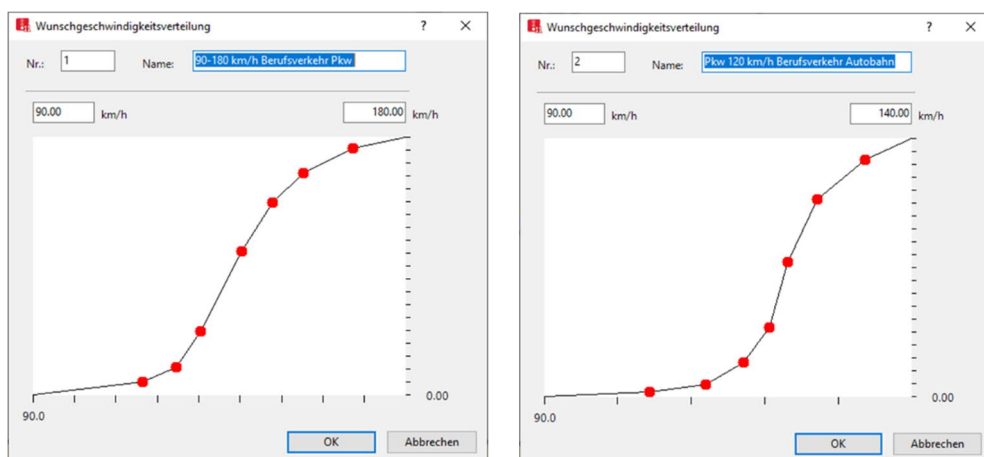


Abbildung 4-1 Pkw-Wunschgeschwindigkeit ohne / 120 km/h Begrenzung

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

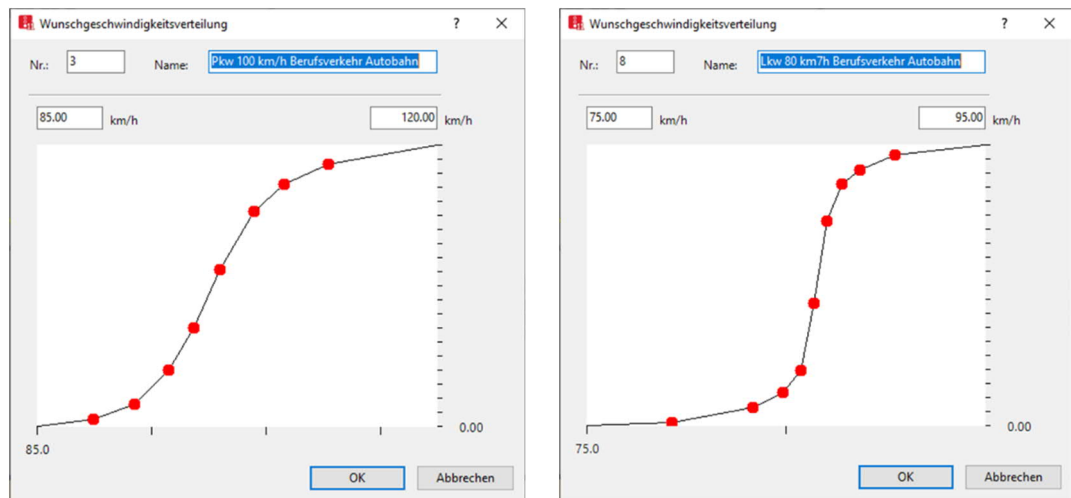


Abbildung 4-2 Wunschgeschwindigkeitsverteilung Pkw 100 km/h begrenzt, Lkw

o Langsamfahrbereiche

Wenn sich das Geschwindigkeitsverhalten nur örtlich auf einem bestimmten Streckenabschnitt begrenzt ändern soll (z.B. beim Verflechten, etc.), wird für diesen ein Langsamfahrbereich definiert. Nähert sich ein Fahrzeug einem Langsamfahrbereich, reduziert es seine Geschwindigkeit derart, dass es beim Erreichen des Bereichs die vorgegebene Geschwindigkeit fährt. Am Ende des Bereichs beschleunigt das Fahrzeug auf die ursprüngliche Wunschgeschwindigkeit.

Bei der Versorgung der Wege- und Zeitlücken wurden die in VISSIM verfügbaren Parametereinstellungen auf beobachteten und qualitativ bewerteten Wege- und Zeitlücken angepasst. Die Erkenntnisse basieren auf der Videoauswertung im Rahmen der Untersuchung von 2010.

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

- Wunschbeschleunigung und -verzögerung

Das Fahrverhalten wird durch die Wunschbeschleunigung und -verzögerung beeinflusst. Diese können für die einzelnen Fahrzeugtypen gesondert festgelegt werden. Die Wunschbeschleunigung ist abhängig von der aktuellen Geschwindigkeit der Fahrzeuge. Für die vorliegende Untersuchung wurden die in VISSIM standardmäßig versorgten Funktionen für das Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten übernommen.

- Verkehrserzeugung

In der Verkehrssimulation wird der Individualverkehr (Pkw und Lkw) über die festgelegte Verkehrsstärke für jede Verkehrsart gesondert für eine definierte Strecke und einen definierten Zeitraum erzeugt. Innerhalb dieses Zeitraums werden die Fahrzeuge Poisson-verteilt am jeweiligen Streckenanfang in das Simulationsnetz eingespeist. Im Netz verteilen sich die Verkehre an den Verzweigungspunkten entsprechend dem vorgegebenen Aufteilungsverhältnis.

Zur Quantifizierung der Störungen und zur Bewertung des Verkehrsablaufs, können die Messgrößen mittlere Reisegeschwindigkeit sowie die mittlere Verlustzeit auf den relevanten Streckenabschnitten herangezogen werden. Zur Messung dieser Größen wurden folgende Elemente benutzt.

- Messung der Reisegeschwindigkeiten

Es wird die realisierte Geschwindigkeit eines Fahrzeugs zwischen zwei definierten Querschnitten (Ort) ermittelt.

- Messung der Verlustzeiten

Es wird der Zeitverlust eines Fahrzeugs zwischen zwei definierten Querschnitten (Ort) gegenüber der idealen Fahrt ermittelt. Hierbei wird eine ideale Fahrt als eine durch andere Fahrzeuge oder durch Anzeigen unbeeinflusste Fahrt angenommen. Der Zeitverlust eines Fahrzeuges ergibt sich somit aus der Differenz der tatsächlichen Fahrzeit und der idealen Fahrzeit eines Fahrzeugs.

Die Simulation geht in gewisser Weise von Idealbedingungen und Standardsituationen aus, in denen das übliche Fahrverhalten der Verkehrsteilnehmer zur Anwendung

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

kommt. Sondersituationen, wie z. B. Pannen, erschwerte Zielorientierung sowie Einflüsse von Sonderfahrzeugen (Straßenreinigung, etc.) können mit den Modellen nicht abgebildet werden.

Vor diesem Hintergrund beruhen die Einstellungen der Parameter auf plausiblen Annahmen und Erfahrungswerten. Ein direkter Vergleich mit den verkehrlichen Abläufen vor Ort auf der Basis verkehrstechnischer Kenngrößen hinsichtlich einer Eichung des Modells kann nicht erfolgen, da die vorgeschlagenen Maßnahmen in der zugrundeliegenden Form noch nicht realisiert sind bzw. keine empirischen Daten zur Verfügung stehen.

4.1.2 Vorteile der Simulation im Vergleich zu den Berechnungstabellen nach HBS

Die mit dem HBS berechneten Qualitätsstufen beziehen sich auf die Auslastungsgrade der Verkehrsbelastungen einzelner Elemente ohne Abhängigkeiten zu benachbarten Teilknotenpunkten einzubeziehen. Mit der Verkehrssimulation kann dagegen der zu erwartende Verkehrsablauf im Strecken- oder Netzzusammenhang abgebildet werden und so z.B. Wechselwirkungen zwischen einzelnen Netzelementen einfließen. Im simulierten Verkehrsablauf können Messwerte (z.B. Reisezeiten, Verlustzeiten) für unterschiedliche Szenarien erfasst und ausgewertet werden, eine direkte Zuordnung zu den Qualitätsstufen des HBS der Einzelemente ist nicht möglich. Die Verkehrsqualität wird indirekt über die mittlere Geschwindigkeit und Verlustzeiten dargestellt. Es ist erkennbar, welche praktischen Auswirkungen ein Auslastungsgrad hat und ob dieser als vertretbar eingeschätzt werden kann oder nicht. Zudem können in der Simulation Geometrien dargestellt und bewertet werden, die von den standardisierten Knotenpunkttypen der RAA abweichen.

4.1.3 Durchführung der Simulation

Für die Untersuchung wurde der Verkehr für die Morgen- und Abendspitzenstunde für eine Zeitdauer von einer Stunde simuliert.

Um zufällige Ergebnisse auszuschließen, wurde jede Simulation mit veränderter Startzufallszahl zwanzigmal durchgeführt. Zur Vermeidung von Verfälschungen, die

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

dadurch entstehen können, dass bei Beginn einer Simulation auf einem leeren Netz aufgesetzt wird, wurde mit der Simulationsauswertung bei jedem Simulationslauf erst nach einer Dauer von 30 Minuten begonnen. Dieser Wert kann aufgrund der zu betrachtenden Netzgröße als ausreichend für das Einschwingen des Systems eingeschätzt werden.

4.1.4 Auswertungen

Die mittleren Geschwindigkeiten sowie die mittleren Verlustzeiten werden in jeder Simulation für alle relevanten Verkehrsströme erfasst. Die anschließende Auswertung erfolgt gemeinsam über alle Verkehrsströme einer Zufahrt und über die zwanzig Simulationsläufe. Zur Beurteilung des Verkehrsablaufes wird die mittlere Reisegeschwindigkeit herangezogen.

Die Verlustzeiten werden in den Simulationsmodellen auf vordefinierten Strecken innerhalb des Knotenpunktes als Differenz zwischen den theoretischen ungestörten Fahrzeiten mit der gewählten Wunschgeschwindigkeit und den realen Fahrzeiten der Einzelfahrzeuge ermittelt und für die einzelnen Fahrbeziehungen getrennt ausgewiesen. Ausgewertet und bewertet werden die Verlustzeiten auf den Streckenabschnitten.

4.2 Untersuchungsvarianten

In Abstimmung mit dem Auftraggeber sollten die im Folgenden beschriebenen Szenarien betrachtet werden:

Bestand 2019

Bauliche Situation des Jahres 2019:

- ohne die derzeit laufenden Ausbaumaßnahmen am AK Nürnberg-Ost und AS Nürnberg-Fischbach (Direktrampe A6 von/nach Heilbronn - A9 von/nach Berlin)
- Sechsstreifiger Querschnitt der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost
- derzeitiger Ausbau des AK Nürnberg mit dauerhaft ummarkiertem Seitenstreifen für verlängerten Einfädelbereich
- Neben den festen Geschwindigkeitsbegrenzungen auf der A3 wurden für den Bereich der Streckenbeeinflussungsanlage aufgrund der maximal zulässigen

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

Geschwindigkeiten sowie häufig geschalteter reduzierter Geschwindigkeitsbeschränkungen folgende Geschwindigkeiten modelliert:

- Von Berlin nach München: Morgenspitze 100 km/h und Abendspitze 120 km/h
- Von München nach Berlin: Morgen- und Abendspitze 120 km/h
- Verkehrsbelastung der Morgen- und Abendspitze des Jahres 2019

Prognose-Nullfall

Bauliche Situation ohne Umbau des AK Nürnberg:

- die Ausbaumaßnahmen am AK Nürnberg-Ost und AS Nürnberg-Fischbach (Direktrampe A6 von/nach Heilbronn - A9 von/nach Berlin) sind abgeschlossen
- Sechsstreifiger Querschnitt der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost
- derzeitiger Ausbau des AK Nürnberg mit dauerhaft ummarkiertem Seitenstreifen für verlängerten Einfädelbereich in Richtung Würzburg
- Neben den festen Geschwindigkeitsbegrenzungen auf der A3 wurden für den Bereich der Streckenbeeinflussungsanlage aufgrund der maximal zulässigen Geschwindigkeiten sowie häufig geschalteter reduzierter Geschwindigkeitsbeschränkungen folgende Geschwindigkeiten modelliert:
 - Von Berlin nach München: Morgenspitze 100 km/h und Abendspitze 120 km/h
 - Von München nach Berlin: Morgen- und Abendspitze 120 km/h
- Prognose-Nullfall-Belastung des Jahres 2035 für Morgen- und Abendspitze

Prognose-Planfall (Variante 1)

Bauliche Situation mit Umbau des AK Nürnberg:

- die Ausbaumaßnahmen am AK Nürnberg-Ost und AS Nürnberg-Fischbach (Direktrampe A6 von/nach Heilbronn - A9 von/nach Berlin) sind abgeschlossen
- 8-streifiger Querschnitt der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost
- Umbau des AK Nürnberg entsprechend den Planungen mit dauerhaft ummarkiertem Seitenstreifen für verlängerten Einfädelbereich in Richtung Würzburg
- Neben den festen Geschwindigkeitsbegrenzungen auf der A3 wurden für den Bereich der Streckenbeeinflussungsanlage aufgrund der maximal zulässigen Geschwindigkeiten sowie häufig geschalteter reduzierter Geschwindigkeitsbeschränkungen folgende Geschwindigkeiten modelliert:

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

- Von Berlin nach München: Morgenspitze 100 km/h und Abendspitze 120 km/h
- Von München nach Berlin: Morgen- und Abendspitze 120 km/h
- Prognosebelastung des Jahres 2035 für Morgen- und Abendspitze

Prognose-Planfall (Variante 2)

Situation wie Prognose-Planfall (Variante 1), jedoch ohne den verlängerten Einfädelsbereich in Richtung Würzburg.

4.3 Ergebnisse der Verkehrssimulation und deren Bewertung

4.3.1 Allgemeines

Bei der Auswertung der Simulationen werden die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungsvarianten für die betroffenen Fahrbeziehungen vergleichend gegenübergestellt. Die Anlagen 3.1 und 3.2 zeigen für die jeweiligen Messstrecken deren Beginn und Ende.

Die Darstellung der Simulationsergebnisse erfolgt anhand der ermittelten mittleren Reisegeschwindigkeiten auf den Messstrecken in Gegenüberstellung der einzelnen Untersuchungsvarianten.

Um Schwachstellen lokalisieren zu können, wurden ergänzend die mittleren Reisegeschwindigkeiten nach Teilabschnitten differenziert. Die Lage der Messstrecken der Teilabschnitte sind in der Anlage 3.3 dargestellt. Aufgrund der jeweils unterschiedlichen Randbedingungen der betrachteten Untersuchungsvarianten sind diese nicht direkt miteinander vergleichbar. Daher sind die Einzelwerte der gemessenen mittleren Geschwindigkeit in den Teilabschnitten zunächst der Idealgeschwindigkeit gegenübergestellt (Anlagen 4, 5, 6, 7).

Die Idealgeschwindigkeit wurde unter folgenden Randbedingungen ermittelt:

- Einbeziehung der geltenden zulässigen Geschwindigkeiten der jeweiligen Planungsvariante
- Es wird kein Schwerverkehr in das Simulationsmodell eingespeist

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

- Es wird nur 10% des Pkw-Verkehrsaufkommens simuliert, um einen möglichst freien Verkehrsfluss abzubilden

Die gemessene mittlere Geschwindigkeit wird hingegen von der jeweils aktuellen Verkehrsstärke und dem langsameren Lkw-Verkehr beeinflusst. Zu den mittleren Geschwindigkeiten im Bereich von Einfädelstreifen ist zu beachten, dass hier der durchgehende wie auch der einfahrende Verkehr in die Messung eingeht. In Abhängigkeit vom einfahrenden Verkehrsaufkommen bedeutet dies eine systembedingte Abnahme der mittleren Geschwindigkeit.

An Knotenpunkten, an denen auch in den Planfällen mit den HBS-Berechnungstabellen die Qualitätsstufen E und F ermittelt werden, werden die mittleren Reisegeschwindigkeiten der einzelnen Fälle in den Teilstrecken zur Interpretation gegenübergestellt (Anlage 8).

4.3.2 Mittlere Reisegeschwindigkeit

Morgenspitze (Anlage 4.1)

Anlage 4.1 allg.

Im Bereich westlich des AK Nürnberg zeigen die Diagramme in den beiden Varianten des Prognose-Planfalls in Fahrtrichtung Würzburg geringere mittleren Reisegeschwindigkeiten gegenüber dem Bestand und dem Prognose-Nullfall. Sowohl aus Richtung Berlin (Anl. 4.1 Blatt 2 Messquerschnitt 20 (Mess 20)) als auch aus Regensburg (Anl. 4.1 Blatt 4 Mess 11) kommt es zu geringeren Geschwindigkeitsniveaus. Im Vergleich zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall der 1. Variante sind dies 7 km/h bzw. 8 km/h weniger. In diesem Verflechtungsbereich erreicht die 3-streifig ausgebaute Verkehrsbeziehung München - Würzburg im Falle der Var. 1 weiterhin ein gutes Geschwindigkeitsniveau von 106 km/h (Anl. 4.1 Blatt 1 Mess 3).

Die Leistungsfähigkeit in diesem Bereich wird nachfolgend an Hand der Auswertung der Teilstrecken (Anlagen 5, 6, 7) noch genauer untersucht.

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

Anlage 4.1 Blatt 3

In der Fahrbeziehung von Würzburg nach München zeigen die beiden Prognose-Planfälle eine Zunahme der mittleren Geschwindigkeit von 104 bzw. 103 km/h (Bestand, Prognose-Nullfall) auf 121 km/h, was insbesondere in der höheren zulässigen Geschwindigkeit begründet ist. (Anl. 4.1 Blatt 3 Mess 30).

Anlage 4.1 Blatt 1-4

Alle anderen Fahrbeziehungen zeigen keine großen Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungsvarianten. Die mittleren Geschwindigkeiten liegen abhängig von den Trassierungselementen zwischen 84 km/h und 121 km/h.

Anlage 4.1 Blatt 5

Im südlichen Bereich vom AK Nürnberg in Richtung AK Nürnberg-Ost zeigt der 8-streifige Ausbau in Richtung Heilbronn im Prognose-Planfall (Variante 1 u. 2) ohne Geschwindigkeitsbegrenzung eine deutliche Zunahme der mittleren Geschwindigkeit (+14 bis +22 km/h). Der Verkehrsfluss wird qualitativ deutlich verbessert.

Anlage 4.1 Blatt 6

In der Gegenrichtung in Fahrtrichtung Nord nehmen die Geschwindigkeiten in den Prognose-Planfällen im Vergleich zum Prognose-Nullfall um 4 bis 7 km/h zu. Die mittleren Geschwindigkeiten liegen im Prognose-Planfall auf der Hauptfahrbahn der A9 bei 120 km/h (Anl. 4.1 Blatt 6 Mess 801).

Morgenspitze Detailbetrachtung (Anlage 5.1, 6.1, 7.1, 8.1)

Anlagen 5.1 / 6.1 / 7.1 Blätter 1&6, Anlage 8.1 Blatt 1

In Fahrtrichtung Würzburg kommt es ab dem 2. Teil des Einfädelstreifens der A3 (von 4 auf 3 Fahrstreifen) bei allen Untersuchungsvarianten zu einem Geschwindigkeitsabfall. Die Ursache hierfür ist weniger in der Verflechtung der A3-Rampen als in der begrenzten Kapazität des weiterführenden 3-streifigen Querschnitts der A3 in Richtung Würzburg zu sehen. Deutlich besser schneidet wegen dem weiterhin als dauerhaft ummarkierten Seitenstreifen vorhandenen verlängerten Einfädler die Planfall Variante 1 gegenüber der Planfall Variante 2 ab, da bei dieser gegenüber dem Bestand noch eine Verkürzung des Einfädelstreifens erfolgt. Dadurch kann in diesem Ausbaubereich zur kritischen Morgenspitze eine gerade noch ausreichende mittlere Geschwindigkeit von mindestens 79 km/h in Richtung Würzburg erzielt werden (Anl. 7.1

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

Blatt 1+6 Mess 411). Aufgrund des vorgesehenen Tempolimits von 120 bzw. 100 km/h in diesem Bereich kann davon ausgegangen werden, dass die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den Fahrzeugen und auf den einzelnen Fahrstreifen geringer als auf der freien Strecke sind und hieraus ein homogener und stetiger Verkehrsfluss resultieren wird, mit geringeren Auswirkungen aufgrund erforderlicher Verflechtungen. Dies wird zur Folge haben, dass die realisierte gefahrene Geschwindigkeit voraussichtlich über 80 km/h liegt.

Anlagen 5.1 / 6.1 / 7.1 Blatt 4, Anlage 8.1 Blatt 2

In Fahrtrichtung München vor der Ausfahrt Nürnberg-Fischbach zeigt sich im Bestand eine Geschwindigkeitsreduktion auf minimal 77 km/h (Anl 5.1 Blatt 4 Mess 216). Durch den Ausbau der AK Nürnberg-Ost wird die Situation bereits verbessert, so dass eine Geschwindigkeit von 91 km/h erreicht wird. Mit dem 8-streifigen Ausbau wird im Prognose-Planfall ein Geschwindigkeitsniveau von 112 km/h (Anl 7.1 Blatt 4 Mess 216) erreicht. Als Folge der Ausbaumaßnahmen am AK Nürnberg-Ost nördlich der AS Nürnberg-Fischbach verbessert sich hier die Situation deutlich.

Abgesehen davon zeigen die Diagramme einen der Verkehrsstärke und Geschwindigkeitsbegrenzungen entsprechenden gleichmäßigen Verkehrsfluss mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität.

Abendspitze (Anlage 4.2)

Anlage 4.2 Blatt 1

Von München kommend nimmt die Geschwindigkeit im Prognose-Planfall in allen Fahrbeziehungen um 7 km/h bis 8 km/h gegenüber dem Prognose-Nullfall zu. Unter Berücksichtigung der höheren Verkehrsbelastung im Planfall ist hier eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Prognose-Nullfall erkennbar. Im Prognose-Planfall variieren die mittleren Geschwindigkeiten je nach Fahrbeziehung zwischen 96 km/h und 120 km/h.

Anlage 4.2 Blatt 2

Von Berlin kommend werden im Prognose-Planfall in Richtung Würzburg und München 100 bis 113 km/h gemessen.

In Fahrtrichtung München ist der Effekt der Ausbaumaßnahmen im AK Nürnberg (3-streifiger Ausbau der Rampe Würzburg-München) besonders positiv spürbar. Hier erhöht sich das Geschwindigkeitsniveau vom Prognose-Nullfall von 107 / 86 km/h auf 113 / 101 km/h (Anl 4.2 Blatt 2 Mess 21, siehe auch Blatt 3 Mess 30).

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

In Fahrtrichtung Würzburg zeigt sich die Einschränkung durch den kürzeren Einfädelbereich. In der Abendspitze senkt sich das Geschwindigkeitsniveau bei Variante 2 nur moderat im Vergleich zur Morgenspitze. Für die Variante 1 kann das Geschwindigkeitsniveau von 100 km/h bzw. 117 sogar gehalten werden (Anl. 4.2 Blatt 2 Mess 20, siehe auch Blatt 4 Mess 11).

In Fahrtrichtung Regensburg werden trassierungsbedingt ca. 87 km/h bzw. 85 km/h gemessen, diese Relation ist vom Ausbau des Prognose-Planfalls unberührt. (Anl. 4.2 Blatt 2 Mess 22 siehe auch Blatt 3 Mess 31).

Anlage 4.2 Blatt 4

Die Relation von Regensburg nach Berlin ist von den Ausbaumaßnahmen unbeeinflusst. Die mittleren Geschwindigkeiten werden durch die Trassierung beeinflusst. Mit der zunehmenden Verkehrsbelastung reduzieren sich die mittleren Geschwindigkeiten leicht von ca. 85 km/h (Bestand) auf ca. 83 km/h.

In Fahrtrichtung Würzburg zeigt sich im Prognose-Planfall auch die bereits erwähnte Beeinträchtigung durch den kürzeren Einfädelbereich der Variante 2. (Anl. 4.2 Blatt 2 bzw. 4 Mess 20 bzw. 11).

Anlage 4.2 Blatt 5

Im Abschnitt südlich des AK Nürnberg in Richtung AK Nürnberg-Ost liegt im Bestand die mittlere Geschwindigkeit je nach Zielrichtung bei ca. 70 km/h bis 87 km/h. Mit Fertigstellung der laufenden Maßnahmen am AK Nürnberg-Ost und der AS Nürnberg-Fischbach erhöht sich diese auf ca. 100 km/h im Prognose-Nullfall. Mit dem 4-streifigen Ausbau in Richtung München nimmt die mittlere Geschwindigkeit auf 104 km/h bzw. 112 km/h zu.

Anlage 4.2 Blatt 6

In der Gegenrichtung in Fahrtrichtung Nord nehmen die Geschwindigkeiten in den Prognose-Planfällen im Vergleich zum Prognose-Nullfall um 6 bis 8 km/h zu. Die mittleren Geschwindigkeiten liegen im Prognose-Planfall auf der Hauptfahrbahn der A9 bei 111 km/h (Anl. 4.2 Blatt 6 Mess 801).

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

Abendspitze Detailbetrachtung (Anlage 5.2, 6.2, 7.2)

Anlagen 5.2 / 6.2 / 7.2 / 8.2 Blatt 1

Die Fahrbeziehung von München nach Würzburg zeigt für beide Varianten des Prognose-Planfalls mittlere Geschwindigkeiten von mindestens ca. 100 km/h (Anl. 7.2 Blatt 1). Einzige Ausnahme ist in Variante 2 der Abschnitt 411 im Bereich der 3-streifigen Fahrbahn in Richtung Würzburg, hier liegen die mittleren Geschwindigkeiten niedriger als in Variante 1.

Anlagen 5.2 / 6.2 / 7.2 / 8.2 Blatt 2

Während der Abendspitze sind ab der AS Nürnberg-Fischbach in Fahrtrichtung Nord die Auswirkungen des 4-streifigen Ausbaus besonders positiv zu erkennen. Sowohl im Prognose-Nullfall, als auch in den Prognose-Planfällen ist zu erkennen, dass die Geschwindigkeit an der Einfädlung der AS Nürnberg-Fischbach aufgrund der zahlreichen einfahrenden Fahrzeuge auf 106 km/h bzw. 105 km/h abfällt (Anl. 6.2/7.2 Blatt 2 Mess 101). Während im Prognose-Nullfall die Geschwindigkeit aufgrund des weiteren Fahrstreifeinzugs von 4 auf 3 bis zur Ausfahrt nach Berlin weiter auf 75 km/h (Anl. 6.2 Blatt 2 Mess 105) sinkt, bleibt das Geschwindigkeitsniveau zwischen der Einfädelung der AS Nürnberg-Fischbach und der Ausfahrt in Richtung Berlin in den Planfällen konstant bei rund 105 km/h (Anl. 7.2 Blatt 2 Mess 105). Der 4-streifige Ausbau zeigt damit deutliche Verbesserungen.

Anlagen 5.2 / 6.2 / 7.2 / 8.2 Blatt 3

Unproblematisch ist die Relation von Berlin nach München zu bewerten. Auch hier liegen im ausgebauten Bereich des Prognose-Planfalls die mittleren Geschwindigkeiten bei ca. 110 km/h. Infolge der vermehrten Fahrstreifenwechsel nimmt vor der Ausfädelung des Verkehrs in Richtung N.-Fischbach und Amberg/Heilbronn die mittlere Geschwindigkeit etwas ab (Anl. 7.2 Blatt 3 Mess 209). Auch im Bereich der Ausfädelung liegt die mittlere Geschwindigkeit jedoch nach wie vor im Bereich der Größenordnung von ca. 100 km/h (Anl. 7.2 Blatt 3 Mess 217). Die Verbesserung ist unter anderem auf den 4-streifigen Ausbau und auf die mit dem Umbau des AK Nürnberg-Ost 2-streifig hergestellte Ausfahrt zurückzuführen.

Anlagen 5.2 / 6.2 / 7.2 / 8.2 Blatt 4

In der Fahrtrichtung von Würzburg nach München nimmt die mittlere Geschwindigkeit im Bereich der Ausfädelung zu und liegt im ausgebauten Bereich durchgängig bei ca. 110 km/h (Anl. 7.2 Blatt 4), was angesichts des hohen Verkehrsaufkommens einen guten Verkehrsablauf beschreibt. Auch in Fahrtrichtung Regensburg ist eine spürbare

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

Verbesserung der Reisegeschwindigkeiten um 12 km/h ab dem Ausfädelstreifen der A3 in Richtung Regensburg zu erkennen (Anl. 6.2 / 7.2 / Blatt 5 Mess 303).

5 ZUSAMMENFASSUNG

Bereits in den Jahren 2010 und 2011 wurde durch die heutige BERNARD Gruppe eine umfangreiche Verkehrstechnische Untersuchung am Autobahnkreuz Nürnberg durchgeführt. Aufbauend auf dieser Untersuchung wird mit der hier vorliegenden Verkehrssimulation die Funktionsfähigkeit des Autobahnkreuzes Nürnberg bis zur AS Nürnberg-Fischbach als Gesamtsystem mit Verkehrsmengen für den Bestand 2019 sowie die Prognose 2035 überprüft.

Ausbaubereich westlich des AK Nürnberg

Für den Prognose-Planfall im westlichen Bereich des AK Nürnberg wurden zwei Varianten untersucht:

Variante 1: Verlängerung des Einfädelbereichs der A3 in die Verbindungsrampe München - Würzburg durch Ummarkierung des Seitenstreifens wie im Bestand

Variante 2: Planung gemäß der aktuellen Vorplanung ohne zusätzliche Nutzung des Seitenstreifens

Im Rahmen des 8-streifigen Ausbaus der A9 wird im westlichen Bereich des AK Nürnberg die Rampenbeziehung Würzburg (A3) in Richtung München (A9) und umgekehrt 3-streifig ausgebaut (bisher 2-streifig).

Dies trägt dazu bei, dass für die Rampenbeziehung Würzburg-München die Prognoseverkehrsmenge leistungsfähig geführt werden kann. In Richtung München muss der (LKW-)Verkehr zukünftig keinen Spurwechsel mehr nach links vornehmen, wodurch die Verkehrssicherheit grundlegend verbessert wird.

Auf der Rampe München–Würzburg ist nach der Trenninselspitze A3 Würzburg / A9 Berlin aufgrund der vorhandenen Länge nur ein Linkseinzug nach RWBA von vier auf drei Fahrspuren möglich. Die Rampenbeziehung München-Würzburg wird zukünftig so ummarkiert, dass die drei aus München ankommenden Fahrstreifen als A3 in Richtung Würzburg weitergeführt werden, ohne dass der (LKW-)Verkehr aus München einen Spurwechsel (wie bisher durch Spuraddition) vornehmen muss. Dadurch wird

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

auf dieser Rampenbeziehung der Verkehr künftig eindeutiger geführt und verkehrssicher verflochten. Dies bedingt, dass die zwei Fahrspuren aus Berlin/Regensburg nach Würzburg in die dreispurige Rampe aus München einfädeln müssen. Die Verkehrssimulation zeigt, dass die Leistungsfähigkeit im Prognose-Planfall 2035 bei etwas verringerter Geschwindigkeit als im Prognose-Nullfall 2035 im Einfädelungsbereich verkehrssicher gewährleistet ist. Mit der in der Planung umgesetzten Variante 1 „Beibehaltung des bestehenden verlängerten Einfädelungstreifens“ wird gegenüber der Variante 2 „ohne Berücksichtigung des verlängerten bestehenden Einfädelungstreifens“ eine deutlich höhere Leistungsfähigkeit erzielt.

Ausbaubereich zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost / AS Nürnberg-Fischbach

Für die 2-streifige Rampenbeziehung A6 Heilbronn / B4 Nürnberg-Fischbach in Richtung Berlin entfällt mit dem 8-streifigen Ausbau ein Fahrstreifeneinzug für die Einfahrt in die A9. Durch den Wandel zum Einfahrtstyp E5 nach RAA wird für den aus dem Umbau des AK Nürnberg-Ost noch bestehenden kritischen Abschnitt eine wesentliche Verbesserung der Verkehrsqualität erreicht, was die Berechnung nach HBS bestätigt. Darüber hinaus weist die nun mit dieser Verkehrsuntersuchung angestellte detailliertere Verkehrssimulation nach, dass auch eine ausreichende Leistungsfähigkeit zu erwarten ist.

In der umgekehrten Fahrtrichtung „Berlin-Heilbronn“ wird die Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit ebenfalls entsprechend verbessert.

6 FAZIT

Diese detaillierte Verkehrsuntersuchung weist mit Hilfe einer Verkehrssimulation und der Gegenüberstellung von Geschwindigkeitsniveaus für die Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ für den Prognose-Planfall 2035 gegenüber dem Prognose-Nullfall 2035 bis auf den speziellen Teilabschnitt westlich des AK Nürnberg zukünftig eine wesentliche Verbesserung der Verkehrsqualität nach.

Für alle Ausbaubabschnitte wird aufgezeigt, dass selbst in den Morgen- und Abendspitzen im Prognose-Planfall 2035 eine ausreichende Leistungsfähigkeit erreicht wird und somit ein flüssiger Verkehrsablauf zu erwarten ist.

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

Aufgestellt: Aalen, Juli 2021

BERNARD Gruppe ZT GmbH

i.V.

Dipl.-Ing. (FH) Claudia Zimmermann
Niederlassungsleiterin

i.V.

Dipl.-Ing. (FH) Bernd Fischer
Projektleiter Verkehrstechnik

i.V.

Julian Pohl (M.Sc.)
Projektleiter Verkehrstechnik

i.A.

Patrick Ginal (M.Sc.)
Projektingenieur Verkehrsplanung

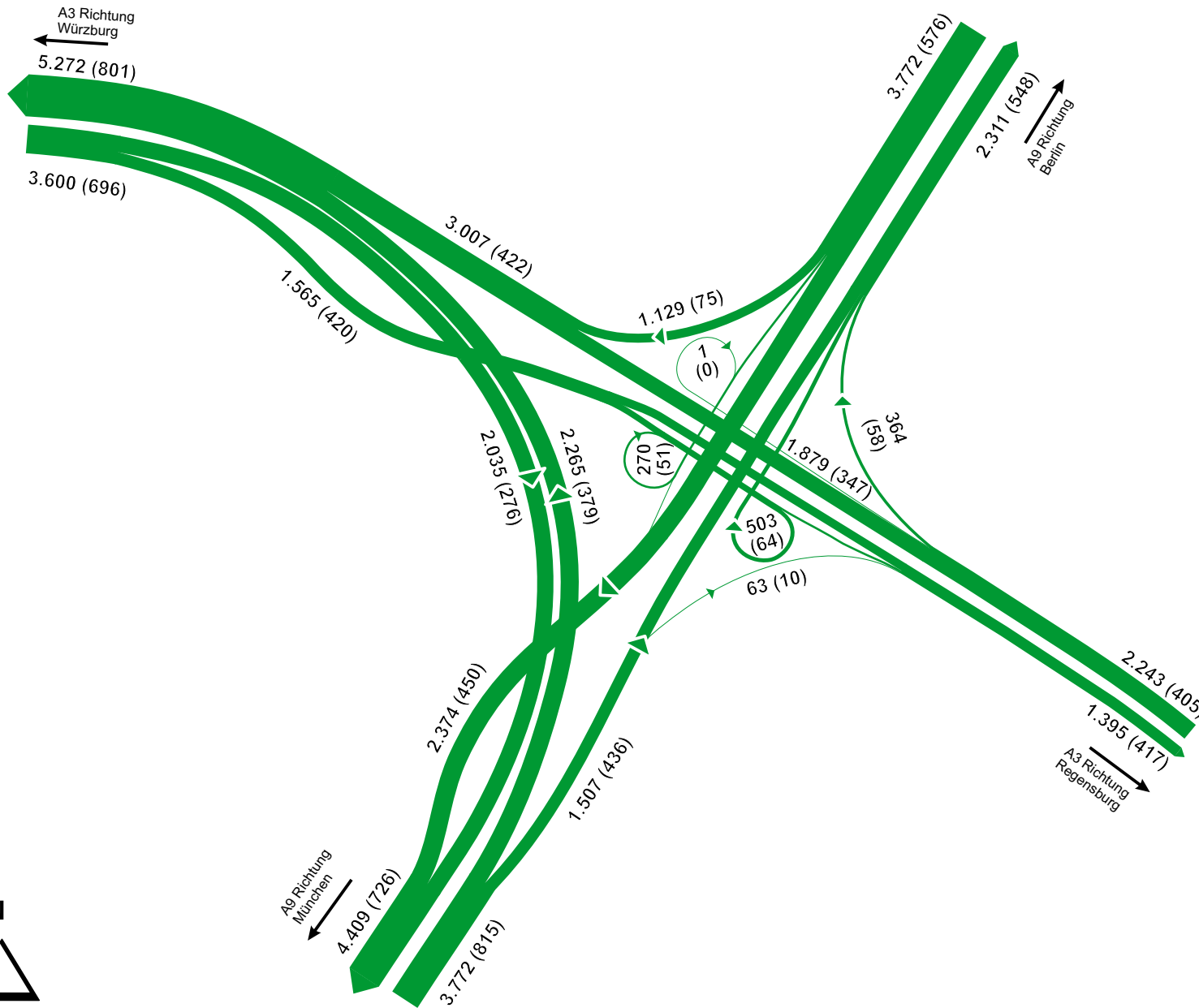
Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung der Maßnahme „8-streifiger Ausbau der A9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost“ zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 /2035

ANLAGEN

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung am AK Nürnberg zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 und 2035

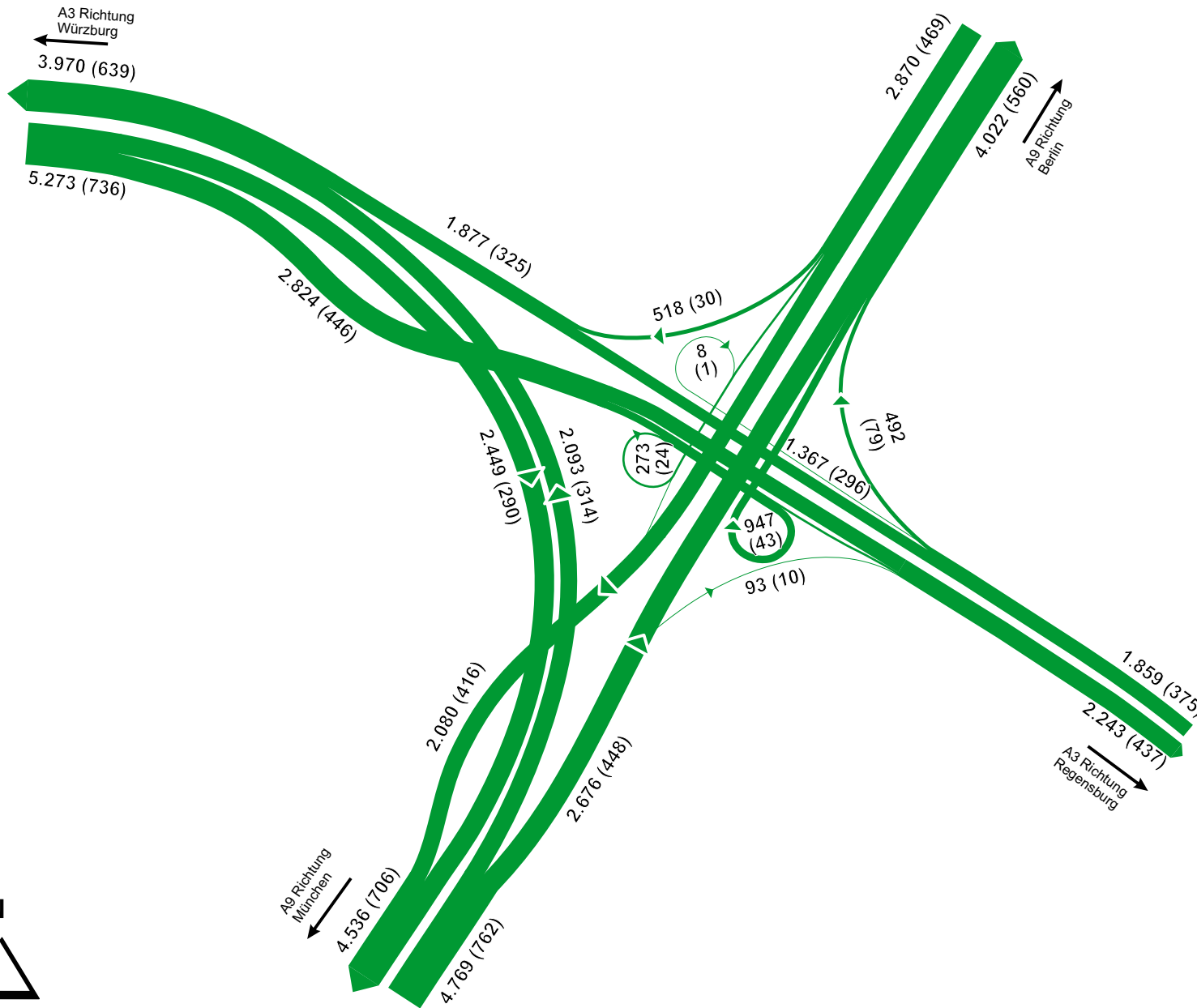


Anlage 1.1



Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung am AK Nürnberg zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 und 2035



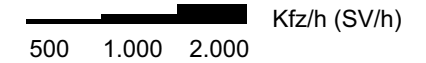
Verkehrsbelastungen

Bemessungsverkehrsstärke
Bestand 2019
Kfz/h (SV/h)

Donnerstag, 11. April
16:00 - 17:00 Uhr

50. Spitzenstunde
(Grundlage für Leistungsfähigkeitsberechnung)

2.243 Kfz/h (SV/h)

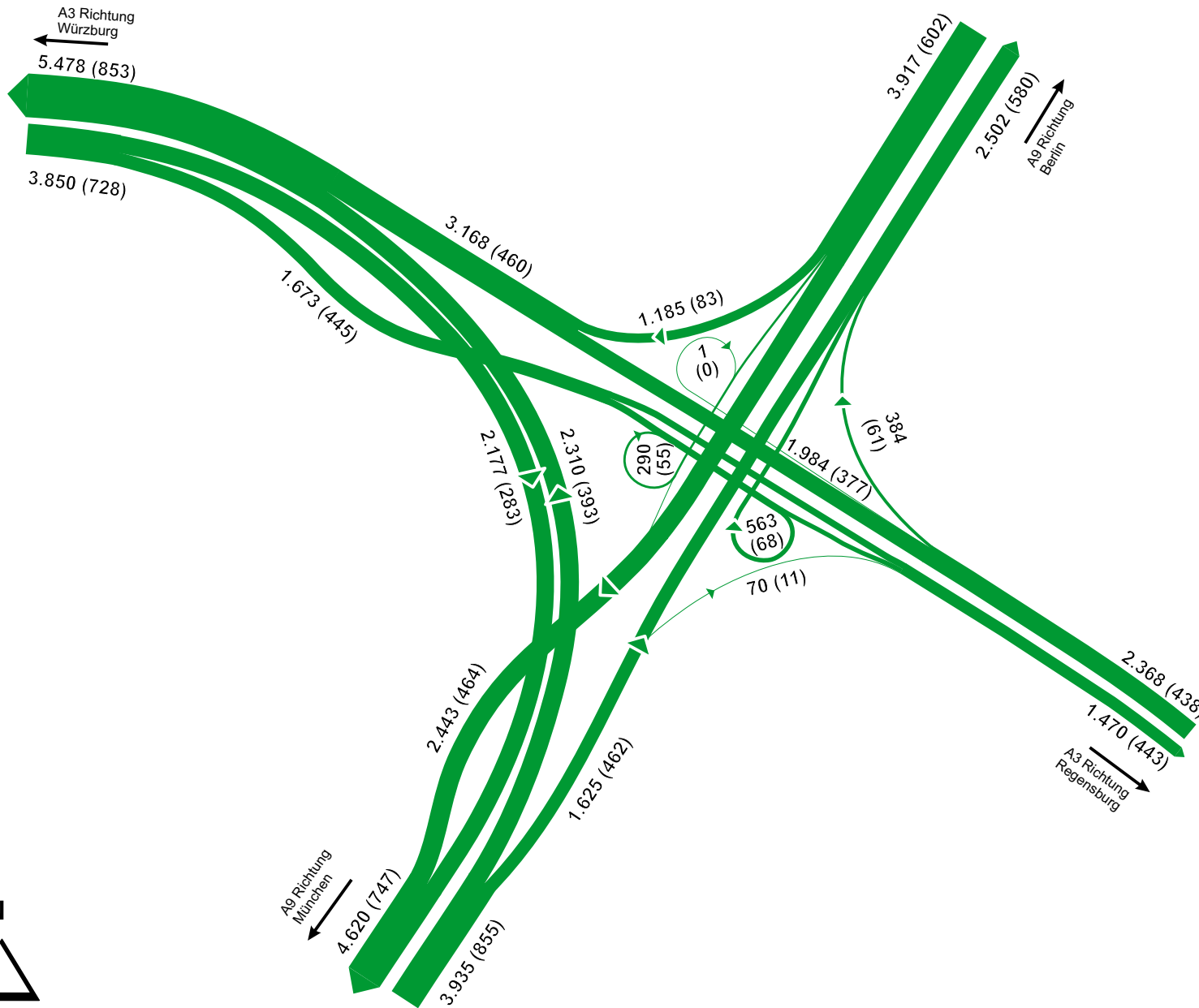


Anlage 1.2



Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung am AK Nürnberg zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 und 2035



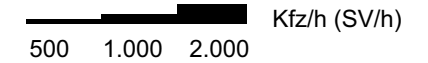
Verkehrsbelastungen

Bemessungsverkehrsstärke
Nullfall 2035
Kfz/h (SV/h)

07:00 - 08:00 Uhr

50. Spitzenstunde
(Grundlage für Leistungsfähigkeitsberechnung)

2.243 Kfz/h (SV/h)

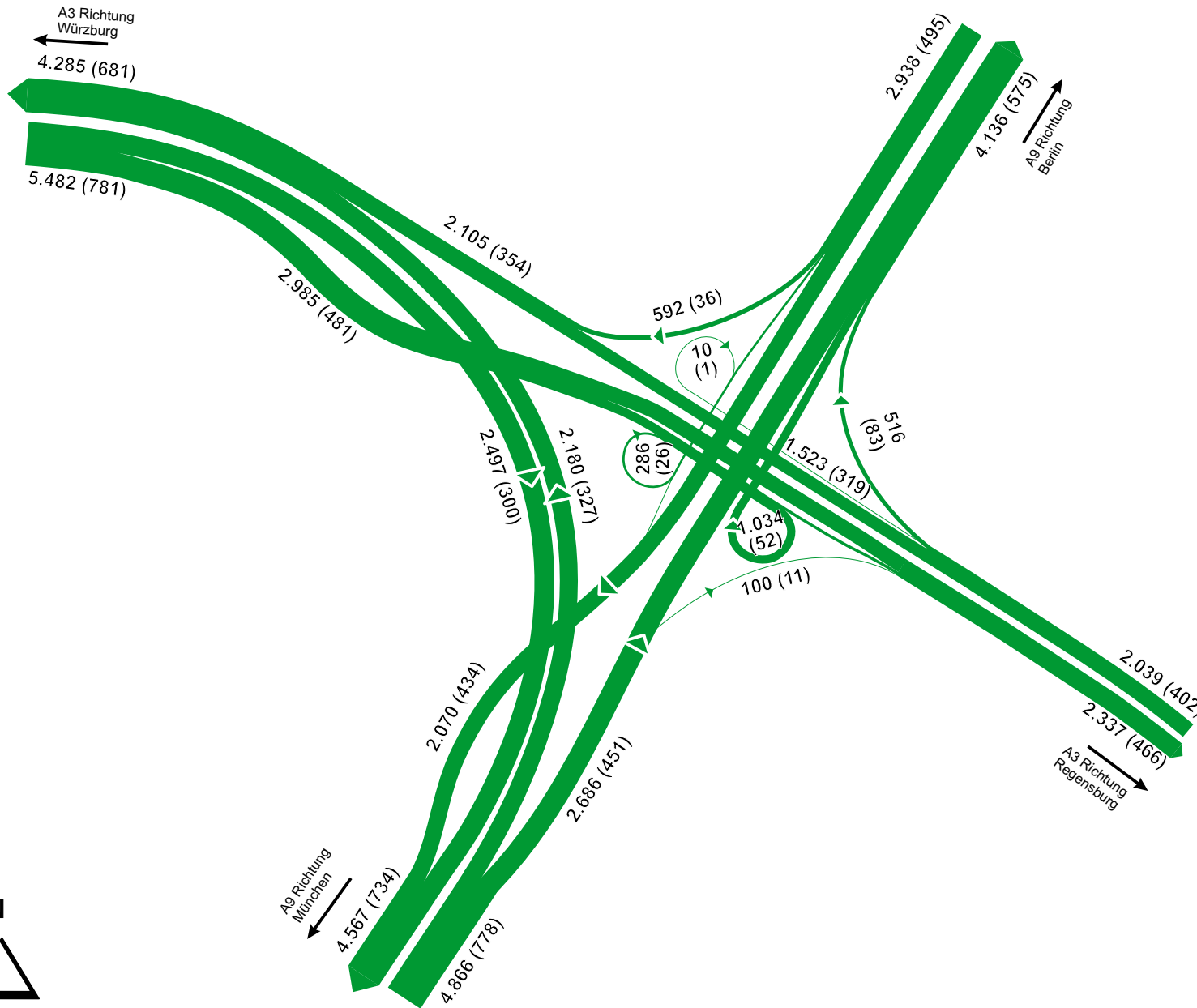


Anlage 2.1



Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung am AK Nürnberg zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 und 2035



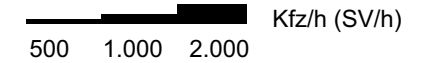
Verkehrsbelastungen

Bemessungsverkehrsstärke
Nullfall 2035
Kfz/h (SV/h)

16:00 - 17:00 Uhr

50. Spitzenstunde
(Grundlage für Leistungsfähigkeitsberechnung)

2.243 Kfz/h (SV/h)

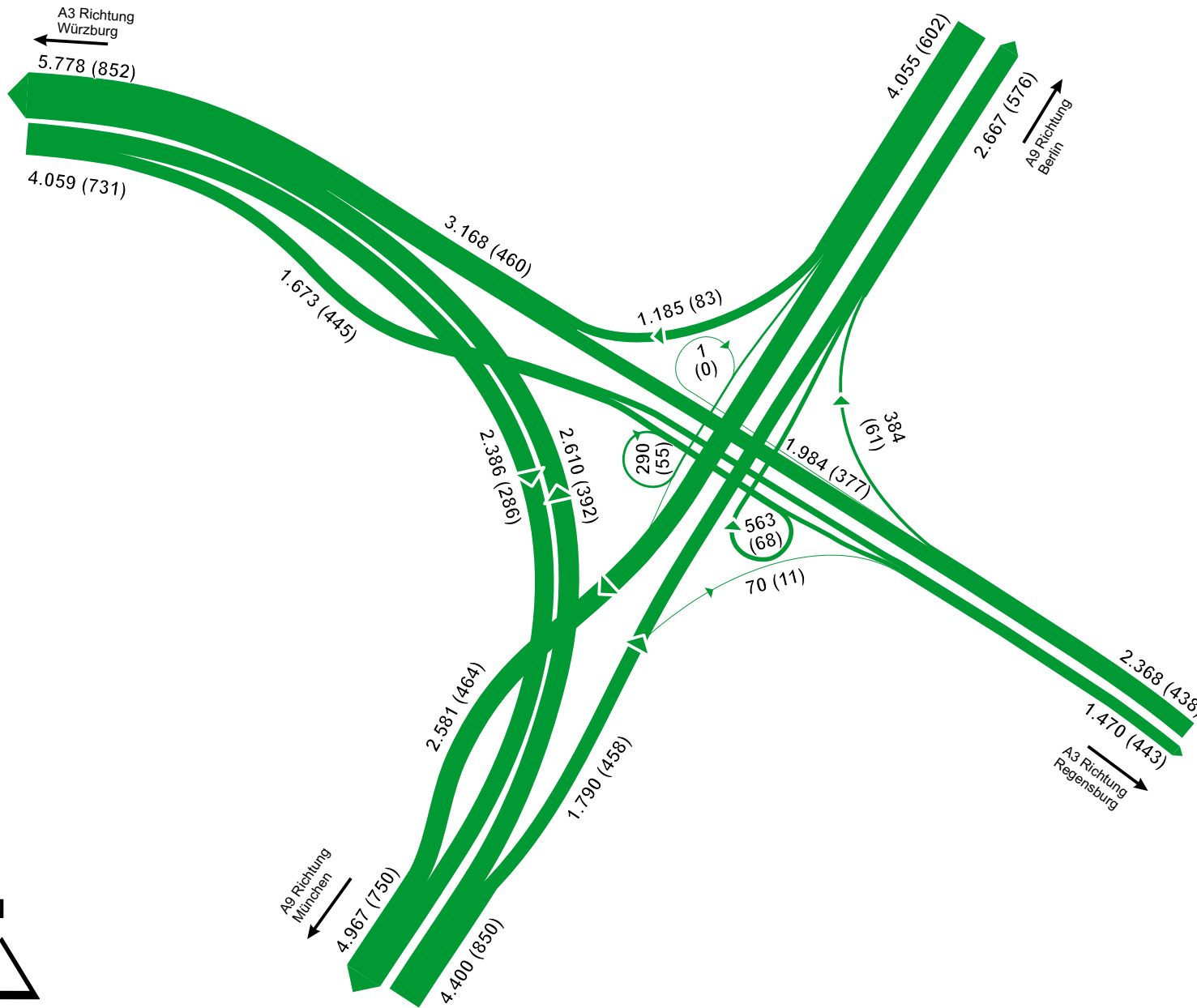


Anlage 2.2



Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung am AK Nürnberg zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 und 2035



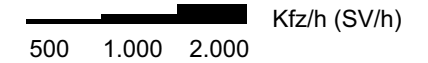
Verkehrsbelastungen

Bemessungsverkehrsstärke
Planfall 2035
Kfz/h (SV/h)

07:00 - 08:00 Uhr

50. Spitzenstunde
(Grundlage für Leistungsfähigkeitsberechnung)

2.243 Kfz/h (SV/h)

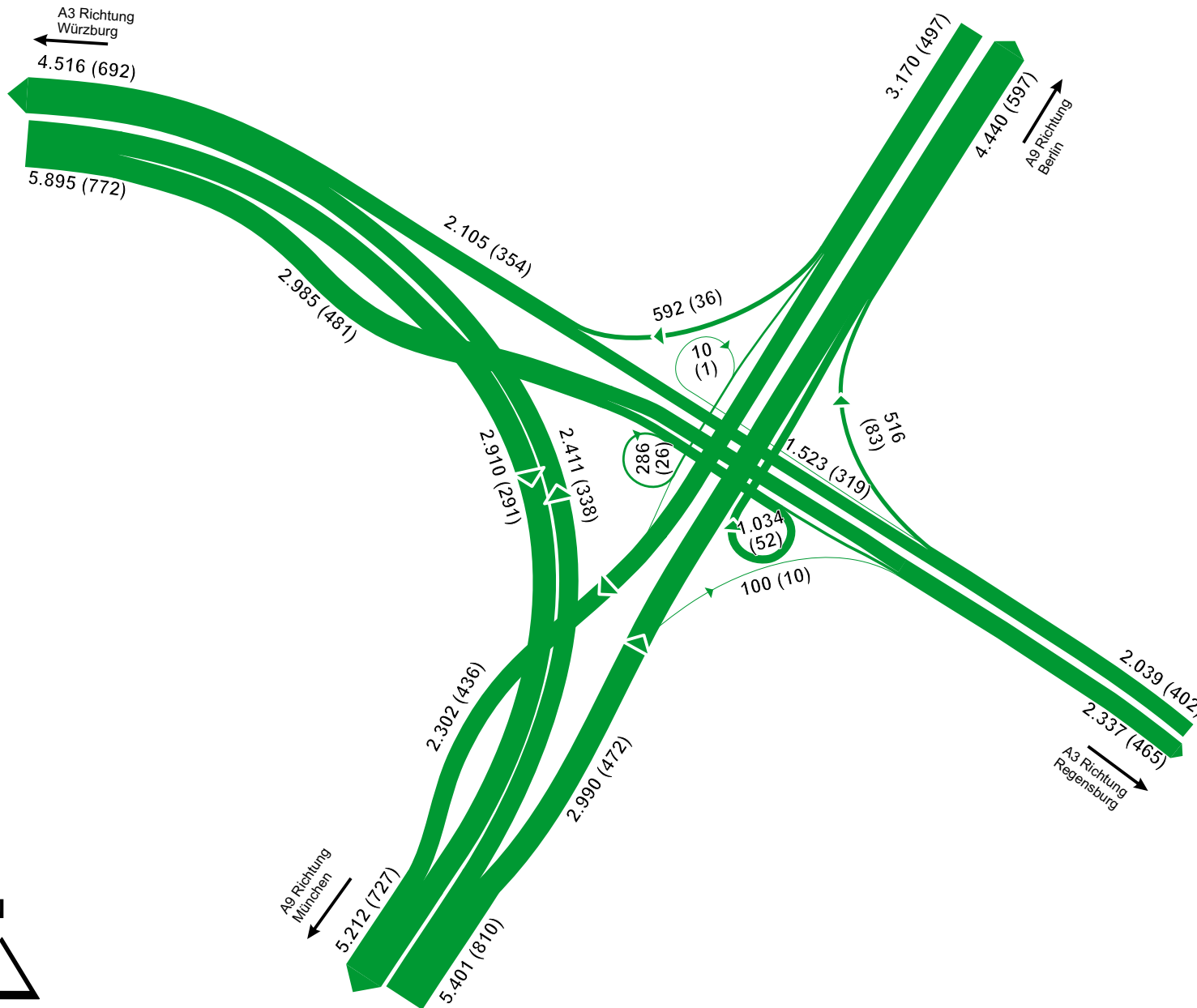


Anlage 2.3



Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern

Verkehrstechnische Untersuchung am AK Nürnberg zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit in den Jahren 2019 und 2035



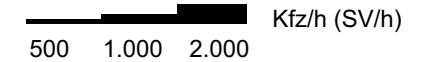
Verkehrsbelastungen

Bemessungsverkehrsstärke
Planfall 2035
Kfz/h (SV/h)

16:00 - 17:00 Uhr

50. Spitzenstunde
(Grundlage für Leistungsfähigkeitsberechnung)

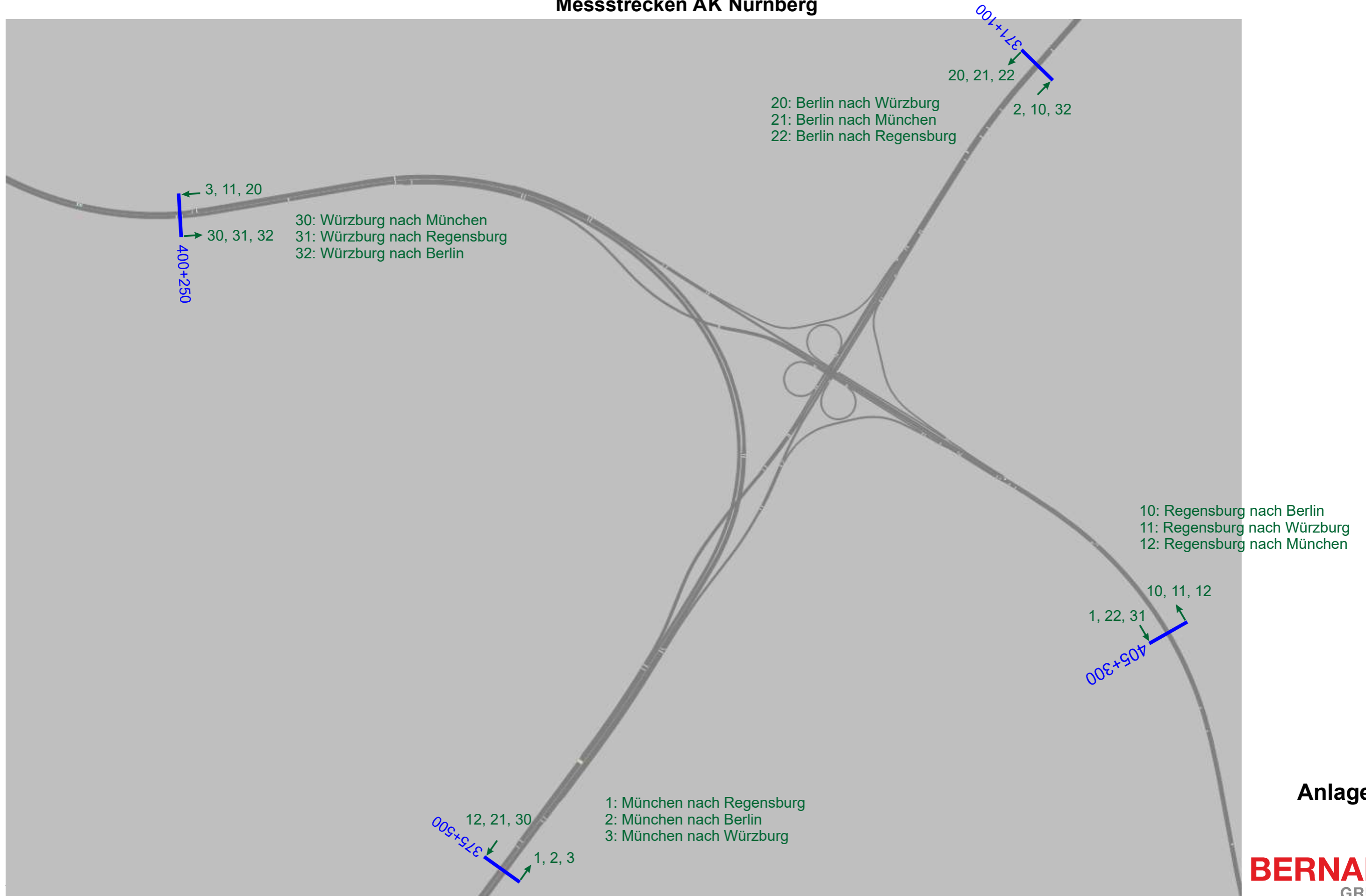
2.243 Kfz/h (SV/h)



Anlage 2.4

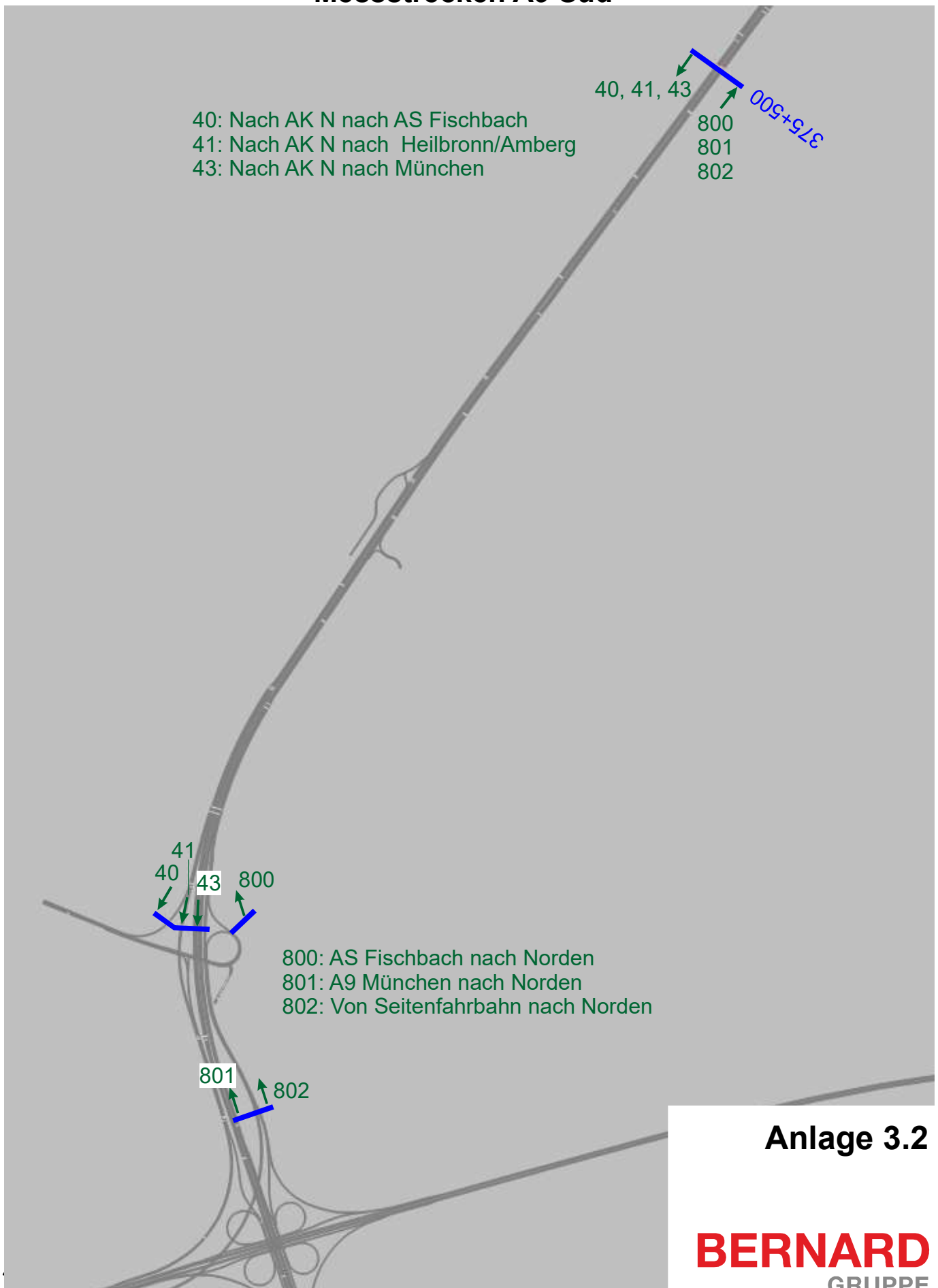


Messstrecken AK Nürnberg



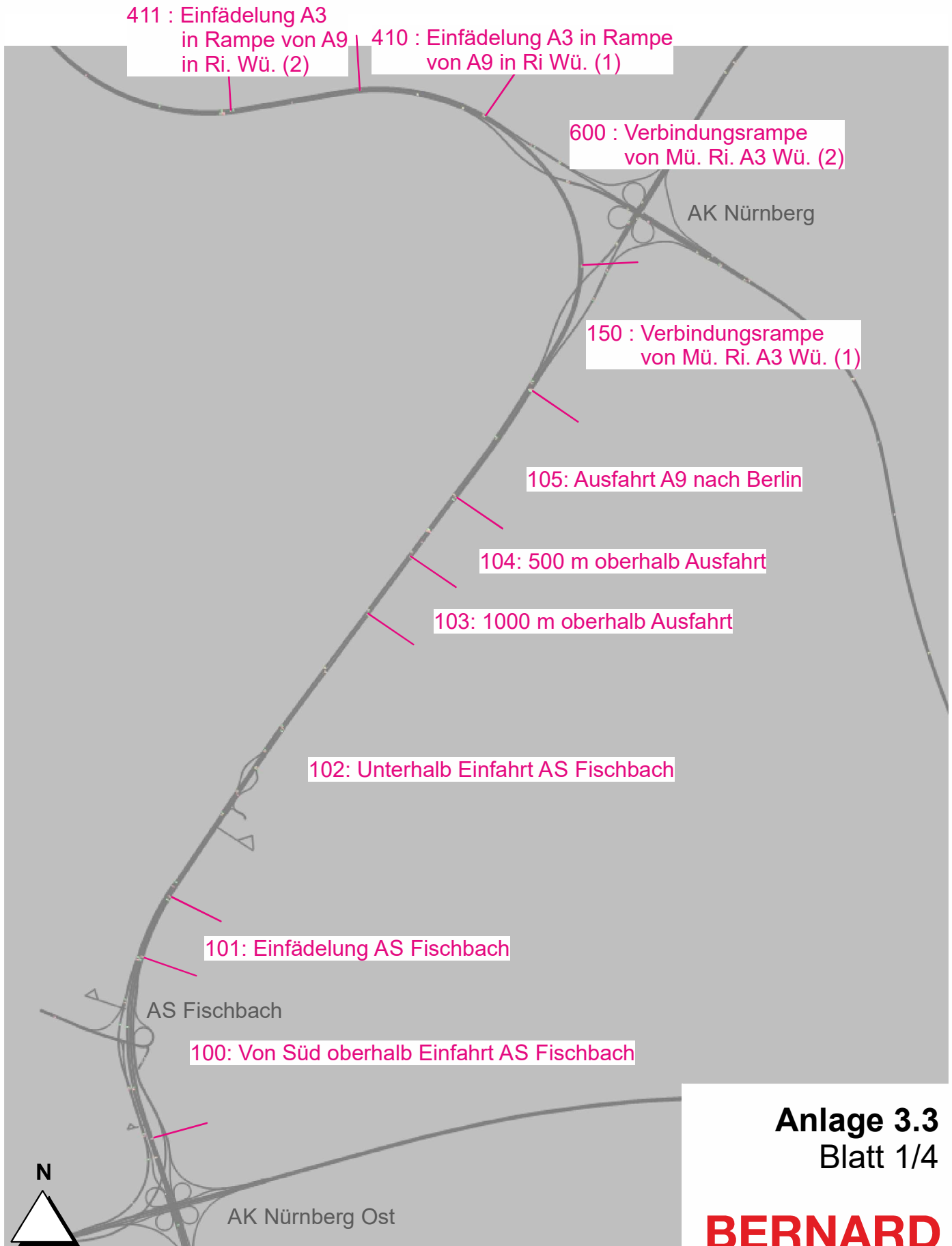
Anlage 3.1

Messstrecken A9 Süd



Abschnittsbezeichnungen

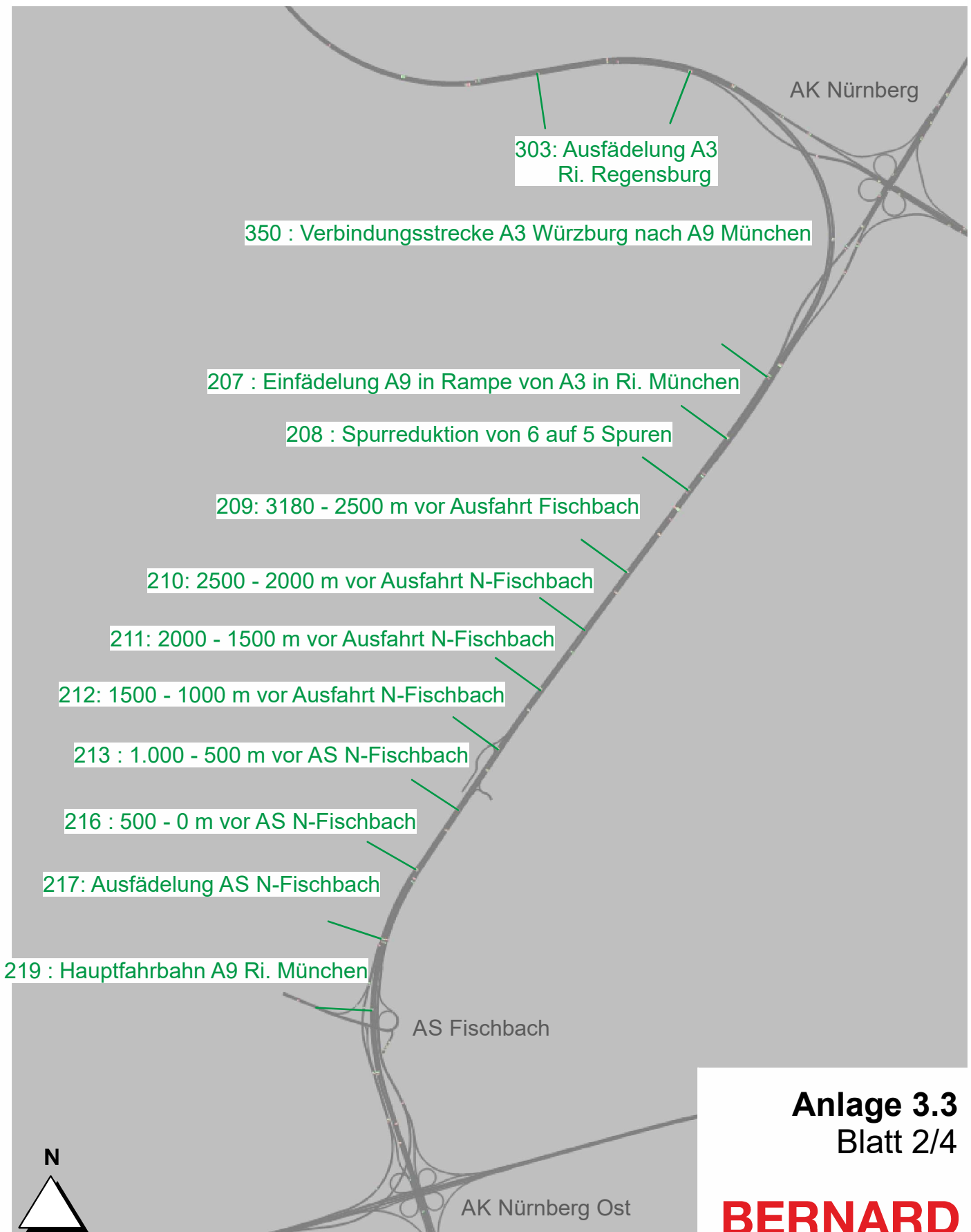
A9 von München bis A3 Würzburg



Anlage 3.3
Blatt 1/4

BERNARD
GRUPPE

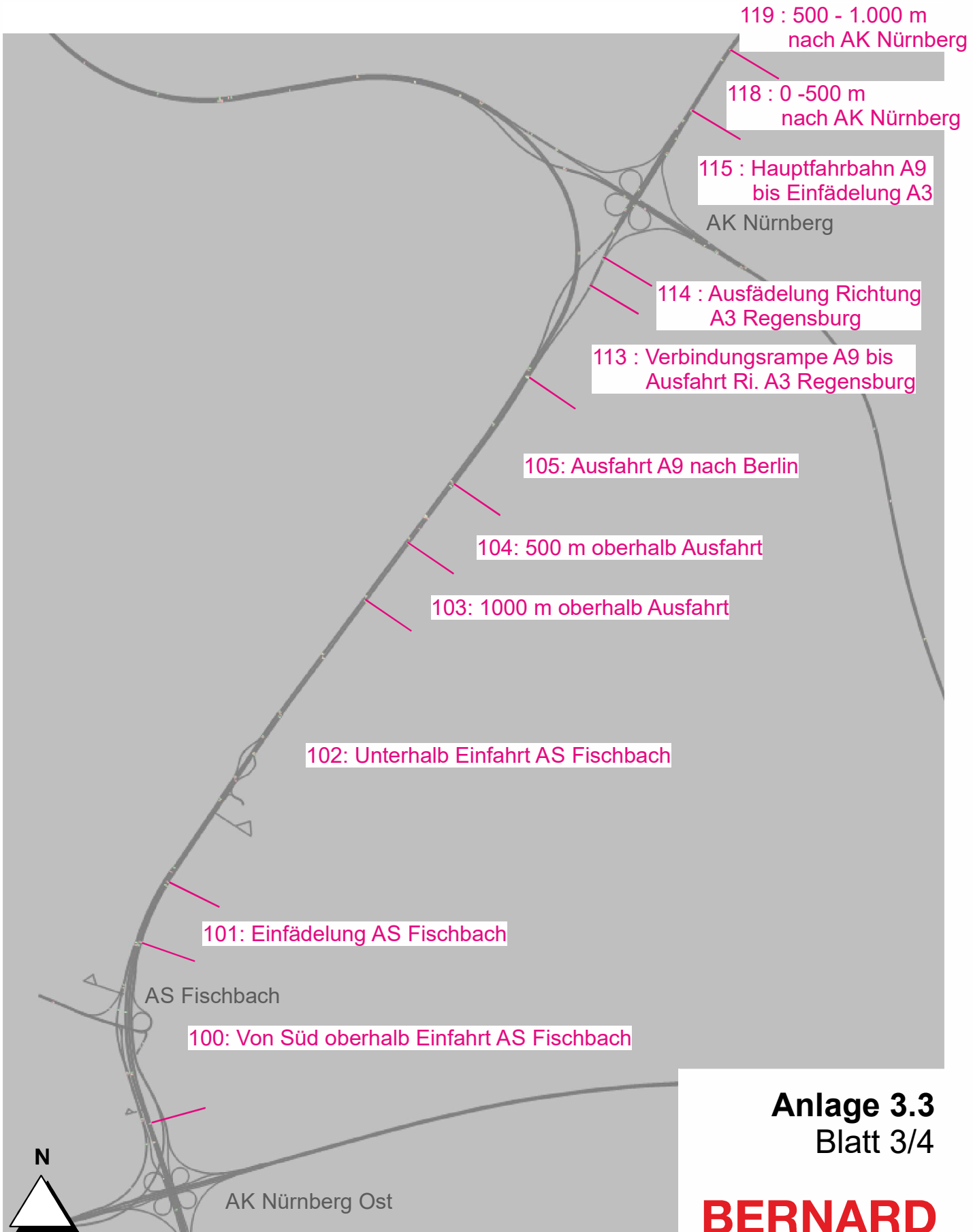
Abschnittsbezeichnungen A3 Würzburg nach A9 München



Anlage 3.3
Blatt 2/4

BERNARD
GRUPPE

Abschnittsbezeichnungen
A9 von München nach Berlin

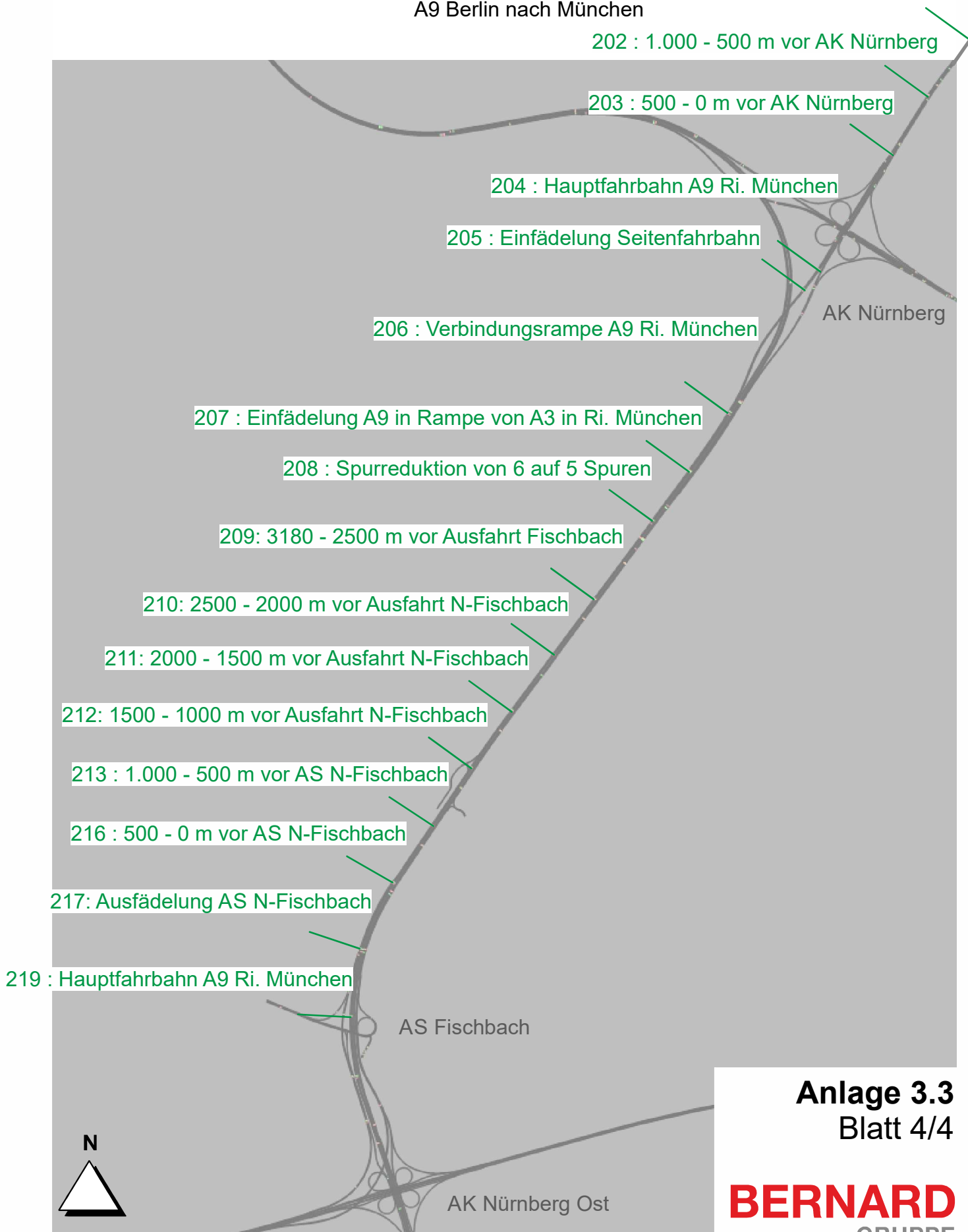


Anlage 3.3
Blatt 3/4

BERNARD
GRUPPE

Abschnittsbezeichnungen

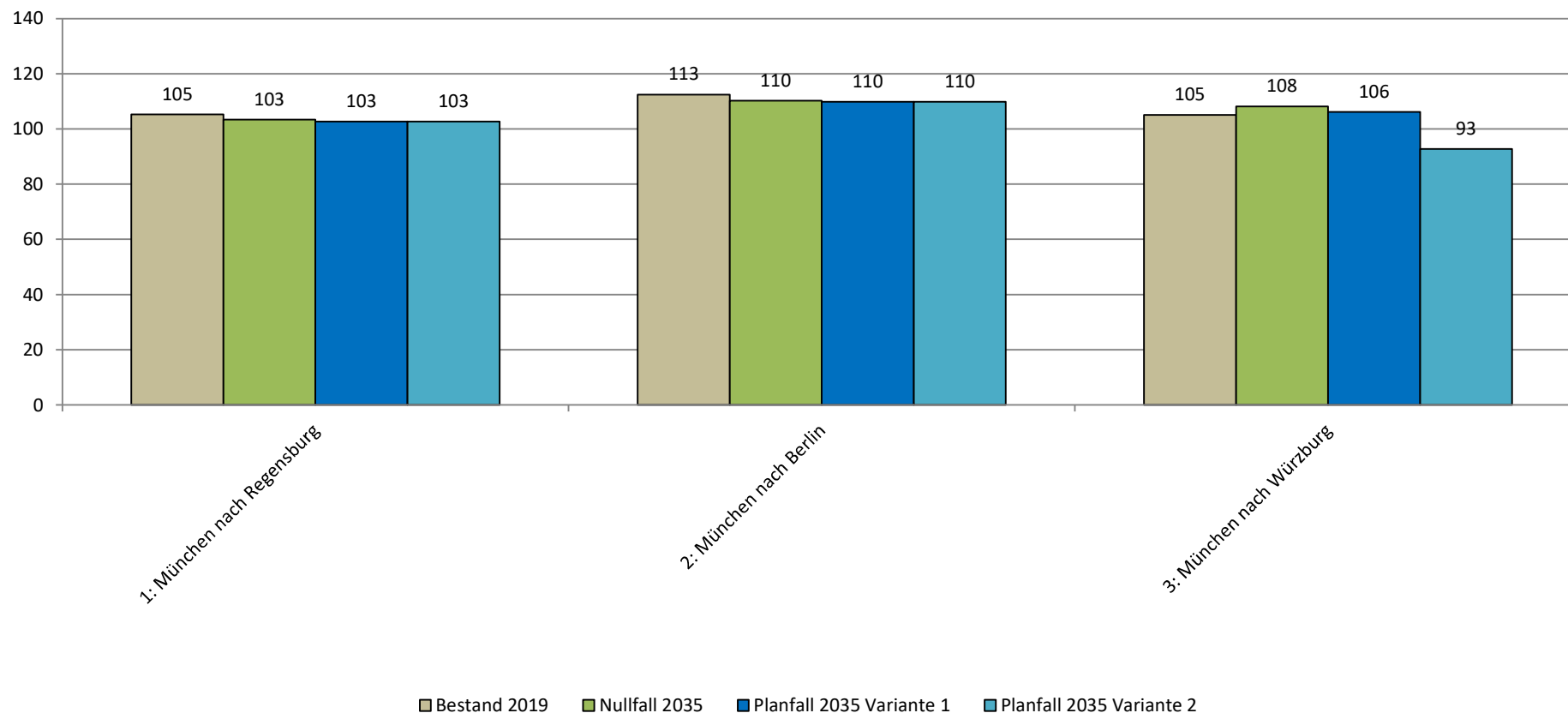
A9 Berlin nach München



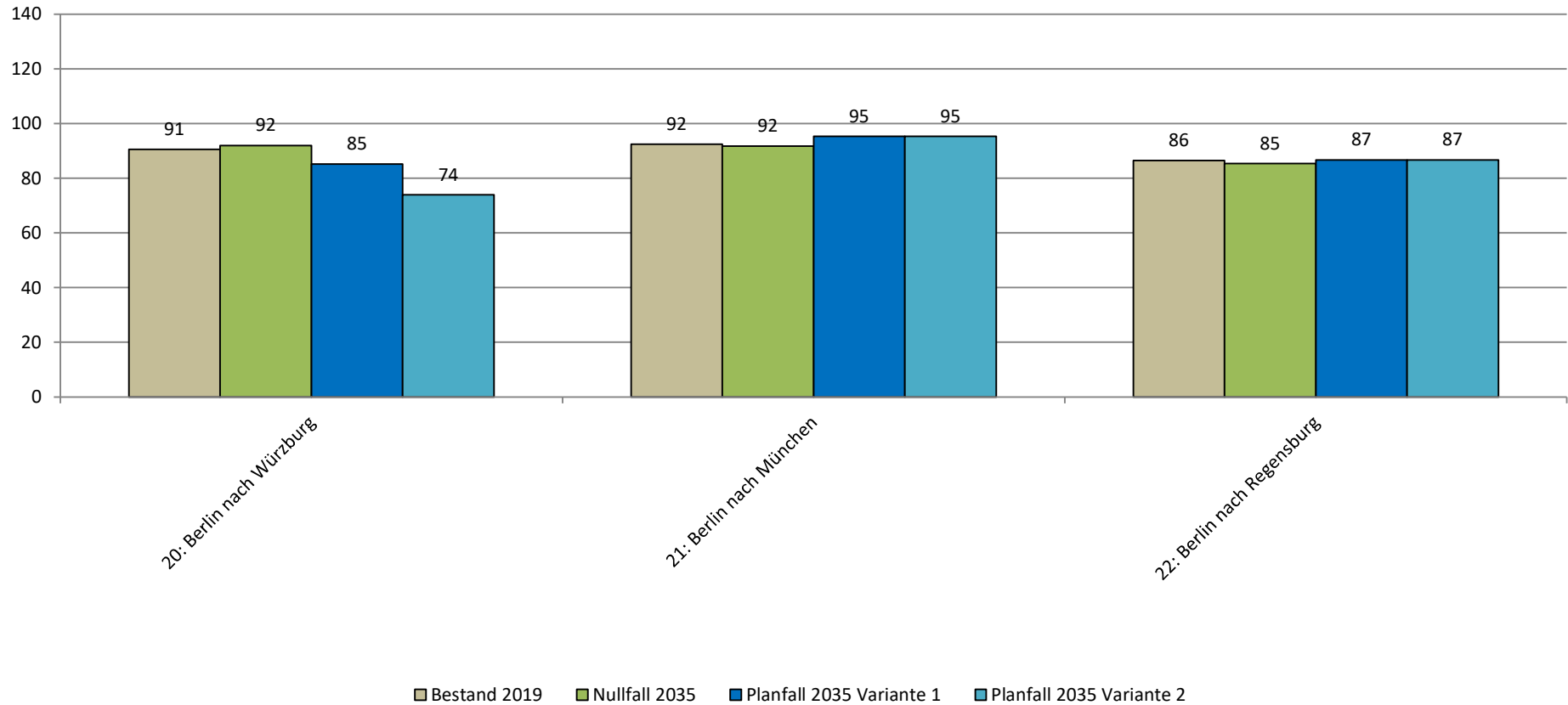
Anlage 3.3
Blatt 4/4

Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Morgenspitze

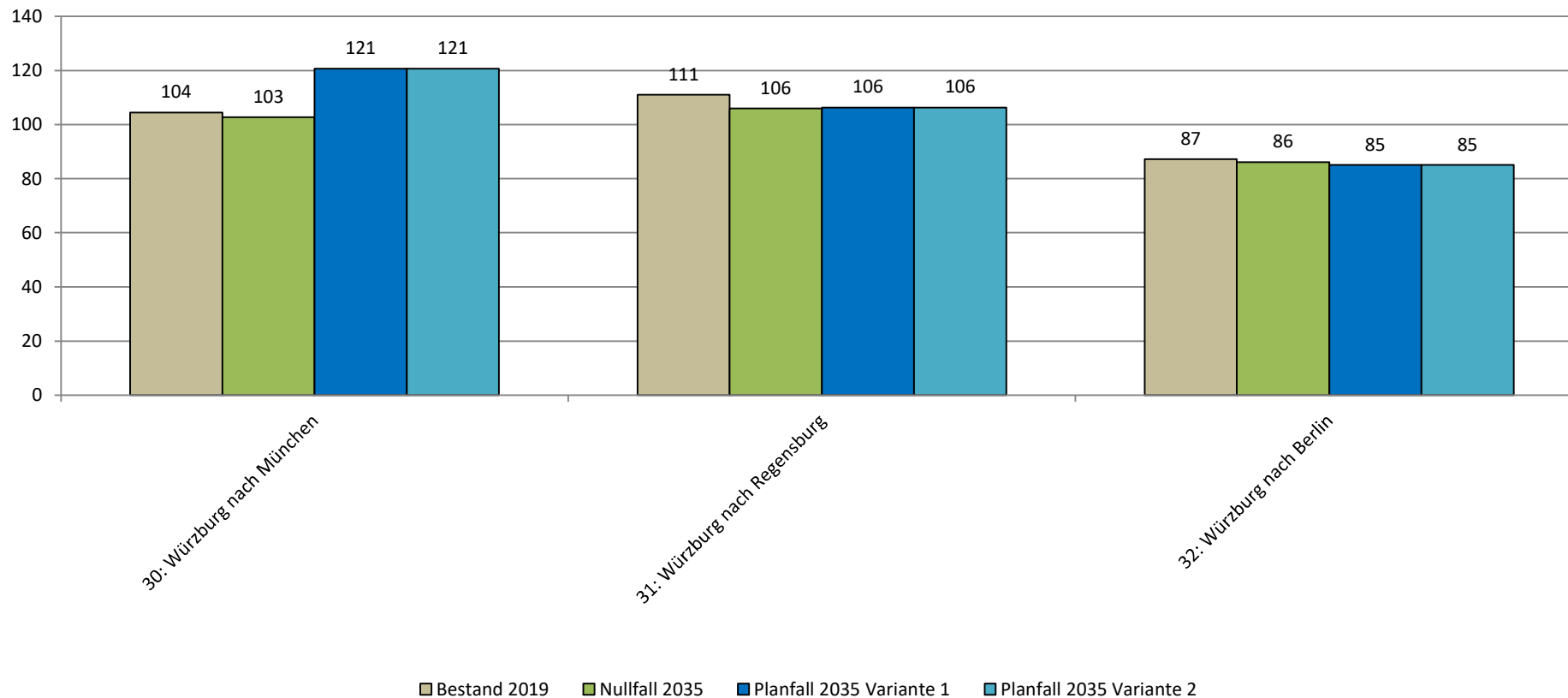
A9 München



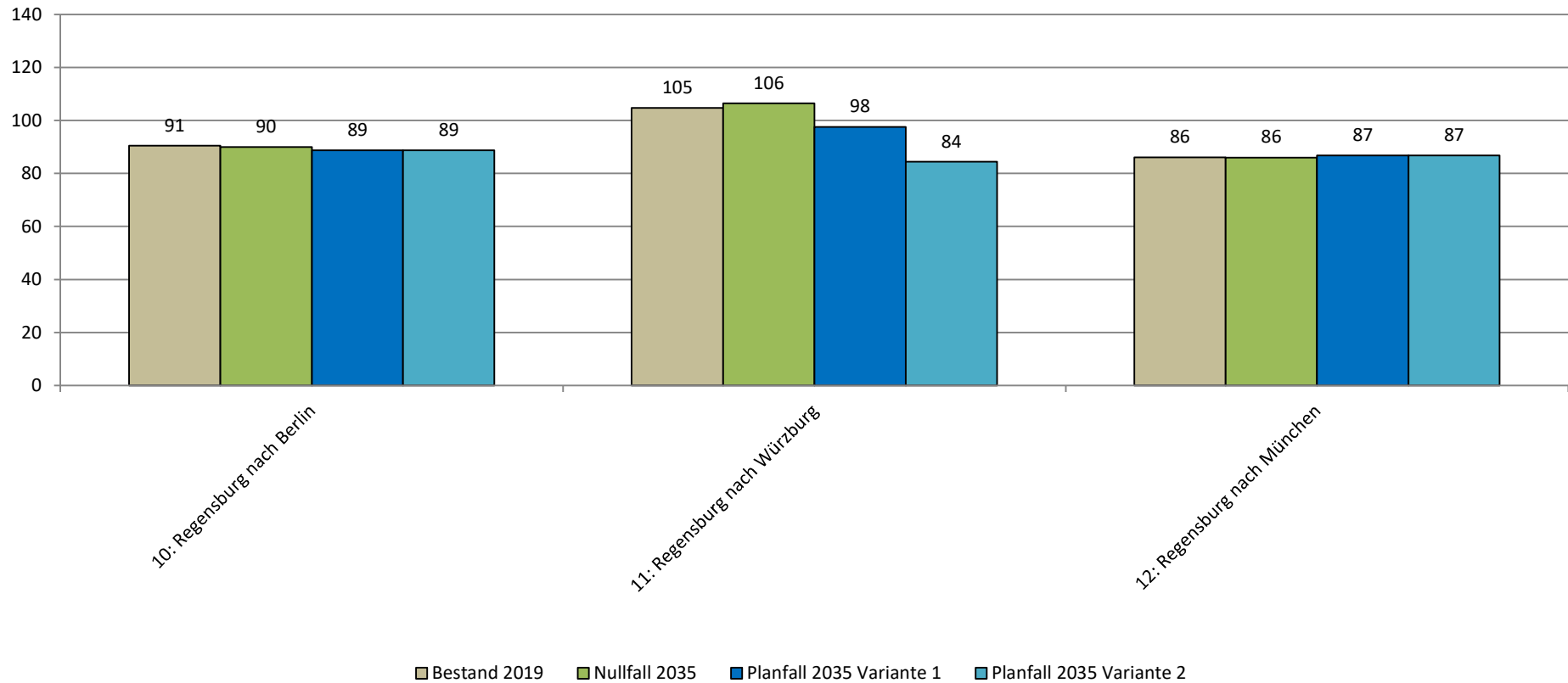
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Morgenspitze
A9 Berlin



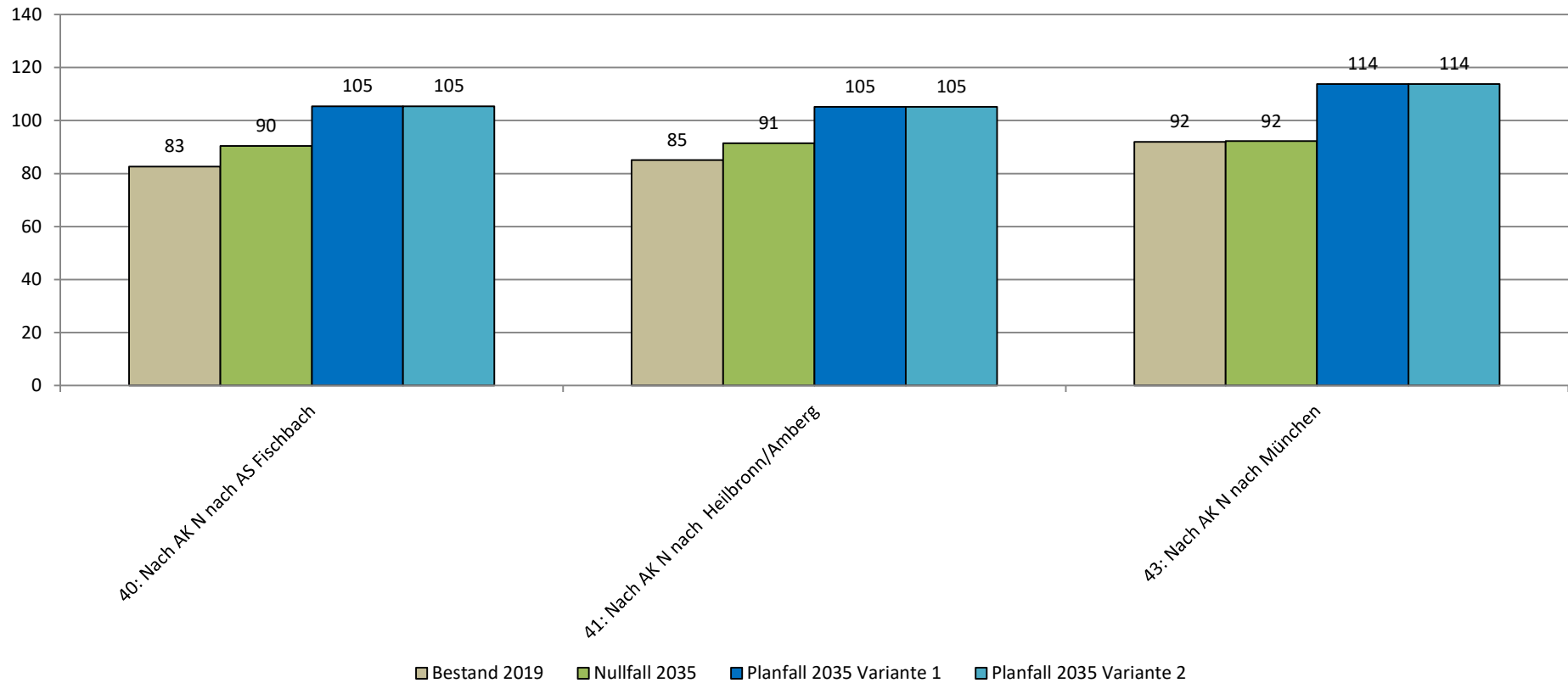
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Morgenspitze
A3 Würzburg



Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Morgenspitze
A3 Regensburg

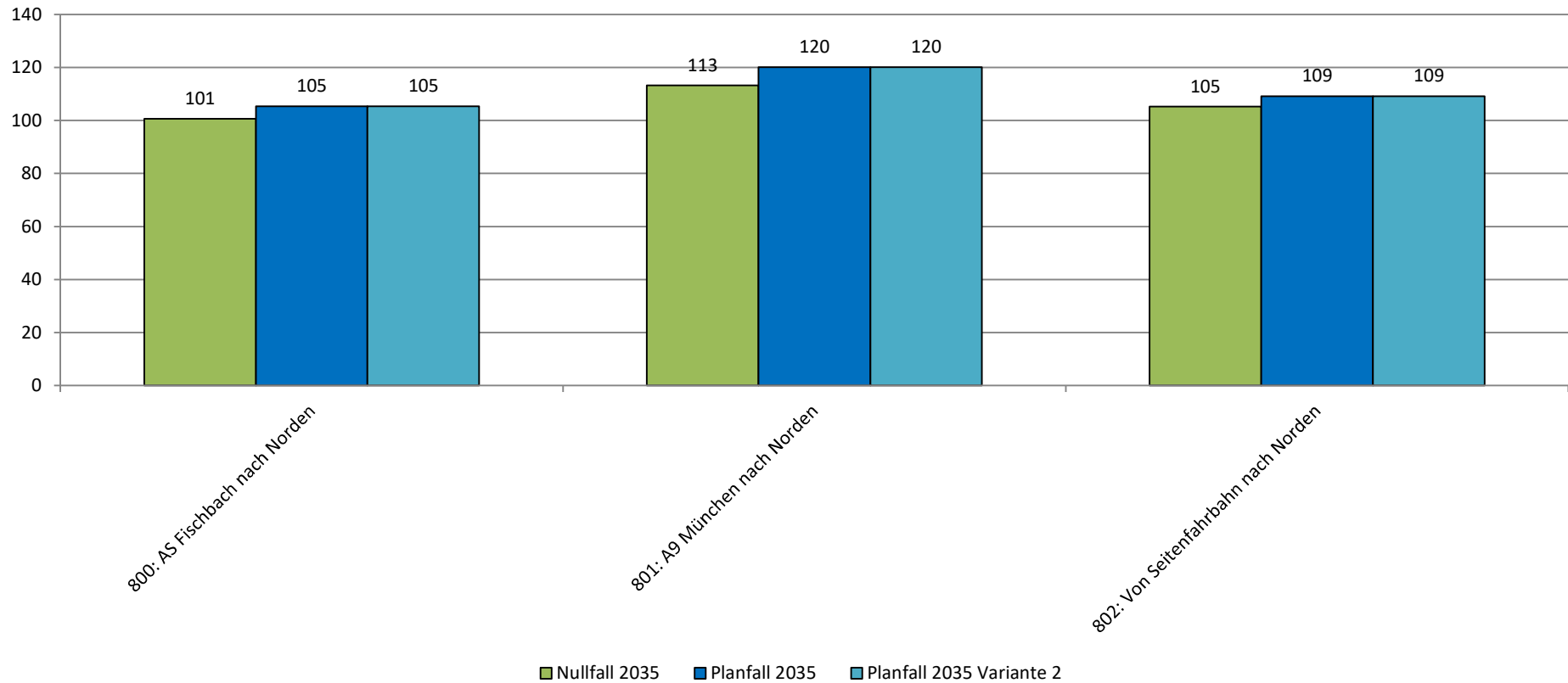


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Morgenspitze
A9 Südlich AK Nürnberg Fahrtrichtung Süd

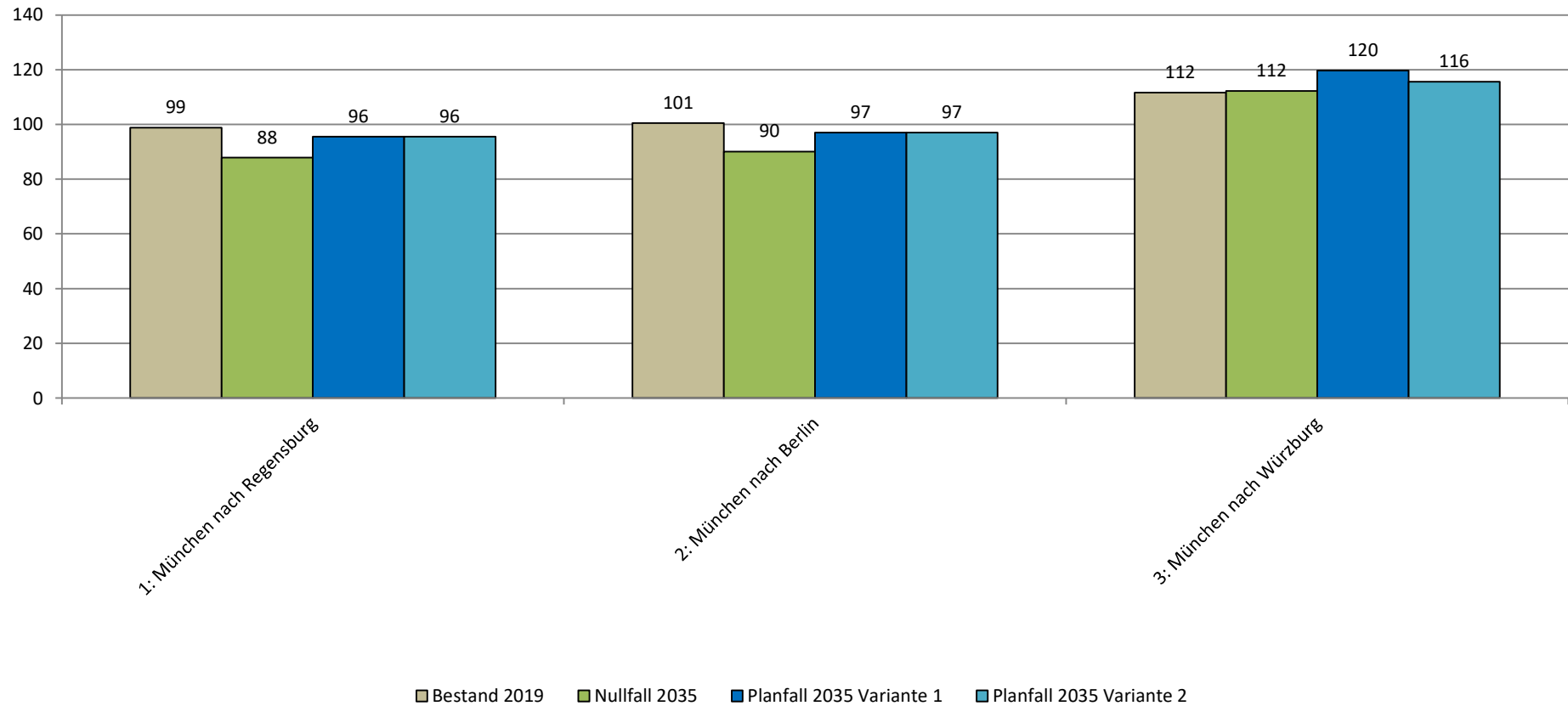


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

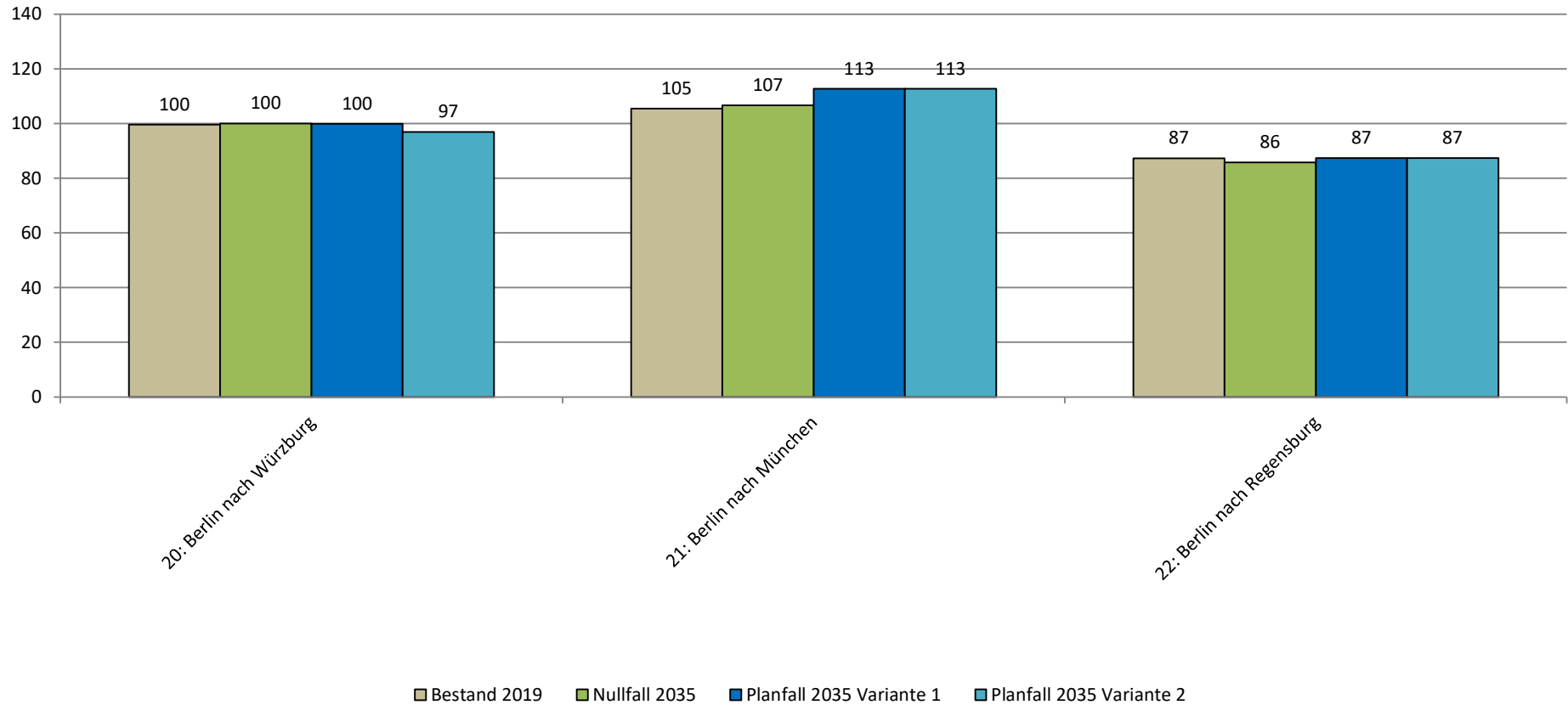
A9 Südlich AK Nürnberg Fahrtrichtung Nord



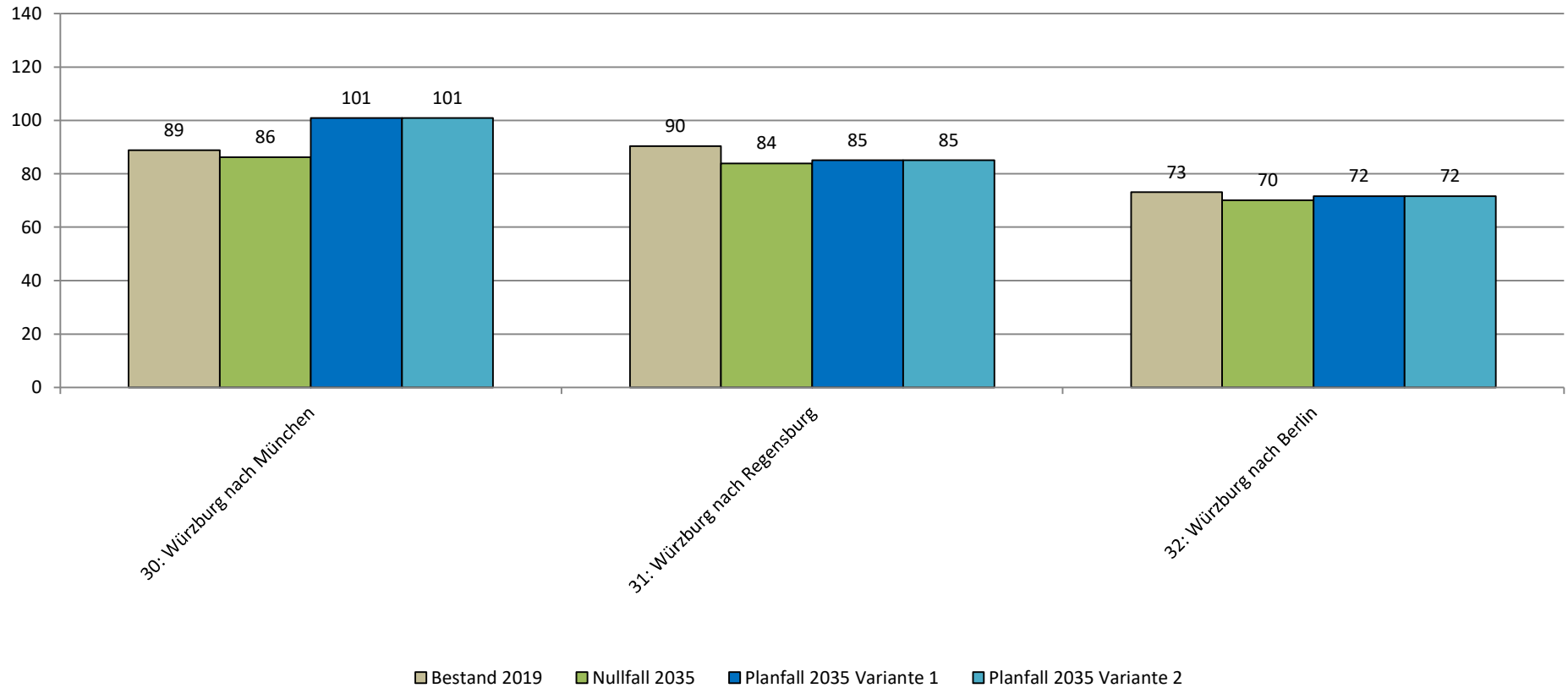
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze
A9 München



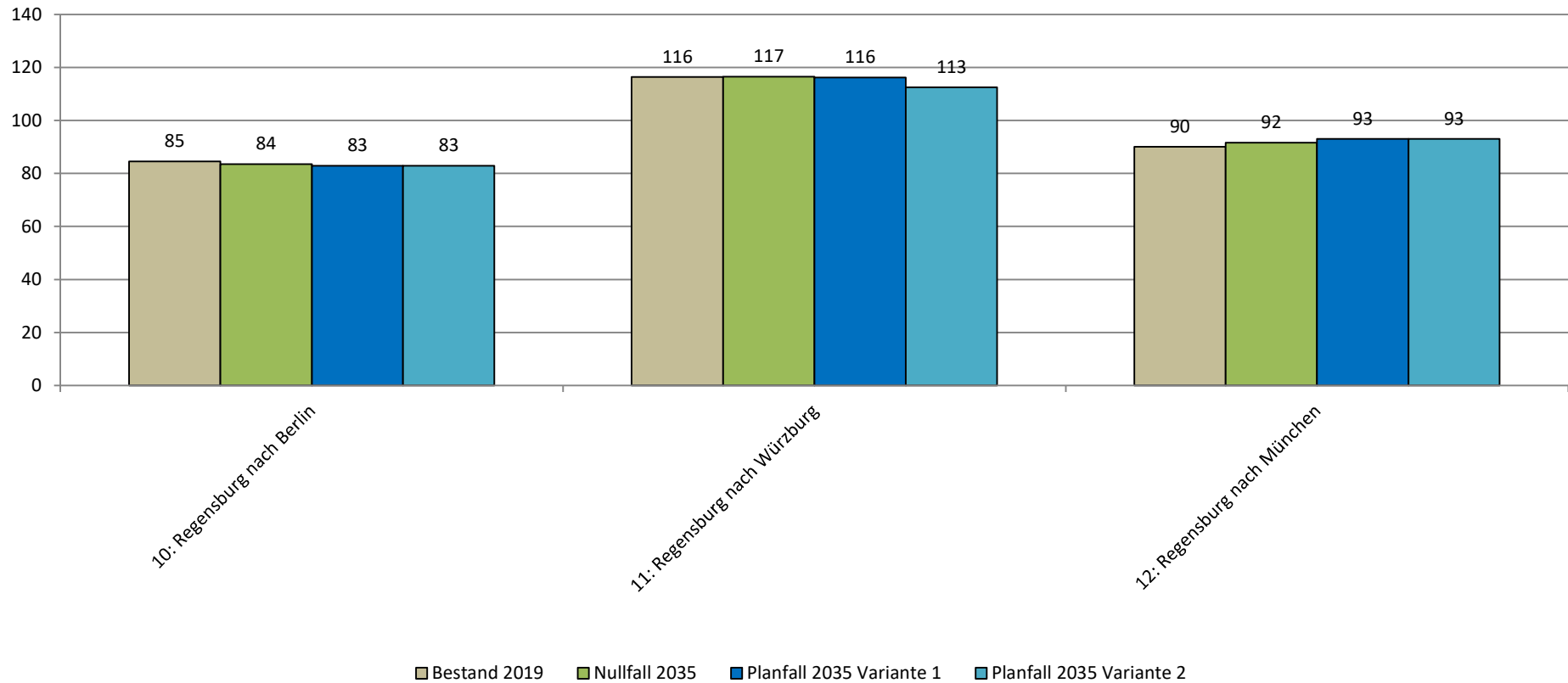
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze
A9 Berlin



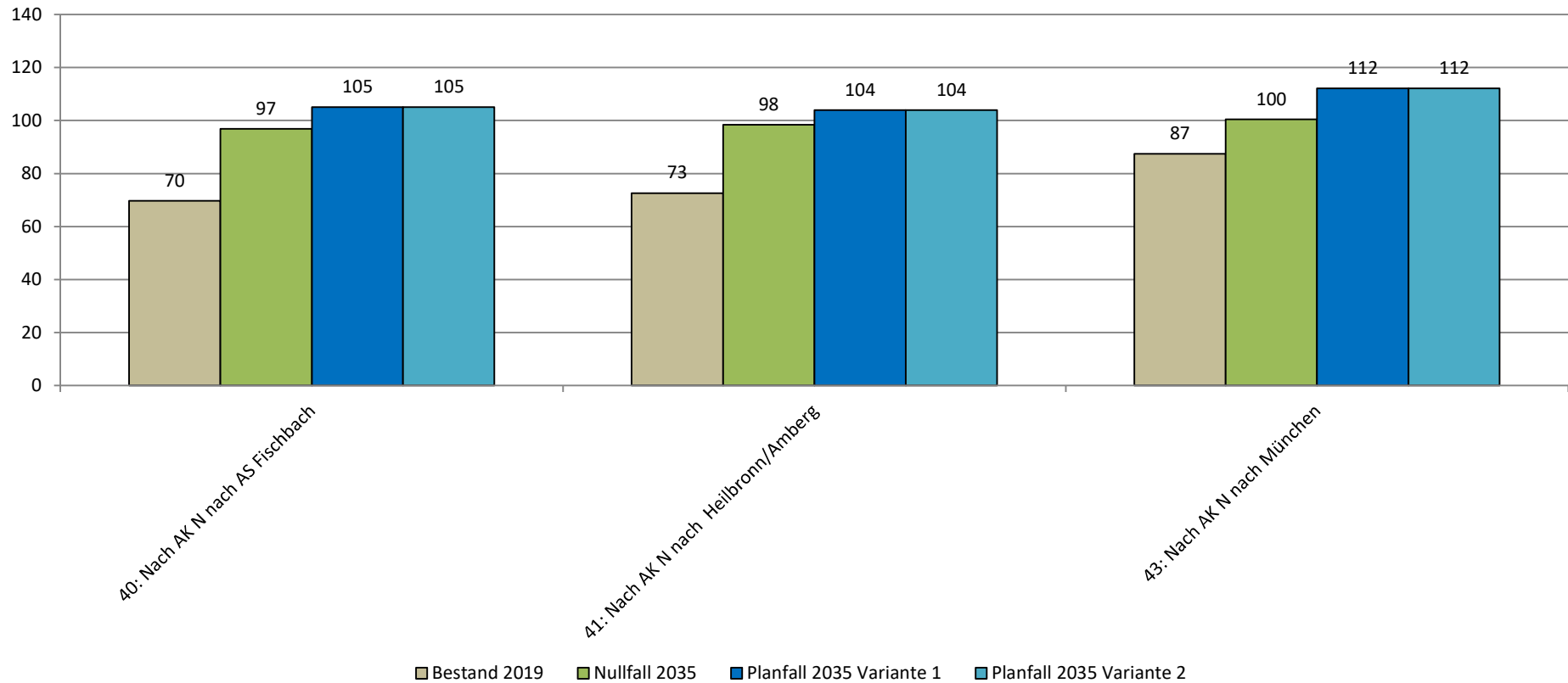
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze
A3 Würzburg



Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze
A3 Regensburg

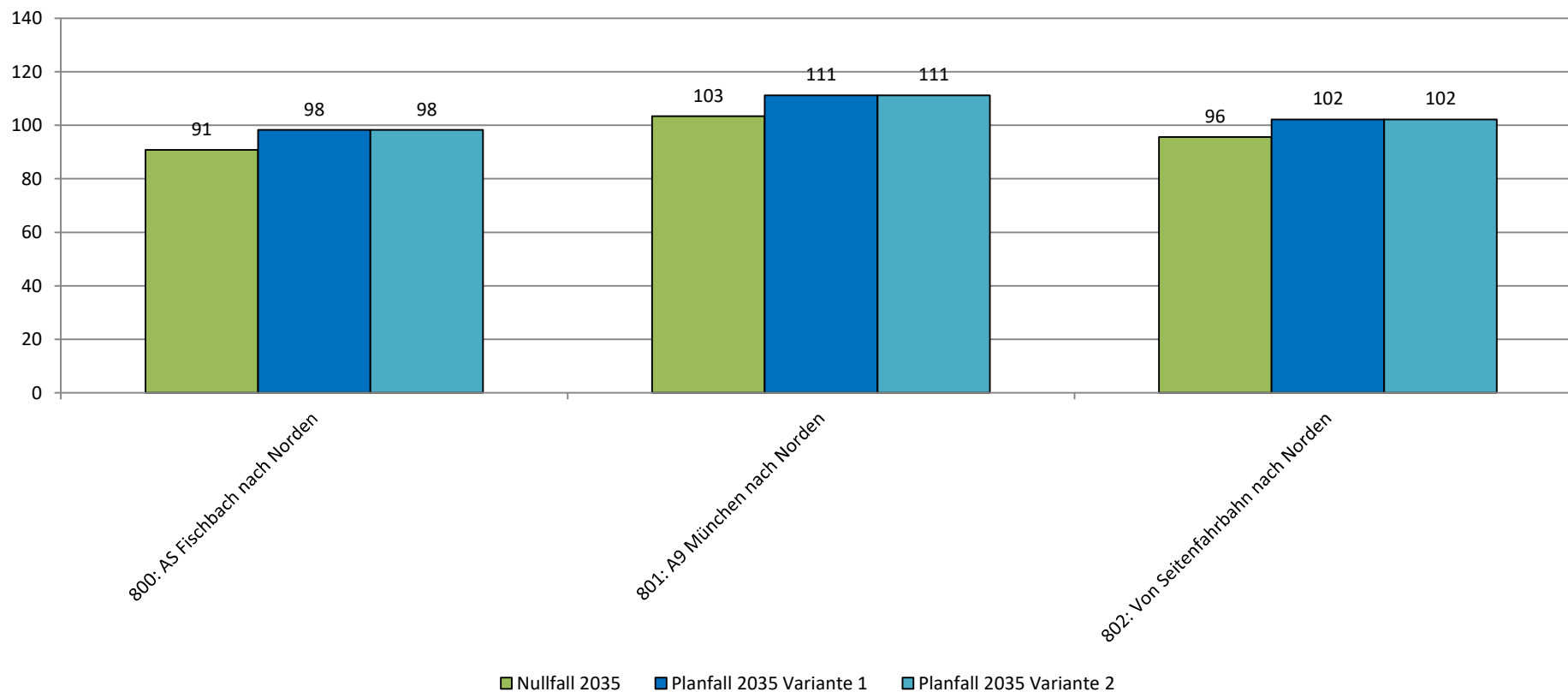


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze
A9 Südlich AK Nürnberg Fahrtrichtung Süd



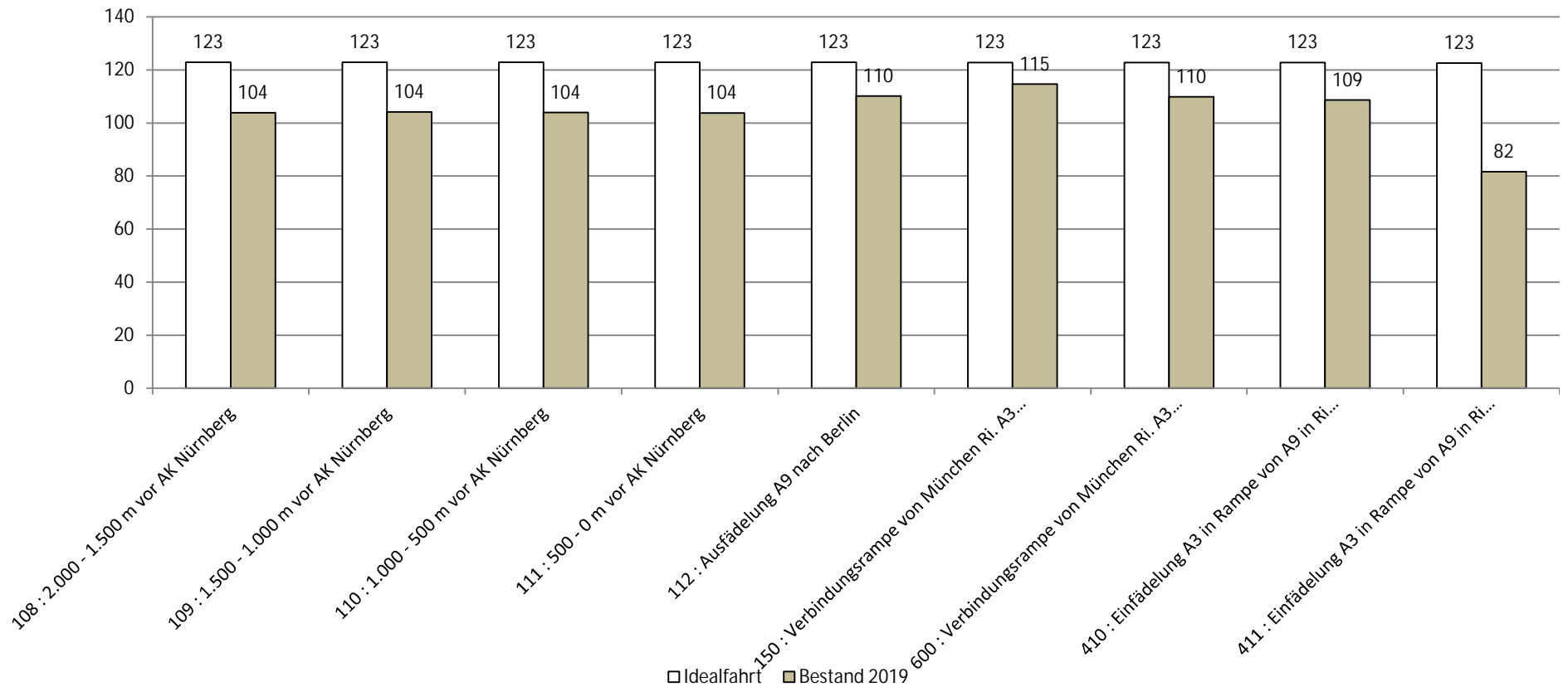
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

A9 Südlich AK Nürnberg Fahrtrichtung Nord



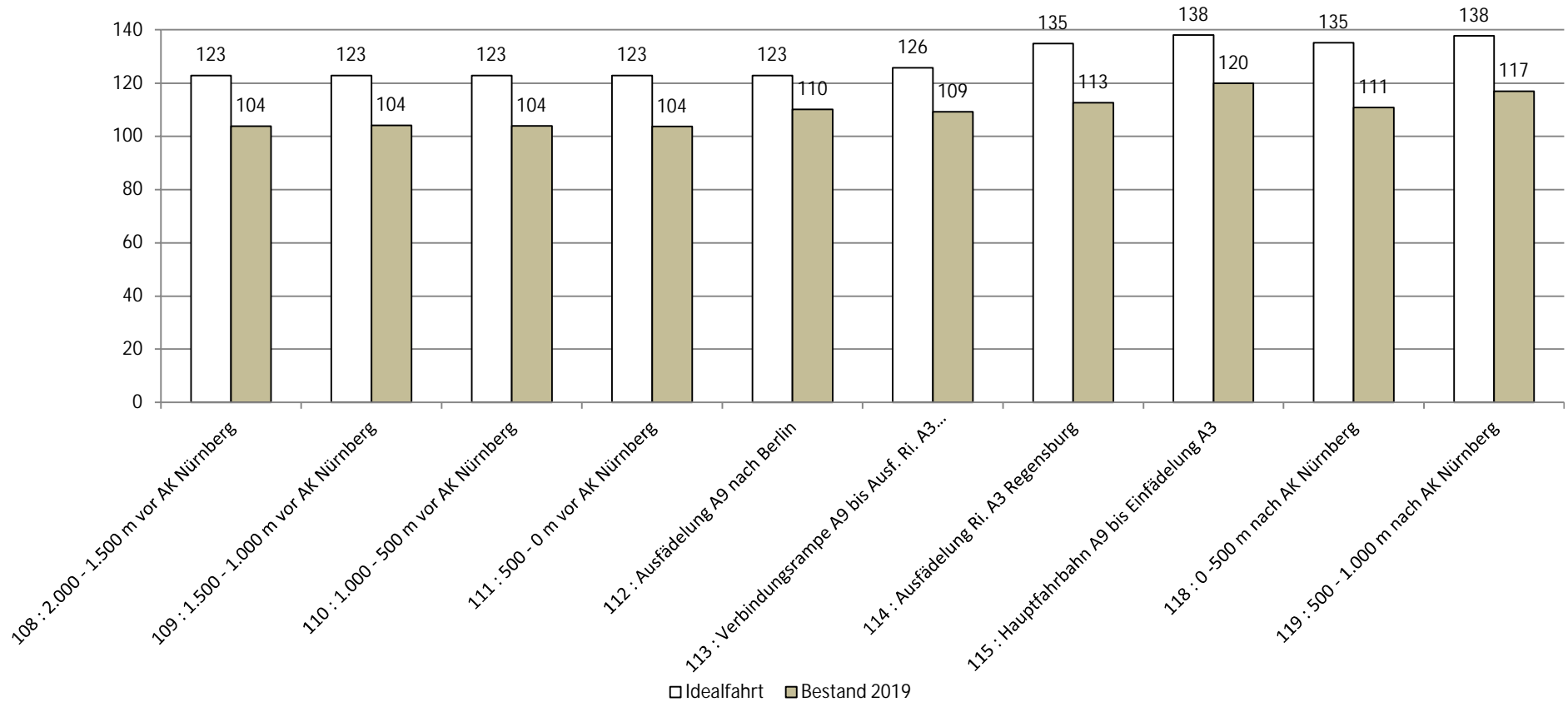
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

A9 von München nach A3 Würzburg

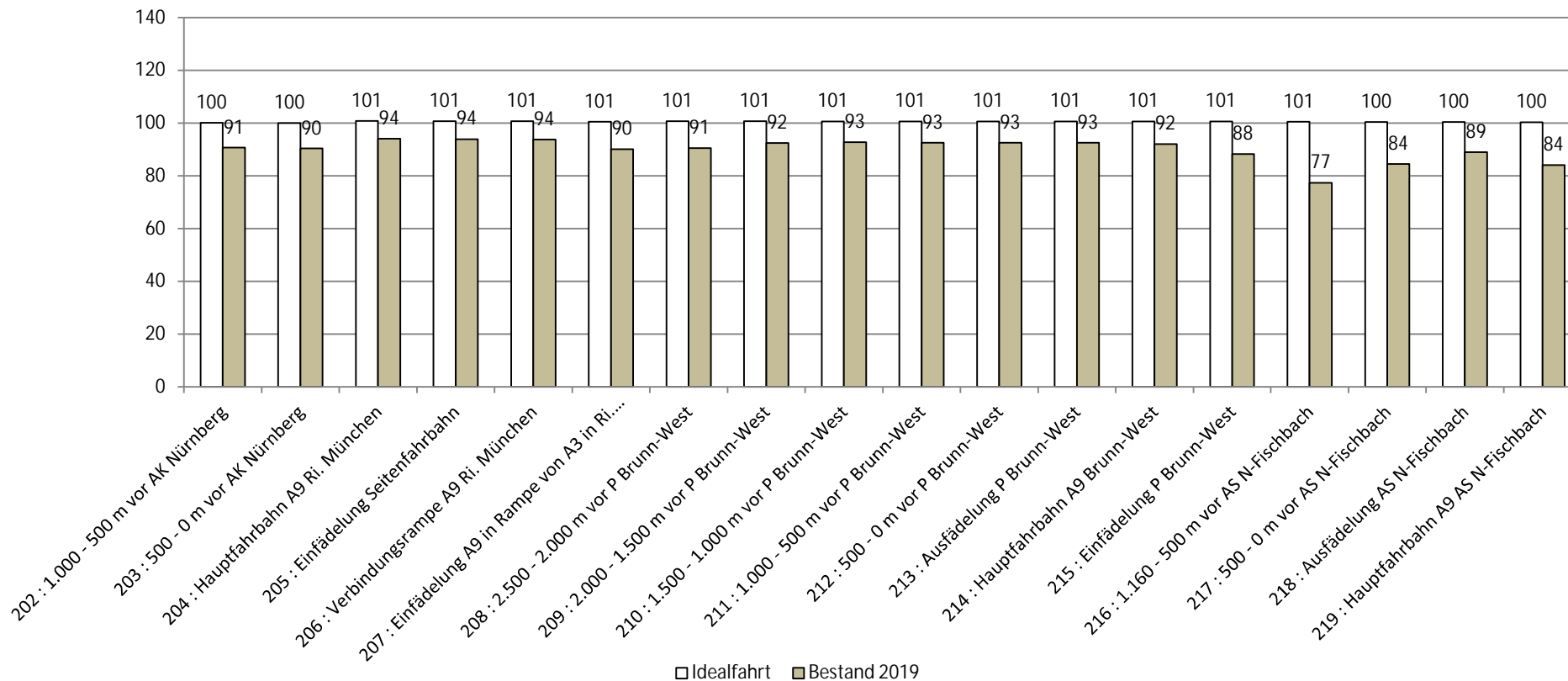


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

A9 von München nach Berlin

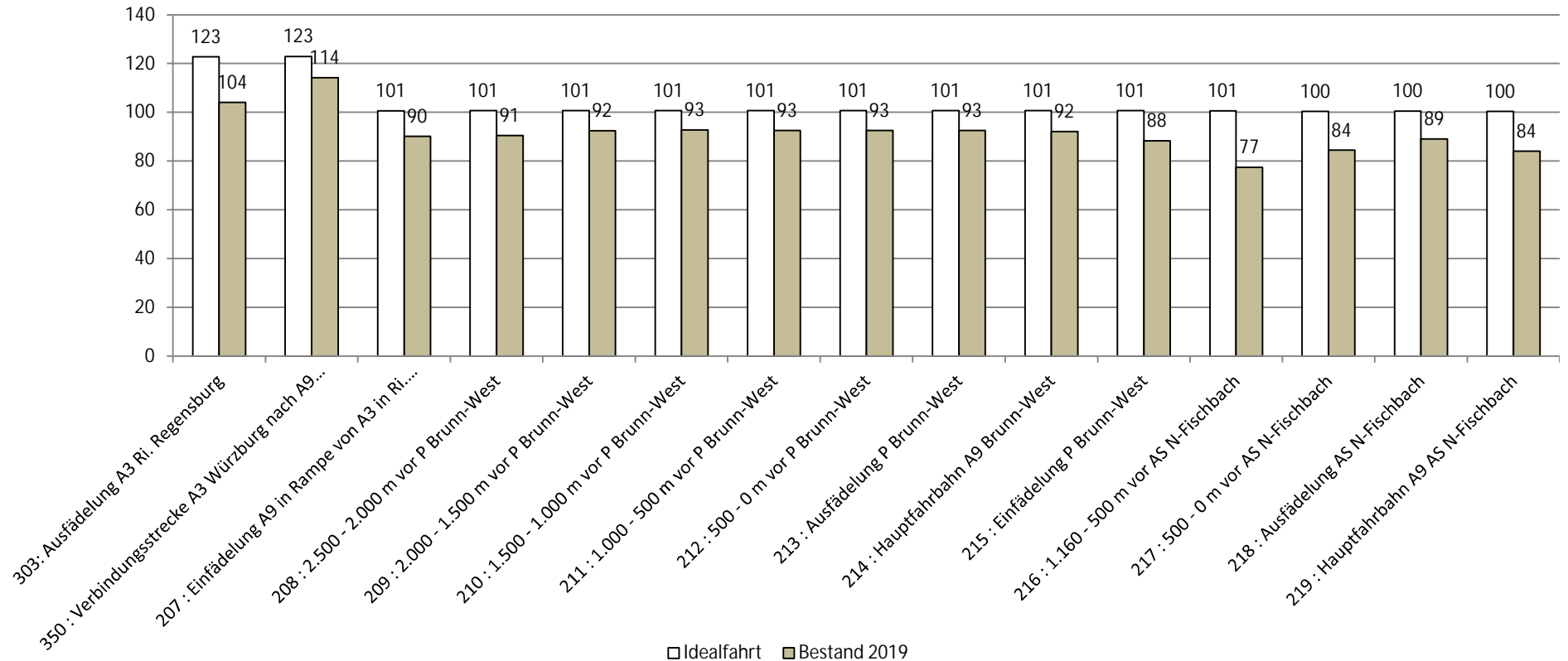


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze A9 von Berlin nach München



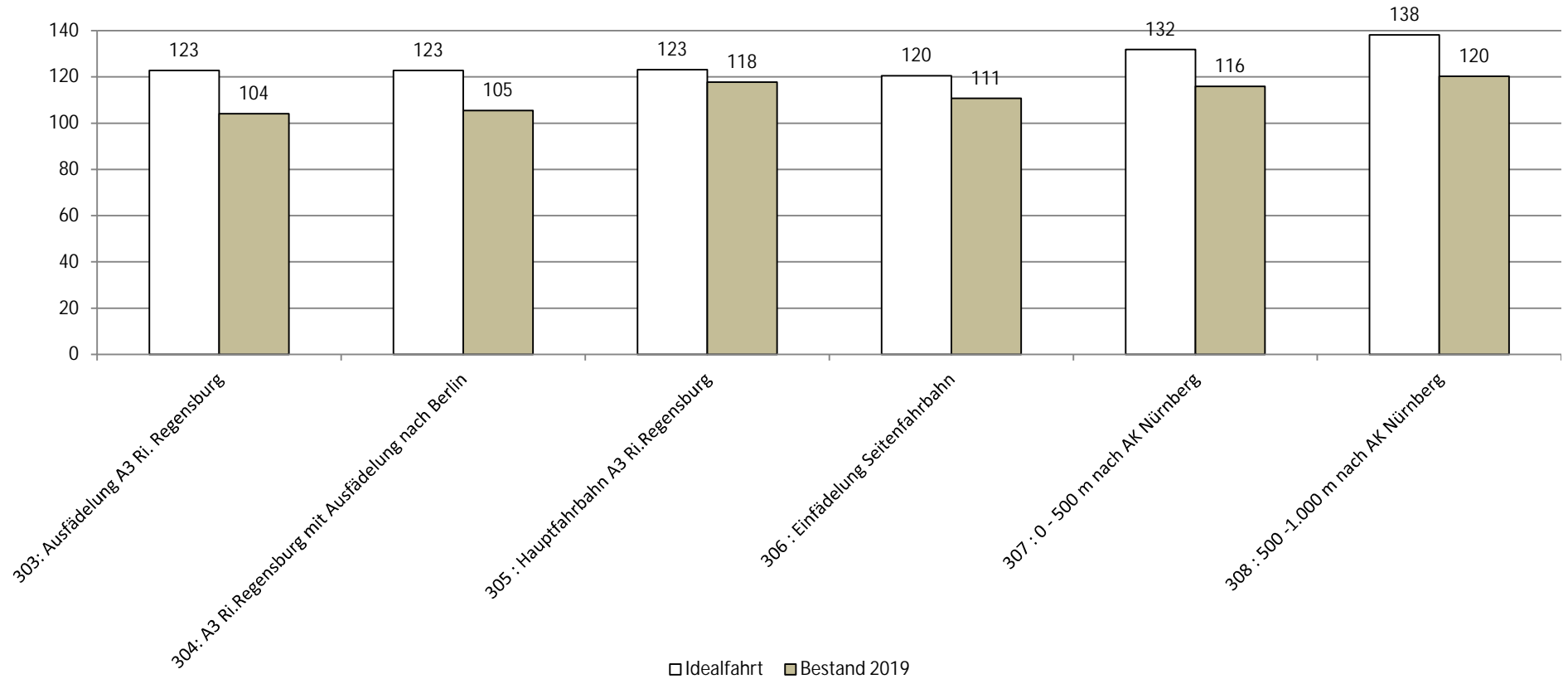
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

A3 von Würzburg nach A9 München



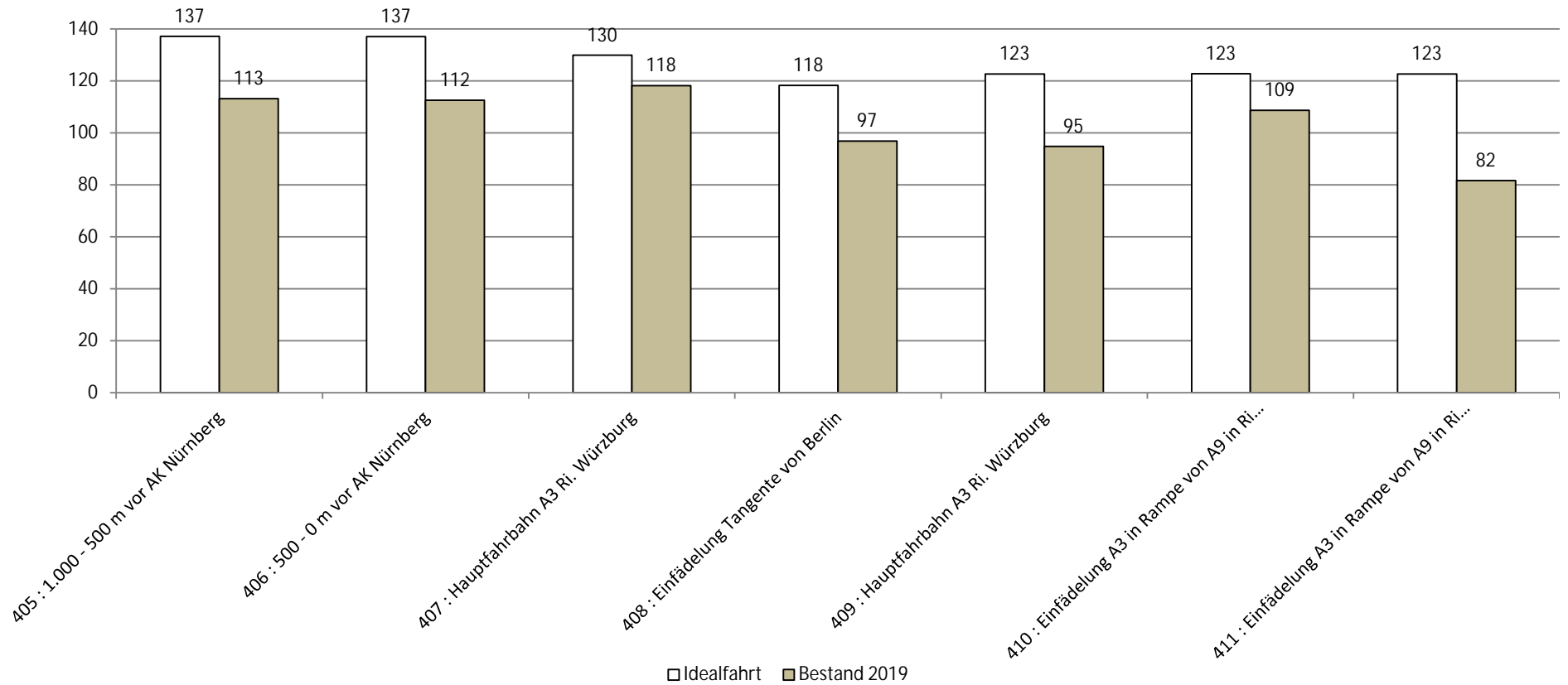
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

A3 von Würzburg nach Regensburg



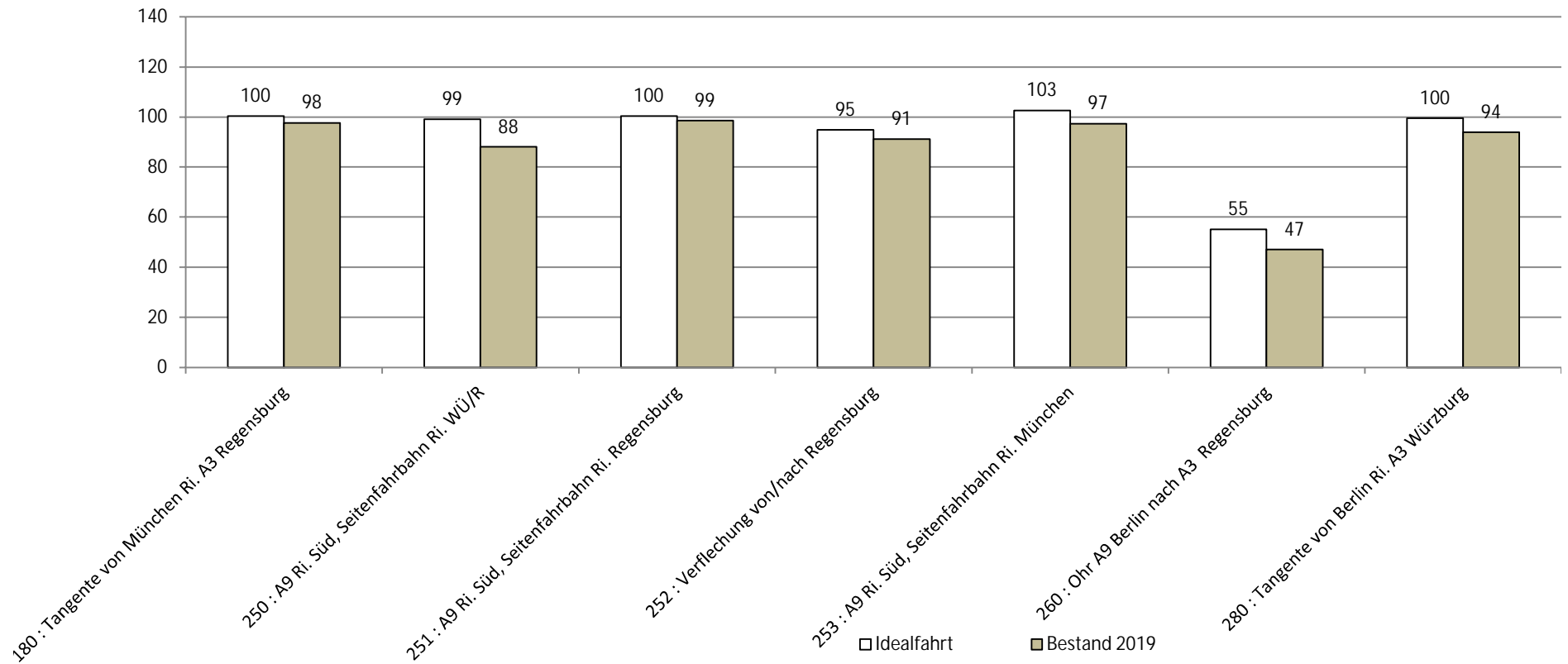
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

A3 Regensburg nach Würzburg

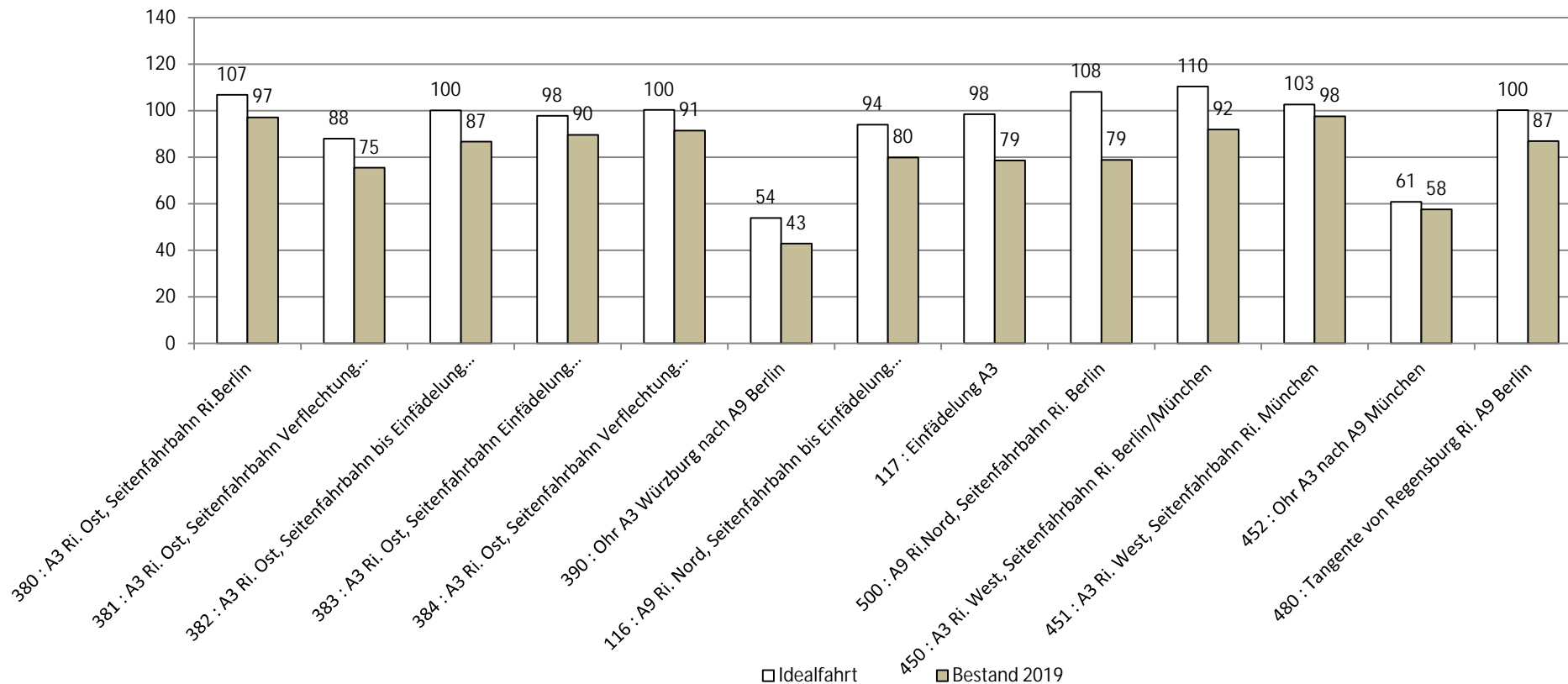


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

A9 - Rampen und Verbindungen

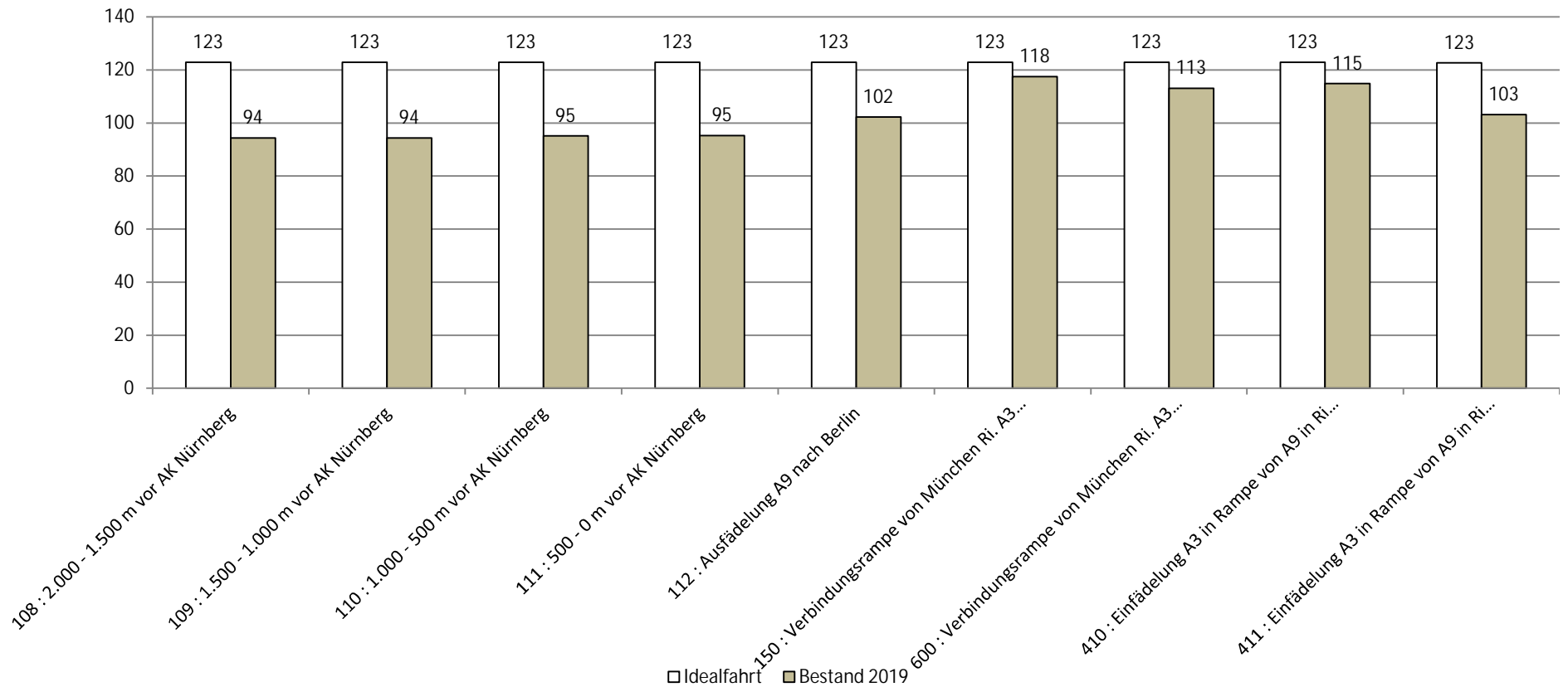


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze A3 - Rampen und Verbindungen

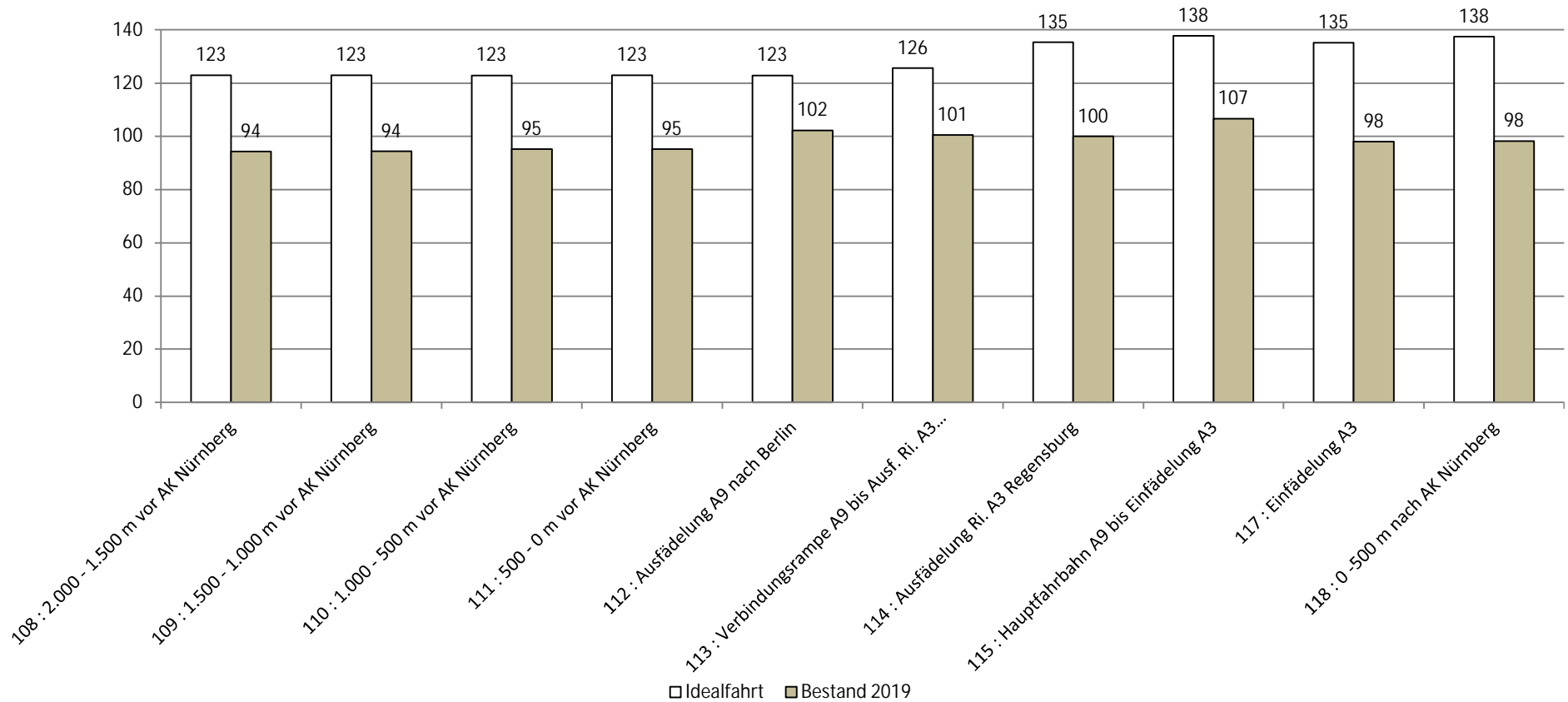


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

A9 von München nach A3 Würzburg

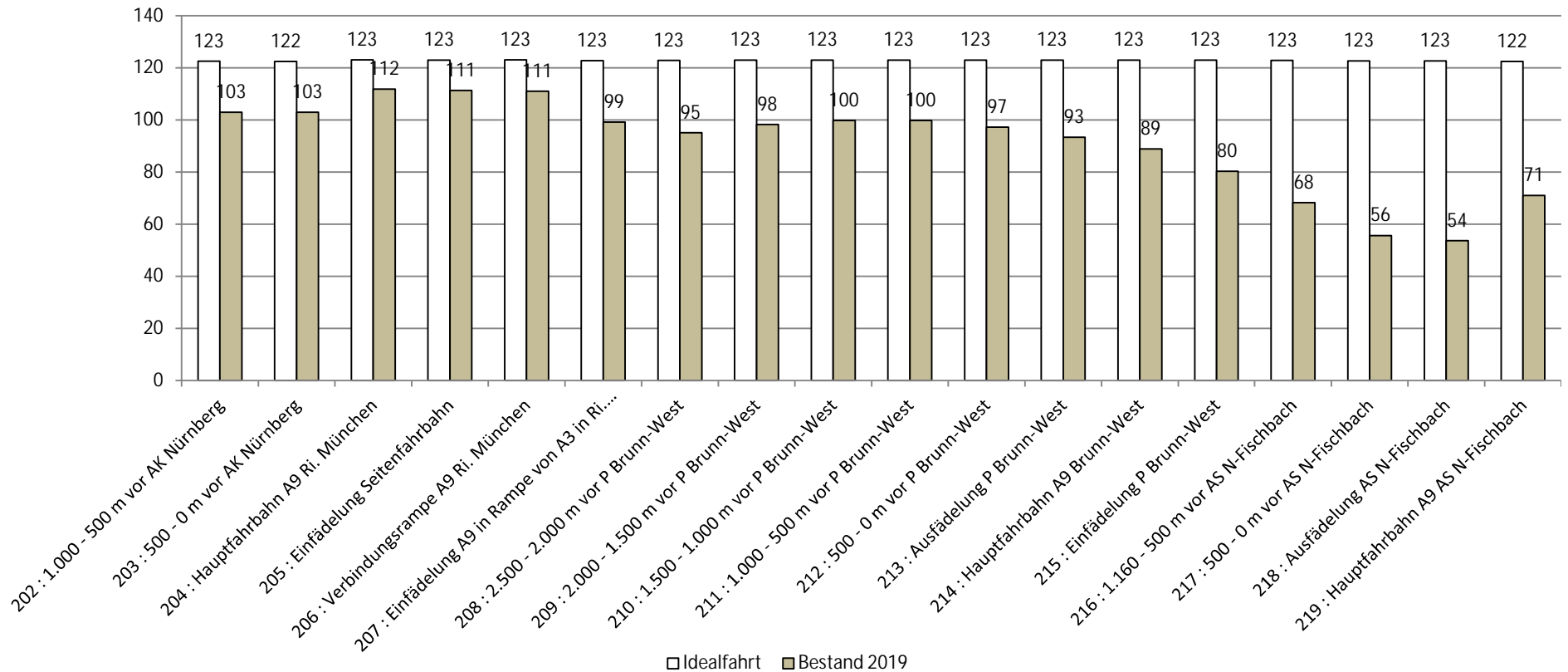


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze
A9 von München nach Berlin



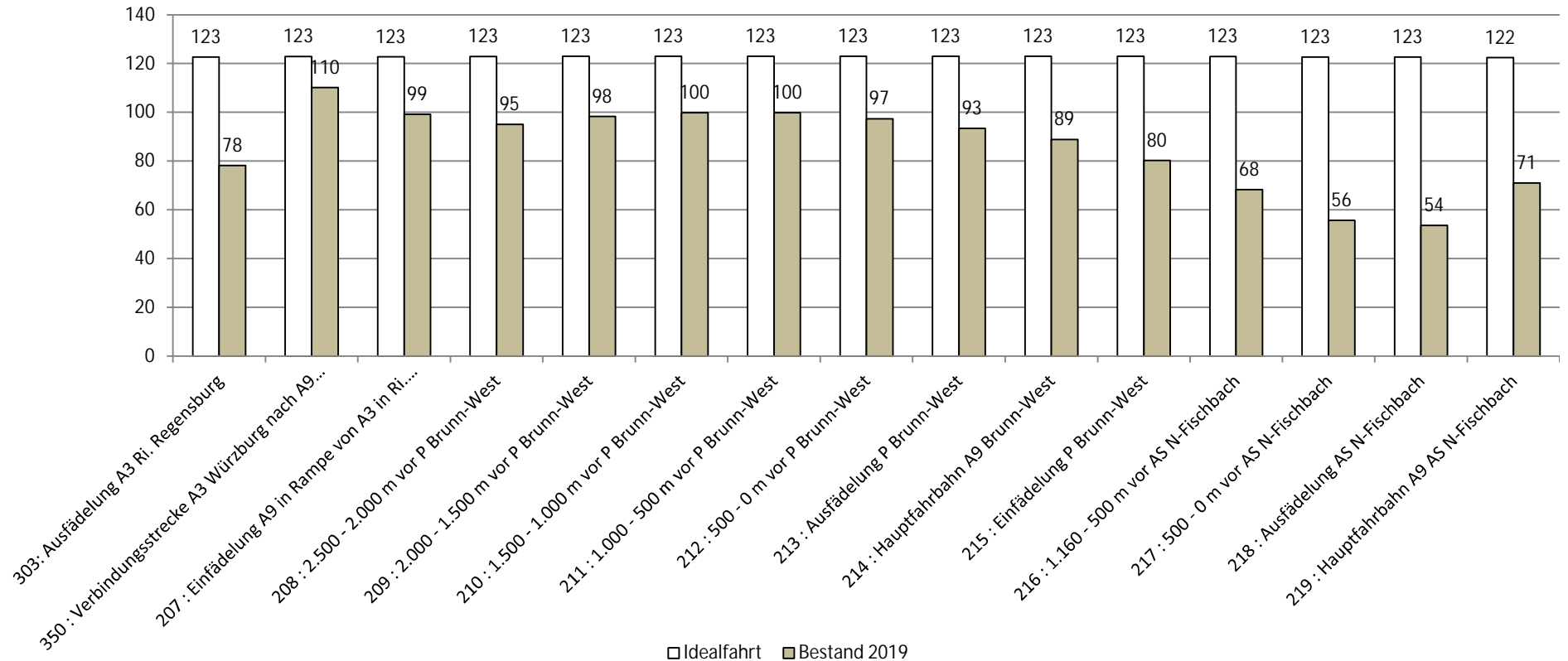
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

A9 von Berlin nach München



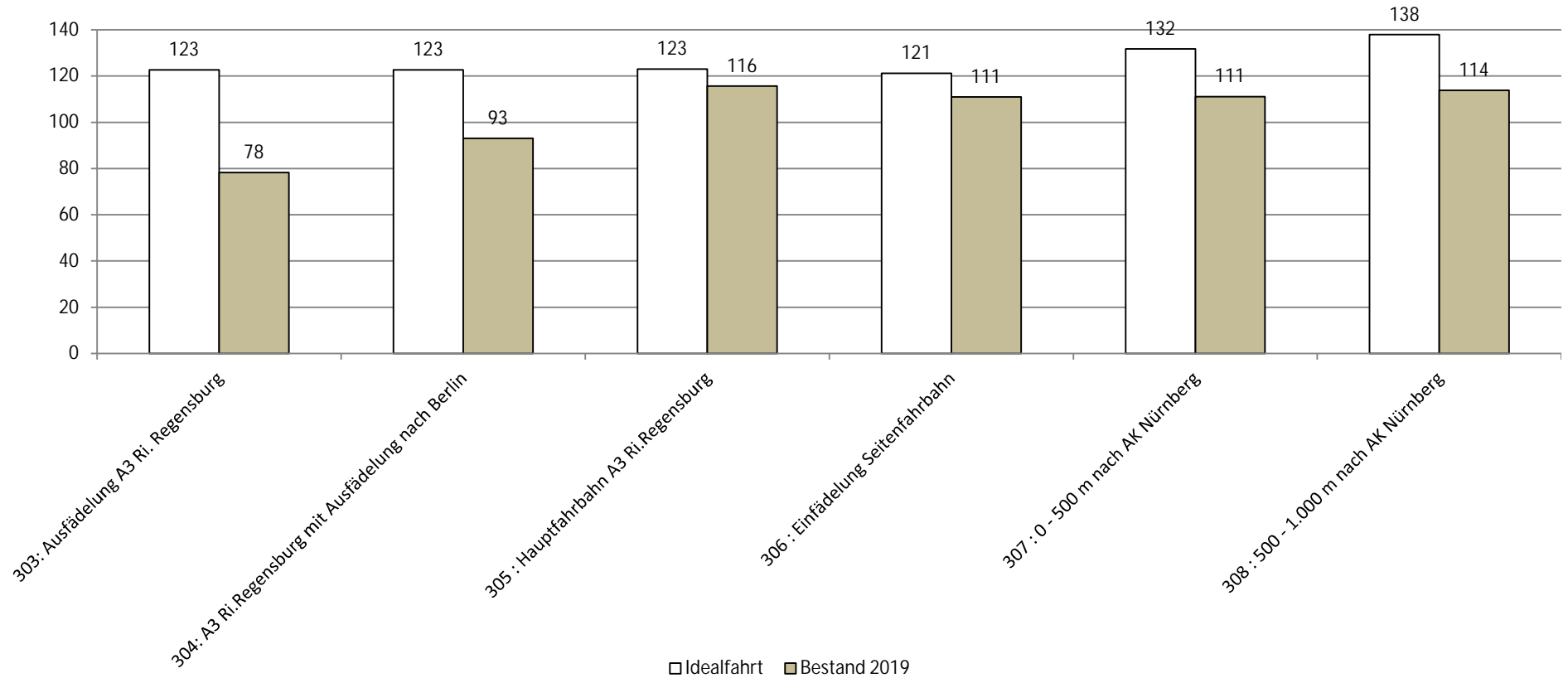
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

A3 von Würzburg nach A9 München



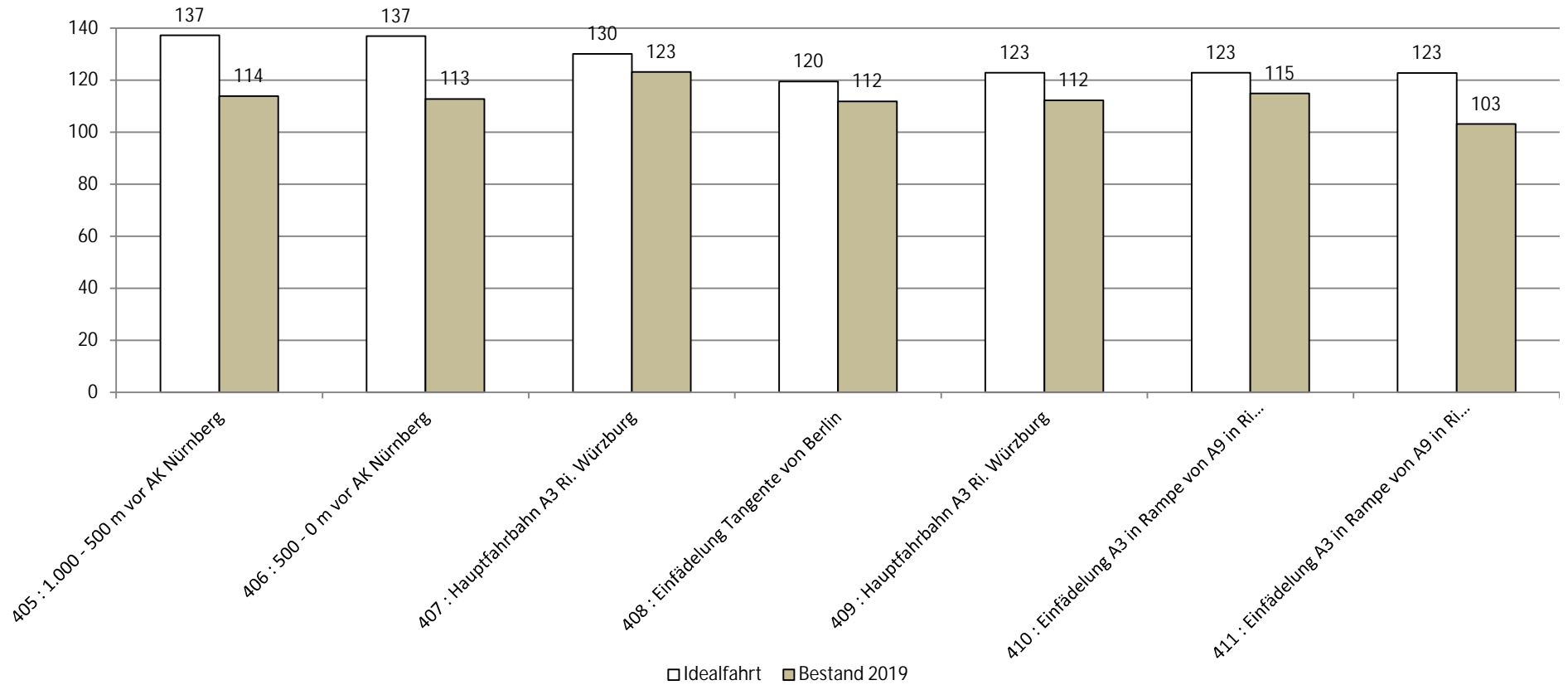
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

A3 von Würzburg nach Regensburg



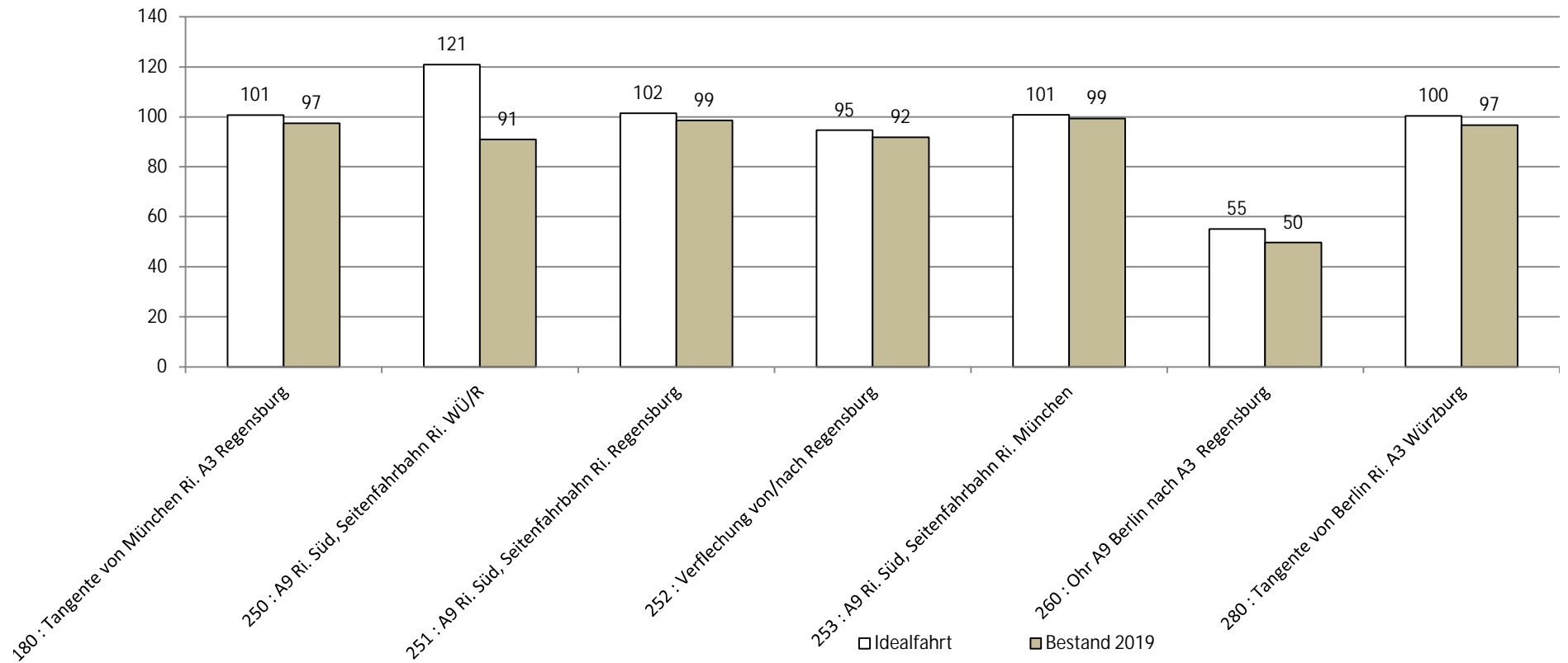
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

A3 Regensburg nach Würzburg



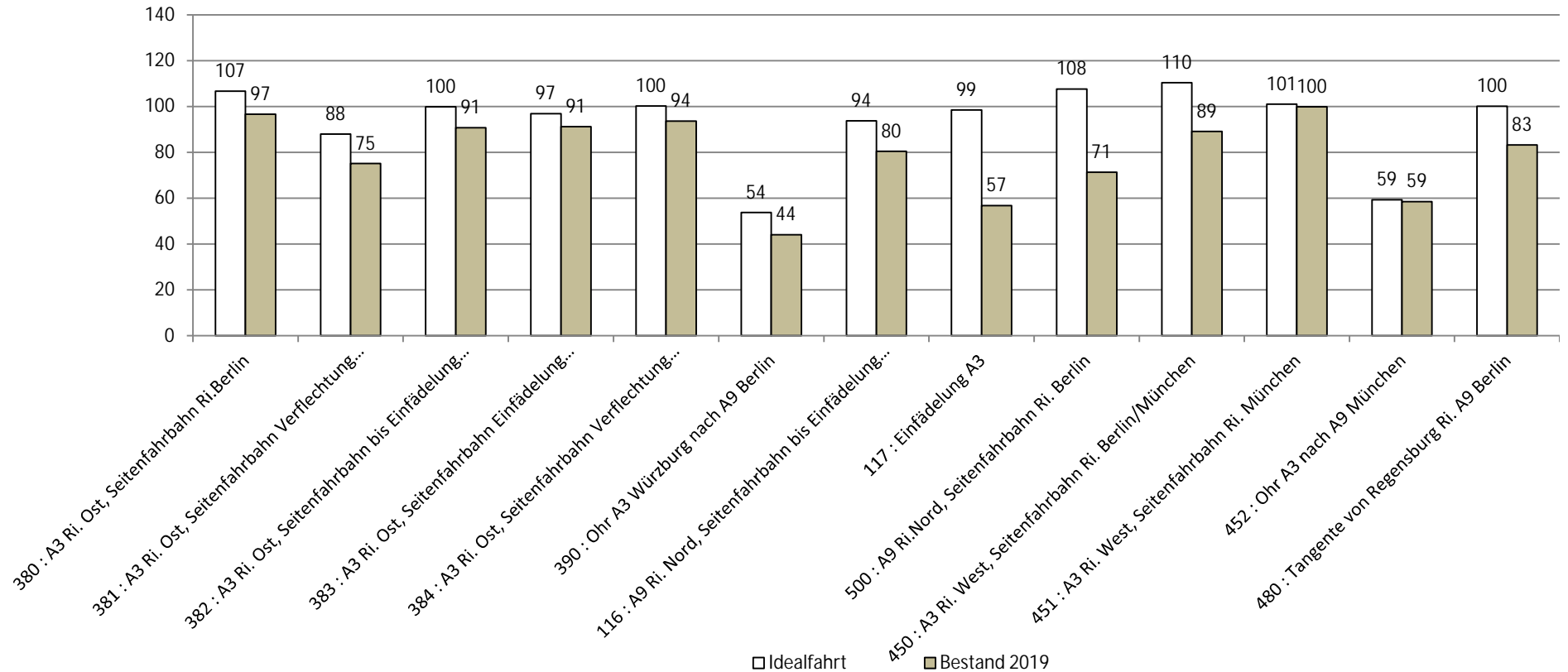
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

A9 - Rampen und Verbindungen

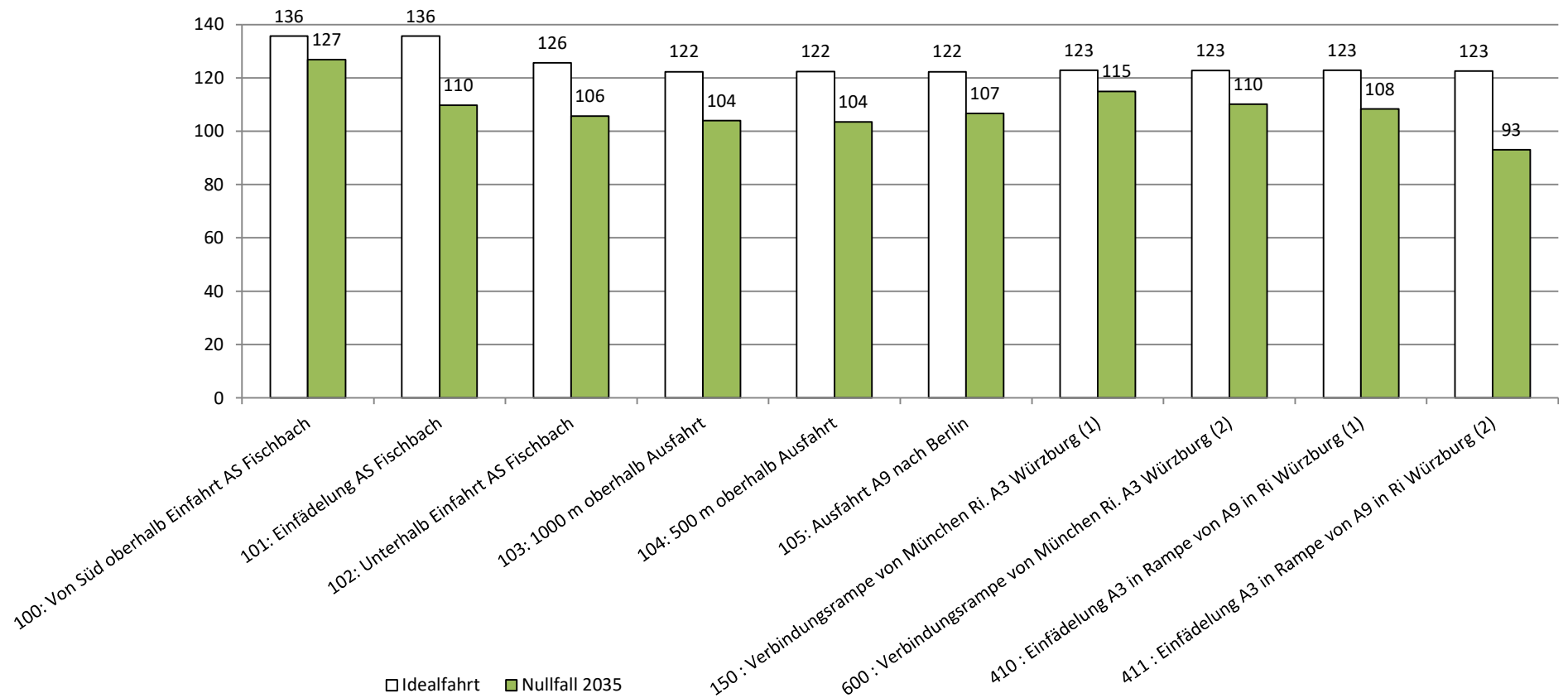


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

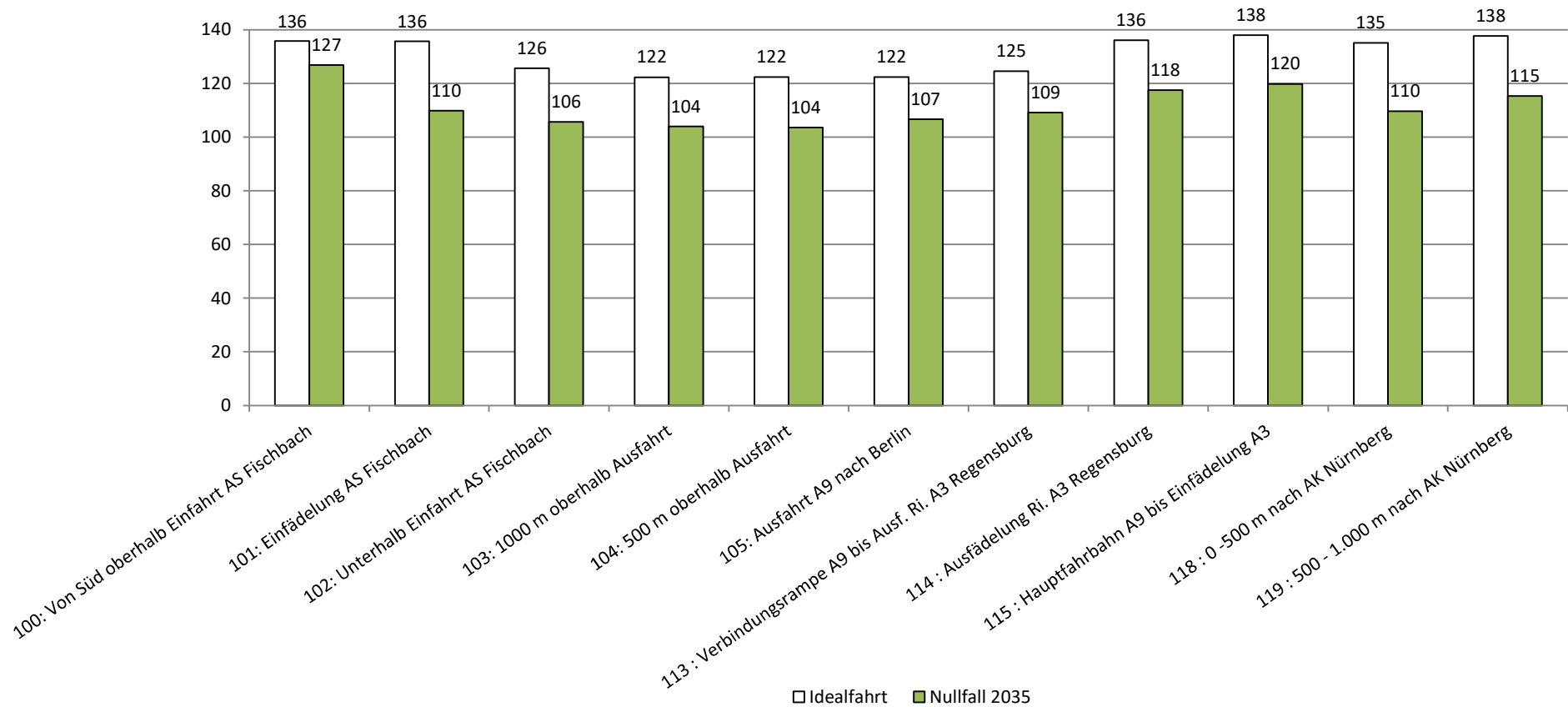
A3 - Rampen und Verbindungen



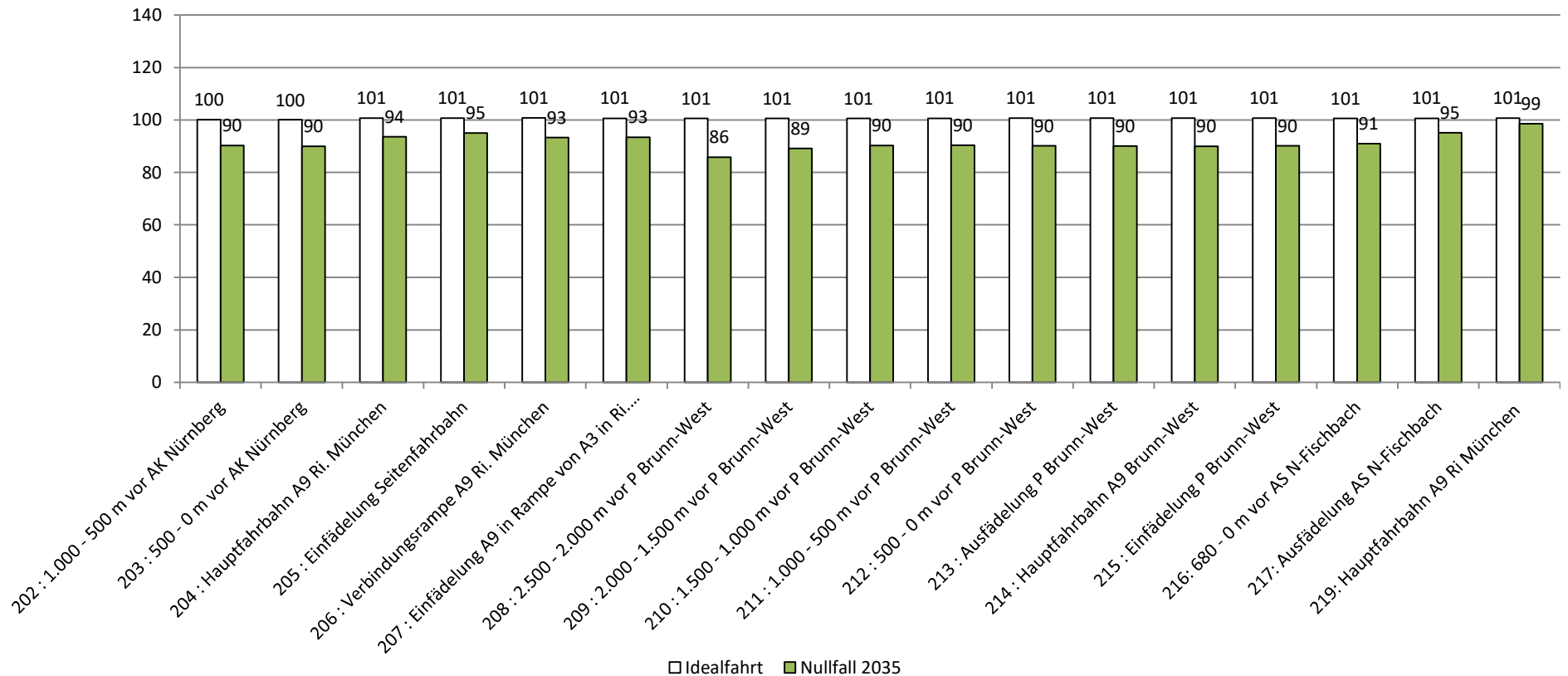
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Morgenspitze
A9 von München nach A3 Würzburg



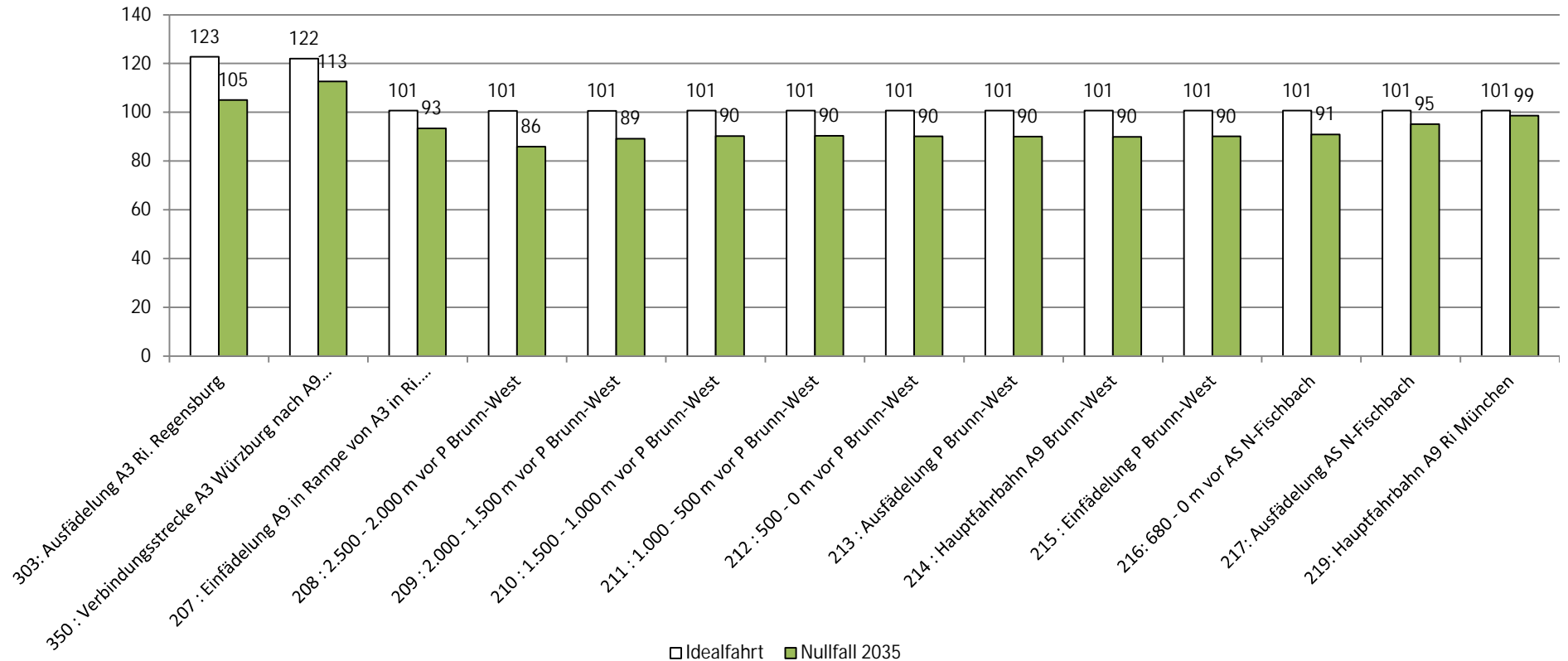
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Morgenspitze
A9 von München nach Berlin



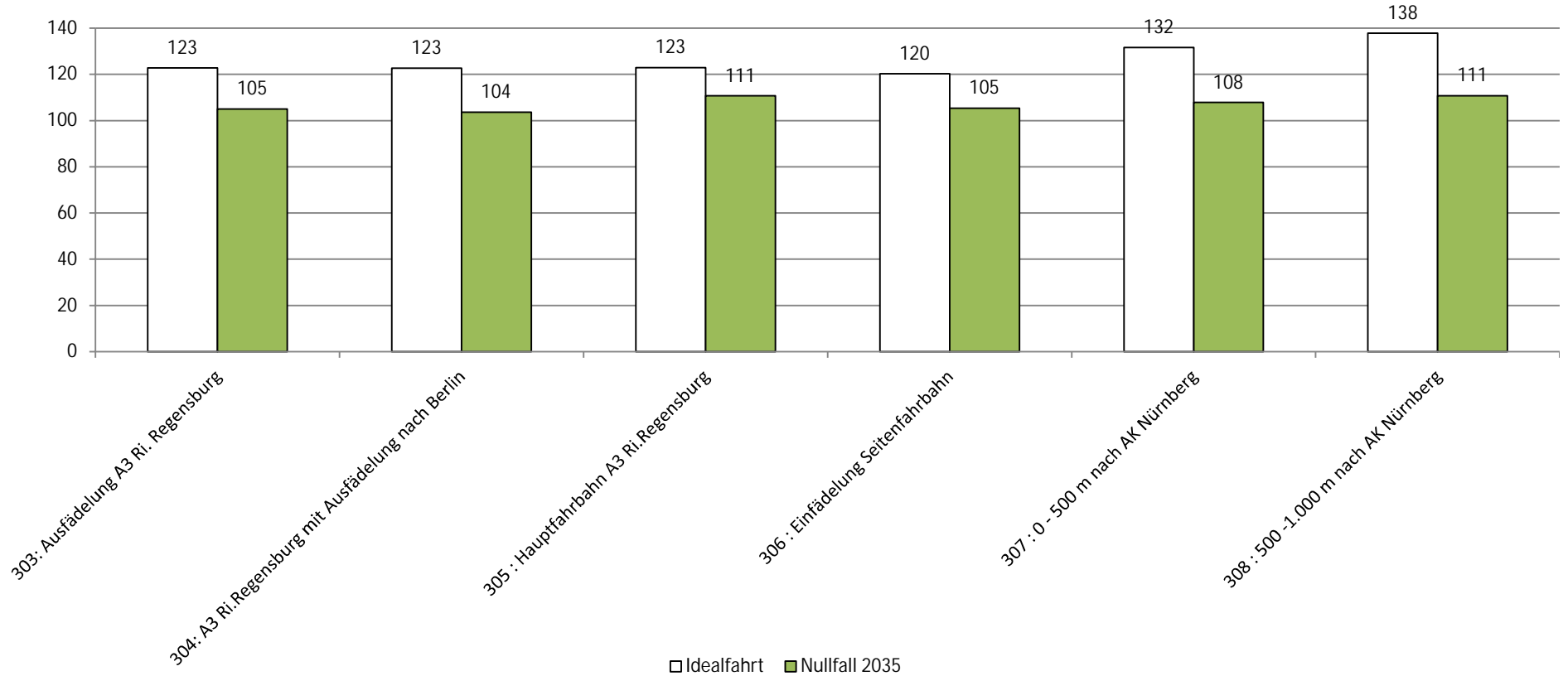
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Morgenspitze
A9 von Berlin nach München



Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Morgenspitze
A3 von Würzburg nach A9 München

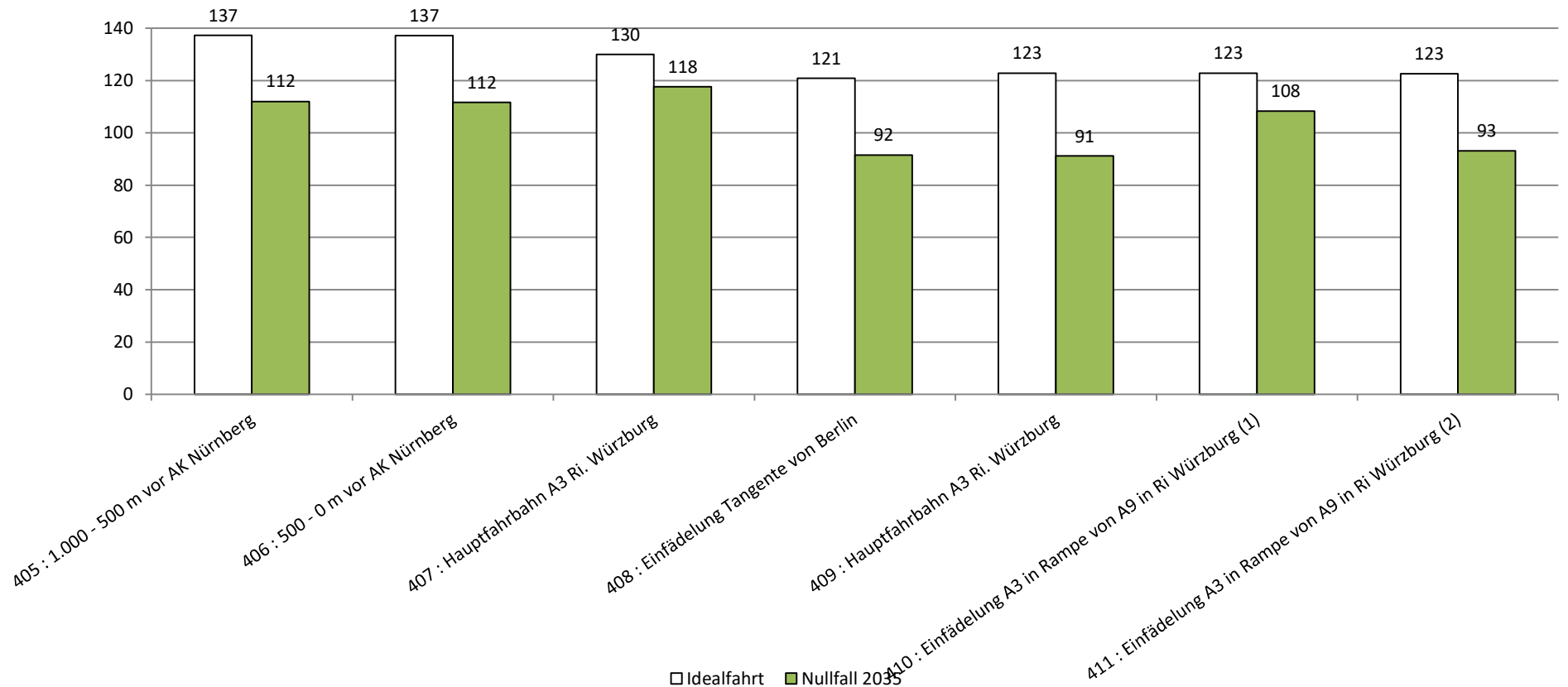


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Morgenspitze
A3 von Würzburg nach Regensburg

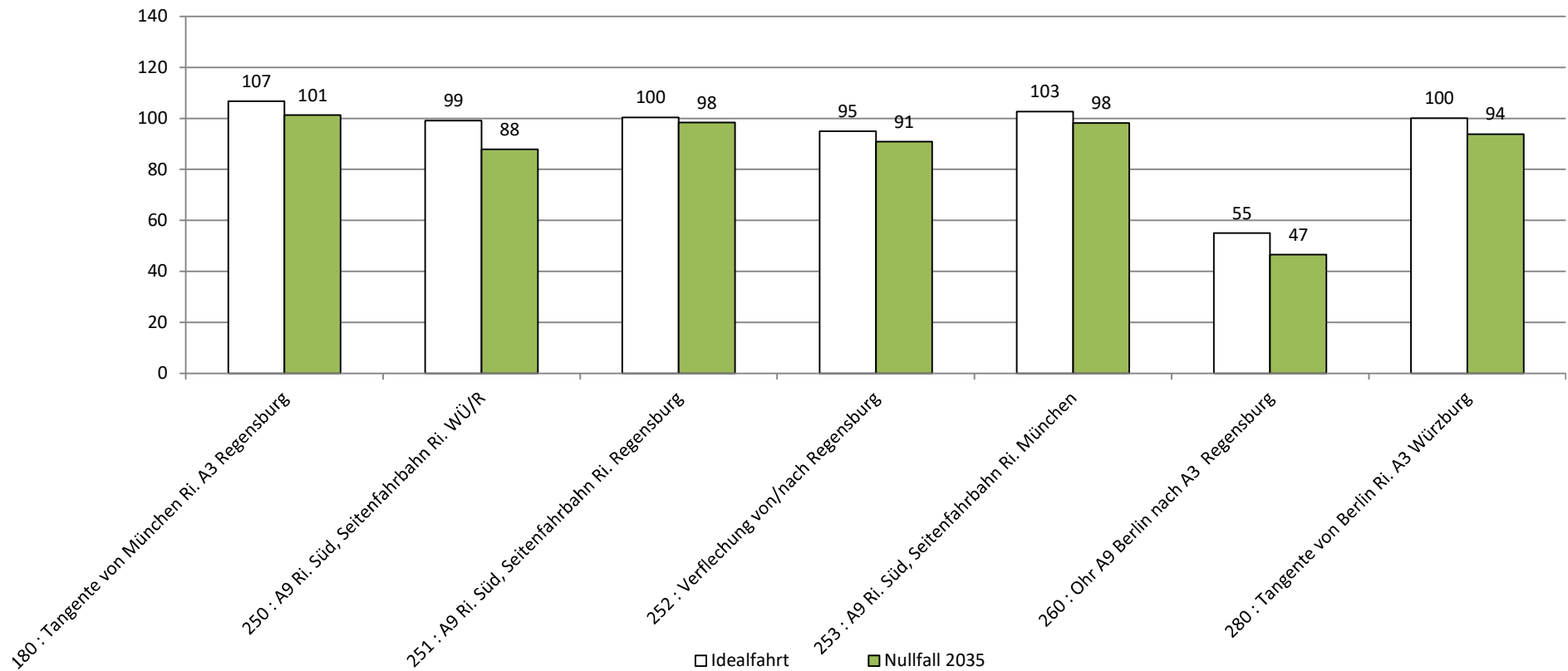


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Morgenspitze

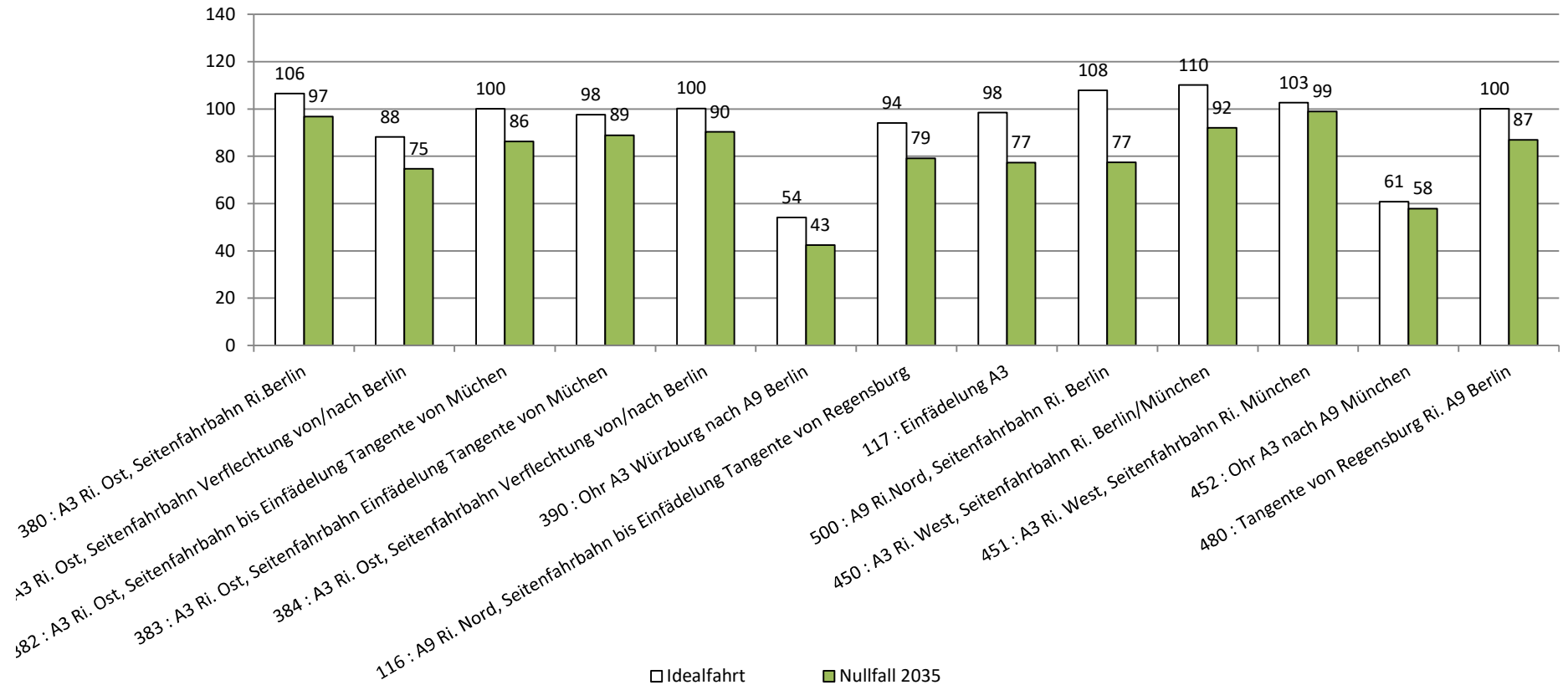
A3 Regensburg nach Würzburg



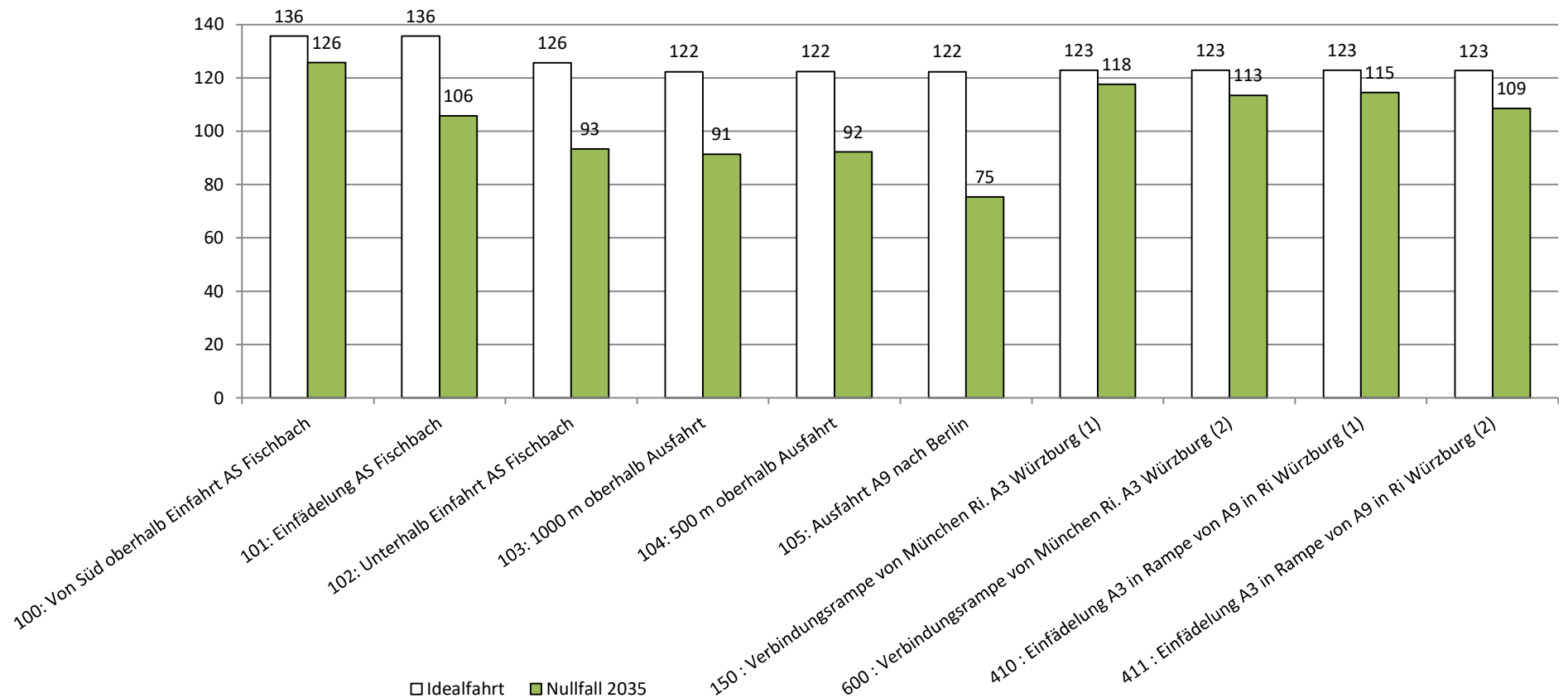
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Morgenspitze
A9 - Rampen und Verbindungen



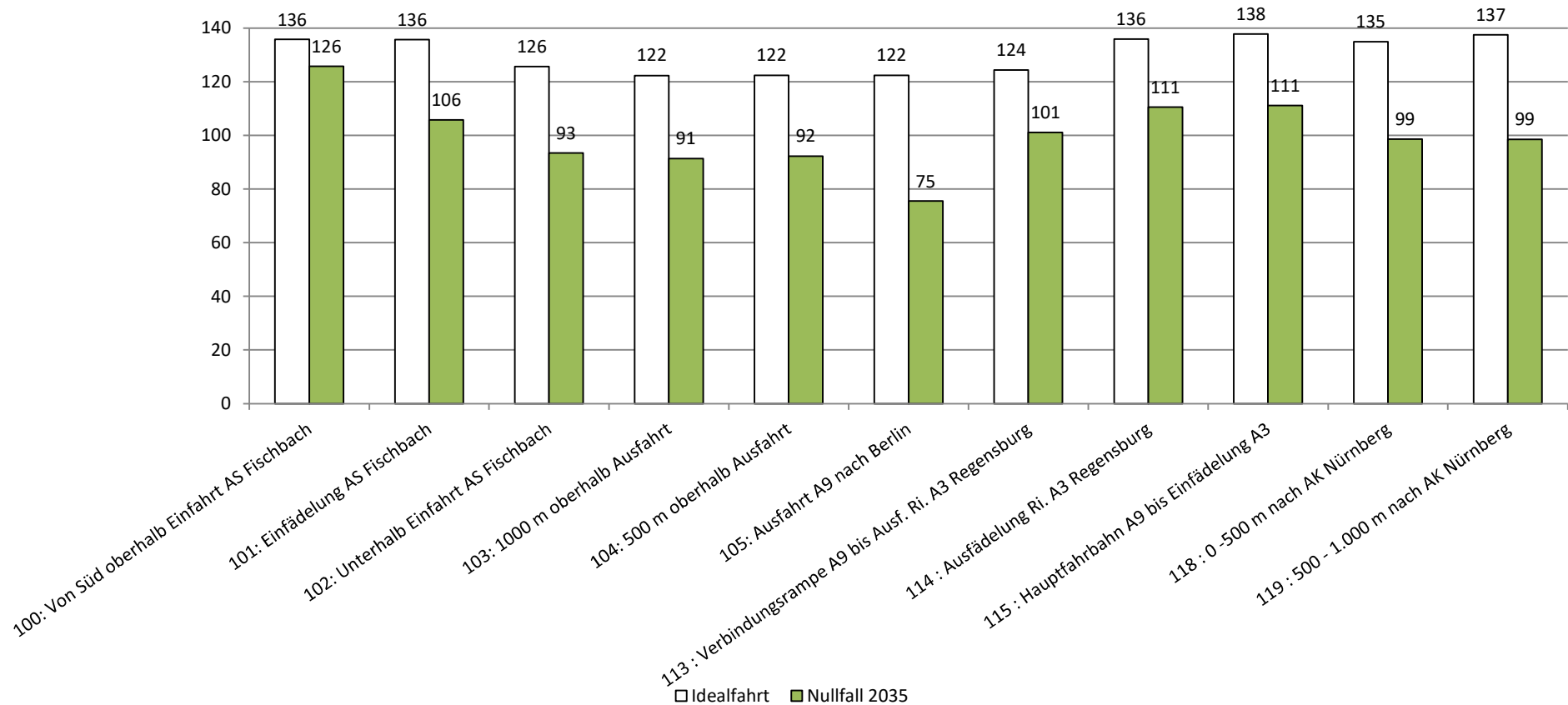
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Morgenspitze
A3 - Rampen und Verbindungen



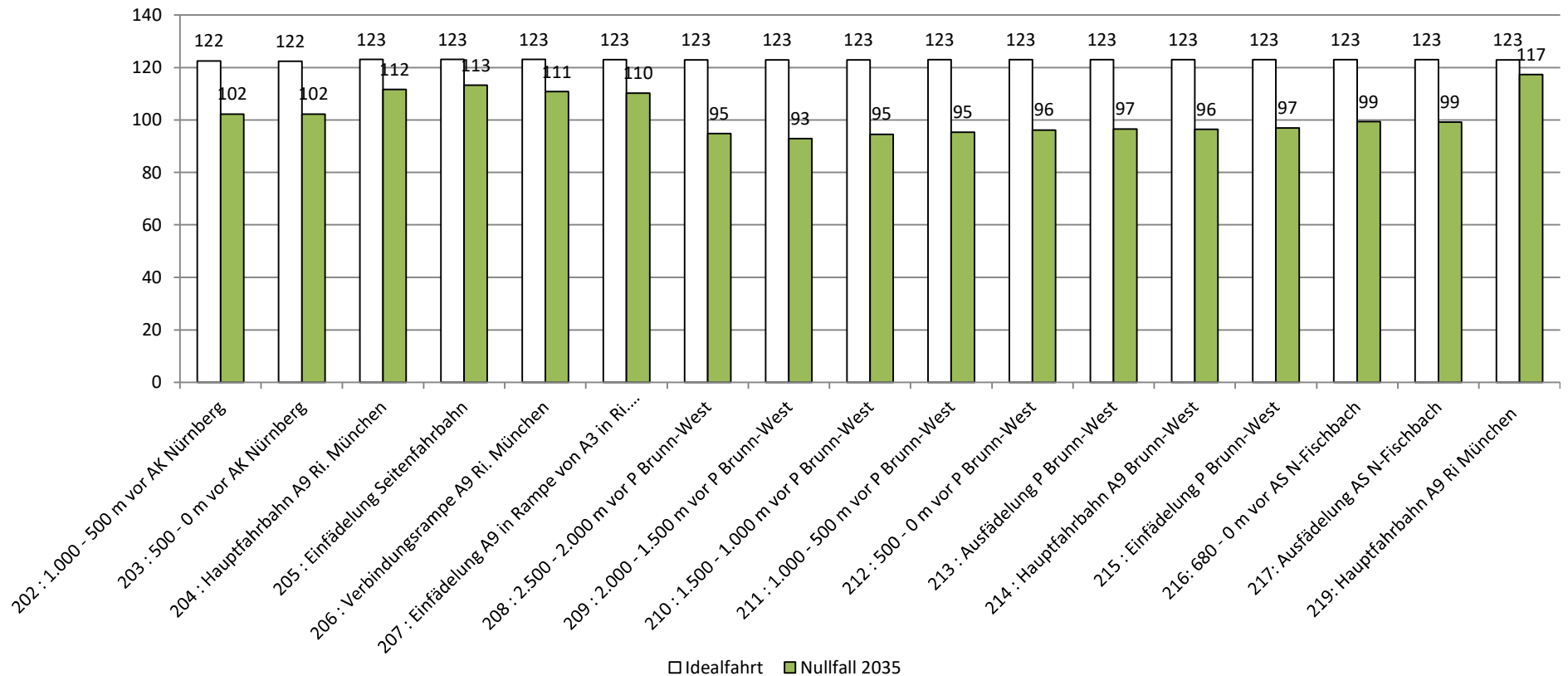
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Abendspitze
A9 von München nach A3 Würzburg



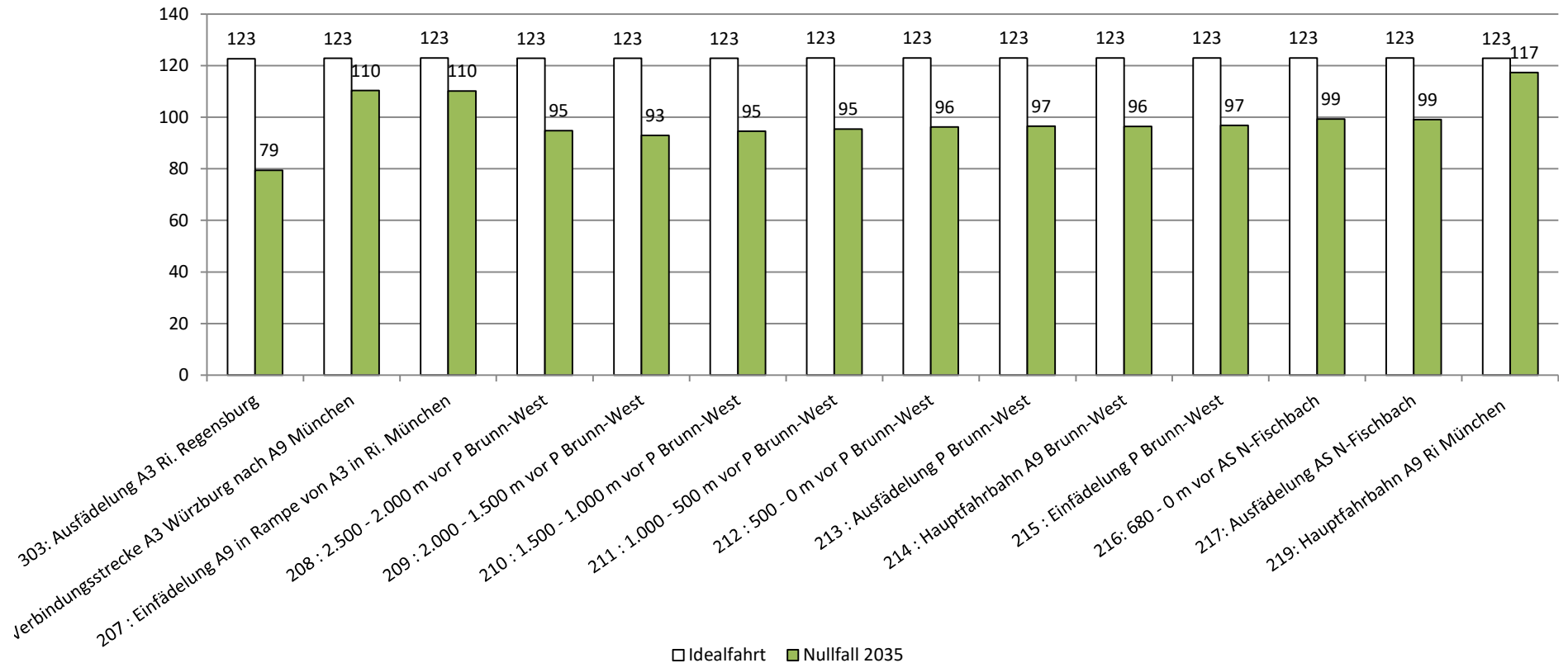
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Abendspitze
A9 von München nach Berlin



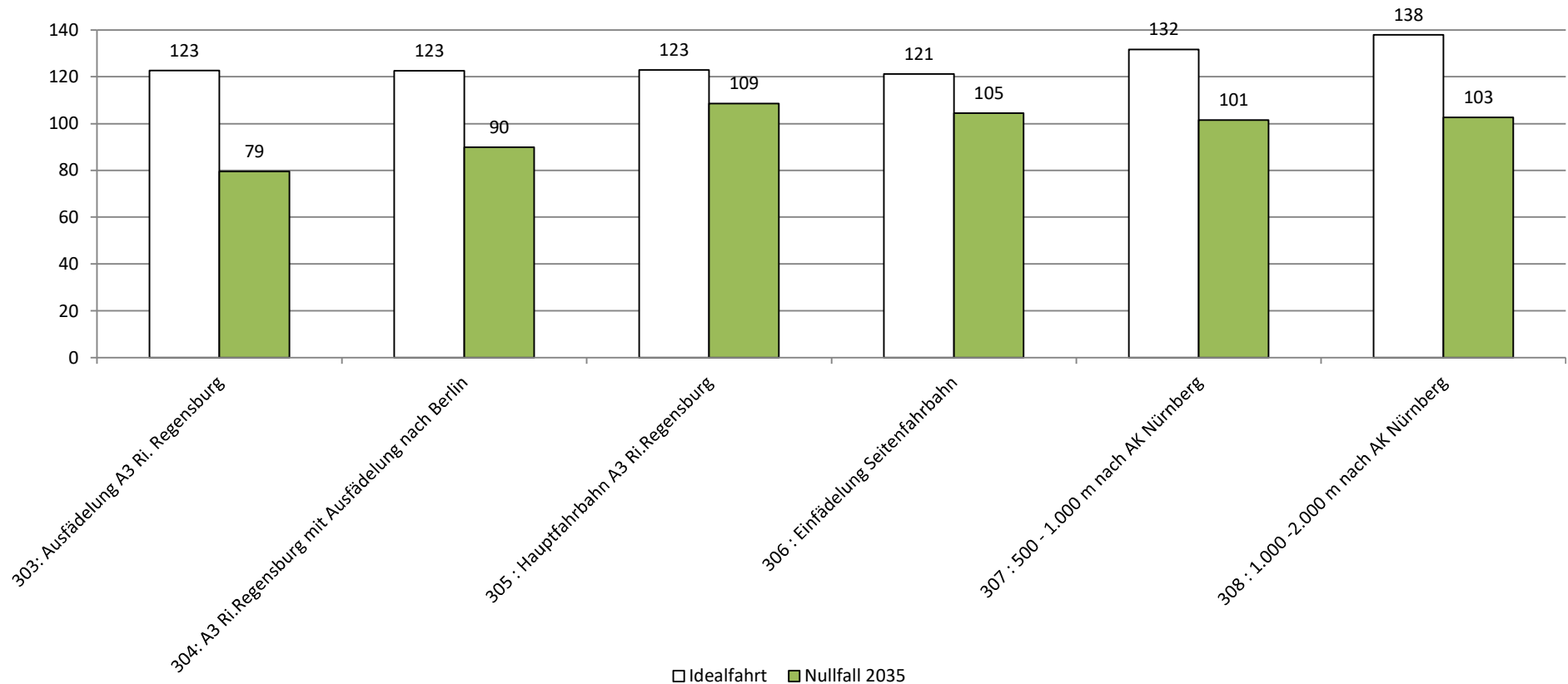
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Abendspitze
A9 von Berlin nach München



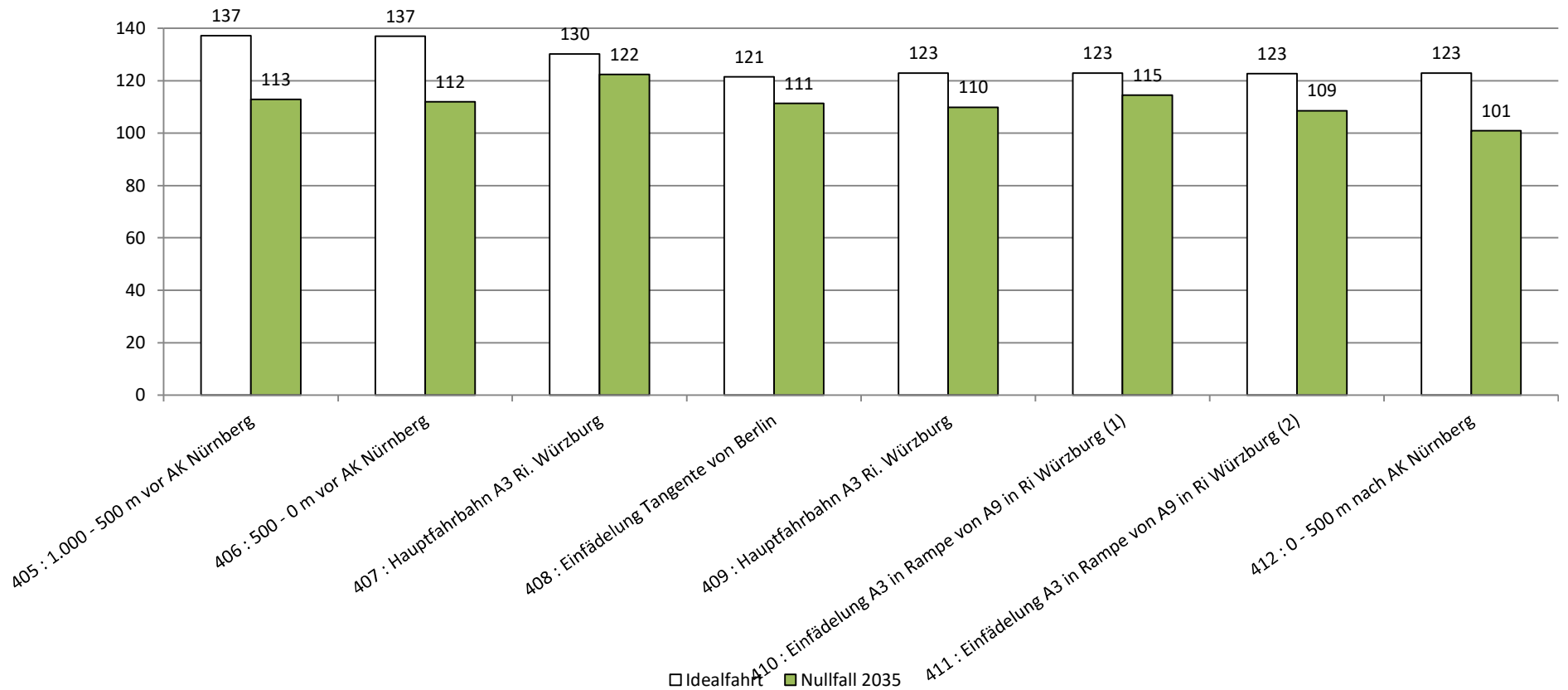
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Abendspitze
A3 von Würzburg nach A9 München



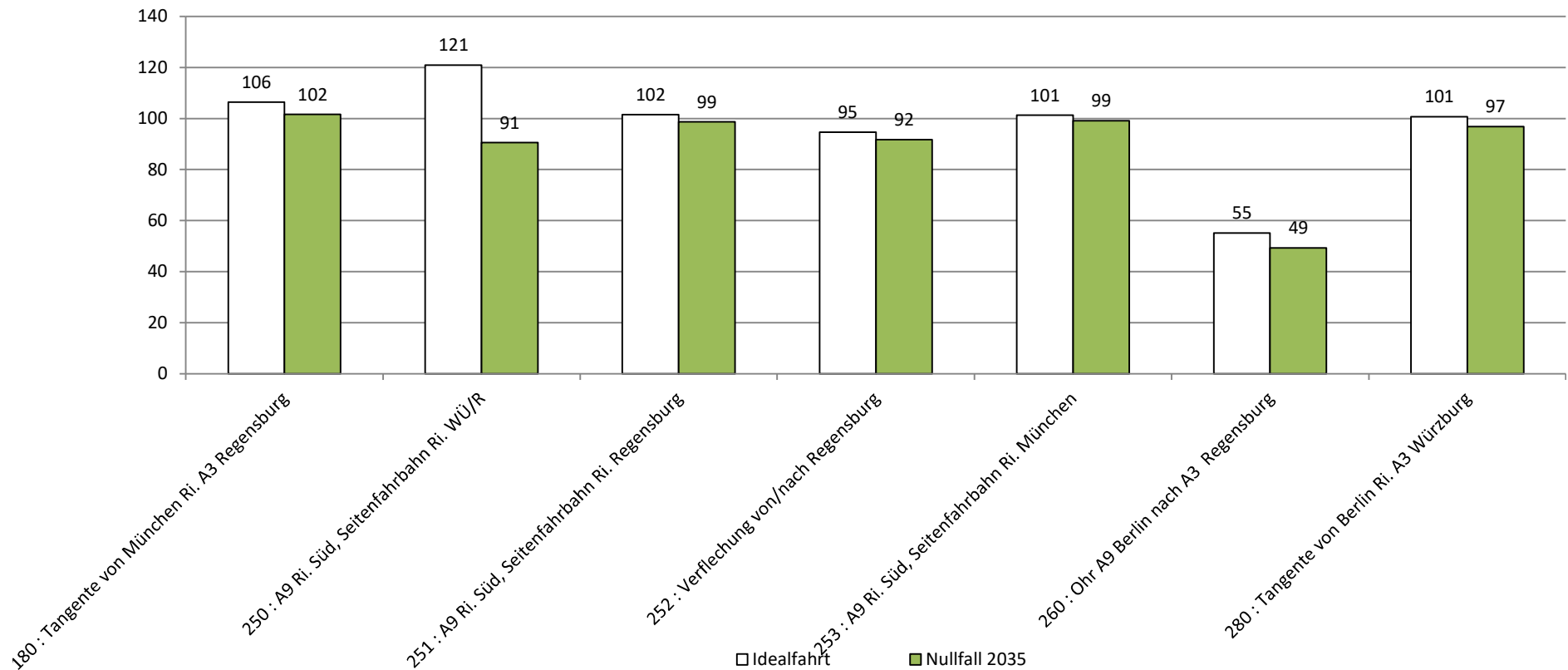
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Abendspitze
A3 von Würzburg nach Regensburg



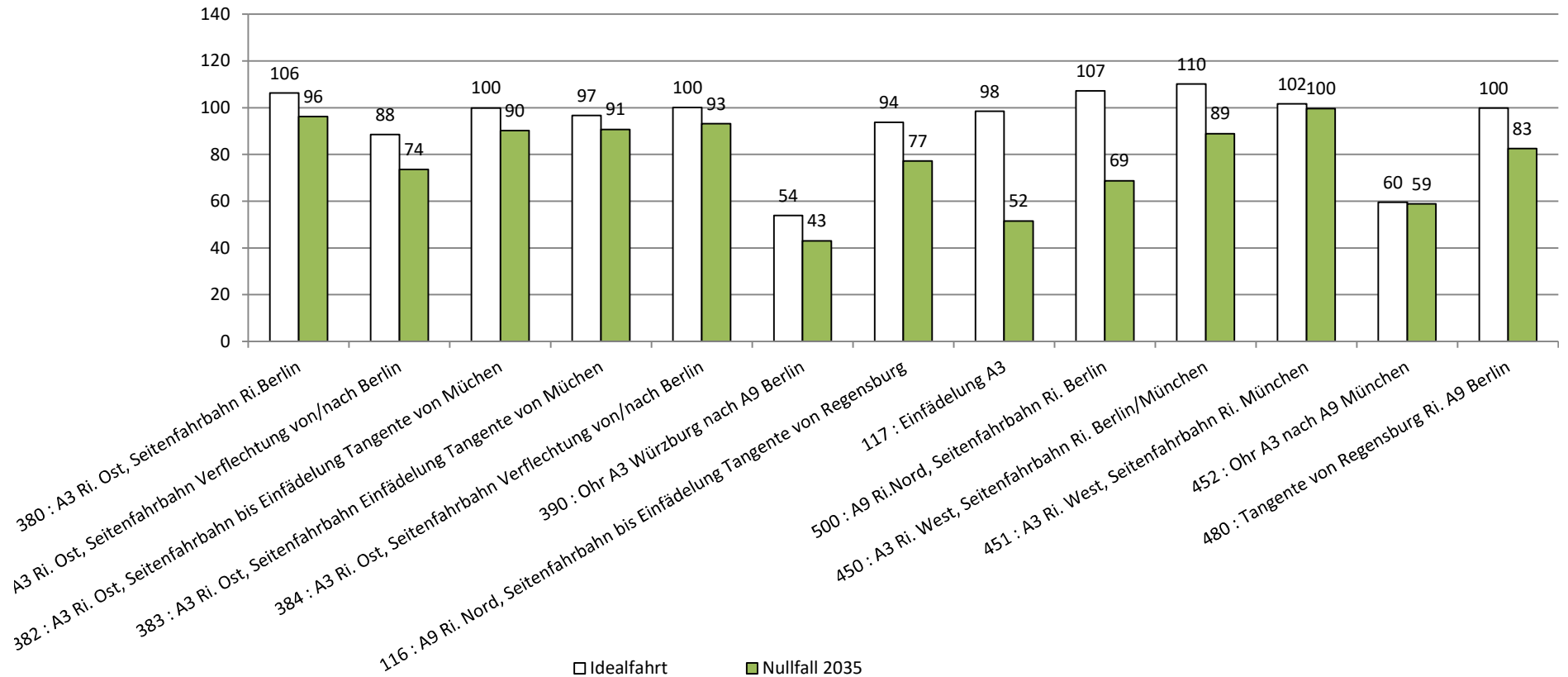
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Abendspitze
A3 Regensburg nach Würzburg



Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Abendspitze
A9 - Rampen und Verbindungen

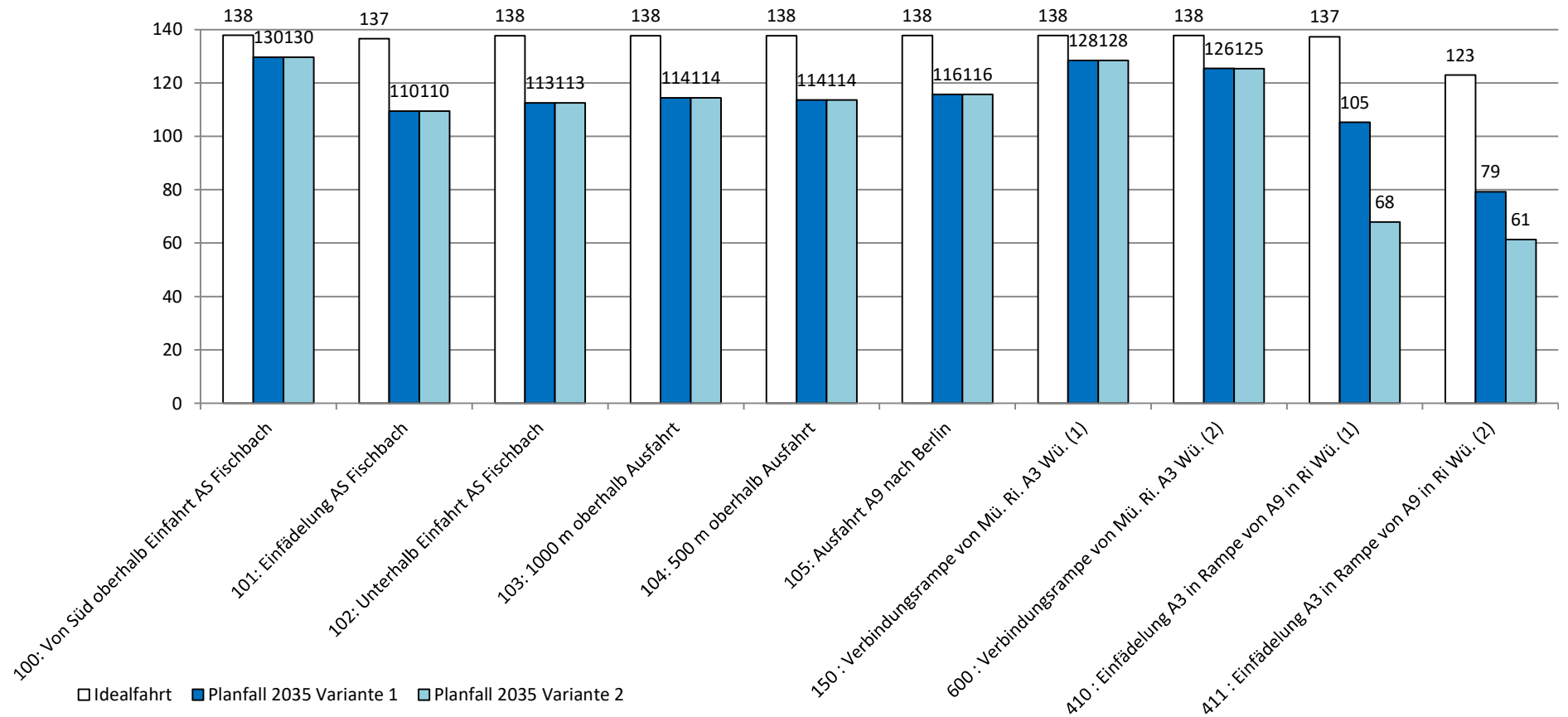


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
2035 Nullfall Abendspitze
A3 - Rampen und Verbindungen

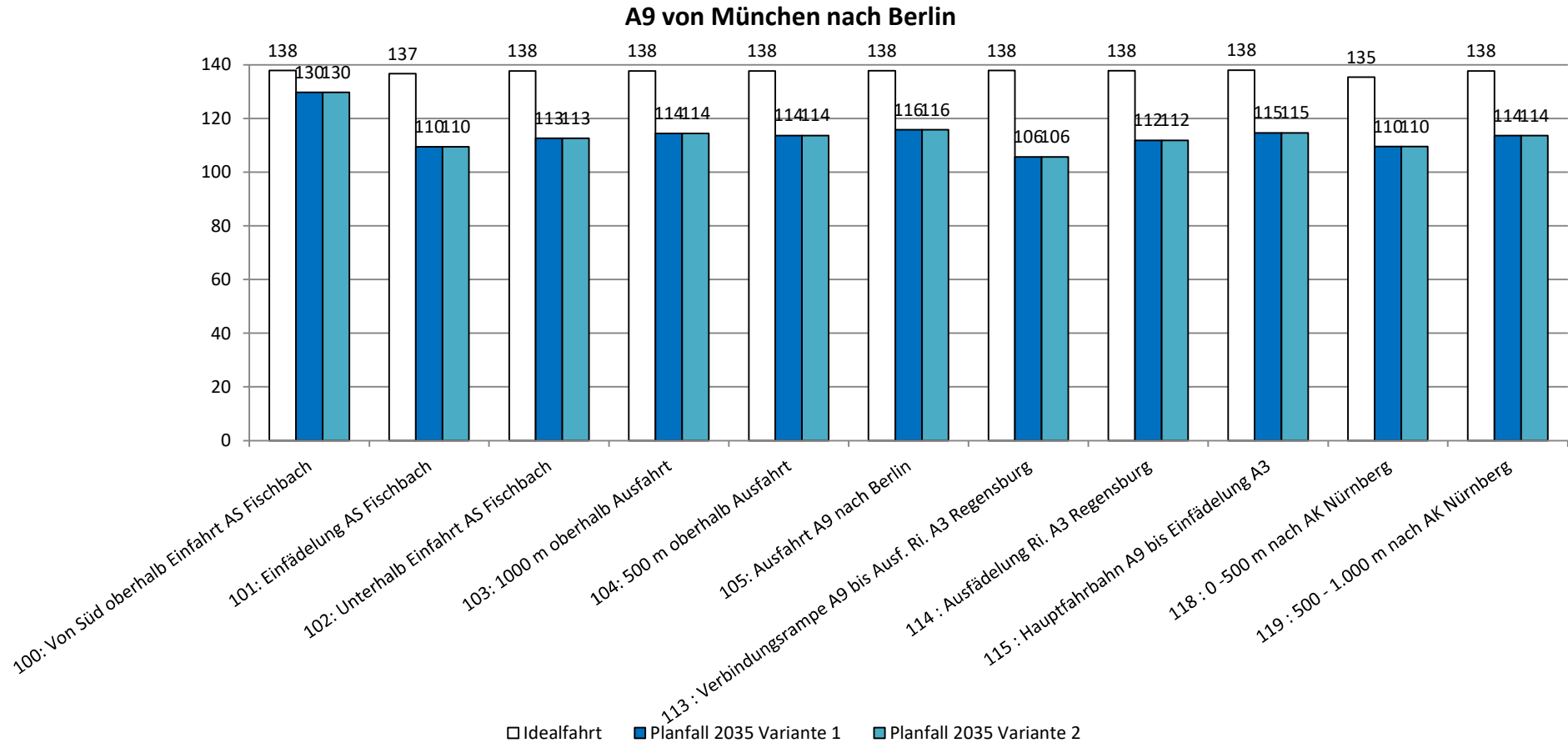


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Morgenspitze

A9 von München nach A3 Würzburg

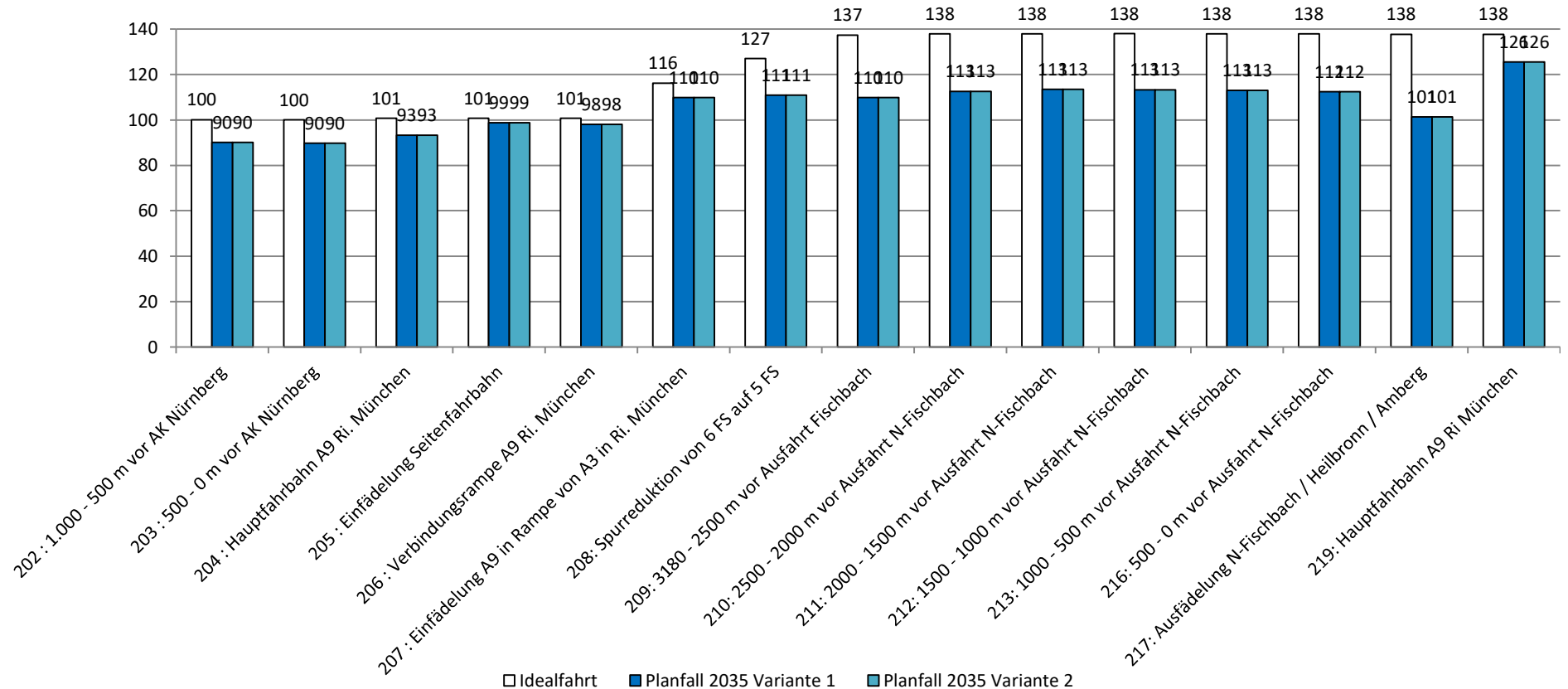


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Morgenspitze



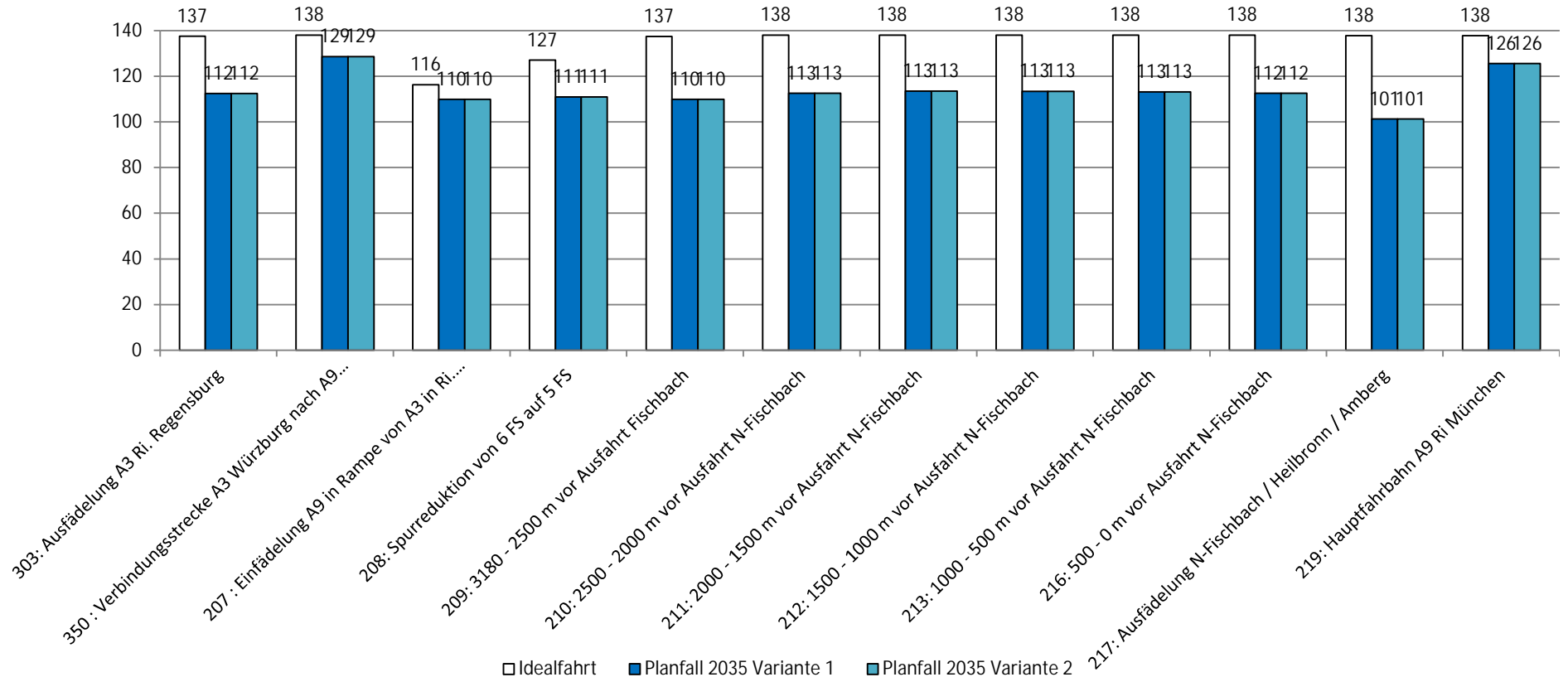
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Morgenspitze

A9 von Berlin nach München



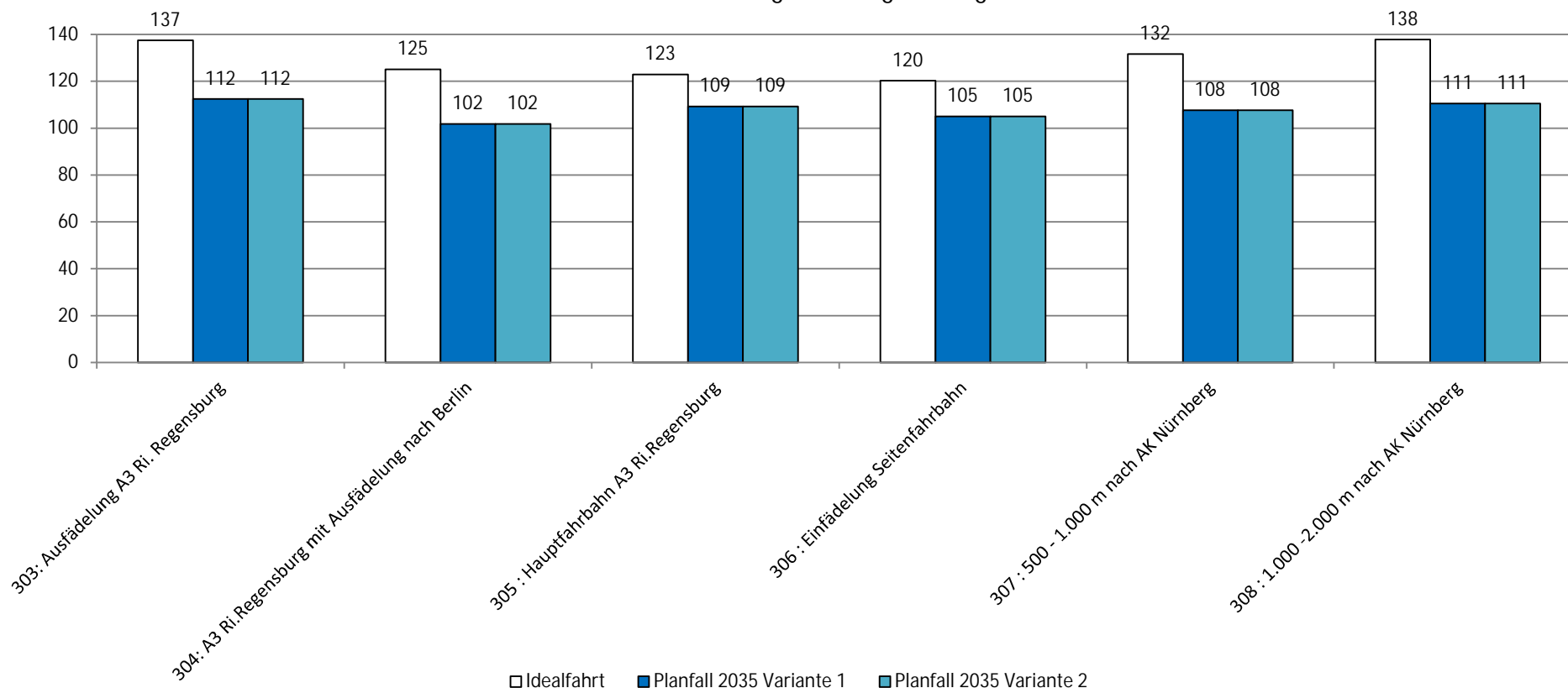
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Morgenspitze

A3 von Würzburg nach A9 München



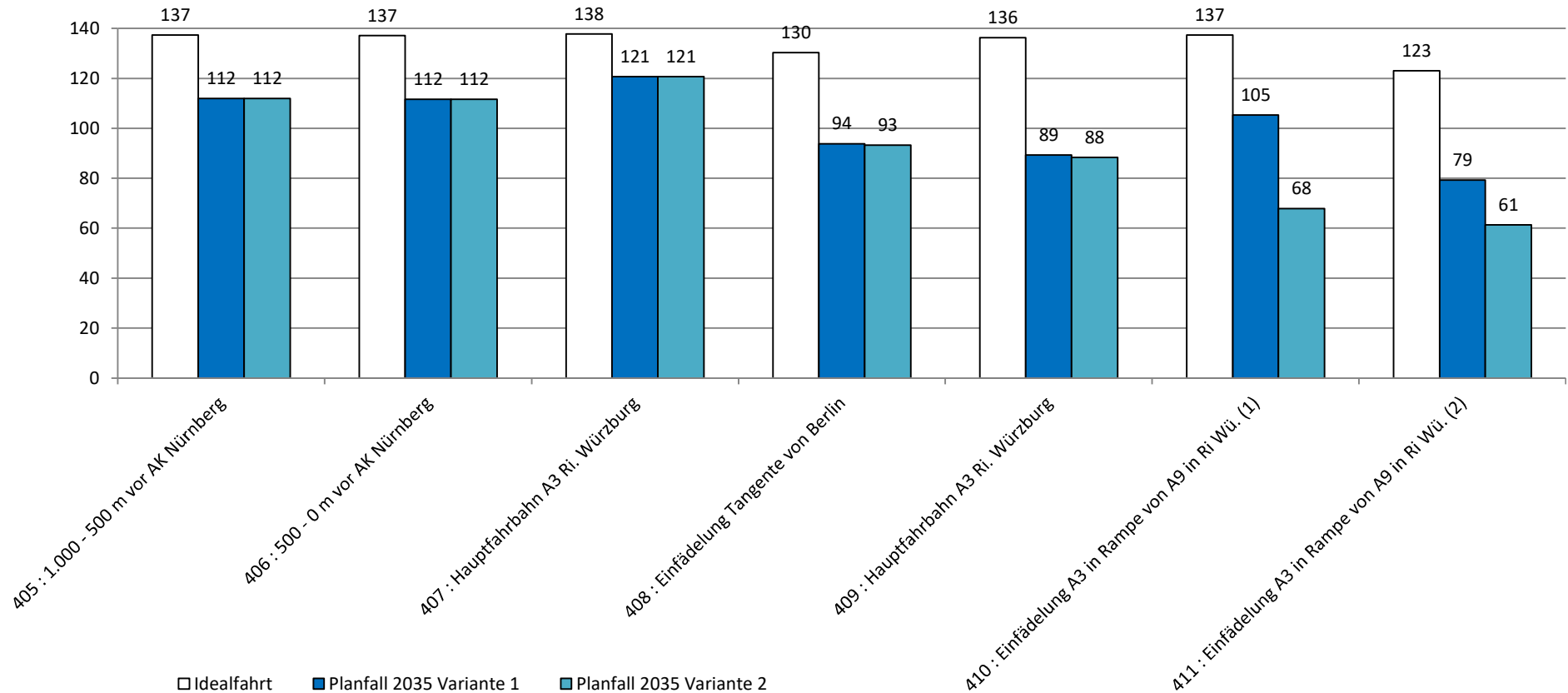
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Morgenspitze

A3 von Würzburg nach Regensburg



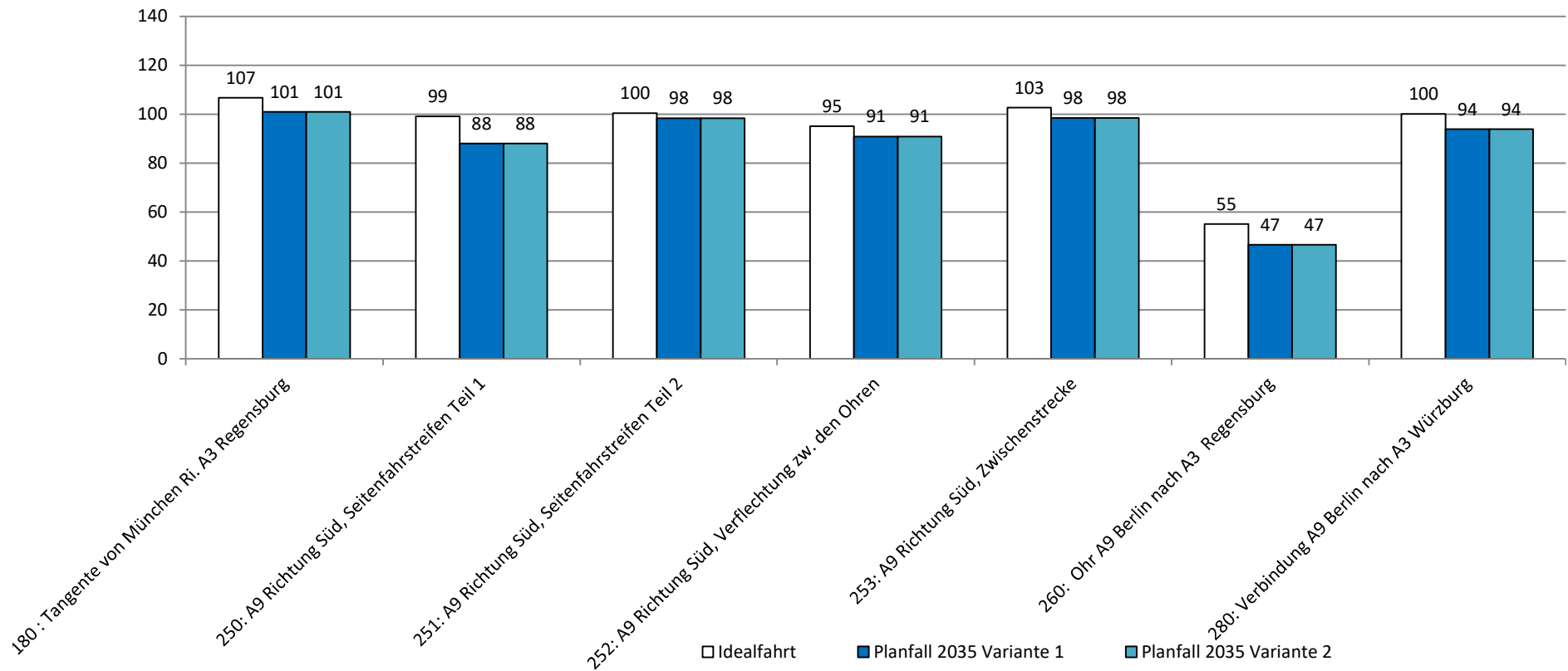
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Morgenspitze

A3 Regensburg nach Würzburg



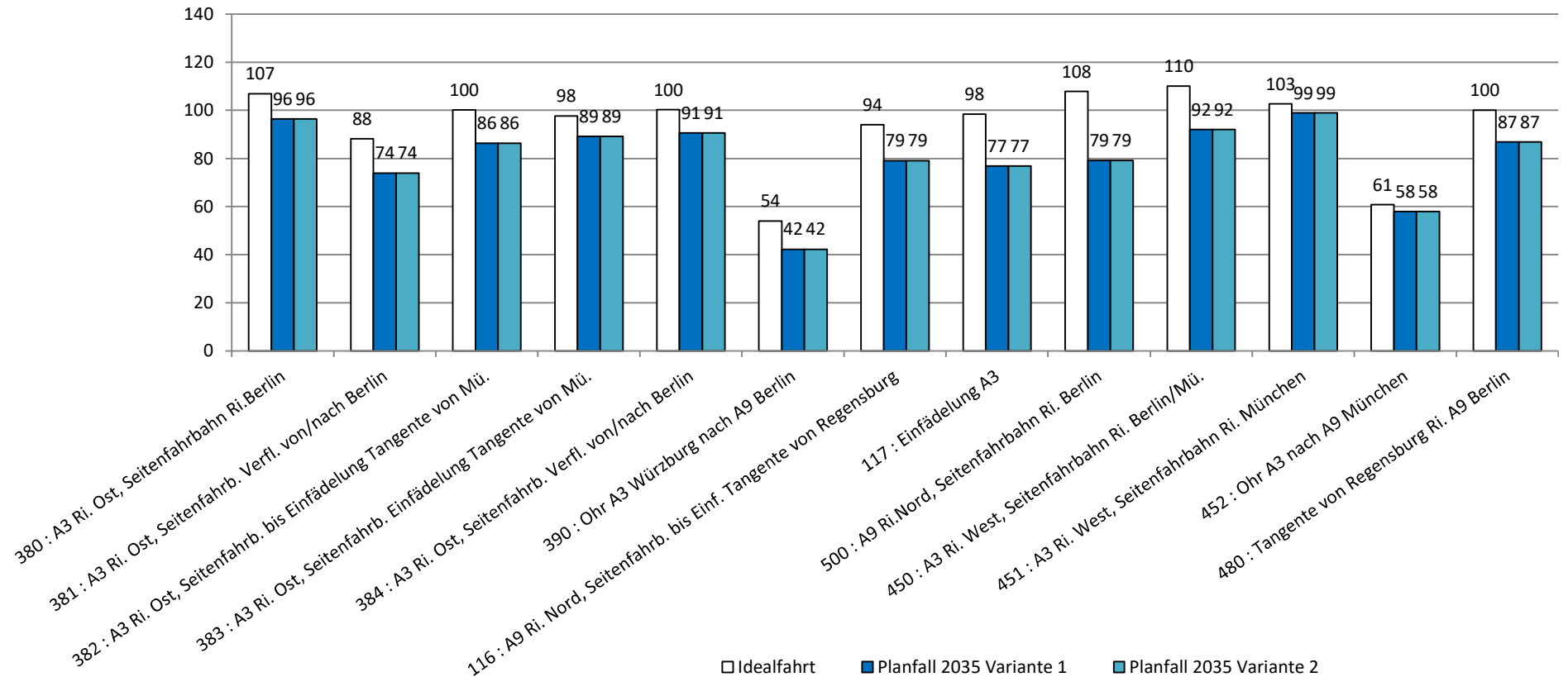
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Morgenspitze

A9 - Rampen und Verbindungen



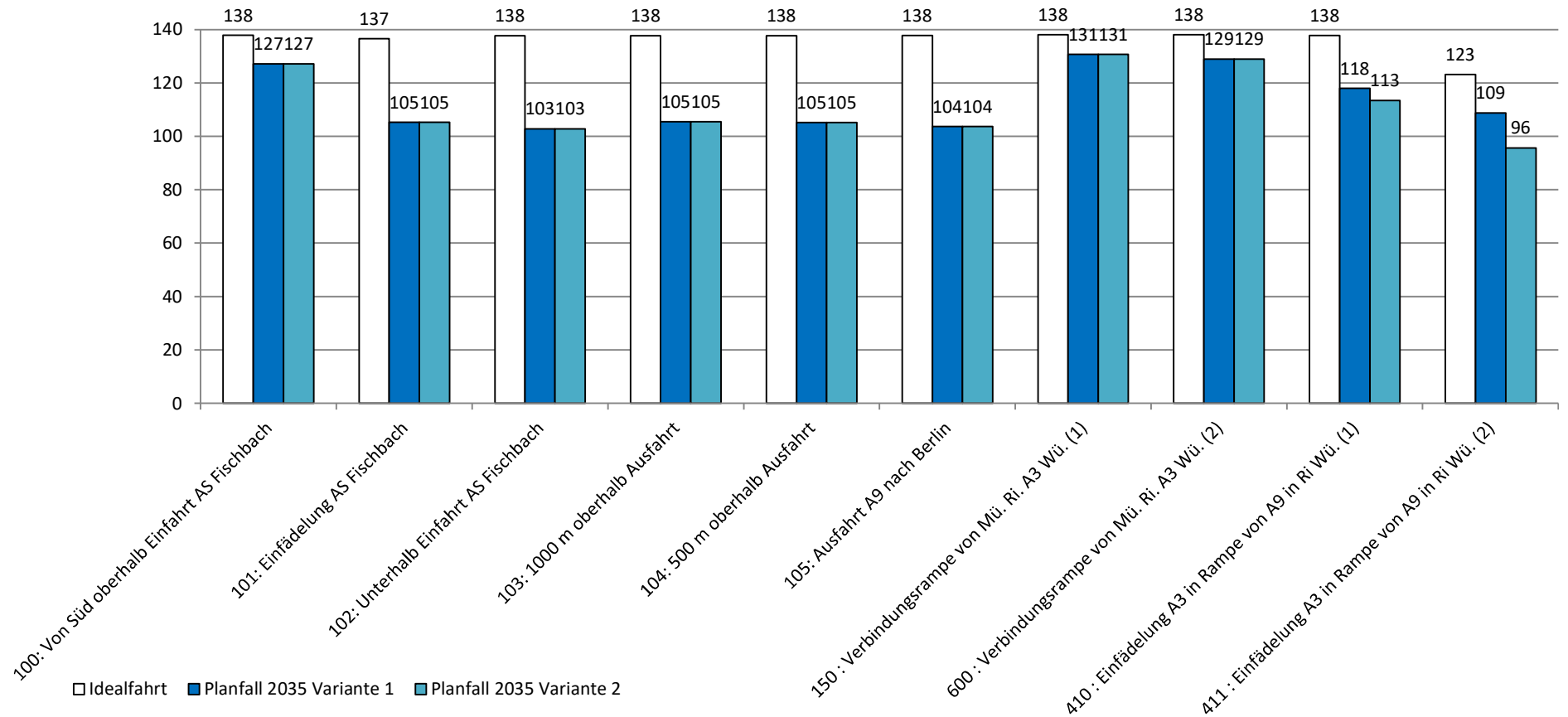
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Morgenspitze

A3 - Rampen und Verbindungen

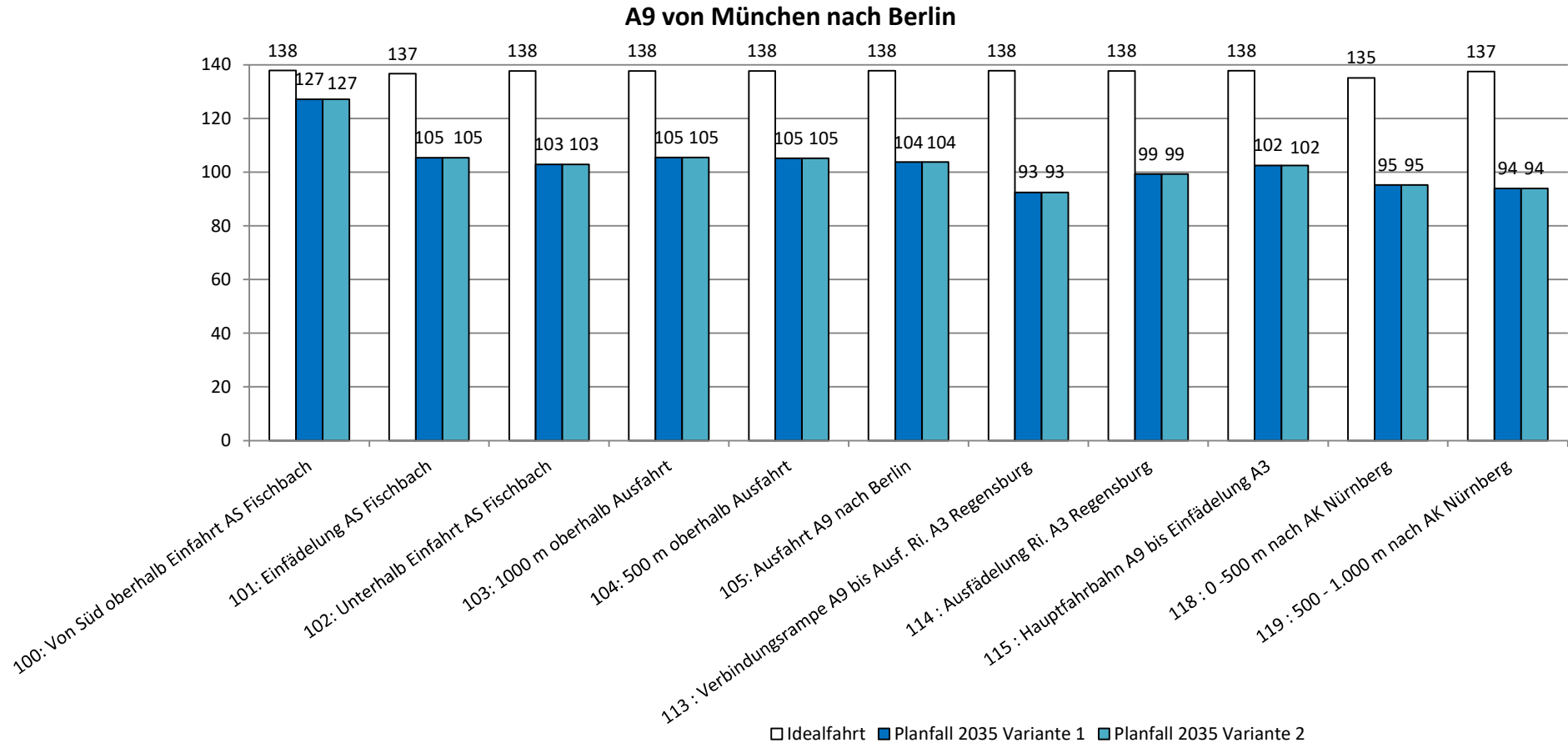


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Abendspitze

A9 von München nach A3 Würzburg

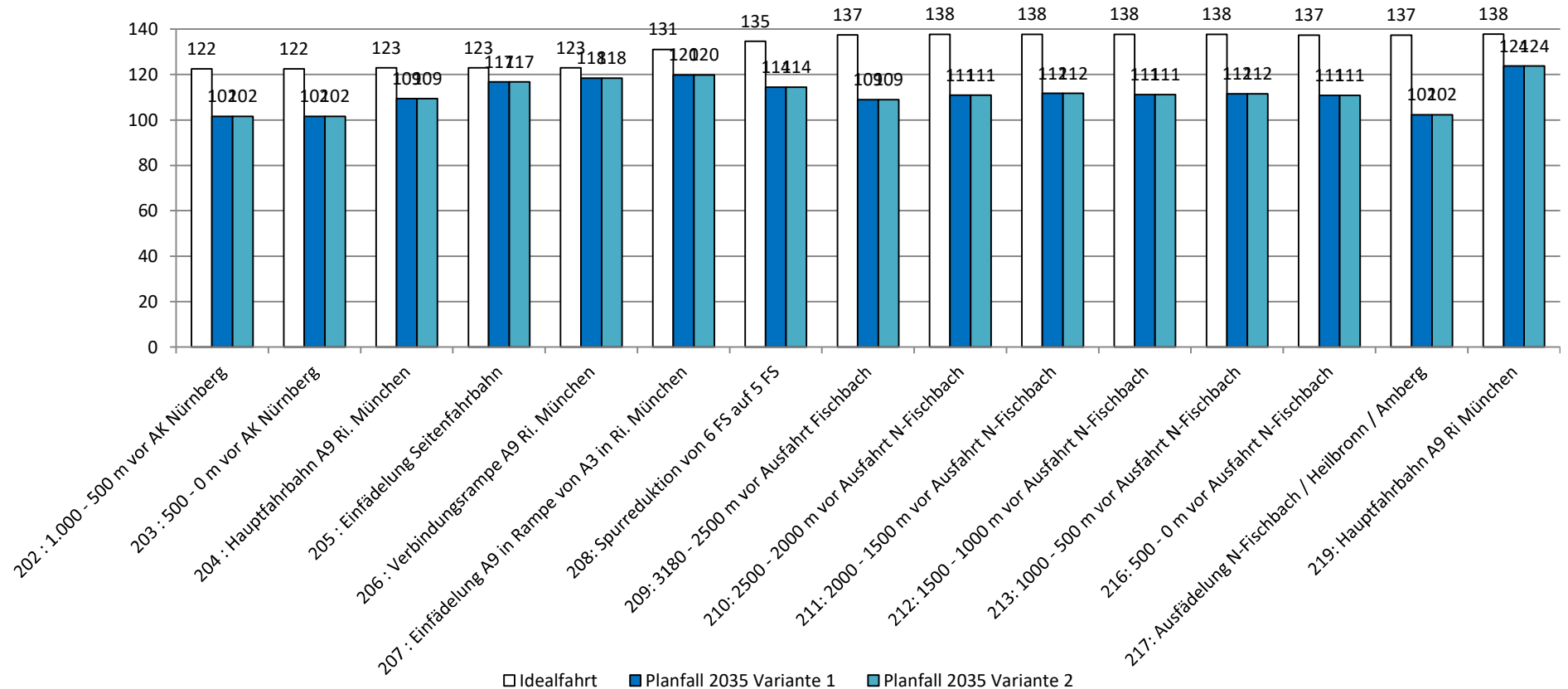


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Abendspitze



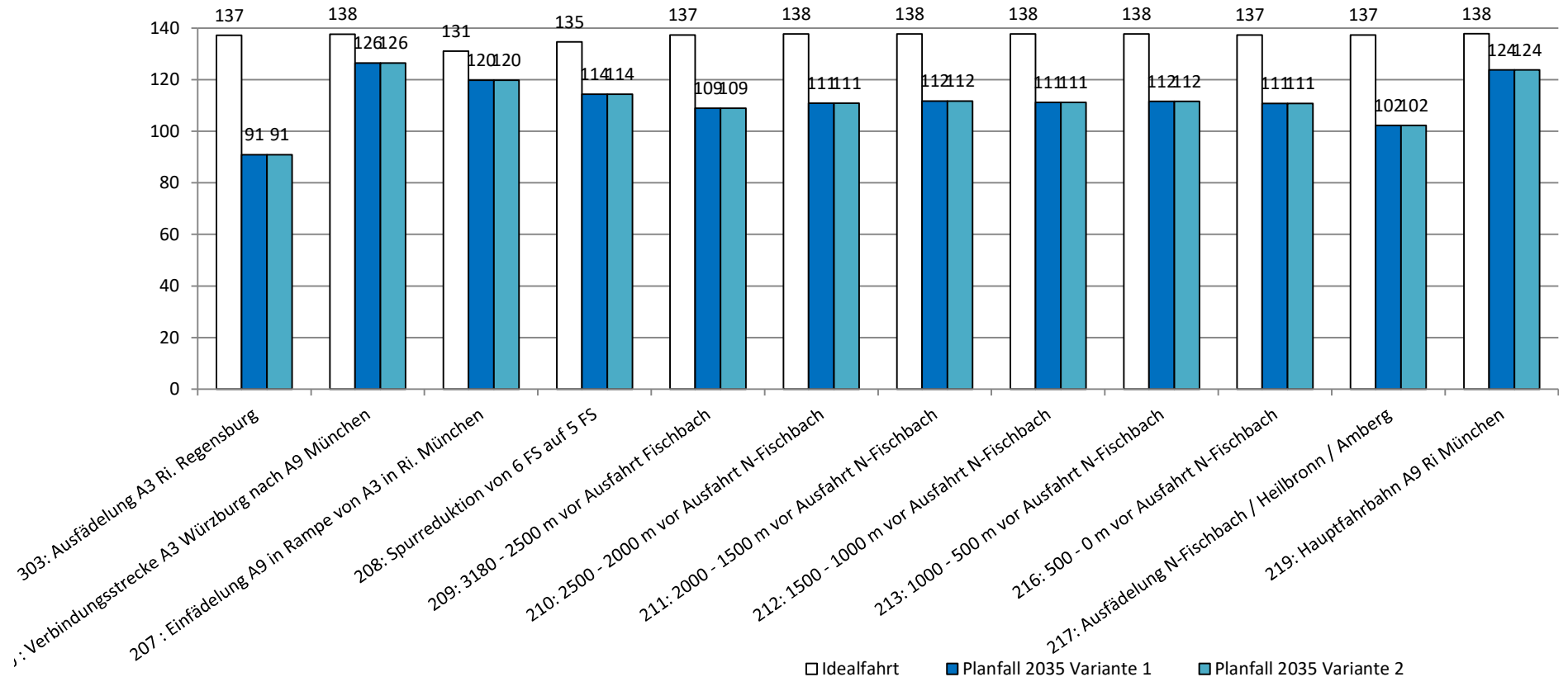
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Abendspitze

A9 von Berlin nach München



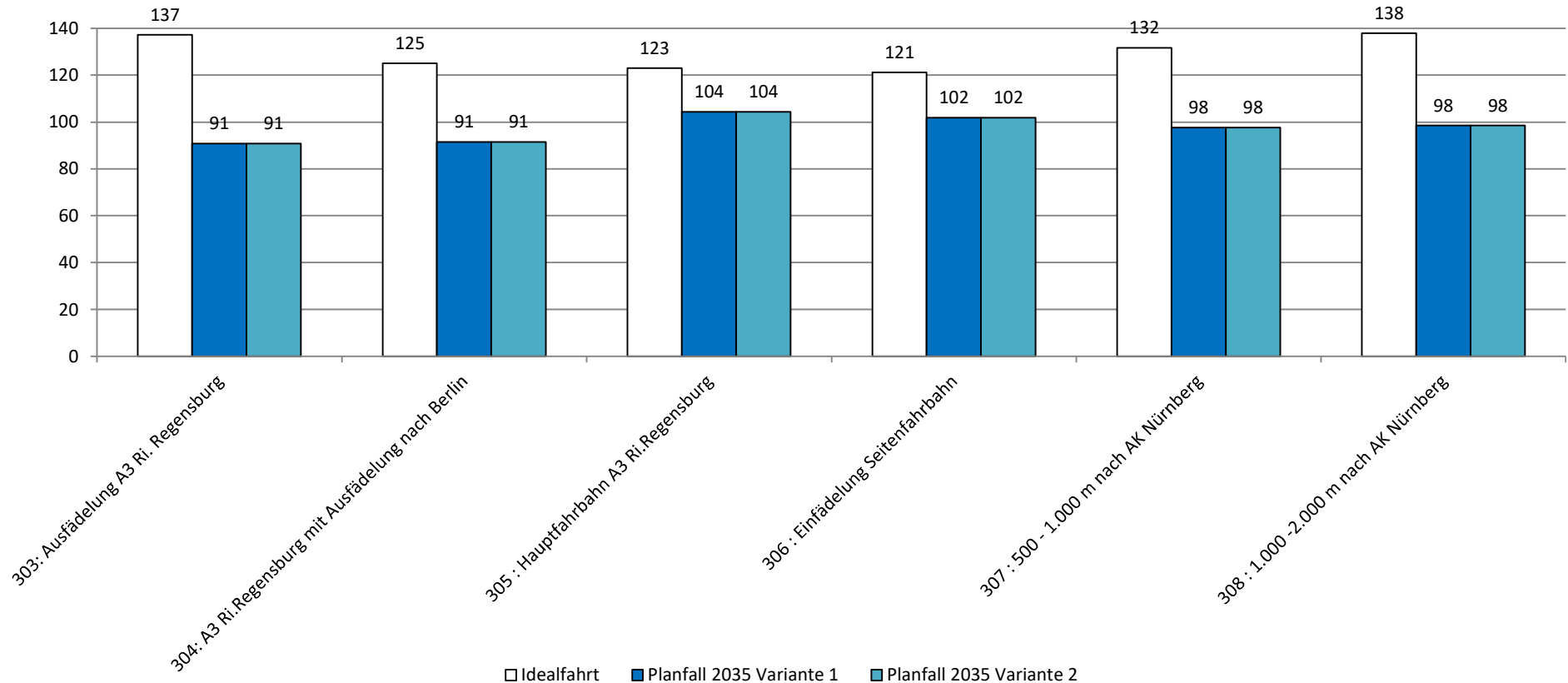
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Abendspitze

A3 von Würzburg nach A9 München



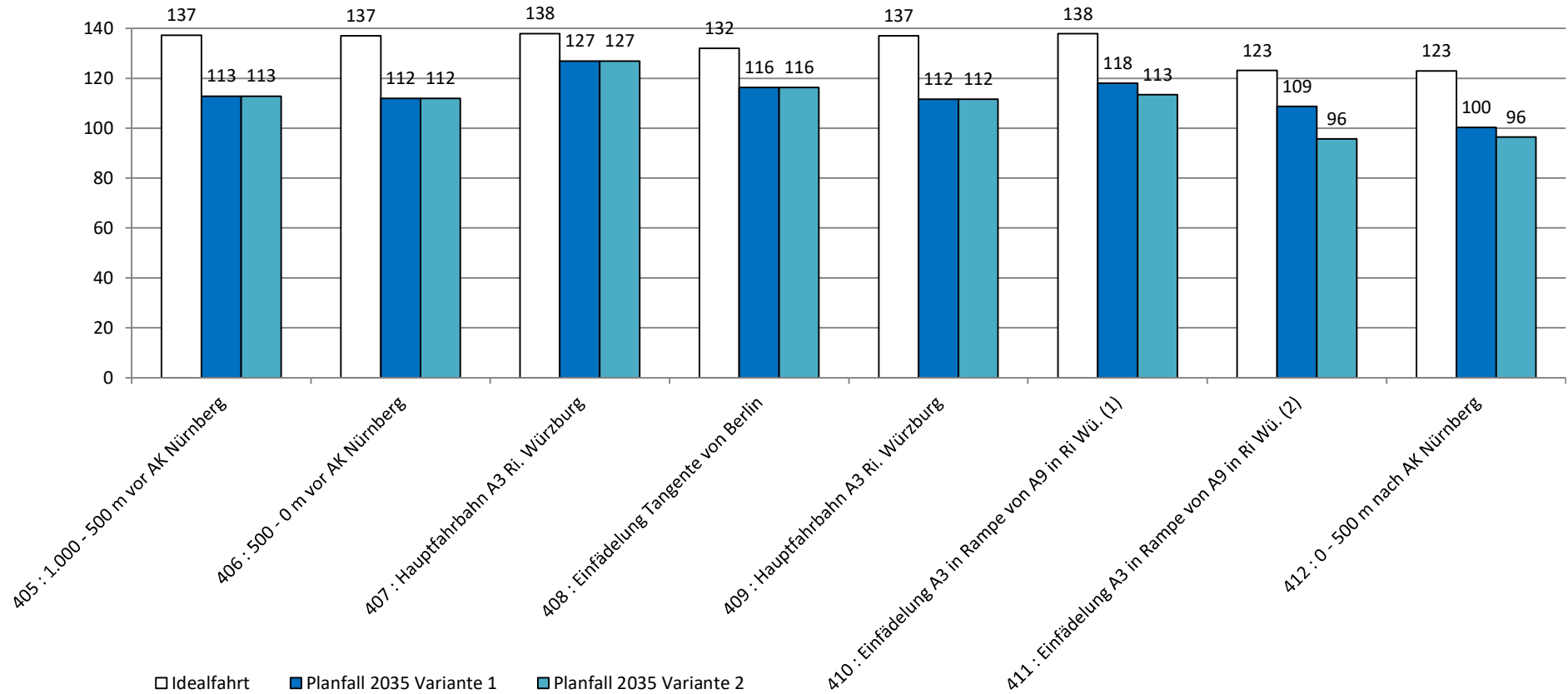
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Abendspitze

A3 von Würzburg nach Regensburg



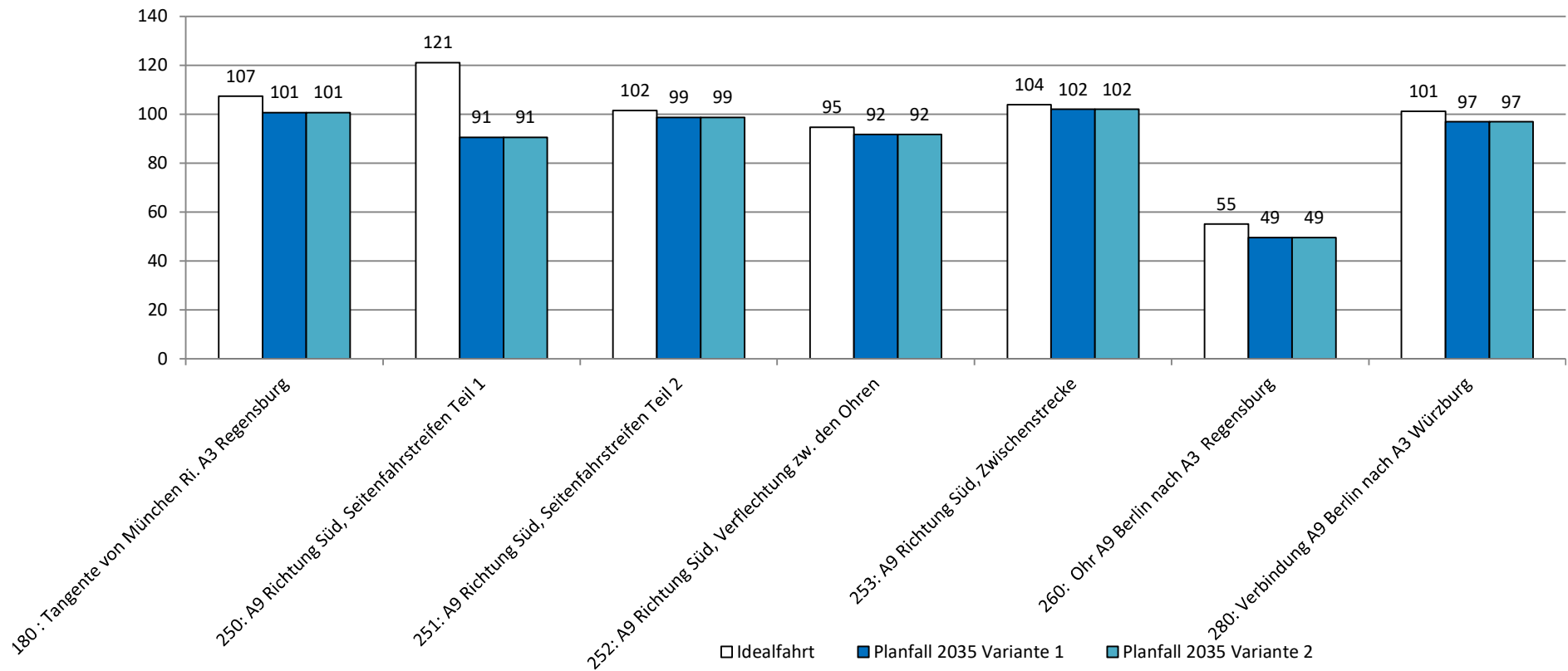
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Abendspitze

A3 Regensburg nach Würzburg



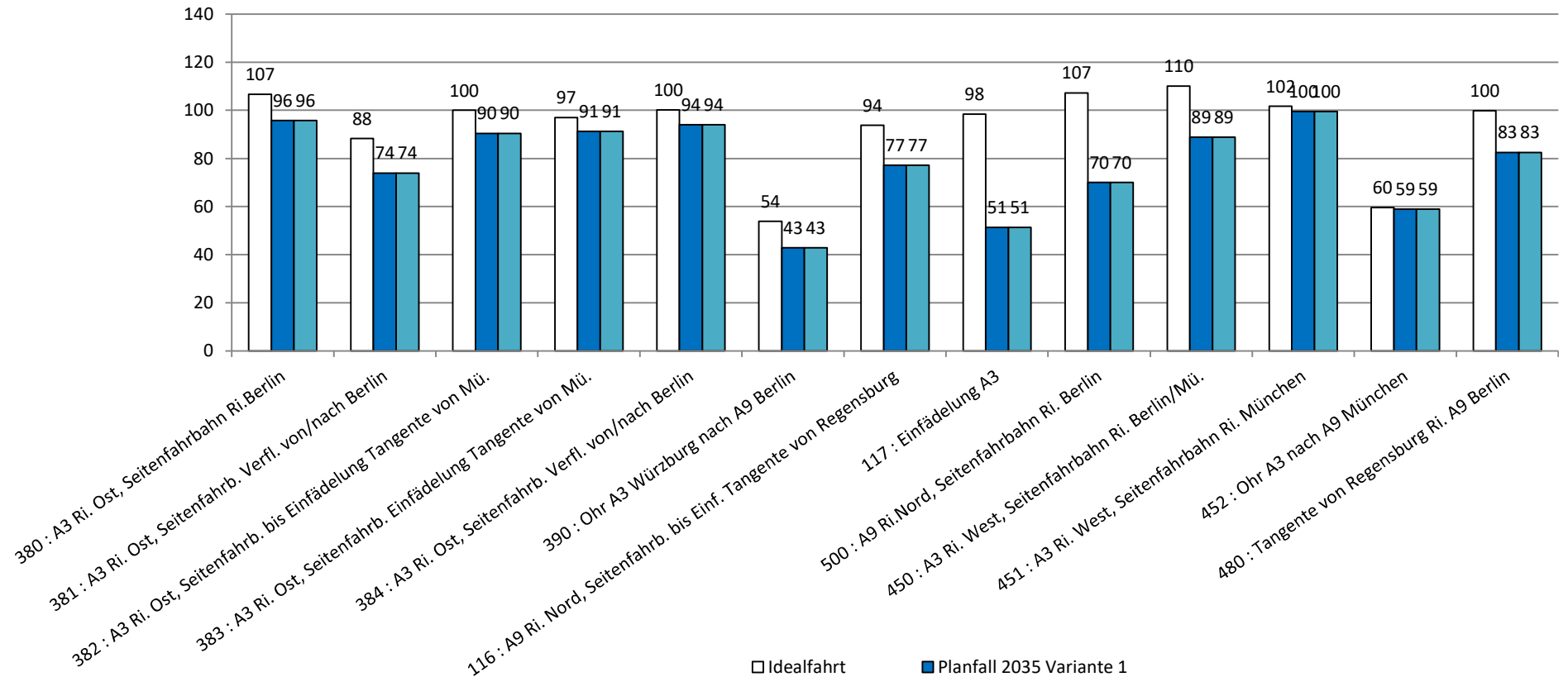
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Abendspitze

A9 - Rampen und Verbindungen



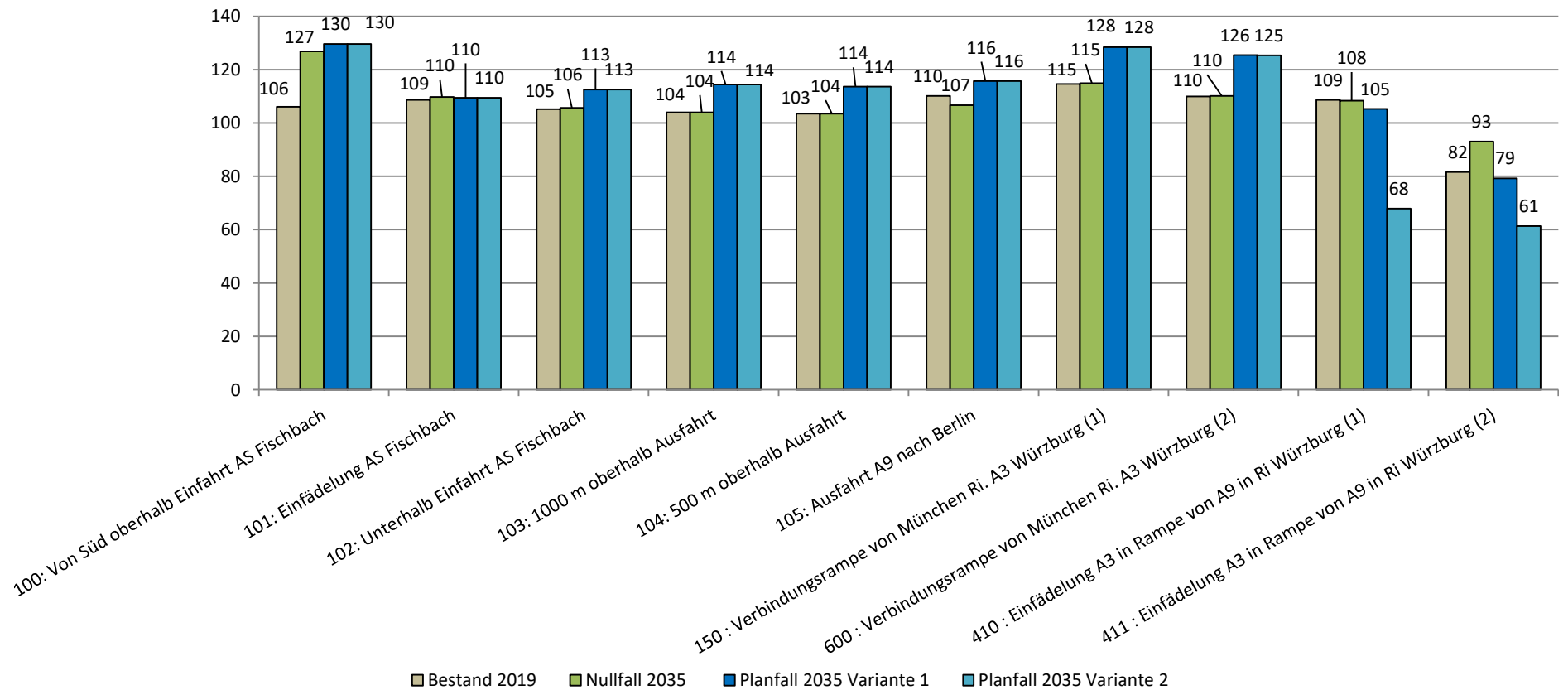
Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Planfall 2035 Variante 1 / Planfall 2035 Variante 2 Abendspitze

A3 - Rampen und Verbindungen

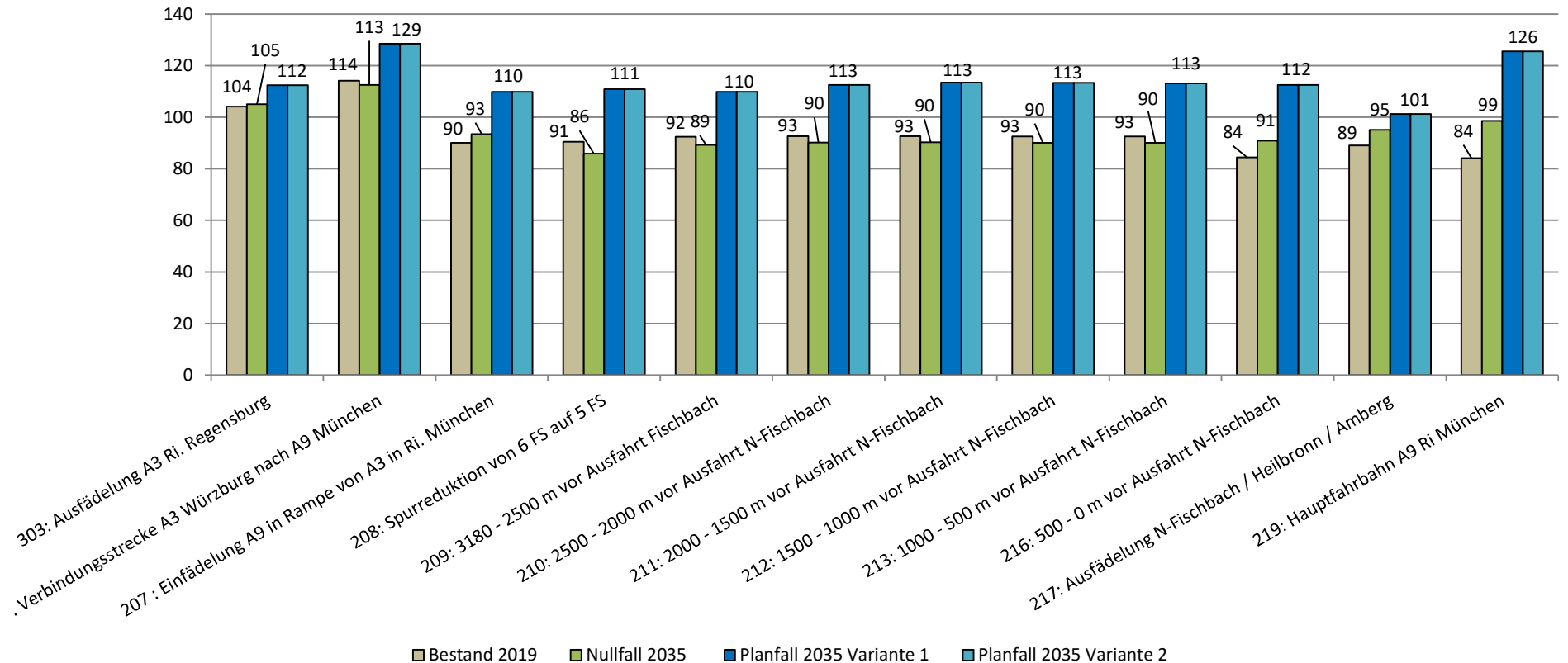


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

A9 von München nach A3 Würzburg

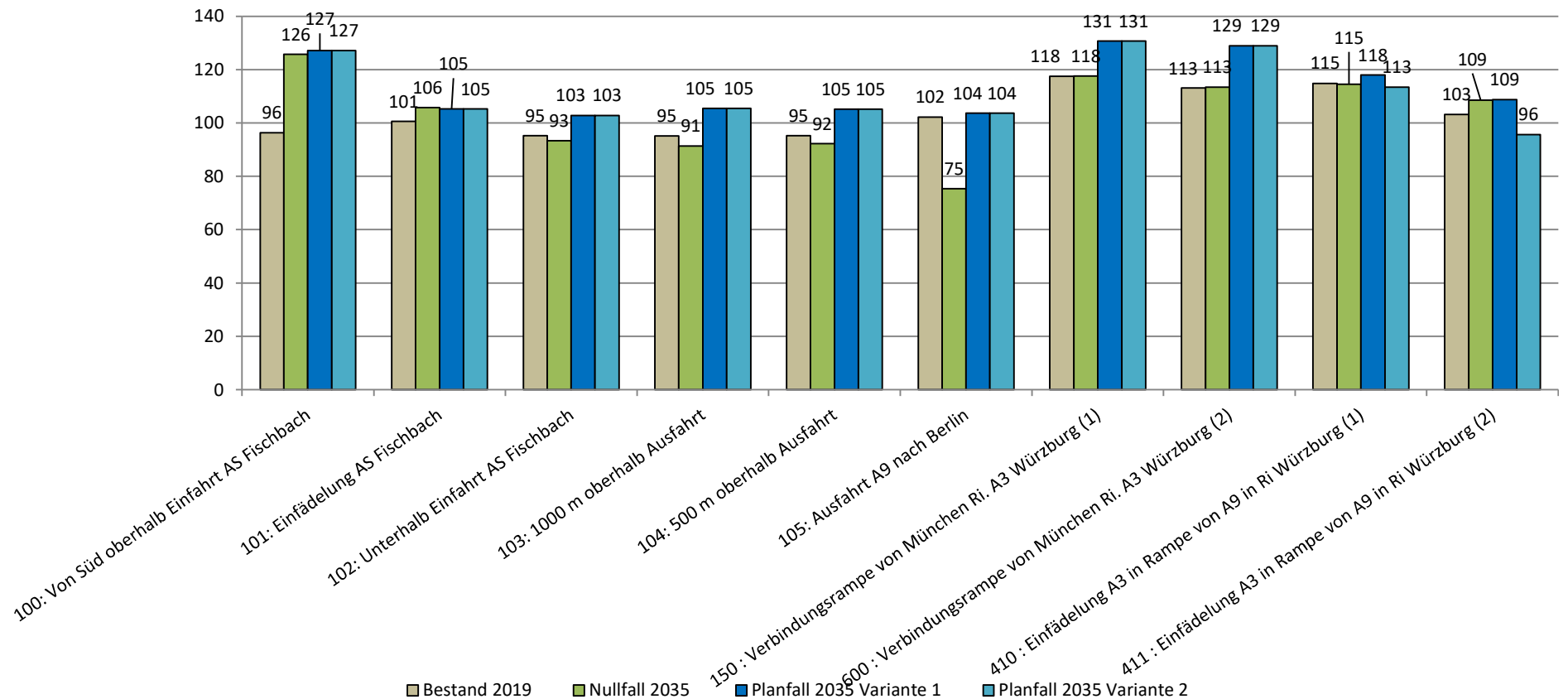


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Morgenspitze
A3 von Würzburg nach A9 München

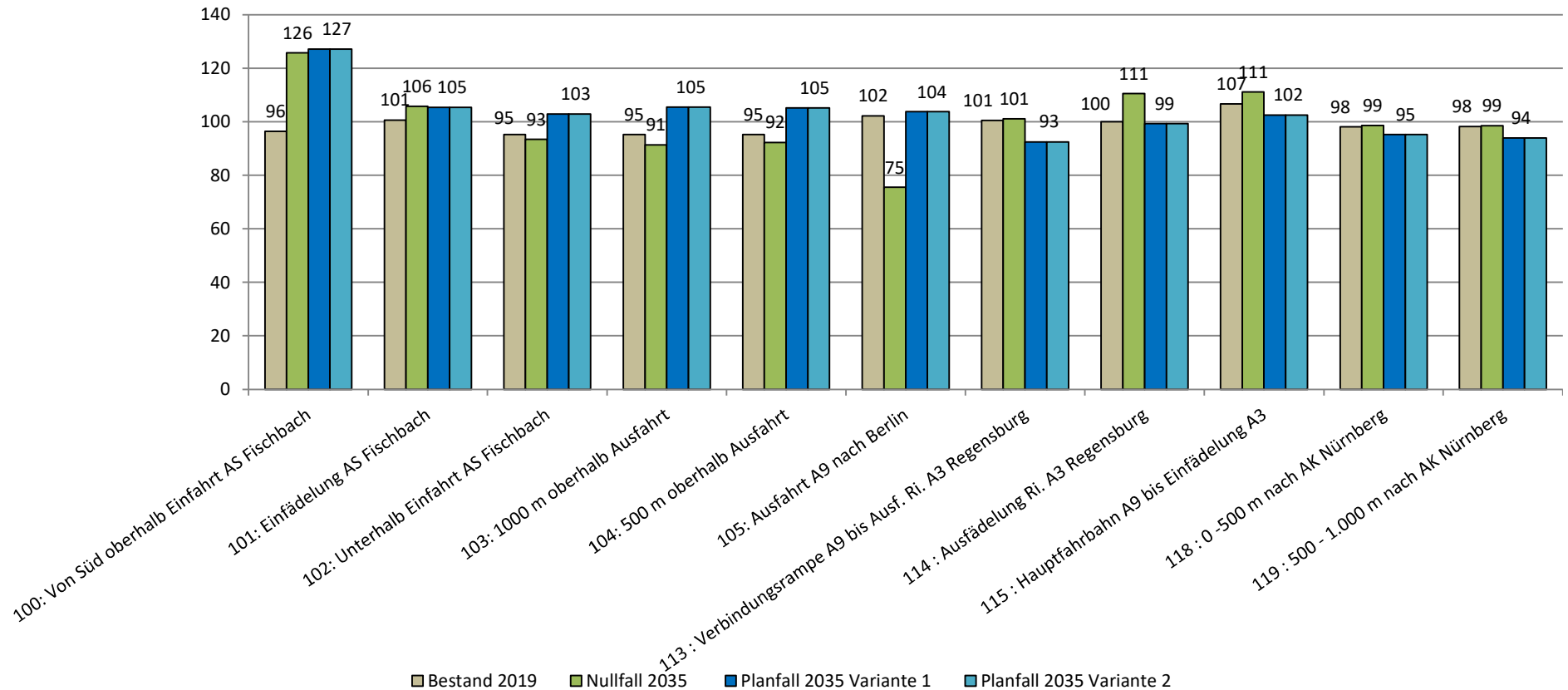


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze

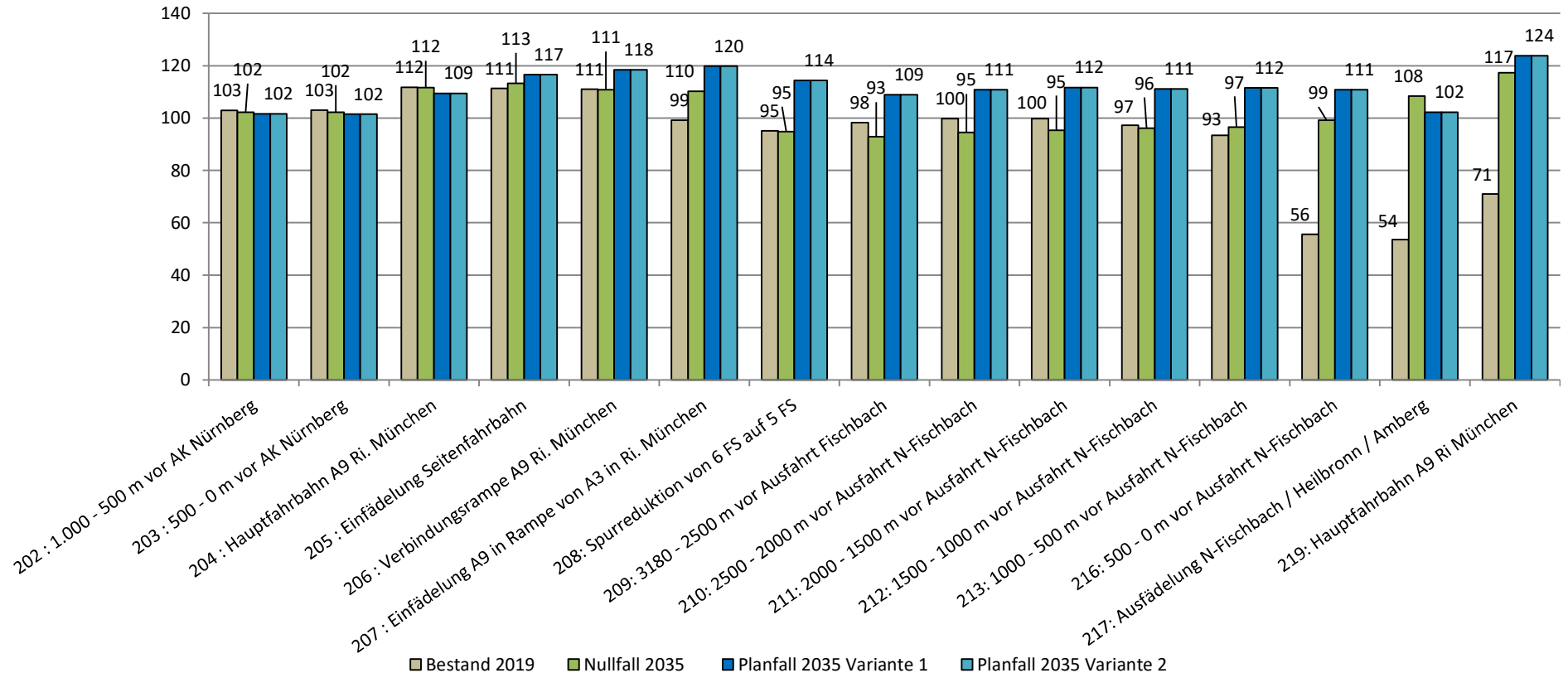
A9 von München nach A3 Würzburg



Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze
A9 von München nach Berlin

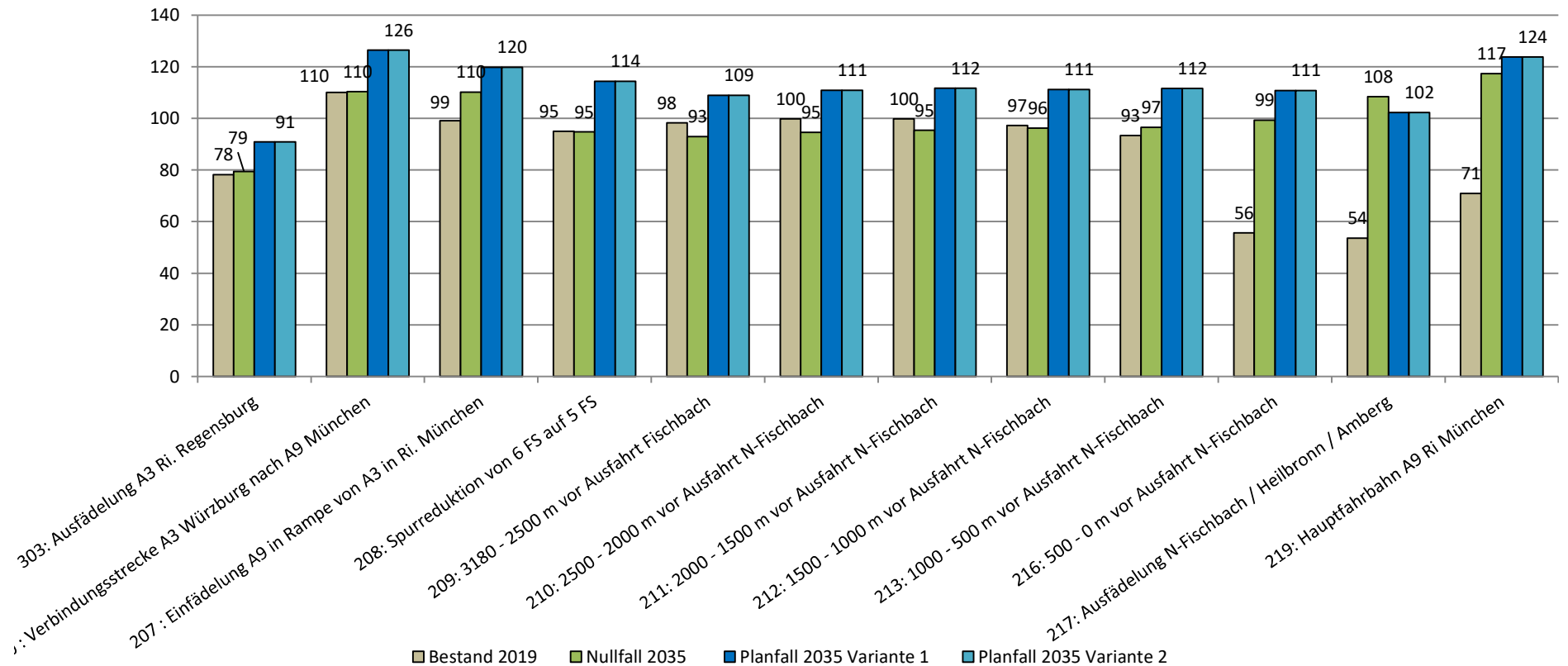


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze
A9 von Berlin nach München

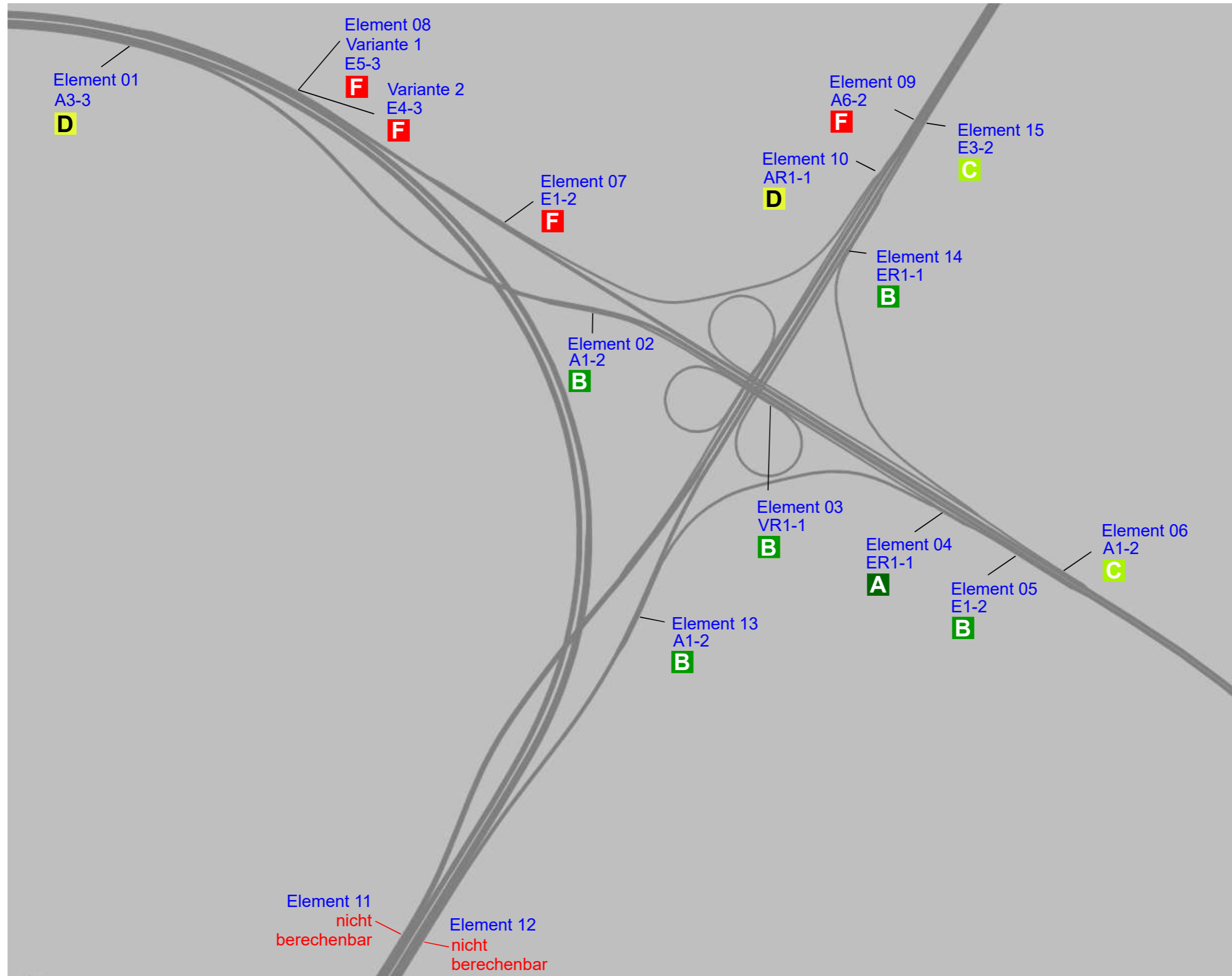


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]
Abendspitze

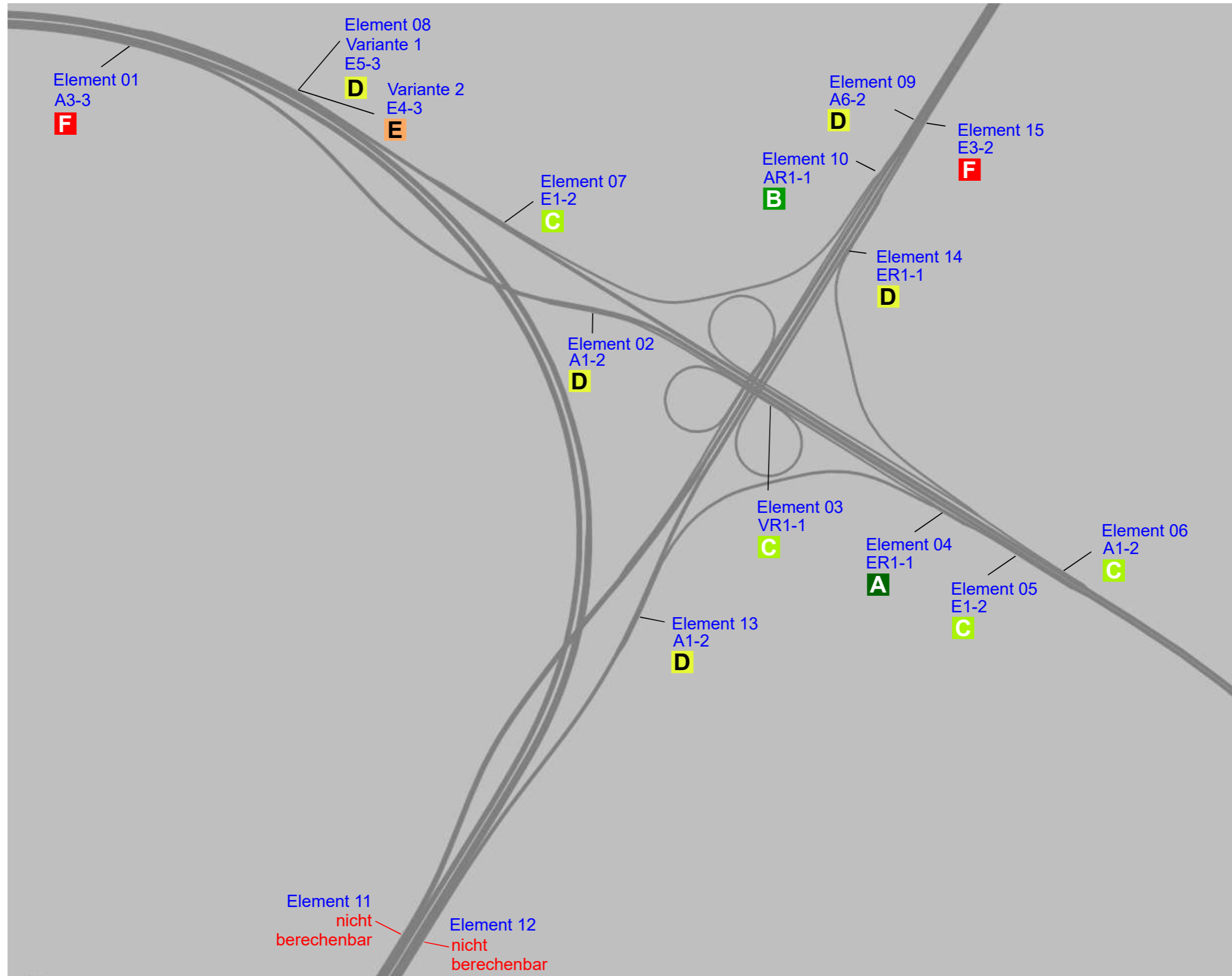
A3 von Würzburg nach A9 München



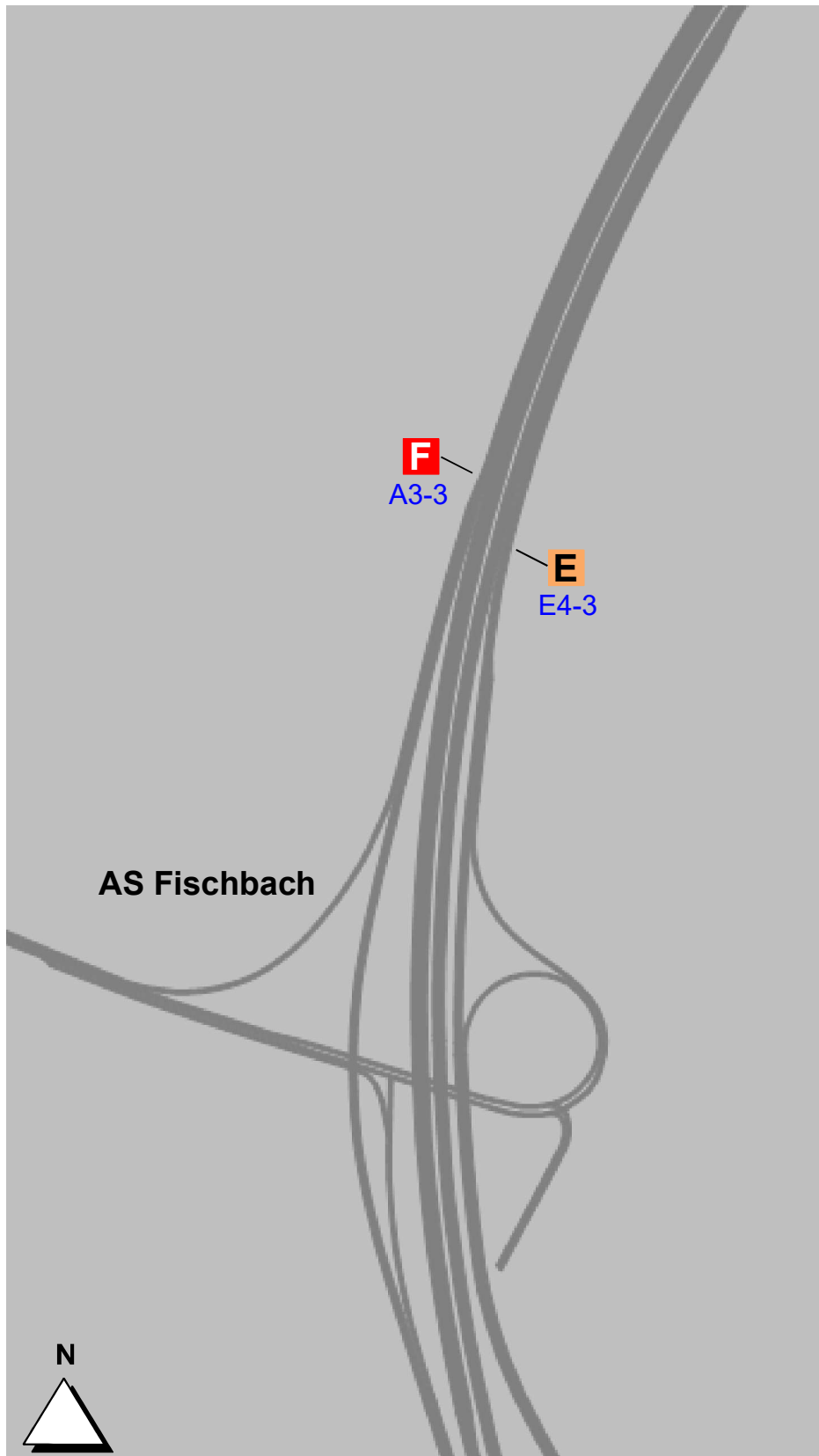
**Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)
morgendliche Spitzenstunde, Prognose Planfall 2035**



**Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)
abendliche Spitzenstunde, Prognose Planfall 2035**

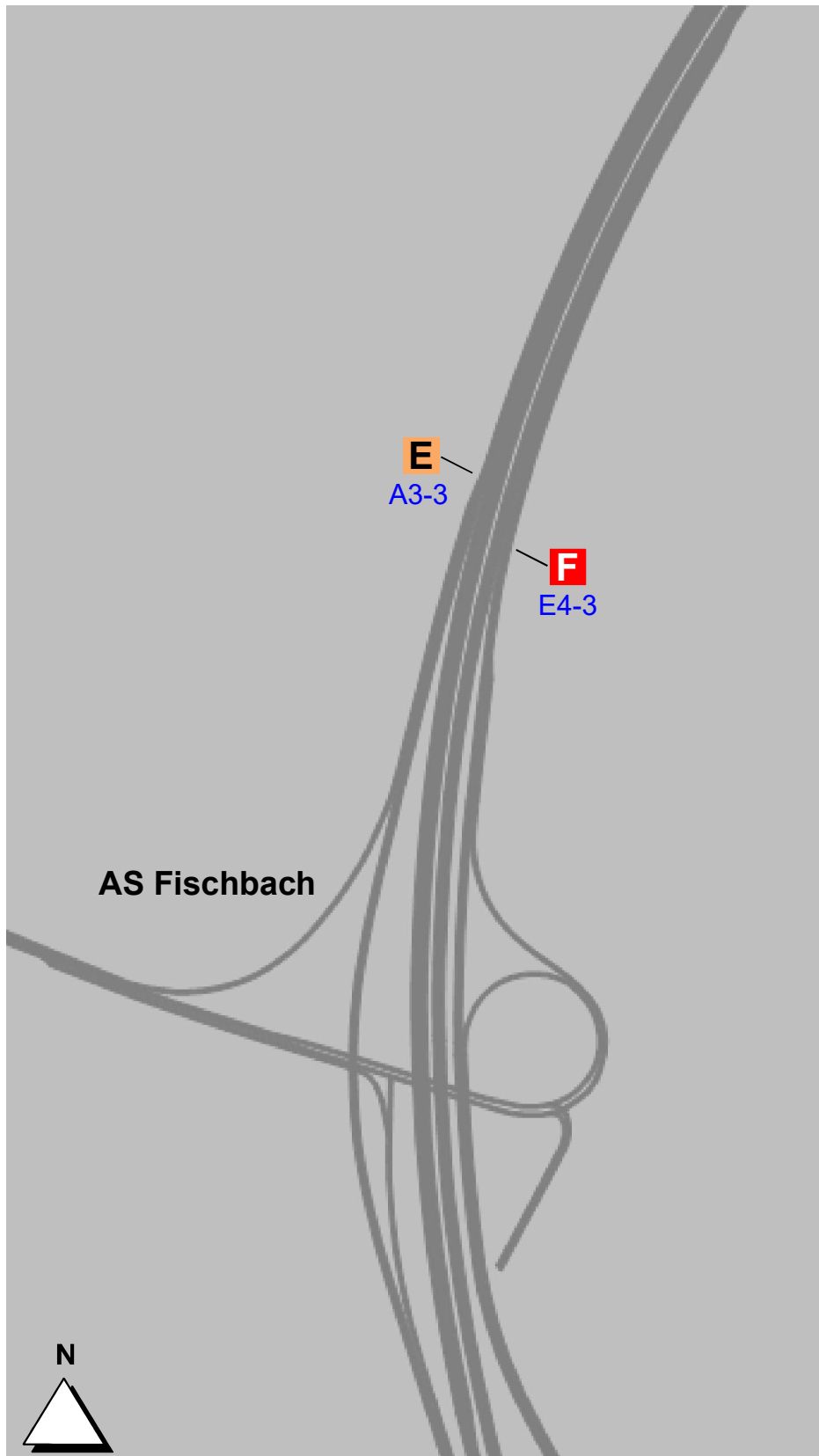


**Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)
morgendliche Spitzenstunde, Prognose Nullfall 2035**



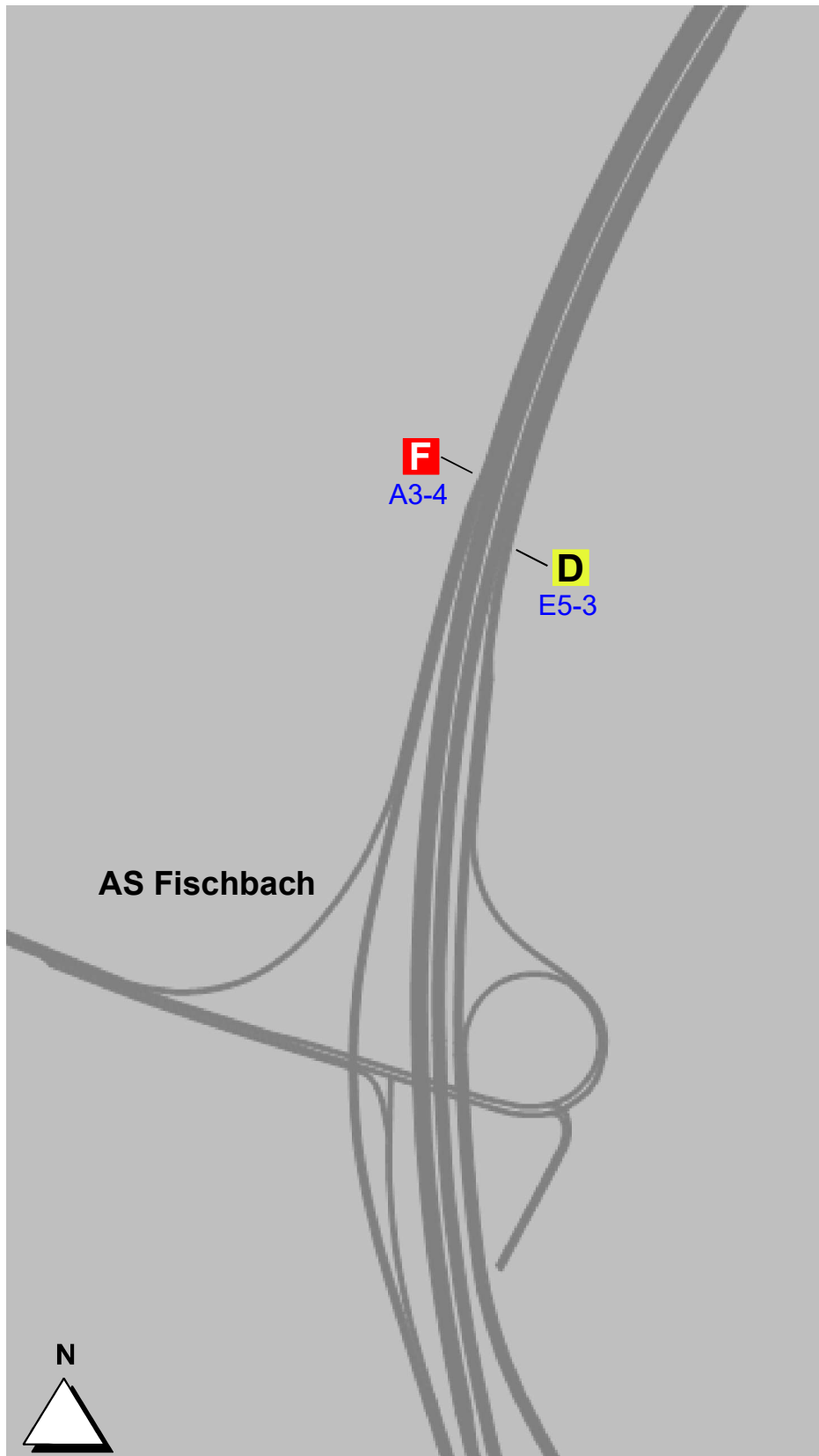
**Anlage 10.1
Blatt 1/2**

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015) abendliche Spitzenstunde, Prognose Nullfall 2035



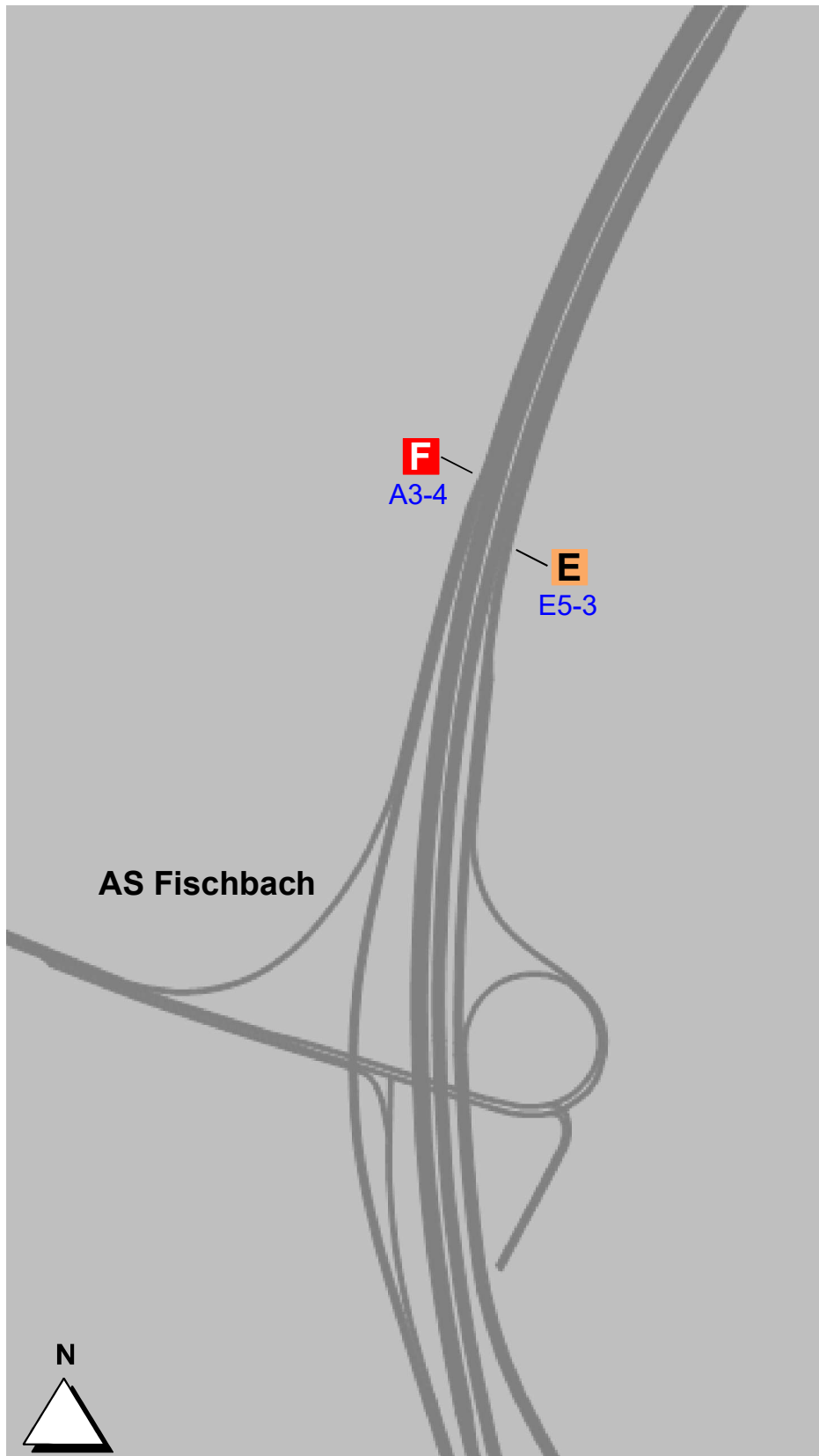
Anlage 10.1
Blatt 2/2

**Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)
morgendliche Spitzenstunde, Prognose Planfall 2035**



Anlage 10.2
Blatt 1/2

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015) abendliche Spitzenstunde, Prognose Planfall 2035



Anlage 10.2
Blatt 2/2