

# **Die Autobahn GmbH des Bundes**

## **Verkehrstechnische Untersuchung am AK Bamberg**

### 2. Fertigung

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

## **Impressum**

### **Auftraggeber**

Die Autobahn GmbH des Bundes  
Niederlassung Nordbayern  
Außenstelle Bayreuth  
Wittelsbacherring 15  
95444 Bayreuth

### **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](http://www.bernard-gruppe.com)  
[info@bernard-gruppe.com](mailto:info@bernard-gruppe.com)

### **Bearbeiter**

Julian Pohl (M.Sc.)

Aalen, 10.09.2021

### INHALT

1	UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND UND ZIELSETZUNG	1
2	METHODISCHES VORGEHEN	2
	2.1 Simulationsmodell	2
	2.1.1 Allgemeine Hinweise zum Simulationsmodell	2
	2.1.2 Durchführung der Simulation	4
	2.1.3 Auswertungen	4
	2.2 Untersuchungsvarianten	5
3	DIMENSIONIERUNGSVERKEHRSMENGEN	6
4	SIMULATIONSERGEBNISSE	7
	4.1 Grundvariante	7
	4.1.1 Morgenspitze	7
	4.1.2 Abendspitze	10
	4.1.3 Ergebnisse der Auswertung der Grundvariante	12
	4.2 Feststellungsentwurf	13
	4.2.1 Morgenspitze	13
	4.2.2 Abendspitze	15
	4.2.3 Ergebnisse der Auswertung des Feststellungsentwurfs	17
	4.3 Feststellungsentwurf Szenarien 1 und 2	18
	4.3.1 Morgenspitze	19
	4.3.2 Abendspitze	21
	4.3.3 Ergebnisse der Auswertung der Szenarien 1 und 2 des Feststellungsentwurfs.	22
5	ZUSAMMENFASSUNG	24

## ANLAGEN

- Anlage 1 Dimensionierungsverkehrsmengen Prognose 2035
- Anlage 2 Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung für die Fahrbeziehungen
- Anlage 3 Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung für ausgewählte Fahrbeziehungen im Detail
- Anlage 4 Darstellung der Messstrecken

### 1      **UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND UND ZIELSETZUNG**

Im Zusammenhang mit der vorzusehenden nachträglichen Lärmvorsorge und des Umbaus des AK Bamberg werden umfangreiche Änderungen an den Rampen des bestehenden Autobahnkreuzes erforderlich. Zudem werden zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse und der Leistungsfähigkeit sowohl im Zuge der A70 als auch der A73 beidseitige Verteilerfahrbahnen angeordnet.

Um ein leistungsfähiges und wirtschaftliches System festzulegen, soll eine Verkehrssimulation für das AK Bamberg unter Einbeziehung der beiden Anschlussstellen Bamberg und Memmelsdorf für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde 2035 durchgeführt werden.

Zunächst soll eine Grundvariante simuliert werden. Für alle Rampen- und Verflechtungsbereiche sollen die Regellösungen nach RAA verwendet werden:

Ausfahrt Typ A1 – Rampenquerschnitt Q1 – Ausfahrt Typ AR1 – Rampenquerschnitt Q1 – Einfahrt Typ ER1 – Rampenquerschnitt Q1 – Einfahrt Typ E1 sowie für den Bereich der Verteilerfahrbahnen den Typ VR1. Im Anschluss daran wird der Feststellungsentwurf simuliert.

## **2 METHODISCHES VORGEHEN**

### **2.1 Simulationsmodell**

#### **2.1.1 Allgemeine Hinweise zum Simulationsmodell**

Für die mikroskopische Simulation wird das Programm VISSIM (Version 21) der PTV AG, Karlsruhe eingesetzt. Für eine realitätsnahe Abbildung des Verkehrsablaufs wurde die Geometrie des AK Bamberg und der Anschlussstellen Bamberg und Memmelsdorf, einschließlich der Zulaufstrecken auf der Grundlage aktueller beigestellter Lagepläne originalgetreu nachgebildet.

Versorgt werden die ermittelten Verkehrsstrombelastungen für den Kfz-Verkehr mit ihren angenommenen Wunschgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Schwerverkehrsanteile bezüglich der einzelnen Fahrtbeziehungen. Hinsichtlich des Beschleunigungs- und Verzögerungsverhaltens der Fahrzeuge werden 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:

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.

### 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 werden die in VISSIM standardmäßig versorgten Funktionen für das Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten übernommen. Das Fahrverhalten von Fahrzeugen auf Verflechtungsstrecken im Bereich von Knotenpunkten unterscheidet sich von Fahrzeugen auf freier Strecke. Innerhalb von Verflechtungsstrecken sind die Abstände geringer und das Fahrverhalten aggressiver als auf freier Strecke.

### 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 wird die mittlere Reisegeschwindigkeit auf den relevanten Streckenabschnitten herangezogen. Dabei wird die realisierte Geschwindigkeit eines Fahrzeugs zwischen zwei definierten Querschnitten (Ort) ermittelt.

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

### 2.1.2 Durchführung der Simulation

Für die Untersuchung wurde der Verkehr für die morgendliche- und nachmittägliche Spitzenstunde für eine Zeitdauer von einer Stunde simuliert.

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

### 2.1.3 Auswertungen

Zunächst wird das Modell mit niedriger Belastung (10 % der morgendlichen Spitzenstunde ohne Schwerverkehr) ausgewertet, um die mittleren Reisegeschwindigkeiten des Optimalfalls als Referenz zu erhalten. Im Anschluss wird mit den Dimensionierungsverkehrsmengen 2035 ausgewertet. Für jeden Fall werden zwanzig Simulationsläufe mit verschiedenen Startzufallszahlen durchgeführt.

Die Auswertung erfolgt zunächst gesamtheitlich über die einzelnen Fahrbeziehungen, z.B. von Nürnberg in Richtung Schweinfurt. Wird dabei eine starke Abweichung zu den Reisegeschwindigkeiten des Optimalfalls erkannt, werden die einzelnen Teilschnitte der Fahrbeziehung detailliert betrachtet, um die Ursachen zu eruieren.

### 2.2 Untersuchungsvarianten

Im ersten Schritt werden das Grundmodell und der Feststellungsentwurf simuliert. In nachfolgenden Schritten werden auf Grundlage der erhaltenen Erkenntnisse der Feststellungsentwurf Szenario 1 und der Feststellungsentwurf Szenario 2 simuliert.

#### Grundvariante:

Verwendung der Regellösungen nach RAA für alle Rampen- und Verflechtungsbereiche des AK Bambergs sowie an den Anschlussstellen Bamberg und Memmelsdorf:

- Ausfahrttyp A1
- Rampenquerschnitt Q1
- Ausfahrttyp AR 1
- Rampenquerschnitt Q1
- Einfahrttyp ER1
- Rampenquerschnitt Q1
- Einfahrttyp E1
- Verteilerfahrbahn VR1

#### Feststellungsentwurf:

Als Plangrundlage dienen die Lagepläne des Feststellungsentwurfs der Maßnahme Nachträgliche Lärmvorsorge einschließlich Anpassungen am AK Bamberg mit dem Datum 2021-03-18 in der Dateibezeichnung.

#### Feststellungsentwurf Szenario 1:

Mit folgenden Änderungen gegenüber dem Feststellungsentwurf

- Ausfahrt AS Bamberg Fahrtrichtung Ost:  
Änderung des Ausfahrttyps von A1 auf A6
- Einfahrt AS Bamberg Fahrtrichtung West  
Änderung des Einfahrttyps von E1 auf E3
- Ausfahrt AS Memmelsdorf Fahrtrichtung Nord  
Änderung des Ausfahrttyps von A1 auf A6
- Einfahrt AS Memmelsdorf Fahrtrichtung Süd  
Änderung des Einfahrttyps von E1 auf E3

### Feststellungsentwurf Szenario 2:

Mit folgenden Änderungen gegenüber dem Feststellungsentwurf Szenario 1

- AK Bamberg A73 Fahrtrichtung Nord Ausfahrt auf Verteilerfahrbahn  
Änderung des Ausfahrtyps von A4 auf A7
- AK Bamberg A70 Fahrtrichtung Ost Ausfahrt auf die Verteilerfahrbahn  
Änderung des Ausfahrtyps von A4 auf A7

## **3 DIMENSIONIERUNGSVERKEHRSMENGEN**

Die Dimensionierungsverkehrsmengen wurden von der Autobahn GmbH zur Verfügung gestellt. Sie stammen aus einem Gutachten von Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak. Die Simulation wurde mit den Dimensionierungsverkehrsmengen der Morgen- und Abendspitze für die Prognose 2035 durchgeführt. Die Dimensionierungsverkehrsmengen sind in Anlage 1 aufgeführt.

### 4 SIMULATIONSERGEBNISSE

#### 4.1 Grundvariante

Bei der Durchführung der Simulation können nicht alle Fahrzeuge aufgrund von Rückstaus ins Netz eingespeist werden.

##### 4.1.1 Morgenspitze

Während der Morgenspitze werden im Bereich des AK Bamberg an nachfolgend aufgeführten Fahrbeziehungen anhand der Auswertung der mittleren Reisegeschwindigkeit deutliche Geschwindigkeitseinbrüche gegenüber der Idealfahrt festgestellt. In Klammer ist jeweils die Differenz zur Idealgeschwindigkeit dargestellt. Die zugehörigen Diagramme sind in Anlage 2.1 auf den Blättern 1/6 bis 4/6 aufgeführt.

- Messstrecke 1 [Mess 1]: A73 Nürnberg nach A70 Bayreuth (-77 km/h)
- Mess 3: A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (-82 km/h)
- Mess 6: A70 Bayreuth nach A73 Nürnberg (-58 km/h)
- Mess 7: A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (-47 km/h)
- Mess 8: A73 Coburg nach A73 Nürnberg (-37 km/h)
- Mess 10: A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (-64 km/h)
- Mess 12: A70 Schweinfurt nach A73 Coburg (-43 km/h)

Miteinbezogen in die Untersuchung werden die direkt benachbarten Anschlussstellen Memmelsdorf (A73) und Bamberg (A70). An der AS Memmelsdorf sind in beiden Fahrrichtungen deutliche Geschwindigkeitsdifferenzen zur Idealfahrt zu erkennen (Mess 20 bis 25). Die Geschwindigkeitsdifferenzen betragen bis zu 113 km/h (Mess 21).

An der AS Bamberg sind ebenfalls deutliche Geschwindigkeitsdifferenzen, überwiegend aus Richtung Schweinfurt zu verzeichnen. Von Schweinfurt kommend betragen die Geschwindigkeitsdifferenzen bis zu 57 km/h (Mess 33). Von Bayreuth kommend sind die Geschwindigkeitsdifferenzen mit bis zu 26 km/h (Mess 31) vergleichsweise moderat.

Bei der visuellen Bewertung des Modells wird ersichtlich, dass insbesondere die Übereckbeziehung Schweinfurt/Nürnberg des Autobahnkreuzes maßgebend für die

Geschwindigkeitseinbrüche sind. Es bilden sich Rückstaus, die Auswirkungen auf alle vier Achsen des Autobahnkreuzes haben, wie die niedrigen mittleren Geschwindigkeiten in Anlage 2.1 zeigen.

In der Detailauswertung in Anlage 3.1 wird diese Übereckbeziehung genauer betrachtet. Hierfür werden Messstrecken in kurzen Intervallen, meist für einzelne Knotenpunktelemente wie Rampen, Ausfahrten oder Einfahrten, in den einzelnen Fahrbeziehungen hinterlegt, sodass der Geschwindigkeitsverlauf ersichtlich wird und die Schwachstellen identifiziert werden können.

### Detailauswertung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (Anlage 3.1 Blatt 1/3)

Auf der ersten Messstrecke auf der A70 Fahrtrichtung Ost oberhalb der Ausfahrt der AS Bamberg beträgt die mittlere Geschwindigkeit niedrige 61 km/h (Mess 560). Die Messstrecke liegt auf der freien Strecke. In der Idealfahrt werden mit 138 km/h mehr als doppelt so hohe Geschwindigkeiten gemessen. An der AS Bamberg verlassen in der Morgenspitze 900 Kfz/h, ca. 32 % des Verkehrsaufkommens, die A70. Daher steigen ab dem Ausfädelungsbereich die mittleren Geschwindigkeiten. Unterhalb der Ausfahrt der AS Bamberg (Mess 562) werden mit 111 km/h die höchsten Geschwindigkeiten in der Fahrbeziehung gemessen. Anschließend sinkt die mittlere Geschwindigkeit kontinuierlich bis zur Einfädelung der Direktrampe in die Verteilerfahrbahn parallel zur A73 (Mess 412). Dort ist mit 17 km/h der Tiefpunkt. Im weiteren Verlauf bleiben die Geschwindigkeiten zwischen 34 km/h und 61 km/h weiterhin niedrig. Mit Ausnahme der Messstrecken 561 und 562 im Bereich der Ausfahrt der AS Bamberg werden in der Grundvariante über den gesamten betrachteten Abschnitt der Fahrbeziehung Schweinfurt Nürnberg nur mittlere Geschwindigkeiten von weniger als der Hälfte der Idealgeschwindigkeit erreicht.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg zunächst folgende Schwachstellen identifiziert:

- A70 FR Ost AS Bamberg oberhalb Ausfahrt (Mess 560)
- Verteilerfahrbahn FR Süd Einfädelungsbereich Direktrampe Nürnberg (Mess 412)
- Bereich AS Memmelsdorf (Mess 520 bis Mess 523)

### Detailauswertung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.1 Blatt 2/3)

Von Beginn der Auswertungstrecke bis zur Einfahrt der Direktrampe auf die Verteilerfahrbahn parallel zur A70 in Fahrtrichtung West (Mess 125) sind die mittleren Geschwindigkeiten sehr niedrig. Sie liegen zwischen 10 km/h (Mess 123) und 27 km/h (Mess 510) wobei die mittleren Geschwindigkeiten tendenziell abnehmen. Im Anschluss steigen die Geschwindigkeiten merklich an und erreichen im Bereich der Verflechtungstrecke zwischen AK Bamberg und AS Bamberg (Mess 550) ein Niveau von 109 km/h.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt zunächst folgende Schwachstellen identifiziert:

- Verteilerfahrbahn FR West Einfahrt Direktrampe Schweinfurt (Mess 126)

### Detailauswertung A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.1 Blatt 3/3)

Die mittleren Geschwindigkeiten sinken bis zur Einfahrt der Direktrampe auf in die Verteilerfahrbahn parallel zur A70 in Fahrtrichtung West (Mess 126). Mit einer mittleren Reisegeschwindigkeit von 14 km/h ist hier der Tiefpunkt für die Fahrbeziehung von Coburg nach Schweinfurt am AK Bamberg erreicht. Unterhalb dieses Knotenpunkts steigen die Geschwindigkeiten wieder an.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt zunächst folgende Schwachstellen identifiziert:

- Verteilerfahrbahn FR West Einfahrt Direktrampe Schweinfurt (Mess 126)

### 4.1.2 Abendspitze

Während der Abendspitze werden im Bereich des AK Bamberg an nachfolgend aufgeführten Fahrbeziehungen anhand der Auswertung der mittleren Reisegeschwindigkeit deutliche Geschwindigkeitseinbrüche gegenüber der Idealfahrt festgestellt. In Klammer ist, wie während der Morgenspitze, jeweils die Differenz zur Idealgeschwindigkeit dargestellt. Die zugehörigen Diagramme sind in Anlage 2.2 auf den Blättern 1/6 bis 4/6 aufgeführt.

- Mess 1: A73 Nürnberg nach A70 Bayreuth (-80 km/h)
- Mess 3: A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (-85 km/h)
- Mess 6: A70 Bayreuth nach A73 Nürnberg (-59 km/h)
- Mess 7: A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (-83 km/h)
- Mess 8: A73 Coburg nach A73 Nürnberg (-53 km/h)
- Mess 9: A73 Coburg nach A70 Bayreuth (-48 km/h)
- Mess 10: A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (-83 km/h)
- Mess 11: A70 Schweinfurt nach A73 Bayreuth (-47 km/h)
- Mess 12: A70 Schweinfurt nach A73 Coburg (-72 km/h)

An der AS Memmelsdorf (Anlage 2.2 Blatt 5/6) sind auch während der Abendspitze in beiden Fahrtrichtungen deutliche Geschwindigkeitsdifferenzen zur Idealfahrt zu erkennen (Mess 20 bis 25). In Fahrtrichtung Nord (Mess 20 bis Mess 22) sind sie jedoch deutlicher und weichen um bis zu 112 km/h (Mess 21) von der Idealfahrt ab. In der Gegenrichtung (Mess 34 bis 35) liegt die Differenz bei 29 km/h bis 35 km/h.

An der AS Bamberg (Anlage 2.2 Blatt 6/6) sind ebenfalls deutliche Geschwindigkeitsdifferenzen zu verzeichnen. Wie während der Morgenspitze sind sie auch während der Abendspitze aus Richtung Schweinfurt mit 119 km/h (Mess 34) besonders deutlich.

#### Detailauswertung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (Anlage 3.2 Blatt 1/3)

Von Beginn der Auswertungsstrecke (Mess 560) bis zum Verflechtungsbereich zwischen AS Bamberg und der Ausfahrt auf die Verteilerfahrbahn (Mess 400) nehmen die Geschwindigkeiten kontinuierlich auf bis zu 12 km/h ab. Auf der Verteilerfahrbahn steigen die Geschwindigkeiten auf 60 km/h an (Mess 410 & 411). Auf der Verteilerfahrbahn an der Einfädelung der Direktrampe Nürnberg ist mit 25 km/h (Mess 412)

ein weiterer Tiefpunkt erkennbar. Im Anschluss steigen die Geschwindigkeiten deutlich an.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg zunächst folgende Schwachstellen identifiziert:

- A70 FR Ost Verflechtungsbereich (Mess 400)
- Verteilerfahrbahn FR Süd Einfädungsbereich Direktrampe Nürnberg (Mess 412)

### Detailauswertung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.2 Blatt 2/3)

Von Beginn der Auswertungstrecke bis zur Einfahrt der Direktrampe auf in die Verteilerfahrbahn parallel zur A70 in Fahrtrichtung West (Mess 125) sind die mittleren Geschwindigkeiten sehr niedrig. Sie liegen zwischen 7 km/h (Mess 123 & 124) und 26 km/h (Mess 510) wobei die mittleren Geschwindigkeiten tendenziell abnehmen. Im Anschluss steigen die Geschwindigkeiten merklich an und erreichen im Bereich der Verflechtungstrecke zwischen AK Bamberg und AS Bamberg (Mess 550) ein Niveau von 109 km/h. Ab dem Einfädungsbereich an der AS Bamberg (Mess 552) sinken die Geschwindigkeiten erneut auf bis zu 72 km/h (Mess 553) unterhalb der Einfahrt

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt zunächst folgende Schwachstellen identifiziert:

- Verteilerfahrbahn FR West Einfahrt Direktrampe Schweinfurt (Mess 126)
- A70 FR West AS Bamberg unterhalb Einfahrt (Mess 553)

### Detailauswertung A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.2 Blatt 3/3)

Die mittleren Geschwindigkeiten sinken bis zur Einfahrt der Direktrampe auf in die Verteilerfahrbahn parallel zur A70 in Fahrtrichtung West (Mess 126) auf bis zu 11 km/h. Unterhalb dieses Knotenpunkts steigen die Geschwindigkeiten bis zur Einfahrt der AS Bamberg wieder an. Ab dort sinken die Geschwindigkeiten wieder auf bis zu 72 km/h (Mess 553).

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A73 Coburg nach A70 Schweinfurt zunächst folgende Schwachstellen identifiziert:

- Verteilerfahrbahn FR West Einfahrt Direktrampe Schweinfurt (Mess 126)

- A70 FR West AS Bamberg unterhalb Einfahrt (Mess 553)

### 4.1.3 Ergebnisse der Auswertung der Grundvariante

Die Grundvariante ist sowohl während der Morgen- als auch während der Abendspitze nicht leistungsfähig. Insbesondere in der Übereckbeziehung Schweinfurt/Nürnberg sind die mittleren Reisegeschwindigkeiten in beiden Fahrtrichtungen sehr niedrig. Es bilden sich Staus, die alle Achsen des Autobahnkreuzes beeinflussen. Dadurch können nicht alle Fahrzeuge ins Simulationsnetz eingespeist werden.

Insgesamt können folgende Schwachstellen identifiziert werden:

- A70 FR Ost AS Bamberg oberhalb Ausfahrt (Mess 560)
- A70 FR Ost Verflechtungsbereich (Mess 400)
- Verteilerfahrbahn FR Süd Einfädungsbereich Direktrampe Nürnberg (Mess 412)
- Bereich AS Memmelsdorf (Mess 520 bis Mess 523)
- Verteilerfahrbahn FR West Einfahrt Direktrampe Schweinfurt (Mess 126)
- A70 FR West AS Bamberg unterhalb Einfahrt (Mess 553)

Alle Schwachstellen liegen auf der Übereckbeziehung Schweinfurt/Nürnberg.

### 4.2 Feststellungsentwurf

Im nächsten Schritt wurde das Simulationsmodell entsprechend der Pläne des Feststellungsentwurfs überarbeitet. Auch bei der Durchführung der Simulationen des Feststellungsentwurfs können nicht alle Fahrzeuge ins Netz eingespeist werden.

#### 4.2.1 Morgenspitze

Durch die Änderungen sind deutliche Verbesserungen gegenüber der Grundvariante zu erkennen. Die Differenz zur Idealgeschwindigkeit für die einzelnen Fahrbeziehungen im Bereich des AK kann spürbar reduziert werden. Die zugehörigen Diagramme sind in Anlage 2.1 auf den Blättern 1/6 bis 4/6 aufgeführt.

- Mess 1: A73 Nürnberg nach A70 Bayreuth (-21 km/h)
- Mess 3: A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (-22 km/h)
- Mess 6: A70 Bayreuth nach A73 Nürnberg (-23 km/h)
- Mess 7: A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (-22 km/h)
- Mess 8: A73 Coburg nach A73 Nürnberg (-59 km/h)
- Mess 10: A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (-50 km/h)

Anhand der Ergebnisse wird deutlich, dass insbesondere in Richtung Nürnberg im Feststellungsentwurf niedrige Geschwindigkeiten gemessen werden. Dies ist auch an den Ergebnissen an der AS Memmelsdorf (Anlage 2.1 Blatt 5/6) erkennbar. In Fahrtrichtung Nord sind die Geschwindigkeiten zwar spürbar niedriger als bei der Idealfahrt, aber der Verkehrsfluss ist stabil. In der Gegenrichtung, in Fahrtrichtung Nürnberg liegen zwischen 30 km/h (Mess 23) und 52 km/h (Mess 25).

An der AS Bamberg sind ebenfalls deutliche Geschwindigkeitsdifferenzen, überwiegend aus Richtung Schweinfurt, zu verzeichnen. Von Schweinfurt kommend betragen die Geschwindigkeitsdifferenzen bis zu 57 km/h (Mess 33). Von Bayreuth kommend betragen die Geschwindigkeitsdifferenzen bis zu 30 km/h (Mess 31).

#### Detailauswertung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (Anlage 3.1 Blatt 1/3)

Von Schweinfurt kommend ist die mittlere Geschwindigkeit oberhalb der Ausfahrt mit 61 km/h (Mess 560) niedrig. Dort verlassen während der Morgenspitze 900 Kfz/h die Autobahn. Im Anschluss steigt die Geschwindigkeit bis zum Verflechtungsbereich zwischen der AS Bamberg und dem AK Bamberg auf 123 km/h (Mess 400). Wie bei

der Grundvariante sinkt auch im Feststellungsentwurf die Geschwindigkeit danach wieder. Aufgrund der geometrischen Änderungen an der Verteilerfahrbahn FR Süd, wo die Rampe von Bayreuth und die Direktrampe von Schweinfurt nun nacheinander auf die Hauptfahrbahn einfädeln, ist der Tiefpunkt im Feststellungsentwurf erst auf der A73 im Verflechtungsbereich wenn die Direktrampe von Schweinfurt einfädelt und in die Ausfahrt der AS Memmelsdorf übergeht. Dort beträgt die mittlere Geschwindigkeit 29 km/h (Mess 520). Im weiteren Verlauf bleiben die Geschwindigkeiten wie bei der Grundvariante zwischen 34 km/h und 61 km/h weiterhin niedrig. Es erfolgen auf diesem kurzen Streckenabschnitt zwischen dem AK Bamberg und der AS Memmelsdorf zahlreiche Fahrstreifenwechsel bei einem hohen Gesamtverkehrsaufkommen.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg folgende Schwachstellen identifiziert:

- A70 FR Ost AS Bamberg oberhalb Ausfahrt (Mess 560)
- Bereich AS Memmelsdorf (Mess 520 bis Mess 523)

#### Detailauswertung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.1 Blatt 2/3)

Oberhalb der Ausfahrt der AS Memmelsdorf (Mess 510), auf freier Strecke, beträgt die mittlere Geschwindigkeit verhältnismäßig niedrige 91 km/h. Im Bereich der Ausfahrt der AS Memmelsdorf steigt sie auf 107 km/h an. Im weiteren Verlauf bis unterhalb der Ausfahrt der Direktrampe nach Bayreuth nimmt sie auf 90 km/h (Mess 110 & 120) ab. Die Differenz zur Idealgeschwindigkeit beträgt bis zu 45 km/h. Angesichts des berücksichtigten Schwerverkehrs, der maßgebend für die Geschwindigkeit auf den Verteilerfahrbahn ist, ist diese Geschwindigkeit akzeptabel. Trassierungsbedingt nimmt die Geschwindigkeit im Anschluss noch weiter ab. Ab der Einfahrt der Verteilerfahrbahn auf die A70 (Mess 125) wird ein Geschwindigkeitsniveau von 104 km/h erreicht. Unterhalb der Einfahrt der AS Bamberg sinkt die Geschwindigkeit auf 95 km/h.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg keine deutlichen Schwachstellen identifiziert. Die Geschwindigkeiten oberhalb der AS Memmelsdorf und unterhalb der AS Bamberg sind jedoch vergleichsweise niedrig.

### Detailauswertung A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.1 Blatt 3/3)

Die Ergebnisse der Fahrbeziehung Coburg/Schweinfurt sind ähnlich zu der Beziehung Nürnberg/Schweinfurt. Auch hier sind im Zufluss oberhalb der Ausfahrt (Mess 300) sowie im Abfluss unterhalb der Einfahrt Bamberg (Mess 553) die Geschwindigkeiten vergleichsweise niedrig.

### **4.2.2 Abendspitze**

Während der Abendspitze werden im Bereich des AK Bamberg für den Feststellungsentwurf an folgenden Messstrecken deutlich niedrige mittlere Reisegeschwindigkeiten gegenüber der Idealfahrt festgestellt. Die zugehörigen Diagramme sind in Anlage 2.2 auf den Blättern 1/6 bis 4/6 aufgeführt.

- Mess 3: A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (-54 km/h)
- Mess 6: A70 Bayreuth nach A70 Schweinfurt (-79 km/h)
- Mess 7: A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (-33 km/h)
- Mess 10: A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (-27 km/h)

An der AS Memmelsdorf (Anlage 2.2 Blatt 5/6) sind auch im Feststellungsentwurf während der Abendspitze in beiden Fahrtrichtungen deutliche Geschwindigkeitsdifferenzen zur Idealfahrt zu erkennen (Mess 20 bis 25). In Fahrtrichtung Nord (Mess 20 bis Mess 22) sind sie jedoch deutlicher und weichen um bis zu 58 km/h (Mess 21) von der Idealfahrt ab. In der Gegenrichtung (Mess 34 bis 35) liegt die Differenz bei bis zu 46 km/h (Mess 24).

An der AS Bamberg (Anlage 2.2 Blatt 6/6) sind ebenfalls deutliche Geschwindigkeitsdifferenzen in beiden Fahrtrichtungen zu verzeichnen. Auffallend ist, dass die Ergebnisse in Richtung Schweinfurt (Mess 30 bis 32) deutlich schlechter sind als die der Grundvariante. In der Gegenrichtung konnte die mittlere Geschwindigkeit gegenüber der Grundvariante deutlich verbessert werden und liegt zwischen 78 km/h (Mess 33) und 86 km/h (Mess 34).

### Detailauswertung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (Anlage 3.1 Blatt 1/3)

Die mittleren Reisegeschwindigkeiten können gegenüber der Grundvariante auf allen Messstrecken erhöht werden. Insbesondere im Bereich vor der Ausfahrt auf die Verteilerfahrbahn (Mess 560 bis 400) sind deutliche Zuwächse zu verzeichnen. Während in der Grundvariante in diesem Bereich die Geschwindigkeiten zwischen 12 km/h und

23 km/h lagen, betragen sie im Feststellungsentwurf zwischen 72 km/h (Mess 560) oberhalb der AS Bamberg und 116 km/h (Mess 400) im Verflechtungsbereich zwischen der AS Bamberg und dem AK Bamberg. An der anschließenden Ausfädelung auf die Direktrampe in Richtung Nürnberg sinkt die Geschwindigkeit auf 82 km/h (Mess 410). Gegenüber der Idealgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit um 54 km/h niedriger. Dies ist durch die Mitberücksichtigung des Schwerverkehrs zu begründen, der an dieser Stelle nicht überholt werden kann. Der in der Grundvariante vorhandene Geschwindigkeitseinbruch im Einfädelungsbereich der Direktrampe auf der Verteilerfahrbahn in Fahrtrichtung Süd (Mess 412) kann beseitigt werden.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg zunächst folgende Schwachstellen identifiziert:

- A70 FR Ost AS Bamberg oberhalb Ausfahrt (Mess 560)

#### Detailauswertung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.1 Blatt 2/3)

Die mittleren Geschwindigkeiten können gegenüber der Grundvariante im Bereich der A73 (Mess 510 bis 100) deutlich erhöht werden, wobei die Geschwindigkeit im Zufluss oberhalb der Ausfahrt mit 70 km/h (Mess 510) niedrig ist. Im Bereich der A70 (Mess 550 bis 553) sind die mittleren Geschwindigkeiten hingegen niedriger als in der Grundvariante obwohl es keine geometrischen Änderungen in dem Bereich gibt. Dies ist dadurch zu erklären, dass die Leistungsfähigkeit auf den Verteilerfahrbahnen erhöht wird und mehr Fahrzeuge ankommen. Unterhalb der AS Bamberg beträgt die mittlere Geschwindigkeit 61 km/h (Mess 553), im Einfädelungsbereich der AS Bamberg beträgt sie nur 21 km/h. Der niedrigen Geschwindigkeiten beginnen somit im Übergangsbereich zwischen freier Strecke und Knotenpunktbereich und wirkt sich auf das nachfolgende Netz aus.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen werden für die Fahrbeziehung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt zunächst folgende Schwachstellen identifiziert:

- A73 FR Nord AS Memmelsdorf oberhalb Ausfahrt (Mess 510)
- A70 FR West AS Bamberg unterhalb Einfahrt (Mess 553)

### Detailauswertung A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.2 Blatt 3/3)

Die Ergebnisse der Fahrbeziehung Coburg/Schweinfurt sind ähnlich zu der Beziehung Nürnberg/Schweinfurt.

#### **4.2.3 Ergebnisse der Auswertung des Feststellungsentwurfs**

Die Ergebnisse der Auswertung des Feststellungsentwurfs zeigen deutliche Verbesserungen gegenüber der Grundvariante. Besonders die Schwachpunkte an den Verflechtungsbereichen der Direktrampen (Mess 126 und Mess 412) können verbessert werden. Bei der Bewertung der Variante ist zu beachten, dass nicht alle Fahrzeuge ins Simulationsnetzeingespeist werden können.

Aus diesem Grund werden im Feststellungsentwurf Szenario 1 die Zuflüsse 3-streifig gestaltet um die Leistungsfähigkeit des Autobahnkreuzes mit den Dimensionierungsverkehrsmengen prüfen zu können.

Insgesamt können folgende Schwachstellen identifiziert werden:

- A70 FR Ost AS Bamberg oberhalb Ausfahrt (Mess 560)
- A73 FR Nord AS Memmelsdorf oberhalb Ausfahrt (Mess 510)
- A70 FR West AS Bamberg unterhalb Einfahrt (Mess 553)

### 4.3 Feststellungsentwurf Szenarien 1 und 2

Bei der Simulation des Feststellungsentwurfs können nicht alle Fahrzeuge in das Netz eingespeist werden. Um aussagekräftige Ergebnisse hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des Autobahnkreuzes zu erhalten, werden die Zu- und Abflüsse der Beziehung Schweinfurt / Nürnberg in beiden Fahrtrichtungen 3-spurig gestaltet (Szenario 1). Durch diese Maßnahmen können alle Fahrzeuge ins Netz eingespeist werden. Im Szenario 2 wird geprüft, ob an den Ausfahrten auf die Verteilerfahrbahn von Nürnberg und von Schweinfurt kommend auch mit einem kleineren Ausfahrty (A7 statt A4) einen zufriedenstellenden Verkehrsablauf erreicht werden.

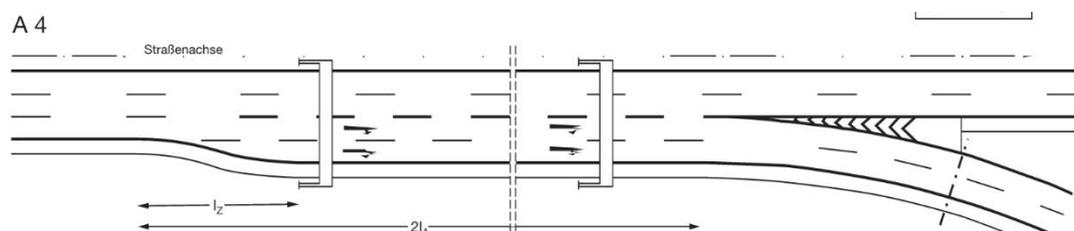


Abbildung 1: Ausfahrty A4 gem. RAA Bild 56a

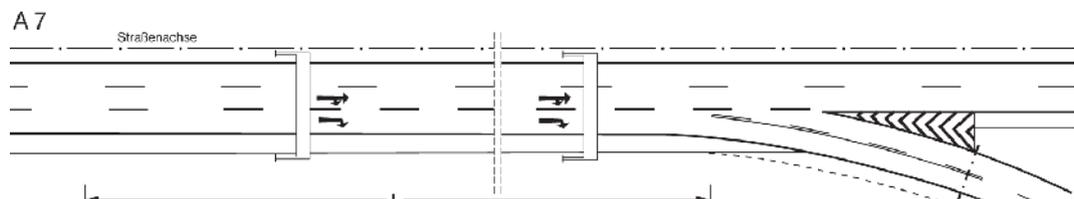


Abbildung 2: Ausfahrty A7 gem. RAA Bild 56b

### 4.3.1 Morgenspitze

Durch die Änderungen von Szenario 1 sind an folgenden Stellen im Bereich des AK Verbesserungen gegenüber des Feststellungsentwurfs zu erkennen. Der Zuwachs wird in der vorderen Zahl in der Klammer angegeben. Wie bei Auswertung des Feststellungsentwurfs wird außerdem die Differenz zur Idealgeschwindigkeit mit angegeben. Diese ist mit der hinteren Zahl in der Klammer dargestellt. Die zugehörigen Diagramme sind wieder in Anlage 2.1 auf den Blättern 1/6 bis 4/6 aufgeführt.

- Mess 6: A70 Bayreuth nach A73 Nürnberg (+9 km/h | -14 km/h)
- Mess 8: A73 Coburg nach A73 Nürnberg (+22 km/h | -37 km/h)
- Mess 10: A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (+ 28 km/h | -22 km/h)

Die Verbesserungen treten an allen Achsen in Richtung Nürnberg auf. Es zeigt sich, dass der Einfahrtsbereich und der Übergang in die freie Strecke in Fahrtrichtung Süd an der AS Memmelsdorf ursächlich sind für die niedrigeren Geschwindigkeiten im Feststellungsentwurf auf den oben aufgeführten Fahrbeziehungen. Dort erhöht sich die mittlere Reisegeschwindigkeit deutlich um bis zu 46 km/h (Anlage 2.1 Blatt 5/6 Mess 24). In der Gegenrichtung, in Fahrtrichtung Nord, erhöhen sich die mittleren Geschwindigkeiten auf der Hauptfahrbahn um 10 km/h (Mess 21). An der AS Bamberg zeigen sich durch die Maßnahmen von Szenario 1 ebenfalls Verbesserungen.

Durch die im Rahmen von Szenario 2 durchgeführten Änderungen der Ausfahrttypen auf die Verteilerfahrbahnen der Übereckbeziehung Schweinfurt/Nürnberg ändern sich die mittleren Geschwindigkeiten für die Fahrbeziehungen im Bereich des AK nur marginal um bis zu 3 km/h (Mess 2). Auch im Bereich der AS Memmelsdorf sinken die mittleren Reisegeschwindigkeiten geringfügig um 5 km/h auf 103 km/h (Mess 21). An der AS Bamberg sind keine deutlichen Unterschiede erkennbar.

#### Detailauswertung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (Anlage 3.1 Blatt 1/3)

Durch die Verbesserungen in Zu- und Abfluss erhöhen sich die mittleren Geschwindigkeiten an den meisten Messstrecken dieser Fahrbeziehung. Zunächst ist der deutliche Zuwachs von 43 km/h oberhalb der AS Bamberg auffallend (Mess 560). Es können alle Fahrzeuge ins Netz eingespeist werden. Demensprechend sind die Dimensionierungsverkehrsmengen im nachgeordneten Netz höher. Dies wird im Bereich zwischen der AS Bamberg und AK Bamberg ersichtlich. Dort sind die mittleren

Geschwindigkeiten um bis zu 7 km/h (Mess 562) niedriger als im Feststellungsentwurf. Im Verflechtungsbereich zur Verteilerfahrbahn sind die Geschwindigkeiten im Szenario 1 2 km/h niedriger als im Feststellungsentwurf. Im Szenario 2 sind die Geschwindigkeiten 7 km/h niedriger als im Szenario 1. Dies ist durch den kleineren Ausfahrttyp zu begründen. Insgesamt liegt die Geschwindigkeit in dem Bereich (Mess 562 & 400) jedoch mit 107 km/h oder höher in einem guten Bereich. Anschließend sind bereits die Auswirkungen der Verbesserung des Abflusses in Richtung Nürnberg zu spüren. Ab der Direktrampe Nürnberg (Mess 411) sind deutliche Zuwächse in der mittleren Geschwindigkeit erkennbar. Unterhalb der Verflechtung an der AS Memmelsdorf ist die mittlere Reisegeschwindigkeit mit 66 km/h (Mess 521) jedoch im Vergleich zu der Idealgeschwindigkeit weiterhin niedrig. Im Hinblick auf die kurzen Knotenpunktabstände, der zahlreichen Fahrstreifenwechsel, der Dimensionierungsverkehrsmengen und dem staufreien, stabilen Verkehrsablauf sind diese niedrigen Geschwindigkeiten für den kurzen Abschnitt akzeptabel.

#### Detailauswertung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.1 Blatt 2/3)

Durch die Verbesserungen in Zu- und Abfluss sind dort deutliche ebenfalls Verbesserungen gegenüber des Feststellungsentwurfs erkennbar (Mess 510 & 553). Durch die dadurch höheren Dimensionierungsverkehrsmengen, weil alle Fahrzeuge direkt ins Netz kommen, sinkt die mittlere Geschwindigkeit im Bereich zwischen der AS Memmelsdorf und dem AK Bamberg leicht um bis zu 8 km/h (Mess 512). Die mittleren Geschwindigkeiten liegen zwischen der Ausfahrt Memmelsdorf (Mess 511) und der Ausfahrt auf die Verteilerfahrbahn am AK Bamberg (Mess 100) zwischen 88 km/h und 107 km/h. Bis zur AS Bamberg sind keine weiteren deutlichen Unterschiede in den mittleren Reisegeschwindigkeiten erkennbar. Die Verkleinerung des Ausfahrttyps im Zuge von Szenario 2 bewirkt eine Reduktion der mittleren Reisegeschwindigkeiten an der Stelle um 7 km/h (Mess 100) gegenüber von Szenario 1 auf weiterhin zufriedenstellende 90 km/h. Der Verkehrsfluss ist flüssig.

#### Detailauswertung A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.2 Blatt 3/3)

Die Ergebnisse der Fahrbeziehung Coburg/Schweinfurt sind ähnlich zu der Beziehung Nürnberg/Schweinfurt.

### 4.3.2 Abendspitze

Durch die Änderungen von Szenario 1 sind an folgenden Stellen im Bereich des AK Verbesserungen gegenüber des Feststellungsentwurfs zu erkennen. Der Zuwachs wird in der vorderen Zahl in der Klammer angegeben. Wie bei Auswertung des Feststellungsentwurfs wird die Differenz zur Idealgeschwindigkeit mit angegeben. Diese ist mit der hinteren Zahl in der Klammer dargestellt.

- Mess 3: A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (+30 km/h | -24 km/h)
- Mess 5: A70 Bayreuth nach A70 Schweinfurt (+71 km/h | -8 km/h)
- Mess 6: A70 Bayreuth nach A70 Nürnberg (+8 km/h | -12 km/h)
- Mess 7: A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (+13 km/h | -20 km/h)

Im Vergleich zur Morgenspitze zeigt sich während der Abendspitze dasselbe Bild für die andere Fahrtrichtung. Durch die Verbesserungen im Abfluss sind auf allen Achsen in Richtung Schweinfurt teils deutliche Zuwächse bei der mittleren Geschwindigkeit erkennbar. Dies ist auch an den Anschlussstellen Memmelsdorf und Bamberg ersichtlich. Durch die Verbesserung der Zuflüsse sind mehr Fahrzeuge im Simulationsnetz, da im Feststellungsentwurf nicht alle Fahrzeuge ins Netz eingespeist werden können. Die Geschwindigkeit sinkt an den Messstrecken A73 Nürnberg nach A70 Bayreuth und A73 Nürnberg nach A73 Coburg leicht um 4 km/h (Mess 1) bzw. 8 km/h (Mess 2).

Die im mit Szenario 2 durchgeführten Änderungen in der Verkleinerung der Ausfahrtstypen sind während der Abendspitze stärker spürbar als während der Morgenspitze. Die mittlere Geschwindigkeit sinkt von Nürnberg kommend in Szenario 2 um 12 km/h (Mess 1 & 2) bzw. 7 km/h (Mess 3). Von Schweinfurt kommend sinkt die Geschwindigkeit um 12 km/h (Mess 10) bzw. 7 km/h (Mess 11 & 12).

#### Detailauswertung A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg (Anlage 3.2 Blatt 1/3)

Gegenüber des Feststellungsentwurfs sind ab der Ausfahrt der AS Bamberg (Mess 561) bis zum Ausfädelungsbereich der Direktrampe auf der Verteilerfahrbahn (Mess 410) im Szenario 1 niedrigere Geschwindigkeiten zu verzeichnen. Das ist durch das höhere Dimensionierungsverkehrsaufkommen zu begründen, das aufgrund des leistungsfähigeren Zuflusses, anliegt. Die Geschwindigkeiten liegen auf der Hauptfahrbahn der A73 allerdings konstant über 80 km/h (Mess 560 bis 400). Es bildet sich kein Stau. Mit dem kleineren Ausfahrtstyp auf die Verteilerfahrbahn in Szenario

2 sinken die mittleren Geschwindigkeiten im Bereich der Ausfahrt deutlich von 107 km/h (Mess 400) in Szenario 1 auf 66 km/h in Szenario 2. Oberhalb der Verflechtungsstrecke weichen die mittleren Geschwindigkeiten nur geringfügig ab. Im weiteren Verlauf sind die Geschwindigkeiten weitestgehend ähnlich wie im Feststellungsentwurf. Ab dem Einfädungsbereich der AS Memmelsdorf sind die Vorteile durch den 3-streifigen Abfluss erkennbar. Die mittleren Geschwindigkeiten steigen dort auf bis zu 107 km/h (Mess 523).

### Detailauswertung A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.2 Blatt 2/3)

Von Nürnberg kommend ist die mittlere Geschwindigkeit im Szenario 1 bis zur Ausfahrt auf die Verteilerfahrbahn aufgrund des höheren Verkehrsaufkommens deutlich niedriger als im Feststellungsentwurf. Die mittleren Geschwindigkeiten liegen zwischen 54 km/h (Mess 511) und 90 km/h (Mess 100). Mit dem kleineren Ausfahrttyp in Szenario 2 liegen die Geschwindigkeiten nur zwischen 47 km/h (Mess 510) und 62 km/h (Mess 513). Im weiteren Verlauf erhöhen sich die mittleren Geschwindigkeiten gegenüber dem Feststellungsentwurf insbesondere auf der Hauptfahrbahn der A70 deutlich.

### Detailauswertung A73 Coburg nach A70 Schweinfurt (Anlage 3.2 Blatt 3/3)

Die Fahrbeziehung von Coburg nach Schweinfurt weist wie die Fahrbeziehung von Nürnberg nach Schweinfurt deutliche Verbesserungen auf im Bereich der A70 auf.

#### **4.3.3 Ergebnisse der Auswertung der Szenarien 1 und 2 des Feststellungsentwurfs.**

Grundsätzlich sollen mit den Auswertungen der Szenarien 1 und 2 zwei Fragestellungen beantwortet werden:

- Ist die Knotenpunktgeometrie des Feststellungsentwurfs am AK Bamberg unter den Dimensionierungsverkehrsmengen leistungsfähig?
- Kann der Ausfahrttypen auf die Verteilerfahrbahn auf der A70 in Fahrtrichtung Ost und auf der A73 in Fahrtrichtung West von A4 auf A7 reduziert werden?

Da im Feststellungsentwurf nicht alle Fahrzeuge ins Simulationsnetz eingespeist werden können, werden im Szenario 1 die Zu- und Abflüsse der hochbelasteten Über-eckbeziehung Schweinfurt/Nürnberg in beiden Fahrtrichtungen 3-spurig gestaltet. Dadurch können alle Fahrzeuge ins Netz eingespeist werden und somit wird das

Simulationsnetz mit der vollen Belastung geprüft. Als Folge können die Bereiche mit sehr niedrigen Geschwindigkeiten deutlich verbessert werden. Diese Bereiche sind im Feststellungsentwurf unterhalb der Einfahrten der AS Memmelsdorf und AS Bamberg zu finden, wenn eine hohe Belastung anliegt (z.B. AS Bamberg FR West während der Abendspitze). An diesem Übergang zwischen Knotenpunktbereich und freier Strecke ändern sich die Fahrverhaltensparameter im Simulationsmodell. Im Bereich des AK und der Anschlussstellen sind zahlreiche Fahrstreifenwechsel erforderlich, die Abstände sind geringer, das Fahrverhalten aggressiver. Auf der freien Strecke „sortieren“ sich die Fahrzeuge und stellen die Wunschabstände her. Dadurch kommt es an Zeiten hoher Belastung zu niedrigen Geschwindigkeiten, die sich auf das Folgenetz auswirken. In der visuellen Beobachtung kann festgestellt werden, dass die Geschwindigkeit auf der freien Strecke nach Herstellung der Wunschabstände wieder deutlich ansteigt. Somit handelt es sich nicht um ein grundsätzliches Problem der Leistungsfähigkeit der nachfolgenden Strecke, sondern ist bedingt durch die Beunruhigung des Verkehrsflusses durch die kurzen Knotenpunktabstände und die zahlreichen Fahrstreifenwechsel über einen kurzen Streckenabschnitt.

Im Hinblick darauf sind die erreichten mittleren Geschwindigkeiten in Szenario 1 ausreichend. Der Verkehrsablauf ist stabil und es bilden sich keine Staus.

Die Auswirkungen der Reduktion der Ausfahrttypen auf die Verteilerfahrbahn auf der A70 in Fahrtrichtung Ost und auf der A73 in Fahrtrichtung West von A4 auf A7 sind während der Morgenspitze mit Betrachtung der mittleren Reisezeit für die gesamte Fahrbeziehung gering. Während der Abendspitze sind die Auswirkungen sowohl von Schweinfurt als auch von Nürnberg kommend hingegen deutlich spürbar.

### 5 ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Grundvariante kann sowohl während der Morgen- als auch während der Abendspitze kein leistungsfähiger Verkehrsablauf erzielt werden.

Mit dem Feststellungsentwurf ergibt sich ein deutlich verbesserter Verkehrsablauf. Besonders die Schwachpunkte innerhalb des Autobahnkreuzes bei der Ausfahrt auf die Verteilerfahrbahnen und bei der Einfädelung der Rampen auf die Verteilerfahrbahn für die Übereckbeziehung Schweinfurt/Nürnberg können verbessert werden. Bei der Simulation können jedoch nicht alle geplanten Fahrzeuge eingespeist werden, da es an den hochbelasteten Zu- und Abflüssen zu langsamen mittleren Geschwindigkeiten kommt. Dies wirkt sich auf die benachbarten Elemente des Netzes aus, sodass letztendlich keine eindeutige Aussage zur Leistungsfähigkeit des Feststellungsentwurfs für das Autobahnkreuz möglich ist.

Im Feststellungsentwurf Szenario 1 werden die Zu- und Abflüsse der Fahrbeziehung Schweinfurt/Nürnberg an den Anschlussstellen Bamberg und Memmelsdorf 3-streifig gestaltet. Dadurch können alle Fahrzeuge ins Netz eingespeist werden und das Autobahnkreuz mit den angesetzten Dimensionierungsverkehrsmengen geprüft werden. Für beide Spitzenstunden kann ein staufreier und stabiler Verkehrsablauf erreicht werden. Die Geschwindigkeiten der durchgehenden Achsen betragen in der Morgenspitze mindestens 101 km/h (Mess 8) und während der Abendspitze mindestens 112 km/h (Mess 2), sodass die Auswirkungen der Rampen und Verteilerfahrbahnen des Autobahnkreuzes und der Anschlussstellen auf die Hauptfahrbahnen weitestgehend gering sind. Auch für die Übereckbeziehungen kann ein den Verkehrsmengen entsprechend ausreichendes Geschwindigkeitsniveau erreicht werden. Es ist zu beachten, dass hierfür die Zu- und Abflüsse 3-streifig gestaltet werden, was nicht der geplanten Geometrie entspricht. Diese Bereiche befinden sich außerhalb des Planungsbereiches des AK Bamberg. Es wird empfohlen in einer weitergehenden Untersuchung zu prüfen, ob und welche Maßnahmen an diesen Stellen möglich sind, um den Verkehrsablauf zu verbessern.

Die Reduktion der Ausfahrtstypen auf die Verteilerfahrbahn auf der A70 in Fahrtrichtung Ost und auf der A73 in Fahrtrichtung West von A4 auf A7 haben während der

Morgenspitze geringe Auswirkungen von wenigen km/h in Bezug auf die gesamte Fahrbeziehung innerhalb des AKs. Während der Abendspitze sind die Auswirkungen sowohl von Schweinfurt als auch von Nürnberg kommend hingegen deutlich spürbar. Unter Berücksichtigung der geringen Knotenpunktabstände und der zahlreichen Fahrstreifenwechsel bei hohen Dimensionierungsverkehrsmengen ist der Ausfahrtyp A4 dem kleineren Ausfahrtyp A7 vorzuziehen, da dies zur Verstetigung des Verkehrsablaufs beiträgt.

Aufgestellt: Aalen, September 2021

BERNARD Gruppe ZT GmbH



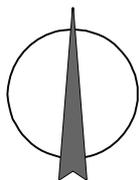
i.V.

Julian Pohl (M.Sc.)

Projektleiter Verkehrstechnik

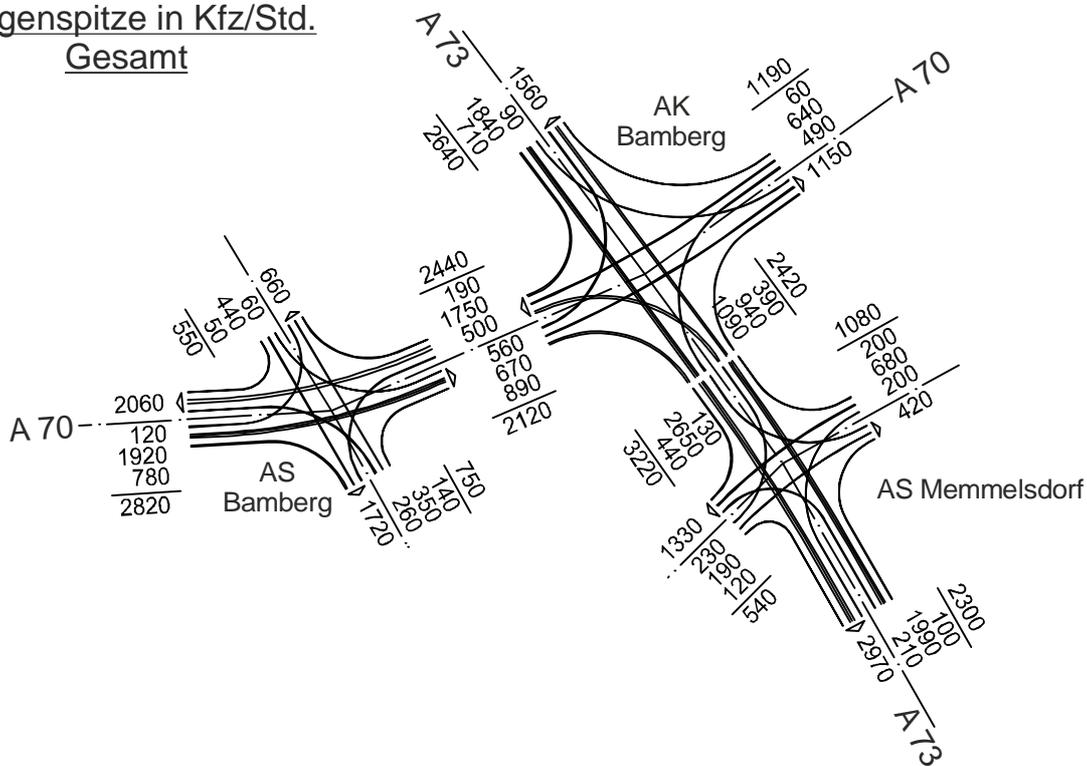
# **ANLAGE 1**

## **Dimensionierungsverkehrsmengen**

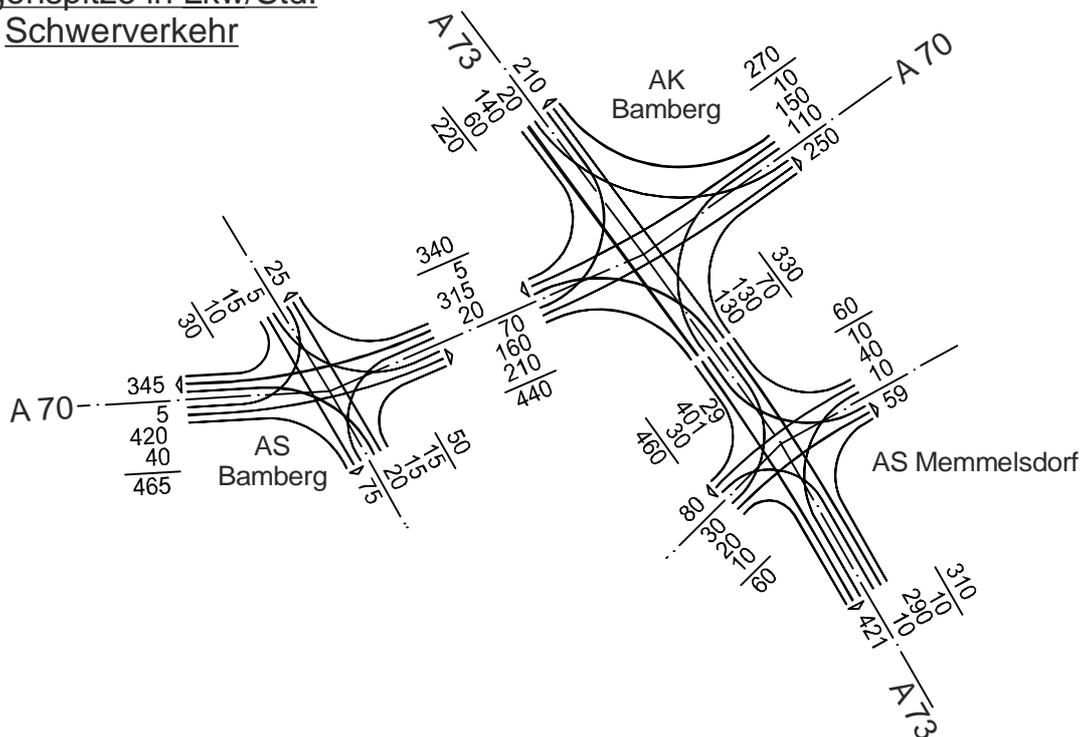


# Knotenpunktbelastungen A 70 / A 73 im Bereich AK Bamberg Prognose 2035

Morgenspitze in Kfz/Std.  
Gesamt



Morgenspitze in Lkw/Std.  
Schwerverkehr



pm

Morgenspitze Prognose (zu Plan 2a)

- 1 A 70 West
- 2 AS Bamberg Nord
- 3 AS Bamberg Süd
- 4 A 73 Nord
- 5 A 70 Ost
- 6 AS Memmelsdorf Ost
- 7 A 73 Süd
- 8 AS Memmelsdorf west

1	2	120	3	780	4	482	5	604	6	49	7	711	8	74	Kfz
2	1	50	3	440	4	9	5	27	6	1	7	21	8	2	
3	1	260	2	350	4	69	5	39	6	1	7	30	8	1	
4	1	532	2	34	3	144	5	90	6	65	7	1481	8	294	
5	1	384	2	62	3	194	4	60	6	14	7	407	8	69	
6	1	35	2	13	3	56	4	72	5	24	7	200	8	680	
7	1	779	2	71	3	94	4	723	5	323	6	100	8	210	
8	1	20	2	10	3	12	4	145	5	43	6	190	7	120	

1	2	115	3	740	4	415	5	452	6	39	7	523	8	71	Pkw
2	1	40	3	425	4	9	5	24	6	1	7	19	8	2	
3	1	240	2	335	4	66	5	34	6	1	7	23	8	1	
4	1	479	2	34	3	137	5	70	6	48	7	1376	8	276	
5	1	249	2	58	3	183	4	50	6	12	7	308	8	60	
6	1	30	2	13	3	56	4	67	5	24	7	190	8	640	
7	1	660	2	70	3	92	4	621	5	257	6	90	8	200	
8	1	17	2	10	3	12	4	122	5	39	6	170	7	110	

1	2	2	3	14	4	16	5	36	6	10	7	32	8	2	Lkw1
2	1	5	3	11	5	1									
3	1	6	2	13	4	1	5	2	7	2					
4	1	8	3	2	5	9	6	16	7	19	8	17			
5	1	25	2	3	3	6	4	3	6	2	7	10	8	7	
6	1	3	4	3	7	7	8	35							
7	1	16	2	1	3	1	4	13	5	10	6	8	8	5	
8	1	2	4	18	5	2	6	19	7	9					

1	2	3	3	26	4	51	5	116	7	156	8	1			Lkw2
2	1	5	3	4	5	2	7	2							
3	1	14	2	2	4	2	5	3	7	5					
4	1	45	3	5	5	11	6	1	7	86	8	1			
5	1	110	2	1	3	5	4	7	7	89	8	2			
6	1	2	4	2	7	3	8	5							
7	1	103	3	1	4	89	5	56	6	2	8	5			
8	1	1	4	5	5	2	6	1	7	1					



pa

Abendspitze Prognose (zu Plan 2b)

- 1 A 70 West
- 2 AS Bamberg Nord
- 3 AS Bamberg Süd
- 4 A 73 Nord
- 5 A 70 Ost
- 6 AS Memmelsdorf Ost
- 7 A 73 Süd
- 8 AS Memmelsdorf West

1	2	150	3	340	4	679	5	674	6	123	7	890	8	24	Kfz
2	1	160	3	670	4	18	5	47	6	5	7	126	8	14	
3	1	720	2	840	4	143	5	119	6	3	7	82	8	13	
4	1	821	2	44	3	45	5	60	6	120	7	638	8	152	
5	1	506	2	40	3	34	4	70	6	19	7	394	8	47	
6	1	30	2	10	3	42	4	81	5	27	7	140	8	450	
7	1	941	2	34	3	22	4	1410	5	423	6	290	8	150	
8	1	32	2	12	3	17	4	159	5	70	6	700	7	150	

1	2	140	3	320	4	630	5	564	6	122	7	746	8	23	Pkw
2	1	155	3	660	4	18	5	44	6	5	7	124	8	14	
3	1	700	2	815	4	142	5	112	6	3	7	80	8	13	
4	1	724	2	43	3	43	5	40	6	113	7	538	8	139	
5	1	404	2	35	3	31	4	60	6	17	7	302	8	41	
6	1	28	2	10	3	42	4	73	5	27	7	130	8	430	
7	1	840	2	30	3	22	4	1270	5	338	6	280	8	140	
8	1	29	2	12	3	17	4	147	5	65	6	680	7	140	

1	2	3	3	10	4	13	5	30	6	1	7	34	8	1	Lkw1
2	1	1	3	5	5	2									
3	1	7	2	21	5	4	7	1							
4	1	24	3	1	5	5	6	7	7	16	8	10			
5	1	23	2	3	3	1	6	2	7	16	8	5			
6	1	2	4	6	7	8	8	17							
7	1	7	2	4	4	39	5	19	6	7	8	7			
8	1	2	4	8	5	2	6	18	7	7					

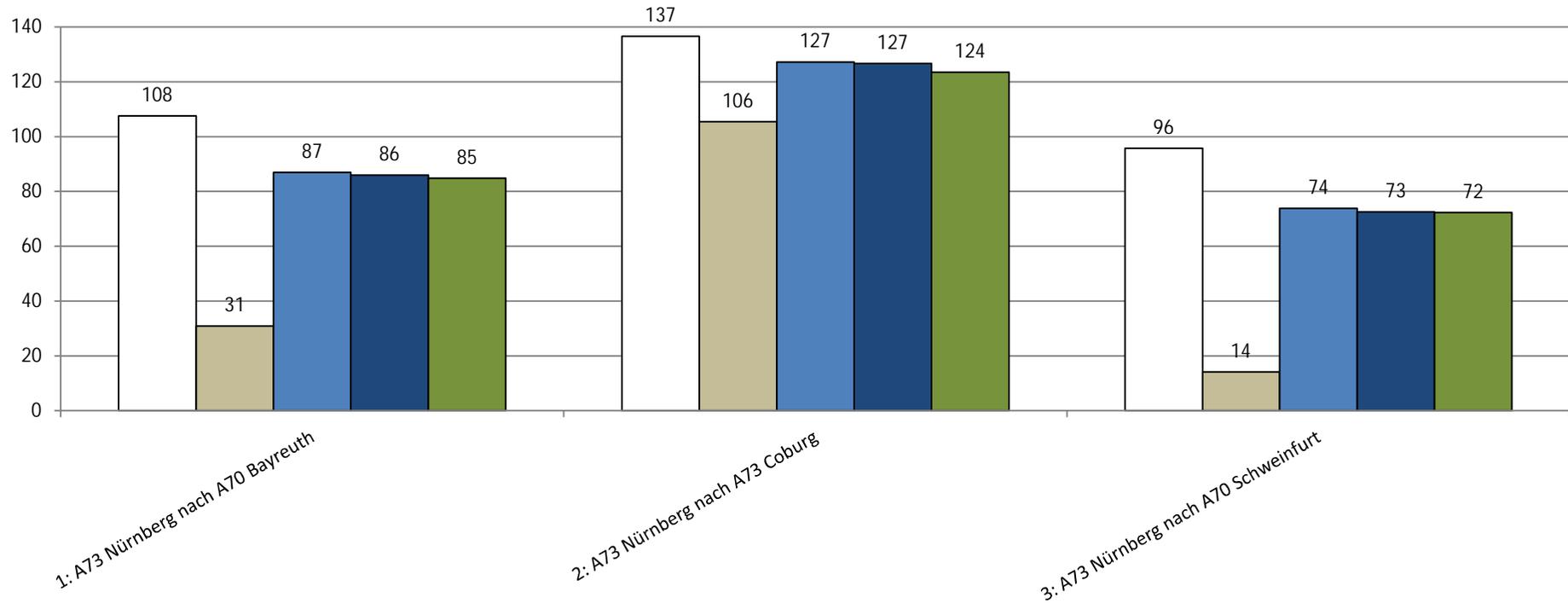
1	2	7	3	10	4	36	5	80	7	110					Lkw2
2	1	4	3	5	5	1	7	2							
3	1	13	2	4	4	1	5	3	7	1					
4	1	73	2	1	3	1	5	15	7	84	8	3			
5	1	79	2	2	3	2	4	10	7	76	8	1			
6	4	2	7	2	8	3									
7	1	94	4	101	5	66	6	3	8	3					
8	1	1	4	4	5	3	6	2	7	3					

## **ANLAGE 2**

**Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung für die  
Fahrbeziehungen**

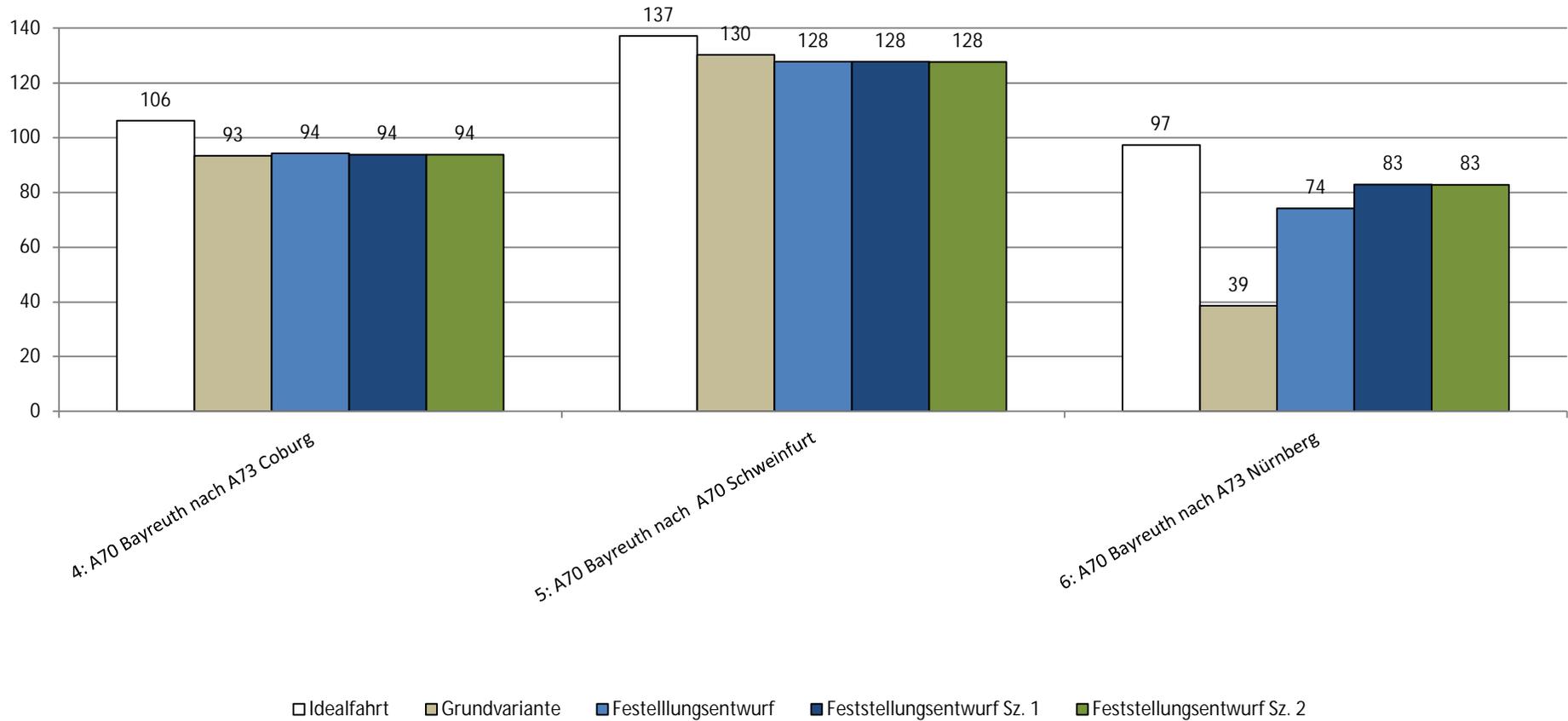
## Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

### A73 von Nürnberg

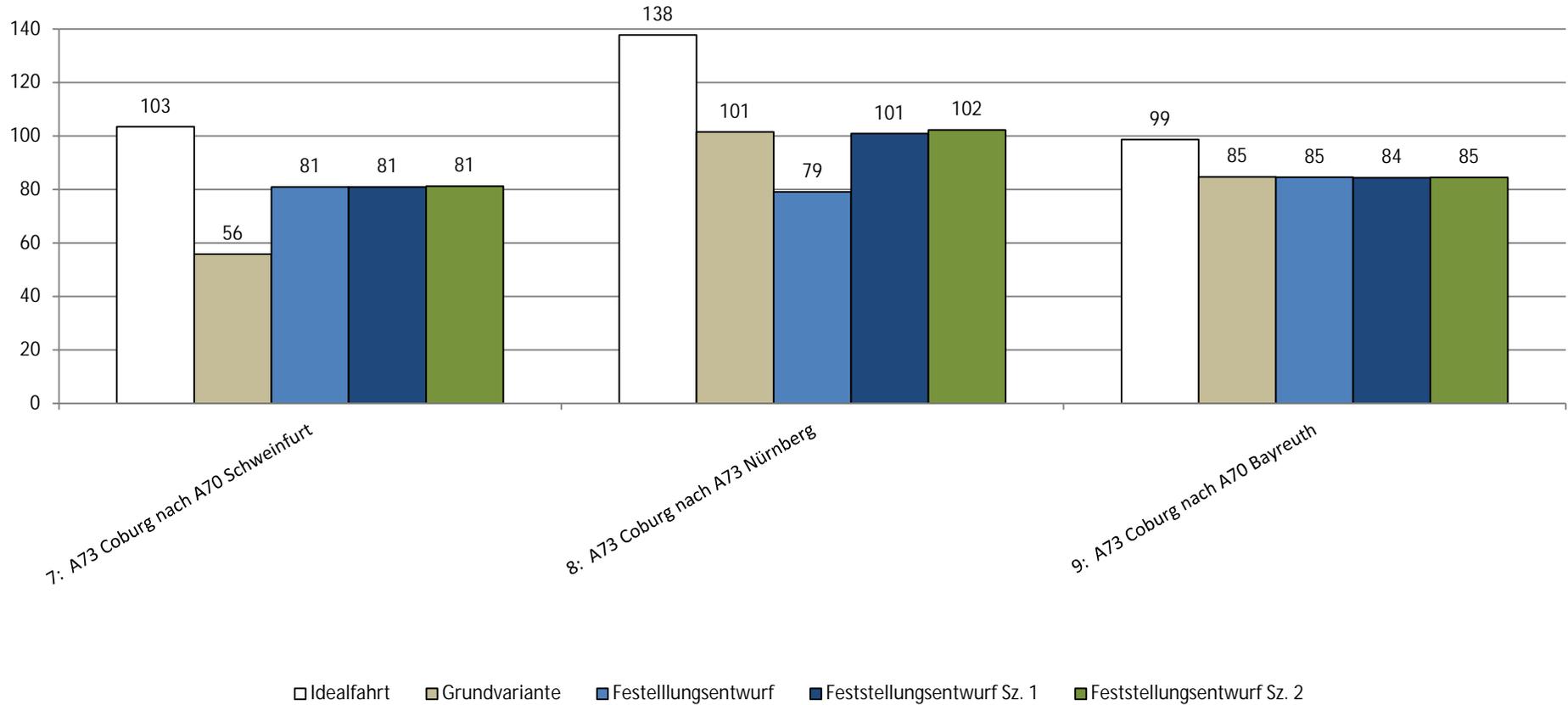


□ Idealfahrt   ■ Grundvariante   ■ Feststellungsentwurf   ■ Feststellungsentwurf Sz. 1   ■ Feststellungsentwurf Sz. 2

Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]  
 Morgenspitze  
 A70 von Bayreuth

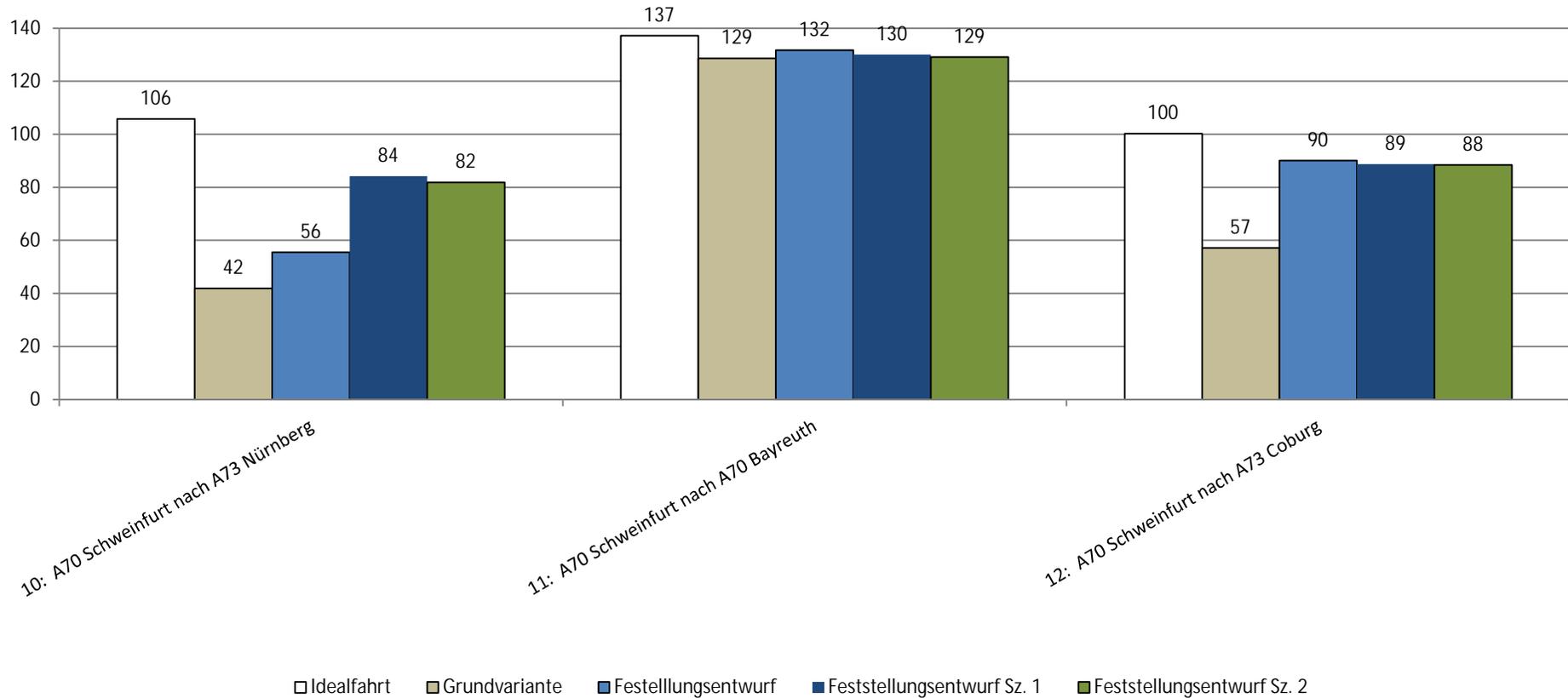


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]  
 Morgenspitze  
 A73 von Coburg

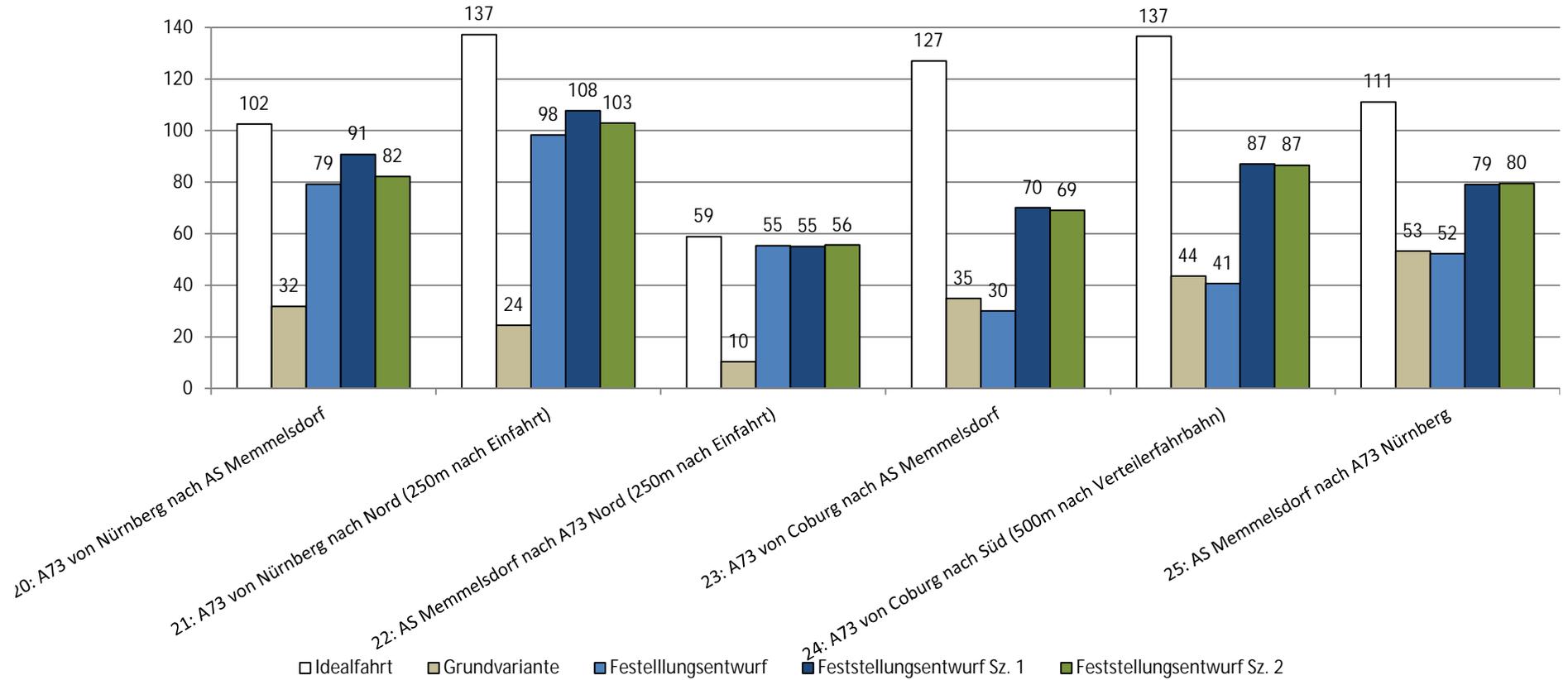


### Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

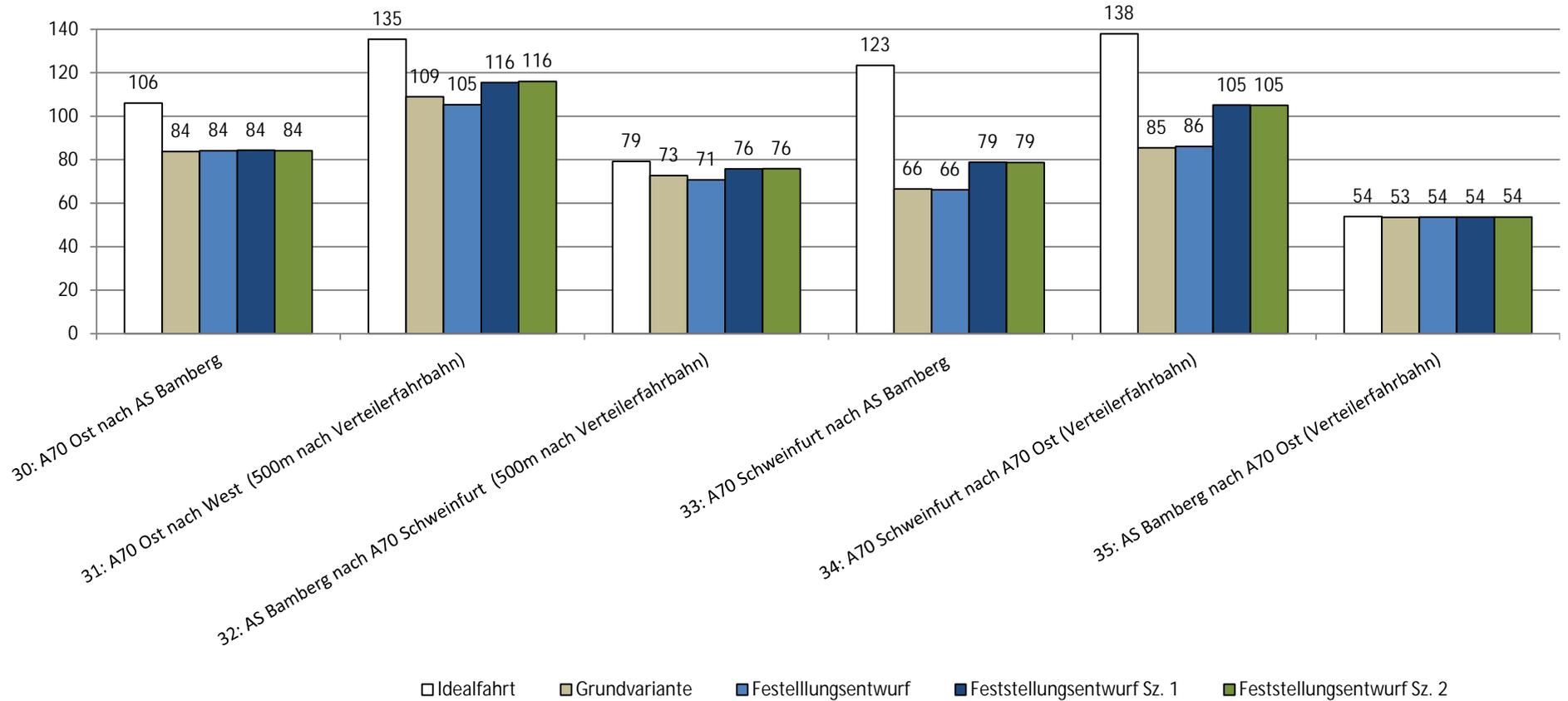
A70 von Schweinfurt



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

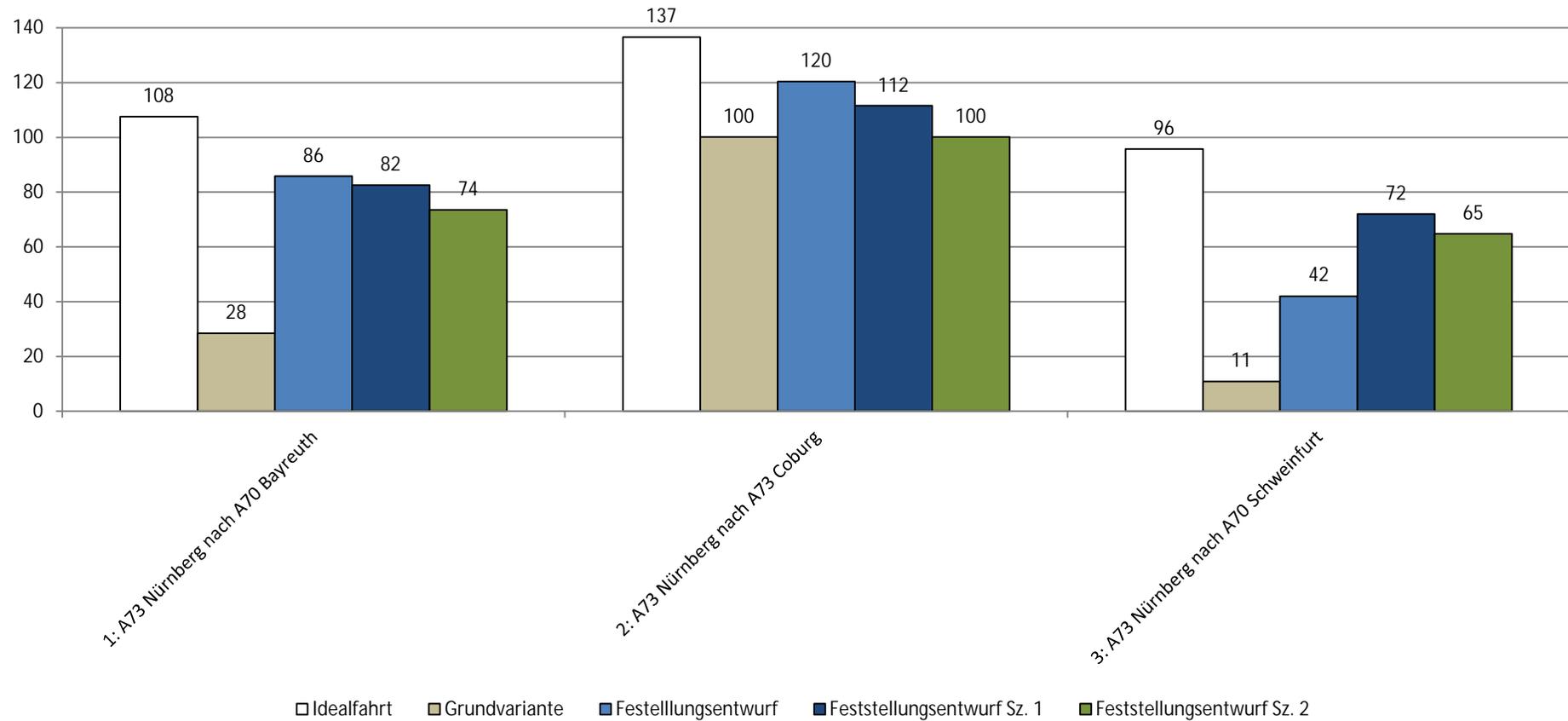


### Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze AS Bamberg

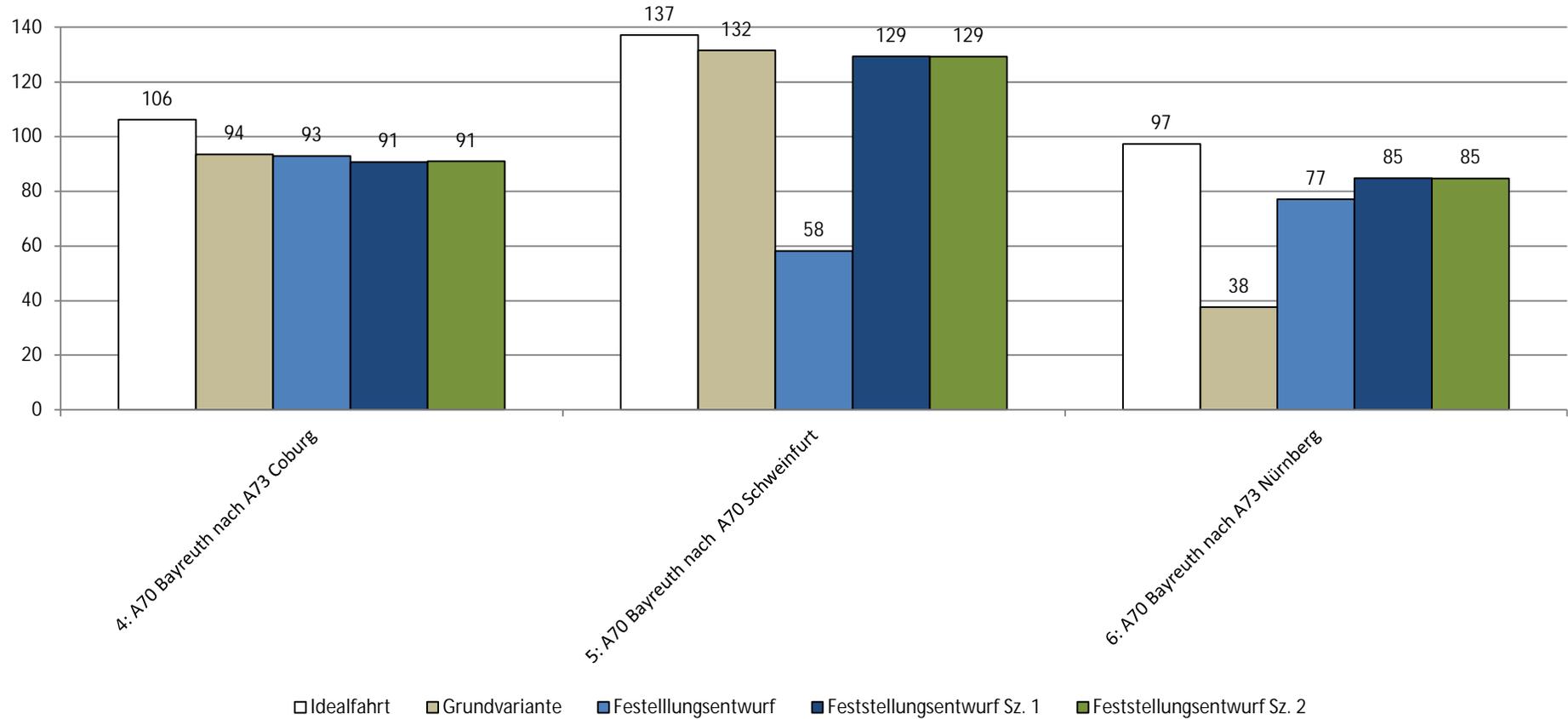


## Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

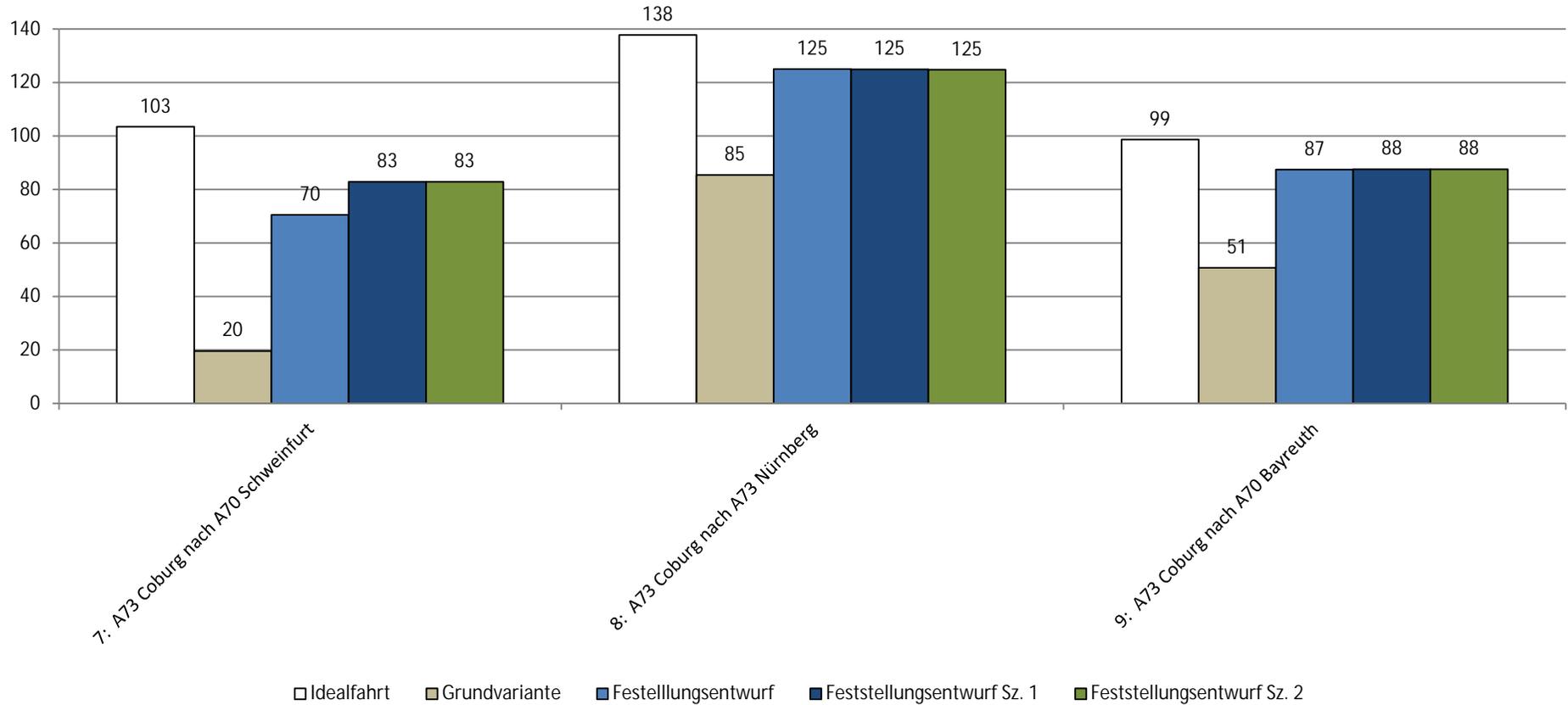
### A73 von Nürnberg



Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]  
 Abendspitze  
 A70 von Bayreuth

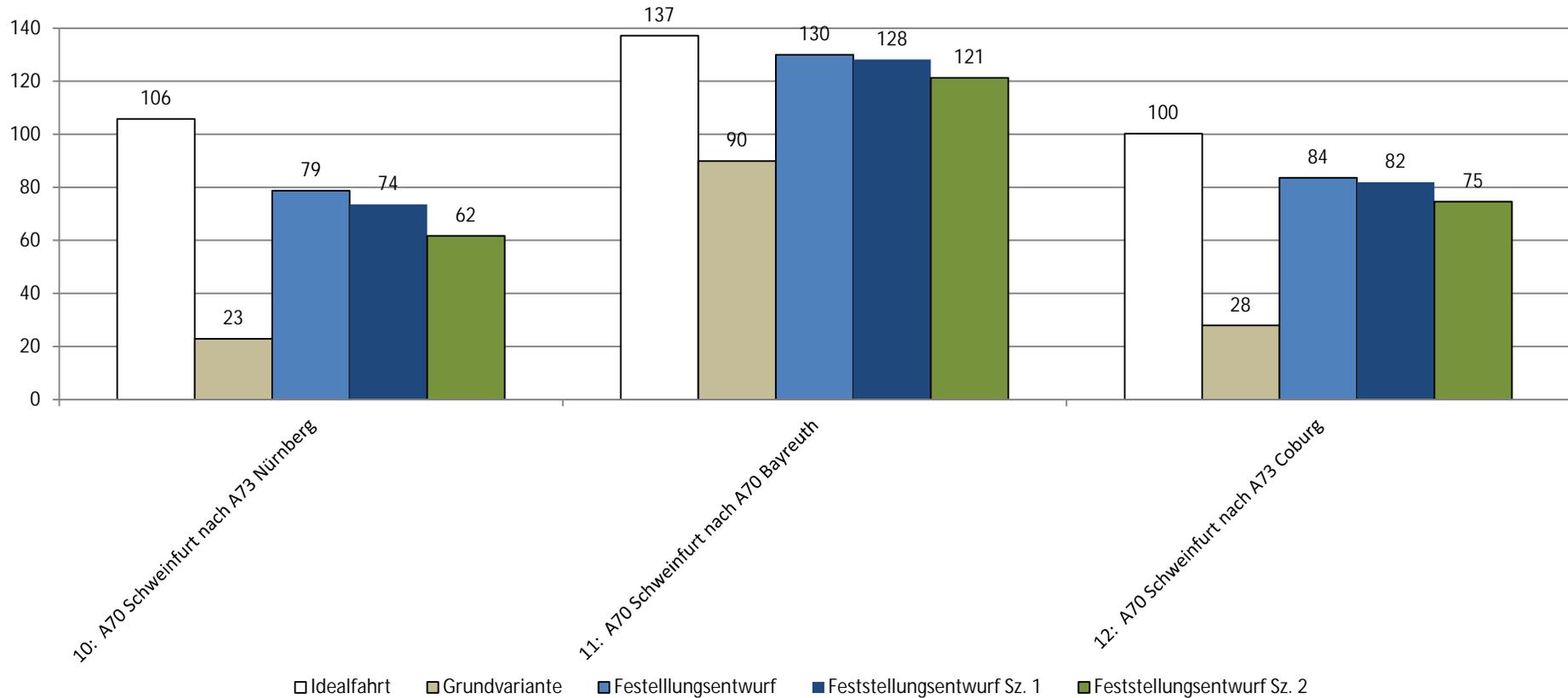


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]  
 Abendspitze  
 A73 von Coburg

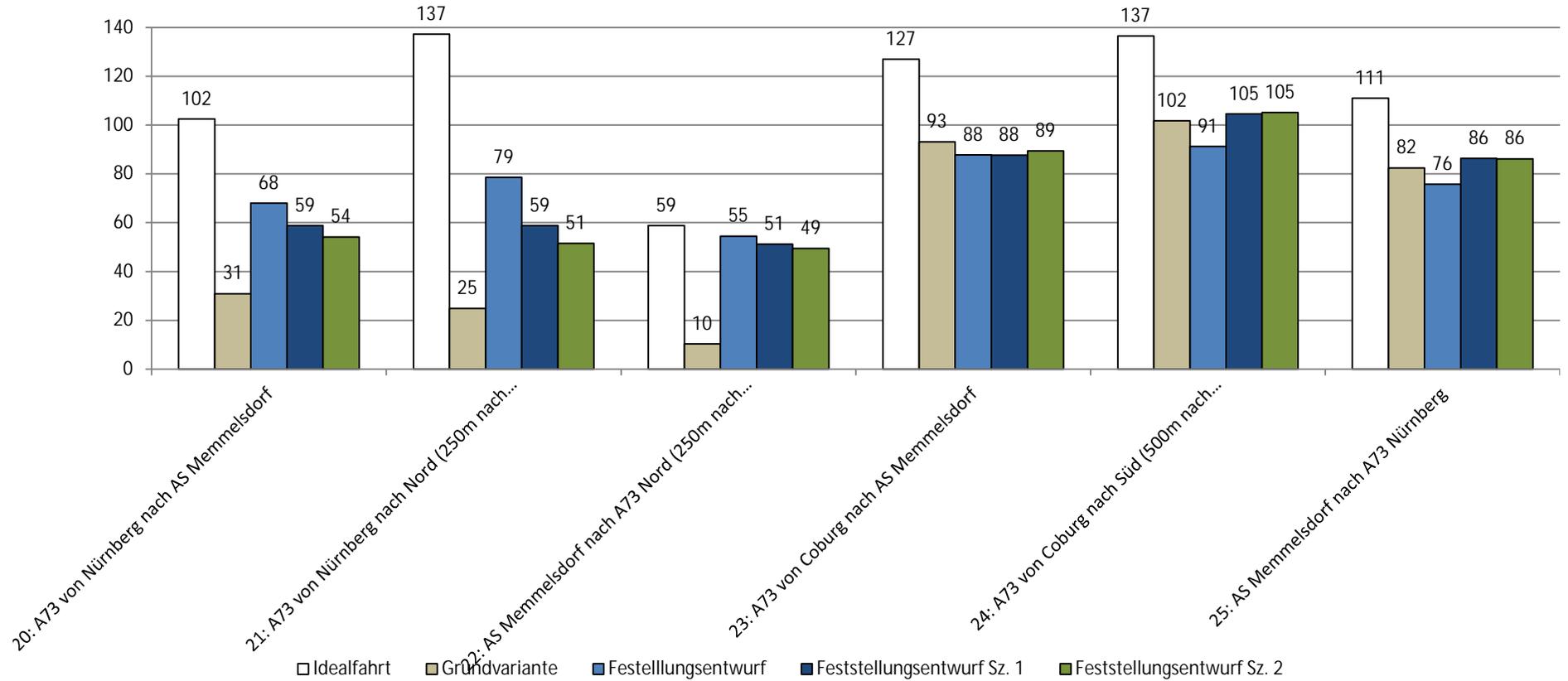


### Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

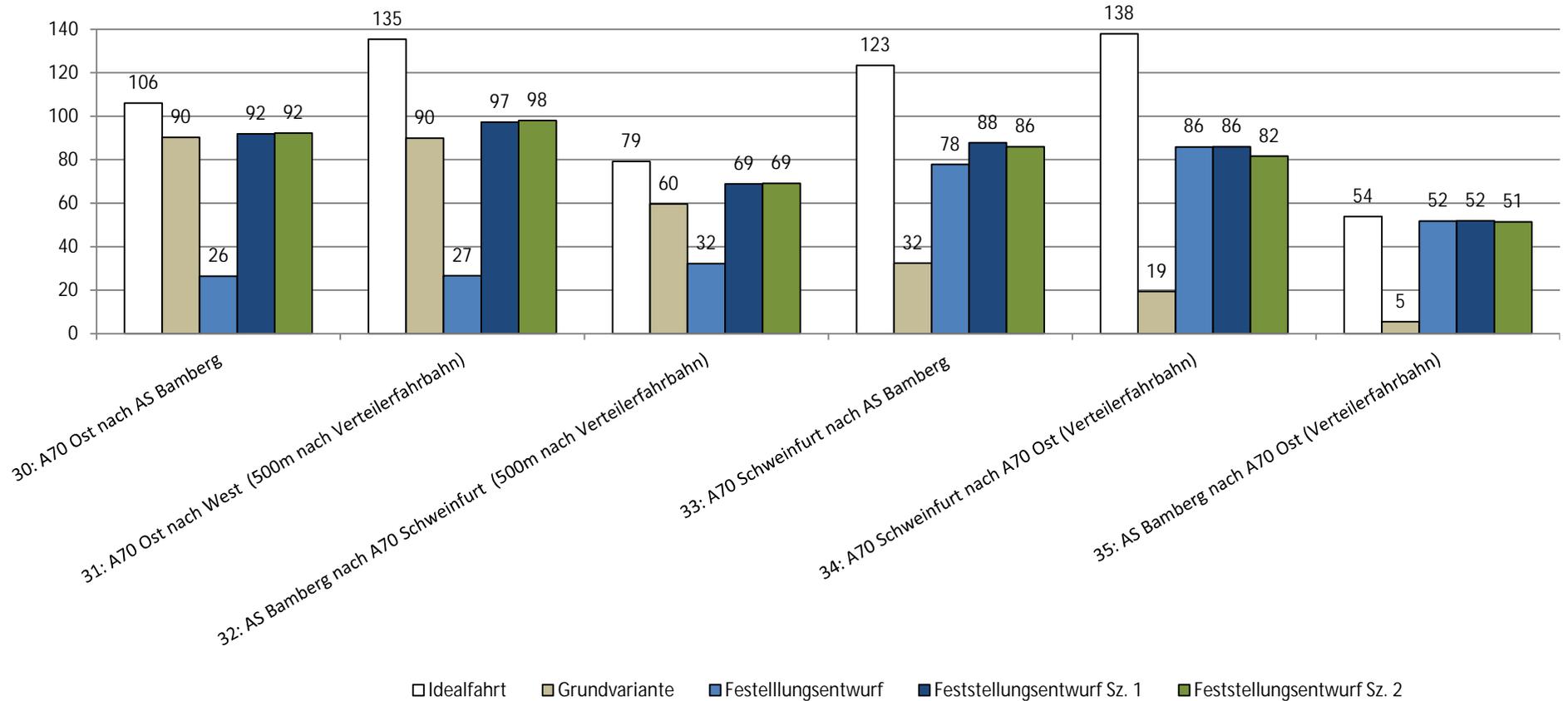
A70 von Schweinfurt



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



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

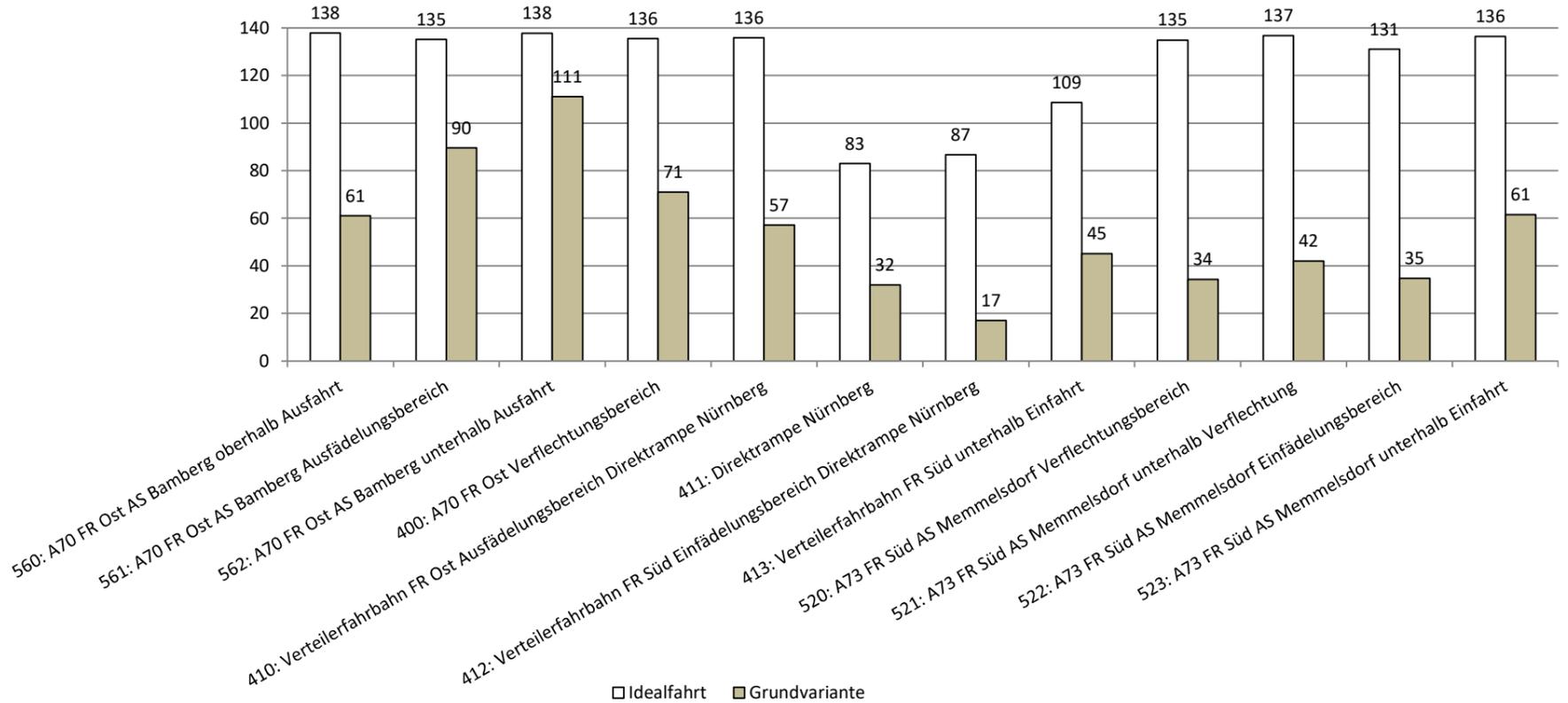


## **ANLAGE 3**

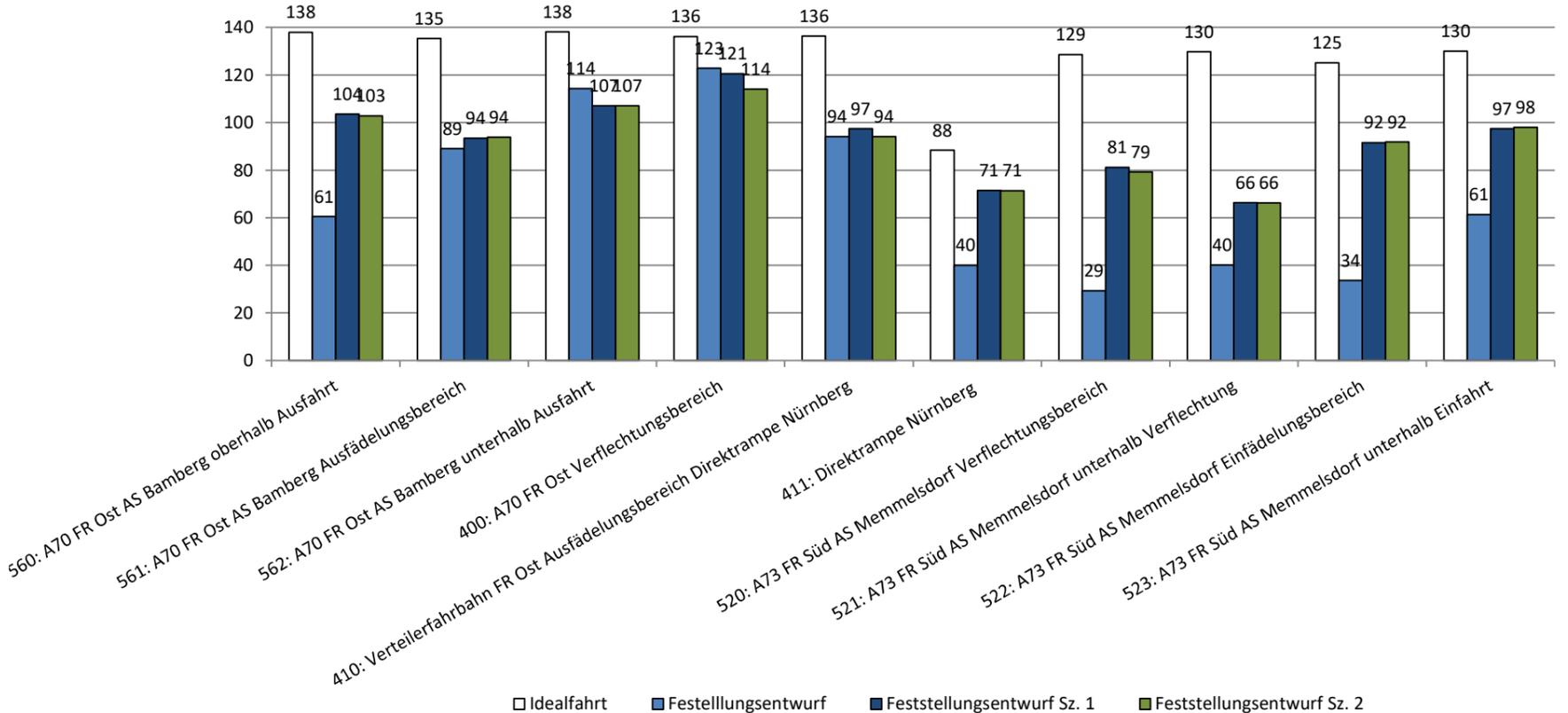
**Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung für ausgewählte  
Fahrbeziehungen im Detail**

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

A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg

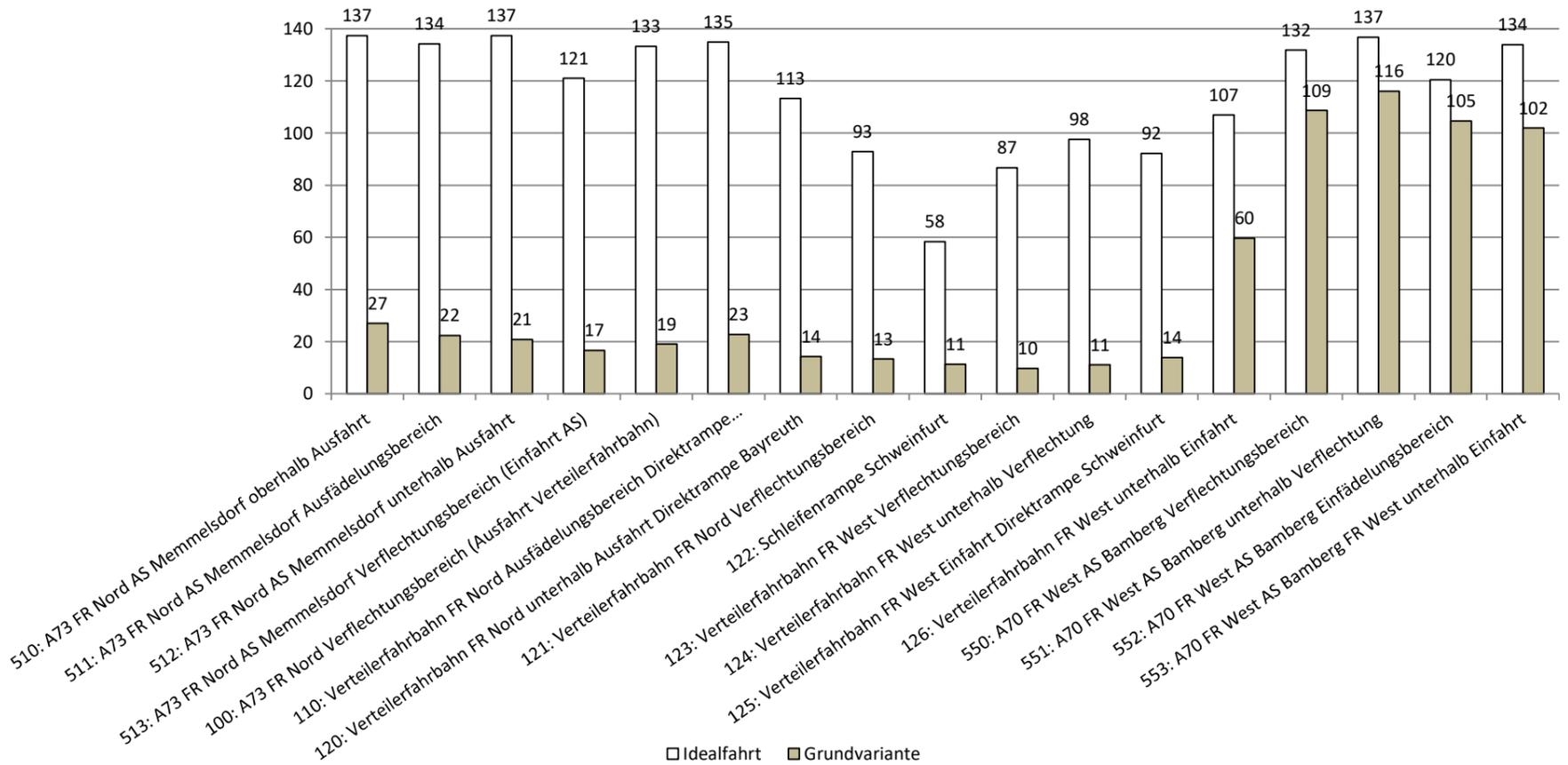


A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg

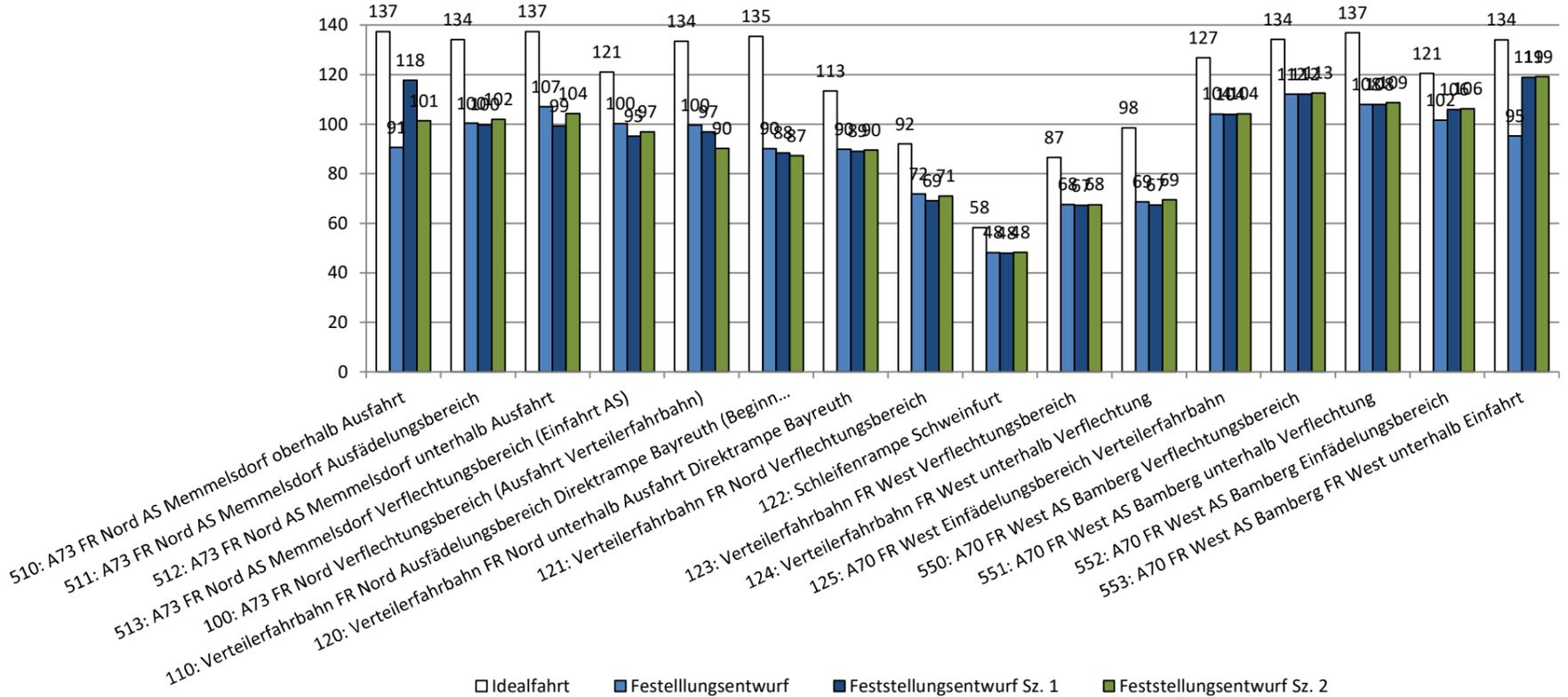


### Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Morgenspitze

**A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt**

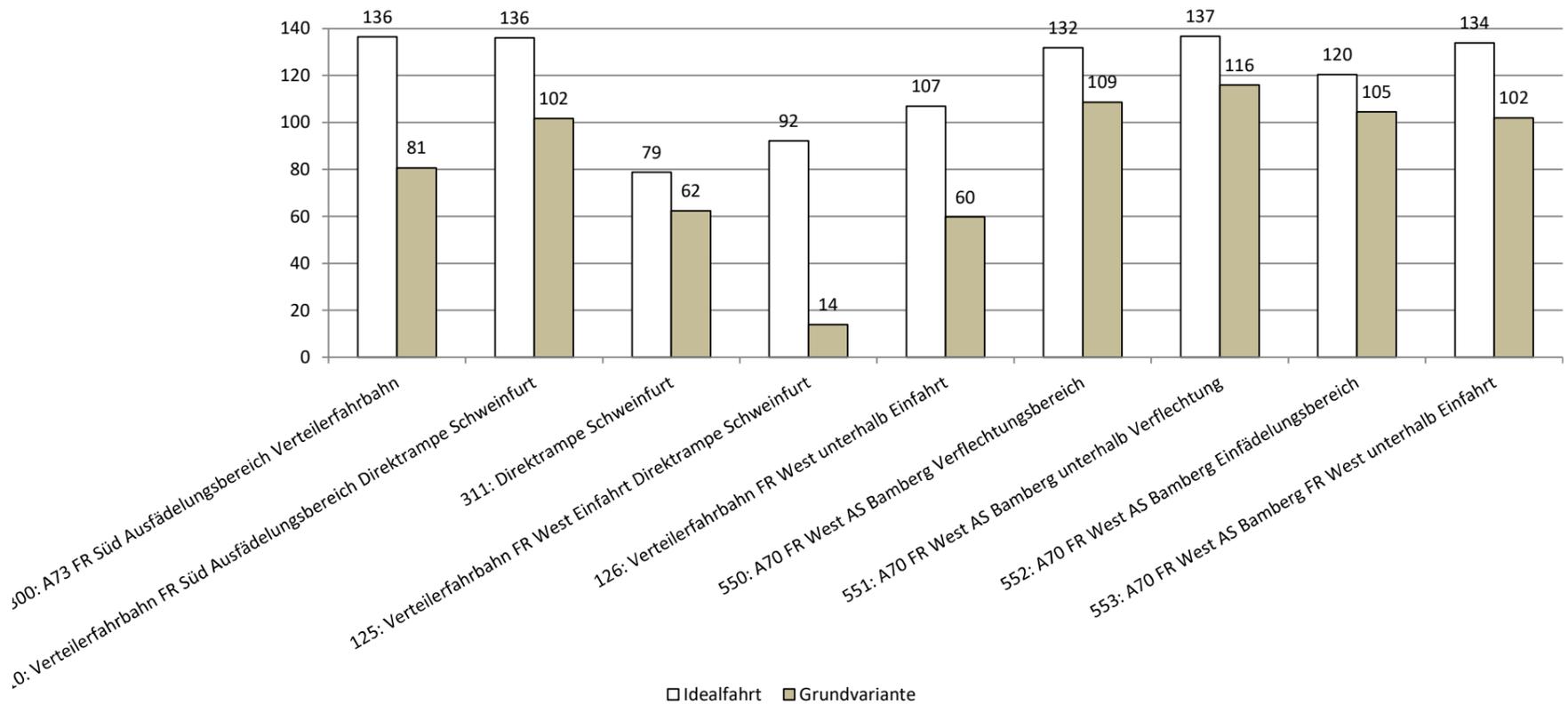


**A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt**

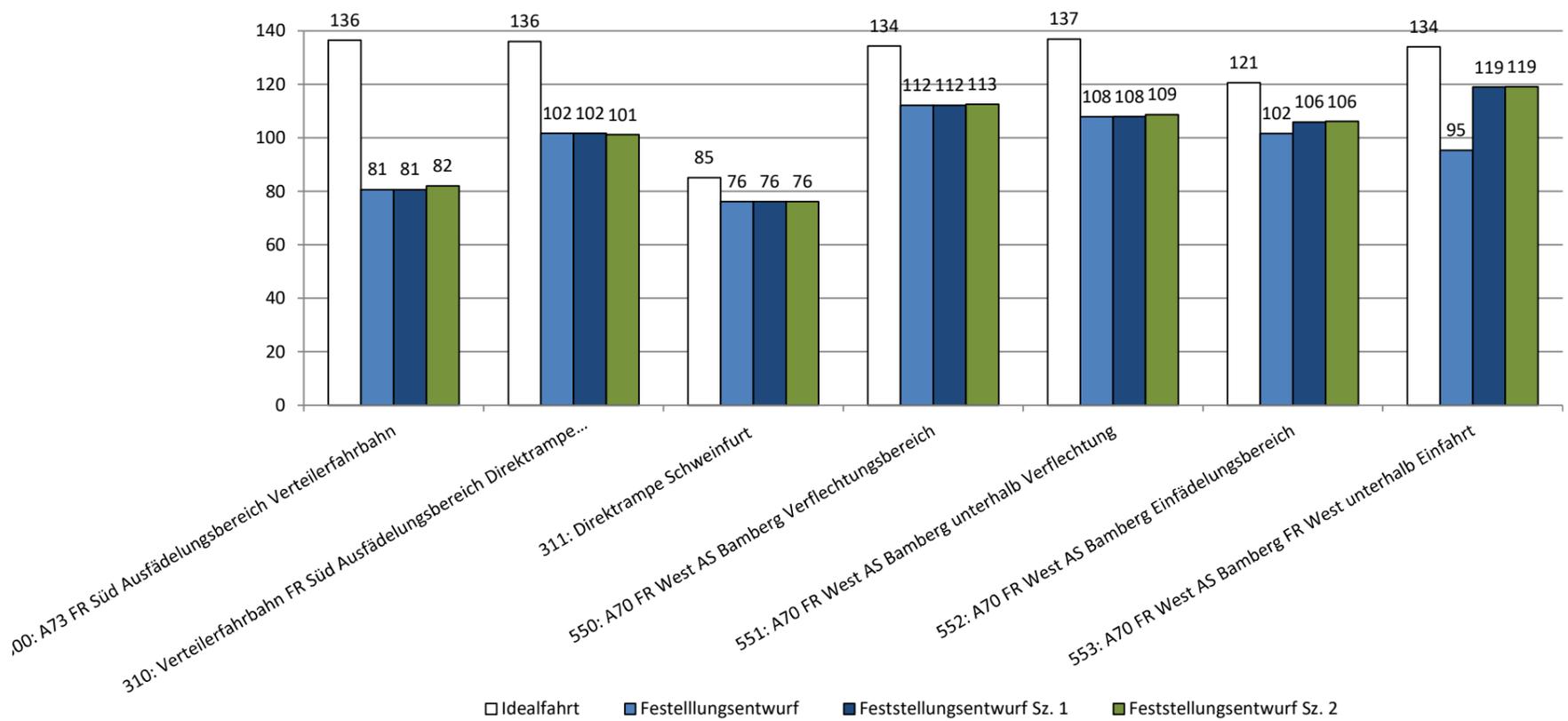


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]  
Morgenspitze

A73 Coburg nach A70 Schweinfurt

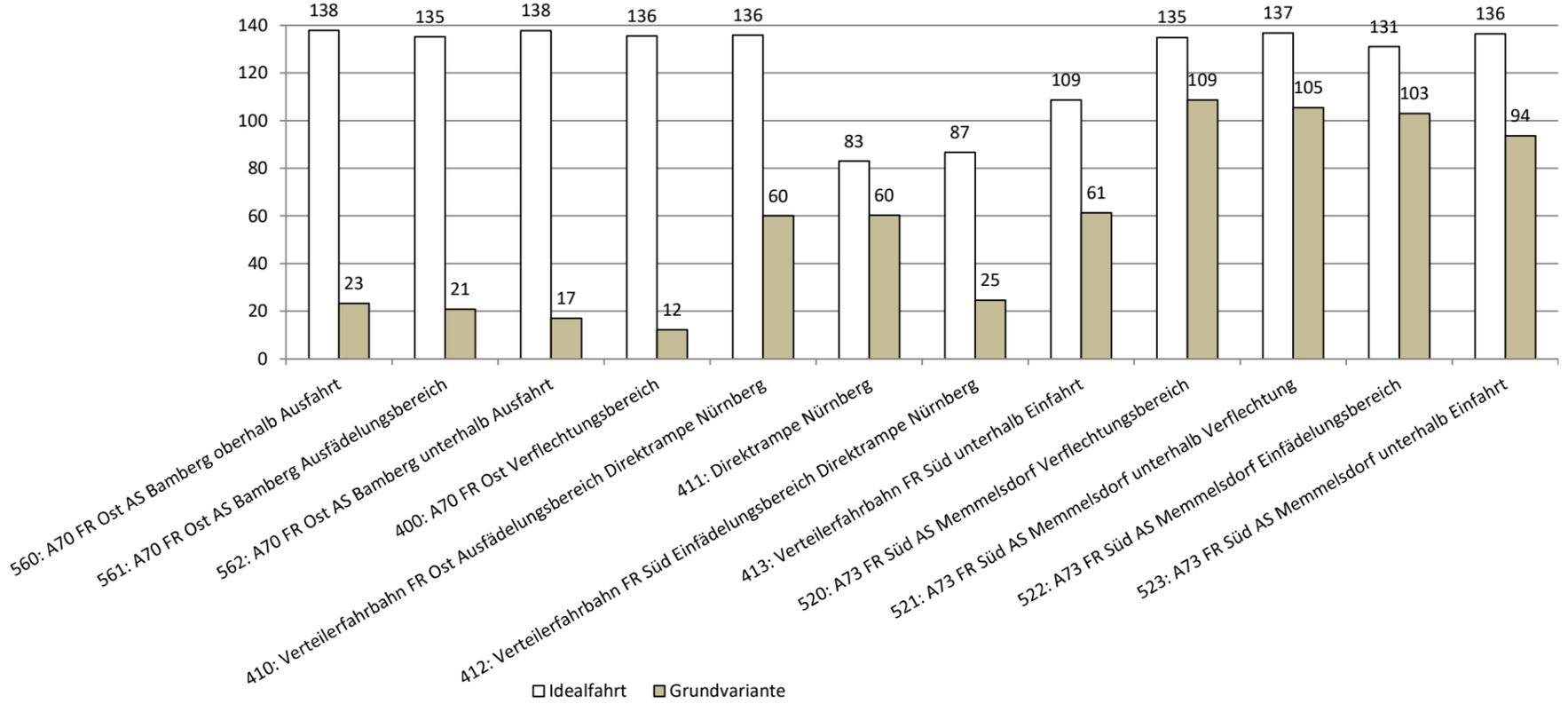


A73 Coburg nach A70 Schweinfurt

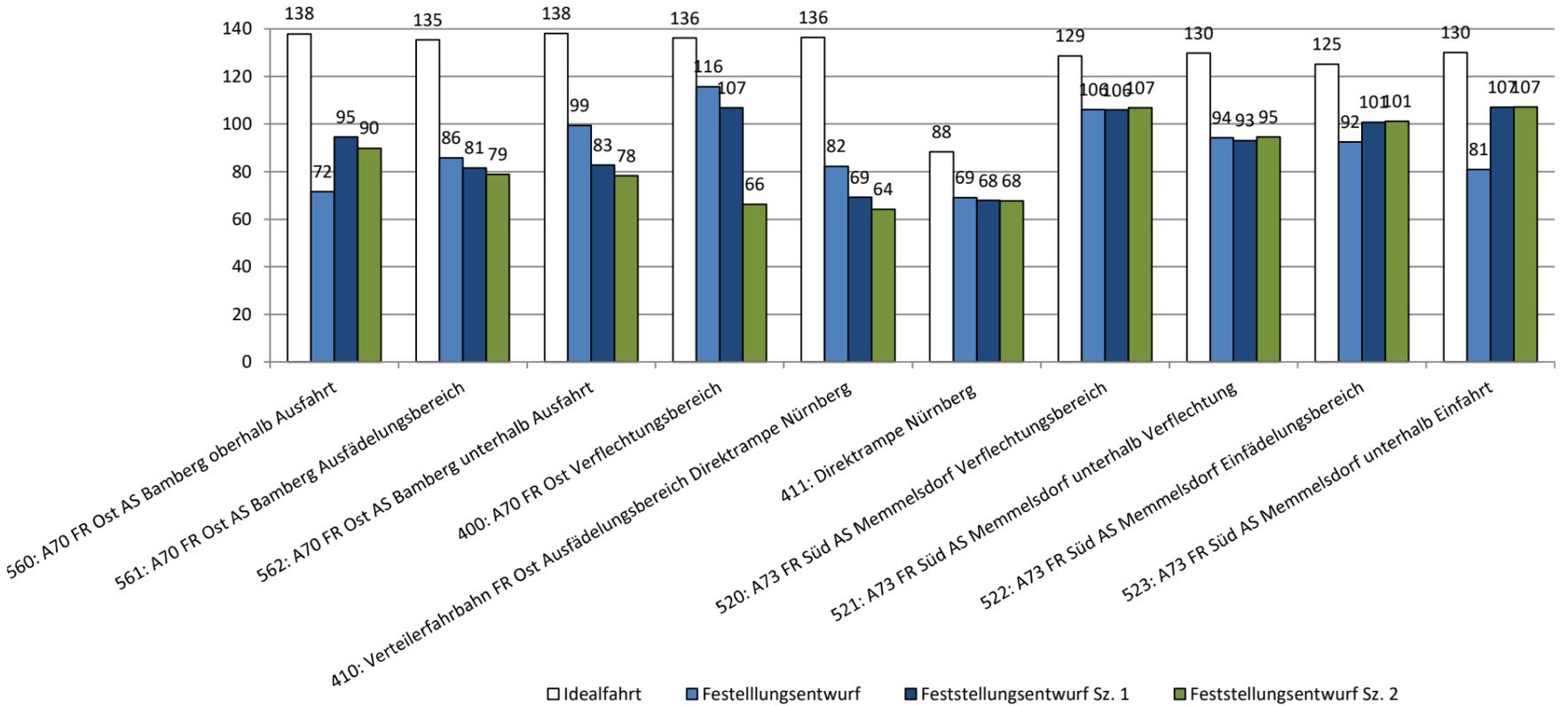


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]  
Abendspitze

A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg

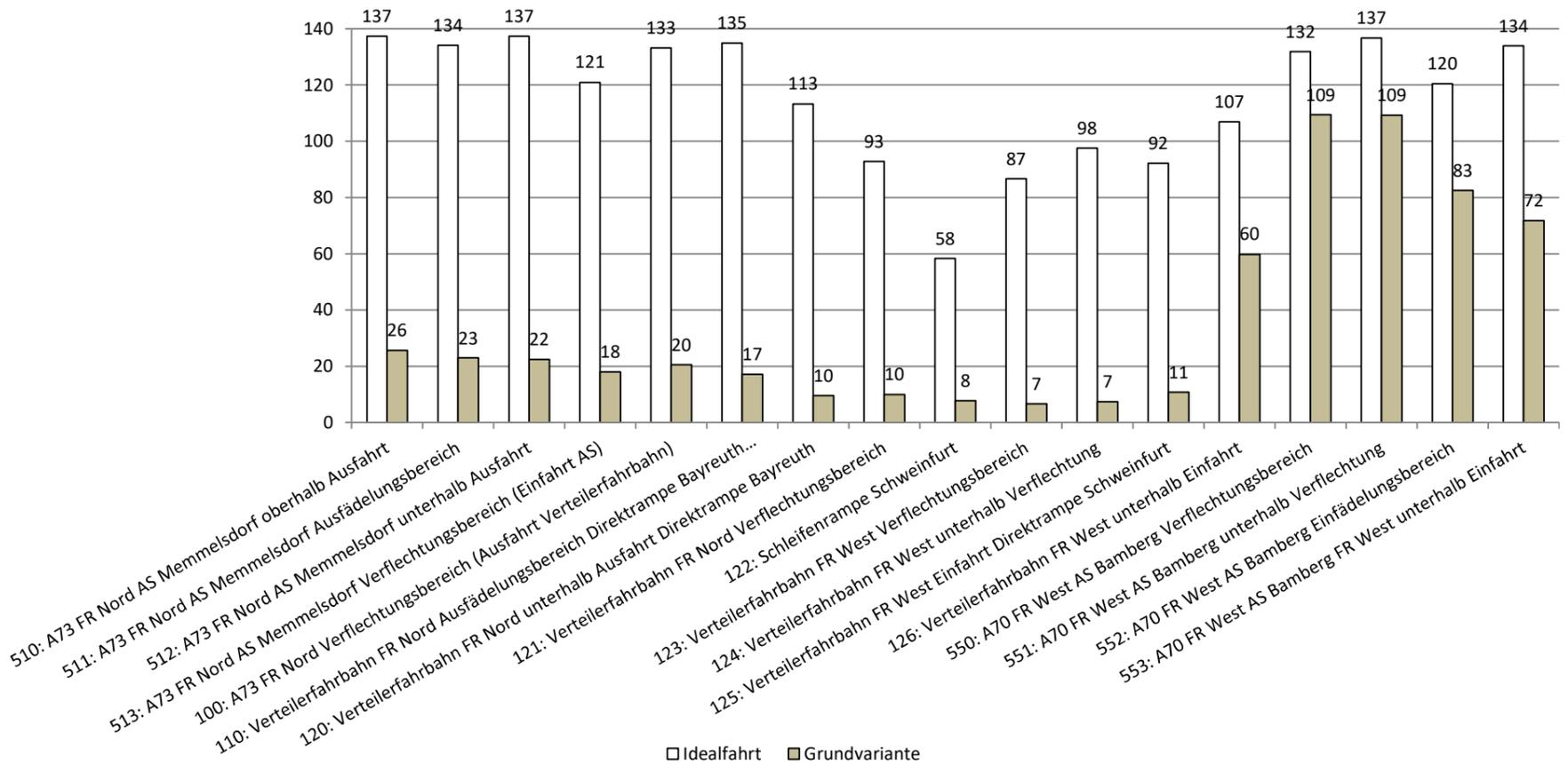


A70 Schweinfurt nach A73 Nürnberg

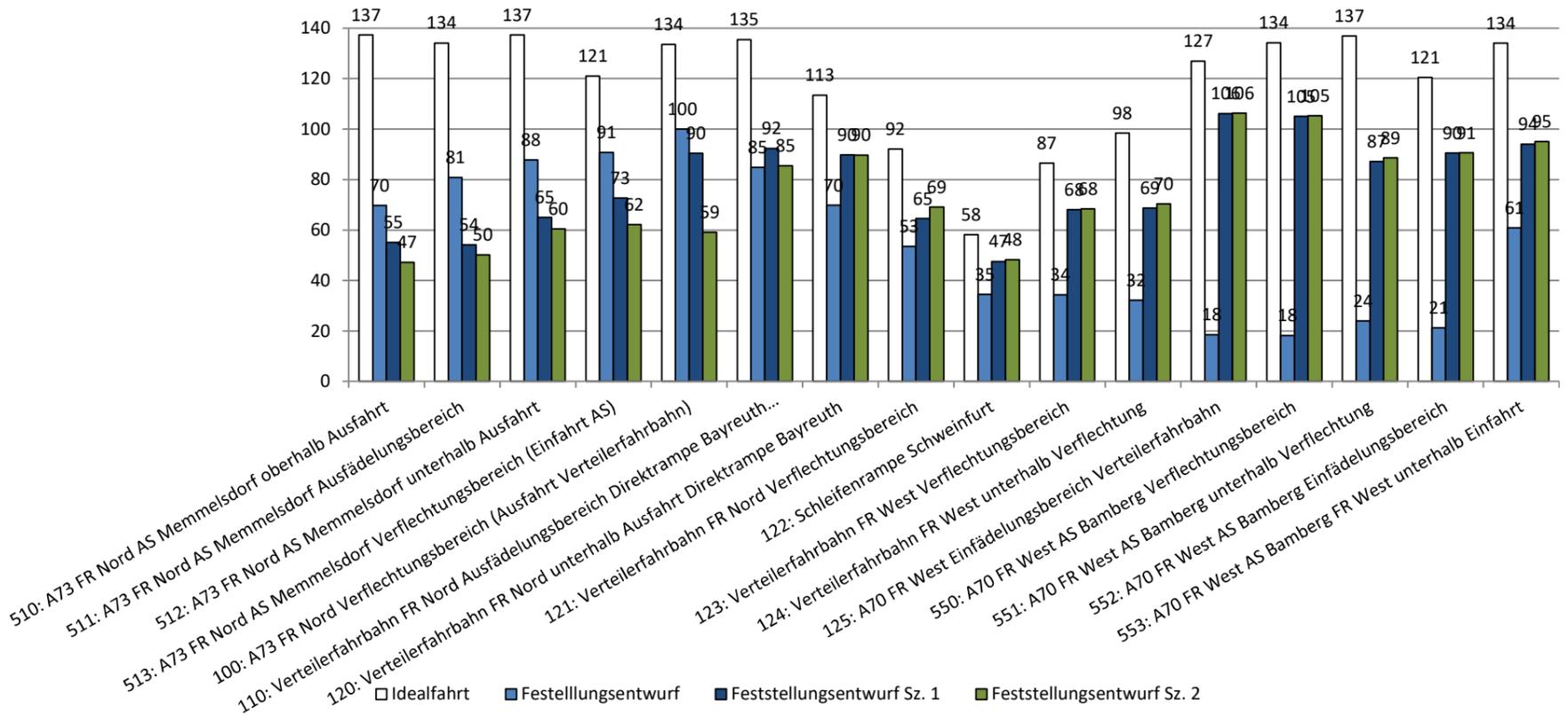


### Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h] Abendspitze

**A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt**

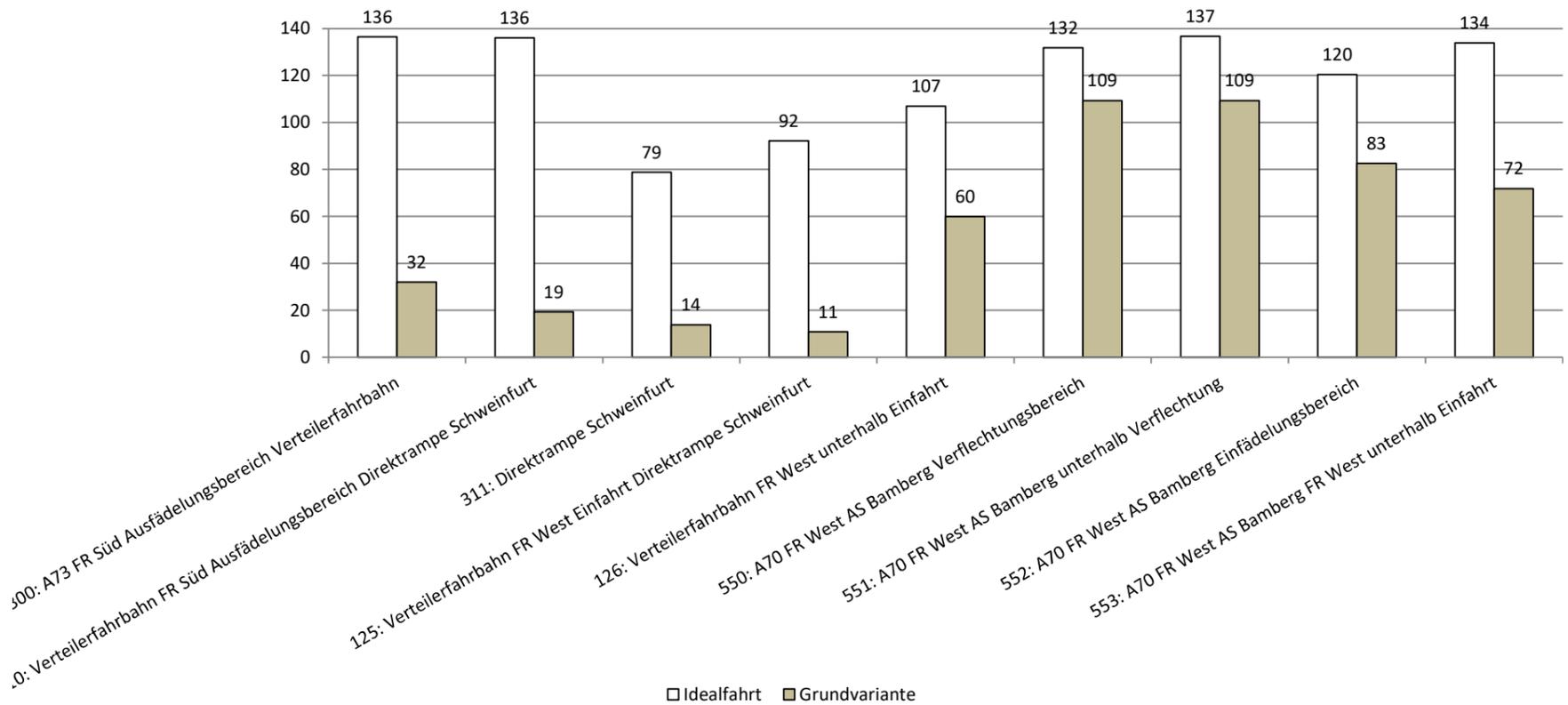


**A73 Nürnberg nach A70 Schweinfurt**

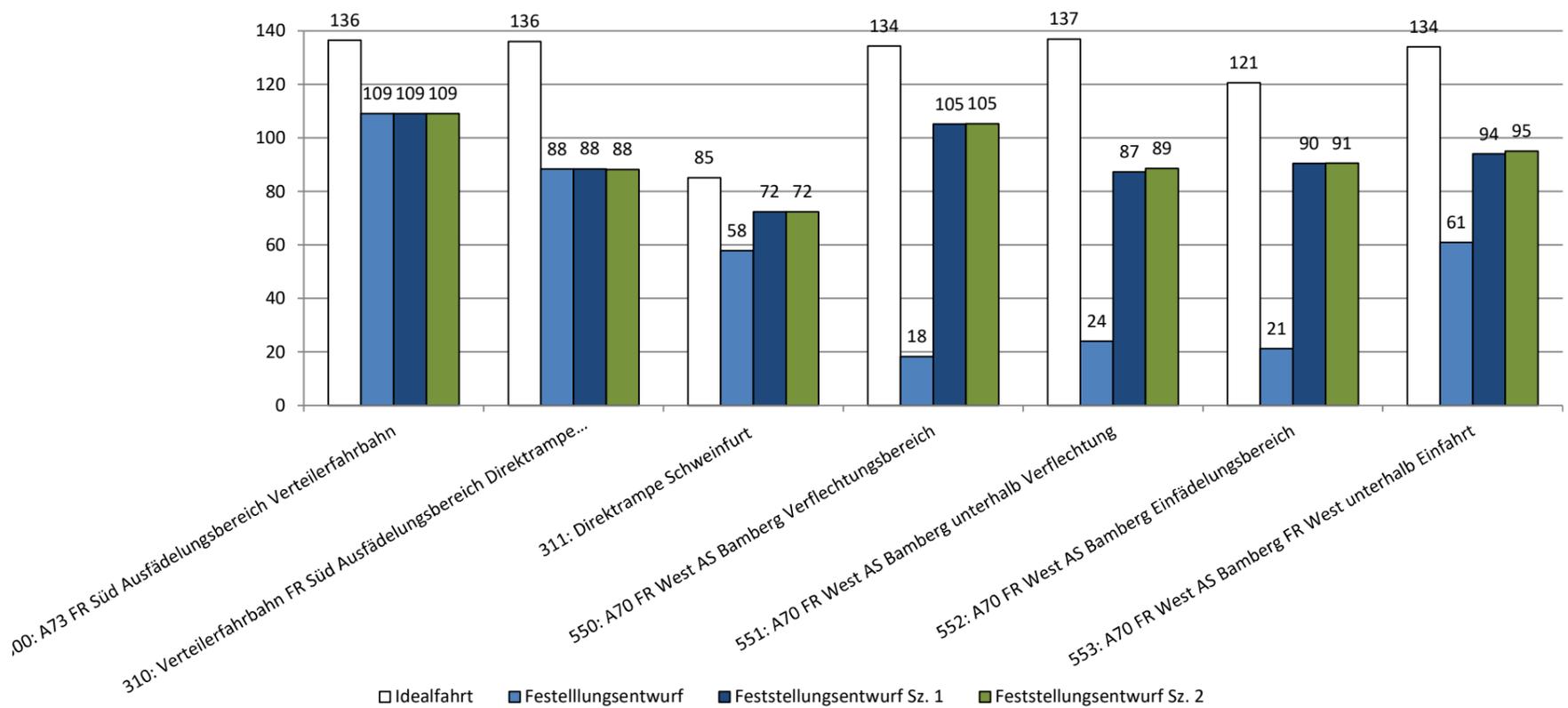


Auswertung der VISSIM-Geschwindigkeitsmessung Pkw [km/h]  
Abendspitze

A73 Coburg nach A70 Schweinfurt



A73 Coburg nach A70 Schweinfurt



## **ANLAGE 4**

### **Darstellung der Messstrecken**

### Darstellung der Messstrecken

