

# **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

**Verkehrsuntersuchung mit Prognosehorizont 2020  
zum Antrag auf Planfeststellung**



März 2005

# „AUSBAU DES FORSCHUNGSFLUGHAFENS BRAUNSCHWEIG“

## VERKEHRSUNTERSUCHUNG MIT PROGNOSEHORIZONT 2020 ZUM ANTRAG AUF PLANFESTSTELLUNG

- Ergebnisbericht -

### **im Auftrag der**

Flughafengesellschaft Braunschweig mbH  
Lilienthalplatz 5  
38108 Braunschweig

### **Auftragnehmer:**

WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung und  
Infrastrukturplanung GmbH  
Nordstraße 11  
38106 Braunschweig  
Tel.: 05 31 / 3 87 37 0  
Fax: 05 31 / 3 87 37 33  
<http://www.wvigmbh.de/>

### **Bearbeiter:**

Dr.-Ing. Rainer Wirth  
Dipl.-Ing. Manfred Michael  
Dr.-Ing. Christine Oltrogge

März 2005

---

## Inhalt

### Abbildungsverzeichnis

<b>1 Anlass und Aufgabenstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Untersuchungsablauf</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Fortschreibung auf das Planungsjahr 2020</b> .....	<b>5</b>
3.1 Infrastrukturmaßnahmen .....	6
3.2 Prognose des Kfz-Verkehrs .....	7
3.2.1 Fortschreibung der Prognose für den Personenverkehr bis 2020 .....	8
3.2.2 Fortschreibung der Prognose für den Straßengüterverkehr bis 2020 .....	11
<b>4 Flugverkehrsprognose 2020</b> .....	<b>11</b>
4.1 Flugverkehrsprognose – Nullvariante 2020 .....	12
4.2 Flugverkehrsprognose – Ausbaufall 2020 .....	14
<b>5 Verkehrliche Wirkung einer östlichen Umfahrung des Flughafengeländes – Ausbaufall 2020</b> .....	<b>17</b>
5.1 Zukünftige Verkehrssituation .....	17
5.2 Leistungsfähigkeitsnachweise .....	23
5.3 Leistungsfähigkeit der Knoten .....	26
5.4 Leistungsfähigkeit der Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen .....	30
<b>6 Zusammenfassung</b> .....	<b>33</b>

### Literatur

### Anhang

## Abbildungsverzeichnis

3.1	Östliche Umfahrung (Ausbaufall 2020) Trassierung und Führung des Kfz-Verkehrs	6
3.2	Darstellung der Parkflächen	7
3.3	Langfristige Entwicklung der Bevölkerung in Deutschland (Quelle: Statistisches Bundesamt 2003)	9
3.4	Verkehrsprognose der BVWP 2003: Entwicklung der Verkehrsleistung MIV bis 2015 im Trendszenario (Quelle: Hinz, 2003)	10
5.1	Streckenbelastungen im werktäglichen Kfz-Verkehr Prognose 2020 in Kfz/24h, Nullvariante 2020	18
5.2	Streckenbelastungen im werktäglichen Kfz-Verkehr Prognose 2020 in Kfz/24h, Ausbaufall 2020	20
5.3	Veränderungen in den Streckenbelastungen im werktäglichen Kfz-Verkehr in Kfz/24h, Ausbaufall 2020 gegenüber Nullvariante 2020	21
5.4	Streckenbelastungen im werktäglichen Kfz-Verkehr durch den An- und Abreiseverkehr der Fluggäste Prognose 2020, Ausbaufall 2020	22
5.5	Szenario 2: Zeitliche Verteilung des Anreiseverkehrs (Prinzip-Skizze)	24
5.6	Szenario 3: Zeitliche Verteilung des Abreiseverkehrs (Prinzip-Skizze)	26
5.7	Bewertung des Verkehrsflusses nach Qualitätsstufen Ausbaufall 2020 – Szenario 3	28
5.8	Leistungsfähigkeit von Knoten im Überblick	29
5.9	BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen Leistungsfähigkeitsnachweis	31
5.10	Qualität des Verkehrsflusses auf den Ein- und Ausfahrten BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen	32

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Flughafengesellschaft Braunschweig mbH plant zur Zukunftssicherung des Luftverkehrsstandortes Braunschweig den Ausbau des bestehenden Forschungsflughafens. Der Ausbau umfasst die Optimierung der Flugbetriebsflächen (insbesondere die Verlängerung der Start-/Landebahn auf 2.300 m) und die Verlegung der Landesstraße L 293 (Grasseler Straße).

Für das hierfür erforderliche luftverkehrsrechtliche Planfeststellungsverfahren (PFV) wurde die vorliegende Verkehrsuntersuchung mit Prognosehorizont 2020 erstellt.

Das Raumordnungsverfahren ist zu dem Ergebnis gekommen, dass im Planfeststellungsverfahren die Variante mit

- Verlängerung der Start-/Landebahn auf 2.300 m Länge in bestehender Ausrichtung nach Osten und
- östlicher Umfahrung des Flughafengeländes

zu Grunde gelegt werden soll.

Für die Straßenverkehrsführung im Flughafenbereich liegen darauf aufbauend detaillierte Planungen vor. Für das Planfeststellungsverfahren wurde die Flugverkehrsprognose auf das Jahr 2020 aktualisiert. Diese geänderten Rahmenbedingungen sollen in ihren verkehrlichen Gesamtwirkungen untersucht werden.

## 2 Untersuchungsablauf

Die verkehrlichen Auswirkungen einer östlichen Umfahrung des Flughafengeländes mit einer Start-/Landebahn von 2.300 Meter Länge wurden im Rahmen des Raumordnungsverfahrens zur Verlängerung der Start-/Landebahn des Flughafens Braunschweig für das Planungsjahr 2015 untersucht [1]-[3]. In diesen Untersuchungen wurden

- die derzeitige Verkehrssituation im Bereich des Flughafens erhoben und der Ist-Zustand für das Analysejahr 2001 abgebildet<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup> In dem kurzen Zeitraum von 2001 bis 2003 lassen sich nur marginale Veränderungen in der Verkehrssituation beobachten, so dass auf eine Fortschreibung des Ist-Zustandes von 2001 auf 2003 verzichtet werden kann. Die Bezeichnungen Ist-Zustand 2001 und Ist-Zustand 2003 werden daher synonym verwendet.

- ein Prognose-Nullfall aufgebaut, der ein Straßennetzmodell mit den voraussichtlich bis 2015 geplanten und realisierten Straßenbaumaßnahmen beinhaltet,
- die Prognose des Kfz-Verkehrs im kleinräumigen Umfeld des Flughafens Braunschweig unter Berücksichtigung der Entwicklungen von Arbeitsplatz- und Einwohnerzahlen hergeleitet, die auch die spezifischen strukturellen Entwicklungen im Bereich des Flughafens Braunschweig einbezieht,
- die Entwicklung im überregionalen Verkehr aus der Prognose der Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) [16] für 2015 abgeleitet,
- eine Planfall-Variante mit östlicher Umfahrung des Flughafens aufgebaut und
- die durch den Flughafenausbau verursachten zusätzlichen Kfz-Fahrten im Anreiseverkehr auf der Grundlage einer Flugverkehrsprognose [5] ermittelt und in werktägliche Kfz-Fahrten (Tages- und Stundenwerte) umgerechnet.

Für das Planfeststellungsverfahren soll die Prognose auf das Prognosejahr 2020 fortgeschrieben, geänderte Rahmenbedingungen eingearbeitet und die verkehrlichen Wirkungen einer östlichen Umfahrung des Flughafengeländes neu bewertet werden.

Bei der **Fortschreibung auf das Prognosejahr 2020<sup>2</sup>** werden

- die Annahmen zu bedeutenden Infrastrukturmaßnahmen bis 2020 überprüft und ggf. aktualisiert,
- die Entwicklung des Kfz-Verkehrs zwischen 2015 und 2020 prognostiziert.

Als **geänderte Rahmenbedingungen** werden

- eine überarbeitete Flugverkehrsprognose für die Nullvariante 2020<sup>3</sup> und den Ausbaufall 2020<sup>4</sup> übernommen und eingearbeitet sowie

---

<sup>2</sup> Neue Verkehrserhebungen im Umfeld der Anschlussstelle Wendebück liegen nicht vor. Die Verkehrsprognose 2020 berücksichtigt jedoch die geänderte Erschließungssituation im Einzugsbereich der Anschlussstelle.

<sup>3</sup> Die Nullvariante 2020 beschreibt die Verkehrssituation, die bis zum Prognosejahr 2020 eintreten würde, wenn die Start-/Landebahn des Flughafens Braunschweig nicht verlängert würde, jedoch sonstige absehbare Änderungen der Verkehrsinfrastruktur eintreten. Sie ist der Vergleichsfall für die verkehrliche Bewertung des Ausbaufalls 2020.

<sup>4</sup> Der Ausbaufall 2020 beschreibt die verkehrliche Situation, die bis zum Prognosejahr 2020 zu erwarten ist, wenn die Start-/Landebahn des Flughafens Braunschweig auf eine Länge von 2.300 m ausgebaut würde.

Für die **Untersuchung und Bewertung der verkehrlichen Wirkung** einer östlichen Umfahrung im Ausbaufall 2020 werden

- die verkehrlichen Wirkungen der Ausbaumaßnahme beschrieben,
- die Bewältigung des Flughafen-bedingten Verkehrs auf öffentlichen Straßen<sup>5</sup> und
- die Auswirkungen auf die BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen auf der Basis einer Leistungsfähigkeitsbetrachtung dargestellt.

### **3 Fortschreibung auf das Planungsjahr 2020**

In der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung zum Planfeststellungsverfahren werden Nullvariante 2020 und Ausbaufall 2020 dargestellt und näher analysiert.

#### **Nullvariante 2020**

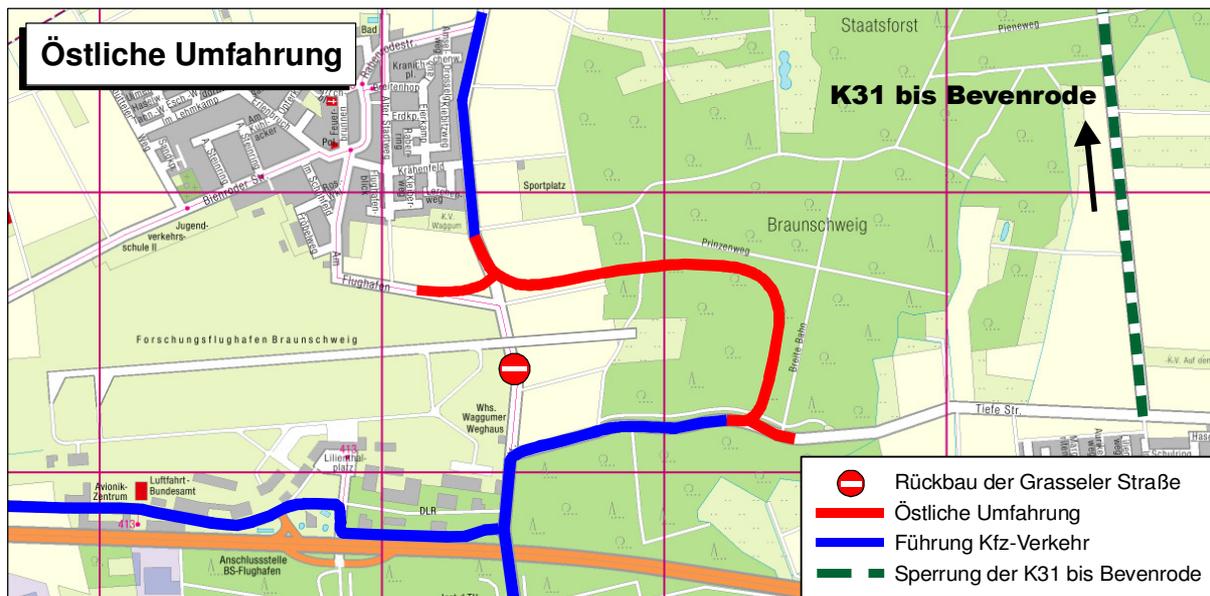
Als Vergleichsfall zum Ausbaufall 2020 wird eine Nullvariante 2020 untersucht, die die Entwicklung bis zum Planungshorizont 2020 **ohne** Verlängerung der Start-/Landebahn beschreibt.

#### **Ausbaufall 2020 - Östliche Umfahrung des Flughafengeländes**

Der Ausbaufall 2020 beschreibt die verkehrliche Situation, die bis zum Planungsjahr 2020 zu erwarten wäre, wenn die Start-/Landebahn auf eine Länge von 2.300 m verlängert würde. Der Ausbau der Start- und Landebahn führt dazu, dass die Grasseler Straße durchtrennt wird, so dass eine Verlegung nach Osten erforderlich wird. Mit der Genehmigungsplanung für das Planfeststellungsverfahren liegen die Trassenführung, die Ausgestaltung des Straßenraums und die Knotenausbildung vor (vgl. [17]) und können in dieses Gutachten eingearbeitet und verwendet werden. In Abbildung 3.1 sind die Trasse der östlichen Umfahrung sowie die Führung des Kfz-Verkehrs skizziert.

---

<sup>5</sup> Der Flughafen-bedingte Verkehr auf öffentlichen Straßen ergibt sich aus der Luftverkehrsprognose für die Nullvariante 2020 und den Ausbaufall 2020.



**Abb. 3.1: Östliche Umfahrung (Ausbaufall 2020)  
Trassierung und Führung des Kfz-Verkehrs**

### 3.1 Infrastrukturmaßnahmen

Die Annahmen zum Ausbau des Straßennetzes bis zum Jahr 2015, die im Rahmen des Raumordnungsverfahrens getroffen wurden, basieren i. W. auf zwei Verkehrsuntersuchungen [7] - [9] die bis 2001 fertig gestellt wurden. Auf der Grundlage der aktuellen Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) [10] aus dem Jahr 2003 liegen neue Erkenntnisse über die Realisierungswahrscheinlichkeit einzelner Projekte vor. Dabei werden zwei für die Region bedeutende Verkehrsprojekte neu bewertet und in Bezug auf ihre Realisierungsfähigkeit eingestuft:

- B 4 Gifhorn – Meinholz: 4 streifiger Neubau
- A 14 VUNO I: 4 streifiger Neubau im Zuge der A 14/ A 39

Entgegen bisheriger Annahmen wurde der Ausbau der A 14/ A 39 im Rahmen der BVWP 2003 in den vordringlichen Bedarf eingestuft, während der Neu-(Aus)bau der B 4 zwischen Meinholz und Gifhorn nur für den nördlichen Abschnitt im vordringlichen Bedarf enthalten ist.

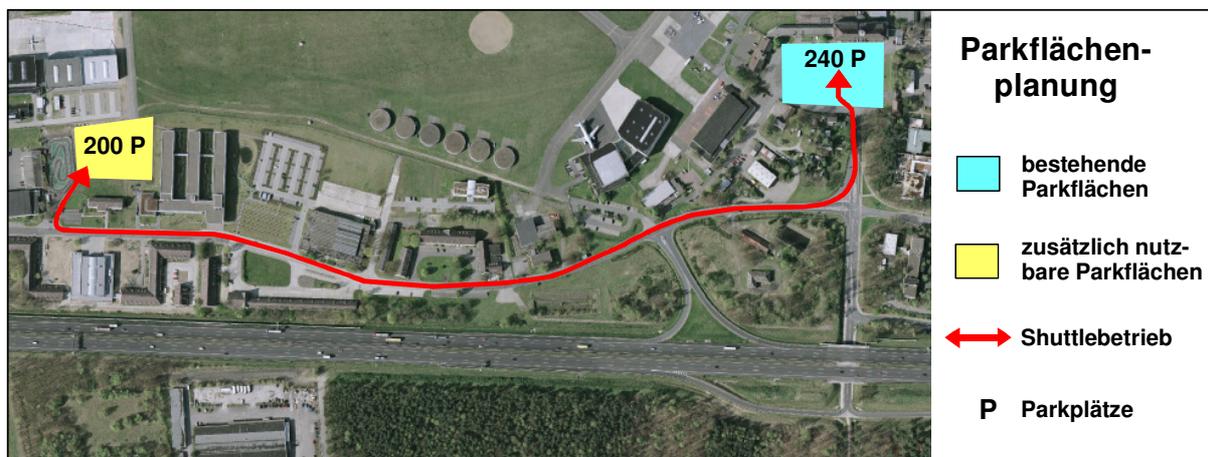
Für die Fortschreibung der Prognose auf das Kalenderjahr 2020 wird daher angenommen, dass die A 14/ A 39 bis zum Prognosejahr 2020 neu- bzw. ausgebaut ist und die B 4 in den Abschnitten Gifhorn Süd - Rötgesbüttel als 4 streifige Ortsumgehung realisiert ist.

Aufgrund der heute schon zu beobachtenden Kapazitätsprobleme auf der A 39 zwischen dem Autobahndreieck Braunschweig-Süd-West und dem Autobahnkreuz Braunschweig-Süd kann darüber hinaus der Ausbau der A 39 in diesem Streckenabschnitt auf drei Fahrstreifen je Richtung als gesichert angenommen werden.

Die drei genannten Maßnahmen werden als neue Infrastrukturmaßnahmen in das Straßennetzmodell für das Prognosejahr 2020 übernommen.

Heute stehen bereits die Parkflächen am Lilienthalplatz (ca. 6.000 qm) mit rd. 240 Parkplätzen als „Kurzzeitparkplatz“ zur Verfügung. Zukünftig sollen die vorhandenen befestigten Flächen nördlich der Hermann-Blenk-Straße und westlich des Luftfahrtbundesamtes mit rd. 5.000 qm (ca. 200 Parkplätze) als Parkflächen („Langzeitparkplätze“) genutzt werden. Zwischen der geplanten Parkfläche und der Abfertigungshalle soll ein Shuttle-Betrieb für die Flugreisegäste eingerichtet werden.

Die bestehenden, sowie die bei Ausbau des Flughafens nutzbaren Parkflächen für den Flugreiseverkehr zeigt Abbildung 3.2.



**Abb. 3.2: Darstellung der Parkflächen für den Flugreiseverkehr**

### 3.2 Prognose des Kfz-Verkehrs

Die Verkehrsprognose für den Straßenverkehr, die im Rahmen des Raumordnungsverfahrens erstellt wurde, berücksichtigt die Entwicklung bis zum Jahr 2015. Wesentliche Erkenntnisse sind:

- Die Bevölkerungsprognose bis 2015 geht von einem weiteren Rückgang der Bevölkerung im Gebiet des Zweckverbandes Großraum Braunschweig (ZGB) zwischen 2010 und 2015 um rd. 13.000 Einwohner aus. Dabei wird für den näheren Einzugsbereich des Flughafens

---

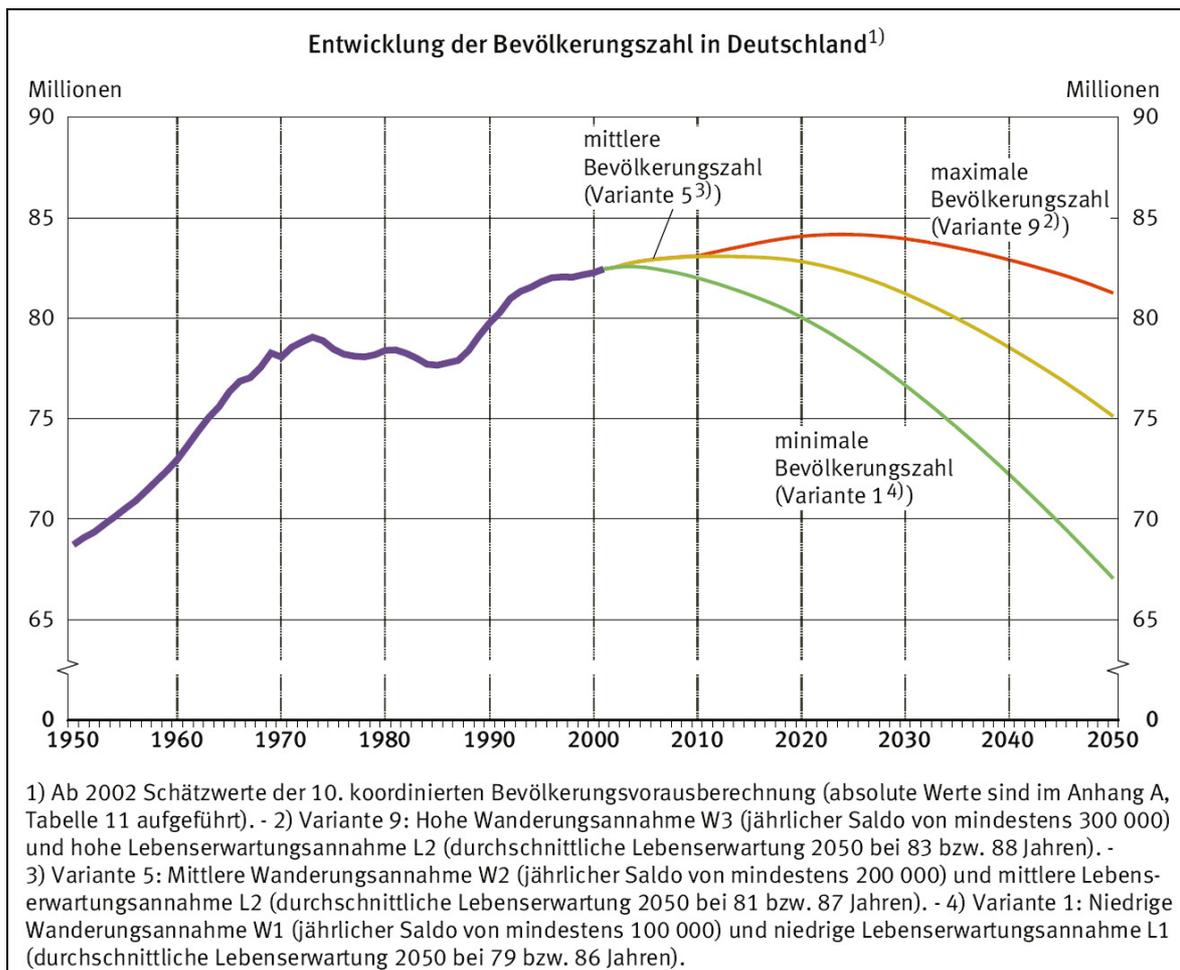
fens (Braunschweig, Wolfsburg, Landkreis Gifhorn) nur von einem geringeren Rückgang um rd. 3.000 Einwohner ausgegangen.

- Bei einer gleichzeitigen Zunahme der Motorisierung wird angenommen, dass der regionale Personenverkehr im Einzugsbereich des Flughafens annähernd unverändert bleibt. Für den Lkw-Nahverkehr werden analog zur Prognose der BVWP Zuwachsraten von 1,3 % p.a. (17 % bis 2015) unterstellt.
- Für den Fernverkehr zeigt sich nach der Verkehrsprognose 2015 der aktuellen Bundesverkehrswegeplanung (BVWP), dass die Verkehrsleistung im motorisierten Personenfernverkehr im sog. Integrationsszenario, das als das wahrscheinlichste Verkehrsentwicklungsszenario angesehen wird, von 1997 bis 2015 um 20 % ansteigt. Die Zunahme im Straßengüterfernverkehr beträgt in diesem Zeitraum 70 %.

### **3.2.1 Fortschreibung der Prognose für den Personenverkehr bis 2020**

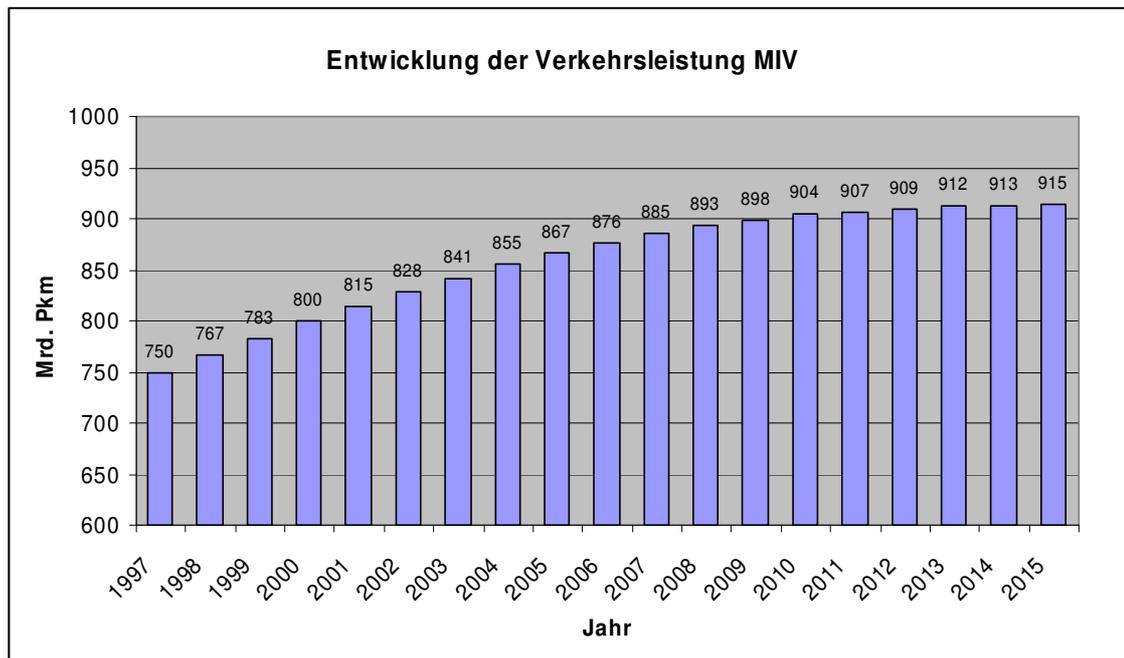
Eine Prognose der Verkehrsentwicklung über das Jahr 2015 hinaus liegt derzeit weder für den Regionalverkehr im Gebiet des ZGB noch für den Fernverkehr vor. Aus den Leitvariablen Bevölkerung und Motorisierung lassen sich jedoch folgende Tendenzen ableiten:

- Nach der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes [11] ist langfristig von einem deutlichen Bevölkerungsrückgang in Deutschland auszugehen. In der Variante 5, die als die wahrscheinlichste Entwicklung angesehen wird, verringert sich die Bevölkerung gegenüber 2002 um rd. 9 % auf rd. 75 Mio. Einwohner im Jahr 2050. Dabei zeigt sich zwischen 2005 bis 2020 ein annähernd konstanter Verlauf, erst nach 2020 sind die Bevölkerungszahlen deutlich rückläufig.



**Abb.3.3: Langfristige Entwicklung der Bevölkerung in Deutschland**  
(Quelle: Statistisches Bundesamt 2003)

- Nach einer Prognose des Niedersächsischen Landesamtes für Statistik (NLS) verringert sich die Bevölkerung von 2015 bis 2020 im Gebiet des ZGB um 1,8 % (rd. 20.000 Einwohner). Für die Stadt Braunschweig wird ein Rückgang um 1,4 %, für die Stadt Wolfsburg um 1,0 %, prognostiziert, der Landkreis Gifhorn wächst geringfügig um 0,7 % an.
- Nach der aktuellen SHELL-Studie [14] wird die Motorisierung wenn auch gebremst doch weiter ansteigen. Je nach Szenario steigt dabei die Motorisierung der Bevölkerung von heute 664 Pkw/1000 Erwachsene auf Werte zwischen 725 und 785 Pkw/1000 Erwachsene im Jahr 2030 an.
- Wie die nachstehende Abbildung zeigt, strebt die Entwicklung der Verkehrsleistung im motorisierten Personenverkehr (MIV) einem Sättigungswert zu, so dass bis zum Jahr 2020 keine weiteren bzw. nur marginale Zunahmen in der Verkehrsnachfrage zu erwarten sind.



**Abb. 3.4: Verkehrsprognose der BVWP 2003:**

**Entwicklung der Verkehrsleistung MIV bis 2015 im Trendszenario**

**(Quelle: Hinz, 2003)**

- In der Literatur finden sich zunehmend Hinweise, dass im Gegensatz zur Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung nicht generell mit einem weiteren zukünftigen Anwachsen der Verkehrsnachfrage zu rechnen ist. So kommen Chlond, Manz und Zumkeller [15] zu dem Schluss, dass „die Signale für eine weiterhin zunehmende Verkehrsnachfrage (...) eher schwach“ sind, „und wenn überhaupt sich nur auf einige wenige vor uns liegende Jahre“ beschränken. Diese Einschätzungen resultieren neben der soziodemografischen Entwicklung u. a. auch daraus, dass vor dem Hintergrund endlicher Erdölressourcen und einer weiter steigenden Nachfrage nach Erdöl (u. a. durch Schwellenländer wie China und Indien) in den nächsten Jahren mit steigenden Mobilitätskosten gerechnet werden muss.
- Auch der ADAC geht davon aus, dass bei einer weiteren Zunahme des Pkw-Bestandes die Fahrleistung noch bis zum Jahr 2015 zunehmen wird und dann nach einigen Jahren der Stagnation dauerhaft abnehmen wird (VDA Verband deutscher Automobilindustrie, Studie „Deutschland Automobil“, 2003).

Im Ergebnis dieser Betrachtungen zeigt sich, dass bei zurückgehenden Bevölkerungszahlen und gleichzeitig leicht ansteigender spezifischer Motorisierung derzeit keine Anzeichen vorhanden sind, um über das Jahr 2015 hinaus von einer weiteren Zunahme der Verkehrsnachfrage im Personenverkehr (Pkw-Verkehr) auszugehen. Für diese Untersuchung wird deshalb

angenommen, dass sowohl der regionale Personenverkehr als auch der Pkw-Fernverkehr im Einzugsbereich des Flughafens zwischen 2015 und 2020 annähernd unverändert bleiben.

### 3.2.2 Fortschreibung der Prognose für den Straßengüterverkehr bis 2020

Im Gegensatz zum Personenverkehr liegen für den Straßengüterverkehr keine prognostischen Betrachtungen über den Zeithorizont 2015 der BVWP hinaus vor. Da seine Entwicklung stark mit der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung verknüpft ist, sind langfristige Nachfrageprognosen auch sehr schwer gesichert durchführbar. Zur Abschätzung der weiteren Entwicklung wird deshalb auf die Daten der Verkehrsprognose der BVWP 2003 [16] zurückgegriffen.

- Für den **Lkw-Nahverkehr** wurden für den Zeitraum von 1980 bis 1990 jährliche Veränderungsraten von 1,1 % bezogen auf die Güterverkehrsleistung beobachtet. Von 1991 bis 1997 sanken diese Raten auf 0,4 % p. a. Für das Integrationsszenario geht die BVWP von jährlichen Veränderungsraten von 1,3 % zwischen 1997 und 2015 aus. Für die Fortschreibung der Nachfrage im Straßengüternahverkehr von 2015 bis 2020 wird in diesem Gutachten mit einem Zuwachs um 1,0 % p. a. bzw. 5,1 % in den betrachteten 5 Jahren gerechnet.
- Für den **Lkw-Fernverkehr** werden für den Zeitraum von 1980 bis 1990 jährliche Veränderungsraten von 4,1 % bzw. von 1991 bis 1997 4,5 % p. a. angegeben. Für das Integrationsszenario werden bei der BVWP jährliche Veränderungsraten von 3,0 % zwischen 1997 und 2015 unterstellt.

Für die Fortschreibung der Nachfrage im Straßengüterfernverkehr von 2015 bis 2020 wird in diesem Gutachten ein Zuwachs von 2,0 % p. a. bzw. 10,4 % in den betrachteten 5 Jahren unterstellt.

## 4 Flugverkehrsprognose 2020

Auf Grund neuer Vorgaben für den Flughafenausbau und seiner Nutzung wurde die Flugverkehrsprognose für die Nullvariante 2020 – ohne Ausbau des Flughafens Braunschweig - und den Ausbaufall 2020 – mit Verlängerung der Start-/Landebahn auf 2.300 m – überarbeitet und auf das Prognosejahr 2020 fortgeschrieben [6]. Die Ergebnisse dieser Prognose werden nachfolgend getrennt für beide Prognoseszenarien (Nullvariante 2020 und Ausbau-

fall 2020) zusammengefasst und ihre Auswirkungen auf das Mengengerüst im Kfz-Verkehr ermittelt.

#### 4.1 Flugverkehrsprognose – Nullvariante 2020

In dem Gutachten „Luftverkehrsprognose“ (vgl. [6]) werden die zukünftigen Entwicklungen mit (Ausbaufall 2020) und ohne Ausbau (Nullvariante 2020) der Start-/Landebahn für den Flughafen Braunschweig prognostiziert. Das umfasst Aussagen zu den Flugbewegungen und zum Fluggastaufkommen. So ist ohne Ausbau des Flughafens bis zum Jahr 2020 mit einem Rückgang der Flugbewegungen um rd. 4.800 Flüge pro Jahr (vgl. Tab. 4.1) zu rechnen. Für das jährliche Fluggastaufkommen wird jedoch, bedingt durch eine Zunahme der Flugreisenden im Tramp- und Anforderungsverkehr, von einer Zunahme des Fluggastaufkommens um rd. 25.000 Fluggäste pro Jahr ausgegangen (vgl. Tab. 4.1). Das Passagivolumen verteilt sich ausschließlich auf die Flugarten Werkverkehr und Tramp- und Anforderungsverkehr.

Flugart	Flugbewegungen		Fluggäste		Mittlere Belegungen	
	2003	2020	2003	2020	2003	2020
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)/(1)	(6)=(4)/(2)
Werkverkehr	4.136	2.100	18.630	6.300	5	3
Tramp- und Anforderungsverkehr	4.496	5.200	55.238	92.000	12	18
Sonstiger gewerblicher Verkehr	1.390	1.400	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Touristikverkehr	0	0	0	0	0	0
Schulflugverkehr	5.856	5.300	-	-	-	-
Flugzeugschleppflüge	240	100	-	-	-	-
Motorsegelflüge	1.052	1.300	-	-	-	-
UL Flüge	1.702	3.000	-	-	-	-
Sonstiger nichtgewerblicher Verkehr	12.308	8.000	-	-	-	-
<b>Summe</b>	<b>31.180</b>	<b>26.400</b>	<b>73.868</b>	<b>98.300</b>		

k. A.: Keine Angabe möglich

**Tab. 4.1: Jährliches Verkehrsaufkommen des Flughafens Braunschweig bis 2020  
Nullvariante 2020 [6]**

Um aus den Angaben zum jährlichen Verkehrsaufkommen des Flughafens Braunschweig die Anzahl werktäglicher Flugbewegungen abzuleiten, wird eine gleichmäßige Verteilung der Flüge im Werk-, Tramp- und Anforderungsverkehr auf 250 Werktage im Jahr angenommen. Über den Ansatz mittlerer Belegungen je Flug wird die Anzahl Fluggäste getrennt nach „mit dem Pkw an- bzw. abreisende Fluggäste“ angegeben. Jede Flugbewegung steht entweder für einen Start und damit für „mit dem Pkw zum Flughafen anreisende Fluggäste“ oder für eine Landung und damit für „mit dem Pkw vom Flughafen abreisende Fluggäste“. Die Flugbewegungen verteilen sich hälftig auf Starts und Landungen (vgl. Tabelle 4.2).

Flugart	Anzahl Flugbewegungen pro Tag (1)	mittlere Belegung (2)	Anzahl Fluggäste	
			Anreise (3)=(1)/2*(2)	Abreise (4)=(2)/2*(2)
Werkverkehr	8	3	12	12
Tramp- und Anforderungsverkehr	21	18	189	189
Touristikverkehr	0	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>29</b>		<b>201</b>	<b>201</b>

**Tab. 4.2: Verkehrsaufkommen des Flughafens Braunschweig an einem Werktag im Prognosejahr 2020 – Nullvariante 2020**

Insgesamt ergibt diese Abschätzung ein werktägliches Fluggastaufkommen in Höhe von ca. 200 an- und 200 abreisenden Fluggästen im Werk-, Tramp- und Anforderungsverkehr.

Um von den prognostizierten Fluggastzahlen auf die Anzahl Pkw-Fahrten durch Flugreisende zu schließen, wird eine Aufteilung der Fluggäste auf Personenfahrten mit dem Öffentlichen Verkehr (ÖV) und auf Personenfahrten mit dem Motorisierten Individualverkehr (MIV) vorgenommen. Über Pkw-Besetzungsgrade wird der im MIV verbleibende Personenverkehr anschließend in Pkw-Fahrten umgerechnet. Hierzu werden die Daten aus dem Verkehrsentwicklungsplan Braunschweig [7] verwendet.

Bei einem in [7] erhobenen ÖV-Anteil von 12 % verbleiben im An- und Abreiseverkehr jeweils rd. 180 Personenfahrten im MIV. Die Fahrtzweck-spezifischen Pkw-Besetzungsgrade werden aus der Kordonenerhebung 1993 im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes Braunschweig [7] übertragen. Im Geschäfts- und Dienstreiseverkehr werden 1,3 Personen je Fahrzeug und im Freizeit- und Urlaubsverkehr 1,7 Personen je Fahrzeug angesetzt<sup>6</sup>. Bei

<sup>6</sup> Die Mobilitätsuntersuchung „mobil: nrw“ [4], die im Auftrag des Landes Nordrhein-Westfalen nach dem KONTIV-Design im Jahr 2000 durchgeführt wurde, stellt die Ergebnisse dieser neuen Studie den Ergebnissen der KONTIV 1989 gegenüber und zeigt damit, die Entwicklung von Verkehrskenngrößen in diesem Zeitraum. Für die Kenngröße „Pkw-Besetzung“ z. B. ist hier nur eine marginale Veränderung festgestellt worden, so dass die in [7] erhobene Pkw-Besetzung als konstant angenommen werden kann.

einer Pkw-Besetzung von 1,3 Personen je Fahrzeug im hier ausschließlich anzutreffenden Geschäfts- und Dienstreiseverkehr berechnen sich die Pkw-Fahrten im Anreiseverkehr zu

$$\frac{201 \text{ Fluggäste} * (1 - 12 \% \text{ ÖV - Anteil})}{1,3 \text{ Personen pro Pkw}} = 136 \text{ Pkw - Fahrten}$$

Insgesamt ist in Summe aus An- und Abreiseverkehr mit einem werktäglichen Pkw-Aufkommen auf Grund des Flugreiseverkehrs von 272 Pkw-Fahrten zu rechnen.

## 4.2 Flugverkehrsprognose – Ausbaufall 2020

Im Ausbaufall 2020 mit Verlängerung der Start-/Landebahn wird in [6] ein jährliches Fluggastaufkommen von 172.900 Fluggästen prognostiziert (vgl. Tab. 4.3). Die Voraussetzungen für Touristikflüge sind aufgrund

- der geringen Anzahl von Langzeitparkplätzen auf den entfernt gelegenen Parkflächen nördlich der Hermann-Blenk-Straße und
- dem fehlenden Ausbau der Abfertigungshalle

ungünstig. Grundsätzlich sind am Flughafen Braunschweig keine Touristikflüge vorgesehen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass trotz der beschriebenen Engpässe Reiseveranstalter nach einem Ausbau des Flughafens Touristikflüge anbieten. Deshalb werden höchst vorsorglich in der Luftverkehrsprognose Touristikflüge in einem Umfang von 300 Flugbewegungen pro Jahr angesetzt.

Gegenüber 2003 bedeutet das annähernd eine Konstanz der Flugbewegungen bei einer Zunahme des Fluggastaufkommens um rd. 100.000 Fluggäste pro Jahr. Diese Zunahme resultiert zur Hälfte aus einem Zuwachs im Werk-, Tramp- und Anforderungsverkehr (+ 80 %) und einem zusätzlichen Fluggastaufkommen im Touristikbereich von 45.000 Flugpassagiere im Jahr.

Flugart	Flugbewegungen			Fluggäste			Mittlere Belegungen		
	2003 (1)	2010 (2)	2020 (3)	2003 (4)	2010 (5)	2020 (6)	2003 (7)=(4)/(1)	2010 (8)=(5)/(2)	2020 (9)=(6)/(3)
Werkverkehr	4.136	4.600	4.700	18.630	27.600	32.900	5	6	7
Tramp- und Anforderungsverkehr	4.496	5.200	6.700	55.238	72.500	95.000	12	14	14
Sonstiger gewerblicher Verkehr	1.390	1.400	1.400	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Touristikverkehr	0	300	300	0	45.000	45.000	0	150	150
Schulflugverkehr	5.856	5.800	5.300	-	-	-	-	-	-
Flugzeugschleppflüge	240	100	100	-	-	-	-	-	-
Motorsegelflüge	1.052	1.000	1.300	-	-	-	-	-	-
UL Flüge	1.702	2.400	3.000	-	-	-	-	-	-
Sonstiger nichtgewerblicher Verkehr	12.308	10.000	8.000	-	-	-	-	-	-
<b>Summe</b>	<b>31.180</b>	<b>30.800</b>	<b>30.800</b>	<b>73.868</b>	<b>145.100</b>	<b>172.900</b>			

k. A.: Keine Angabe möglich

**Tab. 4.3: Jährliches Verkehrsaufkommen des Flughafens Braunschweig bis 2020  
Ausbaufall 2020 [6]**

Zur Bestimmung des werktäglichen Fluggastaufkommens wird der gleiche Ansatz verwendet wie bei der Umrechnung des jährlichen Verkehrsaufkommens in der Nullvariante 2020 und von einer gleichmäßigen Verteilung des Werk-, Tramp- und Anforderungsverkehrs auf die Werktage Montag bis Freitag ausgegangen. Zusätzlich wird der für die Verkehrsbelastung ungünstige Fall angenommen, dass im Touristikverkehr an einem Werktag eine Landung und ein Start stattfinden.

Über den Ansatz von mittleren Belegungen je Flug ergibt sich die in Tabelle 4.4 dargestellte Anzahl Fluggäste im werktäglichen Flugreiseverkehr für den Ausbaufall 2020.

Flugart	Anzahl Flugbewegungen pro Tag (1)	mittlere Belegung (2)	Anzahl Fluggäste	
			Anreise (3)=(1)/2*(2)	Abreise (4)=(2)/2*(2)
Werkverkehr	20	7	70	70
Tramp- und Anforderungsverkehr	24	14	168	168
Touristikverkehr	2	150	150	150
<b>Summe</b>	<b>46</b>		<b>388</b>	<b>388</b>

**Tab. 4.4: Verkehrsaufkommen des Flughafens Braunschweig an einem Werktag  
im Prognosejahr 2020 – Ausbaufall 2020**

Insgesamt ergibt diese Abschätzung ein werktägliches Fluggastaufkommen in Höhe von ca. 400 an- und 400 abreisenden Fluggästen im Werk-, Tramp- und Anforderungsverkehr sowie im Touristikverkehr. Gegenüber der Nullvariante 2020 bedeutet das eine Verdopplung der Fluggastzahlen.

Um von den prognostizierten Fluggastzahlen auf die Zahl der Pkw-Fahrten durch Flugreisende zu schließen, wird genauso vorgegangen wie bei der Nullvariante 2020 und eine Aufteilung der Fluggäste auf Personenfahrten mit dem Öffentlichen Verkehr (ÖV) und auf Personenfahrten mit dem Motorisierten Individualverkehr (MIV) vorgenommen. Über Pkw-Besetzungen wird der im MIV verbleibende Verkehr anschließend in Pkw-Fahrten umgerechnet.

Bei einem ÖV-Anteil von 12 % (vgl. [7]) verbleiben im An- und Abreiseverkehr jeweils rd. 350 Personenfahrten im MIV. Für die Pkw-Besetzungen werden wie bei der Nullvariante 2020 im Geschäfts- und Dienstreiseverkehr 1,3 Personen je Fahrzeug und im Freizeit- und Urlaubsverkehr 1,7 Personen je Fahrzeug angesetzt (vgl. [7]). Damit berechnen sich die Pkw-Fahrten im Geschäfts- und Dienstreiseverkehr zu

$$\frac{(70 + 168) \text{ Fluggäste} * (1 - 12 \% \text{ ÖV - Anteil})}{1,3 \text{ Personen pro Pkw}} = 161 \text{ Pkw - Fahrten}$$

Wegen der ungünstigen Parksituation für den Touristikverkehr wird darüber hinaus angenommen, dass die Hälfte der Fluggäste mit dem Taxi zum Flughafen anreist oder mit dem Pkw gebracht und wieder abgeholt wird. Für das werktägliche Touristikverkehr-bedingte Straßenverkehrsaufkommen bedeutet das, dass ein Fluggast, der z. B. zum Flughafen gebracht wird, an einem Tag nicht nur „eine“ Pkw-Fahrt zum Flughafen verursacht sondern eine „zweite“ vom Flughafen zurück („Bringdienst“). Im Touristikverkehr berechnen sich damit die Anzahl Pkw-Fahrten zu

$$\frac{150 \text{ Fluggäste} * (1 - 12 \% \text{ ÖV - Anteil}) * (1 + 50 \% \text{ Bringdienste})}{1,7 \text{ Personen pro Pkw}} = 117 \text{ Pkw - Fahrten}$$

Insgesamt kann damit von 556 Flugverkehr-bedingten Pkw-Fahrten am Tag ausgegangen werden (Summe An- und Abreiseverkehr).

## 5 Verkehrliche Wirkung einer östlichen Umfahrung des Flughafengeländes – Ausbaufall 2020

Der Ausbaufall 2020 beschreibt die Situation, die eintreten würde, wenn bis zum Planungsjahr 2020 die Start-/Landebahn am Flughafen Braunschweig auf 2.300 Meter verlängert würde und damit die Grasseler Straße nach Osten verlegt würde.

Im Rahmen der Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen einer östlichen Umfahrung des Flughafengeländes werden

- die zukünftige Verkehrssituation im werktäglichen Tagesverkehr beschrieben und im Vergleich zur Nullvariante 2020 bewertet. Eine Beschreibung, wie der An- und Abreiseverkehr im Straßennetz abgewickelt wird, ergänzt diese Bewertung.
- die Leistungsfähigkeiten an Knoten im werktäglichen Verkehr für eine Morgenstunde zwischen 7:00 bis 8:00 und eine Nachmittagsstunde zwischen 16:00 und 17:00 Uhr, überlagert durch unterschiedliche Szenarien für die Anteile des Fluga- und -abreiseverkehrs berechnet.
- die Leistungsfähigkeit der BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen für eine Spitzenstunde am Tag, für die ein Anteil von 10 % am Tagesverkehr zugrunde gelegt wird (vgl. [2]), ermittelt.

### 5.1 Zukünftige Verkehrssituation

Die Verkehrssituation im Prognosejahr 2020 wird für die Nullvariante 2020 und den Ausbaufall 2020 dargestellt. Die Streckenbelastungen in der **Nullvariante 2020** zeigt Abbildung 5.1. Demnach werden bis 2020 ohne Ausbau des Flughafens Braunschweig auf der Autobahn A2 in den Abschnitten zwischen der Anschlussstelle Braunschweig-Ost und dem Autobahnkreuz Braunschweig-Nord ca. 104.000 bis 107.000 Kfz-Fahrten im Querschnitt pro Tag erwartet. Das bedeutet gegenüber der heutigen Belastung eine Zunahme um ca. 20.000 Kfz-Fahrten pro Tag. Dieser Anstieg resultiert i. W. aus der Verkehrsleistungssteigerung im Fernverkehr sowie im Straßengüterverkehr.

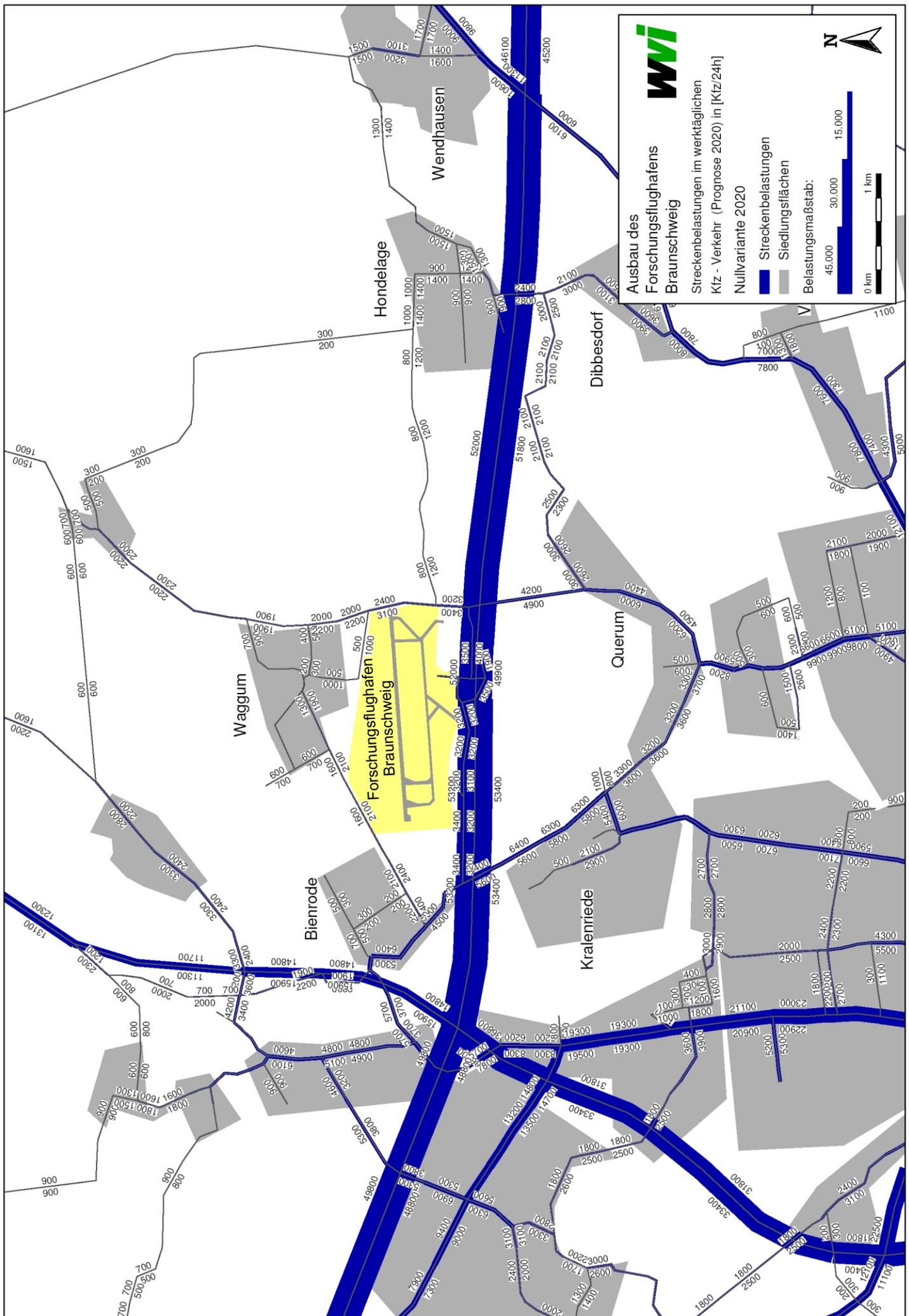


Abb. 5.1

Die werktäglichen Streckenbelastungen im **Ausbaufall 2020** zeigt Abbildung 5.2. Gegenüber der Nullvariante 2020 ist mit leichten Belastungszunahmen im Zulauf auf den Flughafen zu rechnen (vgl. Abbildung 5.3), die durch die Zunahme der Fluggäste im Werk-, Tramp- und Anforderungsverkehr sowie im Touristikverkehr bedingt sind. Auf der A2 stellen sich westlich der Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen rd. 300 Kfz-Fahrten ein; östlich der Anschlussstelle sind keine nennenswerten Veränderungen zu erwarten. Die Zunahmen auf der Altmarkstraße und der Forststraße betragen rd. 400 Kfz-Fahrten pro Tag. Diese Zunahmen treten nicht gleichmäßig über den Tag verteilt auf, sondern werden i. W. während der An- und Abreisezeiten erwartet.

In der Ortsdurchfahrt von Bienrode werden bis zu 800 Kfz-Fahrten pro Tag mehr erwartet. Auf der Grasseler Straße in Höhe von Waggum und auf der Bevenroder Straße in Querum führt die östliche Umfahrung des Flughafengeländes zu Belastungsabnahmen von 500 bis 1.000 Kfz-Fahrten pro Tag.

Der Kfz-Verkehr, der bisher die Grasseler Straße nutzt, bleibt zum überwiegenden Teil auf der östlichen Umfahrung (3.500 bis 4.300 Kfz-Fahrten pro Tag), da gegenüber der Nullvariante 2020 nur geringe Umwege gefahren werden müssen. Kfz-Fahrten i. W. mit Ziel Braunschweig-Innenstadt (rd. 800 Kfz-Fahrten pro Tag) werden dagegen durch die Ortsteile Waggum und Bienrode geführt.

Abbildung 5.4 zeigt den werktäglichen Flughafen-bedingten Straßenverkehr. Demnach nutzt ein Großteil der Flugreisenden (rd. 275 Pkw-Fahrten/Tag aus Rtg. Westen und 100 Pkw-Fahrten/Tag aus Rtg. Osten) die Bundesautobahn A2 zum Flughafen Braunschweig. Über die Forststraße aus Kralenriede und die Bevenroder Straße aus Querum werden jeweils rd. 50 Pkw-Fahrten pro Tag geführt. Der Flugreiseverkehr aus dem Raum Gifhorn teilt sich hälftig auf die westlich und östlich des Flughafens verlaufenden Zufahrtsstraßen Altmarkstraße und Grasseler Straße (jeweils 50 Pkw-Fahrten pro Tag).

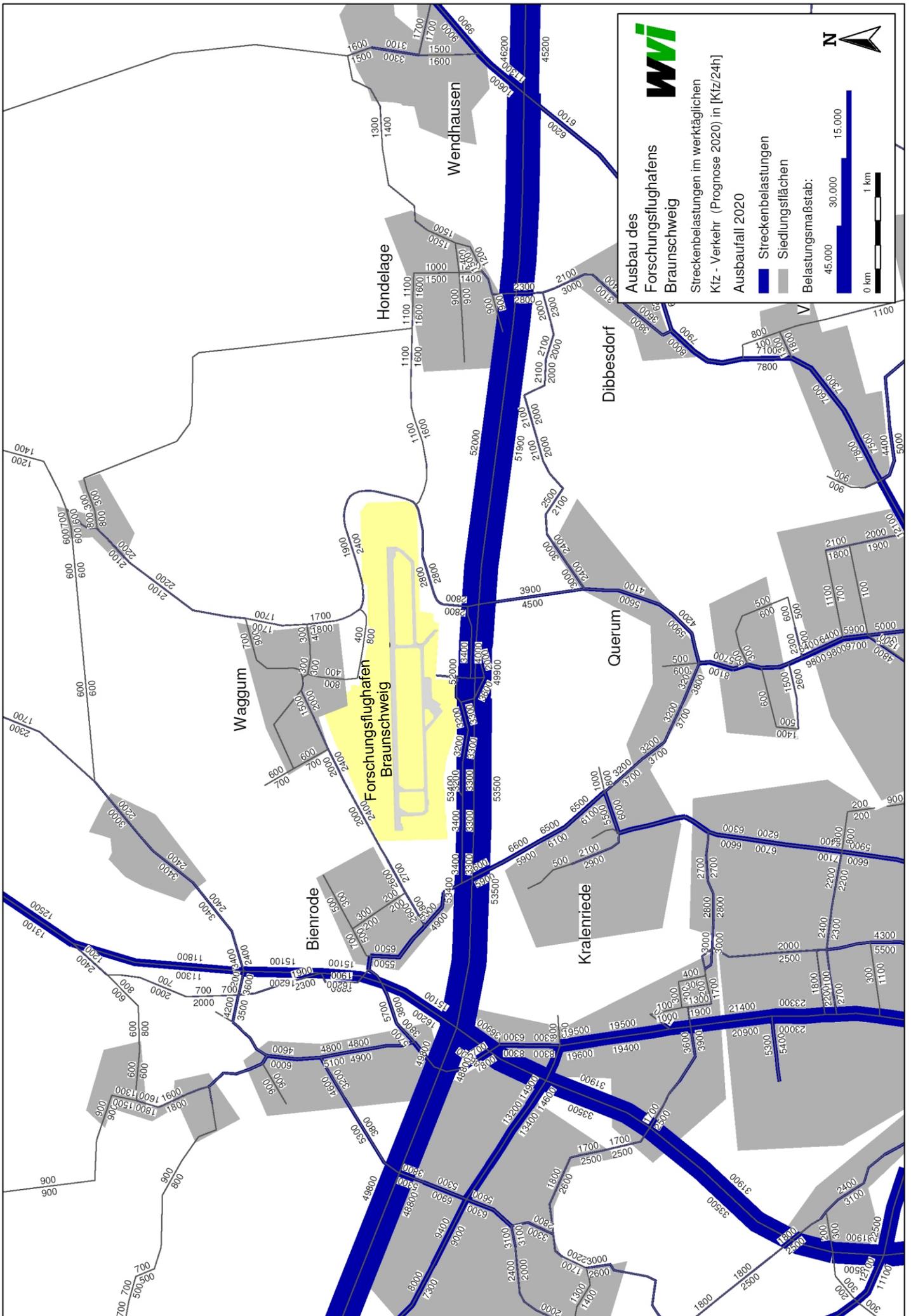


Abb. 5.2

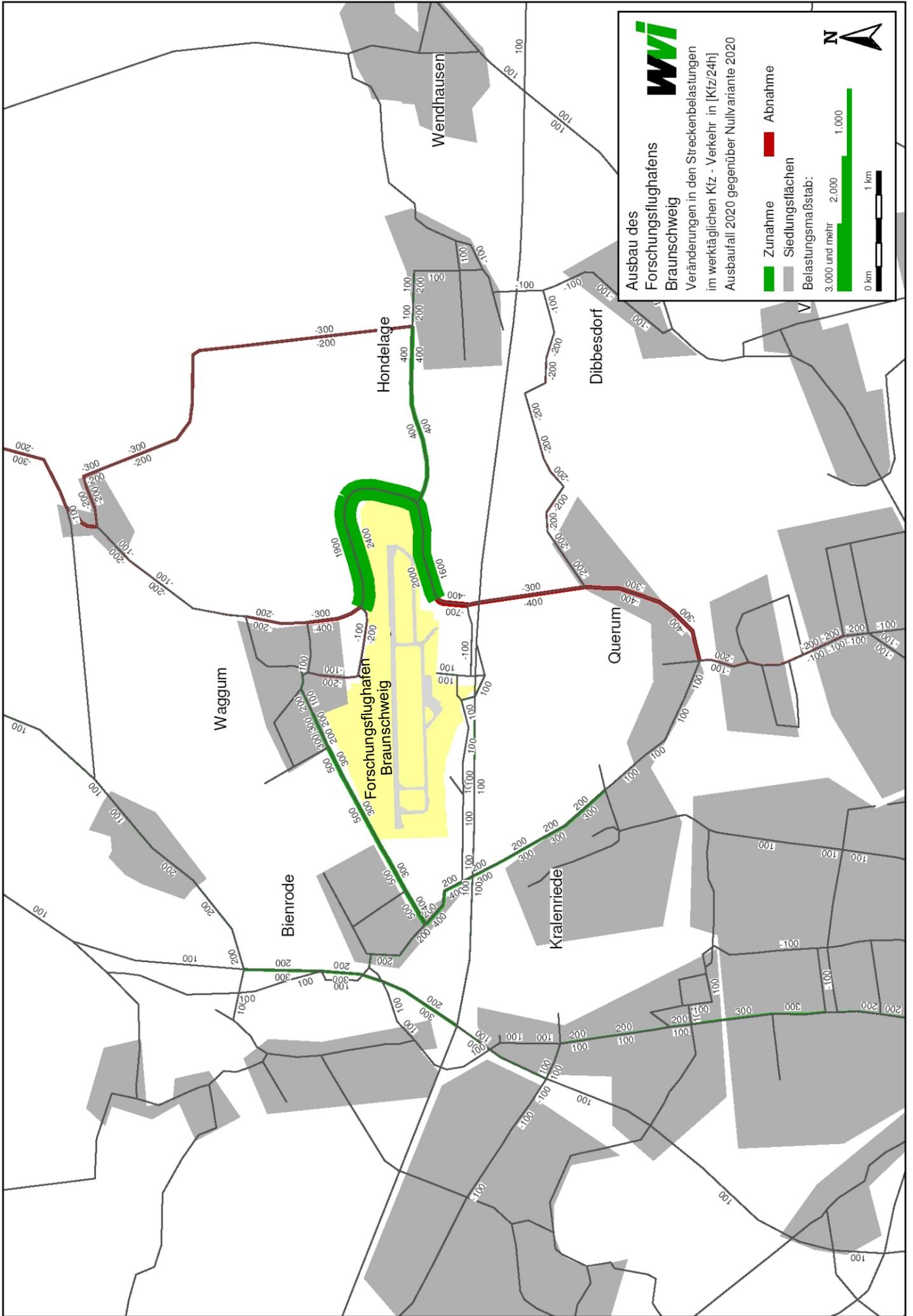


Abb. 5.3

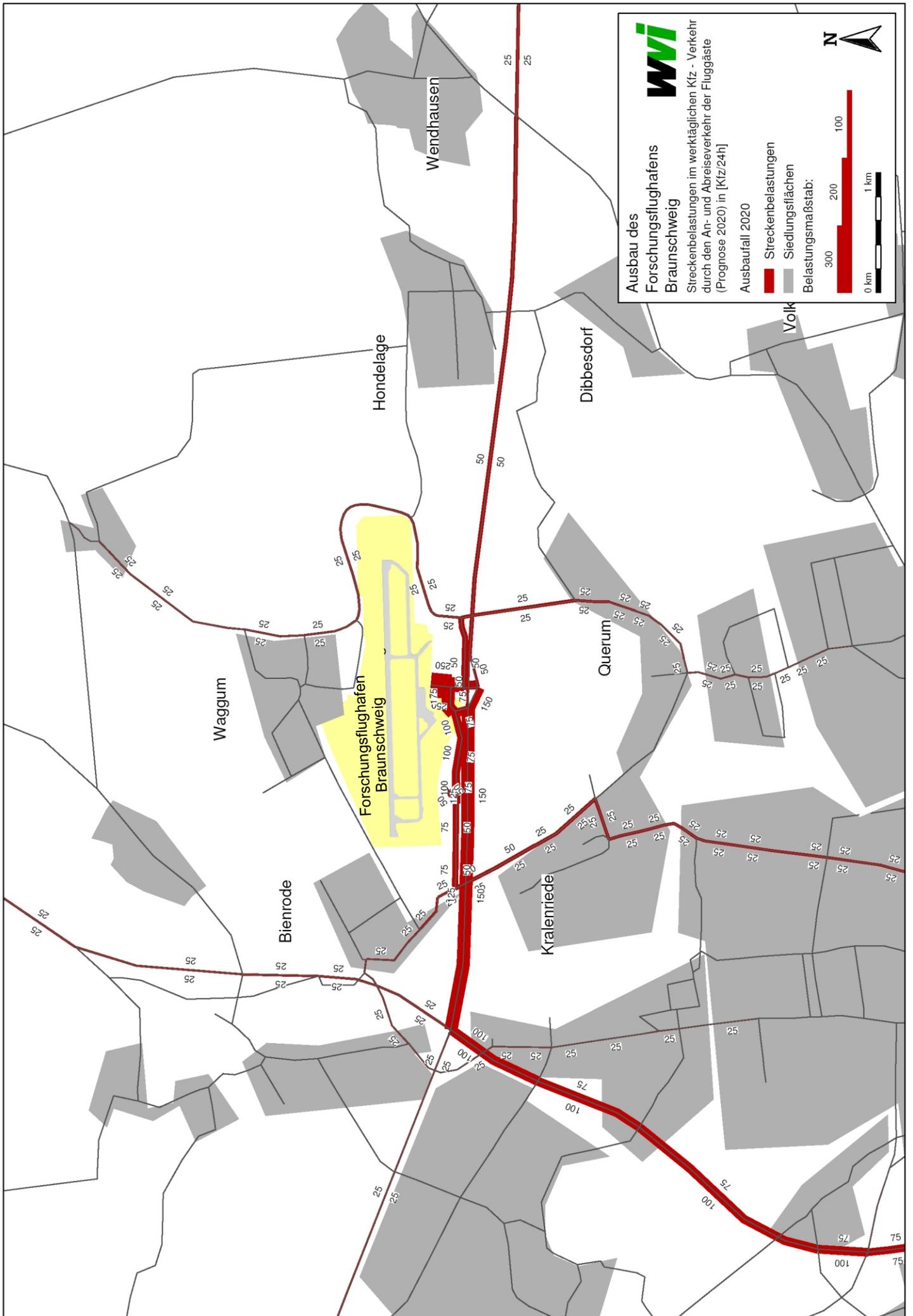


Abb. 5.4

## 5.2 Leistungsfähigkeitsnachweise

Für die Leistungsfähigkeitsnachweise wird das Verkehrsaufkommen einer „Spitzenstunde“ zugrunde gelegt, die als 30. Stunde definiert ist. Diese erhält man, indem für Dauerzählstellen die stündlichen Verkehrsstärken aller 8760 Stunden eines Jahres absteigend sortiert werden (Dauerlinie) und der 30. Wert als maßgebliche stündliche Verkehrsstärke ausgewählt wird. Bei fehlenden Dauerzählungen kann für die Schätzung des Anteils der 30. Stunde auf Durchschnittswerte zurückgegriffen werden, der für 6-streifige Autobahnen bei 9 bis 11 % liegt (vgl. [12]).

Für die Leistungsfähigkeitsnachweise, die im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführt werden, wird daher für die Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen, die an der 6-streifig ausgebauten A2 liegt, ein mittlerer Anteil von 10 % zugrunde gelegt. Für den Nachweis der Leistungsfähigkeit an einzelnen Knoten wird auf die Daten der Verkehrszählung von 2001 (vgl. [1]) zurückgegriffen. Diese Ergebnisse der Verkehrserhebung werden mit den Veränderungen zwischen dem Ausbaufall 2020 und dem Ist-Zustand 2003 überlagert. Das bietet den Vorteil, dass auf gesicherte Daten der Verkehrszählung zurückgegriffen wird und außerdem die Veränderungen zwischen Ausbaufall 2020 und Ist-Zustand 2003 berücksichtigt werden.

Für die Überlagerung des Kfz-Verkehrs durch den Flughafen-bedingten Straßenverkehr, der eher „stoßweise“ vor dem Termin des Abfluges und nach der Ankunft eines Flugzeuges auftritt, werden mehrere Szenarien untersucht, die sich in der zeitlichen Lage des An- und Abreiseverkehrs unterscheiden. Bei allen Nachweisen wird der Straßenverkehr betrachtet, der innerhalb einer Stunde abgewickelt werden muss, so dass es bei diesem Ansatz aufgrund von tageszeitlichen Lastrichtungen zu deutlichen Asymmetrien in den Verkehrsmengen kommt.

### Szenario 1

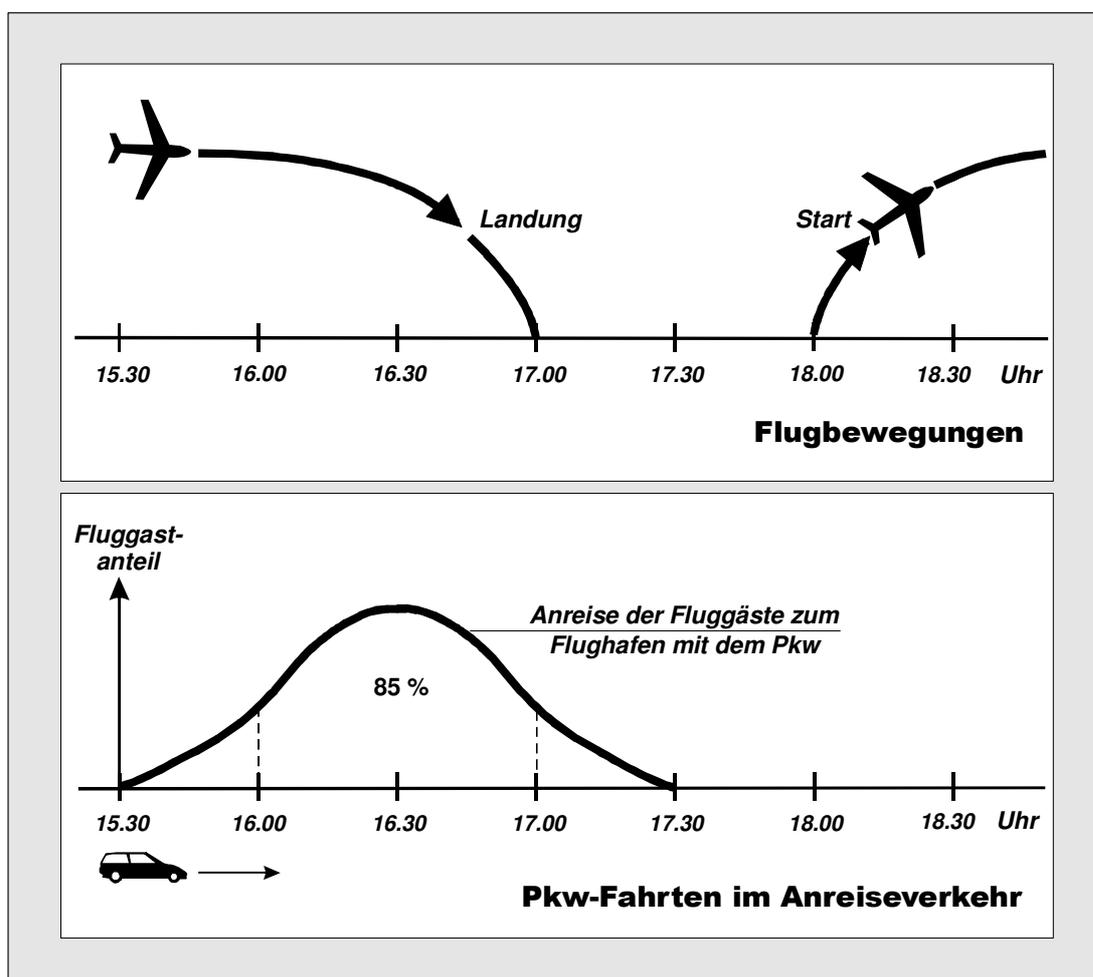
Aus Abfertigungsgründen können die Touristikflüge nicht zeitgleich mit Flügen im Werk-, Tramp- und Anforderungsverkehr stattfinden. Ein Touristikflugangebot in der Morgenspitze ist daher nicht zu erwarten, da gerade während dieser Zeitlage Flüge im Werkverkehr durchgeführt werden. Das bedeutet, dass der werktägliche Kfz-Verkehr in der Morgenspitze nur durch Pkw-Fahrten des Werkverkehrs überlagert werden kann. In der Morgenspitze sind demnach maximal 70 Fluggäste im Werkverkehr und damit

$$\frac{70 \text{ Fluggäste} * (1 - 12 \% \text{ ÖV} - \text{Anteil})}{1,3 \text{ Personen pro Pkw}} = 47 \text{ Pkw} - \text{Fahrten}$$

47 Pkw-Fahrten im Anreiseverkehr zu erwarten (rd. 17 % des werktäglichen Anreiseverkehrs).

## Szenario 2

Bei den Touristikflügen muss davon ausgegangen werden, dass kurze Standzeiten angestrebt werden und das Flugzeug nach Landung und ca. einstündigem Aufenthalt wieder startet. Wenn man von einer zeitlichen Verteilung des Anreiseverkehrs über rd. 2 Stunden ausgeht und annimmt, dass alle Fluggäste spätestens 30 Minuten vor Start des Flugzeuges am Flughafen eintreffen, setzt der Anreiseverkehr rd. 2,5 Stunden vor Start ein.



**Abb. 5.5: Szenario 2 – Zeitliche Verteilung des Anreiseverkehrs**

Für den Abreiseverkehr kann von einer kürzeren zeitlichen Abwicklung des Verkehrs über rd. 1 Stunde ausgegangen werden, der wegen der Gepäckausgabe nach der Landung zeitlich verzögert einsetzt (Ansatz: 30 Minuten später). Bei nur einem Touristikflug pro Tag können sich damit An- und Abreiseverkehr nicht überschneiden (siehe Abb. 5.5). Eine Überlagerung von An- und Abfahrt kann nur bei „Bringdiensten“ stattfinden, bei denen die Fluggäste privat oder mit dem Taxi zum Flughafen gebracht werden.

Nach diesen Überlegungen kann in der Nachmittagsspitze mit 150 Fluggästen im Touristik-anreiseverkehr gerechnet werden. Bei dem Ansatz, dass 85 % der Fluggäste den Flughafen innerhalb von einer Stunde anfahren, entspricht das im Anreiseverkehr

$$\frac{150 \text{ Fluggäste} * 85 \% \text{ in einer h} * (1 - 12 \% \text{ ÖV - Anteil})}{1,7 \text{ Personen pro Pkw}} = 66 \text{ Pkw - Fahrten}$$

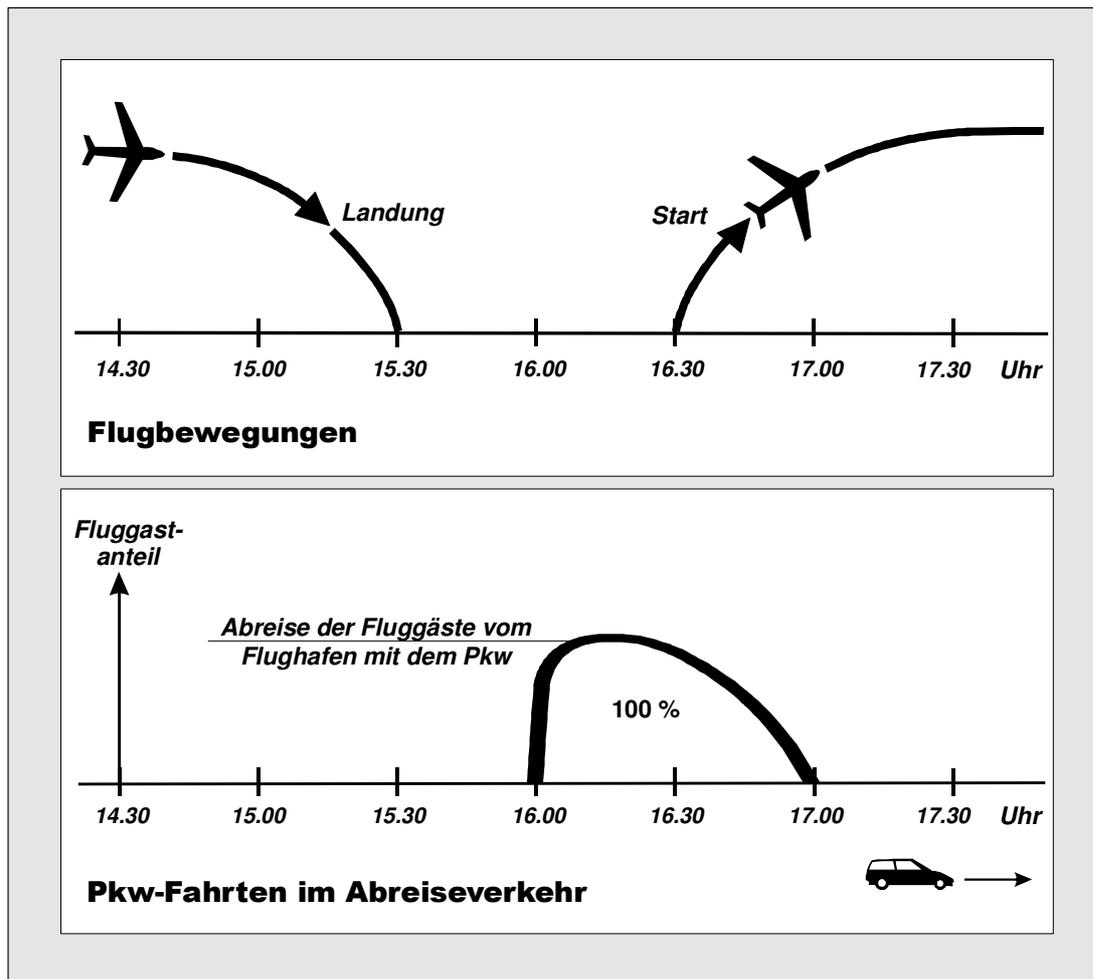
(24 % des gesamten werktäglichen Fluganreiseverkehrs) und unter der Berücksichtigung von Bringdiensten (50 %) zusätzlich 33 Pkw-Fahrten im Abreiseverkehr (12 % des gesamten werktäglichen Flugabreiseverkehrs).

### **Szenario 3**

Im dritten Szenario wird davon ausgegangen, dass der Touristikflug zeitlich früher liegt und der Abreiseverkehr die nachmittägliche Spitzenstunde überlagert. Für den Abreiseverkehr muss von einer kürzeren zeitlichen Abwicklung des Verkehrs über rd. 1 Stunde ausgegangen werden, so dass der gesamte Abreiseverkehr auch innerhalb einer Stunde bewältigt werden sollte. Nach diesen Überlegungen muss in der Nachmittagsspitze mit 150 Fluggästen im Abreiseverkehr gerechnet werden. Das entspricht unter der Berücksichtigung von Bringdiensten 117 Pkw-Fahrten, die sich auf Pkw-Fahrten im Abreiseverkehr

$$\frac{150 \text{ Fluggäste} * (1 - 12 \% \text{ ÖV - Anteil})}{1,7 \text{ Personen pro Pkw}} = 78 \text{ Pkw - Fahrten}$$

(28 % des gesamten werktäglichen Flugabreiseverkehrs) und 39 Pkw-Fahrten im Anreiseverkehr (14 % des gesamten werktäglichen Fluganreiseverkehrs) aufteilen.



**Abb. 5.6: Szenario 3 – Zeitliche Verteilung des Abreiseverkehrs**

Diese drei definierten Szenarien für die zeitliche Überlagerung des Flugan- und Flugabreiseverkehrs

- Szenario 1: Morgenspitze mit Flügen im Werkverkehr,
  - Szenario 2: Nachmittagspitze mit Touristikflug; Schwerpunkt Anreiseverkehr und
  - Szenario 3: Nachmittagspitze mit Touristikflug; Schwerpunkt Abreiseverkehr
- werden für die nachfolgende Leistungsfähigkeitsberechnung zugrunde gelegt.

### 5.3 Leistungsfähigkeit der Knoten

Für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs werden für die Knoten

- Forststraße - Hermann-Blenk-Straße und
- Altmarkstraße - Waggumer Straße

Leistungsfähigkeitsnachweise erstellt. Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufes an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen, die vereinfacht ausgedrückt von der Größe der Konfliktströme, d. h. der Nebenströme die sich gegenseitig behindern, abhängig ist. Bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage ist die Qualität des Verkehrsablaufes jedes einzelnen Nebenstromes getrennt zu berechnen. Bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation in einer untergeordneten Zufahrt ist die geringste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend (vgl. [13]).

Für die Bewertung der Qualität des Verkehrsflusses sind Qualitätsstufen in Abhängigkeit von der mittleren Wartezeit definiert. Die Qualität des Verkehrsablaufes ist ausreichend, wenn die mittlere Wartezeit nicht mehr als 45 Sekunden beträgt (vgl. [13]).

Abbildung 5.7 zeigt die Bewertung des Knotens Forststraße - Hermann-Blenk-Straße exemplarisch für das Szenario 3 (Nachmittagsspitze mit Touristikflug; Schwerpunkt Abreiseverkehr).

Untergeordnete Nebenströme sind

- der Linksabbieger von der Forststraße auf die Hermann-Blenk-Straße (7),
- die Rechtsabbieger von der Hermann-Blenk-Straße auf die Forststraße (6) und
- die Linksabbieger von der Hermann-Blenk-Straße auf die Forststraße (4).

Der Nebenstrom mit dem größten Konfliktpotenzial ist der links abbiegende Nebenstrom 4 (von der Hermann-Blenk-Straße in die Forststraße), da er allen anderen Strömen Vorfahrt gewähren muss. Die Bewertung zeigt, dass für diesen Strom in der Spitzenstunde mit einer mittleren Wartezeit von 39 sec. gerechnet werden muss. D. h. der Knoten ist weiterhin leistungsfähig. Selbst zu Zeiten bei denen mit stoßweise größeren Pkw-Aufkommen gerechnet wird, steigt zwar die Wartezeit, mit deutlichen Qualitätsmängeln muss jedoch insgesamt nicht gerechnet werden.

Szenario 3 stellt den ungünstigsten Fall dar; da sich der Abreiseverkehr auf ein sehr kurzes Zeitintervall von nur 1 Stunde (Anreiseverkehr 1,5 bis 2 Stunden) verteilt und den links abbiegenden Nebenstrom mit dem größten Konfliktpotenzial am stärksten erhöht. Die Bewertungen für die Szenarien 1 und 2 sowie für den Knoten Altmarkstraße – Waggumer Straße befinden sich im Anhang.

# Leistungsfähigkeit der Einmündung

- Forststraße - Hermann-Blenk-Straße -

				<b>Verkehrsstärken</b> - Ströme 1. Ranges: $q_2 = 334$ $q_3 = 157$ $q_8 = 244$ Kfz/h - wartepflichtige Ströme: Zeilen 3 und 4						<b>Knotenpunkt</b> Forststraße Hermann-Blenk-Straße $V_m = 50$ km/h			
1	Nebenstrom Nr. / Rang			7 / 2			6 / 2			4 / 3			
2	Bild												
3	Verkehrsstärken	$q_n$	Kfz/h (inkl. Sicherheit)	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	
4			Pkw-E/h (inkl. Sicherheit)	65	1	0	233	16	7	191	17	8	
5		maßg. H-Strom $q_p$ (Tab. 7-3) Kfz/h			491,7			413			730		
6		Grundkapazität $G_n$ (Gleichung 7-1) Pkw-E/h			780			571			365		
7	Maximale Kapazität $C_n$ Pkw-E/h			780			571			$P_{0,7} * G_4 = 331$			
8	Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustandes			0,9052									
9				0									
10	Kapazität der Mischspur						0,00			0,00			
11a	Sättigungsgrad $g$ [-]						0,09			0,54			0,81
11b	Kapazitätsreserve $R_n (=C_n - q_n)$ Pkw-E/h			706			261			62			
12	mittlere Wartezeit [s]			< 10			13			39			
13	Qualitätsstufe [-]			A			B			D			
15	Gesamtbeurteilung			D									

Die Bemessungsverkehrsstärke berücksichtigt eine Sicherheit von 10%

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

Bewertung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen  
 Ausbaufall 2020 - Szenario 3

Abb.  
5.7



In Abbildung 5.8 sind für den Ausbaufall 2020 die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsnachweise für die drei untersuchten Szenarien an den Einmündungen „Hermann- Blenk-Straße – Forststraße“ und „Altmarkstraße - Waggumer Straße“ dargestellt.

Szenario	Flugreiseanteile im		Einmündung Hermann-Blenk-Str. - Forststr.	Einmündung Altmarkstr. - Waggumer Str.
	Anreiseverkehr	Abreiseverkehr		
<b>1:</b> Morgenspitze 7.00 - 8.00	17 %	0 %	D	D
<b>2:</b> Nachmittagsspitze 16.00 - 17.00	24 %	12 %	D	D
<b>3:</b> Nachmittagsspitze 16.00 - 17.00	14 %	28 %	D	D

■ ausgezeichnete bis befriedigende Qualität (A-C)  
■ ausreichende Qualität (D)  
■ mangelhafte bis ungenügende Qualität (E-F)

**Abb. 5.8: Leistungsfähigkeitsnachweise von Knoten im Überblick**

Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass

- in den drei Szenarien die Qualität des Verkehrsablaufs an den Knoten Hermann-Blenk-Straße – Forststraße und Altmarkstraße – Waggumer Straße ausreichend ist.
- für den links abbiegenden Knotenstrom von der Hermann-Blenk-Straße in die Forststraße die längsten Wartezeiten zwischen 36 sec. im Szenario 1 und 39 sec. im Szenario 3 erwartet werden.

## 5.4 Leistungsfähigkeit der Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen

Für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen werden die Verkehrsbelastungen im Ausbaufall 2020 im Vergleich zur Nullvariante 2020 beschrieben. Die Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde werden mit Bemessungsgrößen für Aus- und Einfahrten [13] gegenübergestellt und die Qualität des Verkehrsablaufs bewertet.

Die Bemessungsgröße für Ausfahrten ist nur von der Verkehrsstärke des Ausfädelstroms ( $q_A$ ) und der Kapazität der Ausfahrtrampe bestimmt. Für einstreifige Ausfahrten kann eine maximale Kapazität von 1.500 Kfz/h angesetzt werden. Eine befriedigende bis ausreichende Qualität (Qualitätsstufen C-D) ist vorhanden, wenn die Verkehrsstärke in der Ausfahrt das Intervall 1.130 und 1.350 Kfz/h nicht überschreitet.

Die Bemessungsgröße für Einfahrten ist neben der Verkehrsstärke des einfahrenden Verkehrsstromes von der Verkehrsstärke des Fahrzeugstromes ( $q_E$ ) auf dem rechten Fahrstreifen der durchgehenden Fahrbahn ( $q_{H1}$ ) der A2 abhängig. Die Bemessungsverkehrsstärke für die Einfahrten ist deshalb deutlich höher als für die Ausfahrten. Für den Gesamtstrom ( $q_M$ ) kann eine maximale Kapazität von 2.200 Kfz/h angegeben werden. Eine befriedigende bis ausreichende Qualität (Qualitätsstufen C-D) ist vorhanden, wenn die maßgebende Einfädelungsverkehrsstärke ( $q_M$ ) zwischen 1.650 und 1.980 Kfz/h liegt.

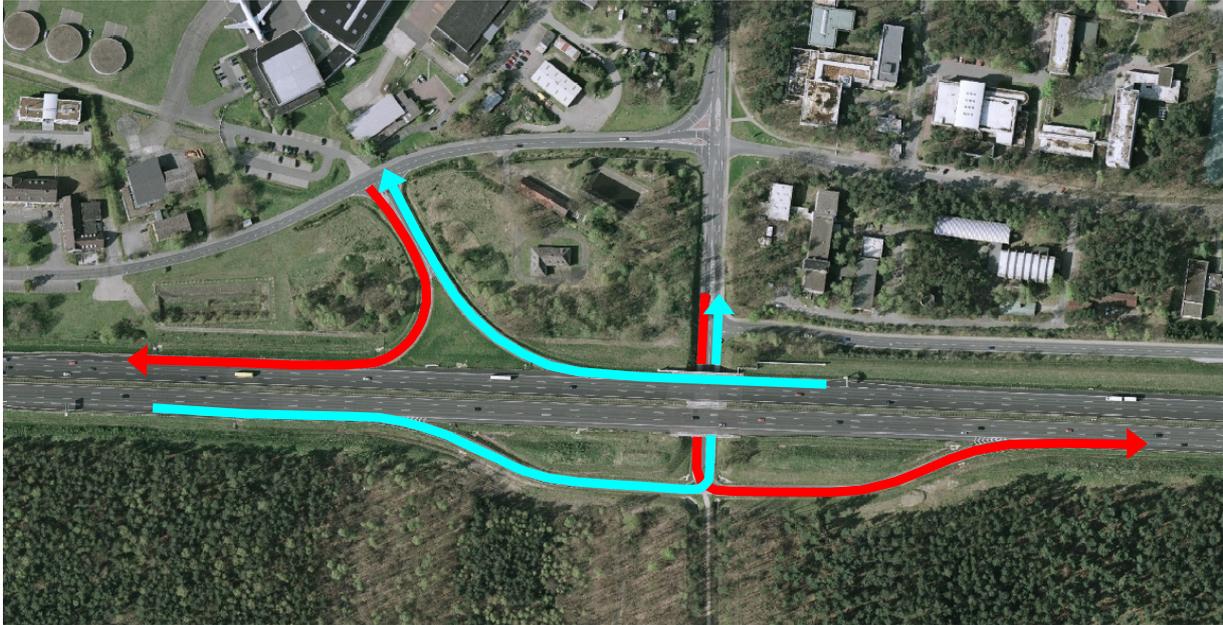
Für die Bestimmung des Verkehrsstromes auf dem rechten Fahrstreifen kann auf die Forschungsarbeiten „Bemessung von Einfahrten an planfreien Knotenpunkten“ des BMV zurückgegriffen werden [13]. Danach liegt der Anteil auf dem rechten Fahrstreifen bei 3-streifigen Richtungsfahrbahnen mit relativ hohem Verkehrsaufkommen und einem verhältnismäßig niedrigen einfahrenden Verkehrsstrom, wie es hier anzutreffen ist, bei rd. 22 %.

Abbildung 5.9 stellt die Bemessungsverkehrsstärken, das sind

- für Ausfahrten die Verkehrsstärke in der Ausfahrt und
- für Einfahrten die Summe der Verkehrsstärken in der Einfahrt und im rechten Richtungsfahrstreifen

für den Ist-Zustand 2003 sowie die Nullvariante 2020 und den Ausbaufall 2020 im Prognosejahr 2020 dar. Deutliche Zunahmen bis 2020 sind bereits in der Nullvariante 2020 zu erkennen, so dass die Einfahrten zur Spitze bereits hoch ausgelastet sind. In allen Fällen ist die Qualität des Verkehrsablaufs sowohl auf den Ein- als auch auf den Ausfahrten aber mindestens noch ausreichend (Qualitätsstufe D) und der Verkehrszustand ist stabil.

## BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen



- Ausfahrten (Anreiseverkehr)  
← Einfahrten (Abreiseverkehr)

	Planungsstand		
	Ist-Zustand 2003	Nullvariante 2020	Ausbaufall 2020
<b>Ausbau</b>	alle Varianten		
Anzahl Fahrstreifen	1		
Kapazitäten in Pkw-E/h bei befriedigender bis ausreichender Qualität (C-D)			
- Ausfahrten (vgl. [13] )	1.130 - 1.350		
- Einfahrten (vgl. [13] )	1.650 - 1.980		
<b>Bemessungsverkehrsstärke (in Pkw-E/h)</b>			
<b>Ausfahrten aus</b>			
- Richtung Westen	310	387	415
- Richtung Osten	200	235	244
<b>Einfahrten in</b>			
- Richtung Westen	1.215	1.671	1.673
- Richtung Osten	1.301	1.823	1.840

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen  
- Leistungsfähigkeitsnachweis

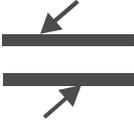
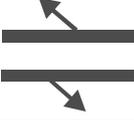
Abb.  
5.9



Auf den Ausfahrten der Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen liegen die Bemessungsverkehrsstärken deutlich unterhalb der durch die Qualitätsvorgaben festgelegten Kapazitäten. Der Verkehrsfluss auf den Ausfahrten ist frei, es ist mit keiner Einschränkung zu rechnen.

Die Qualität des Verkehrsflusses auf den Einfahrten der Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen ist im hohen Maße durch die Verkehrsbelastung auf der A2 bestimmt. Trotz des hohen Verkehrsaufkommens ist die Qualität des Verkehrsflusses auf den Einfahrten (mindestens) ausreichend, so dass auch hier noch Kapazitätsreserven vorhanden sind<sup>7</sup>.

**Qualität des Verkehrsflusses auf den Ein- und Ausfahrten**

BAB-Anschlussstelle Braunschweig Flughafen	Ist-Zustand 2003	Nullvariante 2020	Ausbaufall 2020
<b>Einfahrten</b> 	C	D	D
	C	D	D
<b>Ausfahrten</b> 	A	A	A
	A	A	A

■ ausgezeichnete bis befriedigende Qualität (A-C)  
■ ausreichende Qualität (D)  
■ mangelhafte bis ungenügende Qualität (E-F)

**Abb. 5.10: Qualität des Verkehrsflusses auf den Ein- und Ausfahrten der BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen**

<sup>7</sup> Gegenüber den Aussagen zum Prognosehorizont 2015 verschlechtern sich die Qualitätsstufen auf den Einfahrten in Richtung Westen – bedingt durch den Anstieg im Fernverkehr und im Straßengüterverkehr - um eine Qualitätsstufe.

## 6 Zusammenfassung

### Bewältigung des Flugreiseverkehrs

Die Flughafengesellschaft Braunschweig mbH plant zur Zukunftssicherung des Luftverkehrsstandortes Braunschweig den Ausbau des bestehenden Forschungsflughafens. Der Ausbau umfasst die Optimierung der Flugbetriebsflächen (insbesondere die Verlängerung der Start-/Landebahn auf 2.300 m) und die Verlegung der Landesstraße L 293 (Grasseler Straße).

Durch die Verlängerung der Start-/Landebahn werden die i. W. der Werk- und Geschäftsreiseverkehr gesichert und ausgebaut. Grundsätzlich sind am Flughafen Braunschweig keine Touristikflüge vorgesehen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass trotz ungünstigen Park- und Abfertigungsbedingungen und der damit verbundenen Engpässe Reiseveranstalter nach einem Ausbau des Flughafens Braunschweig Touristikflüge anbieten. Deshalb werden höchst vorsorglich in der Luftverkehrsprognose Touristikflüge in einem Umfang von 300 Flugbewegungen pro Jahr angesetzt [6]. Dieser Flugreiseverkehr wird zu einem großen Teil über die Bundesautobahn A2 abgewickelt. Durch den bestehenden 6-streifigen Ausbau der A2 muss hier allerdings nicht mit Kapazitätsengpässen gerechnet werden.

Für die Beurteilung des Verkehrsablaufs im untergeordneten Netz wurden unterschiedliche Szenarien entwickelt und hierfür an den Einmündungen Hermann-Blenk-Straße - Forststraße sowie Altmarkstraße – Waggumer Straße Leistungsfähigkeitsnachweise erstellt. Die Szenarien unterscheiden sich in der zeitlichen Lage des An- und Abreiseverkehrs für eine vormittägliche bzw. eine nachmittägliche Spitzenstunde. Szenario 3 stellt den ungünstigsten Fall dar; in ihm wird angenommen, dass der Flugabreiseverkehr die werktägliche Nachmittagsspitze überlagert. Dieses Szenario ist am ungünstigsten, weil sich der Abreiseverkehr auf ein sehr kurzes Zeitintervall von nur 1 Stunde (Anreiseverkehr 1,5 bis 2 Stunden) verteilt und den links abbiegenden Nebenstrom mit dem größten Konfliktpotenzial am stärksten erhöht. Selbst bei diesem Szenario sind an beiden Knoten keine Qualitätseinschränkungen im Verkehrsablauf bei heutigem Ausbauzustand des Knotenpunktes zu erwarten. In allen betrachteten Szenarien ist weder an der Einmündung Altmarkstraße – Waggumer Straße noch an der Einmündung Hermann-Blenk-Straße – Forststraße mit Qualitätsmängeln im Verkehrsablauf zu rechnen.

### **Auswirkungen auf die BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen**

Durch den Ausbau des Flughafens Braunschweig erhöht sich die Anzahl der Kfz-Fahrten auf den Ein- und Ausfahrten der Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen nur geringfügig um ca. 100 bis 200 Kfz-Fahrten/Tag. Wegen der insgesamt verhältnismäßig niedrigen Anschlussstellenbelastung hat diese Zunahme jedoch keine Auswirkungen auf die Qualität des Verkehrsflusses. Für alle untersuchten Prognoseszenarien liefert die Bewertung für

- die Ausfahrten eine gute Qualität des Verkehrsflusses, d. h. der Auslastungsgrad ist gering und der Verkehrsfluss ist nahezu frei.
- die Einfahrten (mindestens) eine ausreichende Qualität des Verkehrsflusses, d. h. der Auslastungsgrad ist zwar hoch; der Verkehrsablauf ist aber noch stabil.

Eine Verschlechterung des Verkehrsablaufs an der Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen gegenüber dem heutigen Zustand tritt bereits in der Nullvariante 2020 durch die Vorhaben unabhängige Zunahme des Kfz-Verkehrs und die Erhöhung des Lkw-Anteils auf den Richtungsfahrbahnen der A2 ein.

### **Fazit**

Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass der zusätzlich zu erwartende Verkehr durch den Ausbau des Flughafens Braunschweig und dem prognostizierten Fluggastaufkommen auch unter den beschriebenen Rahmenbedingungen abgewickelt werden kann. Im gesamten Untersuchungsraum zeigen sich keine Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs; sowohl der tägliche Verkehr als auch der an- und abreisende Fluggastverkehr können mit mindestens ausreichender Qualität abgewickelt werden.

Braunschweig, den 15.04.2005

WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung  
und Infrastrukturplanung GmbH

Dr.-Ing. R. Wirth

i. A. Dr.-Ing. Ch. Oltrogge

## Literatur

- [1] WVI Prof. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH  
„Untersuchung geänderter Führungen des Straßennetzes durch die geplante Verlängerung der Start- und Landebahn Flughafen Braunschweig  
im Auftrag der Flughafengesellschaft  
Braunschweig, 2002
  
- [2] WVI Prof. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH  
„Flughafen Braunschweig – Ergänzende Verkehrsuntersuchung für die Verlängerung der Start- und Landebahn im Rahmen der Raumverträglichkeitsstudie zum Raumordnungsverfahren  
im Auftrag der Flughafengesellschaft  
Braunschweig, 2003
  
- [3] WVI Prof. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH  
„Flughafen Braunschweig – Untersuchung einer östlichen Umfahrung des Flughafengeländes bei Verlängerung der Start-/Landebahn auf 2.300 m im Rahmen der Raumverträglichkeitsstudie zum Raumordnungsverfahren  
im Auftrag der Flughafengesellschaft  
Braunschweig, 2004
  
- [4] Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen  
„mobil: nrw  
Verkehrsverhalten 2000  
im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen  
Düsseldorf, 2001

- [6] Airport Research Center GmbH  
„Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig  
Luftverkehrsprognose“  
im Auftrag der Flughafengesellschaft  
Aachen, Januar 2005
- [7] WVI Prof. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH  
„Verkehrsentwicklungsplan Braunschweig - Band 1: Bestandsaufnahme und Ver-  
kehrsanalyse“  
im Auftrag der Stadt Braunschweig  
Braunschweig, 1996
- [8] WVI Prof. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH  
„Verkehrsentwicklungsplan Braunschweig - Band 2: Prognose-Nullfall,  
Mängelanalyse und Zielsystem“  
im Auftrag der Stadt Braunschweig  
Braunschweig, 1998
- [9] WVI Prof. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH  
„Regionales Straßenverkehrskonzept  
für den Zweckverband Großraum Braunschweig“  
im Auftrag des Zweckverbandes Großraum Braunschweig  
Braunschweig, 2001
- [10] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen  
„Bundesverkehrswegeplan 2003:  
Beschluss der Bundesregierung vom 02. Juli 2003“  
Berlin, Juli 2003
- [11] Statistisches Bundesamt  
„Bevölkerung Deutschlands bis 2050  
10. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung“  
Wiesbaden, 2003

- [12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.  
„HBS Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“  
(Ausgabe 2001)  
Köln, 2001
- [13] Bundesministerium für Verkehr (Herausgeber)  
„Bemessung von Einfahrten an planfreien Knotenpunkten“  
Bonn-Bad Godesberg, 1994
- [14] Deutsche Shell GmbH  
“Flexibilität bestimmt Motorisierung“ - Szenarien des Pkw-Bestands und der Neuzulassungen in Deutschland bis zum Jahr 2030  
Hamburg, April 2004
- [15] Chlond, Bastian; Manz, Wilko; Zumkeller, Dirk  
„Stagnation der Verkehrsnachfrage – Sättigung oder Episode?“  
in: Internationales Verkehrswesen (54), 9/2002; S. 396 – 403  
Deutscher Verkehrsverlag, Hamburg, 2002
- [16] BVU, ifo, ITP, PLANCO  
„Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung - Schlussbericht“  
im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen  
FE-NR. 96.578 / 1999  
München/Freiburg/Essen, April 2001
- [17] Ingenieurbüro Kuhn und Partner  
„Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig  
Technische Planung Straßenbau – Östliche Umfahrung“  
im Auftrag der Flughafengesellschaft  
Braunschweig, April 2005

---

## Anhang

A-1: Bewertung des Verkehrsablaufs nach Qualitätsstufen Forststraße – Hermann-Blenk-Straße Ausbaufall 2020 – Szenario 1	39
A-2: Bewertung des Verkehrsablaufs nach Qualitätsstufen Altmarkstraße – Waggumer Straße Ausbaufall 2020 – Szenario 1	40
A-3: Bewertung des Verkehrsablaufs nach Qualitätsstufen Forststraße – Hermann-Blenk-Straße Ausbaufall 2020 – Szenario 2	41
A-4: Bewertung des Verkehrsablaufs nach Qualitätsstufen Altmarkstraße – Waggumer Straße Ausbaufall 2020 – Szenario 2	42
A-5: Bewertung des Verkehrsablaufs nach Qualitätsstufen Forststraße – Hermann-Blenk-Straße Ausbaufall 2020 – Szenario 3	43
A-6: Bewertung des Verkehrsablaufs nach Qualitätsstufen Altmarkstraße – Waggumer Straße Ausbaufall 2020 – Szenario 3	44

# Leistungsfähigkeit der Einmündung

- Forststraße - Hermann-Blenk-Straße -

				Verkehrsstärken						Knotenpunkt		
				- Ströme 1. Ranges:						Forststraße		
				$q_2 = 334$ $q_3 = 161$ $q_8 = 244$						Hermann-Blenk-Straße		
				- wartepflichtige Ströme:						$V_m = 50$ km/h		
				Zeilen 3 und 4								
1	Nebenstrom Nr. / Rang			7 / 2			6 / 2			4 / 3		
2	Bild											
3	Verkehrsstärken	$q_n$	Kfz/h (inkl. Sicherheit)	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz
4			Pkw-E/h (inkl. Sicherheit)	66	1	0	223	16	7	180	17	8
5		maßg. H-Strom $q_p$ (Tab. 7-3) Kfz/h	74			271			226			
6	Grundkapazität $G_n$ (Gleichung 7-1)	$t_g / t_t$	Pkw-E/h	73	2	0	245	35	19	198	37	22
7	Maximale Kapazität $C_n$		Pkw-E/h	75	495			415			733	
8	Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustandes	$P_{0,n} (=1-q_n/L_n)$	0,9035									
9		$P_{0,n}^*$	0									
10	Kapazität der Mischspur	$b_n (=q_n/q_m)$				0,00			0,00			
11a		Sättigungsgrad $g$ [-]	$C_m$ Pkw-E/h				693					
11b	Kapazitätsreserve $R_n (=C_n \cdot q_n)$	702			270			72				
12	mittlere Wartezeit [s]	< 10			13			36				
13	Qualitätsstufe [-]	A			B			D				
15	Gesamtbeurteilung				D							

Die Bemessungsverkehrsstärke berücksichtigt eine Sicherheit von 10%

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

Bewertung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen  
Ausbaufall 2020 - Szenario 1

Abb.  
A-1



# Leistungsfähigkeit der Einmündung

- Altmarkstraße - Waggumer Straße -

			Verkehrsstärken						Knotenpunkt					
Rang 1: 2,3,8 2: 7,6 3: 4			- Ströme 1. Ranges: $Q_2 = 362$ $Q_3 = 101$ $Q_8 = 241$						Altmarkstraße Waggumer Straße					
			Kfz/h						$V_m = 50$ km/h					
- wartepflichtige Ströme: Zeilen 3 und 4														
1	Nebenstrom Nr. / Rang		7 / 2			6 / 2			4 / 3					
2	Bild													
3	Verkehrsstärken	$q_n$	Kfz/h (inkl. Sicherheit)			Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz
4			Pkw-E/h (inkl. Sicherheit)			169	8	4	79	7	2	90	5	3
5		maßg. H-Strom $q_p$ (Tab. 7-3) Kfz/h	199			97			108					
6			186			87			99					
7			215			108			118					
5			463,1			413			852					
6	Grundkapazität $G_n$ (Gleichung 7-1) Pkw-E/h		$t_g / t_l$			5,5	/	2,6	6,5	/	3,7	6,6	/	3,8
7	Maximale Kapazität $C_n$ Pkw-E/h		807			571			311					
8	Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustandes		=			=			$P_{0,7} * G_4 = 228$					
9			0,7335											
10	Kapazität der Mischspur		$P_{0,n} (=1-q_n/L_n)$											
10			0			0,00			0,00					
10			$b_n (=q_n/q_m)$											
10			$C_m$ Pkw-E/h			437								
11a	Sättigungsgrad g [-]		0,27			0,19			0,52					
11a									0,52					
11b	Kapazitätsreserve $R_n (=C_n-q_n)$ Pkw-E/h		592			463			110					
11b									211					
12	mittlere Wartezeit [s]		< 10			< 10			30					
12									16					
13	Qualitätsstufe [-]		A			A			D					
13									B					
15	Gesamtbeurteilung								D					

Die Bemessungsverkehrsstärke berücksichtigt eine Sicherheit von 10%

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

Bewertung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen  
Ausbaufall 2020 - Szenario 1

Abb.  
A-2



# Leistungsfähigkeit der Einmündung

- Forststraße - Hermann-Blenk-Straße -

				<b>Verkehrsstärken</b> - Ströme 1. Ranges: $q_2 = 334$ $q_3 = 164$ $q_8 = 244$ Kfz/h - wartepflichtige Ströme: Zeilen 3 und 4									<b>Knotenpunkt</b> Forststraße Hermann-Blenk-Straße $V_m = 50$ km/h		
1	Nebenstrom Nr. / Rang			7 / 2			6 / 2			4 / 3					
2	Bild														
3	Verkehrsstärken	$q_n$	Kfz/h (inkl. Sicherheit)	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz			
4			Pkw-E/h (inkl. Sicherheit)	67	1	0	228	16	7	185	17	8			
5		maßg. H-Strom $q_p$ (Tab. 7-3) Kfz/h	75			276			231						
6	Grundkapazität $G_n$ (Gleichung 7-1) Pkw-E/h			$t_g / t_t$	5,5	/	2,6	6,5	/	3,7	6,6	/	3,8		
7	Maximale Kapazität $C_n$ Pkw-E/h				774			568			363				
8	Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustandes			$P_{0,n} (=1-q_n/L_n)$	0,9018										
9				$P_{0,n}^*$	0										
10	Kapazität der Mischspur			$b_n (=q_n/q_m)$				0,00			0,00				
				$C_m$ Pkw-E/h				689							
11a	Sättigungsgrad $g$ [-]				0,10			0,54			0,80				
					0,82										
11b	Kapazitätsreserve $R_n (=C_n-q_n)$ Pkw-E/h				698			263			64				
					121										
12	mittlere Wartezeit [s]				< 10			13			38				
					20										
13	Qualitätsstufe [-]				A			B			D				
					C										
15	Gesamtbeurteilung				D										

Die Bemessungsverkehrsstärke berücksichtigt eine Sicherheit von 10%

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

Bewertung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen  
Ausbaufall 2020 - Szenario 2

Abb.  
A-3



# Leistungsfähigkeit der Einmündung

- Altmarkstraße - Waggumer Straße -

			<b>Verkehrsstärken</b> - Ströme 1. Ranges: $Q_2 = 366$ $Q_3 = 102$ $Q_8 = 242$ Kfz/h - wartepflichtige Ströme: Zeilen 3 und 4						<b>Knotenpunkt</b> Altmarkstraße Waggumer Straße $V_m = 50$ km/h					
1	Nebenstrom Nr. / Rang		7 / 2			6 / 2			4 / 3					
2	Bild		↓			→			←					
3	Verkehrsstärken	$Q_n$	Kfz/h (inkl. Sicherheit)			Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz
			169    8    4			79	7	2	90	5	3			
		Pkw-E/h (inkl. Sicherheit)			186	18	11	87	15	6	99	11	8	
4			215			108			118					
5	maßg. H-Strom $q_p$ (Tab. 7-3) Kfz/h		468,6			417			858					
6	Grundkapazität $G_n$ (Gleichung 7-1) Pkw-E/h		$t_g / t_l$ 5,5 / 2,6			6,5 / 3,7			6,6 / 3,8					
			801			567			309					
7	Maximale Kapazität $C_n$ Pkw-E/h		= 801			= 567			$P_{0,7} * G_4 = 226$					
8	Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustandes		$P_{0,n} (=1-q_n/L_n)$ 0,7318											
9			0											
10	Kapazität der Mischspur		$b_n (=q_n/q_m)$			0,00			0,00					
			$C_m$ Pkw-E/h			432								
11a	Sättigungsgrad $g$ [-]		0,27			0,19			0,52					
						0,52								
11b	Kapazitätsreserve $R_n (=C_n-q_n)$ Pkw-E/h		586			459			108					
			$R_m (=C_m-q_m)$			206								
12	mittlere Wartezeit [s]		< 10			< 10			31					
						16								
13	Qualitätsstufe [-]		A			A			D					
						B								
15	Gesamtbeurteilung		D											

Die Bemessungsverkehrsstärke berücksichtigt eine Sicherheit von 10%

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

Bewertung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen  
 Ausbaufall 2020 - Szenario 2

Abb.  
A-4



# Leistungsfähigkeit der Einmündung

- Forststraße - Hermann-Blenk-Straße -

				<b>Verkehrsstärken</b> - Ströme 1. Ranges: $q_2 = 334$ $q_3 = 157$ $q_8 = 244$ Kfz/h - wartepflichtige Ströme: Zeilen 3 und 4						<b>Knotenpunkt</b> Forststraße Hermann-Blenk-Straße $V_m = 50$ km/h			
1	Nebenstrom Nr. / Rang			7 / 2			6 / 2			4 / 3			
2	Bild												
3	Verkehrsstärken	$q_n$	Kfz/h (inkl. Sicherheit)	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	
4			Pkw-E/h (inkl. Sicherheit)	65	1	0	233	16	7	191	17	8	
5		maßg. H-Strom $q_p$ (Tab. 7-3) Kfz/h			491,7			413			730		
6		Grundkapazität $G_n$ (Gleichung 7-1) Pkw-E/h			780			571			365		
7	Maximale Kapazität $C_n$ Pkw-E/h			780			571			$P_{0,7} * G_4 = 331$			
8	Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustandes			0,9052									
9				0									
10	Kapazität der Mischspur						0,00			0,00			
11a	Sättigungsgrad $g$ [-]						0,09			0,54			0,81
11b	Kapazitätsreserve $R_n (=C_n - q_n)$ Pkw-E/h			706			261			62			
12	mittlere Wartezeit [s]			< 10			13			39			
13	Qualitätsstufe [-]			A			B			D			
15	Gesamtbeurteilung			D									

Die Bemessungsverkehrsstärke berücksichtigt eine Sicherheit von 10%

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

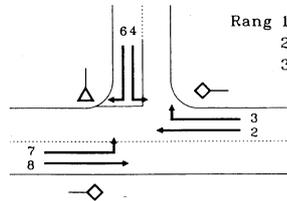
Bewertung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen  
 Ausbaufall 2020 - Szenario 3

Abb.  
A-5



# Leistungsfähigkeit der Einmündung

- Altmarkstraße - Waggumer Straße -

			<b>Verkehrsstärken</b> - Ströme 1. Ranges: $Q_2 = 371$ $Q_3 = 103$ $Q_8 = 241$ Kfz/h - wartepflichtige Ströme: Zeilen 3 und 4						<b>Knotenpunkt</b> Altmarkstraße Waggumer Straße $V_m = 50$ km/h			
1	Nebenstrom Nr. / Rang			7 / 2			6 / 2			4 / 3		
2	Bild			↓			→			←		
3	Verkehrsstärken	$q_n$	Kfz/h (inkl. Sicherheit)	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz	Pkw	Lkw	Lz
4			Pkw-E/h (inkl. Sicherheit)	169	8	4	79	7	2	89	5	3
5		maßg. H-Strom $q_p$ (Tab. 7-3) Kfz/h	474,1			422			862			
6		Grundkapazität $G_n$ (Gleichung 7-1) Pkw-E/h	$t_g / t_l$	5,5	/	2,6	6,5	/	3,7	6,6	/	3,8
7		Maximale Kapazität $C_n$ Pkw-E/h		=			=			$P_{0,7} * G_4 =$		224
8	Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustandes	$P_{0,n} (=1-q_n/L_n)$	0,7300									
9		$P_{0,n}$	0									
10	Kapazität der Mischspur	$b_n (=q_n/q_m)$				0,00			0,00			
		$C_m$ Pkw-E/h				431						
11a	Sättigungsgrad $g$ [-]			0,27			0,19			0,52		
				0,52								
11b	Kapazitätsreserve $R_n (=C_n-q_n)$ Pkw-E/h			581			456			107		
	$R_m (=C_m-q_m)$			206								
12	mittlere Wartezeit [s]			< 10			< 10			31		
				16								
13	Qualitätsstufe [-]			A			A			D		
				B								
15	Gesamtbeurteilung			D								

Die Bemessungsverkehrsstärke berücksichtigt eine Sicherheit von 10%

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

Bewertung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen  
Ausbaufall 2020 - Szenario 3

Abb.  
A-6

