

## Erweiterungsmaßnahmen für die Wartung von A380 Flugzeugen (A380-Werft)

# C

Gutachten G 5  
Auswirkungen des flughafeninduzierten Verkehrs  
**Planänderung**

Darmstadt, 14. Juli 2004

---



## Erweiterungsmaßnahmen für die Wartung von A380 Flugzeugen (A380-Werft)

# C

### Gutachten G 5 Auswirkungen des flughafeninduzierten Verkehrs **Planänderung**

---

ZIV – Zentrum für integrierte Verkehrssysteme an der TU Darmstadt  
Robert – Bosch – Straße 7  
64293 Darmstadt



# 0 Verzeichnisse

<b>0.1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>0</b>	<b>Verzeichnisse</b>	<b>5</b>
0.1	Inhaltsverzeichnis	5
0.2	Abbildungsverzeichnis	6
0.3	Tabellenverzeichnis	6
0.4	Planverzeichnis	7
0.5	Abkürzungsverzeichnis	8
0.6	Glossar	9
0.7	Literatur- und Quellenverzeichnis	10
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>11</b>
1.1	Maßnahmen der geänderten Planung	11
1.2	Vorgehensweise	11
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Methodik</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>15</b>
3.1	Auswirkungen auf die Aussagen des Gutachtens G5	15
3.1.1	Verkehrsaufkommen Prognosehorizont 2015 mit Werft	15
3.1.2	Kfz-Belastungen im öffentlichen Straßennetz	15
3.1.3	Kfz-Belastungen im Betriebsstraßennetz	16
3.2	Leistungsfähigkeit Tor 31	17
3.2.1	Einleitung	17
3.2.2	Grundlagen und Methodik	17
3.2.3	Leistungsfähigkeitsüberprüfung	21

---

<b>0.2</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
	Abb. 1: Lageplan A380-Werft	12
	Abb. 2: Lageplan des Tors 31	18

---

<b>0.3</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
	Tab. 1 Verkehrsaufkommen am Tor 31, DTVw	17
	Tab. 2: Eckwerte des Verkehrsaufkommens am Tor 31, Ist-Situation 2000	18
	Tab. 3: Zuschlagfaktoren zur Berücksichtigung von Belastungsschwankungen	18
	Tab. 4: Ermittlung der Bemessungsbelastung für das Tor 31	19
	Tab. 5: Leistungsfähigkeitsüberprüfung Einfahrt Tor 31 gemäß HBS 2001	22
	Tab. 6: Leistungsfähigkeitsüberprüfung Ausfahrt Tor 31 gemäß HBS 2001	22

**0.4 Planverzeichnis**

<b>Band</b>	<b>Gliederungs-Nr.</b>	<b>Titel</b>	<b>Maßstab</b>	<b>Ordner</b>
C	G5-5a	Verkehrsmengen DTVw Prognosehorizont mit Werft		6.2
C	G5-5.1	Belastungsänderung gegenüber Plan G5-5 durch geänderte Erschließung Prognosehorizont 2015 mit Werft		6.2
C	G5-6a	Anteile Werftverkehr im Prognosehorizont mit Werft		6.2
C	G5-11a	Binnenverkehre Prognosehorizont 2015 mit Werft DTV – Aufteilung Pkw/Lkw		6.2
C	G5-12a	Binnenverkehre Prognosehorizont 2015 mit Werft DTV – Aufteilung Pkw/Nfz		6.2
C	G5-13a	Knotenströme Prognosehorizont 2015 mit Werft – Tages- und Spitzenbelastungen		6.2
C	G5-14a	Knotenströme Prognosehorizont 2015 mit Werft – Durchschnittliche Stundenbelastungen		6.2
C	G5-15	Knotenströme Ist-Situation 2000 – Tages- und Spitzenbelastungen		6.2

---

**0.5 Abkürzungsverzeichnis**

---

<b>BAB</b>	Bundesautobahn
<b>B</b>	Bundesstraße
<b>BVWP</b>	Bundesverkehrswegeplan
<b>DTV</b>	durchschnittlicher täglicher Verkehr
<b>DTVw</b>	durchschnittlicher werktäglicher Verkehr
<b>GVP</b>	Generalverkehrsplan
<b>HBS</b>	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
<b>Hrsg.</b>	Herausgeber
<b>K</b>	Kreisstraße
<b>Kfz</b>	Kraftfahrzeug
<b>Kfz/24Std.</b>	Kraftfahrzeuge pro 24 Stunden
<b>Lkw</b>	Lastkraftwagen
<b>LNfz</b>	leichte Nutzfahrzeuge (< 3,5 t)
<b>max.</b>	maximal
<b>Mio.</b>	Million
<b>MIV</b>	motorisierter Individualverkehr
<b>Nfz</b>	Nutzfahrzeuge
<b>ÖPNV</b>	Öffentlicher Personennahverkehr
<b>ÖV</b>	Öffentlicher Verkehr
<b>PFV</b>	Planfeststellungsverfahren
<b>Pkw</b>	Personenkraftwagen
<b>PVFRM</b>	Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (ehemalig UVF)
<b>ROV</b>	Raumordnungsverfahren
<b>SNfz</b>	schwere Nutzfahrzeuge (> 3,5 t)
<b>SPFV</b>	Schienenpersonenfernverkehr
<b>SPNV</b>	Schienenpersonennahverkehr
<b>t</b>	Tonne
<b>teilw.</b>	teilweise
<b>UVF</b>	Umlandverband Frankfurt (heute PVFRM)
<b>VDRM</b>	Verkehrsdatenbasis Rhein-Main
<b>vgl.</b>	vergleiche
<b>rd.</b>	rund
<b>zw.</b>	zwischen

---

## 0.6 Glossar

---

### **Besetzungsgrad**

Anzahl der beförderten Personen pro Fahrzeugeinheit

### **CargoCity Süd**

Gelände südlich des bestehenden Parallelbahnsystems innerhalb des Flughafens zur Abfertigung von Fracht

### **DTV**

Durchschnittliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres in Kraftfahrzeugen/24 Stunden

### **DTVw**

Durchschnittliche Verkehrsstärke aller Werktage (Montag – Samstag) außerhalb der Urlaubszeit in Kraftfahrzeugen/24 Stunden

### **Landseitiger Verkehr**

Verkehrsaufkommen im Straßenverkehr und im Öffentlichen Verkehr

### **Leichtes Nutzfahrzeug**

Kraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t bis maximal 3,5 t

### **Luftseitiger Verkehr**

Verkehrsaufkommen im Luftverkehr

### **Personenfahrt**

Verkehrswirksame Ortsveränderung einer Person

### **Personenkraftwagen**

Kraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von maximal 2,8 t

### **Schweres Nutzfahrzeug**

Kraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t

### **Verkehrszelle**

Modelltechnische Zusammenfassung flächenbezogener Nutzungen wie z.B. Wohngebiete und Arbeitsstätten

**0.7 Literatur- und Quellenverzeichnis**

---

**[FGSV 2001] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen**  
HBS – Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen  
Ausgabe 2001, Köln, 2001

**[ZIV 1999] Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH**  
Anschluss des südlichen Flughafenbereichs an die Bundesautobahn A5  
Im Auftrag der (ehem.) Flughafen Frankfurt Main AG (FAG)  
Darmstadt, 1999

**[ZIV 2003] Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH**  
Erweiterungsmaßnahmen für die Wartung von A380 Flugzeugen (A380-Werft)  
Gutachten G5 Auswirkungen des flughafeninduzierten Verkehrs  
Im Auftrag der Fraport AG  
Darmstadt, 06. Mai 2003

# 1 Einleitung

In der vorliegenden Stellungnahme werden für das Gutachten G5 „Auswirkungen des flughafeninduzierten Verkehrs“ [ZIV, 2003] die sich aus einer geänderten Erschließungsplanung ergebenden Änderungen gegenüber dem Gutachten G5 dokumentiert. Pläne und Anhänge, die aufgrund der Umplanung aktualisiert wurden, sind im Anhang dieser Stellungnahme beigefügt und durch den Index „a“ in der Gliederungsnummer entsprechend gekennzeichnet. Ergänzende Pläne und Anhänge sind mit einer neuen Gliederungsnummer versehen und ebenfalls dieser Stellungnahme beigefügt.

Außerdem wurde das ursprüngliche Gutachten G5 um eine Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Tors 31 unter Berücksichtigung der aktuellen Planung erweitert.

## 1.1 Maßnahmen der geänderten Planung

Im Rahmen der Umplanung ist gemäß der Änderung im Planteil B1 eine Verlegung des südlichen Teils der Okrifteler Straße, die Verlegung des Tors 31 auf die westliche Seite der A380-Werft und der ersatzlose Wegfall des Parkhauses am Tor 31 geplant. Die geänderte Planung, die Grundlage der Betrachtung ist, ist in den zum Planteil B1 gehörenden Plänen B 1.4.1-1a bis 1.4.1-9a und B 1.4.1-10 im Detail wiedergegeben.

Der geänderte Verlauf der Betriebsstraßen und die Anbindung des Werftgeländes an das Betriebsstraßennetz sind in der **Abbildung 1** dargestellt. Die Abbildung 1-1 des Gutachtens G5 ist damit nicht mehr gültig.

Die verkehrlichen Erschließungsmöglichkeiten des Werftgeländes und der CargoCity Süd werden durch die Umplanung grundsätzlich nicht eingeschränkt, wenngleich die innerbetriebliche Verkehrsführung ungünstiger wird.

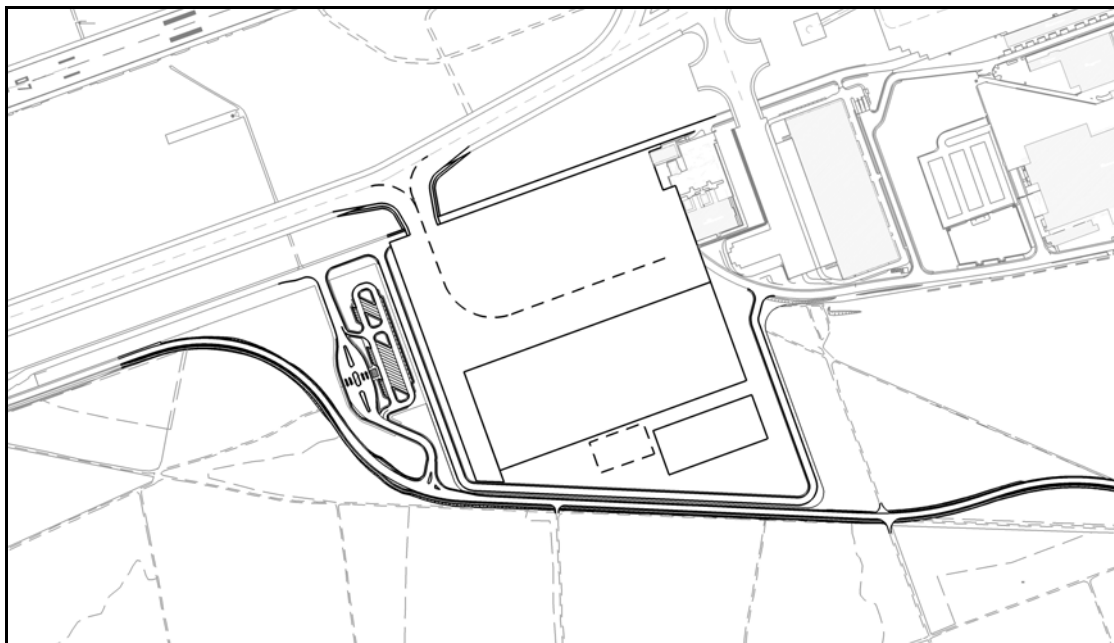
Das bisher am Tor 31 geplante Parkhaus mit 650 Stellplätzen entfällt ersatzlos. Hiervon betroffen sind sowohl das Verkehrsaufkommen der 480 Stellplätze für Beschäftigte der A380-Werft als auch das Verkehrsaufkommen, das durch die übrigen 170 Stellplätze des überplanten Parkplatzes (P 68) generiert wird.

## 1.2 Vorgehensweise

Zur Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen der Umplanung für die Aussagen des Gutachtens G5 und die hierauf aufbauenden weiteren Gutachten (z.B. G6 - schalltechnische Untersuchungen und G7 – Untersuchung zu lufthygienischen Auswirkungen) wird der Fall Prognosehorizont 2015 mit Werft mit den für das Planfeststellungsverfahren zur A380-Werft verwendeten Datengrundlagen neu untersucht.

Auf der Grundlage der für den Prognosehorizont 2015 mit Werft ermittelten Belastungszahlen wird das umgeplante Tor 31 hinsichtlich der Leistungsfähigkeit für die Abwicklung des ein- und ausfahrenden Verkehrs überprüft.

Abb. 1: Lageplan A380-Werft



## 2 Grundlagen und Methodik

Die Grundlagen und Methodik des Gutachtens G5 wurden unverändert beibehalten. Die vorgenommene Umplanung hat keine maßgebenden Auswirkungen auf die im Gutachten G5 ermittelte bzw. als Grundlage verwendete Verkehrsnachfrage. Der ersatzlose Wegfall des geplanten Parkhauses am Tor 31 wird berücksichtigt, indem das hier erzeugte Verkehrsaufkommen modelltechnisch ausgeblendet wird. Ferner wird für die Ermittlung der Kfz-Belastungen im öffentlichen und betriebsinternen Straßennetz die geänderte Straßennetzgeometrie berücksichtigt.



## 3 Ergebnisse

### 3.1 Auswirkungen auf die Aussagen des Gutachtens G5

Die Ergebnisse des Gutachtens G5 für die Ist-Situation 2000 und den Prognosehorizont 2015 ohne Werft ändern sich durch die Umplanung nicht. Die Auswirkungen auf die Ergebnisse für den Prognosehorizont 2015 mit Werft sind nachfolgend dargestellt.

#### 3.1.1 Verkehrsaufkommen Prognosehorizont 2015 mit Werft

Das Verkehrsaufkommen der Werftanlage ändert sich durch die Umplanung nicht. Zur Berücksichtigung des ersatzlosen Wegfalls des geplanten Parkhauses am Tor 31 wird das Verkehrsaufkommen der Beschäftigten in Höhe von 1.175 Kfz-Fahrten / Tag und Richtung in die Ermittlung der Kfz-Belastungen nicht einbezogen. Ebenso wird das Verkehrsaufkommen der restlichen Nutzer des Parkhauses in Höhe von rd. 405 Kfz-Fahrten / Tag und Richtung nicht berücksichtigt.

Folgende durch die Realisierung der Werftanlage induzierten Belastungen werden weiterhin für den Prognosehorizont 2015 mit Werft berücksichtigt:

- Werftbinnenverkehr: rd. 1.880 Kfz/24h
- Flughafenbinnenverkehr (ohne Werftbinnenverkehr): rd. 470 Kfz/24h
- Quell-/Zielverkehr des Flughafens (Zulieferer): rd. 40 Kfz/24h

#### 3.1.2 Kfz-Belastungen im öffentlichen Straßennetz

Die werktäglichen Kfz-Belastungen (DTVw), die sich als Ergebnis der Modellrechnungen auf der Grundlage der geänderten Rahmenbedingungen ergeben, sind in **Plan G5-5a** dargestellt. In **Plan G5-5.1** sind die Differenzen zu den werktäglichen Kfz-Belastungen für den Prognosehorizont 2015 mit Werft des Gutachtens G5 dargestellt.

Die Verteilung des Quell-/Zielverkehrs (DTVw) der Werftanlage auf das übergeordnete Straßennetz ist in **Plan G5-6a** dargestellt.

Die Belastungen im Bereich der Kreisstraße reduzieren sich gegenüber den Ergebnissen im Gutachten G 5 um rd. 350 bis rd. 630 Kfz/24h. Diese Abnahme entsteht im Wesentlichen durch das geringere Verkehrsaufkommen infolge der nicht berücksichtigten Kfz-Fahrten zum ersatzlos wegfallenden Parkhaus am Tor 31. Außerdem verlängern sich die Wege für (nicht werftbezogene) Verkehrsströme in / aus der CargoCity Süd über das Tor 31 geringfügig. Hierdurch verlagern sich Verkehrsströme vom Tor 31 auf das Tor 32. Diese Verlagerungswirkung ist mit rd.

400 Kfz/24h vernachlässigbar gering. Durch das gegenüber dem Gutachten G5 insgesamt reduzierte Verkehrsaufkommen, reduziert sich trotz der Verlagerungswirkung auch die Verkehrsbelastung am Tor 32.

Am Tor 31 reduziert sich die Belastung gegenüber dem Gutachten G5 um rd. 2.230 Kfz/24h auf insgesamt rd. 7.340 Kfz/24h (DTVw). Die Belastung am Tor 31 ist damit geringer als die für den Prognosehorizont 2015 ohne Werft ermittelte Belastung. Dies ist im wesentlichen auf die neue Lage des Tors 31 und die geplante Umfahrung der A380-Werft im Betriebsstraßennetz (Verlagerung von Fahrten auf das Tor 32) sowie dem Entfall der restlichen Parkhausnutzer zurückzuführen.

Die neue Belastung am Tor 31 entspricht einer Zunahme zur Ist-Situation 2000 um rd. 21 %.

Insgesamt ist festzuhalten, dass durch die geänderten Rahmenbedingungen die Verkehrsbelastungen im öffentlichen Straßennetz gegenüber dem Gutachten G5 tendenziell geringer werden. Damit hat die Aussage des Gutachtens G5, dass infolge der Realisierung der Werft auftretende Zusatzbelastungen unmaßgeblich sind, weiterhin Gültigkeit.

Die geänderten Knotenstrombelastungen an der Zufahrt zum Tor 31 sind in Plan **G5-13a** und **G5-14a** dargestellt. In **Plan G15-15** sind in Ergänzung zum Gutachten G5 die Knotenstrombelastungen für die Ist-Situation 2000 dargestellt.

### **3.1.3 Kfz-Belastungen im Betriebsstraßennetz**

Die Belastungen im durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) sind im Plan **G5-11a** und **G5-12a** dargestellt.

Im Vergleich zum Gutachten G5 nehmen die Belastungen für den Prognosehorizont 2015 mit Werft in der Regel geringfügig ab.

Durch die Verlegung des Tors 31 entsteht eine wesentliche Belastungszunahme gegenüber dem Gutachten G5 für den Streckenabschnitt zwischen dem aktuell geplanten Standort und dem bisherig geplanten Standort. Die Verkehrsströme zwischen Tor 31 und der CargoCity Süd müssen im Gegensatz zur bisherigen Planung diesen Streckenabschnitt (Umfahrung A380-Werft) befahren, was zu der dargestellten Mehrbelastung führt.

Diese Mehrbelastung gegenüber dem Gutachten G5 ist aus verkehrlicher Sicht unproblematisch. Ähnliche Belastungen treten im Prognosehorizont 2015 ohne Werft auf dem vergleichbaren Streckenabschnitt zwischen dem heutigen Tor 31 und der CargoCity Süd auf.

## **3.2 Leistungsfähigkeit Tor 31**

### **3.2.1 Einleitung**

Auf der Grundlage der geänderten Planung wird die geplante Dimensionierung des Tors 31 (drei Schrankenanlagen in der Ein- und Ausfahrt) unter Berücksichtigung der auftretenden Rückstaulängen überprüft.

Wesentliche Grundlagen bilden vorliegende Verkehrszählungen für das Tor 31 und die aktualisierte Prognosebelastung für das Tor 31 für den Prognosehorizont 2015 mit Werft. Die Leistungsfähigkeit der Schrankenanlagen wird in Anlehnung an das Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001), Kapitel 12 „Abfertigungssysteme bei Anlagen des ruhenden Verkehrs“ [FGSV 2001], überprüft.

### **3.2.2 Grundlagen und Methodik**

#### **Bemessungsbelastung**

Die Ermittlung der maßgebenden Dimensionierungsbelastung für das Tor 31 erfolgt auf der Grundlage einer am 20.10.1998 im Zeitraum von 5:30 Uhr bis 22:30 Uhr durchgeführten Knotenstromzählung am Knotenpunkt Okrifteler Straße / Zufahrt Tor 31 [ZIV 1999]. Die tageszeitliche Verkehrsverteilung sowie der Anteil Schwerverkehr wird aus dieser Zählung auf die Prognosebelastung übertragen.

Die Prognosebelastung (Kfz/24h, DTVw) wird für die Ist-Situation 2000 hochgerechnet bzw. für den Prognosehorizont 2015 mit Werft aus der durchgeführten Modellberechnung übernommen. Demnach erhöht sich das Verkehrsaufkommen am Tor 31 entsprechend **Tabelle 1**.

Tab. 1 Verkehrsaufkommen am Tor 31, DTVw

Verkehrsaufkommen Tor 31	Einfahrt	Ausfahrt
Ist-Situation 2000	2.960 Kfz/24h	3.120 Kfz/24h
Prognosehorizont 2015 mit Werft	3.680 Kfz/24h	3.660 Kfz/24h

Damit erhöht sich die (Bemessungs-)Belastung im Prognosehorizont 2015 mit Werft im Querschnitt um rd. 21 % gegenüber der Ist-Situation 2000.

Eingangsgröße für das verwendete Berechnungsverfahren ist die Verkehrsstärke in der für die Bemessung maßgebenden Stunde (werktägliche Spitzenstunde). Die Umrechnungsfaktoren für die Ermittlung der maßgebenden Spitzenstunden werden aus der Verkehrszählung vom 20.10.1998 abgeleitet. Die Ableitung dieser Faktoren ist in **Tabelle 2** dargestellt.

Das hier verwendete Bemessungsverfahren für Abfertigungssysteme bei Anlagen des ruhenden Verkehrs des HBS 2001 basiert auf Pkw-Belastungen (zufahrtkontrollierte Anlagen des ruhenden Verkehrs werden im Normalfall nur durch Pkw genutzt). Im Bereich des Tors 31 setzt sich das Verkehrsaufkommen allerdings nicht nur aus Pkw, sondern auch zu einem maßgeblichen Anteil aus Schwerverkehr zusammen. Um dies berücksichtigen zu können, wurden die Kfz-Belastungen in Pkw-Einheiten umgerechnet. Hierzu wird der Anteil Schwerverkehr während der Spitzenstunde aus der Verkehrszählung vom 20.10.1998 auf die IST-Situation 2000 und die Prognosebelastung übertragen. Dabei wird ein Gleichwert von 2,0 Pkw-Einheiten je Schwerverkehrsfahrzeug angesetzt.

Tab. 2: Eckwerte des Verkehrsaufkommens am Tor 31, Ist-Situation 2000

	<b>Einfahrt</b>	<b>Ausfahrt</b>
DTVw Ist-Situation 2000	2.960 Kfz/24h	3.120 Kfz/24h
Spitzenstundenbelastung	278 Kfz/h (08:15-09:15)	318 Kfz/h (14:15-15:15)
Spitzenstundenanteil	9,4 %	10,2 %
Schwerverkehr Spitzenstunde	43 Lkw/h (08:15-09:15)	36 Lkw/h (14:15-15:15)
SV-Anteil	15,5 %	11,3 %

Innerhalb der Spitzenstunde ist das Verkehrsaufkommen insbesondere bei der Einfahrt nicht gleichmäßig verteilt. Dies ist u.a. auf den Schichtbetrieb am Flughafen zurückzuführen, wodurch ausgeprägte Belastungsspitzen innerhalb der Spitzenstunden auftreten. Das Bemessungsverfahren für Schrankenanlagen geht dahingegen von einem gleichmäßigen Verkehrsaufkommen während der Bemessungsstunde aus. Um die Belastungsspitzen entsprechend bei der Bemessung der Schrankenanlagen und der Ermittlung der Rückstaulängen berücksichtigen zu können, wurden aus der Verkehrszählung vom 20.10.1998 Zuschlagfaktoren ermittelt. Hierzu wurde das Verhältnis zwischen der durchschnittlichen Halbstundenbelastung und der maximalen Belastung in diesem Zeitraum ermittelt (vgl. **Tabelle 3**).

Tab. 3: Zuschlagfaktoren zur Berücksichtigung von Belastungsschwankungen

	<b>Einfahrt</b>	<b>Ausfahrt</b>
Spitzenstundenbelastung	278 Kfz/h (08:15-09:15)	318 Kfz/h (14:15-15:15)
durchschn. 30-Minutenbelastung	139 Kfz/30-Min.	159 Kfz/30-Min.
max. 30-Minutenbelastung	159 Kfz/30-Min.(08:45-09:15)	161 Kfz/30-Min.(14:30-15:00)
Faktor $f_{30}$	1,14 -	1,01 -

Der Faktor  $f_{30}$  stellt die durchschnittliche Verkehrssituation über ein Zeitintervall von rd. 30 Minuten dar. Die Anlage ist so zu bemessen, dass sie zumindest das innerhalb eines 30-Minutenintervalls auftretende Verkehrsaufkommen leistungsfähig abwickeln kann.

Die Ermittlung der Bemessungsbelastung für den Prognosehorizont 2015 mit Werft ist in **Tabelle 4** dargestellt.

Tab. 4: Ermittlung der Bemessungsbelastung für das Tor 31

	<b>Einfahrt</b>	<b>Ausfahrt</b>
DTVw 2015 mit Werft (ohne Parkhaus)	3.659 Kfz/24h	3.677 Kfz/24h
Spitzenstundenanteil	9,4 % (08:15-09:15)	10,2 % (14:15-15:15)
Spitzenstundenbelastung (Kfz)	344 Kfz/h	375 Kfz/h
SV-Anteil	15,5 %	11,3 %
Spitzenstundenbelastung (Pkw-E)	397 Pkw-E/h	417 Pkw-E/h
Zuschlagsfaktor $f_{30}$ für	1,14 -	1,01 -
Belastungsschwankungen (30-Minuten)		
Maßgebende Spitzenstundenbelastung	454 Pkw-E/h <sub>30</sub>	423 Pkw-E/h <sub>30</sub>

Während der Spitzenstunden mit einem hohen Anteil Beschäftigtenverkehr liegt der Anteil der Fahrzeuge mit Dauerzufahrtberechtigung hoch, so dass der während der vormittäglichen Spitzenstunde über die Schrankenanlage der Besucheranmeldung abfließende Verkehr vernachlässigt werden kann.

### **Kapazität der Abfertigungsanlagen**

Die Kapazität der Schrankenanlagen wird anhand der im HBS 2001 aufgeführten Kapazitäten für Abfertigungssysteme abgeleitet (Tabelle 12-2 HBS 2001).

Am Flughafen Frankfurt erfolgt eine Ein- und Ausfahrtkontrolle des Betriebsbereichs. Diese geschieht mit personen- bzw. fahrzeuggebundenen Magnetstreiftickets.

In der Regel werden diese automatisch an den Schrankenanlagen ausgelesen. Das HBS 2001 differenziert für diesen Fall nach Kurzparkern und Mietparkern. Das Verhalten der Fahrzeugführer am Flughafen entspricht eher dem der Mietparker, die mit dem Kontrollsystem vertraut sind, entsprechen (Kontrollmedium Nr. 7 der Tabelle 12-2 HBS 2001). Ferner differenziert das HBS 2001 die Kapazität der Abfertigungsanlagen nach Einfahrtvorgängen (235 Pkw/h) und Ausfahrtvorgängen (270 Pkw/h). An den Ein- und Ausfahrtoren des Betriebsbereichs des Flughafens sind die Abfertigungsvorgänge identisch, weshalb hier auf eine Differenzierung nach Ein- und Ausfahrt verzichtet wird. Die Abfertigungskapazität von 235 Pkw/h für Einfahrtvorgänge liegt im unteren Bereich der in der HBS aufgeführten Kapazitäten für verschiedene Abfertigungssysteme (zwischen 160 Pkw/h und 380 Pkw/h) und ist für die Situation am Flughafen vermutlich zu konservativ. Deshalb wird als Kapazität einer Schrankenanlage am Tor 31 des Flughafens die höhere Kapazität eines Ausfahrtvorgangs von 270 Pkw/h angesetzt.

Bei besonderen Sicherheitslagen erfolgt eine zusätzliche manuelle Kontrolle der Einfahrtberechtigung, wobei ergänzend zur Kontrolle auch in diesem Fall die Magnetstreiftickets über die Schrankenanlagen ausgelesen werden müssen. Es ist nicht auszuschließen, dass eine manuelle Kontrolle - ähnlich wie bereits heute an den Toren 3, 21 und 23 praktiziert - künftig am Tor 31 Regelfall sein könnte. Deshalb wird bei der Überprüfung der Dimensionierung des Tors 31 auch diese

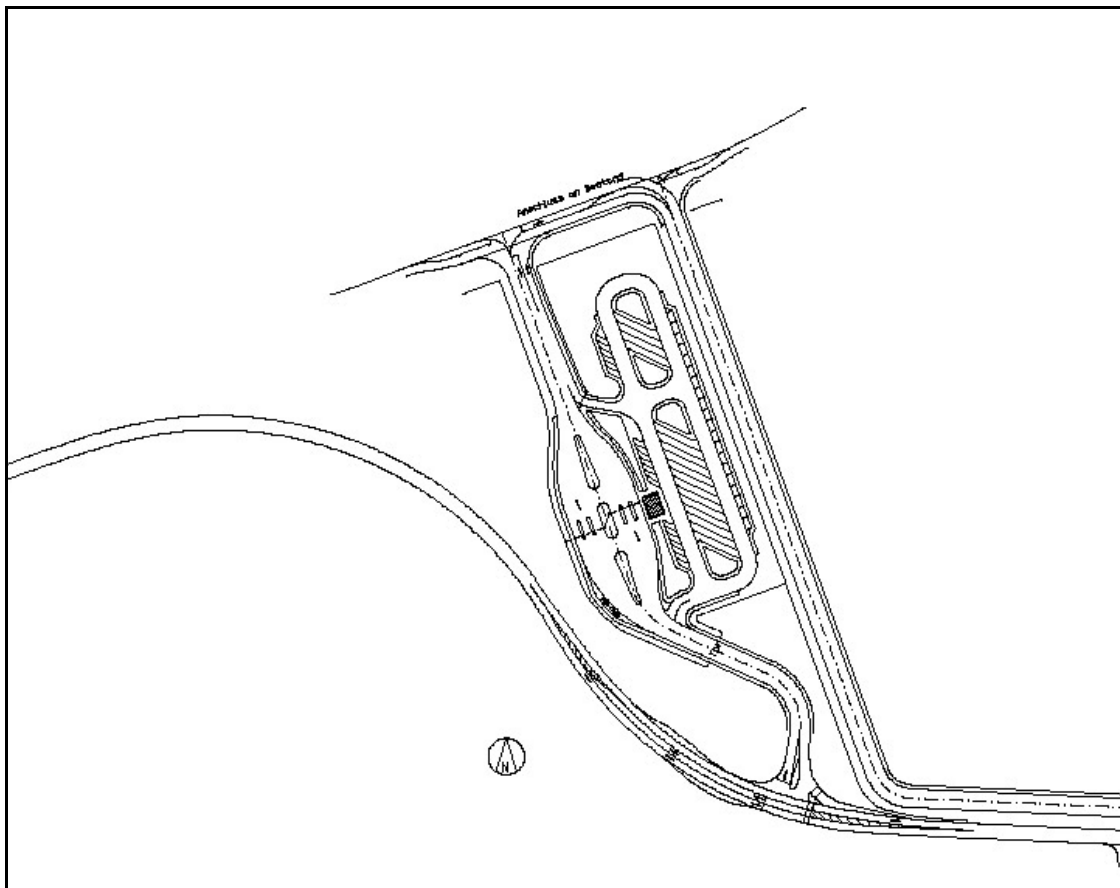
Situation berücksichtigt. Für diesen Fall wird die Kapazität bei Handkassierung (240 Pkw/h) aus dem HBS 2001 für die Bemessung übernommen .

### **Rückstaulängen**

Neben der eigentlichen Kapazität der Anlage sind bei der Bemessung die auftretenden Rückstaulängen zu berücksichtigen. Die vorhandenen Stauräume müssen so dimensioniert sein, dass eine Überstauung im Regelfall nicht auftritt und benachbarte Kreuzungen und Einmündungen im Fall eines Rückstaus nicht betroffen werden.

Die vorhandenen Stauräume wurden aus der vorliegenden Planung für das Tor 31 übernommen (vgl. **Abbildung 2**). Zur Überprüfung der Verkehrssituation bei zwei statt der geplanten drei Schrankenanlagen in der Ein- und Ausfahrt wurde die rechte Schrankenanzufahrt mit dem geringsten Stauraum (rechte Schranke, Stauraum max. rd. 40 m) als nicht realisiert unterstellt.

Abb. 2: Lageplan des Tors 31



In der Einfahrt sind hierbei zwei Fälle zu unterscheiden. Zum einen soll sichergestellt sein, dass der Ein- und Ausfahrtbereich der Besucheranmeldung in der Regel nicht überstaut wird. Eine gelegentliche Überstauung ist an dieser Stelle

aber akzeptabel, weshalb gemäß HBS 2001 für die Dimensionierung eine Sicherheit gegen Überstauung von 85 % angesetzt wird.

Eine Überstauung bis zur Okrifteler Straße soll aber aufgrund der dann zu erwartenden Verkehrsbehinderungen für den nicht flughafenbezogenen Verkehr und der hierdurch entstehenden Sicherheitsdefizite im öffentlichen Verkehrsnetz vermieden werden. Hier wird gemäß HBS 2001 eine Sicherheit gegen Überstauung von 95 % angesetzt. Ferner ist zu berücksichtigen, dass am Knotenpunkt mit der Okrifteler Straße eine Lichtsignalanlage geplant ist, wodurch die Verkehrsströme von der Okrifteler Straße in Richtung Tor 31 im Pulk abfließen werden. Die Zufahrt zu Tor 31 muss diesen Fahrzeugpulk aufnehmen können, damit dieser auch am Knotenpunkt unbehindert abfließen kann.

In der Ausfahrt wird eine Sicherheit gegen Überstauung der durchgehenden Betriebsstraße zwischen dem Nord- und Südbereich des Flughafens von 95 % angesetzt. Hier ist zu gewährleisten, dass zeitkritische Betriebsprozesse nicht durch Überstauung der Ausfahrt behindert werden.

### **3.2.3 Leistungsfähigkeitsüberprüfung**

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsüberprüfung der Abfertigungsanlagen am Tor 31 sind in **Tabelle 5** (Einfahrt) und **Tabelle 6** (Ausfahrt) dargestellt.

Aus Tabelle 5 ist ersichtlich, dass die Abfertigung über zwei Schrankenanlagen im Normalfall an den Schrankenanlagen zwar noch leistungsfähig abgewickelt werden kann (Qualitätsstufe D), die auftretenden Rückstaulängen aber die verfügbaren Aufstelllängen deutlich überschreiten. Dies führt bei der Einfahrt zu erheblichen Verkehrsbehinderungen sowohl im Zufahrtsbereich zur Besucheranmeldung als auch am Knotenpunkt Okrifteler Straße / Tor 31. Ebenso treten Behinderungen im Bereich der Betriebsstraße zwischen dem Flughafenordbereich und dem Flughafensüdbereich durch Rückstau vor der Ausfahrtschranke auf. Die Schaffung von zusätzlichen Aufstellflächen, welche die auftretenden Rückstaulängen aufnehmen können, erfordert einen höheren Flächenverbrauch als der für eine zusätzliche Schrankenanlage einschl. Stauraum mit einer Länge von rd. 40 m. Eine manuelle Kontrolle der Einfahrtberechtigung kann über zwei Abfertigungsanlagen während der maßgebenden Spitzenstunde nicht leistungsfähig abgewickelt werden (Qualitätsstufe F).

Bei der Einrichtung von drei Abfertigungsanlagen ist sowohl in der Einfahrt als auch in der Ausfahrt eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung ohne Überstauung der verfügbaren Stauräume gegeben.

Tab. 5: Leistungsfähigkeitsüberprüfung Einfahrt Tor 31 gemäß HBS 2001

vorgesehenes Abfertigungssystem		Nr 7.: Magnetstreifentickets		Nr 3.: manuelle Kontrolle	
1	Kapazität [Pkw/h]	270		240	
2	Anzahl Abfertigungsstreifen [-]	2	3	2	3
3	angestrebte Qualitätsstufe QSV [-]	D	D	D	D
4	Bemessungsverkehrsstärke [Pkw-E/h <sub>30</sub> ]	454		454	
5	Verkehrsstärke je Abfertigungsstreifen [Pkw-E/h <sub>30</sub> ]	227	151	227	151
6	mittlere Einfahrtdauer (Tab. 12-2 HBS) t <sub>b</sub> [s]	50	25	130	30
7	erreichte Qualitätsstufe QSV [-]	D	B	F	C
8	verfügbare Aufstelllänge 1 [m]	110	150	110	150
9	85% - Staulänge pro Schranke [Pkw-E/h]	20	7	27	7
10	85% - Staulänge [m]	240	126	324	126
11	verfügbare Aufstelllänge 2 [m]	250	290	250	290
12	95% - Staulänge pro Schranke [Pkw-E/h]	>30	8	>30	9
13	95% - Staulänge [m]	>250	144	>250	162

zu 3: Qualitätsstufe D gemäss Mindestanforderung HBS 2001. Bei der Qualitätsstufe D ist der Verkehrszustand zwar stabil, es treten aber große mittlere Wartezeiten von bis zu 65 Sekunden auf. Aus betrieblicher Sicht ist eine bessere Qualitätsstufe (A, B oder C) mit geringeren Wartezeiten anzustreben.

zu 10 / zu 13: durchschnittliche Fahrzeuglänge: 6,0 m / Pkw-E

Tab. 6: Leistungsfähigkeitsüberprüfung Ausfahrt Tor 31 gemäß HBS 2001

vorgesehenes Abfertigungssystem		Nr 7.: Magnetstreifentickets	
1	Kapazität [Pkw/h]	270	
2	Anzahl Abfertigungsstreifen [-]	2	3
3	angestrebte Qualitätsstufe QSV [-]	D	D
4	Bemessungsverkehrsstärke [Pkw-E/h <sub>30</sub> ]	423	
5	Verkehrsstärke je Abfertigungsstreifen [Pkw-E/h <sub>30</sub> ]	212	141
6	mittlere Einfahrtdauer (Tab. 12-2 HBS) t <sub>b</sub> [s]	40	20
7	erreichte Qualitätsstufe QSV [-]	C	B
11	verfügbare Aufstelllänge 2 [m]	195	235
12	95% - Staulänge pro Schranke [Pkw-E/h]	23	7
13	95% - Staulänge [m]	276	126

zu 3. Qualitätsstufe D gemäss Mindestanforderung HBS 2001. Bei der Qualitätsstufe D ist der Verkehrszustand zwar stabil, es treten aber große mittlere Wartezeiten von bis zu 65 Sekunden auf. Aus betrieblicher Sicht ist eine bessere Qualitätsstufe (A, B oder C) mit geringeren Wartezeiten anzustreben.

zu 13: durchschnittliche Fahrzeuglänge: 6,0 m / Pkw-E

Die geplante Dimensionierung des Tors 31 mit drei Schrankenanlagen in der Ein- und Ausfahrt sowie die geplanten Stauräume sind demnach angemessen.