

VERGLEICHENDE DARSTELLUNG
der
ENTWICKLUNG
der
INTERNATIONALEN VERKEHRSFLUGHÄFEN
von
AMSTERDAM
FRANKFURT
LONDON
und
PARIS

Erarbeitet
von der
Flughafen Frankfurt/Main AG

Im Auftrag des
Arbeitskreises Verkehr
der
Mediationsgruppe
Flughafen Frankfurt/Main

Frankfurt

26. Oktober 1999

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Inhaltsverzeichnis

1 AUFGABENSTELLUNG	7
2 FLUGHAFEN AMSTERDAM	8
2.1 Überblick	8
2.2 Rahmenbedingungen	8
2.2.1 Allgemeines	8
2.2.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur	9
2.2.3 Flughafengelände	10
2.2.4 Nachtflugbeschränkungen	11
2.3 Verkehrsinfrastruktur	11
2.3.1 Vorbemerkungen	11
2.3.2 Luftraum	11
2.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE).....	12
2.3.3.1 Start- und Landebahnsystem	12
2.3.3.2 Rollbahnen	12
2.3.3.3 Vorfeldanlagen	13
2.3.3.4 Flugsicherungsanlagen	13
2.3.4 Terminalanlagen (LANDSIDE).....	14
2.3.4.1 Fluggastanlagen.....	14
2.3.4.2 Frachtanlagen	14
2.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen	14
2.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung	14
2.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen.....	15
2.4 Verkehrsentwicklung	15
2.4.1 Vorbemerkungen	15
2.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems	15
2.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung.....	16
2.4.4 Prognose	16
2.5 Ausbaumaßnahmen	17

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

3 FLUGHAFEN FRANKFURT (FRA)	19
3.1 Überblick.....	19
3.2 Rahmenbedingungen	19
3.2.1 Allgemeines	19
3.2.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur	20
3.2.3 Flughafengelände	22
3.2.4 Nachtflugbeschränkungen	23
3.3 Verkehrsinfrastruktur	23
3.3.1 Vorbemerkungen	23
3.3.2 Luftraum	24
3.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE).....	24
3.3.3.1 Start- und Landebahnsystem	24
3.3.3.2 Rollbahnen	25
3.3.3.3 Vorfelddanlagen	25
3.3.3.4 Flugsicherungsanlagen	26
3.3.4 Terminalanlagen (LANDSIDE).....	26
3.3.4.1 Fluggastanlagen.....	26
3.3.4.2 Frachtanlagen	26
3.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen	27
3.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung	27
3.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen.....	27
3.4 Verkehrsentwicklung	28
3.4.1 Vorbemerkungen	28
3.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems	28
3.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung.....	28
3.4.4 Prognose	29
3.5 Ausbaumaßnahmen	29
4 FLUGHAFENSYSTEM LONDON	30
4.1 Überblick.....	30
4.2 Flughafen London - Heathrow (LHR)	32
4.2.1 Überblick.....	32
4.2.2 Rahmenbedingungen	32
4.2.2.1 Allgemeines.....	32
4.2.2.2 Flughafengelände	33
4.2.2.3 Nachtflugbeschränkungen	34
4.2.3 Verkehrsinfrastruktur	34
4.2.3.1 Vorbemerkungen.....	34

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.2.3.2 Luftraum	34
4.2.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE)	35
4.2.3.3.1 Start- und Landebahnsystem	35
4.2.3.3.2 Rollbahnen	35
4.2.3.3.3 Vorfeldanlagen	36
4.2.3.3.4 Flugsicherungsanlagen.....	36
4.2.3.4 Terminalanlagen (LANDSIDE)	37
4.2.3.4.1 Fluggastanlagen	37
4.2.3.4.2 Frachtanlagen.....	37
4.2.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen	38
4.2.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung	38
4.2.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen	38
4.2.4 Verkehrsentwicklung.....	39
4.2.4.1 Vorbemerkungen.....	39
4.2.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems.....	39
4.2.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung	39
4.2.4.4 Prognose.....	40
4.2.5 Ausbaumaßnahmen	40
4.3 Flughafen London - Gatwick (LGW).....	41
4.3.1 Überblick.....	41
4.3.2 Rahmenbedingungen	41
4.3.2.1 Allgemeines.....	41
4.3.2.2 Flughafengelände	42
4.3.2.3 Nachtflugbeschränkungen	42
4.3.3 Verkehrsinfrastruktur	43
4.3.3.1 Vorbemerkungen.....	43
4.3.3.2 Luftraum	43
4.3.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE).....	43
4.3.3.3.1 Start- und Landebahnsystem	43
4.3.3.3.2 Rollbahnen	44
4.3.3.3.3 Vorfeldanlagen	44
4.3.3.3.4 Flugsicherungsanlagen.....	45
4.3.3.4 Terminalanlagen - Fluggastanlagen (LANDSIDE).....	45
4.3.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen	45
4.3.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung	45
4.3.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen	46
4.3.4 Verkehrsentwicklung.....	46
4.3.4.1 Vorbemerkungen.....	46
4.3.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems.....	46
4.3.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung	47
4.3.4.4 Prognose.....	47
4.3.5 Ausbaumaßnahmen	48

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5 FLUGHAFENSYSTEM PARIS	49
5.1 Überblick.....	49
5.2 Flughafen Paris "Charles de Gaulle" (CDG).....	51
5.2.1 Überblick.....	51
5.2.2 Rahmenbedingungen	51
5.2.2.1 Allgemeines.....	51
5.2.2.2 Flughafengelände	52
5.2.2.3 Nachtflugbeschränkungen	52
5.2.3 Verkehrsinfrastruktur	53
5.2.3.1 Vorbemerkungen.....	53
5.2.3.2 Luftraum	54
5.2.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE).....	54
5.2.3.3.1 Start- und Landebahnsystem	54
5.2.3.3.2 Rollbahnen	55
5.2.3.3.3 Vorfelddanlagen	55
5.2.3.3.4 Flugsicherungsanlagen.....	56
5.2.3.4 Terminalanlagen (LANDSIDE).....	56
5.2.3.4.1 Fluggastanlagen	56
5.2.3.4.2 Frachtanlagen.....	56
5.2.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen	57
5.2.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung	57
5.2.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen	57
5.2.4 Verkehrsentwicklung.....	58
5.2.4.1 Vorbemerkungen.....	58
5.2.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems.....	58
5.2.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung	58
5.2.4.4 Prognose.....	59
5.2.5 Ausbaumaßnahmen	59
5.3 Flughafen Paris - Orly (ORY)	60
5.3.1 Überblick.....	60
5.3.2 Rahmenbedingungen	60
5.3.2.1 Allgemeines.....	60
5.3.2.2 Flughafengelände	61
5.3.2.3 Nachtflugbeschränkungen	61
5.3.3 Verkehrsinfrastruktur	62
5.3.3.1 Vorbemerkungen.....	62
5.3.3.2 Luftraum	62
5.3.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE).....	62
5.3.3.3.1 Start- und Landebahnsystem	62
5.3.3.3.2 Rollbahnen	63
5.3.3.3.3 Vorfelddanlagen	63
5.3.3.3.4 Flugsicherungsanlagen.....	63
5.3.3.4 Terminalanlagen - Fluggastanlagen (LANDSIDE).....	64

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.3.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen	64
5.3.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung	64
5.3.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen	65
5.3.4 Verkehrsentwicklung.....	65
5.3.4.1 Vorbemerkungen.....	65
5.3.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems.....	65
5.3.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung	65
5.3.4.4 Prognose.....	66
5.3.5 Ausbaumaßnahmen	66
6 ZUSAMMENFASSENDE ÜBERSICHT	67
Abbildung 6.1: Betriebsflächen der Wettbewerbsflughäfen im Vergleich.....	68
Abbildung 6.2: Kapazität der Start- und Landebahnsysteme.....	68
Abbildung 6.3: Auslastung der Terminalkapazität – Passagiere – 1998.....	69
Abbildung 6.4: Auslastung der Terminalkapazität - Fracht - 1998.....	69
Abbildung 6.5: Entwicklung der Kapazität der Start- und Landebahnsysteme.....	70
Abbildung 6.6: Vergleich der Flughafenentwicklungen - Ausbaumaßnahmen.....	70
Tabelle 6.1: Nachtflugbeschränkungen der Flughäfen im Überblick.....	71
Tabelle 6.2: PKW-Anbindung der Flughäfen im Überblick.....	71
Tabelle 6.3: Anbindung Öffentlicher Personenverkehr im Überblick.....	72
I QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS.....	73
II VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN	75
III ANLAGENVERZEICHNIS	77
IV ANLAGEN	78

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

1 Aufgabenstellung

Das vorliegende Dokument wurde für den Arbeitskreis Verkehr der Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt/Main von der Flughafen Frankfurt/Main AG zusammengestellt. Es gibt einen Überblick über die wesentlichen Entwicklungen und die vorhandenen Einrichtungen der Wettbewerbsflughäfen des Flughafens Frankfurt.

Diese Flughäfen sind der

- der Flughafen Amsterdam - Schiphol
- der Flughafen London – Heathrow
- der Flughafen London – Gatwick
- der Flughafen Paris „Charles de Gaulle“
- der Flughafen Paris – Orly.

Die nachfolgende Darstellung basiert auf der Auswertung verschiedener Unterlagen, die im Quellen- und Literaturverzeichnis zusammengefaßt wurden. Auf der Basis der Auswertungen kann jeder Flughafen auf der gleichen Grundlage bewertet werden.

Für jeden Flughafen werden kurz die Rahmenbedingungen, unter denen er sich gegenwärtig entwickelt, dargestellt. Daran schließt sich eine etwas detailliertere Beschreibung der Elemente der Verkehrsinfrastruktur an. Danach wird jeder Flughafen auf seine Verkehrsentwicklung hin betrachtet. Die Betrachtung jedes Flughafens wird dann mit einem Kapitel über die zu erwartenden Ausbaumaßnahmen abgeschlossen.

In einem zusammenfassenden Kapitel werden die wichtigsten Parameter, die die einzelnen Flughäfen charakterisieren, in Form von Graphiken und Tabellen übersichtlich gegenübergestellt, so daß eine schnelle Vergleichbarkeit der einzelnen Informationen möglich ist.

In das vorliegende Dokument wurde auch der Flughafen Frankfurt aufgenommen, so daß wesentliche Informationen, die zu einem Vergleich mit Frankfurt benötigt werden, sofort zur Verfügung stehen.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

2 Flughafen Amsterdam

2.1 Überblick

Der Flughafen Amsterdam-Schiphol zählt zu den wichtigen Verkehrsdrehscheiben im internationalen Luftverkehr. Er ist Heimatflughafen der niederländischen Fluggesellschaft KLM. Im Jahre 1998 wurden über Amsterdam-Schiphol mit 376.810 gewerblichen Flugbewegungen 33.952.148 Passagiere und 1.171.256 t Luftfracht transportiert. Damit steht der Flughafen Amsterdam-Schiphol nach Passagieren nach London-Heathrow, Frankfurt und Paris „Charles de Gaulle“ an 4. Stelle in Europa.

Nachfolgend wurden entsprechend der Aufgabenstellung wichtige Daten, die den Flughafen und dessen Entwicklung betreffen, zusammengestellt. Dabei wurde davon ausgegangen, daß wesentliche Informationen, die die Vergleichbarkeit der einzelnen Flughäfen ermöglichen, zur Verfügung zu stellen sind. An eine kurze Darstellung der Rahmenbedingungen schließt sich eine Übersicht über die vorhandene Verkehrsinfrastruktur an. Die Ausführungen werden ergänzt durch eine Erläuterung der jüngeren und künftigen Verkehrsentwicklung sowie der geplanten Ausbaumaßnahmen.

2.2 Rahmenbedingungen

2.2.1 Allgemeines

Die Anfänge des 9,1 km südwestlich der City von Amsterdam gelegene Flughafen Schiphol gehen bis auf das Jahr 1916 zurück. Während des ersten Weltkrieges wurde er als Militärflughafen genutzt. 1919 erfolgte erstmals die Aufnahme eines Liniendienstes zwischen Amsterdam Schiphol und London. Im selben Jahre wurde die KLM Royal Dutch Airlines mit Basis auf Schiphol gegründet. Im Jahre 1926 übernahm die Stadt Amsterdam die Kontrolle über den vom zivilen Luftverkehr genutzten Teil des Flughafens.

Am Ende des zweiten Weltkrieges war der Flughafen Schiphol beinahe vollständig zerstört, konnte jedoch durch einen schnellen Wiederaufbau bereits im Juli 1945 wieder den Luftverkehr aufnehmen. Bereits seit den 50er Jahren zeichnete sich ein starker Anstieg des Luftverkehrsaufkommen am Flughafen Schiphol ab. Infolgedessen gründete der niederländische Staat gemeinsam mit den Städten Amsterdam und Rotterdam eine eigene Flughafengesellschaft, um eine vollständige Neuplanung und einen umfassenden Ausbau des Flughafen Schiphol zu ermöglichen.

Die Neueröffnung erfolgte im Jahre 1967. Seitdem wurde der Flughafen "Schiphol Central" durch zahlreiche Um- und Neubauten immer wieder erweitert und ist heute der größte Flughafen der Niederlande und Basis bzw. Hub der KLM.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

2.2.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur

Der Flughafen Amsterdam stellt einen wichtigen Standortfaktor für die Region Amsterdam dar. Deshalb wird nachfolgend ein kurzer Überblick über die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Großraumes Amsterdam gegeben, so daß neben den hier aufgeführten Informationen über den Flughafen selbst auch Daten zum sozio-ökonomischen Umfeld zur Verfügung gestellt werden. Eine Darstellung dieser Strukturdaten ist erforderlich, um eine gute Vergleichbarkeit der einzelnen Konkurrenzflughäfen zu gewährleisten. Die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Großraums Amsterdam (Noord-Holland) stellt sich anhand ausgewählter Variablen wie folgt dar:

Tabelle 2.1: Ausgewählte sozio-ökonomische Variable – Großraum AMSTERDAM

Bevölkerung (in Mio.)	2,4
Bevölkerungsentwicklung (in % pro Jahr)	0,3
Bevölkerungsdichte (Einw./ km²)	685
BIP/Einwohner (in % des EU-Durchschnitts)	113,8
Arbeitslosenquote (in %)	8,7
Erwerbsquote (in %)	48,9
Anteil der Dienstleistungen an Erwerbst. (in %)	76,9

Quelle: Europäische Kommission 1994: Wettbewerbsfähigkeit und Kohäsion: Tendenzen in den Regionen. Fünfter periodischer Bericht über die sozio-ökonomische Lage und Entwicklung der Regionen der Gemeinschaft

Einen Überblick über die Bevölkerungskonzentration in der Region Amsterdam gibt Tabelle 2.2 Einwohner – Region AMSTERDAM.

Tabelle 2.2: Einwohner – Region AMSTERDAM

Bereich	Mio. Einw.
Kernregion	2,4
bis 100 km	14,0
bis 200 km	24,0

Quelle: FAG, MAR/MV 13, Marktforschung, 12.08.99

Flughafenvergleich

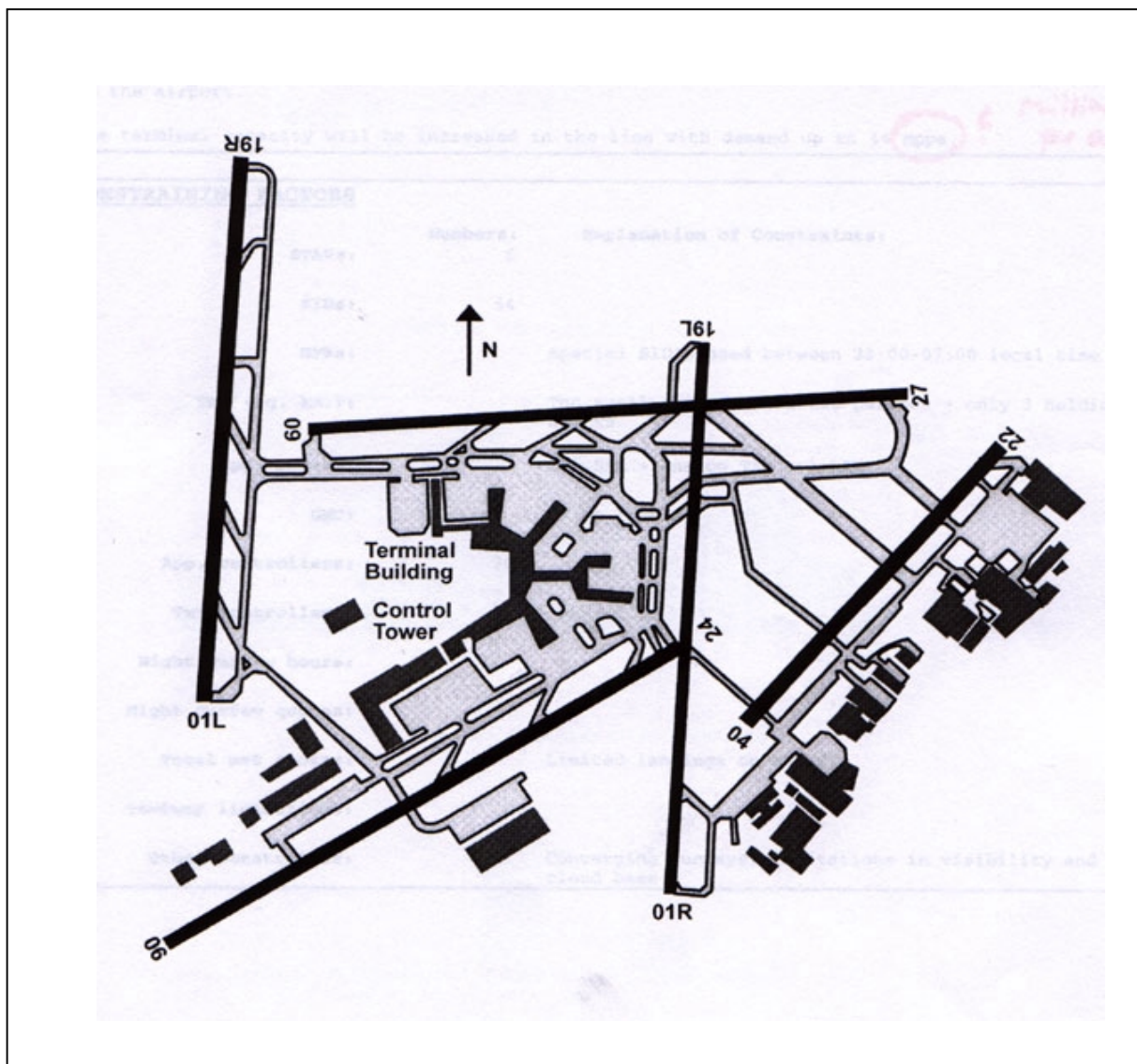
Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Ausführliche Darstellungen der Zusammenhänge der Wirkungen des Flughafens Amsterdam als Standortfaktor müssen anderen Untersuchungen vorbehalten bleiben. Im Rahmen des vorliegenden Flughafenvergleichs sollten jedoch einige wichtige Strukturdaten angegeben werden, um die wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens anzudeuten.

2.2.3 Flughafengelände

Der Flughafen Schiphol in Amsterdam verfügt heute über ein Betriebsgelände mit einer Größe von insgesamt 24,5 km², das sich im Jahre 1997 im Lay-Out wie folgt darstellt:

Abbildung 1: Lay-Out des Flughafens Schiphol in Amsterdam



Quelle: EUROCONTROL, 1999: European Database of Major Airports in the ECAC States, 1997 Annual Report

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

2.2.4 Nachtflugbeschränkungen

Der Flughafen Schiphol verfügt über eine 24-Stunden Betriebsmöglichkeit, da keinerlei Nachtflugbeschränkung für Flugzeuge, die nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3¹ zugelassen sind, besteht.

Eine generelle Nachtflugbeschränkung (Start und Landung) zwischen 18:00 Uhr und 08:00 Uhr Ortszeit existiert dagegen für Flugzeuge, die nicht nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3 zugelassen sind (sog. Nicht-zertifizierte Flugzeuge² und Chapter 2 Flugzeuge³). Notsituationen sowie Such- und Rettungsflüge sind ausgenommen.

2.3 Verkehrsinfrastruktur

2.3.1 Vorbemerkungen

Die Verkehrsinfrastruktur eines internationalen Verkehrsflughafens besteht aus einer Reihe sehr unterschiedlicher Elemente, denen bei der Abwicklung des Luftverkehrs wichtige Funktionen zugeordnet werden. Im folgenden Abschnitt wird ein kurzer Überblick über die einzelnen Elemente der Verkehrsinfrastruktur des Flughafens Amsterdam-Schiphol gegeben. Dabei erfolgte eine Konzentration auf die für den Betrieb wesentlichen Elemente Luftraum, Flugbetriebsanlagen, Terminalanlagen für Passagiere sowie Fracht und die landseitige Anbindung.

Insgesamt konnte im Rahmen des vorliegenden Dokuments nur jeweils ein sehr grober Überblick gegeben werden. Sollten weitergehende Informationen gewünscht werden, sei insbesondere auf die angegebenen Quellen verwiesen.

2.3.2 Luftraum

Der Luftraum um den Flughafen Amsterdam wird von der Flugverkehrskontrolle der Niederlande überwacht und gilt als sogenannter kontrollierter Luftraum. Der Flughafen Amsterdam liegt im Fluginformationsgebiet Amsterdam (Amsterdam FIR). In diesem FIR gibt es um den Flughafen Schiphol herum 3 Kontrollbezirke (CTA) Amsterdam CTA EAST, Amsterdam CTA WEST und Amsterdam CTA SOUTH. Verbunden mit diesen Kontrollbezirken ist der Nahverkehrsbereich des Flughafens Schiphol TMA, der das Bindeglied zwischen den Luftstraßen und der eigentlichen Kontrollzone (CTR) des Flughafens bildet. Dieses TMA ist in 3 verschiedene Segmente Schiphol TMA1, Schiphol TMA2 und Schiphol TMA3 eingeteilt. In diesem Nahverkehrsbereich erfolgen die vorgeschriebenen Steig- und Sinkeschemen, Platzan- und -abflüge. Hier werden auch die entsprechenden Warteverfahren ausgeführt.

¹ Flugzeuge, deren Musterzulassung nach 1978 datiert, z.B. Airbus 310.

² Flugzeuge, deren Musterzulassung vor 1970 erfolgte, z.B. Boeing B707.

³ Flugzeuge, deren Musterzulassung zwischen 1970 und 1978 erfolgte, z.B. Boeing B747-200.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Zum Flughafen führen eine Reihe internationaler Luftstraßen (AWY), die die Einbindung von Schiphol in den weltweiten Luftverkehr sichern. Es handelt sich dabei, um die Luftstraßen A5, B1, B5, B31, G9, G10, L7, R1, R7, R12 und R127.

2.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE)

2.3.3.1 Start- und Landebahnsystem

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens Amsterdam – Schiphol besteht gegenwärtig aus 5 Start- und Landebahnen unterschiedlicher Länge und Tragfähigkeit, die in verschiedene Richtungen positioniert wurden (siehe auch Punkt 2.2.3 „Lay-Out-Plan“). Die Hauptparameter dieser Bahnen sind in Tabelle 2.3 zusammengestellt.

Tabelle 2.3: Start- und Landebahncharakteristiken Flughafen Amsterdam

Bahnbezeichnung	Länge	Breite (einschl. Schultern)	ICAO - Code
	[m]	[m]	
01L/19R	3.300	60	4E
01R/19L	3.400	60	4E
04/22	2.014	60	4C
06/24	3.500	60	4E
09/27	3.453	60	4E

Der Flughafen Amsterdam verfügt über 2 parallele Start- und Landebahnen (01L/19R und 01R/19L), die aufgrund ihres Abstandes von 2800 m unabhängige parallele Anflüge zulassen.

Mit Ausnahme der Start- und Landebahn 04/22 sind alle Bahnen für eine Tragfähigkeit bis zu einem PCN-Wert von bis zu PCN 082 ausgelegt. Die Start- und Landebahn 04/22 ist für eine Tragfähigkeit von bis zu PCN 048 ausgelegt.

2.3.3.2 Rollbahnen

Der Flughafen verfügt über ein weitverzweigtes netzartiges Rollbahnsystem. Dieses Netz selbst besteht aus 44 größeren und kleineren Rollbahnen. In der Regel entspricht die Breite der Rollbahnen dem Wert von 23 m, der von der ICAO für Flughäfen der Kategorie 4E gefordert wird. Zu diesen 23 m, die von Flugzeugen befahren werden können, kommen auf beiden Rollbahnseiten jeweils entsprechende befestigte Schultern hinzu.

Fast alle Rollbahnen sind wie die Start- und Landebahnen für eine Tragfähigkeit von bis zu PCN 082 bemessen. Ausgenommen davon sind lediglich 6 Rollbahnen, die mit der Start- und Landebahn 04/22 verbunden sind. Sie gewährleisten nur bis zu einem PCN-Wert von bis zu PCN 048 die Tragfähigkeit. Alle Rollbahnen sind mit entsprechenden Befeuerrungsanlagen versehen.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

2.3.3.3 Vorfeldanlagen

An dieser Stelle wird ein kurzer Überblick über die Vorfelder des Flughafens Amsterdam gegeben. Schiphol hat 13 größere oder kleinere Vorfelder (Aprons) sowie 4 Rampen (Ramps), die Flugzeugen verschiedener Größenklassen zur Verfügung stehen. Am Hauptterminal mit seinen sechs Flugsteigen (Pier B bis G) sind 65 Gebäudestandplätze für unterschiedliche Flugzeuggrößen vorgesehen. Von diesen Positionen können sich die Passagiere über entsprechende Fluggastbrücken aus dem Gebäude direkt in das Flugzeug bzw. umgekehrt bewegen, ohne das Vorfeld betreten zu müssen. Amsterdam Schiphol verfügt außerdem über weitere 79 Außenstandplätze. Sie dienen sowohl der Abfertigung von Passagierflugzeugen als auch speziellen Zwecken, wie z. B. dem Handling von Fracht oder Post. Somit verfügt der Flughafen insgesamt über ca. 144 Standplätze. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Anzahl der für die Nutzung zur Verfügung stehenden Standplätze z. B. durch Maßnahmen zum Zwecke der Rekonstruktion oder Erweiterung von Gebäuden (z. B. Flugsteige) variabel ist, so daß nicht immer die volle Standplatzkapazität genutzt werden kann.

Der Flughafen Amsterdam Schiphol (wie auf modernen Flughäfen üblich) ist mit einer besonderen Flugzeugenteisungsfläche mit 3 Flugzeugstandplätzen ausgerüstet. Sie befindet sich zwischen dem Terminal Building und der Südseite der sich schneidenden Start- und Landebahnen 09/27 und 01R/19L.

2.3.3.4 Flugsicherungsanlagen

Einen Überblick über die am Flughafen Amsterdam-Schiphol installierten Anlagen für die Unterstützung von Anflügen und Angaben zu den installierten Befeuerungsanlagen enthält die nachfolgend aufgeführte Tabelle 2.4.

Tabelle 2.4: Anflughilfen und Befeuerungsanlagen Flughafen Amsterdam

SLB- Richtung	ILS- Kategorie	Befeuerung						
		HIALS	MIALS	VA	HIRL	MIRL	TDZ	CL
01L	II	X	-	PAPI	X	-	X	X
19R	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
01R	II	X	-	PAPI	X	-	X	X
19L	-	-	-	-	X	-	-	X
04	-	-	X	-	-	X	-	-
22	I	-	X	PAPI	-	X	-	-
06	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
24	-	-	-	PAPI	X	-	-	X
09	-	-	-	-	X	-	-	X
27	III	X	-	PAPI	x	-	X	X

Der Flughafen ist außerdem mit modernen Radionavigationshilfen, wie VOR-, DME- und NDB-Anlagen, ausgestattet

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

2.3.4 Terminalanlagen (LANDSIDE)

2.3.4.1 Fluggastanlagen

Der Flughafen Schiphol verfügt derzeit über ein Terminalgebäude für Passagiere mit einer Gesamtkapazität von 31 Mio. Passagieren pro Jahr. Dieses Terminalgebäude verfügt gegenwärtig über 6 Piers (B-, C-, D-, E-, F- und G-Pier), die seit 1989 schrittweise erweitert wurden, wodurch die Terminalkapazität des Flughafens vergrößert wurde. Diese Piers sind jeweils für Flugzeuge verschiedener Größen konzipiert und ermöglichen somit ein spezialisiertes Handling von Passagieren und Flugzeugen. Pier B dient beispielsweise der Abfertigung von Regionalfluggesellschaften, die mit kleinerem Fluggerät bis zur B-737 operieren, während am Pier G Großraumflugzeuge vom Typ 747-400 bzw. MD-80 „andocken“.

2.3.4.2 Frachtanlagen

Die gesamte Frachtfläche des Flughafens Amsterdam Schiphol (Gebäude und Freifläche) beträgt ca. 70 ha. Die Gebäude zur vorfeldnahen Frachtabfertigung haben eine Nutzfläche von ca. 180.000 m². Gegenwärtig sind vier Frachtabfertiger mit jeweils eigenen Gebäuden tätig. Der aktuelle Gesamtauslastungsgrad beträgt ca. 80%.

2.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen

2.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung

□ Landseitige Verkehrserschließung Straße:

Der Flughafen Schiphol ist landseitig an die Autobahnschnittstelle der Autobahnen A 4 (Amsterdam-Den Haag-Rotterdam) und A 9 (Alkmaar-Amsterdam) mit Anschluß an die Autobahn 2 (Apeldoorn/Enschede-Utrecht/s'Hertogenbosch) angebunden. 1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Schiphol 55 % zugunsten des Individual-Verkehrs, davon 52 % PKW⁴.

Neben der Individualverkehrsanbindung verkehren auch öffentliche Busse, und zwar sowohl von und nach Amsterdam als auch in das weitere Umland des Flughafens.

□ Parkplätze am Flughafen Schiphol:

Zwei Parkhäuser, eine Tiefgarage und ein Parkplatz mit insgesamt ca. 18.000 Stellplätzen.

⁴ Just, Peter, Ausstattung und Strategien von Großflughäfen in Europa unter besonderer Berücksichtigung des Flughafens Frankfurt Main, 10/1994.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

- ❑ Landseitige Verkehrserschließung Schiene:
Schiphol besitzt einen Bahnhof mit S- und Fernbahnanschluß an das regionale und nationale Bahnverkehrsnetz. Die City von Amsterdam ist im 10-Minuten-Takt mit einer Fahrtzeit von 20 Minuten angeschlossen. Im Fernverkehr stoppt der Thalys Hochgeschwindigkeitszug 4-mal täglich in Schiphol mit Ziel Paris⁵. Im sonstigen Fernverkehr sind die wichtigen Städte der Niederlande von Schiphol aus in der Regel ohne Umsteigen erreichbar. Ergänzend erfolgt eine mehrmals tägliche Anbindung an das umgebende Ausland (Deutschland: Hannover, Berlin; Belgien: Brüssel; Frankreich: Paris).
- ❑ Verkehrserschließung mit Öffentlichen Verkehrsmitteln:
1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Schiphol 45 % zugunsten des Öffentlichen Verkehrs⁶, davon insgesamt 30 % in Form von Bussen, S-Bahn und Fernbahn sowie weitere 15 % Taxi.

2.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen

Im Zuge der Erweiterung des derzeitigen zentralen Terminals um einen vorgelagerten Satelliten ist für den Flughafen Schiphol die Realisierung eines verbindenden, spurgeführten Passagier Transfer Systems analog des Systems am Flughafen Frankfurts angedacht.

2.4 Verkehrsentwicklung

2.4.1 Vorbemerkungen

Im nachfolgenden Abschnitt wurden die wichtigsten Daten, die die Verkehrsentwicklung auf dem Flughafen Amsterdam-Schiphol charakterisieren, zusammengestellt. Dabei wurde sich auf die Darstellung eines limitierenden Faktors der Luftverkehrsinfrastruktur, nämlich der Kapazität des Start- und Landebahnsystems, auf die jüngere bisherige Verkehrsentwicklung bezüglich der Entwicklung von gewerblichen Flugbewegungen, Passagieren und Luftfracht und auf die künftige Entwicklung (soweit verfügbar) konzentriert

2.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens besteht gegenwärtig aus 5 Bahnen, wobei die Bahn 04/22 kaum bzw. gar nicht genutzt wird (siehe auch Abschnitt 2.3.3.1). Die Kapazität des Start- und Landebahnsystems (Declared Runway Capacity) wird nach

⁵ Die Hochgeschwindigkeitszüge der High Speed Line verbinden Schiphol voraussichtlich ab 2005 mit verschiedenen europäischen Großstädten, die notwendige Infrastruktur hierfür ist bereits gelegt.
⁶ Just, Peter, a.a.O.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

/28/ mit 102 Flugbewegungen pro Stunde bei 77 Abflügen und 25 Anflügen angegeben. Diese Angaben sind gültig, wenn eine durchschnittliche Verzögerung von 15 Minuten, die ca. 3 % der Flüge betrifft und Instrumentenflugbedingungen zugrunde gelegt werden.

Für den Flughafen Amsterdam wird eine volle Koordination der zur Verfügung stehenden Slots vorgenommen. Allgemein wird die Kapazitätssituation für die Spitzenstunde sowohl für das Start- und Landebahnsystem als auch für die Vorfelder als nahezu gesättigt eingeschätzt. Aus diesem Grunde wird der Bau einer weiteren Start- und Landebahn erfolgen, die im Jahre 2003 in Betrieb genommen werden soll. Im Zusammenhang damit sind dann auch Erweiterungen der Vorfelder (Aprons) und der Terminalanlagen vorgesehen.

2.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung

Die nachfolgende Übersicht charakterisiert die kommerzielle Verkehrsentwicklung des Flughafens Amsterdam-Schiphol seit 1985.

Tabelle 2.5: Verkehrsentwicklung Flughafen Amsterdam-Schiphol*

Jahr	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Gewerbliche Flugbewegungen	151.271	202.331	290.689	321.799	349.476	376.810
Passagiere	11.385.454	16.184.927	24.856.717	27.262.044	31.021.002	33.952.148
Luftfracht [t]	436.064	604.371	977.531	1.082.846	1.161.234	1.171.256

* Alle Angaben nach Luftverkehrsstatistik Flughafen Frankfurt Main (1985, 1990, 1995, 1996, 1997, 1998)

Die durchschnittliche Anzahl von Passagieren je gewerblichem Flug erhöhte sich in den hier betrachteten 14 Jahren von 73,3 auf 90,1. Um 149 % wurde die Anzahl der kommerziellen Flugbewegungen gesteigert. Bei der Anzahl der abgefertigten Passagiere wurde sogar eine Steigerung um 198 % (Verdreifachung) gegenüber 1985 erzielt. Bei der Luftfracht war ein Wachstum um 168 % zu verzeichnen.

2.4.4 Prognose

Die Entwicklung des Flughafens Amsterdam-Schiphol wurde im sogenannten „White Paper“ der niederländischen Regierung Ende 1993 niedergelegt. Darin wurde die Zahl der maximal möglichen Flugbewegungen pro Jahr auf 432.000 und die Zahl der Passagiere pro Jahr auf 40 Mio. begrenzt. Diese Obergrenzen sollten bis zum Jahre 2015 gelten. Das Papier bestätigte auch die Planung und den Bau einer weiteren Start- und Landebahn zwischen 1995 und 2003. Mit der Inbetriebnahme wird für 2003 gerechnet./31/.

Im Dezember 1998 faßte das niederländische Kabinett den Beschluß, daß die Zahl der Flugbewegungen pro Jahr bis 2010 bis zu einer Obergrenze von 600.000 und einer Zahl von Passagieren von 80 Mio. Passagieren pro Jahr zunehmen darf. Diese Entscheidung mit der Aufhebung der bisher geltenden Grenzen für die Zahl der Flugbewegungen und

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

der Zahl der Passagiere soll dem Flughafen Schiphol am jetzigen Standort weiter ein starkes Wachstum sichern. Gleichzeitig wird auf die Einhaltung der Umweltnormen gedrungen. **/Handelsblatt 28.12.1998/**

Im Jahre 2005 will die niederländische Regierung entscheiden, ob bei anhaltendem starkem Wachstum des Luftverkehrsaufkommens ein drastischer weiterer Ausbau von Schiphol auf 6 bis 8 Start- und Landebahnen oder ob der Bau eines Flughafens auf einer künstlichen Insel in der Nordsee erfolgen sollte. Für beide Optionen sollen die Planungen Ende 1999 eingeleitet werden, so daß nach der Entscheidung im Jahre 2005 sofort mit der Umsetzung einer Variante ohne Zeitverzögerung begonnen werden könnte. **/Handelsblatt 28.12.1998/**

Nach **/28/** wird für den Flughafen Amsterdam-Schiphol für das Jahr 2002 ein Passagieraufkommen von ca. 38 Mio. und für 2007 von 44 Mio. prognostiziert.

2.5 Ausbaumaßnahmen

Für den Flughafen sind eine Reihe von Ausbaumaßnahmen vorgesehen, die im bereits erwähnten „White-Paper“ **/31/** festgeschrieben wurden. Diese Maßnahmen beziehen sich sowohl auf die Luftverkehrsinfrastruktur (AIRSIDE) als auch auf die Terminalanlagen und die landseitige Anbindung des Flughafens.

Zur Erweiterung der Luftverkehrsinfrastruktur ist der Bau einer weiteren Start- und Landebahn parallel zu den bereits bestehenden Bahnen 01L/19R und 01R/19L mit den entsprechenden Rollbahnen vorgesehen. Bei dieser neuen Start- und Landebahn wird davon ausgegangen, daß bei der Betriebsabwicklung mit einer wesentlichen Reduktion des Lärmes gerechnet werden kann. Außerdem wird sie die Abwicklung von 120 Flugbewegungen pro Stunde am Flughafen Amsterdam-Schiphol ermöglichen. Mit der Inbetriebnahme der Bahn wird für das Jahr 2003 gerechnet.

Beim bestehenden zentralen Passagier-Terminal erfolgt eine Erweiterung von Pier E sowie die Aufweitung von Pier D, um den Passagierfuß zu den beiden vorgelagerten Satelliten zu verbessern. Zudem ist ein weiterer neuer Terminal-Satellit (**Pier J**) zwischen der Start- und Landebahn 01L/19R und der Autobahn A4 sowie ein kompletter neuer Terminalsatellit westlich der bestehenden Bahn 01L/19R und südlich der künftigen neuen Start- und Landebahn angedacht. Um das Pier J und den neuen Satelliten mit dem bestehenden Terminal zu verbinden, wird ein automatisiertes Passagier-Transport-System (PTS) installiert. **/29/**

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Bis zum Jahr 2010 soll mit den erweiterten Terminalanlagen die Zahl der seitens der niederländischen Regierung erlaubten 80 Mio. Passagiere bewältigbar sein. Innerhalb des Flughafens ist ein südöstliches Frachtareal von ca. 800 ha vorgesehen, das auch Spediteuren und anderen Dienstleistern zur Verfügung stehen soll. Für vorfeldnahe Luftfrachtabfertigung werden zukünftig ca. 200 ha zusätzlich nutzbar sein. Insgesamt wird damit eine Kapazität von über 4 Mio. Tonnen Luftfracht pro Jahr erreicht werden können.

Eine Übersicht über die vorgesehenen Erweiterungen des Flughafens Schiphol enthält die Seite 1 der Anlage 1 „Flughafenvergleich – Ausbauvorhaben Flughafen Amsterdam“.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

3 Flughafen Frankfurt (FRA)

3.1 Überblick

Der Flughafen Frankfurt gehört zu den wichtigen Verkehrsdrehscheiben im internationalen Luftverkehr. Er ist Heimatflughafen der Fluggesellschaft LUFTHANSA. Im Jahre 1998 wurden über den Flughafen Frankfurt mit 407.859 gewerblichen Flugbewegungen 42.143.000 Passagiere und 1.333.481 t Luftfracht transportiert. Damit steht der Flughafen Frankfurt nach Passagieren nach London-Heathrow an 2. Stelle in Europa.

Nachfolgend wurden entsprechend der Aufgabenstellung wichtige Daten, die den Flughafen und dessen Entwicklung betreffen, zusammengestellt. Dabei wurde davon ausgegangen, daß wesentliche Informationen, die die Vergleichbarkeit der einzelnen Flughäfen ermöglichen, zur Verfügung zu stellen sind. An eine kurze Darstellung der Rahmenbedingungen schließt sich eine Übersicht über die vorhandene Verkehrsinfrastruktur an. Die Ausführungen werden ergänzt durch eine Erläuterung der jüngeren und künftigen Verkehrsentwicklung sowie der geplanten Ausbaumaßnahmen.

3.2 Rahmenbedingungen

3.2.1 Allgemeines

Im Jahre 1930 erging der Beschluß, einen Flug- und Luftschiffhafen etwa 10 km südöstlich der Frankfurter Innenstadt am Schnittpunkt der Autobahnen Kassel-Mannheim und Rheinland – Würzburg zu projektieren. Im Jahre 1934 begann man dort mit dem Bau eines Flughafens 1. Ordnung.

Der am 8. Juli 1936 eröffnete "Weltflughafen Rhein-Main" umfaßte ein Areal von ca. 300 ha und rückte bald auf Platz 2 der Passagierstatistik deutscher Flughäfen vor. Bis 1939 hatte man die Flughafenfläche bereits auf 638 ha erweitert.

Nach Beendigung des Krieges waren die Betriebsanlagen des Flughafens durch Bombenangriffe weitestgehend zerstört. Der Flughafen wurde seitens der amerikanischen Besatzungsmacht revitalisiert und zum wichtigsten europäischen Luftwaffenstützpunkt („Air Base“) ausgebaut.

Die starke Belastung der alten – zuvor bereits von 1.200 auf 1.800 verlängerten - Bahn durch die Luftbrücke nach Berlin, machte den Neubau zweier paralleler Start- und Landebahnen sowie die Erweiterung des Flughafengeländes auf 890 ha erforderlich.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Die 1947 aus der "Südwestdeutsche Luftverkehrs AG" hervorgegangene "Verkehrsaktien-Gesellschaft Rhein-Main" (VAG) und im Jahre 1954 dann in Flughafen Frankfurt Main AG (FAG) umbenannte Betreibergesellschaft forcierte den weiteren Ausbau des Flughafens. Während seit 1950 die US-Air Force ihr Ausbauprogramm im Südteil des Flughafengeländes realisierte, begann im Norden eine rege Bautätigkeit für den zukünftigen zivilen Luftverkehr (Flugzeug- und Frachthallen, Betriebs-, Büro- und Luftpostgebäude etc.).

Der Luftverkehr nach Berlin unterlag infolge des kalten Krieges besonderen Einschränkungen. Gleichzeitig übernahm Frankfurt zunehmend die Rolle als größter deutscher Zivilflughafen. Dies lag zum einen an der zentralen Lage des Flughafens in Westdeutschland, der wirtschaftlichen Stärke des Rhein-Main-Gebietes sowie auch daran, daß die Amerikaner Frankfurt Main als zentralen Luftwaffenstützpunkt auswählten und den Flughafenausbau besonders unterstützten.

Die Luftverkehrsnachfrage wie auch das Luftverkehrsangebot stiegen stetig an und Frankfurt entwickelte sich immer deutlicher zum führenden internationalen und insbesondere interkontinentalen Flughafen Deutschlands. Der 1966 erteilten Genehmigung zum Ausbau des Parallelbahnsystems sowie zum Bau der Startbahn 18 West folgte 1971 das Planfeststellungsverfahren. Nach Gerichtsentscheid konnte 1978 mit der Parallelbahnverschiebung und 1981 mit dem Bau der Startbahn 18 West begonnen werden. Letztere wurde 1984 in Betrieb genommen.

Die baulichen Anlagen des Flughafens Frankfurt wurden im Laufe der Jahrzehnte um eine Reihe markanter Funktionsanlagen erweitert. Dazu zählen unter anderem das heutige Terminal 1 mit Anschluß an das Fernstreckennetz der Deutschen Bundesbahn (1972), die vollautomatische Gepäckförderanlage (1974), das Sheraton-Hotel (1975), die S-Bahnverbindung nach Frankfurt (1980), das Lufthansa Cargo Center LCC (1982), das Frankfurt Airport Center FAC 1 (1988) sowie das Terminal 2 und das Passagier-Transfer-System "Sky-Line" (1994).

3.2.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur

Der Flughafen Frankfurt stellt einen wichtigen Standortfaktor für die Region Rhein-Main dar. Deshalb wird nachfolgend ein kurzer Überblick über die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Großraumes Frankfurt (Regierungsbezirk Darmstadt) gegeben, so daß neben den hier aufgeführten Informationen über den Flughafen selbst auch Daten zum sozio-ökonomischen Umfeld zur Verfügung gestellt werden. Eine Darstellung dieser Strukturdaten ist erforderlich, um eine gute Vergleichbarkeit der einzelnen Konkurrenzflughäfen zu gewährleisten. Die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Großraumes Frankfurt (Regierungsbezirk Darmstadt) stellt sich anhand ausgewählter Variablen wie folgt dar:

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Tabelle 3.1: Ausgewählte sozio-ökonomische Variable – Großraum FRANKFURT

Bevölkerung (in Mio.)	3,5
Bevölkerungsentwicklung (in % pro Jahr)	0,3
Bevölkerungsdichte (Einw./ km²)	483
BIP/Einwohner (in % des EU-Durchschnitts)	162,9
Arbeitslosenquote (in %)	4
Erwerbsquote (in %)	50,9
Anteil der Dienstleistungen an Erwerbst. (in %)	62,7

Quelle: Europäische Kommission 1994: Wettbewerbsfähigkeit und Kohäsion: Tendenzen in den Regionen. Fünfter periodischer Bericht über die sozio-ökonomische Lage und Entwicklung der Regionen der Gemeinschaft

Einen Überblick über die Bevölkerungskonzentration in der Region Frankfurt gibt Tabelle 3.2 Einwohner – Region FRANKFURT.

Tabelle 3.2: Einwohner – Region FRANKFURT

Bereich	Mio. Einw.
Kernregion	3,5
bis 100 km	11,0
bis 200 km	35,0

Quelle: FAG, MAR/MV 13, Marktforschung, 12.08.99

Ausführliche Darstellungen der Zusammenhänge der Wirkungen des Flughafens Frankfurt als Standortfaktor müssen anderen Untersuchungen vorbehalten bleiben. Im Rahmen des vorliegenden Flughafenvergleich sollten jedoch einige wichtige Strukturdaten angegeben werden, um die wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens anzudeuten.

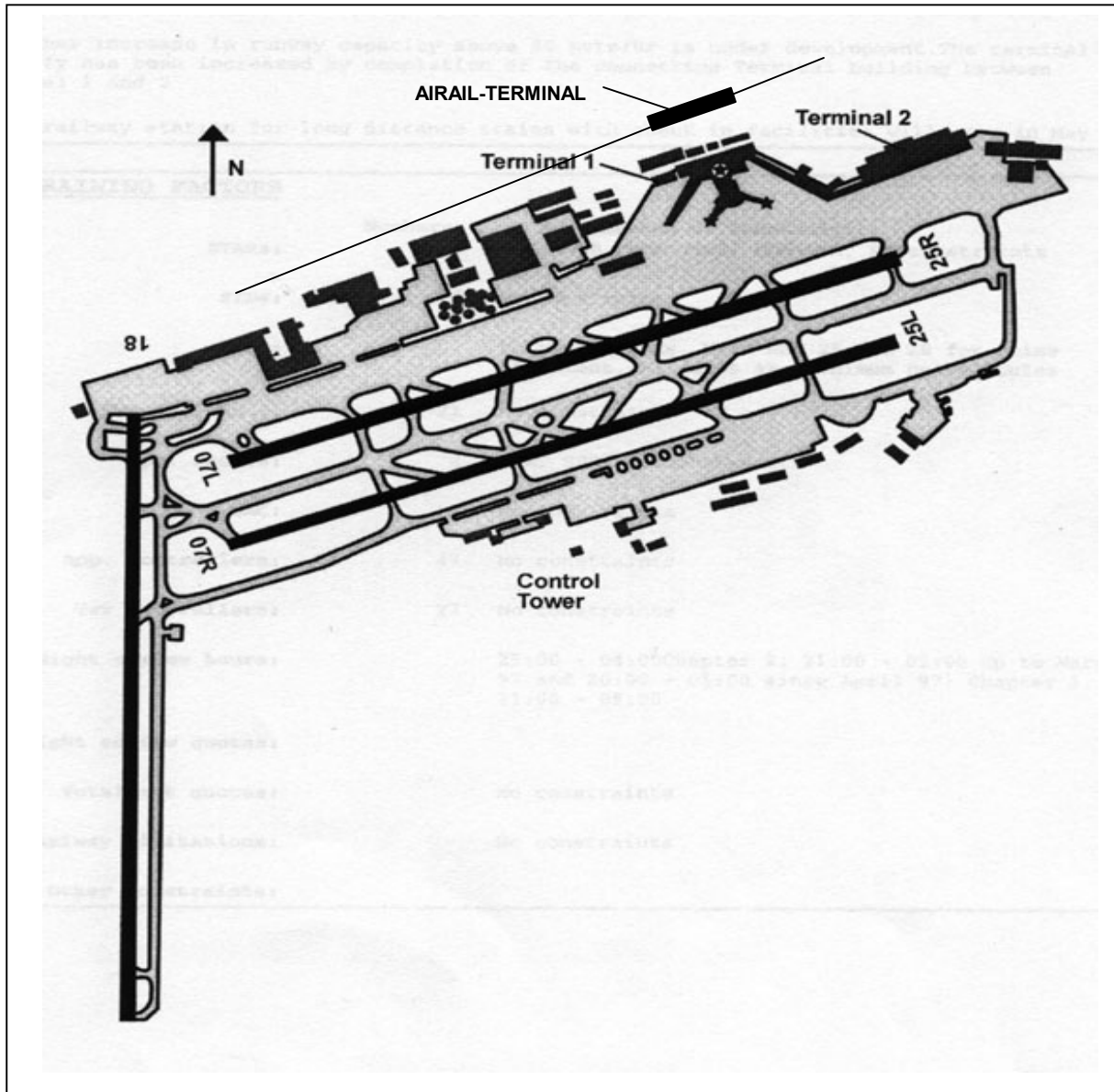
Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

3.2.3 Flughafengelände

Der Flughafen Frankfurt verfügt heute über ein Betriebsgelände mit einer Größe von insgesamt 15,6 km², dessen Lay-Out des Jahres 1997 nachfolgend visualisiert ist.

Abbildung 2: Lay-Out des Flughafens Frankfurt Main



Quelle: EUROCONTROL, 1999: European Database of Major Airports in the ECAC States, 1997 Annual Report

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

3.2.4 Nachtflugbeschränkungen

Für den Flughafen Frankfurt gelten folgende Nachtflugbeschränkungen:

- Generelle Nachtflugbeschränkung (Start und Landung) zwischen 20:00 Uhr und 06:00 Uhr Ortszeit für Flugzeuge, die nicht nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3⁷ zugelassen sind (sog. Nicht-zertifizierte Flugzeuge⁸ und Chapter 2 Flugzeuge⁹).
- Generelle Nachtflugbeschränkung (Start und Landung) im AD-HOC-Charter zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr Ortszeit für Flugzeuge, die nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3 zugelassen sind.
- Generelle Nachtflugbeschränkung (Start und Landung) für Überführungs- sowie Übungs-, Überprüfungs- und Trainingsflüge zwischen 23:00 Uhr und 06:00 Uhr Ortszeit für Flugzeuge, die nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3 zugelassen sind.
- Nachtflugbeschränkung für Landung bei allen Arten von Flügen, einschließlich Linienflügen und linienähnlicher Verkehre mit Flugzeugen, die nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3 zugelassen sind, zwischen 24:00 Uhr und 05:00 Uhr Ortszeit.
- Nachtflugbeschränkung für Landung bei Flügen von Luftfahrtunternehmen mit Schwerpunkt des Geschäfts- und Wartungsbetriebes auf dem Flughafen Frankfurt am Main (Home Base Carrier Exemption) mit Flugzeugen, die nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3 zugelassen sind, zwischen 01:00 Uhr und 05:00 Uhr Ortszeit im Falle von Nachtluftpostverkehr und zwischen 01:00 Uhr und 04:00 Uhr Ortszeit außerhalb von Nachtluftpostverkehr.

3.3 Verkehrsinfrastruktur

3.3.1 Vorbemerkungen

Die Verkehrsinfrastruktur eines internationalen Verkehrsflughafens besteht aus einer Reihe sehr unterschiedlicher Elemente, denen bei der Abwicklung des Luftverkehrs wichtige Funktionen zugeordnet werden. Im folgenden Abschnitt wird ein kurzer Überblick über die einzelnen Elemente der Verkehrsinfrastruktur des Flughafens Frankfurt gegeben. Dabei erfolgte eine Konzentration auf die für den Betrieb wesentlichen Elemente Luftraum, Flugbetriebsanlagen, Terminalanlagen für Passagiere sowie Fracht und die landseitige Anbindung.

⁷ Flugzeuge, deren Musterzulassung nach 1978 datiert, z.B. Airbus 310.

⁸ Flugzeuge, deren Musterzulassung vor 1970 erfolgte, z.B. Boeing B707.

⁹ Flugzeuge, deren Musterzulassung zwischen 1970 und 1978 erfolgte, z.B. Boeing B747-200.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Insgesamt konnte im Rahmen des vorliegenden Dokuments nur jeweils ein sehr grober Überblick gegeben werden. Sollten weitergehende Informationen gewünscht werden, sei insbesondere auf die angegebenen Quellen verwiesen.

3.3.2 Luftraum

Der Luftraum um den Flughafen Frankfurt wird von der Deutschen Flugsicherung GmbH (DFS) überwacht und gilt als sogenannter kontrollierter Luftraum. Der Flughafen Frankfurt liegt im Fluginformationsgebiet Frankfurt (Frankfurt FIR). Dieses FIR erstreckt sich vom Boden bis zum FL245. Ab FL245 wird Luftraum dem oberen Fluginformationsgebiet Rhein (Rhein UIR) zugeordnet. Um den Flughafen herum existiert die Kontrollzone des Flughafens Frankfurt (Luftraum Klasse D). Diese Kontrollzone ist verbunden mit dem Nahverkehrsbereich des Flughafens Frankfurt, der das Bindeglied zwischen den Luftstraßen und der eigentlichen Kontrollzone (CTR) des Flughafens bildet. In diesem Nahverkehrsbereich erfolgen die vorgeschriebenen Steig- und Sinkeschemen, Platzan- und -abflüge. Hier werden auch die entsprechenden Warteverfahren ausgeführt. Für den Luftraum um den Flughafen Frankfurt gelten weitere Luftraumeinteilungen, deren Einzelheiten dem **Lufthandbuch der Bundesrepublik Deutschland** (Teil RAC 2-0-1) entnommen werden können.

Zum Flughafen führen eine Reihe internationaler Luftstraßen (AWY), die die Einbindung von Frankfurt in den weltweiten Luftverkehr sichern. Es handelt sich dabei im FIR Frankfurt u. a. um die Luftstraßen A9, B1, B505, G1, G31 und tangierend die G104 und im Rhein UIR u. a. um die TB1, TG1, TG2, TL8, UA9, UB1, UG1, UG31, UG104, UR10, UL603, UL610, Y853, UL984, UN850 und UN858.

3.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE)

3.3.3.1 Start- und Landebahnsystem

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens Frankfurt besteht gegenwärtig aus 2 parallelen Start- und Landebahnen und einer Startbahn (siehe auch Punkt 3.2.3 „LayOut-Plan“). Die Hauptparameter dieser Bahnen sind in Tabelle 3.3 zusammengestellt.

Tabelle 3.3: Start- und Landebahncharakteristiken Flughafen Frankfurt

Bahnbezeichnung	Länge	Breite (einschl. Schultern)	ICAO - Code
	[m]	[m]	
07L/25R	4.000	60	4E
07R/25L	4.000	60	4E
18	4.000	60	4E

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Die beiden parallelen Start- und Landebahnen (07L/25R und 07R/25L) können aufgrund ihres geringen Abstandes von nur 518 m keine unabhängigen parallelen Anflüge aufnehmen.

Die parallelen Start- und Landebahnen sind für eine Tragfähigkeit bis zu einem PCN-Wert von bis zu 074 ausgelegt. Die Startbahn 18 ist für eine Tragfähigkeit von bis zu 090 vorgesehen.

3.3.3.2 Rollbahnen

Der Flughafen verfügt über ein weitverzweigtes netzartiges Rollbahnsystem. Dieses Netz selbst besteht aus 37 größeren und kleineren Rollbahnen. In der Regel entspricht die befestigte Breite der Rollbahnen dem Wert von 30 m plus 7,5 m Schultern auf jeder Seite. Damit erfüllen sie die ICAO Forderungen für Flughäfen der Kategorie 4E.

Fast alle Rollbahnen sind wie die Start- und Landebahnen für eine Tragfähigkeit von bis zu PCN 074 bemessen. Alle Rollbahnen sind mit entsprechenden Befeuerungsanlagen versehen.

3.3.3.3 Vorfeldanlagen

An dieser Stelle wird ein kurzer Überblick über die Vorfelder des Flughafens Frankfurt gegeben.

Frankfurt verfügt in den verschiedenen Bereichen über insgesamt ca. 138 Standplatzpositionen, die Flugzeugen verschiedener Größenklassen zur Verfügung stehen. An den Terminals 1 und 2 mit den fünf Flugsteigen A bis E sind 51 Gebäudestandplätze für unterschiedliche Flugzeuggrößen vorgesehen. Von diesen Positionen können sich die Passagiere über entsprechende Fluggastbrücken aus dem Gebäude direkt in das Flugzeug bzw. umgekehrt bewegen, ohne das Vorfeld betreten zu müssen. Der Flughafen Frankfurt verfügt außerdem über weitere 87 Außenstandplätze. Sie dienen sowohl der Abfertigung von Passagierflugzeugen als auch speziellen Zwecken, wie z. B. dem Handling von Fracht oder Post, dem Abstellen von Flugzeugen, der Nutzung durch Flugzeuge der Allgemeinen Luftfahrt (General Aviation).

Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Anzahl der für die Nutzung zur Verfügung stehenden Standplätze z. B. durch Maßnahmen zum Zwecke der Rekonstruktion oder Erweiterung von Gebäuden (z. B. Flugsteige), Nutzung der Positionen durch kleinere Flugzeuge usw. variabel ist, so daß nicht immer die volle Standplatzkapazität genutzt werden kann. In dieser Betrachtung noch nicht enthalten sind die Standplätze die nach Inbetriebnahme der Erweiterung des Flugsteiges A zusätzlich zur Verfügung stehen werden.

Auf dem Verkehrsflughafen Frankfurt wird eine Enteisung von Luftfahrzeugen sowohl auf den Luftfahrzeugstandplätzen (Gebäude- und Vorfeldpositionen) als auch auf einer

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

speziellen Enteisungsfläche westlich des Startbahnkopfes der Startbahn 18 vorgenommen.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

3.3.3.4 Flugsicherungsanlagen

Einen Überblick über die am Flughafen Frankfurt installierten Anlagen für die Unterstützung von Anflügen und Angaben zu den installierten Befeuerungsanlagen enthält die nachfolgend aufgeführte Tabelle 3.4.

Tabelle 3.4: Anflughilfen und Befeuerungsanlagen Flughafen Frankfurt

SLB-Richtung	ILS-Kategorie	Befeuerung						
		HIALS	MIALS	VA	HIRL	MIRL	TDZ	CL
07L	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
25R	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
07R	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
25L	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
18	-	-	-	-	X	-	-	X

Der Flughafen ist außerdem mit modernen Radionavigationshilfen, wie VOR-, DME- und NDB-Anlagen, ausgestattet

3.3.4 Terminalanlagen (LANDSIDE)

3.3.4.1 Fluggastanlagen

Der Flughafen Frankfurt am Main betreibt die Terminals 1 und 2 mit insgesamt fünf Flugsteigen und einer derzeitigen Terminalkapazität von 44 Mio. Passagieren pro Jahr.

Das Terminal 1 verfügte nach **/28/** über eine Fläche von 436.000 m², 267 Check-In Schalter, 83 Gate Lounges, 61 Passagierbrücken sowie neben der landseitigen Straßenanbindung auch über einen Zugang zum Eisenbahnnetz. Ein Teil des Terminal 1 wird exklusiv von LUFTHANSA und den in der STAR ALLIANCE verbundenen Fluggesellschaften genutzt.

Das Terminal 2 verfügte nach **/28/** über eine Fläche von 268.000 m², 136 Check-In Schalter, 33 Gate Lounges und 22 Passagierbrücken. Die beiden Terminals sind untereinander über das Passagier-Transport-System (PTS) miteinander verbunden.

3.3.4.2 Frachtanlagen

Die ausgebaute Frachtfläche (Gebäude und Freiflächen) beträgt derzeit ca. 79 ha. Bezieht man auch Speditionen und ähnliche Dienstleister ein, so erhöht sich die insgesamt zur Frachtabfertigung genutzte Fläche auf ca. 140 ha. Für vorfeldnahe Luftfrachtabfertigung bestehen derzeit 6 separate Gebäudekomplexe, die zusammen ca. 240.000 m² Fläche in Anspruch nehmen. Der Auslastungsgrad der derzeitigen Frachtanlagen liegt bei etwa 70%.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

3.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen

3.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung

- ❑ Landseitige Verkehrserschließung Straße:
Der Flughafen Frankfurt ist direkt an die wichtigen Fernverkehrsstrassen der Autobahnen A3 (Köln-Würzburg) und A5 (Kassel-Mannheim) angebunden und darüber hinaus über ein dichtes nachgeordnetes Sekundärstraßennetz eng mit der Region Rhein-Main und Frankfurt verknüpft. 1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Frankfurt 55 % zugunsten des Individual-Verkehrs¹⁰. Der Flughafen Frankfurt ist zudem in ein enges regionales öffentliches Busverkehrsnetz integriert.
- ❑ Parkplätze am Flughafen Frankfurt:
In zwei Terminals insgesamt 14.500 Stellplätze.
- ❑ Landseitige Verkehrserschließung Schiene:
Frankfurt besitzt einen Bahnhof mit S- und Regionalbahnanschluß sowie einen separaten Fernbahnhof (AIRail Terminal). Die City von Frankfurt ist im 15-Minuten-Takt mit einer Fahrtzeit von 10 Minuten angeschlossen. Enge Taktverkehre existieren zu allen anderen Oberzentren des Rhein-Main-Gebietes. Im Fernverkehr ist der Flughafen Frankfurt über das IC/EC-Netz der Deutschen Bahn mit mehr als 20 überregionalen Zielen direkt verknüpft. Zudem ist der Flughafen Frankfurt seit Mai 1999 Teil des Hochgeschwindigkeitsnetzes der Deutschen Bahn.
- ❑ Verkehrserschließung mit Öffentlichen Verkehrsmitteln:
1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Frankfurt 44,5 % zugunsten des Öffentlichen Verkehrs¹¹, davon insgesamt 29,7 % in Form von Bussen, S-Bahn und Fernbahn sowie weitere 14,8 % Taxi.

3.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen

Mit der Inbetriebnahme des Terminals 2 wurde zur Verbindung der beiden räumlich getrennten Terminals das Passagier-Transfer-System (PTS)¹² erforderlich. Der erste seit 1994 in Betrieb befindliche Streckenabschnitt überquert in einer Höhe von 13 bis 17 m den Flughafenbetriebsbereich Ost und verbindet die Station "Terminal 2" mit der Station "Flugsteig B" im Terminal 1. Bereits 1995 wurde auch der Flugsteig A an das PTS

¹⁰ Just, Peter, a.a.O.

¹¹ Just, Peter, a.a.O.

¹² Das PTS besteht aus vollautomatisch gesteuerten, gummibereiften, elektrisch betriebenen Zwei-Wagen-Zügen, die im 150-Sekunden-Takt verkehren. Die Kapazität eines Zwei-Wagen-Zuges beträgt etwa 100 Personen, wodurch eine Gesamtstreckenkapazität von ungefähr 3.000 Personen pro Stunde erreicht werden kann. Trotzdem kommt es in saisonalen und tageszeitlichen Spitzenzeiten zu Kapazitätsengpässen. Zur Wartung der Züge besteht etwa 400 m östlich des Terminals 2 eine PTS-Werkstatt einschließlich der verbindenden Fahrwege.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

angeschlossen. Dessen Verlängerung um insgesamt 500 m machte bis zum Jahre 1998 auch einen weiteren Ausbau der PTS-Trasse erforderlich.

3.4 Verkehrsentwicklung

3.4.1 Vorbemerkungen

Im nachfolgenden Abschnitt wurden die wichtigsten Daten, die die Verkehrsentwicklung auf dem Flughafen Frankfurt charakterisieren, zusammengestellt. Dabei wurde sich auf die Darstellung eines limitierenden Faktors der Luftverkehrsinfrastruktur, nämlich der Kapazität des Start- und Landebahnsystems, auf die jüngere bisherige Verkehrsentwicklung bezüglich Entwicklung von gewerblichen Flugbewegungen, Passagieren und Luftfracht und auf die künftige Entwicklung (soweit verfügbar) konzentriert

3.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens besteht gegenwärtig aus 3 Bahnen (siehe Abschnitt 3.3.3.1). Die Kapazität des Start- und Landebahnsystems (Declared Runway Capacity) wird gegenwärtig mit 78 Flugbewegungen pro Stunde angegeben. Diese Angaben sind gültig, wenn Instrumentenflugbedingungen zugrunde gelegt werden.

Für den Flughafen Frankfurt wird eine volle Koordination der zur Verfügung stehenden Slots vorgenommen. Allgemein wird die Kapazitätssituation für den größten Teil eines Tages sowohl für das Start- und Landebahnsystem als auch für die Vorfelder als nahezu gesättigt eingeschätzt.

3.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung

Die nachfolgende Übersicht charakterisiert die kommerzielle Verkehrsentwicklung des Flughafens Frankfurt seit 1985.

Tabelle 3.5: Verkehrsentwicklung Flughafen Frankfurt*

Jahr	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Gewerbliche Flugbewegungen	238.071	317.146	372.587	380.012	387.510	407.859
Passagiere	19.583.344	28.912.145	37.477.393	38.097.201	39.682.996	42.143.000
Luftfracht [t]	757.990	1.115.213	1.297.165	1.338.149	1.373.202	1.333.481

* Alle Angaben nach Luftverkehrsstatistik Flughafen Frankfurt Main (1985, 1990, 1995, 1996, 1997, 1998)

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Die durchschnittliche Anzahl von Passagieren je gewerblichem Flug erhöhte sich in den hier betrachteten 14 Jahren von 82,3 auf 103,3. Um 71,3 % wurde die Anzahl der kommerziellen Flugbewegungen gesteigert. Bei der Anzahl der abgefertigten Passagiere wurde eine Steigerung um 115 % gegenüber 1985 erzielt. Im Bereich der Abfertigung von Luftfracht wurde bis 1997 eine Steigerung um 81,1 % erreicht. Zwischen 1997 und 1998 kam es zu einem leichten Rückgang von 39.721 t beim Luftfrachtaufkommen.

3.4.4 Prognose

Die künftige Entwicklung des Flughafens Frankfurt wird gegenwärtig im Rahmen eines Mediationsverfahrens breit diskutiert. Dabei werden unter Zugrundelegung von Szenarien die Auswirkungen bestimmter Varianten (z. B. zur Erweiterung des Start- und Landebahnsystems) untersucht. Innerhalb der Szenarien wird jeweils eine bestimmte Obergrenze sowohl bei den Flugbewegungen als auch bei Passagieren und Fracht prognostiziert.

An dieser Stelle soll aus Gründen der Vergleichbarkeit die verfügbare Prognose aus **/28/** angegeben werden. Danach wurden für Frankfurt für das Jahr 2002 430.600 Flugbewegungen mit 47.216.000 Passagiere und für das Jahr 2007 461.100 Flugbewegungen mit 53.264.000 Passagieren prognostiziert.

3.5 Ausbaumaßnahmen

Für den Flughafen Frankfurt sind eine Reihe von Ausbaumaßnahmen vorgesehen, die nach den entsprechenden Vorgaben nur auf der Fläche des Flughafens (innerhalb des Zaunes) vorgenommen werden können. Dazu zählen z. B. die Erweiterung des Flugsteiges A des Terminal 1, die Einführung neuer technischer Lösungen zur Verbesserung der Kapazität des Start- und Landebahnsystems, wie des neuen Anflugsystems High Approach Landing Systems (HALS) – 2. Landeschwelle auf einer Bahn. Gegenwärtig findet der Erprobungsbetrieb einer solchen Lösung auf der südlichen Bahn des Parallelbahnsystems statt.

Innerhalb des Flughafens kann die Gesamtfläche für Frachtanlagen zukünftig nicht erweitert werden. Die Gebäudefläche zur vorfeldnahen Frachtabfertigung ist auf schätzungsweise 330.000 m² ausbaufähig. Die Gesamtkapazität der Frachtanlagen soll zukünftig auf 2,7 Mio. Tonnen Luftfracht pro Jahr gesteigert werden.

Zu den Erweiterungen des Flughafens kann auch die Optimierung des Überganges zwischen den einzelnen Verkehrsträgern gerechnet werden, die mit der Inbetriebnahme des neuen Fernbahnhofs (AIRAIL Terminal) im Frühjahr 1999 vorgenommen wurde.

Über weitere Ausbaumaßnahmen wird im bereits erwähnten Mediationsverfahren diskutiert. Nach Abschluß dieses Verfahrens werden Entscheidungen zu Erweiterungen des Frankfurter Flughafens erwartet.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4 Flughafenssystem London

4.1 Überblick

London spielt für den europäischen Luftverkehr eine herausragende Rolle. Über die Flughäfen von London wird ein Großteil des Luftverkehrs zwischen Europa und den USA im sogenannten Nordatlantikverkehr abgewickelt. Aber auch für den Luftverkehr in alle anderen Regionen der Welt stellt London mit seinem Flughafenssystem eine der wichtigsten Luftverkehrsdrehscheiben der Welt dar. Alle bedeutenden Luftverkehrsunternehmen der Welt unterhalten Verkehrsverbindungen in die britische Hauptstadt.

Im Großraum London existieren eine Reihe von Flughäfen und Flugplätzen, die heute von unterschiedlichen Betreibern unterhalten werden und verschiedene Funktionen erfüllen. Nachfolgend seien die wichtigsten Londoner Flughäfen genannt:

- ◆ London – City
- ◆ London – Heathrow
- ◆ London – Gatwick
- ◆ London – Stansted
- ◆ London – Luton

Das gesamte Luftverkehrsaufkommen Londons konzentriert sich nicht auf einen Flughafen, sondern wird über die vorgenannten Flughäfen und weitere kleine Flugplätze abgewickelt. Von besonderer Bedeutung als Konkurrenzflughäfen für Frankfurt sind die von der British Airport Authority betriebenen Flughäfen **Heathrow** und **Gatwick**. Wichtigste Luftverkehrsdrehscheibe ist der Flughafen Heathrow, den die Fluggesellschaft BRITISH AIRWAYS als Heimathub nutzt. Die Fluggesellschaft wickelt jedoch ihren gesamten Afrika- und Lateinamerikaverkehr vom Flughafen Gatwick ab. Auch andere Fluggesellschaften nutzen Gatwick zunehmend für weltweite Verbindungen, da gegenwärtig am Flughafen Heathrow weder die entsprechenden Start- und Landebahn- noch Terminalkapazitäten zur Verfügung stehen.

Aufgrund dieser Funktionsteilung insbesondere zwischen den Flughäfen Heathrow und Gatwick sollen im folgenden auch diese beiden Flughäfen betrachtet werden.

Zunächst soll jedoch wie bei den vorhergehend vorgestellten Flughäfen ein kurzer Überblick über die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Großraumes London (Greater London) gegeben werden. Eine Darstellung dieser Strukturdaten ist erforderlich, um eine gute Vergleichbarkeit der einzelnen Konkurrenzflughäfen zu gewährleisten. Die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Großraumes London (Greater London) stellt sich anhand ausgewählter Variablen wie folgt dar:

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Tabelle 4.1: Ausgewählte sozio-ökonomische Variable – Großraum LONDON

Bevölkerung (in Mio.)	6,8
Bevölkerungsentwicklung (in % pro Jahr)	-0,1
Bevölkerungsdichte (Einw./ km²)	4360
BIP/Einwohner (in % des EU-Durchschnitts)	151,2
Arbeitslosenquote (in %)	13,9

Quelle: Europäische Kommission 1994: Wettbewerbsfähigkeit und Kohäsion: Tendenzen in den Regionen. Fünfter periodischer Bericht über die sozio-ökonomische Lage und Entwicklung der Regionen der Gemeinschaft

Angaben zur Erwerbsquote und dem Anteil der Dienstleistungen an der Erwerbstätigkeit lagen für London nicht vor.

Einen Überblick über die Bevölkerungskonzentration in der Region London gibt Tabelle 4.2 Einwohner – Region London.

Tabelle 4.2: Einwohner – Region LONDON

Bereich	Mio. Einw.
Kernregion	6,8
bis 100 km	16,1
bis 200 km	29,0

Quelle: FAG, MAR/MV 13, Marktforschung, 12.08.99

Ausführliche Darstellungen der Zusammenhänge der Wirkungen des Flughafensystems London als Standortfaktor müssen anderen Untersuchungen vorbehalten bleiben. Im Rahmen des vorliegenden Flughafenvergleich sollten jedoch einige wichtige Strukturdaten angegeben werden, um die wirtschaftliche Bedeutung der Londoner Flughäfen anzudeuten.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.2 Flughafen London - Heathrow (LHR)

4.2.1 Überblick

Der Flughafen London - Heathrow stellt die wichtigste Verkehrsdrehscheibe im internationalen europäischen Luftverkehr dar. Er ist Heimatflughafen der britischen Fluggesellschaft BRITISH AIRWAYS. Im Jahre 1998 wurden über London - Heathrow mit 441.162 gewerblichen Flugbewegungen 60.336.560 Passagiere und 1.209.187 t Luftfracht transportiert. Damit steht der Flughafen London - Heathrow an 1. Stelle in Europa nach Passagieren vor den Flughäfen Frankfurt und Paris „Charles de Gaulle“.

Nachfolgend wurden entsprechend der Aufgabenstellung wichtige Daten, die den Flughafen und dessen Entwicklung betreffen, zusammengestellt. Dabei wurde davon ausgegangen, daß wesentliche Informationen, die die Vergleichbarkeit der einzelnen Flughäfen ermöglichen, zur Verfügung zu stellen sind. An eine kurze Darstellung der Rahmenbedingungen schließt sich eine Übersicht über die vorhandene Verkehrsinfrastruktur an. Die Ausführungen werden ergänzt durch eine Erläuterung der jüngeren und künftigen Verkehrsentwicklung sowie der geplanten Ausbaumaßnahmen.

4.2.2 Rahmenbedingungen

4.2.2.1 Allgemeines

Im Umfeld des heutigen 22,2 km westlich der Londoner City gelegenen Flughafens London Heathrow wurde bereits seit dem Jahre 1929 Luftfahrt betrieben. Richard Fairey, der damalige Besitzer des Great West Aerodrome ließ allerdings noch vornehmlich experimentelle Flüge durchführen.

Im Verlaufe des zweiten Weltkrieges sollte auch der Flughafen London Heathrow der militärischen Nutzung unterworfen werden. Dazu kam es allerdings bis Kriegsende nicht mehr. Nach 1945 wurde das dem "Ministry of Transport and Civil Aviation" übergebene Great West Aerodrome für zivile Luftfahrt vorgesehen. Der planmäßige Linienverkehr begann im Jahre 1946.

1954 erfuhr London Heathrow einen enormen Entwicklungsschub, da der nahegelegene „Northolt-Flughafen“ für zivilen Luftverkehr geschlossen wurde. Zahlreiche Luftverkehrsgesellschaften verlegten ihre Dienste nach Heathrow, wodurch dort die Zahl der Flugzeugbewegungen und der Passagiere erheblich anstiegen. Seitdem entwickelte sich Heathrow zu dem mittlerweile wichtigsten Passagier- und Frachtflughafen Großbritanniens.

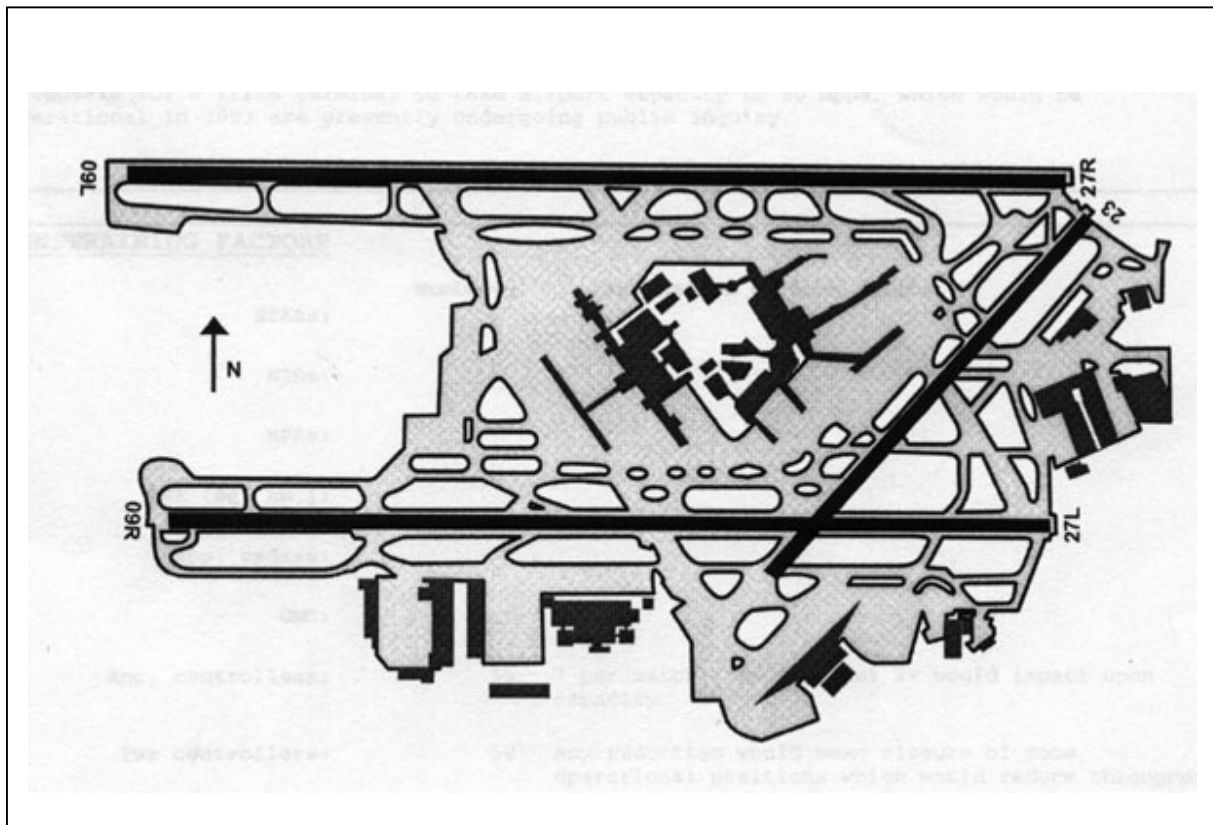
Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.2.2.2 Flughafengelände

Der Flughafen Heathrow in London verfügt über ein Betriebsgelände mit einer Größe von insgesamt 11,9 km², das sich im Lay-Out des Jahres 1997 wie folgt gliedert:

Abbildung 3: Lay-Out des Flughafens London-Heathrow



Quelle: EUROCONTROL, 1999: European Database of Major Airports in the ECAC States, 1997 Annual Report

4.2.2.3 Nachtflugbeschränkungen

Für den Betrieb des Flughafen Heathrow bestehen folgende Nachtflugbeschränkungen:

- Nachtflugbeschränkung zwischen 23:00 Uhr und 06:00 Uhr Ortszeit für Flugzeuge mit Emissionswerten zwischen 99 bis 101,9 PNdB beim Start- oder Landevorgang.
- Nachtflugbeschränkung zwischen 23:00 Uhr und 07:00 Uhr Ortszeit für Flugzeuge mit Emissionswerten über 101,9 PNdB beim Start- oder Landevorgang.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

☐ Ausnahmen:

Start zwischen 23:00 Uhr und 23:30 Uhr Ortszeit, sofern Abflug planmäßig vor 23:00 Uhr vorgesehen war und die Verspätung nicht durch den Flugzeugführer zu verantworten ist.

Landung von Flugzeugen mit Emissionswerten 101,9 PNdB beim Landevorgang, sofern diese planmäßig nach 06:30 Uhr Ortszeit landen sollten, aber vor 06:00 Uhr Ortszeit ihre Landung anmelden und beginnen möchten

Notsituationen

Anmerkung:

Start- und Landeerlaubnis werden während der Nachtstunden generell dann versagt, wenn der Flugzeugführer der Flugaufsicht keine ausreichend verifizierbaren Angaben zur Lärmklassifizierung des Flugzeuges zur Verfügung stellt.

4.2.3 Verkehrsinfrastruktur

4.2.3.1 Vorbemerkungen

Die Verkehrsinfrastruktur eines internationalen Verkehrsflughafens besteht aus einer Reihe sehr unterschiedlicher Elemente, denen bei der Abwicklung des Luftverkehrs wichtige Funktionen zugeordnet werden. Im folgenden Abschnitt wird ein kurzer Überblick über die einzelnen Elemente der Verkehrsinfrastruktur des Flughafens Heathrow gegeben. Dabei erfolgte eine Konzentration auf die für den Betrieb wesentlichen Elemente Luftraum, Flugbetriebsanlagen, Terminalanlagen für Passagiere sowie Fracht und die landseitige Anbindung.

Insgesamt konnte im Rahmen des vorliegenden Dokuments nur jeweils ein sehr grober Überblick gegeben werden. Sollten weitergehende Informationen gewünscht werden, sei insbesondere auf die angegebenen Quellen verwiesen.

4.2.3.2 Luftraum

Der Luftraum um den Flughafen London – Heathrow wird von der National Air Traffic Services Ltd. (NATS) überwacht und gilt als sogenannter kontrollierter Luftraum. Der Flughafen London – Heathrow liegt im Fluginformationsgebiet London (London FIR). In diesem FIR gibt es um den Flughafen London – Heathrow herum die Flughafenkontrollzone, die wiederum in das London Terminal Control Area (Nahverkehrsbereich London TMA) eingebettet ist. Dieser Nahverkehrsbereich London TMA bildet das Bindeglied zwischen den Luftstraßen und der eigentlichen Kontrollzone (CTR) des Flughafens. In diesem Nahverkehrsbereich erfolgen die vorgeschriebenen Steig- und Sinkschemen, Platzan- und –abflüge. Hier werden auch die entsprechenden Warteverfahren ausgeführt.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Zum London TMA führen eine Reihe internationaler Luftstraßen (AWY), die die Einbindung von Heathrow in den weltweiten Luftverkehr sichern. Es handelt sich dabei u. a. um die Luftstraßen A1, A20, A34, A47, B3, B4H53, R1, R8, R25, R84, R123, R803 und W70.

Weitere Luftraumeinteilungen, die z. B. den oberen und unteren Luftraum betreffen, können dem Luftfahrthandbuch Großbritanniens entnommen werden.

4.2.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE)

4.2.3.3.1 Start- und Landebahnsystem

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens London – Heathrow besteht aus 2 parallelen Start- und Landebahnen und einer schräg zu beiden Bahnen verlaufenden Start- und Landebahn (siehe auch Punkt 4.2.2.2 „Lay-Out-Plan“). Die Hauptparameter dieser Bahnen sind in Tabelle 4.3 zusammengestellt.

Tabelle 4.3: Start- und Landebahncharakteristiken Flughafen London - Heathrow

Bahnbezeichnung	Länge	Breite (ohne Schultern)	ICAO - Code
	[m]	[m]	
09L/27R	3.902	45	4E
09R/27L	3.658	45	4E
23	1.966	45	4E

Die beiden parallelen Start- und Landebahnen (09L/27R und 09R/27L) können aufgrund ihres geringen Abstandes von nur 1420 m keine unabhängigen parallelen Anflüge aufnehmen. Die Start- und Landebahn 23 wird nur für den Betrieb unter Sichtflugbedingungen (VFR) genutzt. Die Gegenrichtung 05 darf nicht benutzt werden.

Die parallelen Start- und Landebahnen sind für eine Tragfähigkeit bis zu einem PCN-Wert von bis zu PCN 083 ausgelegt. Die Start- und Landebahn 23 ist für eine Tragfähigkeit von bis zu PCN 060 vorgesehen.

4.2.3.3.2 Rollbahnen

Der Flughafen verfügt über ein weitverzweigtes netzartiges Rollbahnsystem. Dieses Netz selbst besteht aus 37 größeren und kleineren Rollbahnen. Die Breite der Rollbahnen variiert dabei zwischen 24 und 80 m. Damit entsprechen die Breiten auch dieser Rollbahnen denen der ICAO-Kategorie 4E.

Für die Tragfähigkeit der einzelnen Rollbahnen lagen keine Angaben vor.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.2.3.3 Vorfeldanlagen

An dieser Stelle wird ein kurzer Überblick über die Vorfelder des Flughafens London-Heathrow gegeben.

Der Flughafen London-Heathrow verfügt am Terminalkomplex – Terminal 1 bis 3 - mit insgesamt 8 Flugsteigen (Pier 1 bis 7 und EURO-Pier) über 83 Gebäudestandplätze für unterschiedliche Flugzeuggrößen. Vor dem Terminal 4 stehen noch einmal 21 Gebäudestandplätze zur Verfügung, so daß dann noch weitere 68 Außenstandplätze genutzt werden können. Sie dienen sowohl der Abfertigung von Passagierflugzeugen als auch speziellen Zwecken, wie z. B. dem Handling von Fracht oder Post oder dem Abstellen von Flugzeugen.

Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Anzahl der für die Nutzung zur Verfügung stehenden Standplätze z. B. durch Maßnahmen zum Zwecke der Rekonstruktion oder Erweiterung von Gebäuden (z. B. Flugsteige), der Nutzung der Positionen durch kleinere Flugzeuge usw. variabel ist, so daß nicht immer die volle Standplatzkapazität genutzt werden kann.

4.2.3.4 Flugsicherungsanlagen

Einen Überblick über die am Flughafen London – Heathrow installierten Anlagen für die Unterstützung von Anflügen und Angaben zu den installierten Befeuerungsanlagen enthält die nachfolgend aufgeführte Tabelle 4.4.

Tabelle 4.4: Anflughilfen und Befeuerungsanlagen Flughafen London-Heathrow

SLB- Richtung	ILS- Kategorie	Befeuerung						
		HIALS	MIALS	VA	HIRL	MIRL	TDZ	CL
09L	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
27R	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
09R	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
27L	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
23	-	X	-	PAPI	X	-	-	-

Der Flughafen ist außerdem mit modernen Radionavigationshilfen, wie VOR-, DME- und NDB-Anlagen, ausgestattet

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.2.3.4 Terminalanlagen (LANDSIDE)

4.2.3.4.1 Fluggastanlagen

Der Flughafen London - Heathrow verfügt über 4 Terminals mit einer Terminalkapazität von 60 Mio. Passagieren pro Jahr. Dabei sind den einzelnen Abfertigungsgebäuden spezifische Funktionen zugewiesen. Terminal T1 dient exklusiv BRITISH AIRWAYS und den in der ONE-WORLD Alliance zusammen geschlossen Fluggesellschaften zur Abwicklung des Flugverkehrs innerhalb Großbritanniens und Europas. Terminal 4 dient ebenfalls exklusiv BRITISH AIRWAYS und den ONE-WORLD-Fluggesellschaften zur Abwicklung von Langstreckenverbindungen (ausgenommen nach Lateinamerika und Afrika). Im Bereich des Terminals 2 wird der übrige Flugverkehr europäischer Fluggesellschaften und über Terminal 3 wird in der Regel der Langstreckenverkehr außereuropäischer Airlines abgewickelt.

Das Terminal 1 verfügt nach **/28/** über eine Fläche von 58.000 m², 121 Check-In Schalter, 47 Passagierbrücken sowie neben der landseitigen Straßenanbindung auch über einen Zugang zur Londoner U-Bahn.

Das Terminal 2 verfügt nach **/28/** über eine Fläche von 29.400 m², 74 Check-In Schalter, 17 Passagierbrücken. Die beiden Terminals sind miteinander verbunden. Auch über das Terminal 2 ist die Londoner U-Bahn erreichbar.

Das Terminal 3 verfügt nach **/28/** über eine Fläche von 75.000 m², 194 Check-In Schalter, 21 Passagierbrücken. Das Terminal verfügt über eine landseitige Zufahrt für Pkw und Busse. Über Terminal 1 bzw. 2 ist auch die Piccadilly Line der Londoner U-Bahn erreichbar.

Das Terminal 4 verfügt nach **/28/** über eine Fläche von 49.000 m², 93 Check-In Schalter, 17 Passagierbrücken. Terminal 4 verfügt über eine eigenständige Station der Piccadilly Line der Londoner U-Bahn

Seit 1998 existiert eine neue schnelle Schienenanbindung der Terminals des Flughafens London – Heathrow in die Londoner Innenstadt. Der Heathrow-Express legt die Strecke zwischen dem Flughafen und der Station Paddington in ca. 15 min zurück. Damit erfolgte eine qualitative Verbesserung der landseitigen Anbindung dieses Flughafens nach London.

4.2.3.4.2 Frachtanlagen

Der gegenwärtige Gesamtbestand an Frachtflächen des Flughafens London Heathrow (Gebäude und Freiflächen) beträgt ca. 65 ha. Es bestehen 6 Gebäudekomplexe für Luftfrachtanfertigung mit insgesamt 110.000 m² Fläche. Erst 1999 wurde das „BA World Cargo Center“ mit 28.000 m² Nutzfläche auf vier Ebenen in Betrieb genommen. Zuvor lag der Auslastungsgrad der Frachtanlagen bei rund 100%.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.2.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen

4.2.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung

- ❑ Landseitige Verkehrserschließung Straße:
Der Flughafen Heathrow liegt an der Kreuzung der Autobahnen M4 (London-Bristol-Newport-Swansea) und M25 (Londoner Ring). Sekundäre Anbindungsfunktionen und gleichzeitige Entlastungsfunktion für die M4 übernehmen zahlreiche nachgeordnete Straßen, insbesondere die A4. 1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Heathrow 41,4 % zugunsten des Individual-Verkehrs, davon 37,3 % PKW¹³. Busverbindungen von und nach Heathrow bestehen sowohl in die Londoner Innenstadt als auch zu über 300 weiteren Zielen in Großbritannien (darunter alle größeren Städte) per "Coach"-Busses.
- ❑ Parkplätze am Flughafen Heathrow :
4 Parkhäuser¹⁴
- ❑ Landseitige Verkehrserschließung Schiene:
Die einzelnen Heathrow-Terminals sind per Expresszug "Heathrow Express" an den Londoner Bahnhof Paddington angeschlossen (Fahrzeit 15-21 Minuten)¹⁵. Passagiere können in Paddington den kompletten Check-In für Heathrow erledigen. Darüber hinaus ist Heathrow per U-Bahn und S-Bahn an das Stadtzentrum Londons angeschlossen.
- ❑ Verkehrserschließung mit Öffentlichen Verkehrsmitteln:
1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Heathrow insgesamt 58,6 % zugunsten des Öffentlichen Verkehrs¹⁶, davon insgesamt 25,1 % in Form von Bussen, U- und S-Bahn sowie weitere 24,5 % Taxi. Zu Beginn des Jahres 1998 erreichen 34 % der Flugpassagiere Heathrow mit öffentlichen Verkehrsmitteln¹⁷.

4.2.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen

Über die oben beschriebene öffentliche Verbindung der einzelnen Terminals durch die Underground und den „Heathrow-Express“ hinaus besteht kein separates internes fluggastbezogenes Verkehrsanlagennetz.

Für das künftige Terminal 5 bestehen Planungen für einen unterirdisch verlaufenden automatisierten „People-Mover“ vom neuen Hauptterminalgebäude zu den jeweiligen Satelliten.

¹³ Just, Peter, a.a.O.

¹⁴ Nähere Angaben zu den vorhandenen Parkraumkapazitäten sind nicht vorhanden.

¹⁵ BAA Heathrow, Heathrow Express - A guide for Heathrow passengers, June-December 1998.

¹⁶ Just, Peter, a.a.O.

¹⁷ BAA Heathrow, Heathrow Development Strategy, 6/1998.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.2.4 Verkehrsentwicklung

4.2.4.1 Vorbemerkungen

Im nachfolgenden Abschnitt wurden die wichtigsten Daten, die die Verkehrsentwicklung auf dem Flughafen London-Heathrow charakterisieren, zusammengestellt. Dabei wurde sich auf die Darstellung eines limitierenden Faktors der Luftverkehrsinfrastruktur, nämlich der Kapazität des Start- und Landebahnsystems, auf die jüngere bisherige Verkehrsentwicklung bezüglich Entwicklung von gewerblichen Flugbewegungen, Passagieren und Luftfracht und auf die künftige Entwicklung (soweit verfügbar) konzentriert

4.2.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens besteht gegenwärtig aus 3 Bahnen (siehe auch Abschnitt 4.2.3.3.1). Die Kapazität des Start- und Landebahnsystems (Declared Runway Capacity) wird nach /28/ mit 84 Flugbewegungen pro Stunde bei 42 Abflügen und 42 Anflügen angegeben. Diese Angaben sind gültig, wenn eine durchschnittliche Verzögerung von 10 Minuten und Instrumentenflugbedingungen zugrunde gelegt werden.

Der britische National Air Traffic Service (NATS) geht davon aus, daß die Kapazität des Start- und Landebahnsystems über den Tag nicht konstant ist. Auf dem Flughafen London-Heathrow wird deshalb nach NATS praktisch die stündliche Kapazität z. B. über einen Zeitraum von 5 Stunden jeweils kalkuliert mit 78, 77, 78, 79, 75 Bewegungen pro Stunde.

Für den Flughafen London-Heathrow wird eine volle Koordination der zur Verfügung stehenden Slots vorgenommen. Allgemein wird die Kapazitätssituation für die Spitzenstunde für das Start- und Landebahnsystem als nahezu gesättigt über den ganzen Tag eingeschätzt.

4.2.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung

Die nachfolgende Übersicht charakterisiert die kommerzielle Verkehrsentwicklung des Flughafens London-Heathrow seit 1985.

Tabelle 4.5: Verkehrsentwicklung Flughafen London-Heathrow*

Jahr	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Gewerbliche Flugbewegungen	283.433	367.354	418.811	426.869	429.204	441.162
Passagiere	31.289.254	42.647.224	54.107.150	55.722.752	57.808.043	60.336.560
Luftfracht [t]	529.345	697.815	1.042.764	1.052.546	1.169.465	1.209.187

* Alle Angaben nach Luftverkehrsstatistik Flughafen Frankfurt Main (1985, 1990, 1995, 1996, 1997, 1998)

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Die durchschnittliche Anzahl von Passagieren je gewerblichem Flug erhöhte sich in den hier betrachteten 14 Jahren von 110,4 auf 136,8. Um 55,7 % wurde die Anzahl der kommerziellen Flugbewegungen gesteigert. Bei der Anzahl der abgefertigten Passagiere wurde sogar eine Steigerung um 92,8 % (fast verdoppelt) gegenüber 1985 erzielt. Bei der Luftfracht war ein Wachstum um 128,4 % zu verzeichnen.

4.2.4.4 Prognose

In /28/ wird keine Prognose für den Flughafen London-Heathrow angegeben. Die Prognose in /9/ gibt unter der Voraussetzung, daß das Terminal 5 realisiert und die Kapazität des Start- und Landebahnsystem nicht erhöht wird, sowohl für das Jahr 2010 als auch für das Jahr 2015 80 Mio. Passagiere pro Jahr an.

4.2.5 Ausbaumaßnahmen

Derzeit laufen die Planungen für ein Terminal 5 mit 2 Satelliten, das voraussichtlich bis zum Jahr 2006 in Betrieb gehen soll. Damit ist eine Kapazitätssteigerung auf 80 Mio. Passagiere pro Jahr möglich. Für die Frachtabfertigung innerhalb des Flughafens stehen zukünftig noch etwa 500.000 m² zur Verfügung, die aber derzeit noch flughafenfremd genutzt werden. Das gesamte Frachtvolumen soll zukünftig auf 2,4 Mio. Tonnen gesteigert werden

Weitere Maßnahmen sind der Bau eines neuen Flugsicherungsturmes und eines neuen Tanklagers. Über weitere Erweiterungen ist nichts bekannt. Da es im wesentlichen keine Möglichkeiten zur Erweiterung der Kapazitäten des Flughafens Heathrow gibt, sind die Fluggesellschaften inzwischen auf andere Flugplätze Londons ausgewichen (siehe auch Abschnitt 4.1). Der bedeutendste Flughafen nach Heathrow ist der Flughafen London – Gatwick, der im folgenden Abschnitt näher beschrieben wird.

Eine Übersicht über die vorgesehenen Erweiterungen des Flughafens London – Heathrow enthält die Seite 2 der Anlage 1 „Flughafenvergleich – Ausbauvorhaben Flughafen London – Heathrow“.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.3 Flughafen London - Gatwick (LGW)

4.3.1 Überblick

Der Flughafen London – Gatwick ist nach dem Flughafen London – Heathrow der wichtigste Flughafen im Flughafensystems Londons. Im Jahre 1998 wurden über London – Gatwick mit 241.991 gewerblichen Flugbewegungen 29.034.312 Passagiere und 275.082 t Luftfracht transportiert. Damit steht der Flughafen London – Gatwick nach Passagieren an 5. Stelle in Europa nach London-Heathrow, Frankfurt, Paris „Charles de Gaulle“ und Amsterdam-Schiphol..

Nachfolgend wurden entsprechend der Aufgabenstellung wichtige Daten, die den Flughafen und dessen Entwicklung betreffen, zusammengestellt. Dabei wurde davon ausgegangen, daß wesentliche Informationen, die die Vergleichbarkeit der einzelnen Flughäfen ermöglichen, zur Verfügung zu stellen sind. An eine kurze Darstellung der Rahmenbedingungen schließt sich eine Übersicht über die vorhandene Verkehrsinfrastruktur an. Die Ausführungen werden ergänzt durch eine Erläuterung der jüngeren und künftigen Verkehrsentwicklung sowie der geplanten Ausbaumaßnahmen.

4.3.2 Rahmenbedingungen

4.3.2.1 Allgemeines

Der Flughafen Gatwick liegt 45 km südlich von London. Nahe dem heutigen Flughafengelände wurde bereits im Jahre 1930 ein Privatflughafen eröffnet, der in den folgenden Jahren sukzessive weiter ausgebaut wurde. Der seinerzeit als "London South" bezeichnete Flughafen verfügte als erster Flughafen der Welt bereits über eine Bahnanbindung.

In den 50er Jahren befand man in London den Bau eines zweiten Großflughafens neben Heathrow für notwendig. Nach Prüfung mehrerer Flächen entschied man sich für einen Ausbau am Standort Gatwick. Während der neue Flughafen auf dem Gelände einer ehemaligen Pferderennbahn errichtet wurde, wurden die alten Flughafenanlagen stillgelegt.

Die Neueröffnung des Flughafen Gatwick erfolgte im Jahre 1958 durch die englische Königin. Der neue Flughafen bestand zunächst aus dem Südterminal, das in der Folgezeit noch stark erweitert wurde, einer Frachtzone und einer Zone für die Flugzeugwartung. Erst in den 80er Jahren wurde als wichtigste Baumaßnahme das Nordterminal errichtet und 1988 eröffnet.

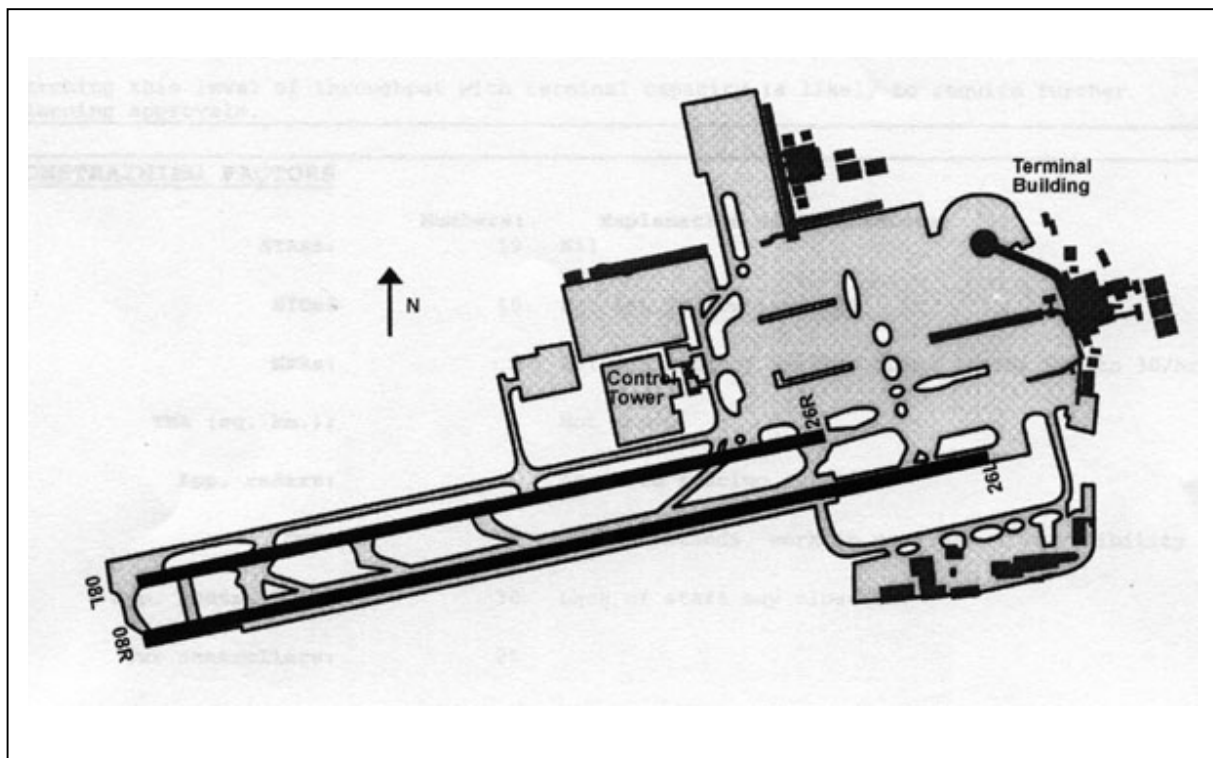
Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

4.3.2.2 Flughafengelände

Der Flughafen Gatwick in London verfügt heute über ein Betriebsgelände mit einer Größe von insgesamt 7,5 km² und gliedert sich im Lay-Out wie folgt:

Abbildung 4: Lay-Out des Flughafens London-Gatwick



Quelle: EUROCONTROL, 1999: European Database of Major Airports in the ECAC States, 1997 Annual Report

4.3.2.3 Nachtflugbeschränkungen

Für den Betrieb des Flughafen Gatwick gelten folgende Nachtflugbeschränkungen:

- Nachtflugbeschränkung zwischen 23:00 Uhr und 06:00 Uhr Ortszeit für Flugzeuge mit Emissionswerten zwischen 99 bis 101,9 PNdB beim Start- oder Landevorgang.
- Nachtflugbeschränkung zwischen 23:00 Uhr und 07:00 Uhr Ortszeit für Flugzeuge mit Emissionswerten über 101,9 PNdB beim Start- oder Landevorgang.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

□ Ausnahmen:

Start zwischen 23:00 Uhr und 23:30 Uhr Ortszeit, sofern Abflug planmäßig vor 23:00 Uhr vorgesehen war und die Verspätung nicht durch den Flugzeugführer zu verantworten ist

Landung von Flugzeugen mit Emissionswerten 101,9 PNdB beim Landevorgang, sofern diese planmäßig nach 06:30 Uhr Ortszeit landen sollten, aber vor 06:00 Uhr Ortszeit ihre Landung anmelden und beginnen möchten

Notsituationen

Anmerkung:

Start- und Landeerlaubnis werden während der Nachtstunden generell dann versagt, wenn der Flugzeugführer der Flugaufsicht keine ausreichend verifizierbaren Angaben zur Lärmklassifizierung des Flugzeuges zur Verfügung stellt.

4.3.3 Verkehrsinfrastruktur

4.3.3.1 Vorbemerkungen

Die Verkehrsinfrastruktur eines internationalen Verkehrsflughafens besteht aus einer Reihe sehr unterschiedlicher Elemente, denen bei der Abwicklung des Luftverkehrs wichtige Funktionen zugeordnet werden. Im folgenden Abschnitt wird ein kurzer Überblick über die einzelnen Elemente der Verkehrsinfrastruktur des Flughafens Gatwick gegeben. Dabei erfolgte eine Konzentration auf die für den Betrieb wesentlichen Elemente Luftraum, Flugbetriebsanlagen, Terminalanlagen für Passagiere und die landseitige Anbindung.

Insgesamt konnte im Rahmen des vorliegenden Dokuments nur jeweils ein sehr grober Überblick gegeben werden. Sollten weitergehende Informationen gewünscht werden, sei insbesondere auf die angegebenen Quellen verwiesen.

4.3.3.2 Luftraum

Für den Luftraum um den Flughafen London – Gatwick gelten die bereits im Abschnitt 4.2.3.2 zum Luftraum des Flughafens London – Heathrow gemachten Ausführungen, da auch Gatwick im London Terminal Control Area (Nahverkehrsbereich London) liegt.

4.3.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE)

4.3.3.3.1 Start- und Landebahnsystem

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens London – Gatwick besteht aus 2 parallelen Start- und Landebahnen, die in einem Abstand von 200 m angeordnet sind

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

(siehe auch 4.3.2.2 Flughafengelände). Die Hauptparameter dieser Bahnen sind in Tabelle 4.6 zusammengestellt.

Tabelle 4.6: Start- und Landebahncharakteristiken Flughafen London - Gatwick

Bahnbezeichnung	Länge	Breite (ohne Schultern)	ICAO – Code
	[m]	[m]	
08L/26R	2.565	45	4E
08R/26L	3.316	46	4E

Die beiden parallelen Start- und Landebahnen (08L/26R und 08R/26L) können aufgrund ihres geringen Abstandes von nur 200 m keine unabhängigen parallelen Anflüge aufnehmen. In der Regel ist nur die südliche Start- und Landebahn 08R/26L in Betrieb, so daß die Runway 08L/26R als Parallelrollbahn zur Start- und Landebahn 08R/26L benutzt wird. Die Start- und Landebahn 08L/26R wird als solche nur benutzt, wenn die andere Bahn zeitweise (z. B. aus Gründen der Instandhaltung) für den Flugbetrieb nicht zur Verfügung steht. **Damit ist der Flughafen London – Gatwick ein Flughafen dem für den Flugbetrieb immer nur eine Start- und Landebahn zur Verfügung steht.**

Die Start- und Landebahnen sind für eine Tragfähigkeit bis zu einem PCN-Wert von 076 (08L/26R) bzw. von 078 (08R/26L) ausgelegt.

4.3.3.2 Rollbahnen

Der Flughafen verfügt über ein weitverzweigtes netzartiges Rollbahnsystem. Dieses Netz selbst besteht aus 26 größeren und kleineren Rollbahnen. Die Breite der Rollbahnen beträgt in der Regel 23 m (Angabe ohne Schultern). Damit entsprechen die Breiten auch dieser Rollbahnen der ICAO-Kategorie 4E.

Die Rollbahnen wurden für eine Tragfähigkeit bis zu einem PCN-Wert von bis zu PCN 078 ausgelegt.

4.3.3.3 Vorfeldanlagen

An dieser Stelle wird ein kurzer Überblick über die Vorfelder des Flughafens Gatwick gegeben.

Der Flughafen London-Gatwick verfügt auf den Vorfeldern vor dem Nord- und dem Südterminal über insgesamt ca. 90 Standplatzpositionen, die Flugzeugen verschiedener Größenklassen zur Verfügung stehen. Am Nordterminal mit insgesamt 3 Flugsteigen sind 34 Gebäudestandplätze für unterschiedliche Flugzeuggrößen vorgesehen. Vor dem Südterminal mit 2 Flugsteigen stehen noch einmal 18 Gebäudestandplätze zur Verfügung, so daß dann noch weitere 38 Außenstandplätze genutzt werden können. Sie

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

dienen sowohl der Abfertigung von Passagierflugzeugen als auch speziellen Zwecken, wie z. B. dem Handling von Fracht oder Post oder dem Abstellen von Flugzeugen usw.

Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Anzahl der für die Nutzung zur Verfügung stehenden Standplätze z. B. durch Maßnahmen zum Zwecke der Rekonstruktion oder Erweiterung von Gebäuden (z. B. Flugsteige), der Nutzung der Positionen durch kleinere Flugzeuge usw. variabel ist, so daß nicht immer die volle Standplatzkapazität genutzt werden kann.

4.3.3.4 Flugsicherungsanlagen

Einen Überblick über die am Flughafen London – Gatwick installierten Anlagen für die Unterstützung von Anflügen und Angaben zu den installierten Befeuerungsanlagen enthält die nachfolgend aufgeführte Tabelle 4.7.

Tabelle 4.7: Anflughilfen und Befeuerungsanlagen Flughafen London-Gatwick

SLB-Richtung	ILS-Kategorie	Befeuerung						
		HIALS	MIALS	VA	HIRL	MIRL	TDZ	CL
08L	-	X	-	PAPI	X	-	-	-
26R	-	X	-	PAPI	X	-	-	-
08R	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
26L	III	X	-	PAPI	X	-	X	X

Der Flughafen ist außerdem mit modernen Radionavigationshilfen, wie VOR-, DME- und NDB-Anlagen, ausgestattet

4.3.3.4 Terminalanlagen - Fluggastanlagen (LANDSIDE)

Der Flughafen Gatwick betreibt die Terminalkomplexe „North“ und „South“ mit insgesamt fünf Flugsteigen und einer Jahresgesamtkapazität von derzeit 30 Mio. Passagieren. Beide Terminals sind mit einem Passagier-Transport-System (PTS) verbunden.

Das Terminal North verfügte nach /28/ über eine Fläche von 74.218 m², 84 Check-In Schalter, 18 Passagierbrücken und über eine landseitige Straßenanbindung. Das Terminal South hat nach /28/ eine Fläche von 70.143 m², 140 Check-In Schalter, 30 Passagierbrücken sowie neben der landseitigen Straßenanbindung auch eine Eisenbahnstation, die einen landesweiten Zugang zum britischen Eisenbahnnetz gewährleistet. Zur Gewährleistung eines schnellen Zugangs zur Londoner Innenstadt verkehrt der Gatwick-Express zur Londoner Station Victoria.

4.3.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen

4.3.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung

Landseitige Verkehrserschließung Straße:

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Gatwick ist über die Autobahn M23 (London-Crawley-Brighton) und die nachgeordnete Landstraße A23 mit London verbunden. 1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Gatwick 53,8 % zugunsten des Individual-Verkehrs, davon 52,0 % PKW¹⁸. Busverbindungen von Gatwick bestehen sowohl in die Londoner Innenstadt als auch in andere größere Städte per "Coach"-Busses.

- ❑ Landseitige Verkehrserschließung Schiene:
Gatwick ist per Gatwick Express mit einer Fahrtzeit von 30 Minuten an London Victoria Station angeschlossen. Der Flughafen verfügt zudem über einen Fernbahnanschluß, der primär das Regionalbahnnetz erschließt. Städteverbindungen über eine Distanz von mehr als ca. 100 km sind nur über Umsteigen in London (Victoria Station) möglich.
- ❑ Verkehrserschließung mit Öffentlichen Verkehrsmitteln:
1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Gatwick insgesamt 46,2 % zugunsten des Öffentlichen Verkehrs¹⁹, davon insgesamt 33,7 % in Form von Bussen, U- und S-Bahn sowie weitere 12,5 % Taxi.

4.3.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen

Am Flughafen Gatwick sind zwei spurgeführte, automatisierte People-Mover-Systeme im Einsatz, die dem Passagier-Transfer-System des Flughafen Frankfurt entsprechen. Diese verbinden zum einen das Terminal Gatwick-Süd im Shuttle-System mit dem vorgelagerten Satelliten und zum anderen das Terminal Nord mit dem Flughafenbahnhof. Beide öffentlichen Verbindungen sind nicht für internationale Umsteige-Verkehre nutzbar.

4.3.4 Verkehrsentwicklung

4.3.4.1 Vorbemerkungen

Im nachfolgenden Abschnitt wurden die wichtigsten Daten, die die Verkehrsentwicklung auf dem Flughafen London-Gatwick charakterisieren, zusammengestellt. Dabei wurde sich auf die Darstellung eines limitierenden Faktors der Luftverkehrsinfrastruktur, nämlich der Kapazität des Start- und Landebahnsystems, auf die jüngere bisherige Verkehrsentwicklung bezüglich Entwicklung von gewerblichen Flugbewegungen, Passagieren und Luftfracht und auf die künftige Entwicklung (soweit verfügbar) konzentriert

4.3.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems

¹⁸ Just, Peter, a.a.O.

¹⁹ Just, Peter, a.a.O.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens besteht gegenwärtig aus 2 Bahnen, wobei die Bahn 08L/26R kaum bzw. gar nicht genutzt wird (siehe auch Abschnitt 4.3.3.3.1). Die Kapazität des Start- und Landebahnsystems (Declared Runway Capacity) wird nach /28/ mit 48 Flugbewegungen pro Stunde angegeben. Dabei dürfen innerhalb dieser 48 Flugbewegungen maximal 30 Abflüge oder maximal 26 Landungen auftreten. Für einen Zeitraum von 3 Stunden wird die Kapazität mit maximal 142 Bewegungen angegeben.

Den limitierenden Faktor für die Kapazität des Flughafens London-Gatwick stellt die Kapazität des Start- und Landebahnsystems dar, da es sich im Prinzip um ein Einbahnsystem handelt. Für ein Einbahnsystem ist hier jedoch heute bereits die Kapazitätsgrenze erreicht. Deshalb wurde kürzlich vom britischen Verkehrsministerium eine auf 2 Jahre angelegte Untersuchung in Auftrag gegeben, die die Flughafenkapazitäten in Süd-Ost-England insgesamt betrachten und die Entscheidung über den Bau einer weiteren Start- und Landebahn in diesem Raum vorbereiten soll. [The Times 01.06.1999]

4.3.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung

Die nachfolgende Übersicht charakterisiert die kommerzielle Verkehrsentwicklung des Flughafens London-Gatwick seit 1985.

Tabelle 4.8: Verkehrsentwicklung Flughafen London-Gatwick*

Jahr	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Gewerbliche Flugbewegungen	147.285	185.670	192.011	211.029	229.315	241.991
Passagiere	14.882.674	21.047.089	22.382.597	24.106.098	26.795.452	29.034.312
Luftfracht [t]	157.247	219.956	232.072	277.182	269.916	275.082

* Alle Angaben nach Luftverkehrsstatistik Flughafen Frankfurt Main (1985, 1990, 1995, 1996, 1997, 1998)

Die durchschnittliche Anzahl von Passagieren je gewerblichem Flug erhöhte sich in den hier betrachteten 14 Jahren von 101,0 auf 120,0. Um 64,3 % wurde die Anzahl der kommerziellen Flugbewegungen gesteigert. Bei der Anzahl der abgefertigten Passagiere wurde eine Steigerung um 95,1 % gegenüber 1985 erzielt. Bei der Luftfracht war ein Wachstum um 75 % zu verzeichnen, wobei hier die Entwicklung nicht kontinuierlich verlief.

4.3.4.4 Prognose

Für den Flughafen London – Gatwick wird nach /9/ ein Aufkommen 40 Mio. Passagieren für das Jahr 2010 prognostiziert. Diese Zahl wird für ein Einbahnsystem zugrunde gelegt, während der Flughafenbetreiber, die British Airport Authority (BAA) ebenfalls nach /9/ davon ausgeht, daß mit den vorhandenen Terminals NORTH und SOUTH maximal 35 Mio. Passagiere zu bewältigen sind.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Die Prognose aus /28/ ergab für das Jahr 2000 ein Passagieraufkommen von 27.800.000 bei 220.000 Flugbewegungen und für das Jahr 2005 ein Passagieraufkommen von 30.000.000 bei 225.000 Flugbewegungen.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Wie ein Blick in die Tabelle 4.8. sind diese Prognosen im Prinzip seit 1998 hinfällig. In diesem Zusammenhang sei noch einmal auf die bereits im Abschnitt 4.3.4.3 erwähnte Studie zum Bau einer neuen Start- und Landebahn in Süd-Ost-England verwiesen.

4.3.5 Ausbaumaßnahmen

Gegenwärtig sind neben partiellen Verbesserungen der Vorfeldkapazität und punktueller kleinerer Terminalerweiterungen sowie den Untersuchungen für eine neue Start- und Landebahn keine Planungen für Ausbaumaßnahmen am Flughafen London - Gatwick bekannt.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5 Flughafen-System Paris

5.1 Überblick

Die Pariser Flughäfen spielen eine wesentliche Rolle in der europäischen Luftfahrt. Auch über die Flughäfen von Paris wird ein Großteil des europäischen und des außereuropäischen Flugverkehrs abgewickelt. Die beiden wichtigsten Flughäfen sind:

- ◆ Paris „Charles de Gaulle“ und
- ◆ Paris Orly

Beide Flughäfen unterstehen einer einheitlichen Verwaltung und zwar der Aéroports de Paris (ADP). Beide Flughäfen hatten im Jahre 1998 ein Passagieraufkommen von rund 64,4 Mio. Passagieren.

Zunächst soll jedoch wie bei den vorhergehend vorgestellten Flughäfen ein kurzer Charakterisierung Überblick über die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Großraumes Paris gegeben werden. Eine Darstellung dieser Strukturdaten ist erforderlich, um eine gute Vergleichbarkeit der einzelnen Konkurrenzflughäfen zu gewährleisten. Die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur des Großraum Paris (Ils de France) stellt sich anhand ausgewählter Variablen wie folgt dar:

Tabelle 5.1: Ausgewählte sozio-ökonomische Variable – Großraum Paris

Bevölkerung (in Mio.)	10,7
Bevölkerungsentwicklung (in % pro Jahr)	0,7
Bevölkerungsdichte (Einw./ km²)	898
BIP/Einwohner (in % des EU-Durchschnitts)	166,8
Arbeitslosenquote (in %)	8,9
Erwerbsquote (in %)	49,5
Anteil der Dienstleistungen an Erwerbst. (in %)	74,1

Quelle: Europäische Kommission 1994: Wettbewerbsfähigkeit und Kohäsion: Tendenzen in den Regionen. Fünfter periodischer Bericht über die sozio-ökonomische Lage und Entwicklung der Regionen der Gemeinschaft

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Einen Überblick über die Bevölkerungskonzentration in der Region Paris gibt Tabelle 5.2 Einwohner – Region London.

Tabelle 5.2: Einwohner – Region PARIS

	Mio. Einw.
Kernregion	10,7
bis 100 km	10,9
bis 200 km	24,0

Quelle: FAG, MAR/MV 13, Marktforschung, 12.08.99

Ausführliche Darstellungen der Zusammenhänge der Wirkungen des Flughafensystems Paris als Standortfaktor müssen anderen Untersuchungen vorbehalten bleiben. Im Rahmen des vorliegenden Flughafenvergleichs sollten jedoch einige wichtige Strukturdaten angegeben werden, um die wirtschaftliche Bedeutung der Pariser Flughäfen anzudeuten.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.2 Flughafen Paris „Charles de Gaulle“ (CDG)

5.2.1 Überblick

Der Flughafen Paris „Charles de Gaulle“ stellt eine wichtige Verkehrsdrehscheibe im internationalen europäischen Luftverkehr dar. Im Jahre 1998 wurden über Paris „Charles de Gaulle“ mit 421.461 gewerblichen Flugbewegungen 38.465.440 Passagiere und 940.274 t Luftfracht transportiert. Damit steht der Flughafen Paris „Charles de Gaulle“ an 3. Stelle in Europa nach Passagieren vor den Flughäfen London – Heathrow und Frankfurt.

Nachfolgend wurden entsprechend der Aufgabenstellung wichtige Daten, die den Flughafen und dessen Entwicklung betreffen zusammengestellt. Dabei wurde davon ausgegangen, daß wesentliche Informationen, die die Vergleichbarkeit der einzelnen Flughäfen ermöglichen, zur Verfügung zu stellen sind. An eine kurze Darstellung der Rahmenbedingungen schließt sich eine Übersicht über vorhandene Verkehrsinfrastruktur an. Die Ausführungen werden ergänzt durch eine Erläuterung der jüngeren und künftigen Verkehrsentwicklung sowie der geplanten Ausbaumaßnahmen.

5.2.2 Rahmenbedingungen

5.2.2.1 Allgemeines

In den 50er Jahren wurde der Beschluß gefaßt, in der Region der französischen Hauptstadt einen neuen Großflughafen zu bauen. Nach langjährigen Vorarbeiten wurde im Jahre 1964 den Bau des Flughafens „Roissy en France“ 27 km nördlich von Paris verfügt. Die Inbetriebnahme erfolgte zehn Jahre später.

Der weitere Ausbau des bei seiner Eröffnung nach dem ehemaligen französischen Staatspräsidenten General Charles de Gaulle benannte Flughafen, ging in den Folgejahren schnell vonstatten: 1977 wurde das Air France-Frachtzentrum in Betrieb genommen. 1981 konnte der erste Bauabschnitt (Halle B) des Terminals 2 in Nutzung eröffnet werden. Ein Jahr später folgte die Halle A des Terminals 2, 1989 die Halle D und erst 1993 die Halle C.

Seit 1992 weist Paris „Charles de Gaulle“ ein höheres Passagieraufkommen als der zweite Pariser Flughafen Orly auf und ist damit der bedeutendste Flughafen Frankreichs. Innerhalb Europas ist „Charles de Gaulle“ derjenige Flughafen mit den meisten Flächenreserven. Dies hat seine Ursache darin, daß man bei der Standortentscheidung ein noch stadtnahes, aber dünn besiedeltes Areal ausgewählt hatte.

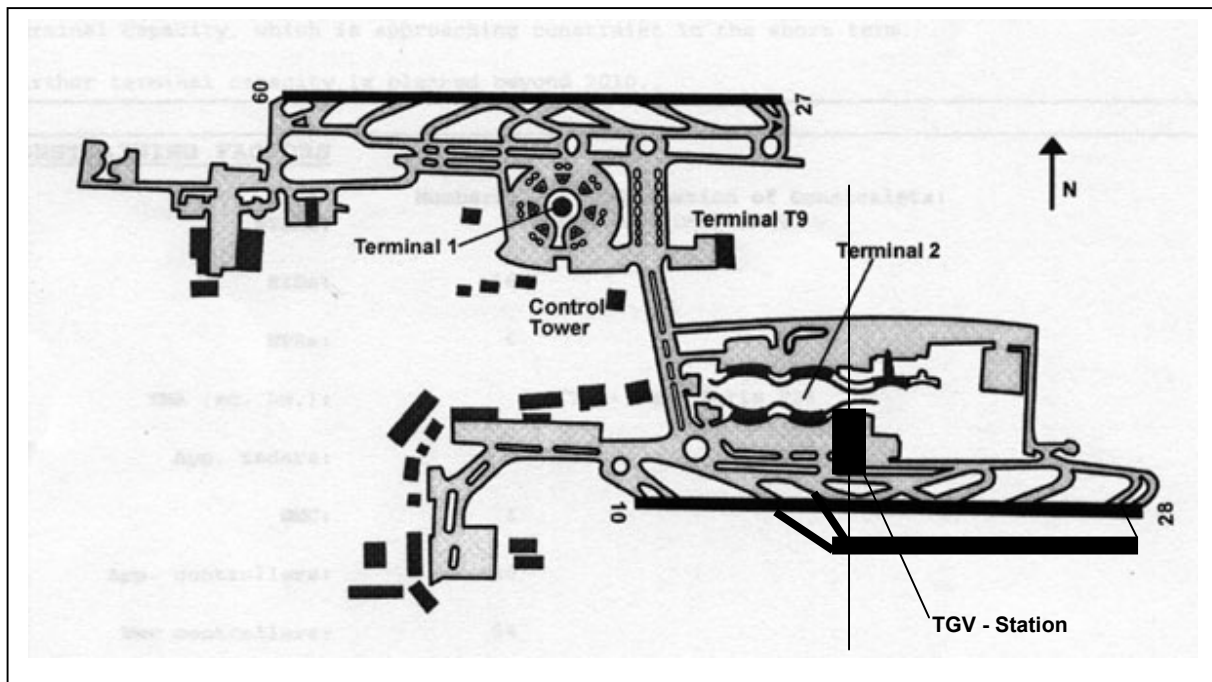
Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.2.2.3 Flughafengelände

Der Flughafen „Charles de Gaulle“ in Paris verfügt 1998 über ein Betriebsgelände mit einer Größe von insgesamt 32,5 km², dessen Lay-Out sich 1997 wie folgt darstellt:

Abbildung 5: Lay-Out des Flughafens Charles-de-Gaulle in Paris



Quelle: EUROCONTROL, 1999: European Database of Major Airports in the ECAC States, 1997 Annual Report

5.2.2.4 Nachtflugbeschränkungen

Der Flughafen „Charles de Gaulle“ verfügt über eine 24-Stunden Betriebsmöglichkeit für Flugzeuge, die nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3²⁰ zugelassen sind. Hierbei ist zu ergänzen, daß bei allen in den Nachtstunden stattfindenden Flugbewegungen aus Lärmimmissionsgründen in der Regel spezielle Abflugrouten und Steigflugprozeduren eingehalten werden müssen.

²⁰ Flugzeuge, deren Musterzulassung nach 1978 datiert, z.B. Airbus 310.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Flugzeuge, die nicht nach ICAO Annex 16, Volume I, Chapter 3 zugelassen sind (sog. Nicht-zertifizierte Flugzeuge²¹ und Chapter 2 Flugzeuge²²), dürfen zwischen 23:30 Uhr und 06:15 Uhr Ortszeit nicht landen (Erreichen der Parkposition) bzw. zwischen 23:15 Uhr und 06:00 Uhr Ortszeit nicht starten (Verlassen der Parkposition).

Hierbei gelten folgende Ausnahmeregelungen:

- verspätete An- oder Abflüge aus technischen Gründen, die nicht durch die Fluggesellschaft zu verantworten sind,
- An- oder Abflüge mit Ersatzmaschinen, die aus technischen Gründen, die nicht durch die Fluggesellschaft zu verantworten sind, eingesetzt sind,
- Medizinische und sonstige Notfälle.

5.2.3 Verkehrsinfrastruktur

5.2.3.1 Vorbemerkungen

Die Verkehrsinfrastruktur eines internationalen Verkehrsflughafens besteht aus einer Reihe sehr unterschiedlicher Elemente, denen bei der Abwicklung des Luftverkehrs wichtige Funktionen zugeordnet werden. Im folgenden Abschnitt wird ein kurzer Überblick über die einzelnen Elemente der Verkehrsinfrastruktur des Flughafens Paris „Charles de Gaulle“ gegeben. Dabei erfolgte eine Konzentration auf die für den Betrieb wesentlichen Elemente Luftraum, Flugbetriebsanlagen, Terminalanlagen für Passagiere sowie Fracht und die landseitige Anbindung.

Insgesamt konnte im Rahmen des vorliegenden Dokuments nur jeweils ein sehr grober Überblick gegeben werden. Sollten weitergehende Informationen gewünscht werden, sei insbesondere auf die angegebenen Quellen verwiesen.

²¹ Flugzeuge, deren Musterzulassung vor 1970 erfolgte, z.B. Boeing B707.

²² Flugzeuge, deren Musterzulassung zwischen 1970 und 1978 erfolgte, z.B. Boeing B747-200.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.2.3.2 Luftraum

Der Flughafen Paris „Charles de Gaulle“ liegt im Nahverkehrsbereich Paris TMA, der das Bindeglied zwischen den Luftstraßen und der eigentlichen Kontrollzone (CTR) des Flughafens bildet. In diesem Nahverkehrsbereich erfolgen die vorgeschriebenen Steig- und Sinkschemen, Platzan- und –abflüge. Hier werden auch die entsprechenden Warteverfahren ausgeführt.

Zum TMA Paris führen eine Reihe internationaler Luftstraßen (AWY), die die Einbindung von Paris „Charles de Gaulle“ in den weltweiten Luftverkehr sichern. Es handelt sich dabei u. a., um die Luftstraßen A2, A5, A47, B3, B13 usw.

Weitere Luftraumeinteilungen, die z. B. den oberen und unteren Luftraum betreffen, können dem Luftfahrthandbuch Frankreichs entnommen werden.

5.2.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE)

5.2.3.3.1 Start- und Landebahnsystem

Das Start- und Landebahnsystem des Pariser Flughafens „Charles-de-Gaulle“ besteht gegenwärtig aus 3 parallelen Start- und Landebahnen unterschiedlicher Länge und Tragfähigkeit (siehe auch Punkt 5.2.2.3 „Lay-Out-Plan“). Die Hauptparameter dieser Bahnen sind in Tabelle 5.3 zusammengestellt.

Tabelle 5.3: Start- und Landebahncharakteristiken Flughafen Paris Charles-de-Gaulle

Bahnbezeichnung	Länge	Breite (einschl. Schultern)	ICAO - Code
	[m]	[m]	
08L/26R	4.215	60	4E
08R/26L	2.700	60	4E
09/27	3.600	60	4E

Die Start- und Landebahnen 09/27 und 08L/26R wurden so ausgelegt, daß der Abstand zwischen ihnen 2600 m beträgt. Damit können entsprechend den ICAO-Forderungen unabhängige Anflüge auf beide Start- und Landebahnen erfolgen. Unabhängige Anflüge sind auch bei der Kombination 09/27 und 08R/26L möglich. Unabhängige Anflüge können jedoch nicht gleichzeitig auf die Start- und Landebahnen 08L/26R und 08R/26L durchgeführt werden, da beide nur einen Abstand von ca. 400 m (Schätzung) haben. Deshalb wird die Start- und Landebahn 08R/26L bevorzugt nur für Landungen und die Start- und Landebahn 08L/26R bevorzugt nur für Starts genutzt.

Mit Ausnahme der Start- und Landebahn 08R/26L sind alle Bahnen für eine Tragfähigkeit bis zu einem PCN-Wert von bis zu PCN 080 ausgelegt. Die Start- und Landebahn 08R/26L ist für eine Tragfähigkeit von bis zu PCN 090 ausgelegt.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.2.3.3.2 Rollbahnen

Der Flughafen verfügt über ein weitverzweigtes netzartiges Rollbahnsystem. Dieses Netz selbst besteht aus 53 größeren und kleineren Rollbahnen. In der Regel entspricht die Breite der Rollbahnen dem Wert von 22,5 m.

Fast alle Rollbahnen sind wie die Start- und Landebahnen für eine Tragfähigkeit von bis zu PCN 080 bemessen

5.2.3.3.3 Vorfeldanlagen

An dieser Stelle wird ein kurzer Überblick über die Vorfelder des Flughafens Roissy „Charles de Gaulle“ gegeben.

Der Flughafen verfügt auf den Vorfeldern über insgesamt ca. 193 Standplatzpositionen, die Flugzeugen verschiedener Größenklassen zur Verfügung stehen. Am Terminalkomplex Terminal 1 mit insgesamt 7 Flugsteigen (Pier T bis Z) sind 34 Gebäudestandplätze für unterschiedliche Flugzeuggrößen vorgesehen. Vor dem Terminalkomplex Terminal 2 mit 3 Flugsteigen (A bis D) stehen noch einmal 29 Gebäudestandplätze zur Verfügung, so daß dann noch weitere 93 Außenstandplätze auf den Vorfeldern der Terminals 1 und 2 genutzt werden können. Sie dienen sowohl der Abfertigung von Passagierflugzeugen als auch speziellen Zwecken, wie z. B. dem Handling von Fracht oder Post, dem Abstellen von Flugzeugen. Außerdem stehen noch einmal ca. 37 spezielle Positionen für die Abfertigung von Luftfracht auf den extra eingerichteten Frachtvorfeldern Nord und Süd zur Verfügung.

Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Anzahl der für die Nutzung zur Verfügung stehenden Standplätze z. B. durch Maßnahmen zum Zwecke der Rekonstruktion oder Erweiterung von Gebäuden (z. B. Flugsteige), der Nutzung der Positionen durch kleinere Flugzeuge usw. variabel ist, so daß nicht immer die volle Standplatzkapazität genutzt werden kann.

Der Flughafen „Charles de Gaulle“ verfügt über 4 Bereiche zur Enteisung von Flugzeugen. Zwei solcher Bereiche befinden sich auf der Rampe R östlich des Komplexes Terminal 2 (DE-ICING BAY NORTH und DE-ICING BAY SOUTH). Die beiden anderen Bereiche befinden südlich des Terminalkomplexes 2 und zwar jeweils in der Nähe der Bahnköpfe 08L (DE-ICING BAY SOUTHWEST SW 1) und 26R (DE-ICING BAY SOUTHEAST SE 1).

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.2.3.3.4 Flugsicherungsanlagen

Einen Überblick über die am Flughafen „Charles de Gaulle“ installierten Anlagen für die Unterstützung von Anflügen und Angaben zu den installierten Befeuerungsanlagen enthält die nachfolgend aufgeführte Tabelle 5.4.

Tabelle 5.4: Anflughilfen und Befeuerungsanlagen Flughafen Paris-Roissy

SLB- Richtung	ILS- Kategorie	Befeuerung						
		HIALS	MIALS	VA	HIRL	MIRL	TDZ	CL
08L	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
26R	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
08R	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
26L	III	X	-	PAPI	X	-	X	X
09	III	X	-	-	X	-	X	-
27	III	X	-	-	X	-	X	-

Der Flughafen ist außerdem mit modernen Radionavigationshilfen, wie VOR-, DME-NDB- und Anlagen, ausgestattet. Der Flughafen verfügt darüber hinaus über zwei Flugsicherungskontrolltürme, um einen reibungslosen Betriebsablauf gewährleisten zu können.

5.2.3.4 Terminalanlagen (LANDSIDE)

5.2.3.4.1 Fluggastanlagen

Der Flughafen Paris „Charles de Gaulle“ betreibt die Terminalkomplexe „CDG1“ mit 7 Satelliten, „CDG2“ mit insgesamt 3 Modulen (A, B und D) und T9.

Das Terminal „CDG1“ verfügt nach /28/ über eine Fläche von 231.100 m², 154 Check-In Schalter, 47 Passagierbrücken und über eine landseitige Straßenanbindung sowie eine Anbindung an die Eisenbahn. Das Terminal „CDG2“ hat nach /28/ eine Fläche von 200.000 m², 276 Check-In Schalter, 36 Passagierbrücken sowie neben der straßenseitigen Straßenanbindung auch einen Zugang zum Eisenbahnnetz. Eisenbahnstation, die einen landesweiten Zugang zum französischen Eisenbahnnetz gewährleistet. Das Terminal T9 hat eine Größe von ca. 11.200 m² und 21 Check-In Schalter.

5.2.3.4.2 Frachtanlagen

□ Bestand:

Als eigentliche Frachtfläche (Gebäude und Freifläche) stehen derzeit ca. 76 ha zur Verfügung. Erweitert man die Betrachtung um die Speditionen und Dienstleister, so

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

erhöht sich die Fläche auf ca. 200 ha. Die Gebäudefläche zur vorfeldnahen Frachtabfertigung beträgt derzeit 220.000 m² und verteilt sich auf sieben separate Gebäudekomplexe. Der gegenwärtige Auslastungsgrad beträgt lediglich 50%.

5.2.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen

5.2.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung

- Landseitige Verkehrserschließung Straße:
Der Flughafen Charles-de-Gaulle ist landseitig über die Autobahn 1 (Paris-Lille-Niederlande) angebunden. Zudem besteht eine Anfahrtsmöglichkeit über die Ringautobahn 104. Sekundäre Anbindungsfunktionen übernimmt die Nationalstraße 17. In den Jahren 1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Charles-de-Gaulle 34,0 % zugunsten des Individual-Verkehrs mit dem PKW²³. Neben der Individualverkehrsanbindung verkehren auch öffentliche Busse, und zwar sowohl von und nach Paris als auch in das weitere Umland. Darüber hinaus bestehen direkte Busverbindungen zum Flughafen Orly.
- Parkplätze am Flughafen „Charles de Gaulle“:
7 Parkhäuser mit einer Gesamtkapazität von 12.289 Stellplätzen.
- Landseitige Verkehrserschließung Schiene:
„Charles de Gaulle“ ist landseitig per Schiene mittels „Roissyrail suburban Tran“ an Paris angeschlossen. Der Hochgeschwindigkeitszug TGV verknüpft Charles-de-Gaulle mit 25 täglichen Verbindungen innerhalb einer Fahrtzeit von bis zu einer Stunde mit Städten wie Lille, Orléans oder Dijon.
- Verkehrserschließung mit Öffentlichen Verkehrsmitteln:
„Roissybus“ und „Roissyrail suburban train“ mit einem Passagieraufkommen von und nach Paris in 1997 von insgesamt 6.920.461 Passagieren, das entsprach 19,7 % aller Originär-Passagiere. Davon haben insgesamt 16,7 % aller Originär-Passagiere in 1997 die Schienenanbindung „Roissyrail suburban train“ genutzt.

5.2.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen

- Bestand:
Als interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen verfügt der Flughafen „Charles de Gaulle“ über zwei als „Le Relayeur“ bezeichnete Mini-Metro-People-Mover. Einer verbindet CDG 1 unterirdisch mit der multimodalen Bahnstation. Der andere verläuft als etwa 600 m lange Kabinenbahn zwischen den beiden Teilen von CDG 2. Beide wurden Mitte des Jahres 1997 fertiggestellt.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.2.4 Verkehrsentwicklung

5.2.4.1 Vorbemerkungen

Im nachfolgenden Abschnitt wurden die wichtigsten Daten, die die Verkehrsentwicklung auf dem Flughafen Paris „Charles de Gaulle“ charakterisieren, zusammengestellt. Dabei wurde sich auf die Darstellung eines limitierenden Faktors der Luftverkehrsinfrastruktur, nämlich der Kapazität des Start- und Landebahnsystems, auf die jüngere bisherige Verkehrsentwicklung bezüglich Entwicklung von gewerblichen Flugbewegungen, Passagieren und Luftfracht und auf die künftige Entwicklung (soweit verfügbar) konzentriert

5.2.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens besteht gegenwärtig aus 3 Bahnen, (siehe auch Abschnitt 5.2.3.3.1). Die Kapazität des Start- und Landebahnsystems (Declared Runway Capacity) wurde nach /28/ im Jahre 1998 für die beiden im seitlichen Abstand von 2600 m liegenden Parallelbahnen mit 84 Flugbewegungen pro Stunde bei maximal 62 Abflügen bzw. maximal 55 Landungen angegeben. Diese Angaben müssen Instrumentenflugbedingungen zugrunde gelegt werden. Mit der Mitte 1999 in Betrieb genommenen neuen Start- und Landebahn 08R/26L wurde die Kapazität des Start- und Landebahnsystems auf 95 Flugbewegungen pro Stunde erhöht.

Für den Flughafen Paris „Charles de Gaulle“ wird eine volle Koordination der zur Verfügung stehenden Slots vorgenommen. Mit dem Bau einer vierten Start- und Landebahn wird der Flughafen 120 Flugbewegungen pro Stunde bewältigen können. Die Inbetriebnahme wird für 2001 erwartet. Diese Bahn wird sich nördlich der jetzigen Bahn 09/27 befinden.

5.2.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung

Die nachfolgende Übersicht charakterisiert die kommerzielle Verkehrsentwicklung des Flughafens Paris „Charles de Gaulle“ seit 1985.

Tabelle 5.5: Verkehrsentwicklung Flughafen Paris „Charles-de-Gaulle“*

Jahr	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Gewerbliche Flugbewegungen	139.993	233.000	325.748	360.575	395.480	421.461
Passagiere	14.642.278	22.506.107	27.995.397	31.426.897	35.102.663	38.465.440
Luftfracht [t]	506.137	617.906	824.267	866.113	906.920	940.274

* Alle Angaben nach Luftverkehrsstatistik Flughafen Frankfurt Main (1985, 1990, 1995, 1996, 1997, 1998)

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Die durchschnittliche Anzahl von Passagieren je gewerblichem Flug verminderte sich in den hier betrachteten 14 Jahren von 104,6 auf 91,3. Um 201 % (Verdreifachung) wurde die Anzahl der kommerziellen Flugbewegungen gesteigert. Bei der Anzahl der abgefertigten Passagiere wurde sogar eine Steigerung um 162 % gegenüber 1985 erzielt. Bei der Luftfracht war ein Wachstum um 85,8 % zu verzeichnen.

5.2.4.4 Prognose

Für den Flughafen Paris „Charles de Gaulle“ lagen keine Prognosen vor. Mit der Inbetriebnahme der 4. Start- und Landebahn wird der Flughafen in der Lage sein 120 Flugbewegungen pro Stunde aufzunehmen.

5.2.5 Ausbaumaßnahmen

Nach der Inbetriebnahme der 3. Start- und Landebahn ist die Inbetriebnahme einer 4. Start- und Landebahn für das Jahr 2001 geplant. Für 1999 ist außerdem die Inbetriebnahme des Terminals 2F und für 2003 die Inbetriebnahme des Terminals 2E vorgesehen. Im Rahmen dieser Terminalerweiterungen werden auch Verbesserungen in der Straßenanbindung vorgenommen.

Innerhalb des Flughafens sind derzeit noch Reserveflächen für Luftfracht, Spediteure und ähnliche Dienstleister von ca. 500 ha verfügbar. Damit könnte das Frachtaufkommen pro Jahr auf ca. 4,8 Mio. Tonnen erhöht werden.

Eine Übersicht über die vorgesehenen Erweiterungen des Flughafens „Charles de Gaulle“ enthält die Seite 3 der Anlage 1 „Flughafenvergleich – Ausbauvorhaben Flughafen Paris „Charles de Gaulle“.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.3 Flughafen Paris - Orly (ORY)

5.3.1 Überblick

Der Flughafen Paris - Orly stellt eine wichtige Verkehrsdrehscheibe im internationalen europäischen Luftverkehr dar. Im Jahre 1998 wurden über Orly mit 242.020 gewerblichen Flugbewegungen 24.930.956 Passagiere und 202.2834 t Luftfracht transportiert. Damit steht der Flughafen Paris – Orly an 6. Stelle in Europa nach Passagieren.

Nachfolgend wurden entsprechend der Aufgabenstellung wichtige Daten, die den Flughafen und dessen Entwicklung betreffen zusammengestellt. Dabei wurde davon ausgegangen, daß wesentliche Informationen, die die Vergleichbarkeit der einzelnen Flughäfen ermöglichen, zur Verfügung zu stellen sind. An eine kurze Darstellung der Rahmenbedingungen schließt sich eine Übersicht über die vorhandene Verkehrsinfrastruktur an. Die Ausführungen werden ergänzt durch eine Erläuterung der jüngeren und künftigen Verkehrsentwicklung sowie der geplanten Ausbaumaßnahmen.

5.3.2 Rahmenbedingungen

5.3.2.1 Allgemeines

Der Flughafen Orly wurde während des zweiten Weltkrieges zu militärischen Zwecken errichtet und genutzt. Ab 1946 wurde er für die zivile Luftfahrt umfunktioniert. Die Passagier- und Frachtabfertigung erfolgte zunächst nur in provisorischen Gebäuden. Im Jahre 1961 konnte der neue Terminalbereich Orly Sud eröffnet werden. Terminal Orly Ouest folgte im Jahre 1971. Die vorläufig letzte größere Baumaßnahme war die Halle 1 des Terminals Ouest, deren Einweihung im Jahre 1993 erfolgte. Zukünftig möchte die Aéroports de Paris (ADP) die Kapazitäten des Flughafen Orly nicht weiter ausbauen.

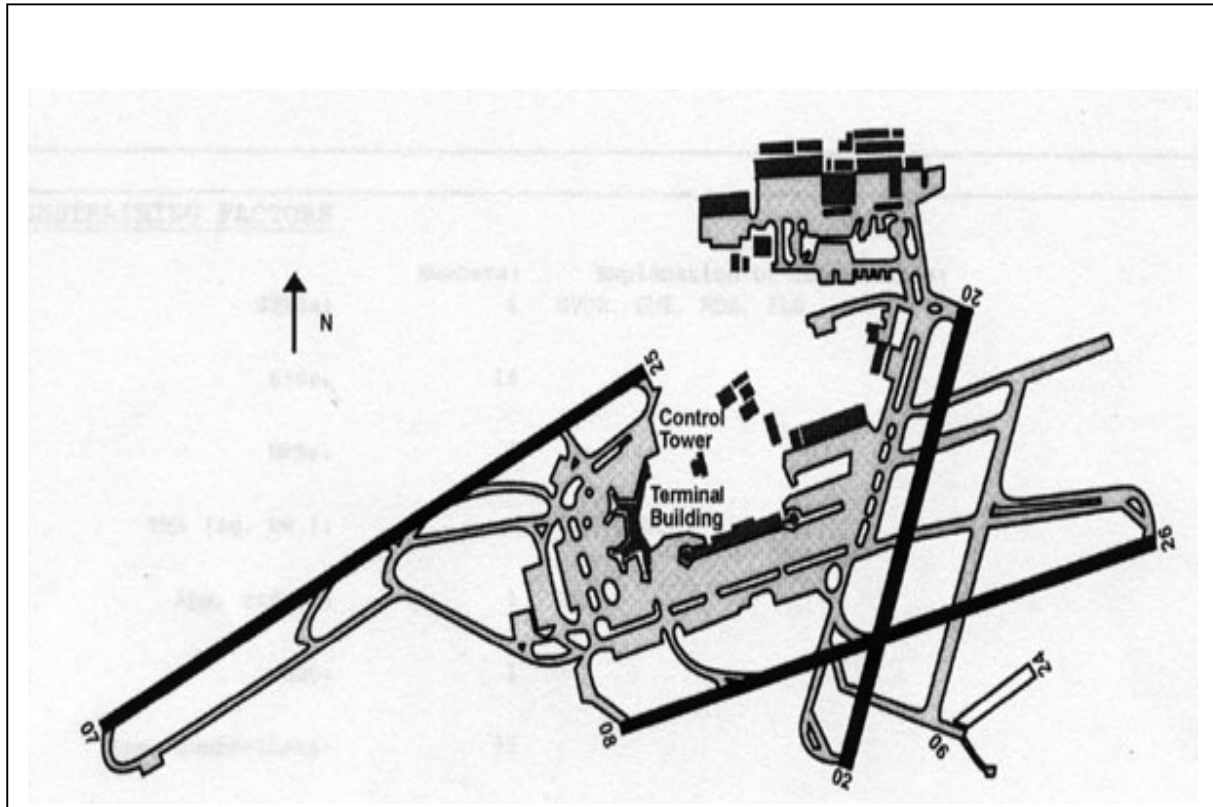
Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.3.2.2 Flughafengelände

Der Flughafen Orly in Paris verfügt über ein Betriebsgelände mit einer Größe von insgesamt 15,3 km². Das Lay-Out des Flughafens stellt sich 1997 wie folgt dar:

Abbildung 6: Lay-Out des Flughafens Paris - Orly



Quelle:EUROCONTROL, 1999: European Database of Major Airports in the ECAC States, 1997, Annual Report

5.2.2.3 Nachtflugbeschränkungen

Für den Flughafen Orly gelten folgende Nachtflugbeschränkungen:

Strahlflugzeuge:

Ankunft: 23:30 Uhr bis 06:15 Uhr Ortszeit (Erreichen der Parkposition)

Abflug: 23:15 Uhr bis 06:00 Uhr Ortszeit (Verlassen der Parkposition)

Propellerflugzeuge:

Ankunft: 23:30 Uhr bis 06:00 Uhr Ortszeit (Erreichen der Parkposition)

Abflug: 23:15 Uhr bis 06:00 Uhr Ortszeit (Verlassen der Parkposition)

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Ausnahmen:

Regierungsflüge

Meteorologisch bedingte Umleitungen vom Airport „Charles de Gaulle“

Medizinische und sonstige Notfälle sowie humanitäre Einsätze

5.3.3 Verkehrsinfrastruktur

5.3.3.1 Vorbemerkungen

Die Verkehrsinfrastruktur eines internationalen Verkehrsflughafens besteht aus einer Reihe sehr unterschiedlicher Elemente, denen bei der Abwicklung des Luftverkehrs wichtige Funktionen zugeordnet werden. Im folgenden Abschnitt wird ein kurzer Überblick über die einzelnen Elemente der Verkehrsinfrastruktur des Flughafens Paris Orly gegeben. Dabei erfolgte eine Konzentration auf die für den Betrieb wesentlichen Elemente Luftraum, Flugbetriebsanlagen, Terminalanlagen für Passagiere und die landseitige Anbindung.

Insgesamt konnte im Rahmen des vorliegenden Dokuments nur jeweils ein sehr grober Überblick gegeben werden. Sollten weitergehende Informationen gewünscht werden, sei insbesondere auf die angegebenen Quellen verwiesen.

5.3.3.2 Luftraum

Für den Luftraum um den Flughafen Paris - Orly gelten die bereits im Abschnitt 5.2.3.2 zum Luftraum des Flughafens Paris „Charles de Gaulle“, da auch Orly im Paris Terminal Control Area (Nahverkehrsbereich Paris) liegt.

5.3.3.3 Flugbetriebsanlagen (AIRSIDE)

5.3.3.3.1 Start- und Landebahnsystem

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens Paris-Orly besteht aus 3 Start- und Landebahnen unterschiedlicher Länge und Tragfähigkeit, die in verschiedene Richtungen positioniert wurden (siehe auch Punkt 5.2.2.3 „Lay-Out-Plan“). Die Hauptparameter dieser Bahnen sind in Tabelle 5.6 zusammengestellt.

Tabelle 5.6: Start- und Landebahncharakteristiken Flughafen Paris - Orly

Bahnbezeichnung	Länge	Breite (einschl. Schultern)	ICAO - Code	PCN
	[m]	[m]		
02/20	2.400	60	4E	60
07/25	3.650	60	4E	80
08/26	3.320	60	4E	66

Die 3 Bahnen sind für unterschiedliche Tragfähigkeiten ausgelegt worden. Die entsprechenden Werte sind in der obigen Tabelle angegeben.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.3.3.3.2 Rollbahnen

Der Flughafen verfügt über ein weitverzweigtes netzartiges Rollbahnsystem. Dieses Netz selbst besteht aus 27 größeren und kleineren Rollbahnen. In der Regel entspricht die Breite der Rollbahnen dem Wert von 23 m, der von der ICAO für Flughäfen der Kategorie 4E gefordert wird. Zu diesen 23 m, die von Flugzeugen befahren werden können, kommen auf beiden Rollbahnseiten jeweils entsprechende befestigte Schultern hinzu.

Alle Rollbahnen sind für eine Tragfähigkeit von bis zu PCN 066 bemessen und sind mit entsprechenden Befeuerungsanlagen versehen.

5.3.3.3.3 Vorfelddanlagen

An dieser Stelle wird ein kurzer Überblick über die Vorfelder des Flughafens Orly gegeben.

Der Flughafen Paris-Orly verfügt über 103 Standplätze, die Flugzeugen verschiedener Größenklassen zur Verfügung stehen. Am West-Terminal mit seinen zwei Flugsteigen sind 16 Gebäudestandplätze für unterschiedliche Flugzeuggrößen vorgesehen. Am Süd-Terminal stehen 20 Gebäudestandplätze zur Verfügung. Von diesen Positionen können sich die Passagiere über entsprechende Fluggastbrücken aus dem Gebäude direkt in das Flugzeug bzw. umgekehrt bewegen, ohne das Vorfeld betreten zu müssen. Der Flughafen Paris-Orly verfügt außerdem über weitere 67 Außenstandplätze. Sie dienen sowohl der Abfertigung von Passagierflugzeugen als auch speziellen Zwecken, wie z. B. dem Handling von Fracht oder Post. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Anzahl der für die Nutzung zur Verfügung stehenden Standplätze z. B. durch Maßnahmen zum Zwecke der Rekonstruktion oder Erweiterung von Gebäuden (z. B. Flugsteige) variabel ist, so daß nicht immer die volle Standplatzkapazität genutzt werden kann.

5.3.3.3.4 Flugsicherungsanlagen

Einen Überblick über die am Flughafen Paris Orly installierten Anlagen für die Unterstützung von Anflügen und Angaben zu den installierten Befeuerungsanlagen enthält die nachfolgend aufgeführte Tabelle 5.7.

Tabelle 5.7: Anflughilfen und Befeuerungsanlagen Flughafen Amsterdam

SLB-Richtung	ILS-Kategorie	Befeuerung						
		HIALS	MIALS	VA	HIRL	RL	TDZ	CL
02	II	X	-	-	X	-	-	-
20	-	-	-	PAPI	-	X	-	-
07	III	X	-	-	X	-	X	X
25	II	X	-	-	X	-	-	X
08	-	X	-	PAPI	X	-	-	X

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

26	III	X	-		X	-	X	X
----	-----	---	---	--	---	---	---	---

Der Flughafen ist außerdem mit modernen Radionavigationshilfen, wie VOR-, DME-NDB- und Anlagen, ausgestattet

5.3.3.4 Terminalanlagen - Fluggastanlagen (LANDSIDE)

Der Flughafen Paris - Orly betreibt die beiden Terminals Orly-Sud und Orly-Ouest .

Das Terminal Orly-Sud verfügte nach /28/ über eine Fläche von 161.500 m², 86 Check-In Schalter, 26 Passagierbrücken und über eine landseitige Straßenanbindung. Das Terminal Orly-Ouest hat nach /28/ eine Fläche von 210.000 m², 121 Check-In Schalter, 36 Passagierbrücken.

5.3.3.5 Landseitige Flughafenzugangseinrichtungen

5.3.3.5.1 Landseitige Verkehrserschließung

- Landseitige Verkehrserschließung Straße:
Orly ist landseitig über einen Autobahnzubringer an die Autobahn 6 (Paris-Auxerre-Lyon) angebunden. Zudem besteht eine Anfahrtsmöglichkeit über die Ringautobahn 86. Sekundäre Anbindungsfunktionen übernimmt die Nationalstraße 7. 1993/1994 betrug der Modal-Split für die Wahl des Verkehrsmittels zum Flughafen Orly 43,0 % zugunsten des Individual-Verkehrs mit dem PKW²⁴. Neben der Individualverkehrsanbindung verkehren auch öffentliche Busse ("Orlybus" und "Jetbus"), und zwar sowohl von und nach Paris als auch in das weitere Umland des Flughafens. Darüber hinaus bestehen direkte Busverbindungen zum Flughafen „Charles de Gaulle“.
- Parkplätze am Flughafen Orly:
Orly verfügt mit Sachstand Dezember 1997 über eine Parkraumkapazität von insgesamt 17.608 Parkplätzen. In 1997 wurden diese von insgesamt 4.216.433 Fahrzeugen genutzt, das sind 7,2 % weniger als noch in 1996.
- Landseitige Verkehrserschließung Schiene:
Orly ist landseitig per Schiene mittels "Orlyval light train" an Paris angeschlossen. 7,4 % aller Passagiere haben 1997 diese Schienenanbindung genutzt.
- Verkehrserschließung mit Öffentlichen Verkehrsmitteln:
"Orlybus", "Jetbus" und „Orlyval light train" mit einem Passagieraufkommen in 1997 von insgesamt 3.757.757 Passagieren, das entsprach 15,0 % aller Originär-Passagiere.

²⁴

Just, Peter, a.a.O.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

5.3.3.5.2 Interne fluggastbezogene Verkehrsanlagen

Die beiden Terminals Orly-Sud und Orly-Ouest sind mit einem spurgeführten, automatisierten Passagier-Transfer-System, vergleichbar mit dem System des Flughafens Frankfurt, untereinander verknüpft und zudem an die nächstgelegene Metrostation des Pariser U-Bahnnetzes angebunden.

5.3.4 Verkehrsentwicklung

5.3.4.1 Vorbemerkungen

Im nachfolgenden Abschnitt wurden die wichtigsten Daten, die die Verkehrsentwicklung auf dem Flughafen Paris-Orly charakterisieren, zusammengestellt. Dabei wurde sich auf die Darstellung eines limitierenden Faktors der Luftverkehrsinfrastruktur, nämlich der Kapazität des Start- und Landebahnsystems, auf die jüngere bisherige Verkehrsentwicklung bezüglich Entwicklung von gewerblichen Flugbewegungen, Passagieren und Luftfracht und auf die künftige Entwicklung (soweit verfügbar) konzentriert

5.3.4.2 Kapazität des Start- und Landebahnsystems

Das Start- und Landebahnsystem des Flughafens besteht gegenwärtig aus 3 Bahnen, (siehe auch Abschnitt 5.3.3.3.1). Die Kapazität des Start- und Landebahnsystems (Declared Runway Capacity) wurde nach /28/ im Jahre 1998 für das gesamte System mit 70 Flugbewegungen pro Stunde bei maximal 40 Abflügen bzw. maximal 39 Landungen angegeben. Diesen Angaben müssen Instrumentenflugbedingungen zugrunde gelegt werden.

Für den Flughafen Paris - Orly wird eine volle Koordination der zur Verfügung stehenden Slots vorgenommen.

5.3.4.3 Bisherige Verkehrsentwicklung

Die nachfolgende Übersicht charakterisiert die kommerzielle Verkehrsentwicklung des Flughafens Paris-Orly seit 1985.

Tabelle 5.8: Verkehrsentwicklung Flughafen Paris-Orly*

Jahr	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Gewerbliche Flugbewegungen	154.895	191.421	232.748	245.356	237.081	242.020
Passagiere	17.671.065	24.329.700	26.577.397	27.333.472	25.022.531	24.930.956
Luftfracht [t]	187.010	254.487	276.162	246.370	222.494	202.283

* Alle Angaben nach Luftverkehrsstatistik Flughafen Frankfurt Main (1985, 1990, 1995, 1996, 1997, 1998)

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Die durchschnittliche Anzahl von Passagieren je gewerblichem Flug erhöhte sich in den hier betrachteten 14 Jahren von 114,1 auf 103,0. Um 56,2 % wurde die Anzahl der kommerziellen Flugbewegungen gesteigert. Bei der Anzahl der abgefertigten Passagiere wurde sogar eine Steigerung um 41,1 % (Verdreifachung) gegenüber 1985 erzielt. Bei der Luftfracht war ein Wachstum um 8,2 % zu verzeichnen, wobei diese Entwicklung nicht einheitlich verlief. So war z. B. im Jahre 1995 das Luftfrachtaufkommen höher als 1998.

5.3.4.4 Prognose

Für den Flughafen Paris – Orly lag keine Prognose vor.

5.3.5 Ausbaumaßnahmen

Es sind gegenwärtig keine Planungen für Ausbaumaßnahmen bekannt.

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

6 Zusammenfassender Überblick

Im nachfolgenden Abschnitt erfolgt der besseren Vergleichbarkeit wegen, eine graphische Darstellung der wichtigsten Parameter, die im Textteil diskutiert wurden.

Abbildungen:

Abbildung 6.1: Betriebsflächen der Wettbewerbsflughäfen im Vergleich

Abbildung 6.2: Kapazität der Start- und Landebahnsysteme

Abbildung 6.3: Auslastung der Terminalkapazität – Passagiere – 1998

Abbildung 6.4: Auslastung der Terminalkapazität - Fracht - 1998

Abbildung 6.5: Entwicklung der Kapazität der Start- und Landebahnsysteme

Abbildung 6.6: Vergleich der Flughafenentwicklungen - Ausbaumaßnahmen

Tabellen:

Tabelle 6.1: Nachtflugbeschränkungen der Flughäfen im Überblick

Tabelle 6.2: PKW-Anbindung der Flughäfen im Überblick

Tabelle 6.3: Anbindung Öffentlicher Personenverkehr im Überblick

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Abbildung 6.1: Betriebsflächen in km² der Wettbewerbsflughäfen im Vergleich

FLÄCHE

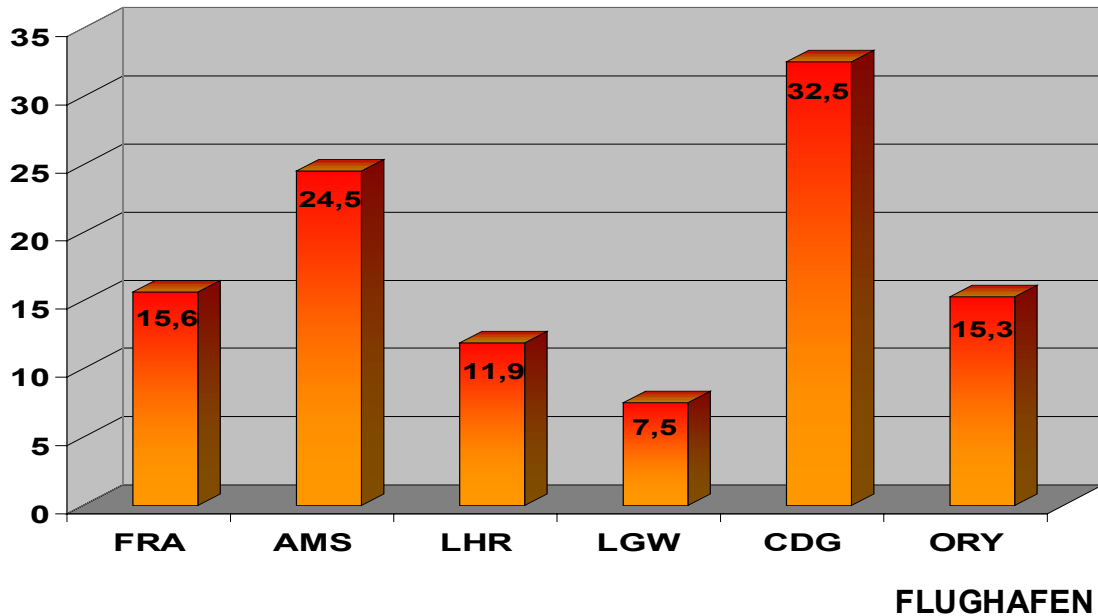
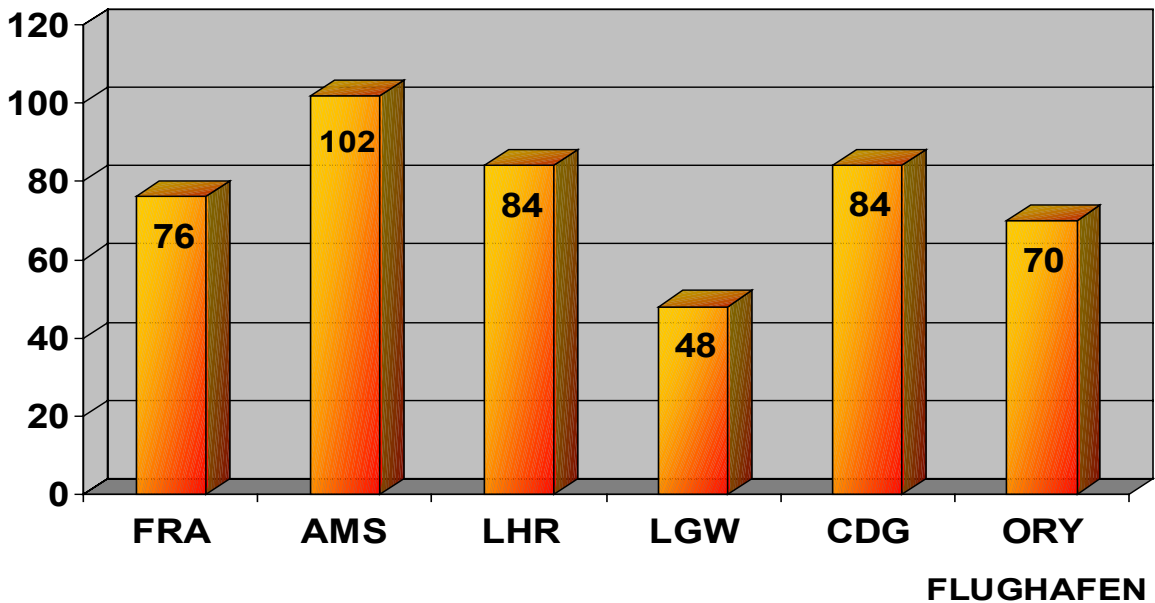


Abbildung 6.2: Kapazität der Start- und Landebahnsysteme

Flugbewegungen pro Stunde



Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Abbildung 6.3: Auslastung der Terminalkapazität – Passagiere - 1998

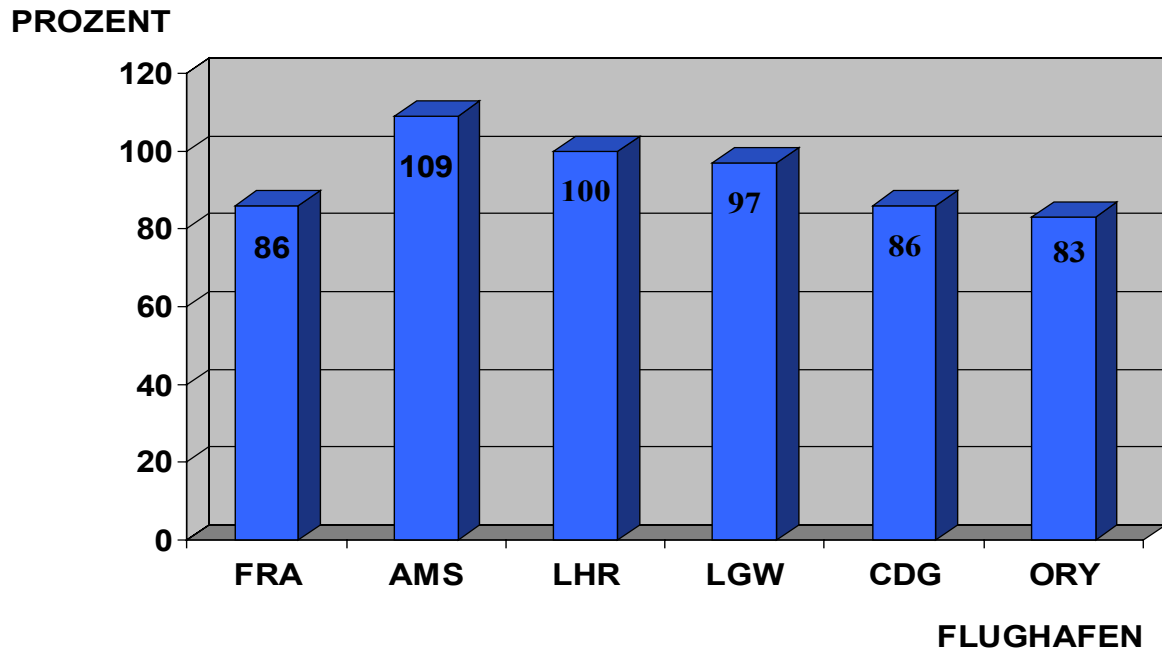
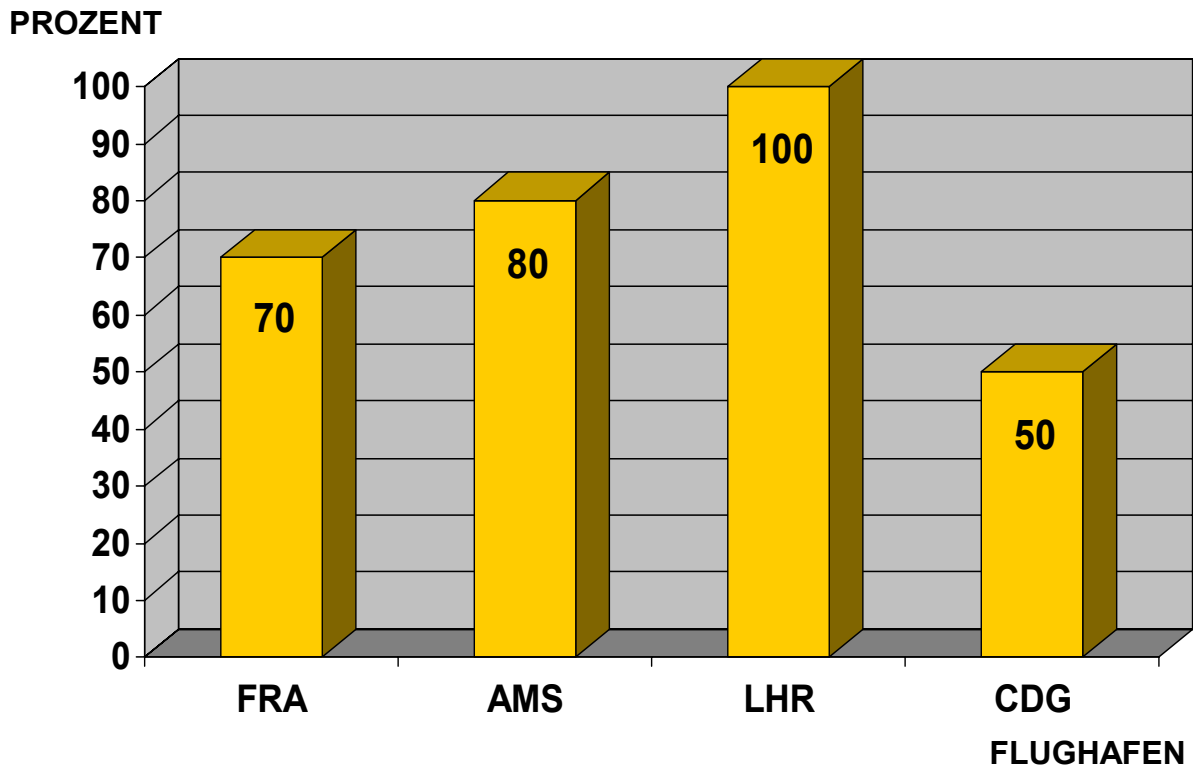


Abbildung 6.4: Auslastung der Terminalkapazität - Fracht - 1998
(ohne London-Gatwick und Paris-Orly)



Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Abbildung 6.5: Entwicklung der Kapazität der Start- und Landebahnsysteme

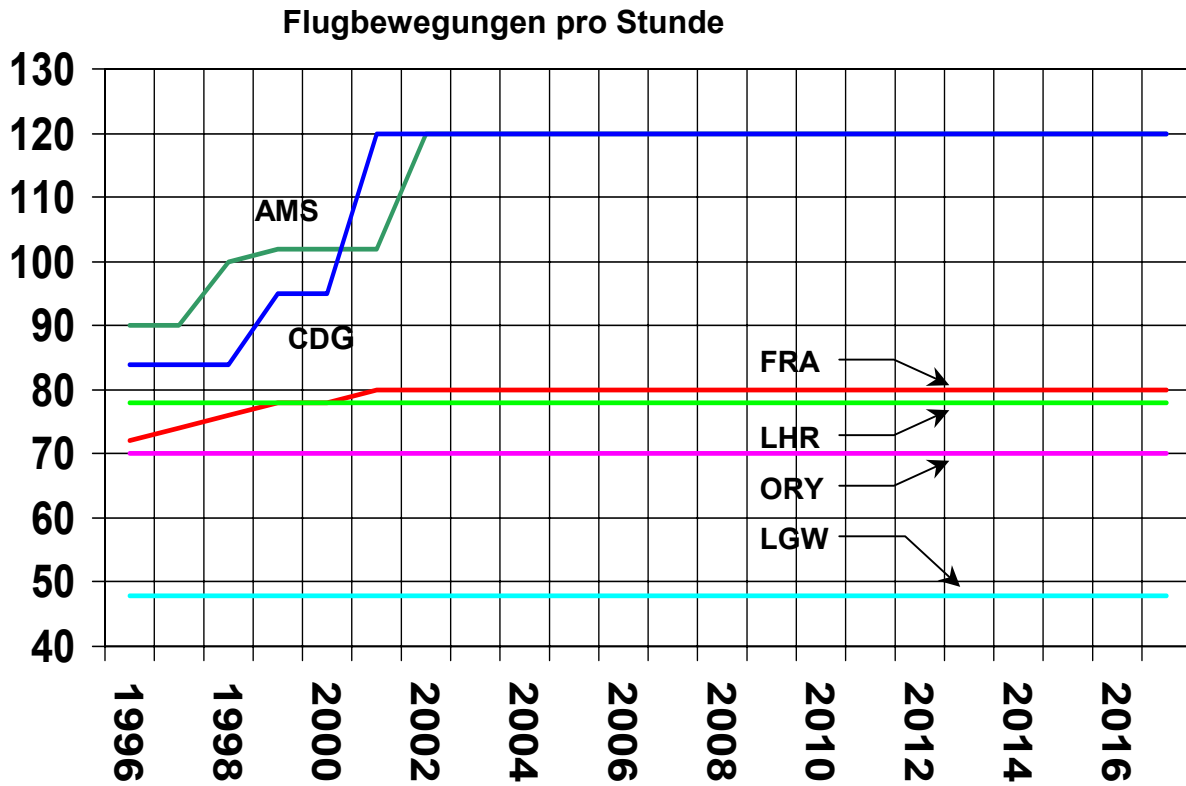
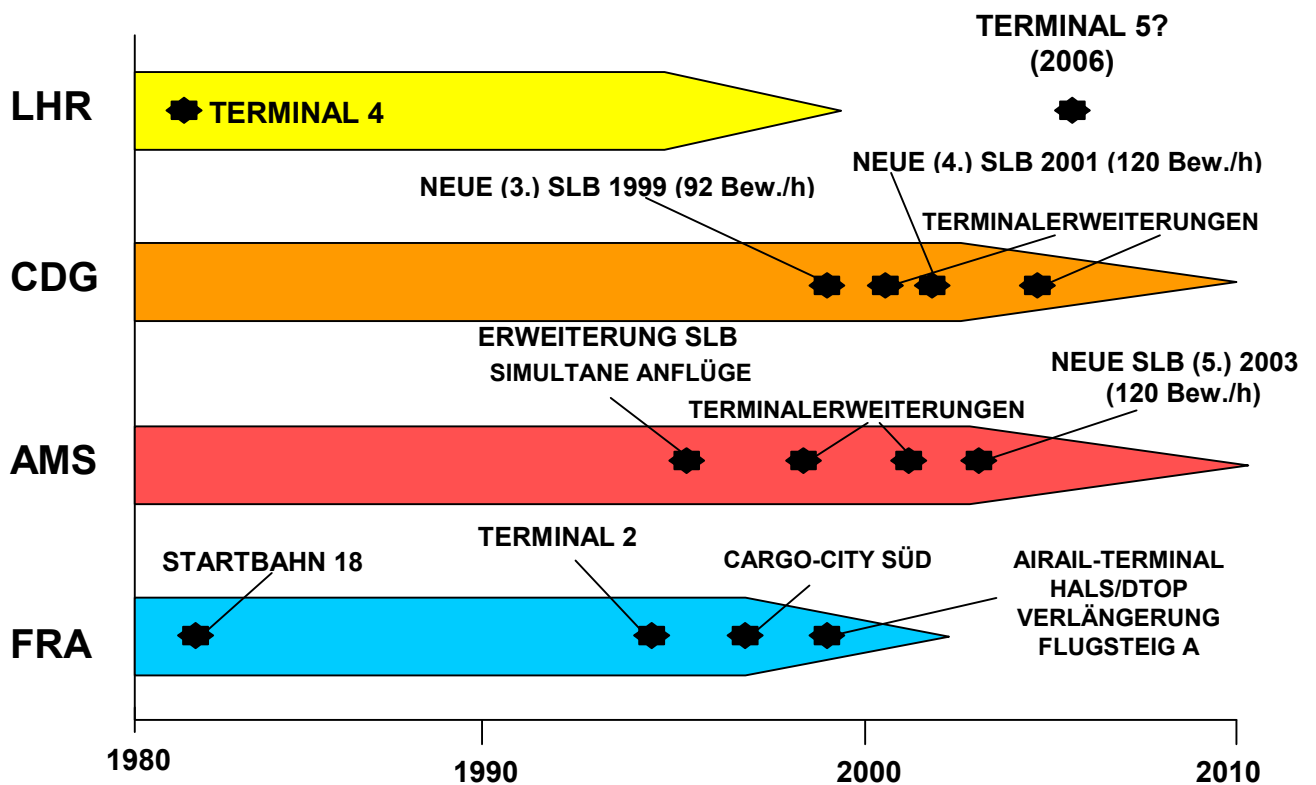


Abbildung 6.6: Vergleich der Flughafenentwicklungen - Ausbaumaßnahmen



Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Tabelle 6.1: Nachtflugbeschränkungen der Flughäfen im Überblick

	Art und Zeitraum der Beschränkung am Beispiel von Flugzeugen, die nach Chapter 3, ICAO Annex 16, Volume 1, zugelassen sind
Frankfurt	Landeverbot von 00:00 Uhr bis 05:00 Uhr
Amsterdam	keinerlei Nachtflugbeschränkung
London, Heathrow	Nachtflugbeschränkungen
London, Gatwick	Nachtflugbeschränkungen
Paris, „Charles de Gaulle“	keinerlei Nachtflugbeschränkung
Paris, Orly	Nachtflugbeschränkung von 23:15 Uhr bis 06:15 Uhr
Paris, Le Bourget	Startverbot zwischen 22:15 Uhr und 06:00 Uhr

Tabelle 6.2: PKW-Anbindung der Flughäfen im Überblick

	Entfernung zur City (in km)	Anzahl Park- plätze	Anschluß Auto- bahn vorhanden?
Frankfurt	12,0	14.500	ja
Amsterdam	9,1	18.000	ja
London, Heathrow	22,2	k.A.	ja
London, Gatwick	45,0	k.A.	ja
Paris, Charles-de-Gaulle	25,0	12.289	ja
Paris, Orly	14	17.608	ja, über Zubringer

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Tabelle 6.3: Anbindung Öffentlicher Personenverkehr im Überblick

	Anschluß Öffentlicher Personenverkehr vorhanden?			
	Bus	Schiene Nahverkehr	Schiene Fernverkehr	Schiene Hochgeschwindigkeit
Frankfurt	ja	ja	ja	ja
Amsterdam	ja	ja	ja	ja
London, Heathrow	ja	ja	per Expreszug über Bahnhof Paddington	nein
London, Gatwick	ja	ja	nur über London	nein
Paris, Charles-de-Gaulle	ja	ja	ja	ja
Paris, Orly	ja	ja	nein	nein

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

I Quellen- und Literaturverzeichnis

- /1/ AÉROPORTS DE PARIS ADP (HRSG.) 1985: ADP A La Une. 1945-1985. Paris
- /2/ AMSTERDAM SCHIPHOL AIRPORT (HRSG.) 1991: From grass airport to international airport. Schiphol
- /3/ BRITISH AIRPORT AUTHORITIES BAA (HRSG.) 1993: Heathrow. Year Book 1993. London
- /4/ BRITISH AIRPORT AUTHORITIES BAA (HRSG.) 1992: Heathrow Airport. Facts and Figures. London
- /5/ JUST, P.
Ausstattung und Strategien von Großflughäfen in Europa unter besonderer Berücksichtigung des Flughafens Frankfurt Main. Frankfurt. 1994
- /6/ MARCK, B.
Roissy-CDG. 20 ans d'avant garde.
In: Aéroports Magazine 1994, Nr. 246. S. 18-21
- /7/ PROVAN, J./WUSTRACK, M.
Flughafen Frankfurt Main, Portrait eines europäischen Flughafens Berchdesgaden, 1993
- /8/ TREIBEL, W.:
Geschichte der deutschen Verkehrsflughäfen
Eine Dokumentation von 1909 bis 1989
Bonn, 1992
- /9/ 1997 Annual Report
European Database of Major Airports in the ECAC States
EUROCONTROL 1999
- /10/ FRA 2000 PLUS
Flughafen Frankfurt Main AG, 1998
- /11/ für Frankfurt: FAG, FRA 2000 PLUS, 06/1999
- /12/ für Amsterdam, Schiphol: JEPPESEN, 08.01.1999
- /13/ für London, Heathrow: JEPPESEN, 04.04.1997
- /14/ für London, Gatwick: JEPPESEN, 04.04.1997
- /15/ für London, Stansted: JEPPESEN, 22.01.1999
- /16/ für Paris, Charles-de-Gaulle: JEPPESEN, 18.12.1998
- /17/ für Paris, Orly: JEPPESEN, 04.12.1992
- /18/ für Paris, Le Bourget: JEPPESEN, 11.12.1998

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

- /19/ Vergleichsbetrachtung Frachtanlagen
FRAUNHOFER IML
Juni 1999:
- /20/ Charles de Gaulle airport. Europe's foremost Transport hub
AÉROPORT DE PARIS 1995
- /21/ Heathrow Development Strategy
BAA Heathrow, 6/1998
- /22/ BAA Heathrow Heathrow Express –
A guide for Heathrow passengers,
June-December 1998
- /23/ Überbauung AIRail Terminal
Benchmark-Studie
FAG/FIF-V, 02/1999
- /24/ Generalausbauplan 1995
FAG 1996
- /25/ JUST, P.
Ausstattung und Strategien von Großflughäfen in Europa unter besonderer
Berücksichtigung des Flughafens Frankfurt Main
Frankfurt. 1994
- /26/ Schiphol Facts&Figures, 1987
- /28/ Airports Council International – ACI
Air Transport Action Group – ATAG
International Air Transport Association - IATA
AIRPORT CAPACITY/DEMAND
1998 Edition
Geneva, 1998
- /29/ Construction plan Amsterdam Airport Schiphol 1996 – 2003
internet: <http://www.schiphol.nl/press/p96c.htm>
- /30/ Luftverkehrsstatistik
Flughafen Frankfurt Main
Marktforschung, Flughafen Frankfurt/Main AG
- /31/ The government white paper on Schiphol's future
Amsterdam Airport Schiphol, 1993

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

II Verzeichnis der Abkürzungen

A	- amber (gelb - Farbbezeichnung bei Luftstraßen)
AMS	- Flughafen Amsterdam
AWY	- Airway (Luftstraße)
B	- blue (blau - Farbbezeichnung bei Luftstraßen)
CDG	- Flughafen Paris „Charles de Gaulle“
CL	- Centerline Lights (Mittellinienbefeuerung)
CTA	- Control Area (Flugsicherungskontrollbereich)
CTR	- Control Zone (Flugsicherungskontrollzone um einen Flughafen)
DME	- Distance-Measuring Equipment
Einw.	- Einwohner
Erwerbst.	- Erwerbstätigkeit
KLM	- Niederländische Flugesellschaft KLM
km ²	- Quadratkilometer
FAG	- Flughafen Frankfurt/Main AG
G	- green (grün - Farbbezeichnung bei Luftstraßen)
FIR	- Flight Information Region (Fluginformationsgebiet)
FRA	- Flughafen Frankfurt
HIALS	- High Intensity Approach Light System
HIRL	- High Intensity Runway Edge Lights
ICAO	- International Civil Aeronautical Organisation Internationale Zivilluftfahrtorganisation – UNO Spezialorganisation

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

ILS	- Instrument Landing System – Elektronisches System für den Anflug nach Instrumenten
L	- links
LGW	- Flughafen London Gatwick
LHR	- Flughafen London Heathrow
MAR/MV	- Bereich Marketing/Marktforschung der FAG
MIALS	- Medium Intensity Approach Light System
MIRL	- Medium Intensity Runway Edge Lights
Mio.	- Million
NATS	- National Air Traffic Services Ltd. (Britische Flugsicherung)
NDB	- Non-Directional Beacon/Radio Beacon
ORY	- Flughafen Paris – Orly
PCN	- Pavement Classification Number – Kennzahl zur Kennzeichnung der Tragfähigkeit von Start- und Landebahnen
R	- rechts
R	- red (rot – Farbbezeichnung bei Luftstraßen)
SLB	- Start- und Landebahn
TDZ	- Touchdown Zone
VA	- Visual Approach
VFR	- Visual Flight Rules (Sichtflugregeln)
VOR	- VHF Omnidirectional Range (UKW-Drehfunkfeuer)

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

III Anlagenverzeichnis

Anlage 1

Flughafenvergleich – Ausbauvorhaben

- **Flughafen Amsterdam**
- **Flughafen London – Heathrow**
- **Flughafen Paris „Charles de Gaulle“**

Anlage 2

Mediationsverfahren Flughafen Frankfurt/Main
Arbeitskreis Verkehr

Bericht zu Ausbauplanungen der Flughäfen von Paris, Amsterdam und London

Frankfurt, 23.08.1999

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

IV Anlagen

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Anlage 1

Flughafenvergleich – Ausbauvorhaben

Flughafen Amsterdam

Flughafen London – Heathrow

Flughafen Paris „Charles de Gaulle“

Flughafenvergleich

Amsterdam, Frankfurt, London - Heathrow, London - Gatwick, Paris - Charles-de-Gaulle, Paris - Orly

Anlage 2

Mediationsverfahren Flughafen Frankfurt/Main
Arbeitskreis Verkehr

Bericht zu Ausbauplanungen der Flughäfen von Paris, Amsterdam und London

Frankfurt, 23.08.1999