

## Themenpapier Nr. 60

# Aktiver Lärmschutz Am Flughafen Berlin Brandenburg International Maßnahmenpaket

Auftraggeber: Schutzgemeinschaft  
„Umlandgemeinden Flughafen Schönefeld“ e.V.  
Stadt Ludwigsfelde  
Gemeinde Großbeeren  
Bürgerverein Brandenburg Berlin e.V. BVBB

Erstellt am: 10. Februar 2011

Erstellt durch: fdc Airport Consulting  
Tulpenhofstr. 1  
63067 Offenbach am Main  
Tel.: 069-8002623  
Fax: 069-8001877  
Email: [dieter.faulenbach@fdc-airport.de](mailto:dieter.faulenbach@fdc-airport.de)  
[www.fdc-airport.de](http://www.fdc-airport.de)



Verfasser: fdc Airport Consulting  
Dieter Faulenbach da Costa  
Dipl.-Ing. Freier Architekt (AKH)

Mitarbeit: FBB Maschke  
Prof. Dr. Erhard Augustin, Fluglärm

## Dipl.-Ing. Freier Architekt (AKH)

### Dieter Faulenbach da Costa



Dieter Faulenbach da Costa - Stadt- und Regionalplaner - hat im Bereich der Flughafenplanung mehr als 24 Jahre nationale und internationale Berufserfahrung, insbesondere in den Bereichen der **Flughafenentwicklungsplanung**, der **Dimensionierung** der flugbetrieblichen Anlagen, der **Kapazitätsanalysen**, der **Simulationen** mit SIMMOD Plus, der **Funktionsplanung** von Flugbetriebsflächen, von Passagier- und Frachtabfertigungsanlagen und als **Projektleiter, Gutachter und Berater** in

Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren.

Dieter Faulenbach da Costa war Berater und Bereichsleiter für Master Planning bei der Hochtief AG und Hochtief AirPort GmbH (1998 – 2000) und als Projektleiter der Berlin Brandenburg Partner verantwortlich für den Generalausbauplan und den Planfeststellungsantrag für den Flughafen Berlin Brandenburg International. Als weitere Beispiele seiner nationalen und internationalen Erfahrungen können die Konzeptplanungen, Machbarkeitsstudien oder Generalausbaupläne für die Flughäfen Berlin, Karachi, Breslau, Dakar, Düsseldorf, Kansai, Lahore, Macao, Male, Meteora, New York JFK, New York LGA, Rostock, Sofia, Yaounde, Machbarkeitsstudien für Passagiertransportsysteme (Frankfurt), nationale Luftverkehrsstudien (Äquatorial Guinea), u.a.m. aufgeführt werden. Dieter Faulenbach da Costa war in der Entwicklungsplanung, Ausbauplanung oder der Realisierung von 44 Flughäfen und 45 Passagierterminals weltweit beteiligt und dort als Projektmitarbeiter oder als Projektleiter tätig.

Dieter Faulenbach da Costa ist seit 1985 als Berater für Flughafenplanung für deutsche und ausländische Flughäfen, Baufirmen, Ingenieurbüros, Investitions- und Finanzierungsinstitute und Entwicklungshilfeorganisationen tätig und war in der Zeit von 1985 bis 1992 Senior Architekt der Abteilung Airconsult der Flughafen Frankfurt Main AG (heute Fraport AG).

### Countries of work experience:

- Albania
- Angola
- Austria
- Barbados
- Bulgaria
- Cambodia
- Cameroon
- Cape Verde
- Chile
- China
- Croatia
- Gaza
- Germany
- Ghana
- Great Britain
- Greece
- Guinea Equatorial
- Hungary
- Island
- Japan
- Kuwait
- Malaysia
- Maldives
- Nigeria
- Malta
- Norway
- Pakistan
- Philippines
- Poland
- Portugal
- Rumanian
- Russia
- Senegal
- Singapore
- South Africa
- St. Vincent and the Grenadines
- Ukraine
- United Arabian Emirates
- USA
- Zambia
- and others.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Verzeichnis der Abbildungen</b> .....	<b>7</b>
<b>Verzeichnis der Tabellen</b> .....	<b>9</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>10</b>
<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>14</b>
<b>Vorgehensweise</b> .....	<b>16</b>
<b>1. Ausgangslage</b> .....	<b>19</b>
<b>1.1 Grundlage der nachfolgende Untersuchungen</b> .....	<b>19</b>
<b>1.2 Mögliche Maßnahmen</b> .....	<b>20</b>
<b>1.3 Bewertung der möglichen Maßnahmen und deren Anwendbarkeit für BBI</b> .....	<b>21</b>
1.3.1 Anhebung des Landegleitwinkels .....	23
1.3.2 Bündelung versus Streuung des Flugverkehrs.....	24
1.3.3 Dedicated Runway Operations (DROPs) .....	26
1.3.4 Flugbeschränkungen.....	31
1.3.5 Flughafensystem .....	33
1.3.6 Flugzeugperformances.....	34
1.3.7 Kontinuierlicher Sinkflug (CDA) .....	35
1.3.8 Konvergierende Pisten .....	35
1.3.9 Landeentgelte nach Lärmindex .....	36
1.3.10 Nachtflugbeschränkungen .....	37
1.3.11 Nachtflugverbot .....	39
1.3.12 Neuer Standort .....	40
1.3.13 Offset-Anflugverfahren.....	40
1.3.14 Reduzierung der Flugerwartungsgebiete.....	41
1.3.15 Routenbelegung.....	42
1.3.16 Satelliten-Airport / Flughafensystem .....	42
1.3.17 Segmentierte Anflugverfahren .....	43
1.3.18 Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten.....	44
1.3.19 Optimierte Abflugverfahren.....	45

1.3.20	Verkehrsverlagerung .....	46
1.3.21	Versetzte Landeschwelle (in Landerichtung) .....	48
1.3.22	Versetzte Startschwelle (entgegen der Landerichtung) .....	49
1.3.23	Weitere parallele Piste(n) .....	49
1.3.24	Zulassung einer Rückenwindkomponente.....	50
<b>1.4</b>	<b>Konformität der Maßnahmen mit nationalen Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und internationalen Regelungen.....</b>	<b>50</b>
1.4.1	Anhebung des Landegleitwinkels .....	50
1.4.2	Bündelung versus Streuung des Flugverkehrs.....	51
1.4.3	Dedicated Runway Operations (DROPs) .....	51
1.4.4	Flugbeschränkungen.....	51
1.4.5	Flughafensystem .....	52
1.4.6	Flugzeugperformances .....	52
1.4.7	Kontinuierlicher Sinkflug (CDA) .....	53
1.4.8	Konvergierende Piste(n) .....	53
1.4.9	Landeentgelte nach Lärmindex .....	53
1.4.10	Nachtflugbeschränkungen .....	53
1.4.11	Nachflugverbot.....	54
1.4.12	Neuer Standort .....	54
1.4.13	Offset-Anflugverfahren.....	54
1.4.14	Reduzierung der Flugerwartungsgebiete.....	54
1.4.15	Routenbelegung.....	55
1.4.16	Satelliten-Airport .....	55
1.4.17	Segmentierte Anflugverfahren .....	55
1.4.18	Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten.....	55
1.4.19	Steilstartverfahren .....	56
1.4.20	Streuung des Flugverkehrs .....	56
1.4.21	Verkehrsverlagerung .....	56
1.4.22	Versetzte Landeschwelle (in Landerichtung) .....	56
1.4.23	Versetzte Startschwelle (entgegen der Startrichtung).....	57
1.4.24	Weitere parallele Pisten .....	57
1.4.25	Zulassung einer Rückenwindkomponente.....	57
<b>1.5</b>	<b>Ausgewählte und bewertete Maßnahmen / Maßnahmenpakete versus Einzelmaßnahmen .....</b>	<b>58</b>
1.5.1	Konfliktmatrix .....	58
1.5.2	Ausgewählte Maßnahmen.....	58

1.5.3	Nicht ausgewählte Maßnahmen.....	59
<b>2.</b>	<b>Anlass für Maßnahmen des aktiven Schallschutzes .....</b>	<b>61</b>
<b>3.</b>	<b>Rahmenbedingungen .....</b>	<b>65</b>
<b>3.1</b>	<b>Vorbemerkung .....</b>	<b>65</b>
<b>3.2</b>	<b>Ist-Situation .....</b>	<b>66</b>
<b>4.</b>	<b>Ergebnis der Planfeststellung und Planungsüberlegungen der DFS .....</b>	<b>68</b>
<b>4.1</b>	<b>Ergebnis der Planfeststellung .....</b>	<b>68</b>
<b>4.2</b>	<b>Planungen der DFS .....</b>	<b>70</b>
<b>4.3</b>	<b>Ergebnis Planfeststellung zur DFS-Planung .....</b>	<b>74</b>
<b>5.</b>	<b>Planungsüberlegungen von fdc .....</b>	<b>77</b>
<b>5.1</b>	<b>Voraussichtliche Betroffenheitszone eines Flughafens.....</b>	<b>78</b>
<b>5.2</b>	<b>Ausgewählte Maßnahmen und Begründung ihrer Auswahl.....</b>	<b>81</b>
5.2.1	Anhebung des Landegleitwinkels .....	81
5.2.2	Bündelung versus Streuung des Flugverkehrs.....	82
5.2.3	Dedicated Runway Operations (DROPs) .....	82
5.2.4	Routenbelegung.....	85
5.2.5	Segmentierte Anflugverfahren .....	86
5.2.6	Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten.....	87
5.2.7	Streuung des Flugverkehrs .....	91
5.2.8	Versetzte Landeschwelle (in Landerichtung).....	92
<b>6.</b>	<b>Ergebnisse von fdc .....</b>	<b>93</b>
<b>6.1</b>	<b>Anhebung des Landegleitwinkels von 3 Grad auf 3,5 Grad.....</b>	<b>93</b>
<b>6.2</b>	<b>Bündelung versus Streuung .....</b>	<b>95</b>
<b>6.3</b>	<b>Dedicated Runway Operations (DROPs) .....</b>	<b>95</b>
<b>6.4</b>	<b>Routenbelegung.....</b>	<b>97</b>
<b>6.5</b>	<b>Segmentierte Anflugverfahren.....</b>	<b>97</b>
<b>6.6</b>	<b>Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten.....</b>	<b>98</b>
<b>6.7</b>	<b>Streuung der Flugverkehrs.....</b>	<b>99</b>
<b>6.8</b>	<b>Versetzte Landeswellen .....</b>	<b>99</b>

<b>7.</b>	<b>Gesamtbewertung.....</b>	<b>100</b>
<b>7.1</b>	<b>Analyse der Betroffenheit im Planfall des PFB .....</b>	<b>100</b>
<b>7.2</b>	<b>Analyse der Betroffenheit mit den beschriebenen und untersuchten Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes.....</b>	<b>104</b>
	<b>Quellennachweis .....</b>	<b>111</b>
	<b>Anlage A .....</b>	<b>117</b>

## Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1.3.1-1 Anhebung des Landegleitwinkels
- Abb. 1.3.3-1 Möglichkeiten mit DROPs
- Abb. 1.3.8-1 Konvergierendes Pistensystem
- Abb. 1.3.13-1 Offset-Anflugverfahren
- Abb. 1.3.17-1 Segmentierte Anflugverfahren am Flughafen SXF
- Abb. 1.3.18-1 Spreizung der Abflugrouten
- Abb. 1.3.19-1 Optimierte Abflugverfahren
- Abb. 1.3.20-1 Genehmigte Flugplätze in Brandenburg
- Abb. 1.3.21-1 Versetzte Landeschwelle
- Abb. 1.3.23-1 Beispiel Layout mehrerer paralleler Pisten
- Abb. 2-1 Wirkungsweise von Linienlärm (Schiene) und Fluglärm, Zeitraum Tag
- Abb. 2-2 Raumordnerisches Konfliktpotenzial des Planfalls (orange Siedlungsflächen, rot Iso-Linie  $Leq_{Tag}$  55 dB(A))
- Abb. 3.2-1 An- und Abflugverfahren Berliner Flughafensystem (TXL und SXF) Ostbetriebsrichtung (TXL 08 und SXF 07)
- Abb. 3.2-2 An- und Abflugverfahren Berliner Flughafensystem (TXL und SXF) Westbetriebsrichtung (TXL 26 und SXF 25)
- Abb. 4.1-1 Isofonen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) am Flughafen BBI nach Planfeststellung (Fbw der Planfeststellung berechnet mit AzB 200XX, ohne Sigma-Zuschlag)
- Abb. 4.2-1 Bisher bekannte Planungen der DFS (blau) für Abflüge BR07, Anflüge (rot) wurden antizipiert
- Abb. 4.2-2 Bisher bekannte Planungen der DFS (blau) für Abflüge BR25, Anflüge (rot) wurden antizipiert
- Abb. 5.1.1-1 Auswirkungszone
- Abb. 5.1.1-2 Betroffenheitszone
- Abb. 5.2.3-1 Relative Verteilung im Planfall von Starts zu Landungen laut Planungsflugplan der Luftverkehrsprognose M1 des PFA
- Abb. 5.2.3-2 Relative Verteilung im Planfall von Starts zu Landungen laut Planungsflugplan Gutachten M13 des PFA
- Abb. 5.2.5-1 Segmentierte Anflugverfahren BR07 und Anflug BR25

- Abb. 5.2.6-1 Abflugrouten BR07
- Abb. 5.2.6-2 Abflugrouten BR25
- Abb. 5.2.7-1 Wirkungsweise von Schienenlärm versus Fluglärm
- Abb. 5.2.8-1 Start- und Landebahnlängen nach ICAO
- Abb. 6.1-1 Planungsflugplan M1 2023
- Abb. 7.1-1 Lärmkonturen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) im Planfeststellungsbeschluss
- Abb. 7.2-1 Lärmkonturen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) mit den beschriebenen Maßnahmen

## Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1.5.1	Konfliktmatrix
Tab. 4.1-1	Anzahl der Betroffenen in den Isofonen $Leq_{Tag}$ 55 dB(A) und 60 dB(A) am Flughafen BBI nach PFB
Tab. 4.2-1	Grob ermittelte Einwohner in den Isofonen $Leq_{Tag}$ 55 dB(A) und 60 dB(A) mit dem Flugroutenregime der DFS
Tab. 4.3-1	Deltaanalyse der Anzahl der betroffenen Einwohner nach der Planfeststellung und nach der DFS-Routenplanung
Tab. 7.1-1	Betroffene Einwohner 2009 innerhalb der Lärmisofonen $Leq_{Tag}$ 55 dB(A) und 60 dB(A) im Planfall
Tab. 7.1-2	Lage ausgewählter Großflughäfen zum jeweiligen Stadtzentrum
Tab. 7.2-1	Betroffene Einwohner 2009 innerhalb der Lärmisofonen $Leq_{Tag}$ 55 dB(A) und 60 dB(A) im Planfall unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen alternativen An- und Abflugverfahren
Tab. 7.2-2	Delta betroffener Einwohner 2009 innerhalb der Lärmisofonen $Leq_{Tag}$ 55 dB(A) und 60 dB(A) der Planfeststellung und der von fdc untersuchten Maßnahmen des aktiven Schallschutzes im Planfall

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
Abb.	Abbildung
ADRM	Airport Development Reference Manual
AG	Aktiengesellschaft
AGB	Flughafen Augsburg
AGP	Flughafen Malaga
AIP	Airport Information Publication (Luftverkehrs- handbuch)
AKH	Architektenkammer Hessen
ALC	Flughafen Alicante
ARC	Airport Research Center GmbH
ATL	Flughafen Atlanta
AYT	Flughafen Antalya
AzB	Anleitung zur Berechnung Fluglärm
BAF	Bundesanstalt für Flugaufsicht
BAz	Bundesanzeiger
BBI	Flughafen Berlin Brandenburg International
BHX	Flughafen Birmingham
BJV	Flughafen Bodrum
BKK	Flughafen Bangkok
BMVBS	Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BR	Betriebsrichtung
BRU	Flughafenstandort Brüssel
BSL	Flughafen Basel
BUD	Flughafen Budapest
BVBB	Bürgerverein Brandenburg Berlin e.V.
C	Celsius
CAT	Category
CDA	Continuous Decent Approach
CGN	Flughafen Köln/Bonn
dB(A)	Dezibel mit dem Halbierungsparameter A

DEL	Flughafen Dehli
DES	Datenerfassungssystem
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
Dipl.-Ing.	Diplomingenieur
DLM	Flughafen Dalaman
Doc	Document (ICAO)
DROP	Dedicated Runway Operation (bevorzugte Pisten- nutzung)
DTOP	Dual Treshold Operation (doppelter Schwellen-Betrieb)
DUS	Flughafen Düsseldorf
e.V.	eingetragener Verein
EMA	Flughafen East Midlands
etc.	et cetera
EW	Einwohner
f	folgend
FAO	Flughafen Faro
FAR	Federation Aviation Regulation
FBB	Forschungs- und Beratungsbüro
Fbw	Flugbewegung
fdc	Faulenbach da Costa
FFR	Flughafen Forum Region
FlugISchG	Fluglärmschutzgesetz
Flz	Flugzeug
FRA	Flughafen Frankfurt
ft	feet (fuß)
FUE	Flughafen Fuerteventura
GA	General Aviation (Allgemeine Luftfahrt)
GVA	Flughafen Genua
HEL	Flughafen Helsinki
HKG	Flughafen Hongkong
IATA	International Air Transport Association
IBZ	Flughafen Ibiza
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Flugverfahren nach Instrumentenflugregeln
ILS	Instrumenten Landesystem
Iso	Isofone

IST	Flughafen Istanbul
JFK	Flughafen John-F-Kennedy
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
Kt	Knote (Knoten)
LCA	Flughafen Larnaca
LCC	Low-Cost-Carrier
LDA	verfügbare Landestrecke
Ldg	Landung
LED	Flughafen St. Petersburg
LEP-EDDF	Landesentwicklungsplan Flughafen Frankfurt Main
LEP-FS	Landesentwicklungsplan Flughafen Schönefeld
Leq	Dauerschallpegel
LGA	Flughafen La Guardia
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LXR	Flughafen Luxor
LYS	Flughafen Lyon
m	Meter
MAD	Flughafen Madrid
MIL	Flughafenstandort Mailand
MOW	Flughafenstandort Moskau
MUC	Flughafen München
NfL	Nachrichten für Luftfahrer
Nr.	Nummer
NRT	Flughafen Narita
PAR	Flughafenstandort Paris
PFB	Planfeststellungsbeschluss
PMI	Flughafen Palme de Mallorca
PRG	Flughafen Prag
RDF	Regionales Dialogforum
ROM	Flughafenstandort Rom
S.	Seite
SCN	Flughafen Saarbrücken
Siedl.	Siedlung
SIN	Flughafen Singapur
SKG	Flughafen Thessaloniki

SNN	Flughafen Shannon
STN	Flughafen Stansted
STO	Flughafen Stockholm
STR	Flughafen Stuttgart
SXF	Flughafen Schönefeld
Tab.	Tabelle
Tel.	Telefon
TP	Themenpapier
TXL	Flughafen Tegel
VFR	Flugverfahren nach Sichtflugregeln
WAW	Flughafen Warschau
XRY	Flughafen
z.B.	zum Beispiel

## Vorbemerkung

Schutzgemeinschaft „Umlandgemeinden Flughafen Schönefeld“ e.V., die Stadt Ludwigsfelde, die Gemeinde Großbeeren und der Bürgerverein Brandenburg Berlin e.V. (BVBB) haben fdc Airport Consulting (fdc) beauftragt, Vorschläge zum aktiven Lärmschutz für den Planfall 20XX des neuen Flughafens Berlin Brandenburg International (BBI) zu erarbeiten. Dabei legten die Auftraggeber Wert darauf, dass vordringlich lärmmentlastende Maßnahmen, dann Lärm verteilende Maßnahmen und ggf. auch Lärm vermeidende Maßnahmen zu untersuchen und vorzuschlagen waren. Wert wurde auch darauf gelegt, dass durch die vorgeschlagenen Maßnahmen die geplante Kapazität des Pistensystems (360.000 Fbw/a) nicht eingeschränkt wird, weil nur so die Vergleichbarkeit mit der Planfeststellung möglich ist. Dabei galt auch, dass durch die Vorschläge der parallele Flugbetrieb (An- und Abflüge) nicht beeinträchtigt werden soll. Mögliche darüber hinausgehende Kapazitäten waren nicht zu betrachten.

Bei der Untersuchung soll nur der Tagverkehr 06 Uhr bis 22 Uhr in die Betrachtungen einbezogen werden. Der Nachtverkehr 22 Uhr bis 6 Uhr bleibt außerhalb der Betrachtungen, da hierzu gegenwärtig ein Planergänzungsverfahren mit Klagen eines Teils der Auftraggeber beim Bundesverwaltungsgericht anhängig ist. Die Untersuchungen basieren ausschließlich auf öffentlich zugänglichen Quellen. **Beim Maßnahmen des aktiven Schallschutzes sollen beide Verfahren – An- und Abflug – betrachtet werden, weil nur dadurch die reale Betroffenheit abgebildet werden kann.**

Verdeutlicht werden muss auch, dass es nicht Aufgabe der Flughafennachbarn sein kann, die Planungen des Flughafenbetreibers (FBS) oder der Deutschen Flugsicherung GmbH (DFS)

zu ersetzen, oder an deren Stelle zu treten. Erstens **fehlt den Flughafennachbarn dafür die Zuständigkeit**. Zweitens fehlt den Flughafennachbarn der Zugriff auf die erforderlichen Daten. Und Drittens fehlt den Flughafennachbarn die Vollzugskompetenz. So findet in diesem Gutachten ein Vergleich möglicher An- und Abflugroutenverfahren mit den Daten und Planungen der Planfeststellung statt. Diese Daten und Planungen können heute weitgehend als überholt, falsch oder unvollständig betrachtet werden. Die Prognose und die Planungsflugpläne von 1998 bedürfen dringend der Aktualisierung<sup>1</sup>.

Dass die Abflugrouten der Planfeststellung nicht den tatsächlichen Konflikt wiedergeben, hat sich inzwischen herausgestellt. Trotzdem musste zur Aufrechterhaltung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Bezug zu den Ergebnissen der Planfeststellung hergestellt werden. Es ist nicht ratsam, bei Entlastungsvorschlägen die Entlastungen zu selbst erstellten Bezugsgrößen herzustellen. Bei der Generierung eigener Vergleichsdaten besteht immer die Gefahr positive, also entlastende Ergebnisse, zu produzieren. Deshalb wurde in den nachfolgenden Betrachtungen als Ausgangsszenario das Ergebnis der Planfeststellung für den Planfall angenommen und die Auswirkungen der untersuchten Vorschläge immer ins Verhältnis zum Ausgangsszenario (Planfall der Planfeststellung) gestellt. Da der Flughafen in 2012 in Betrieb gehen soll, wäre ein Vergleich mit aktuellen und der FBS vorliegenden Daten (Prognose, Flugpläne, Flugrouten) natürlich besser gewesen. Diese, der Flughafen Berlin Schönefeld GmbH (FBS) vorliegenden Daten, lagen dem Bearbeiter dieser Studie aber bis Ende Januar 2011 nicht vor.

Nicht Aufgabe dieser Studie ist es eine „bessere“ Flugroutenplanung zu erstellen, endgültige Lösungen zu planen, oder

---

<sup>1</sup> In der Flughafenplanung erfolgt üblicherweise eine Aktualisierung der Planungsdaten in einem Turnus von fünf Jahren. Die vorliegende Prognose und die vorliegenden Planungsflugpläne sind zwischenzeitlich älter als 12 Jahre und können damit als nicht mehr aktuell betrachtet werden.

gar den Nachweis der Raumverträglichkeit des Flughafenstandorts zu erbringen. **Zuständigkeit und Kompetenz liegen eindeutig bei der DFS bzw. BAF.** Aufgabe dieser Studie soll es sein, einen festgefahrenen Diskussionsprozess wieder voranzubringen und aufzuzeigen, dass kreative und **lärmmentlastende Maßnahmen nicht den Ansprüchen an Sicherheit, Flüssigkeit und Wirtschaftlichkeit bei der Flugroutenplanung entgegenstehen.** Klar wurde auch, dass manche ICAO-Empfehlungen von den nationalen Vertretern<sup>2</sup> in den Fachausschüssen der ICAO interessengeleitet erstellt wurden aber nicht unüberwindbar sind<sup>3</sup>. Abweichungen von ICAO-Normen und Empfehlungen können vom Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) in alleiniger Zuständigkeit genehmigt werden, wie zahlreiche notifizierte Ausnahmen aller Vertragsstaaten – auch der Bundesrepublik Deutschland - in den Supplements der ICAO Annexe belegen<sup>4</sup>.

Deutlich muss auch hervorgehoben werden, dass alle Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes nicht nachhaltig sein können, wenn sie nicht mit Kapazitätsbegrenzungen oder Verkehrsbeschränkungen auf dem geplanten Pistensystem verbunden werden. Dies bedeutet im Ergebnis, dass mit dem Pistensystem nicht mehr als 360.000 Fbw/a abgefertigt werden dürfen, da alle umgesetzten entlastenden Maßnahmen sonst sukzessive durch den zunehmenden Verkehr „konsumiert“ werden.

## Vorgehensweise

Die Auswirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen sollen immer im Vergleich mit den Ergebnissen der Lärmberechnungen der Planfeststellung erfolgen. Dabei werden die Betroffenheiten innerhalb der Lärmbereiche:

---

<sup>2</sup> Dies sind in der Regel Vertreter der Flughäfen und der zuständigen Luftverkehrsbehörden.

<sup>3</sup> Die Normen und Empfehlungen der ICAO fallen nicht als Gesetztafel vom Himmel.

<sup>4</sup> Die Bundesrepublik Deutschland hat zu allen ICAO Annexen zahlreiche Abweichungen notifiziert.

- der Isolinie  $Leq_{Tag} 60 \text{ dB(A)}$  und  $Leq_{Tag} 55 \text{ dB(A)}$  der Planfeststellung mit
- den Ergebnissen einer in Zwischenschritten ermittelten möglichen Lösung, verglichen.

Im Laufe der Untersuchungen hat sich gezeigt, dass – außer steilerem Anflugwinkel und versetzter Landeschwelle – alle anderen Maßnahmen lediglich Lärm verteilenden Charakter haben und die erreichten Lärminderungen durch zunehmendes Verkehrsaufkommen wieder verbraucht werden, sodass ohne kapazitive Beschränkungen eine Lärminderung nicht erreicht werden kann.

Da zwischenzeitlich, mit dem Fluglärmschutzgesetz (FluglSchG) von 2007 auch eine neue Anleitung zur Berechnung des Fluglärms (mit einem Sigma-Zuschlag) Gültigkeit erlangt hat und nur Simulationsprogramme anerkannt werden, die auf der neuen Anleitung zur Berechnung (AzB) basieren, erfolgte eine entsprechende Modifizierung der Ergebnisse der Iso-Konturen der Planfeststellung. Dabei beruhen die Ergebnisse der Isolinien des Planfalls der Planfeststellung auf dem Datenerfassungssystem (DES) des Planfeststellungsbeschlusses (PFB). fdc hat die Entlastungsvorschläge in einem DES zusammengefasst und durch das Forschungs- und Beratungsbüro Maschke (FBB) die dazugehörigen Lärmisofonen errechnen lassen. Diese Berechnung erfolgte unter Beibehaltung der im PFB vorgenommenen Verkehrsverteilung (Destinationsen, Betriebsrichtungen, Aufkommen und Flugzeugmix) und unter Einhaltung der entsprechenden Vorschriften zur Fluglärm Berechnung. Anhand dieser errechneten Iso-Konturen wurden dann Be- bzw. Entlastungen ermittelt. Dabei wurde als Maßnahme des aktiven Lärmschutzes auch eine eigene Pistennutzungsstrategie (Dedicated Runway Operations – DROPs) angenommen. Die im Planfeststellungsbeschluss enthaltene 50/50 Verteilung (mixed Mode) der Flugbewegungen auf dem Pistensystem begrenzt mög-

liche Lärmentlastungsstrategien – Einrichtung planbarer Lärm-pausen - massiv.

**B**ei den gesamten Untersuchungen stellte sich heraus, dass Erfolge bei aktiven Lärmschutzmaßnahmen nur in iterativen Schritten erzielbar sind. Manche sinnvolle Maßnahmen heben sich gegenseitig auf, andere Maßnahmen sind nicht miteinander kombinierbar, oder aber ergänzen sich gegenseitig. Deshalb wurde schließlich aus Zeit- und Kostengründen darauf verzichtet, Nachweise für Maßnahmen und alle Schritte durch Berechnungen der Isofonen zu erbringen, oder alle möglichen Varianten zu untersuchen und zu bewerten. Mit entsprechendem Zeit- und Kostenaufwand ist dies aber möglich. Generell kann festgehalten werden, dass die beschriebenen, untersuchten und schließlich ausgewählten Maßnahmen zu einer Netto-Lärmentlastung führen. Zu Lärmentlastungen allerdings nur dann, wenn die angenommenen Bewegungszahlen (360.000 Fbw/a), der vorgegebene Flugzeugmix und die im Planungsflugplan (M13) beschriebene Verteilung Abflug- und Zielorte nach Regionen etwa gleich bleiben. Bewegungserhöhungen über die 360.000 Fbw/a hinaus, Veränderungen des Flugzeugmixes oder Veränderungen bei den Destinationen, führen unweigerlich zur Reduzierung der errechneten Entlastungspotenzialen.

**E**benfalls wurde der Untersuchungsumfang durch die Auftraggeber auf die beiden Lärmisofonen 55 dB(A) und 60 dB(A) begrenzt. Bewertet wurde schließlich die in Kapitel 6 und 7 beschriebene Variante, da sich zeigte, dass diese Variante die höchsten Entlastungspotenziale der untersuchten Varianten enthält. **Gleichzeit muss aber festgehalten werden, dass diese Variante einer weiteren Optimierung bedarf, da auftretende Ungleichgewichte bei der Lärmentlastung im Umfang der beauftragten Arbeit nicht mehr beseitigt werden konnten.** Diese aufgetretenen Ungleichgewichte werden an den betreffenden Stellen kenntlich gemacht.

Bei allen Vorschlägen wurde **darauf geachtet, dass** die für den Luftverkehr geltenden Gesetze, Normen, Richtlinien, Regelungen und Empfehlungen (nationale, europäische und internationale), **die Unabhängigkeit des Pistenystems und die Unabhängigkeit des Start- und Landbetriebs gewährleistet und die geplante Pistenkapazität** von 360.000 jährlichen Flugbewegungen **gewährleistet wurden**. Damit stellte sich die Frage der Luftverkehrssicherheit nicht mehr. Darüber hinaus wurde auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Wirtschaftlichkeit und Lärmschutz geachtet.

## 1. Ausgangslage

Ausgangslage für die nachfolgend beschriebenen Entlastungsvorschläge ist das Ergebnis der Planfeststellung vom 13.08.2004. Ausgenommen hiervon ist der Nachtverkehr von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

### 1.1 Grundlage der nachfolgende Untersuchungen

In der Planfeststellung vom 13.08.2004 erfolgt eine Gleichverteilung (Starts und Landungen) des Verkehrs auf beide Pisten (mixed Mode). Der im Fluglärmgutachten (M2) angenommene Flugzeugmix wird unverändert übernommen. Die im Planungsflugplan (M13) enthaltenen Abflugorte und Zielorte werden bei der Luftraumgestaltung, Routenführung, Routen- und Pistenbelegung berücksichtigt. Maßgeblich für die Luftraumgestaltung ist der im Luftfahrthandbuch von 2010 veröffentlichte Luftraum Berlin. Die Lage der im Luftfahrthandbuch veröffentlichten Warteräume (Holdings) wurde nicht verändert und war Grundlage der untersuchten An- und Abflugroutenführung des ausgebauten Flughafens.

**Ziel** dieser Untersuchung war es, nahe am Flughafen gelegene und in geringen Höhen überflogene Siedlungsbereiche durch mehrere Maßnahmen zu entlasten.

Gleichzeitig sollte darauf geachtet werden, dass Ballungsräume, soweit möglich und vertretbar, umflogen werden und insgesamt eine Nettoentlastung im Bereich der im FlugSchG definierten Relevanzschwellen erzielt wird.

## 1.2 Mögliche Maßnahmen

Folgende Maßnahmen wurden als mögliche aktive Fluglärmschutzmaßnahmen identifiziert:

- Anhebung des Landegleitwinkels
- Bündelung versus Streuung des Flugverkehrs
- Dedicated Runway Operations (DROPs)
- Flugbeschränkungen
- Flughafensystem
- Flugzeugperformances
- Kontinuierlicher Sinkflug (CDA)
- Konvergierende Piste
- Landeentgelte nach Lärmindex
- Nachtflugbeschränkungen
- Nachtflugverbot
- Neuer Standort
- Offset-Anflugverfahren
- Reduzierung der Flugerwartungsgebiete
- Routenbelegung
- Satelliten-Airport
- Segmentierte Anflugverfahren
- Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten
- Steilstartverfahren
- Streuung des Flugverkehrs
- Verkehrsverlagerung
- Versetzte Landeschwelle (in Landerichtung)
- Versetzte Startschwelle (entgegen der Landerichtung)
- Weitere parallele Piste
- Zulassung einer Rückenwindkomponente

### 1.3 Bewertung der möglichen Maßnahmen und deren Anwendbarkeit für BBI

**N**achfolgend werden die zuvor identifizierten und vorstehend aufgelisteten Maßnahmen in ihrer Wirkungsweise bzw. deren technische Anforderungen beschrieben. Deutlich wird dabei, dass die meisten Maßnahmen nur bis zum Verkehrsaufkommen des Planfalls entlastend wirken, danach aber die Entlastungswirkung schrittweise, durch zunehmendes Verkehrsaufkommen, wieder aufgehoben wird. Dies gilt umso mehr als das Fluglärmschutzgesetz (FluglSchG) zwar eine qualitative Zumutbarkeit von Fluglärm formuliert, aber keine Grenze quantitativer Zumutbarkeit definiert. Lediglich Flugverbote, Flugbeschränkungen, Satelliten-Airports, Flughafensystem, neuer Standort oder, soweit raumverträglich darstellbar, kapazitive Erweiterungen oberhalb der geplanten Kapazität am Standort, können theoretisch zur dauerhaften Lärminderung/Lärmmentlastung/Lärmvermeidung beitragen. Die Frage einer kapazitiven Problemlösung durch weitere konvergierende Pisten, wird im Rahmen dieser Untersuchung nicht beantwortet, sollte aber nicht erst dann beantwortet werden, wenn das jährliche Verkehrsaufkommen 85% des laut ICAO Airport Planning Manual (Doc 9184-AN/902) Part 1 Master Planning planbaren Aufkommens von 370.000 Flugbewegungen, also 314.500 Fbw, erreicht hat. Bei einem durchschnittlichen Wachstum von 2,6% dürfte dieses Verkehrsaufkommen spätestens 2023 und die 370.000 etwa fünf Jahre später erreicht werden. Es ist also jetzt die Zeit, die Fragen der zukünftigen Entwicklung des Flughafens und der verfügbaren Kapazitäten zu beantworten.

**B**ezogen auf die Tagesganglinie muss bei Erreichen von durchschnittlich 72 Fbw/h (6 bis 22 Uhr) spätestens die Frage nach Alternativen zur Flughafenentwicklung und verfügbaren Kapazitäten beantwortet sein. Für den

Planfall des Flughafens BBI kann aus dem Planungsflugplan M13 ein tagesdurchschnittliches stündliches Bewegungsaufkommen von 64 Flugbewegungen entnommen werden.

**Weiterhin** ist zu beachten, dass mit dem Fluglärmschutzgesetz für die Flughafennachbarn eine weitere Ebene der Restriktionen gesetzlich verankert wurde, deren Auswirkungen in einem gesonderten Verwaltungsverfahren durch Verordnung geregelt werden. Während der Flughafenbetreiber die erforderlichen Genehmigungen in einem Planfeststellungsverfahren nach Luftverkehrsgesetz (LuftVG) erhält, müssen die Flughafenanlieger weitere Verordnungen (Festlegung der Flugrouten und Verordnung über die Schutzzonen nach Fluglärmschutzgesetz), sowie den in der Landesentwicklungsplanung / Raumordnungsplanung festzulegenden Siedlungsbeschränkungsbereich beachten. Dabei ist unklar, in welchem Verfahren die Betroffenen gegen welche Regelungen vorgehen können. Klar ist, dass die Flugrouten in einem eigenständigen Verfahren und dazugehöriger Verordnung der Bundesanstalt für Flugaufsicht (BAF) festgelegt und im Bundesanzeiger (BAz) und den Nachrichten für Luftfahrer (NfL) veröffentlicht werden. Klar ist auch, dass die Festlegung der Schutzzonen nach Fluglärmschutzgesetz (FluglSchG) durch eine eigenständige Verordnung erfolgt. Unklar ist jedoch, ob die Festlegung nach den Ergebnissen der Planfeststellung, oder unter Berücksichtigung der festgelegten Flugrouten der BAF erfolgt? Da das Flughafenlayout der Planfeststellung wesentlich die An- und Abflugverfahren bestimmt und diese zusammen mit dem Verkehrsaufkommen die Schutzzonen nach FluglSchG, muss die Frage erlaubt sein, ob trotz der anders geregelten gesetzlichen Zuständigkeiten im Sinne der Rechtsklarheit für die betroffenen Flughafennachbarn diese Regelungen nicht auch abschließend

in der Planfeststellung zu treffen sind? Sollte dadurch die Unabhängigkeit des Pistenbetriebs nicht gewährleistet werden, wäre jedenfalls sichergestellt, dass Planungsfehler nicht zulasten der Flughafennachbarn gehen, wenn sie nicht zur Aufhebung der Planfeststellung führen<sup>5</sup>.

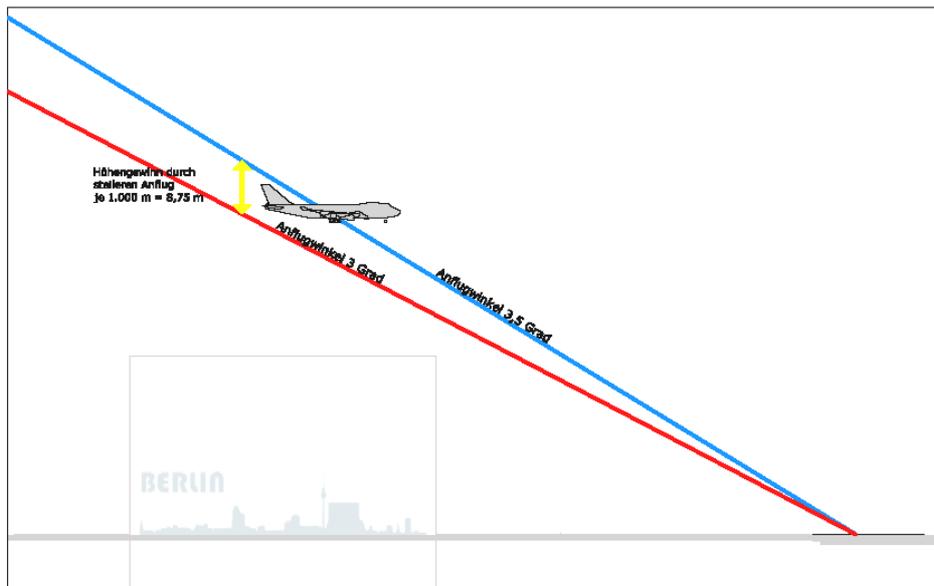
### 1.3.1 Anhebung des Landegleitwinkels

Die Anhebung des Standardgleitwinkels von 3 Grad auf den neuen Standardanflugwinkel von 3,5 Grad führt, mit zunehmender Entfernung vom Flughafen, zu größeren vertikalen Abständen vom Boden. Da Fluggeschwindigkeit und Performances der landenden Flugzeuge gegenüber 3 Grad Gleitwinkel nicht verändert werden, führt der größere Gleitwinkel im Nahbereich (bis 5 km) zur einer rechnerischen und über 5 km zu einer wahrnehmbaren Entlastung beim Fluglärm. Die Fraport AG berichtet im Sommer 2009 im Forum Flughafen und Region (FFR), dass eine Befragung der Flugzeughersteller ergeben habe, dass alle derzeitigen Flugzeugmuster einen Anfluggleitwinkel von 3,5 Grad erfliegen können. Eine Verlängerung der Landestrecke wird durch die Anhebung des Gleitwinkels nicht bewirkt. Maßgeblich für die Landestrecke ist nicht die Geschwindigkeit im Anflug, sondern die Geschwindigkeit über der Landeschwelle bzw. beim Aufsetzen. Die aber ist auch bei einem steileren Standardanflugwinkel nicht höher als bei dem bisherigen Standardgleitwinkel.

---

<sup>5</sup> Dies ist keine Strategie zur Verhinderung von Großprojekten, sondern die Aufforderung an die Vorhabensträger und Planfeststellungsbehörden sorgfältiger mit den Interessen der Betroffenen umzugehen.

Abb. 1.3.1-1 Anhebung des Landgleitwinkels



### 1.3.2 Bündelung versus Streuung des Flugverkehrs

In der Raumordnung, der Stadtplanung und der Verkehrsplanung gilt das Prinzip der Verkehrsbündelung. Verkehrsbündelung wird betrieben, um lärmintensive Verkehrsstränge möglichst nicht durch Wohnsiedlungsgebiete zu führen und um an den gebündelten Verkehrssträngen weitgehend lärmresistente Nutzungen anzusiedeln. Soweit dies nicht immer durchgängig möglich ist, kommen verkehrslenkende Maßnahmen (Geschwindigkeitsbeschränkungen, etc.), bauliche Maßnahmen (Flüsterasphalt, Lärmschutzwände, etc.) oder schließlich planungsrechtliche oder eigentumsrechtliche Maßnahmen zum Einsatz. Bei Linienquellen (Straße, Schiene) kann das Prinzip der Bündelung auch im Verdichtungsraum wirkungsvoll eingesetzt werden, beim Luftverkehr – bei den An- und Abflügen - versagt dieses Planungsprinzip,

da die Lärmausbreitung nicht durch Hindernisse<sup>6</sup> „gebremst“ wird, sondern von „oben“ kommend sich hinderisfrei ausbreiten kann. Linienquellen mit ihrer begrenzten Lärmausbreitung, sind raumordnerisch für Kommunen zwar einschränkend wirksam, in der Regel aber hinnehmbar, da sie nur eng begrenzt und sich nicht wie der Fluglärm, „überlagernd wie eine Flut“ auswirken.

**A**nders sieht dies bei der Wirkungsweise und Ausbreitung beim Fluglärm über Siedlungsbereichen, insbesondere in Verdichtungsräumen, aus. So lange Flughäfen in oder am Rande von Agglomerationen errichtet oder erweitert werden, muss bei einer Lärmbündelung die raumordnende Maßnahme der Absiedlung früher greifen als im FluglSchG verfügt. Dabei sind die Regelungen des Fluglärmschutzgesetzes<sup>7</sup> eindeutig unzureichend. Sie ermöglichen weder dem jeweiligen Flughafen noch der Region eine nachhaltige Entwicklungsperspektive. Im Ergebnis ist beim Flughafenstandort Schönefeld festzuhalten, dass die Raumordnungsbehörde eine dauerhafte und nachhaltige raumordnerische Konfliktbewältigung nicht erreicht und nicht nachgewiesen hat<sup>8/9</sup>. Solange die Raumordnungsbehörde dieser Aufgabe der nachhaltigen Konfliktbewältigung nicht nachkommt und mit vordergründigen Argumenten einen Standort begründet, ist die

---

<sup>6</sup> Bei Linienquellen stellen Gebäude, Mauern, Bewuchs „Hindernisse“ dar, die zur Lärmminde- rung beitragen. Diese „Hindernisse“ sind bei Fluglärm wirkungslos. Gebäude, befestigte und ebene Flächen, führen durch Reflektion zur Verstärkung des Fluglärms.

<sup>7</sup> Zur Absiedlung erst ab 65 dB(A) eindeutig unzureichend. In der Regel finden diese hohen Lärmpegel nur auf dem Flughafengelände selbst statt.

<sup>8</sup> Auf Seite 14 wird im LEP FS dazu ausgeführt, dass durch die Konzentration auf einen Stand- ort die Luftraumkapazität effektiv genutzt werde, Navigationsverfahren vereinfacht und nach Lärmschutzaspekten optimiert werden können. Und auf Seite 15 wird ausgeführt, dass mit der Konzentration auf einen Standort, eine Minderung von Lärm- und Abgasentlastungen einher- gehe. Außerdem profitiere auch die vom Fluglärm betroffene Bevölkerung von den Arbeits- platzangeboten und werde damit Nutznießer einer Entwicklung im Flughafenumfeld (Seite 25).

<sup>9</sup> Der vordergründige Nachweis im LEP FS konnte nur durch die Festlegung auf einen „mittel- großen“ Flughafen (LEP FS, S. 25) erfolgen, der ausschließlich der endogene Nachfrage diene (LEP FS, S. S 18

Lärmbündelung im Verdichtungsraum die falsche planerische Vermeidungsstrategie. In diesem Fall muss die Strategie heißen: **Bündelung im Raum und Verteilung in der Zeit!** Die kann allerdings nur für eine vorübergehende Zeit – bei kapazitiver Obergrenze - ihre volle Wirksamkeit entfalten.

Fluglärm über unbesiedelten oder dünn besiedelten Gebieten sollte gebündelt werden, mit der Folge, dass im Lärmwirkungsbereich Baubeschränkungen (wie z. B. im Fluglärmschutzgesetz verfügt) für die planbare Kapazität – und nicht für die geplante Kapazität - des Flughafens restriktiv festgelegt werden. Die Regelungen des FluglSchG führen in bereits besiedelten Gebieten jedoch zu erheblichen Problemen, die durch die davon Betroffenen nicht gelöst werden können<sup>10</sup>.

### 1.3.3 Dedicated Runway Operations (DROPs)

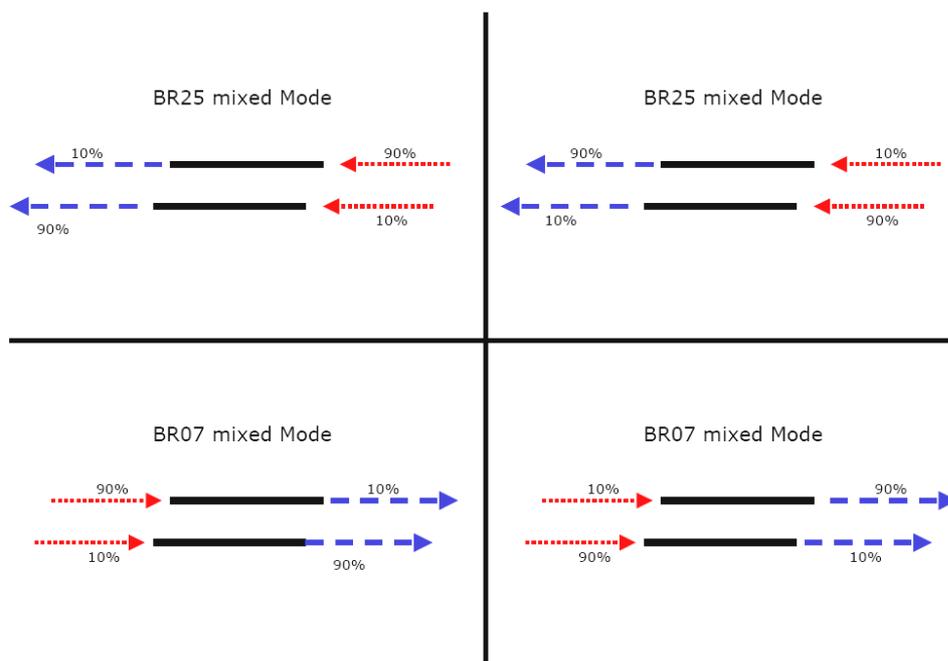
**DROPs** (Pistennutzungsstrategie) ist Teil einer Lärmverteilungs- und Lärmvermeidungsstrategie. Eine effektive DROPs ist allerdings nur dann möglich, wenn die planbaren Pistenskapazitäten deutlich oberhalb der geplanten Kapazität (Nachfrage) liegen und das Pistensystem möglichst aus konvergierenden Pisten besteht. Bei DROPs kann eine Pistennutzungsstrategie ausgearbeitet werden, die unter Berücksichtigung von stündlichen, täglichen, wöchentlichen oder monatlichen Lärmobergrenzen in der Flughafenumgebung Nutzungsstrategien für das vorhandene Pistensystem entwickelt, sodass es in den An- und Abflugbereichen des Flughafens zu planbaren Lärmpausen und begrenzten Lärmimmissionen kommt. Durch die Pistennutzungsstrategie wird gleich-

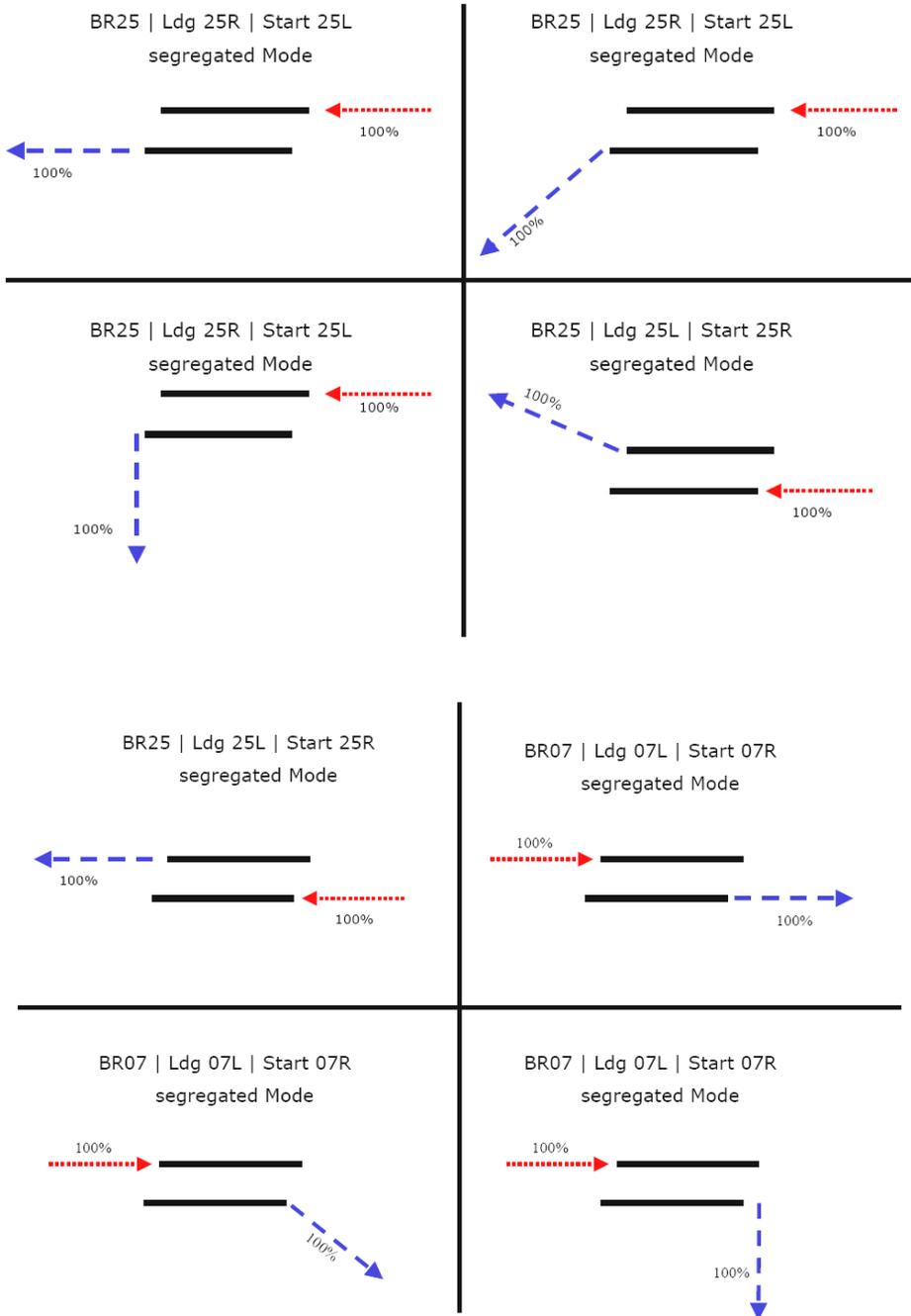
---

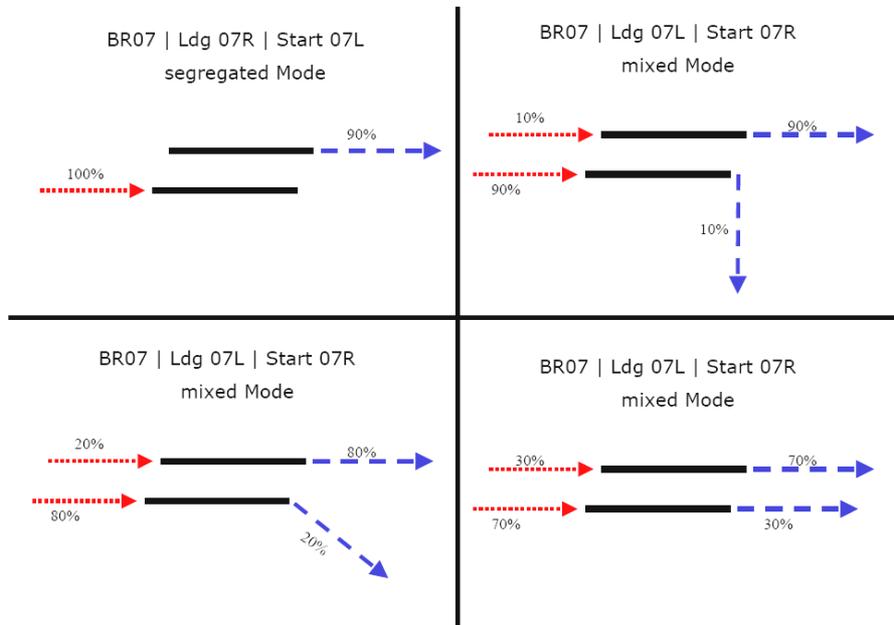
<sup>10</sup> Bauverbote für schutzbedürftige Einrichtungen (wohnortnahe Infrastruktur) führen dauerhaft dazu, dass Wohnsiedlungsbereiche aufgegeben werden müssen. Bei vollständig mit Schutzzonen überlagerten Kommunen wird diese Regelung langfristig dazu führen, dass die Kommune aufgegeben werden muss, ohne dass der dafür Verantwortliche finanziell an den Folgekosten beteiligt wird.

zeitig auch eine Routennutzung und –belegung bestimmt. Diese Strategie führt zu einer Begrenzung der planbaren Kapazität jeder Piste innerhalb des Pistensystems. Die untersuchte Nutzungsstrategie von 90 zu 10 je Piste, stellt eine mögliche Handlungsoption dar, muss aber nicht in ihrer Absolutheit richtig sein; auch hier sind iterative Schritte zu planen und zu bewerten. In Abb. 1.3.3-1 sind Beispiele einer möglichen Pistennutzungsstrategie dargestellt. Bei einer Pistennutzungsstrategie sollte allerdings von einer gemischten Nutzung der jeweiligen Piste kein oder nur geringer Gebrauch gemacht werden, weil sonst Lärmpausen weder im An- oder Abflugbereich entstehen noch geplant werden können. Die kapazitiven Potenziale einer entsprechenden Pistennutzungsstrategie werden am Flughafen London-Heathrow demonstriert, entgegengesetzte „Nachweise“ können als opportunistische diffamiert werden.

Abb.1.3.3-1 Möglichkeiten mit DROPs







### Pistennutzung (sogenanntes Heathrow-Verfahren)

Nachfolgend der Nachweis, dass das sog. Heathrow-Verfahren (eine Piste zum Landen eine Piste zum Starten) die geplanten Kapazitäten am Standort BBI abwickeln kann.

Die standardmäßige Staffelungsmatrix lautet:

Heavy folgt auf Heavy	4 nm = 80 sec.
Heavy folgt auf Medium	3 nm = 60 sec.
Heavy folgt auf Light	3 nm = 60 sec.
Medium folgt auf Heavy	5 nm = 100 sec.
Medium folgt auf Medium	3 nm = 60 sec.
Medium folgt auf Light	3 nm = 60 sec.
Light folgt auf Heavy	6 nm = 120 sec.
Light folgt Medium	5 nm = 100 sec.
Light folgt auf Light	3 nm = 60 sec.

Bei Nicht-Präzisions- und Sichtanflugverfahren (durchschnittlich bei 96% der Flugverfahren am Flugha-

fen BBI möglich) können die Staffelungswerte unterschritten werden. Am Flughafen Frankfurt werden die Staffelungswerte von 3NM auf 2,5 NM (50 sec.) reduziert. Damit erhöht sich die stündliche Kapazität theoretisch um 20%.

### **Laut PFP M13 landen von 8:00 Uhr bis 8:55 Uhr (Landespitze) 43 Flugzeuge**

Heavy Flugzeuge	8
Medium Flugzeuge	35
Light Flugzeuge	0
Es folgen 6 Heavy auf 6 Medium	360 sec.
Es folgen 1 Heavy auf 1 Heavy	80 sec.
Es folgen 7 Medium auf 7 Heavy	700 sec.
Es folgen 28 Medium auf 28 Medium	1.680 sec.
	<hr/>
benötigte Staffelungszeit	2.820 sec.
	<hr/>
durchschnittliche Staffelungszeit pro Fbw	65 sec.
<b>mögliche Landebahnpkapazität</b>	<b>55 Fbw</b>
Zuschläge je Fbw 10 sec. (43 x 10)	430 sec.
planbare Staffelungszeit	3.250 sec.
	<hr/>
planbare Staffelungszeit pro Fbw	75 sec.
vorhandene Staffelungszeit	3.600 sec.
<b>planbare Landebahnpkapazität</b>	<b>48 Fbw</b>

### **Laut PFP M13 starten von 9:00 Uhr bis 9:55 Uhr (Startspitze) 42 Flugzeuge**

Heavy Flugzeuge	8
Medium Flugzeuge	34
Light Flugzeuge	0

Es folgen 5 Heavy auf 5 Medium	300 sec.
Es folgen 2 Heavy auf 2 Heavy	160 sec.
Es folgen 6 Medium auf 6 Heavy	600 sec.
Es folgen 28 Medium auf 28 Medium	1680 sec.
<hr/>	
benötigte Staffelungszeit	2.740 sec.
<hr/>	
durchschnittliche Staffelungszeit pro Fbw	64 sec.
<b>mögliche Startbahnkapazität</b>	<b>56 Fbw</b>
Zuschlag je Fbw	bei Starts nicht erforderlich
Benötigte Staffelungszeit	2.740 sec.
<hr/>	
planbare Staffelungszeit pro Fbw	64 sec.
vorhandene Staffelungszeit	3.600 sec.
<b>planbare Startbahnkapazität</b>	<b>56 Fbw</b>

Die flugplanbedingten Verzögerungen von 4 Minuten werden nicht überschritten.

Erst bei einem Flugzeugmix von 45% Heavies und 55% Medium-Flugzeugen sowie ungünstigster Staffelung, (jedem Heavy folgt ein Medium, Staffelung 100 sec.) reduziert sich die planbare Kapazität auf 39 Flugbewegungen pro Stunde. Werden jedoch reduzierte Staffelungswerte unterstellt, steigt die Stundenleistungsfähigkeit auf 47 Bewegungen. Für den Flughafen BBI mit überwiegend kontinentalem Verkehrsaufkommen (Regionalverkehr) werden die Flugzeuge der Klasse Medium das Verkehrsaufkommen dominieren. Flugzeuge der Klasse Heavy werden in der Regel erst im Interkontinentalverkehr (Langstreckenverkehr) eingesetzt.

#### 1.3.4 Flugbeschränkungen

Flugbeschränkungen sind am Ort und in der Umgebung eines Flughafens die effektivsten aktiven Schallschutzmaßnahmen. Durch Flugbeschränkungen wird die

planbare Kapazität, möglicherweise auch die geplante Kapazität soweit beschränkt, bis die Raumverträglichkeit wieder hergestellt ist. Streitig wird dabei bleiben, was unter Raumverträglichkeit zu verstehen ist und welches Verkehrsaufkommen raumverträglich oder nicht mehr raumverträglich ist. Neben kapazitiven Beschränkungen können auch Gewichtsbeschränkungen für am Flugplatz verkehrende und startende Flugzeuge verfügt werden. Weiterhin können Lande- und Startrechte von der Einhaltung einer über die ICAO hinausgehenden Lärmzertifizierung der Flugzeuge abhängig gemacht und schließlich auch bestimmte Verkehrsarten (Tramp- und Anforderungsverkehr, LCC, GA, Cargo, etc.) ausgeschlossen, bzw. auf alternative Flughäfen verwiesen werden<sup>11</sup>. Wichtig bei Flugbeschränkungen ist, dass sie diskriminierungsfrei sein müssen; d. h., die Beschränkung gilt für alle Nutzer des Flughafens. So können auch Gewichtsbeschränkungen noch relativ einfach und diskriminierungsfrei umgesetzt werden. Schwieriger wird dies mit dem Ausschluss von Verkehrsarten. Da Verkehrsflughäfen in Deutschland dem öffentlichen Verkehr dienen, haben sie auch Verkehrspflicht, allerdings unter Berücksichtigung lokaler Konflikte<sup>12</sup>. Deshalb ist es bei einem Single-Standort relativ schwierig, bestimmte Verkehrsarten auszuschließen; bei einem Flughafensystem wäre dies für einzelne Standorte aber möglich, es muss nur vom Betreiber gewollt sein.

---

<sup>11</sup> Da Verkehrsflughäfen in Deutschland eine öffentliche Daseinsvorsorge erfüllen, können Beschränkungen nur erfolgen, wenn sie diskriminierungsfrei möglich sind und der Verkehrsfunktion des Flughafens nicht zuwiderlaufen. Deshalb bietet sich für einen Flughafen innerhalb oder am Rande einer Agglomeration an, mit mindestens einem anderen Flughafen ein Flughafensystem zu bilden. Innerhalb eines genehmigten Flughafensystems sind dann viele Regelungen (Gewichtsbeschränkung, zeitliche Beschränkungen, Flügelspannweiten, Sitzplätze, Antriebsart, etc.) möglich.

<sup>12</sup> Während bei Linienquellen Geschwindigkeitsbegrenzung, Umleitungen, Asphalt, Unterbau, etc. erhebliche und nachhaltige Lärminderungen erreicht werden können, können im Luftverkehr nur Verkehrsbeschränkungen dauerhaft und nachhaltig erfolgreich sein.

Die Einführung von weitergehenden Lärmzertifizierungen ist praktizierte Genehmigungspraxis. In der erlebten Realität der Flughafennachbarn jedoch ohne Bedeutung. Neben Zertifizierungen sind Flugbeschränkungen, insbesondere in der Nacht in Europa, häufig genutzte Möglichkeiten Raumordnungskonflikte zu entschärfen<sup>13</sup>.

### 1.3.5 Flughafensystem

Ein Flughafensystem bietet, nicht nur am Boden, vielfältige Vorteile gegenüber einem Single-Airport. Ein Flughafensystem ist immer leistungsfähiger als ein Single-Airport. Ein Flughafensystem kann kurzfristige kapazitive Nachfrageveränderungen in der Regel ohne bauliche Erweiterungen sofort aufnehmen; siehe Fußball WM und Berliner Flughafensystem. Außerdem erleichtert ein Flughafensystem aktive Schallschutzmaßnahmen, erleichtert Lärmentlastungsstrategien, verbessert die Luft-raumnutzung und reduziert die Emissionen. So können in einem Flughafensystem Gewichtsbeschränkungen von Flugzeugen standortbezogene Entlastungen ohne Diskriminierung oder Nachtflugbeschränkungen an einem Standort, die möglicherweise trotzdem erforderliche oder gewünschte nächtliche Anbindung des Raums, ermöglicht werden. Selbst bei Sperrungen einzelner Pisten oder eines Flughafens durch Witterungsbedingungen oder durch einen Flugzeugunfall, bietet ein Flughafensystem Alternativen an, welche die Betriebszeiten gegenüber einem Single-Standort deutlich erhöhen können. Insgesamt ist ein Flughafensystem innerhalb oder am Rande einer Agglomeration aus betrieblicher, aus kapazitiver

---

<sup>13</sup> Der Verweis der deutschen Luftverkehrswirtschaft auf Konkurrenzflughäfen in autoritären Staaten oder Flughäfen 40 km fernab von Siedlungen mitten in der Wüste, die ohne Betriebsbeschränkungen betrieben werden könnten, sollten nicht beispielhaft für eine demokratisch organisierte Gesellschaft sein. Der deutschen Luftverkehrswirtschaft bleibt es unbenommen, in dünn besiedelten Gebieten leistungs- und konkurrenzfähige Flughäfen zu errichten oder in Verdichtungsräumen alle Lärmbetroffene abzusiedeln.

und aus Sicht aktiver Schallschutzmaßnahmen einem Single-Airport stets überlegen. Auch die Errichtung einer Hub-Funktion wird durch ein Flughafensystem – siehe London, Paris, Mailand, etc. – nicht unterbunden<sup>14</sup>.

### 1.3.6 Flugzeugperformances

Seit Flugzeuge gebaut werden, gibt es ständige technische Verbesserungen, sowohl hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit als auch ihrer Wirtschaftlichkeit und damit einhergehenden verringerten Emissionen. Diese Verbesserungen haben im Ergebnis aber nicht dazu geführt, dass es insgesamt weniger Schadstoff-Emissionen oder weniger Fluglärmbeeinträchtigung durch den Flugverkehr gegeben hat. Die Reduzierungen der Emissionen eines jeden einzelnen Flugzeugs wurden nachweisbar an den Verkehrsflughäfen immer durch mehr Verkehr überkompensiert. Die Verbesserungen der Flugzeugperformances sind ausschließlich betriebswirtschaftlich spürbar und rentierbar.

Verbesserungen der Performances der Flugzeuge werden in der Regel durch mehr Verkehr überkompensiert und sind für ein aktives Schallschutzprogramm ungeeignet<sup>15</sup>. Geeignet sind diese Maßnahmen als Teil der notwendigen wirtschaftlichen Erneuerungsstrategien der jeweiligen Flotten der Luftverkehrslinien. Aus dem Planfeststellungsantrag der Fraport AG kann entnommen werden, dass zwar durch den zunehmenden Luftverkehr im Planfall 2020 der Schadstoffausstoß insgesamt ge-

---

<sup>14</sup> Selbst am größten Single Hub-Flughafen in Europa – am Flughafen Frankfurt – sind rund 35% des Bewegungsaufkommens ohne Bezug zum Hub.

<sup>15</sup> So dient das Flottenumrüstungsprogramm der B737 Flotte der Lufthansa am Flughafen Frankfurt vordergründig dem aktiven Lärmschutz. Tatsächlich aber dürften diese Flugzeuge laut Planfeststellungsbeschluss, ab Inbetriebnahme der Landebahn Nordwest, in der Zeit von 22 Uhr bis 6 Uhr und Freitags ab 20 Uhr bis Montags 8 Uhr, ohne diese Umrüstung nicht mehr am Flughafen Frankfurt verkehren. Im Planfeststellungsbeschluss gibt es bei den Lärmauswirkungen diese Flugzeuge B737-300 nicht mehr. Diese Flugzeuge wurden in der Planfeststellung durch leisere Regionaljets ersetzt.

genüber 2005 nicht zunehmen wird; dies liegt jedoch ausschließlich an der Reduzierung der Schadstoffemissionen des Kfz-Verkehrs. Diese durch den Kfz-Verkehr verursachten Reduzierungen werden durch den zunehmenden Luftverkehr wieder verbraucht, sodass es in der Region Rhein-Main im Planungsfall keine Mehrbelastung (aber auch keine Reduzierung) der Schadstoffemissionen geben wird. Während der Luftverkehr weniger als 2% der gesamten Transportleistungen erbringt, liegt sein Anteil bei der Verlärmung je Transporteinheit überproportional hoch.

#### 1.3.7 Kontinuierlicher Sinkflug (CDA)

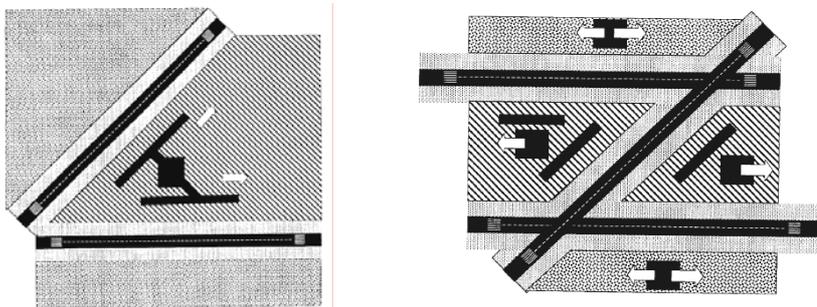
**B**eim kontinuierlichen Sinkflug werden üblicherweise die „Segelflugeigenschaften“ der Flugzeuge genutzt um ohne Schub, allein durch gleichmäßigen Sinkflug auf das Instrumentenlandesystem (ILS) oder den Endanflug (ca. 20 km vom Flughafen entfernt) aufzusetzen. Dieses Verfahren kann in Entfernungen von mehr als 20 km vom Flughafen zu Lärmentlastungen führen. Derzeit werden international verschiedene Verfahren praktiziert. Im Gegensatz zur Praxis auf ausländischen Großflughäfen finden bei der DFS diese Anflugverfahren nur in verkehrsschwachen Zeiten – vorwiegend in der Kernnacht – und dann weiter entfernt zum Flughafen statt, sodass es in unmittelbarer Flughafenumgebung zu keiner Lärmveränderung kommt. Verschiedene praktizierte Verfahren können im Endanflug (zwischen 18 km bis etwa 6 km) zu einer deutlich höheren Verlärmung unterhalb des Anflugs führen.

#### 1.3.8 Konvergierende Pisten

**D**ie heutige Flugzeuggeneration ist für Seitenwindkomponenten von bis zu 20 Knoten (kt) zugelassen. Daher sind konvergierende Pisten heute nicht mehr aus Gründen der vorherrschenden Windrichtungen erforderlich, sondern können zur Lärmverteilung und

–kontingentierung eingesetzt werden. Weltweit gibt es Beispiele – auch bei neu angelegten „modernen“ Flughäfen (LEP FS, S. 20) – wie ein konvergierendes Pistensystem zur Lärmverteilung genutzt werden kann. Damit verfügen diese Flughäfen in der Regel auch über deutlich höhere planbare als nachgefragte Kapazitäten. Nur bei deutlich vorhandenen Überkapazitäten kann der „Überschuss“ im Sinne der Lärmverteilung, Lärminderung und für Lärmpausen eingesetzt werden (siehe auch DROPs). Neben den in Abb. 1.3.8-1 dargestellten Layouts sind extrem vielfältige „moderne“ und lokale Lösungen möglich.

Abb. 1.3.8-1 Konvergierende Pistensysteme



Quelle: IATA ADRM

### 1.3.9 Landeentgelte nach Lärmindex

Lärmabhängige Landeentgelte bewirken in der Realität nur eine vernachlässigbare Wirkung bei der Lärminderung. Zum einen werden Veränderungen in der Regel so gestaltet, dass sie für die Ansässigen homebased Carrier ein „Nullsummenspiel“ sind und für Fremd-Airlines mit wenigen Flügen nur marginale Auswirkungen erwartet werden können. Zum anderen werden lärmabhängige Landeentgelte in der Regel für den Nachtflugbetrieb festgelegt. Da die Blockzeiten der Flugzeuge nicht durch externe Faktoren, sondern durch interne Faktoren bestimmt werden, lässt sich in der täglichen Flugpraxis ein

höheres Landeentgelt in bestimmten Zeiten auf einem in der Umlaufplanung liegenden Flughafen, durch eine veränderte Umlaufplanung „umfliegen“. Die Aussagen im Planfeststellungsbeschluss, dass durch technische Fortschritte und Landeentgelte erhebliche Entlastungen erzielt werden (PFB. S. 349), sind unbegründet und im Sinne einer nachhaltigen Lärminderung nicht zielführend.

### 1.3.10 Nachtflugbeschränkungen

**N**achtflugbeschränkungen stellen eine geringere aktive Maßnahme gegenüber einem Nachtflugverbot dar. Nachtflugbeschränkungen werden immer dann erforderlich, wenn der Flughafenstandort durch seine Nähe zu oder seine Lage innerhalb einer Agglomeration, keine anderen Möglichkeiten der Lärminderung in der Nacht anbietet. Dabei sind Nachtflugbeschränkungen oder Nachtflugverbote, bei der geografischen Lage – und damit im Weltzeitnetz – für deutsche Flughäfen, unschädlich. Die Lage im Weltzeit- und Weltflugnetz erfordert in Deutschland keinen durchgängigen Nachtflugbetrieb. Dass Nachtflugbeschränkungen – auch bei der Fracht – nicht zu Nachteilen eines Flughafenstandorts führen, zeigt der Flughafen London Heathrow (LHR). Die Nachteile der Nachtflugbeschränkungen (limitierte Jahresflugbewegungen in der Nacht), keine Low-Cost-Carrier (LCC), geringe Ferienflugbewegungen und kein Frachtflugverkehr in der Nacht - werden ausgeglichen durch das Londoner Flughafensystem und bei der Fracht durch den Satelliten-Airport East Midlands (EMA), der ca. 230 km von LHR entfernt den Nachtfrachtflugverkehr von LHR abwickelt.

Die Forderung „Die Fracht braucht die Nacht“<sup>16</sup> ist unbegründet. Auch der „Nachtsprung“ ist zwar eine griffige Formulierung, jedoch ohne reale Notwendigkeit im praktischen Flugbetrieb, weil der Nachtsprung nur gegen Westen möglich ist und nur durch Frachtflugzeuge erbracht werden kann<sup>17</sup>. Fast die gesamte europäische Fracht (inklusive Kurierfracht) wird von Moskau bis Lissabon und vom Nordkap bis Sizilien (inklusive Irland und Großbritannien) per Frachtersatzverkehr auf der Straße „über Nacht“ in bis zu neun Tagen zum Empfänger transportiert (auch Expressfracht<sup>18/19</sup>). Bei der interkontinentalen Fracht wird die Versandzeit nicht durch Sender und Empfänger bestimmt, sondern hauptsächlich durch den verfügbaren Frachtraum<sup>20</sup>. Der verfügbare Frachtraum wird bestimmt durch die Umlauf- und Einsatzplanung der Fluggesellschaften. Auch eilbedürftige Fracht oder medizinische Notfall- oder Hilfsflüge finden nicht ad hoc statt, sondern erst nach einer entsprechenden Flugvorbereitung und Anmeldung des Flugs. Bei der dichten Flughafeninfrastruktur in Deutschland (die durchschnittliche Entfernung zu einem Flughafen beträgt 37 km) stehen genügend Flughäfen zur Verfügung, Nachtflugbeschränkungen an einzelnen Standorten zu umgehen<sup>21</sup>. Das glei-

<sup>16</sup> Dieser Slogan wurde vom Luftverkehr aus dem Speditionswesen übernommen. Dort besagte dieser Slogan nichts anderes, als dass Nachtfahrten auf leeren Autobahnen einen schnellen und störungsfreien Transport ermöglichen. Im Luftverkehr wird durch den Nachttransport die Fracht nicht schneller, dafür aber nimmt die Belästigung in der Umgebung von Flughäfen in oder am Rande von Agglomerationen überproportional zu.

<sup>17</sup> Die Mehrzahl der Passagierlinienflüge über den Atlantik in Richtung Westen findet am Vormittag statt. Auf diesen Flügen wird auch Beifracht transportiert. Wenn aber die Fracht die Nacht braucht, ist es nicht nachvollziehbar, wieso auf den Strecken des Passagierflugverkehrs die Fracht am Tage transportiert werden kann? Die Eilbedürftigkeit der Fracht richtet sich nicht danach, ob die Strecke mit Passagier- oder Frachtflugzeugen befliegen wird.

<sup>18</sup> Expressfracht bei der DHL von Frankfurt nach Lissabon braucht fünf Werkstage.

<sup>19</sup> Auf seiner Webseite gibt DHL Laufzeitinformationen. Selbst ein „Premium“ Päckchen (Express) hat von Deutschland nach Portugal eine Laufzeit von 3 Tagen (siehe Anlage A)

<sup>20</sup> Bei Passagierflugzeugen für die Beiladefracht. Dabei richtet sich die Umlaufplanung der Passagierflugzeuge eher am Passagier- als am Frachtaufkommen.

<sup>21</sup> Die Frage des Nachtflugbedarfs kann nicht an einzelnen Standorten bewertet und entschieden werden, es gibt keinen standortspezifischen Nachtflugbedarf. Dies ist Aufgabe einer na-

che Prinzip gilt auch für Ausweich- oder Notfallflüge. Bei jedem Flug muss ein Ausweichflughafen – auf der Flugstrecke und am Ziel - eingeplant werden, dabei müssen die zeitlichen Beschränkungen der Ausweichflughäfen berücksichtigt werden. Flugzeuge, die notlanden müssen, bedürfen ebenfalls keines bestimmten Flughafens. Eine Notlandung dauert mindestens solange wie eine normale Landung, sonst handelt es sich um einen Absturz, für den ein Flughafen nicht notwendigerweise verfügbar sein muss<sup>22</sup>.

#### 1.3.11 Nachtflugverbot

Ein Nachtflugverbot als Ultima Ratio wird dann erforderlich, wenn durch die Siedlungsstruktur im Umfeld des Flughafens der raumordnerische Konflikt nicht anders lösbar ist. Dabei kann die Lösung nicht derart erfolgen, dass der ermittelte Lärm als zumutbar, oder durch das Verkehrsverbot lauter Flugzeuge, der Konflikt für lösbar oder gelöst erklärt wird (LEP-FS, S. 27 und PFB, S. 529f<sup>23</sup>). Nachtflugbeschränkungen oder ein Nachtflugverbot an einem bestimmten Standort verhindern nicht, dass nachts geflogen wird, sie verhindern nur, dass an einem bestimmten Standort nachts Start- und Landeverkehr stattfindet. Wer Flughafenstandorte in Agglomera-

---

tionalen Luftverkehrsplanung, den Nachtflugbedarf zu ermitteln und konfliktfreie Lösungen auszusuchen. Zwar mögen Beschränkungen an einzelnen Standorten zu Arbeitsplatzeinbußen führen; im gesamten dezentralen deutschen Flughafensystem führen Nachtflugbeschränkungen einzelner Standorte nicht zu Arbeitsplatzverlusten.

<sup>22</sup> Beispiel der Flug der A380 von Singapur nach Sydney am 4.11.2010. Wenige Minuten nach dem Start in einer Höhe von 2286 m meldet sich der Pilot bei der Flugkontrolle und sprach von einem Problem. Er bat darum, den Kurs ändern und die Flughöhe beibehalten zu dürfen. Bereits fünf Minuten nach dem Start wurde das betreffende Triebwerk stillgelegt. Trotz der 58 Störmeldungen flog die Crew noch eine Stunde und 45 Minuten Warteschleifen, um die Störmeldungen abzuarbeiten und um Flugbenzin zu verfliegen. Trotz immer noch zu hohem Landegewicht erfolgte dann die Landung. Laut Meldung kam das Flugzeug, trotz der komfortablen Länge der Landebahn von 4.000 m, erst kurz vor dem Ende der Piste zum Stehen. Ohne die Zeit im Warteraum wäre das Flugzeug vermutlich mit nicht absehbaren Folgen über das Ende der Landebahn hinausgeschossen (Flugrevue Januar 2011),

<sup>23</sup> Zur Vermeidung von Hörschäden wird ein  $Leq < 75$  dB(A) für zumutbar erklärt (PFB, S. 533). Derart hohe Lärmpegel sind nur auf dem Flughafengelände anzutreffen (PFB, S. 534).

tionen oder in unmittelbarer Nachbarschaft zu Agglomerationen erweitert oder neu errichtet, kann bei zunehmendem Verkehr – Anlass der Erweiterung – Konflikte wirksam nur durch ein Nachtflugverbot lösen; andernfalls muss ein agglomerationsfernerer Standort gewählt und die geringe Anzahl an Betroffenen abgesiedelt werden. Eine andere Möglichkeit bietet ein Flughafensystem oder ein Satelliten-Airport der als agglomerationsferner Flughafen den potenziellen Nachtflugbedarf aufnehmen kann.

#### 1.3.12 Neuer Standort

Trotz des gerade erst vor der Eröffnung stehenden Single-Standorts für Berlin<sup>24</sup>, muss auch diese Frage nach einem neuen Standort gestellt werden können. Die Frage muss deshalb gestellt werden, weil schon die Eröffnungskapazität die Grenzen des weiteren Wachstums am Standort aufzeigen wird. Entweder wird frühzeitig geklärt, welche Erweiterungsoptionen – unter nachhaltigen raumordnerischen und verkehrspolitischen Perspektiven - möglich sind, oder es wird eine Erweiterungsoption am bestehenden Standort verneint. Dann aber stellt sich zwangsläufig die Frage nach einem Satelliten-Airport, nach einem neuen Standort, oder wieder nach einem Flughafensystem.

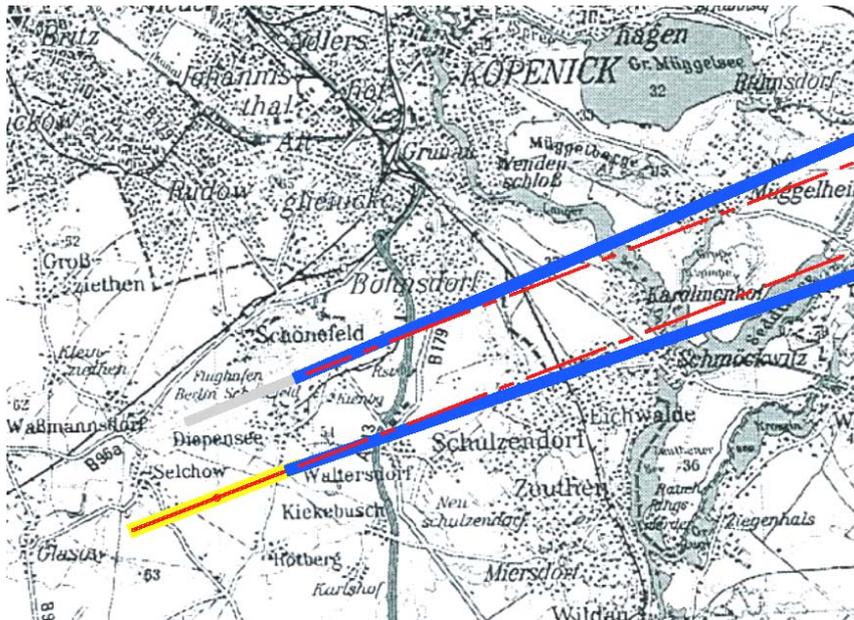
#### 1.3.13 Offset-Anflugverfahren

Offset-Anflugverfahren sind durch ein Abweichen der Anflugachse von der Pistenachse gekennzeichnet. Dabei beträgt die laterale Abweichung in der Regel 3 Grad.

---

<sup>24</sup> Der Standort Berlin erlaubt sich den Luxus, die Kapazitäten von sechs Pisten auf zwei zu reduzieren und gleichzeitig von Ausbau zu sprechen.

Abb. 1.3.13-1 Offset-Anflugverfahren



#### 1.3.14 Reduzierung der Flugerwartungsgebiete

Nach ICAO Doc 8168 werden Flugerwartungsgebiete nach einem festgelegten Verfahren ermittelt. Mit zunehmender Entfernung vom Flughafen werden die Flugerwartungsgebiete in der Regel deutlich aufgeweitet, so dass Effekte der Lärmverteilung - bei dann höher fliegenden Flugzeugen - wirksam werden können. Da mit der Flächennavigation deutlich präziser über Grund geflogen werden kann als mit der bisherigen Radionavigation, stellt sich die Frage nach der Öffnung des Flugerwartungsgebiets nicht mehr unter operativen Gesichtspunkten, sondern unter den strategischen Gesichtspunkten der Lärmverteilung oder Lärmbündelung. Diese Frage muss jeweils standortbezogen diskutiert und beantwortet werden und hängt von der Dichte der Besiedlung und der alternativen Abflugrouten und -verfahren ab. Dabei soll-

te in Verdichtungsräumen das Prinzip der „Bündelung im Raum und der Verteilung in der Zeit“ beachtet werden.

#### 1.3.15 Routenbelegung

Bei der Routenbelegung muss die Lage des Flughafens im Raum beachtet werden. Bei der Möglichkeit die Routen über nicht oder nur dünn besiedelten Gebieten anzuordnen, sollte die Bündelung des Verkehrs auf diesen Routen im Vordergrund stehen. Besteht diese Möglichkeit die Routen über der „grünen Wiese“ zu führen nicht, sollte das Prinzip der „Bündelung im Raum und der Verteilung in der Zeit“ beachtet werden. Die Frequentierung der einzelnen **An- und Abflugrouten** bestimmt den Lärmpegel. Dabei wird die Frequentierung der Anflugrouten durch Lage, Anzahl und Orientierung der Pisten bestimmt. Dies weist darauf hin, dass in einem Parallelbahnsystem mit nur zwei Pisten die Möglichkeiten durch Pisten- und Routenbelegung aktiver Lärmschutz, durch Bündelung im Raum und Verteilung in der Zeit“, nur eng begrenzt möglich ist. Anders sieht dies bei den Abflugrouten in der weiteren Umgebung aus. Während in der unmittelbaren Nachbarschaft zum Flughafen gespreizte Abflugrouten nur marginale Entlastungseffekte ermöglichen, können ab einer Entfernung von mehr als 5 bis

10 km Routenspreizungen durchaus zu spürbaren Entlastungs- und Verteilungseffekten führen.

#### 1.3.16 Satelliten-Airport / Flughafensystem

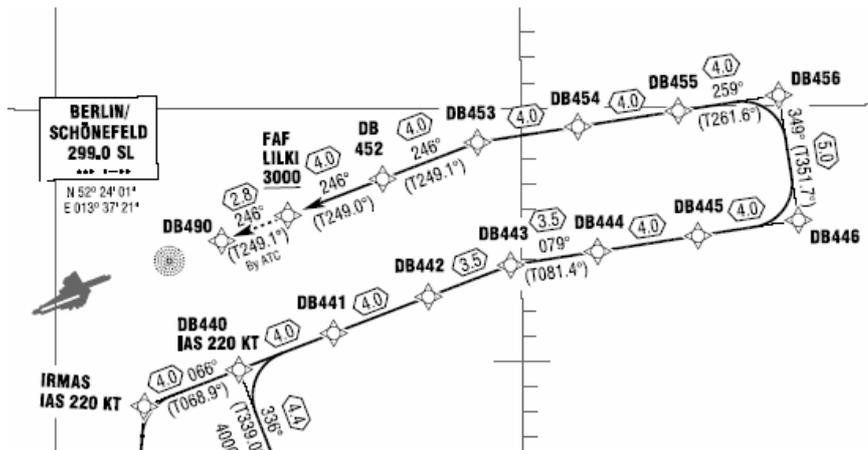
Die Anlage oder Nutzung eines Satelliten-Airports oder Flughafensystems ist immer dann geboten, wenn unterschiedliche und nicht miteinander kommunizierende Segmente des Luftverkehrs auf einem Standort aufeinanderstoßen, für kapazitive Nachfragen keine raumverträglichen Erweiterungsmöglichkeiten am Standort zur Verfügung stehen, zur Entzerrung des Luftraums und Vermeidung von Warteschleifen, oder erforderlichen

Nachtflugrestriktionen am Flughafenstandort ausgewichen werden soll. Den behaupteten aber nicht belegten nachteiligen Folgen für die Luftverkehrswirtschaft stehen wirtschaftlich nutzbare längere Betriebszeiten des Flughafensystems, Flexibilität und enorme kapazitive Reserven innerhalb eines Raumes (Region und Luftraum) gegenüber. Innerhalb eines Flughafensystems kann durch verschiedene Maßnahmen (Gewichtsbeschränkungen, Entgelte, etc.) steuernd in das Verkehrsaufkommen eingegriffen werden. Ein Flughafensystem kann aus zwei oder mehreren Flughäfen bestehen, die einen gemeinsamen Raum erschließen.

#### 1.3.17 Segmentierte Anflugverfahren

Segmentierte Anflugverfahren gehören aus verschiedenen Gründen weltweit zum Flughafenalltag. Dazu gehören: Ausweichen von Hindernissen beim Anflugverfahren, Vermeidung von Überflügen über dicht besiedelten Siedlungsflächen, oder Ausweichen von Anflügen auf das offene Meer. Die jeweiligen Verfahren sind standortbezogen zu lösen. Da am Standort BBI im Durchschnitt 96% der Flüge nach Nicht-Präzisionsanflugverfahren (Instrumentenverfahren) und nur 4% nach CAT I/II/III erfolgen müssen, sind standortbezogene individuelle Lösungen, ohne kapazitive Einschränkungen, zur Lärminderung möglich. Das jetzige Anflugverfahren in der BR25 nach SXF – wenn auch aus anderen Gründen so eingerichtet – belegt die Möglichkeiten eines geknickten Anflugverfahrens.

Abb. 1.3.17-1 Segmentierte Anflugverfahren am Flughafen SXF



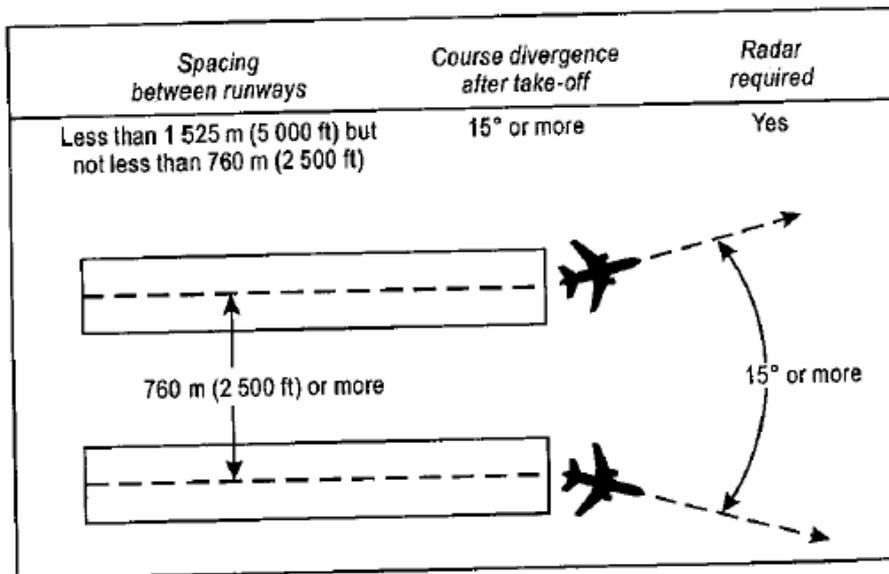
Quelle: AIP SXF

### 1.3.18 Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten

Laut ICAO Annex 14 sind unabhängige Abflüge ab einem Pistenabstand von 760 m und unabhängige Landungen ab einem Pistenabstand von 1035 m möglich. Weiterhin enthält ICAO Annex 14 Regelungen, mit den bei geringeren Pistenabständen, sowohl für Starts als auch für Landungen, ein unabhängiger Betrieb möglich wird. Darüber hinaus werden im ICAO Doc 9643 Planungsempfehlungen für parallele Abflüge von einem unabhängigen parallelen Pistensystem beschrieben. Es wird empfohlen, dass bei unabhängigen und parallelen Instrumentenabflügen, ab einem Achsabstand von 1525 m und mehr am Ende der Pisten mit einer Divergenz von bis zu 45 Grad abgeflogen wird. Bei einem Achsabstand von 760 m bis 1525 m soll bei Instrumentenabflügen mit einer Divergenz von 15 Grad oder mehr am Ende der Pisten abgeflogen werden. Diese Regelung erfolgt zur Vermeidung von Kollisionen bei einem möglichen Funkausfall oder einer Funkstörung. Die konkreten Abknickpunkte für die konvergierenden Abflüge können am Ende der jeweiligen

Piste liegen, oder ergeben sich aus Pistenabstand und Pistenversatz.

Abb. 1.3.18-1 Spreizung der Abflugrouten

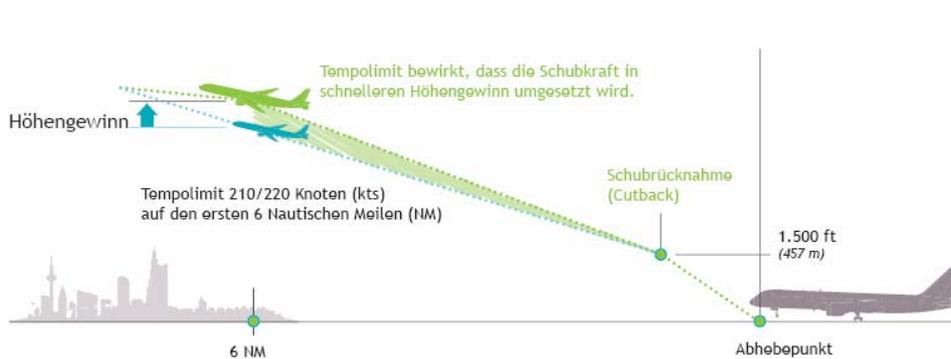


Quelle: ICAO Doc9643

### 1.3.19 Optimierte Abflugverfahren

Laut Luftverkehrsordnung (LuftVO) §22 Abs. 1 Satz 11 ist der Flugzeugführer verpflichtet, unmittelbar nach dem Start, unter Beachtung der flugtechnischen Sicherheit, so schnell wie möglich Höhe zu gewinnen. Dieses Verfahren bedarf im ersten Steigsegment einer Geschwindigkeitsbegrenzung. Dies entspricht auch den entsprechenden Empfehlungen der ICAO in Doc 8168. Dabei ist zu beachten, dass diese Verfahren nur bis zu einer Entfernung von etwa 10 km Lärm mindernd wirksam sind. Darüber hinaus gehende Lärminderungen sind durch dieses Verfahren nicht zu erwarten.

Abb. 1.3.19-1 Optimierte Abflugverfahren



Quelle: Expertenbericht FFR

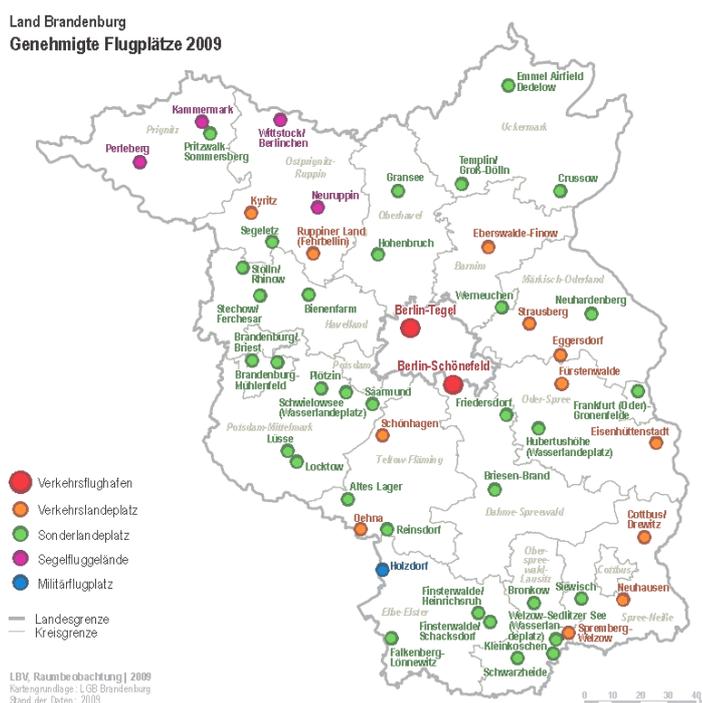
### 1.3.20 Verkehrsverlagerung

Verkehrsverlagerung auf einen Satelliten-Airport als aktive Lärmschutzmaßnahme gehört zu den wirkungsvollsten und international zu den gebräuchlichen Maßnahmen, ohne dass es zu Verkehrsbeschränkungen in der Flughafenregion kommt. Gerade im Umland um Berlin gibt es eine Reihe von Flugplätzen mit ausreichender Pistenlänge (siehe Abb. 1.3-1). Die Gewichtsbeschränkungen auf diesen Flughäfen sind ausschließlich administrativer Natur, die Tragfähigkeit der Pisten würde durchaus den Verkehr mittlerer Flugzeuge (bis 80 t MTOW) zulassen. Infrage kämen: LCC-Verkehr, Charterverkehr, Tramp- und Anforderungsverkehr, Allgemeine Luftfahrt (GA), Fracht, aber auch Regierungsflüge<sup>25</sup>. Durch eine solche Regelung könnte ein Nachtflugverbot am Standort BBI von 22 bis 6 Uhr ohne die von der Luftverkehrswirtschaft befürchteten luftverkehrlichen Nachteile für den Standort Berlin umgesetzt werden. Wie der Planungsflugplan M13 zeigt, soll zwischen 0 und 5 Uhr kein Passagierverkehr stattfinden. **Zwischen 5 und 6 Uhr starten Pax-Flugzeuge nach:** AGP, STO, FUE, ALC, JFK,

<sup>25</sup> Vereinfacht formuliert: Das sind alle diejenigen, die „dringend“ des Nachtflugbetriebs bedürfen.

MOW, PMI, US(?), MIL, CGN, STR, BHX, LYS, ROM, DUS, XRY **und landen Pax-Flugzeuge aus:** IST, SCN, BUD, NRT, ATL, SCN, LED, MIL, FMO, BRU, PRG, ROM, FMO. Und zwischen 22 bis 23 Uhr **starten Pax-Flugzeuge nach:** FRA, WAW, BKK, PMI, MUC, DEL, JFK, MAD, SIN **und landen Pax-Flugzeuge von:** FRA, PAR, IBZ, STN, ALC, AYT, SKG, STO, IST, FRA, CGN, SNN, MUC, LCA, MOW, BJV, BSL, FAO, DUS, MUC. Zwischen 23 bis 24 Uhr starten Pax-Flugzeuge nach: PAR, CGN, AGB, AGB, HKG, FMO, BUD, DUS, STN und landen Pax-Flugzeuge von: PAR, DLM, LXR, GVA, FRA, PMI, MUC, HEL, FUE. (70 Starts und Landungen zwischen 22 und 6 Uhr). An- und Abflugzeiten für Passagierverkehr vor 6:00 Uhr und nach 22:00 Uhr bilden im Planungsflugplan die Ausnahme; sie sind auf interkontinentalen Strecken vermeidbar und auf europäischen Strecken nicht an jedem Flughafenstandort notwendig (betriebswirtschaftlich) und nicht erwünscht (gesundheitlich/volkswirtschaftlich).

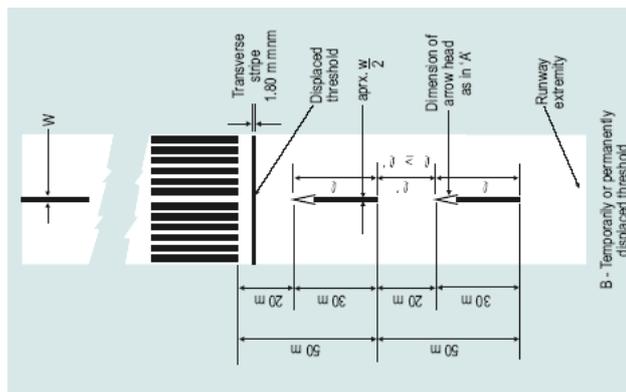
Abb. 1.3.20-1 Genehmigte Flugplätze in Brandenburg



### 1.3.21 Versetzte Landeschwelle (in Landerichtung)

Versetzte Landeswellen stellen eine sofort wirksame Lärminderungsmaßnahme dar. Je 300 m in Landerichtung versetzter Landeschwelle wird die Überflughöhe um 15 m angehoben. Technisch -in Bezug auf optische und elektronische Landehilfen– ist eine versetzte Landeschwelle unproblematisch umsetzbar und unproblematisch betreibbar [gewarnt wird vor dem Versuch zwei Landeswellen auf einer Landebahn – Dual Treshold Operations (DTOP) – vorzusehen]. Eine zweite Landeschwelle auf einer Piste trägt weder zur Sicherheit des Luftverkehrs noch zur Akzeptanz bei den Piloten bei. Maßstab für den Schwellenversatz kann und muss die erforderliche Landestrecke des Bemessungsflugzeugs sein. Nasse Pisten können bei entsprechender Ausbildung der Pistenoberflächen und damit ausreichender Reibungsbeiwerte, unberücksichtigt bleiben. Die Berücksichtigung kontaminierter Piste hat in der Flughafenplanung nichts zu suchen, weil dadurch ein Sicherheitsniveau vorgetäuscht wird, das tatsächlich nicht vorhanden ist. Die erforderlichen Landstrecken können nach den ICAO-Airport Design Manual festgelegten Verfahren für die Flughafenplanung ausreichend genau ermittelt werden (Abb. 1.3-2).

Abb. 1.3.21-1 Versetzte Landeschwelle



Quelle: ICAO Annex 14

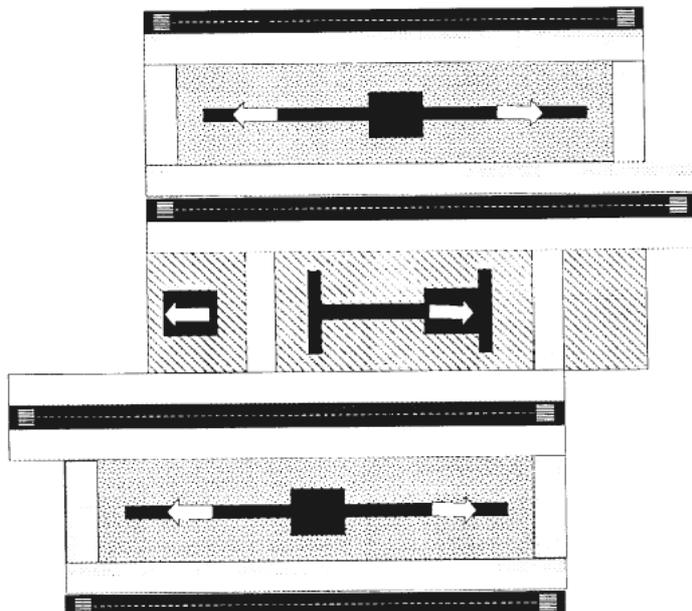
### 1.3.22 Versetzte Startschwelle (entgegen der Startrichtung)

Eine rückwärts zur Startrichtung versetzte Startschwelle führt beim Abflug zu einer höheren Überflughöhe. Allerdings kann eine versetzte Startschwelle, bei Entlastungswirkung unterhalb der Abflugroute, zu einer Mehrbelastung, hinter der Startschwelle in der Flughafenumgebung führen.

### 1.3.23 Weitere parallele Piste(n)

Weitere parallele Pisten führen innerhalb einer Agglomeration in der Regel nur vorübergehend – bis zur Wiedererreichung der planbaren Pistenkapazität – zu einer Lärmentlastung. Dies bedarf im konkreten Fall einer detaillierten Untersuchung und Bewertung, weil ja auch gleichzeitig mehrere Pisten hinzugebaut und mit einer entsprechenden Pistennutzungsstrategie unterlegt werden können (siehe Abb. 1.3.23-1).

Abb. 1.3.23-1 Beispiel Layout mehrerer paralleler Pisten



Quelle: IATA ADRM

#### 1.3.24 Zulassung einer Rückenwindkomponente

Laut LuftVO § 22 sollen Starts und Landungen gegen den Wind erfolgen und nur in Ausnahmefällen (Sicherheit) andere Regelungen zulässig sein. Im laufenden Flugbetrieb ist nach ICAO eine Rückenwindkomponente von bis zu 5 Knoten (kt) zulässig. Diese Zulässigkeit definiert die Ausnahme. Die Ausnahme ist für den Betriebsrichtungswechsel eine sinnvolle Regelung. So können bei einem Windrichtungswechsel, alle im Anflug befindlichen Flugzeuge die bestehende Betriebsrichtung beibehalten und auch mit einer Rückenwindkomponente landen, ohne ein Fehlanflugverfahren einleiten zu müssen. Alle anderen Flugzeuge werden im Luftraum verzögerungsfrei zur neuen Betriebsrichtung umgeleitet. Als Instrument der Lärminderung bietet sich die regelmäßige Berücksichtigung einer Rückenwindkomponenten nur dann an, wenn An- und Abflüge über unbesiedelten Gebieten oder über Wasserflächen geführt werden können. In allen anderen Fällen stellt die Rückenwindkomponente nur eine Lärm verteilende Maßnahme mit zweifelhaftem „Erfolg“ dar. Betriebsrichtungswechsel sind entgegen häufig gemachter Äußerungen nicht schwierig, sondern weltweit tägliche Praxis auf allen Flughäfen.

#### 1.4 Konformität der Maßnahmen mit nationalen Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und internationalen Regelungen

##### 1.4.1 Anhebung des Landegleitwinkels

Der Standardgleitwinkel für Anflugverfahren (Sicht, Nicht-Präzision und Präzision) beträgt 3 Grad. Laut ICAO Doc 8168 kann der Anflugwinkel bis zum Präzisionsanflugverfahren der Category I (CAT I) auf 3,5 Grad angehoben werden. Für CAT II/III sollte entweder am Flughafen eine Piste verfügbar sein (nur durchschnittlich knapp

2% der Anflüge in BBI finden unter CAT II/III statt), oder mit einer Ausnahmegenehmigung des Bundesministers für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) wird, nach einer Sicherheitsbewertung durch die DFS, eine Ausnahme für steilere Anflugverfahren erteilt und der steilere Anflugwinkel für Berlin als Standardverfahren festgelegt.

### **Die Konformität kann hergestellt werden.**

#### 1.4.2 Bündelung versus Streuung des Flugverkehrs

**B**ündelung oder Streuung des Flugverkehrs ist vorrangig ein planerisches Prinzip. Die Führung und Belegung der Flugrouten – ob gebündelt oder gestreut – muss nach den Grundsätzen der Routenplanung erfolgen.

### **Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.3 Dedicated Runway Operations (DROPs)

**D**ROPs ist vorrangig eine betriebliche Maßnahme zur Lärminderung bzw. zur Einrichtung von Lärmpausen. Die von Airport Research Center (ARC) in einer Studie vom 05.11.2010 befürchtete Kapazitätsminderung ist nicht zu befürchten. Die geplante Kapazität des Planfalls kann mit dieser Maßnahme abgewickelt werden.

### **Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.4 Flugbeschränkungen

**G**enerelle Flugbeschränkungen sollten nur in Verbindung mit weiteren Maßnahmen – Satelliten-Airport, Flughafensystem, etc. – ergriffen werden. Zur wirksamen Umsetzung aktiver Lärmschutzmaßnahmen wird empfohlen, die Kapazität des Flughafens zu begrenzen.

### **Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.5 Flughafensystem

Ein Flughafensystem ist hinsichtlich seiner kapazitiven Flexibilität und seiner vielfältigen betrieblichen Anpassungsfähigkeit einem Single-Airport deutlich überlegen und aus planerischer und raumordnerischer Sicht gegenüber einem Single-Standort zu bevorzugen.

**Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.6 Flugzeugperformances

Während der Geschichte der Luftfahrt, auch in den vergangenen Jahrzehnten, haben immer, und meistens ohne äußeren Anlass, technische Verbesserungen an den Flugzeugen zu Lärminderungen - bezogen auf jedes Flugzeug - beigetragen. Auswertungen durch fdc Airport Consulting am Flughafen Frankfurt haben gezeigt, dass seit 1970 pro Jahrzehnt durchschnittlich eine technisch bedingte Lärmreduzierung von bis zu 3 dB(A) pro Flugzeug erfolgte. Es wird angenommen, dass diese „Verbesserungen“ auch in den kommenden Jahrzehnten weiter im bisherigen Umfang erfolgen. Dabei steht für die Luftverkehrsindustrie nicht die Frage der Lärminderung im Vordergrund, sondern die Frage der Verbesserung der betriebswirtschaftlichen Bedingungen. Die Lärminderung findet dann sozusagen als „Abfallprodukt“ statt. Diese Lärminderung am Flugzeug wird aber durch die prognostizierte Zunahme des Luftverkehrs nicht zur Lärminderung in der Umgebung der Flughäfen führen. Deshalb sind die technischen Verbesserungen an den Flugzeugen nicht geeignet, als aktive Lärminderungsmaßnahme bewertet zu werden. Durch diese technischen Maßnahmen wird lediglich der Lärmwuchs durch die Verkehrszunahme geringer ausfallen.

**Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.7 Kontinuierlicher Sinkflug (CDA)

Der kontinuierliche Sinkflug führt bei Entfernungen über 20 km vom Flughafen zur Lärminderung, bei Entfernungen von unter 20 km muss mit Lärmzunahmen gerechnet werden.

**Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.8 Konvergierende Piste(n)

Konvergierende Pisten, ursprünglich zur Vermeidung von Querwind im Flugbetrieb, sind ein erprobtes Mittel zur Lärminderung und Lärmverteilung. Dabei sollten immer mehr Pisten, als für die geplante Kapazität erforderlich, verfügbar sein. Erst mit diesen „Überkapazitäten“ sind Lärmvermeidung, Lärminderung und Lärmkontingierung möglich.

**Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.9 Landeentgelte nach Lärmindex

Landeentgelte nach Lärmindex bedürfen der Zustimmung der zuständigen Luftfahrtbehörde und der Beratung in der Fluglärmkommission. Das Lärminderungspotenzial ist begrenzt. Die höchste Wirksamkeit wird im Bereich der gering Belasteten erzielt.

**Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.10 Nachtflugbeschränkungen

Nachtflugbeschränkungen sind immer dann erforderlich, wenn der raumordnerische Konflikt durch eine falsche Standortentscheidung nicht anders – z. B. durch Absiedlung – lösbar ist.

**Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.11 Nachflugverbot

Ein Nachtflugverbot ist immer dann erforderlich, wenn der raumordnerische Konflikt durch eine falsche Standortentscheidung nicht anders – z. B. durch Absiedlung – lösbar ist<sup>26</sup>.

**Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.12 Neuer Standort

Ein neuer Flughafenstandort ist immer dann geboten, wenn der Standort für das erwartete Verkehrsaufkommen nicht bedarfsgerecht entwickelt werden kann, oder der bestehende oder absehbare raumordnerische Konflikt nicht anders lösbar ist.

**Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.13 Offset-Anflugverfahren

Offset-Anflugverfahren können aus Hindernis- oder aus Lärmschutzgründen als Standardverfahren zur Anwendung kommen. Dieses Verfahren ist mit einer versetzten Landeschwelle nicht vereinbar.

**Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.14 Reduzierung der Flugerwartungsgebiete

Die Reduzierung des Flugerwartungsgebiets bei den Abflügen ist möglich, muss aber im Einzelfall untersucht werden. Die Reduzierung des Flugerwartungsgebietes kommt bei den Abflügen einer Lärmbündelung gleich.

**Die Konformität kann hergestellt werden.**

---

<sup>26</sup> Zwischen Nachtflugverbot (22 Uhr bis 6 Uhr) und Nachtflugbeschränkungen in der Zeit von 22 Uhr bis 6 Uhr sollte deutlich unterschieden werden.

#### 1.4.15 Routenbelegung

Die Belegung der Abflugrouten ist stark abhängig vom Pistensystem, der Pistenbelegung, vom vorhandenen Verkehrsaufkommen und von den Destinationen.

**Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.16 Satelliten-Airport

Ein Satelliten-Airport ist immer dann hilfreich, wenn zeitliche Betriebsbeschränkungen wegen raumordnerischer Konflikte unvermeidbar sind. Mit einem Satelliten-Airport können in erheblichen Umfang raumordnerische Konflikte gelöst werden. Potenziale für einen Satelliten-airport sind in der Umgebung des Flughafenstandorts Berlin vorhanden.

**Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.17 Segmentierte Anflugverfahren

Segmentierte Anflugverfahren bis ILS CAT I sind möglich und dienen der Lärmvermeidung bei Siedlungsbereichen die etwa 10 km von der Landeschwelle entfernt unterhalb der Pistenachse liegen. Für ILS CAT II/III (etwa 2% der Anflüge) ist das Verfahren derzeit nicht zugelassen. Spezielle Verfahren können die Voraussetzung zur Zulassung auch für CAT II/III schaffen. Untersuchungen und Bewertungen sind erforderlich.

**Die Konformität kann hergestellt werden.**

#### 1.4.18 Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten

Die Spreizung der Abflugrouten nach dem Ende der Startpisten ist gemäß ICAO Doc 9643 zur Gewährleistung unabhängiger paralleler Abflüge erforderlich.

**Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.19 Steilstartverfahren

Die Nutzung der technisch möglichen Steigleistung des jeweiligen Flugzeugs ist nach LuftVO vorgeschrieben.

**Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.20 Streuung des Flugverkehrs

Die Streuung des Flugverkehrs bedarf, wie die Bündelung, der detaillierten Untersuchung und Bewertung des Standorts.

**Die Konformität kann hergestellt werden.**

#### 1.4.21 Verkehrsverlagerung

Verkehrsverlagerungen auf andere Flughäfen sind in der Regel Entscheidungen einzelner Luftverkehrsgesellschaften bei einer Neuausrichtung oder Bildung einer Allianz mit einer anderen Fluggesellschaft. Die Maßnahme kann bei einem Single-Standort weder durch den Flughafen noch administrativ herbeigeführt werden. Lediglich über eine extensive Entgeltpolitik können bestimmte Verkehrsarten „gewonnen“ oder „verlagert“ werden.

**Nachweis der Konformität ist nicht erforderlich.**

#### 1.4.22 Versetzte Landeschwelle (in Landerichtung)

Es gibt verschiedene Gründe, eine Landeschwelle zu versetzen. Die Mehrzahl versetzter Landeswellen ist Hindernissen im Anflug geschuldet. Aber auch aus Lärmgründen kann eine Landeschwelle, unter Beachtung der erforderlichen Landestrecke (LDA) der Performances des Design-Flugzeugs, zur Lärminderung in Landerichtung eingesetzt werden. Eine versetzte Landeschwelle ist mit erhöhter Rückenwindkomponente und Offset-Verfahren nicht kombinierbar.

**Die Konformität kann hergestellt werden.**

#### 1.4.23 Versetzte Startschwelle (entgegen der Startrichtung)

Eine versetzte Startschwelle, entgegen der Startrichtung, dient neben dem steileren Abflug dazu, die Überflughöhen auf den Abflugrouten zu vergrößern. Abhängig von der Nähe der Bebauung zum Flughafen, kann diese Maßnahme auch zu Lärmerhöhungen führen. Deshalb muss in jedem Einzelfall geprüft werden, ob der Lärm-entlastung unter den Flugrouten keine überproportionale Mehrbelastung gegenübersteht.

**Die Konformität kann hergestellt werden.**

#### 1.4.24 Weitere parallele Pisten

Weitere parallele Pisten werden in der Regel zur Kapazitätserhöhung benutzt, sind also nicht Lärm mindernd. Eine Lärminderung kann allerdings durch verschiedene Maßnahmen (Kapazitätsbegrenzung, Pistenabstand, Funktionszuweisung für jede Piste, DROPs, etc.) erreicht werden.

**Die Konformität ist gegeben.**

#### 1.4.25 Zulassung einer Rückenwindkomponente

Die Einführung einer Rückenwindkomponente sollte nur dann erwogen werden, wenn dadurch ausschließlich Lärm-entlastung und keine Lärmverteilung bewirkt wird. Außerdem schließt eine erhöhte Rückenwindkomponente eine Reihe wirksamer Entlastungsmaßnahmen aus. Außerdem widerspricht die Maßnahme der LuftVO.

**Die Konformität kann hergestellt werden.**

## 1.5 Ausgewählte und bewertete Maßnahmen / Maßnahmenpakete versus Einzelmaßnahmen

### 1.5.1 Konfliktmatrix

	Steilerer Anflugwinkel	Bündelung	DROPs	Flugbeschränkungen	Flughafensystem	Fiz-Performances	CDA	Konvergierende Pisten	Landeentgelte	Nachtflugbeschränkungen	Nachtflugverbot	Neuer Standort	Offset-Verfahren	Reduzierung Flugwartungsgebiete	Routenbelegung	Satelliten-Airport	Segmentierte Anflugverfahren	Spreizung der Abflugrouten	Stelistanverfahren	Streuung des Flugverkehrs	Verkehrsverlagerung	Versetzte Landeschwelle	Versetzte Startschwelle	Weitere parallele Pisten	Rückenwindkomponente	
Steilerer Anflugwinkel																										
Bündelung des Flugverkehrs																										
DROPs																										
Flugbeschränkungen																										
Flughafensystem																										
Fiz-Performances																										
CDA																										
Konvergierende Pisten																										
Landeentgelte																										
Nachtflugbeschränkungen																										
Nachtflugverbot																										
Neuer Standort																										
Offset-Verfahren																										
Reduzierung Flugwartungsgebiete																										
Routenbelegung																										
Satelliten-Airport																										
Segmentierte Anflugverfahren																										
Spreizung der Abflugrouten																										
Stelistanverfahren																										
Streuung des Flugverkehrs																										
Verkehrsverlagerung																										
Versetzte Landeschwelle																										
Versetzte Startschwelle																										
Weitere parallele Pisten																										
Rückenwindkomponente																										

Die Konfliktmatrix verdeutlicht, dass die Rückenwindkomponente innerhalb einer Agglomeration mit wesentlichen Maßnahmen der Lärminderung nicht kompatibel ist.

### 1.5.2 Ausgewählte Maßnahmen

Folgende Lärminderungsmaßnahmen wurden in ihrer Kombination näher untersucht und bewertet:

- Anhebung des Landegleitwinkels
- Bündelung versus Streuung des Flugverkehrs
- Dedicated Runway Operations (DROPs)
- Routenbelegung
- Segmentierte Anflugverfahren
- Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten
- Streuung des Flugverkehrs

- Versetzte Landeschwelle (in Landerichtung)

### 1.5.3 Nicht ausgewählte Maßnahmen

Folgende Maßnahmen wurden nicht untersucht:

- **Flugbeschränkungen**  
Waren nicht Gegenstand der Beauftragung.
- **Flughafensystem**  
War nicht Gegenstand der Beauftragung.
- **Flugzeugperformances**  
Wird vom Verfasser nicht im Sinne einer fassbaren, bewertbaren, zeitlich einschätzbaren und umsetzbaren Maßnahme bewertet. Die Verbesserung der Triebwerks- und Strömungstechnik ist zuerst betriebswirtschaftlichen Bedingungen geschuldet und führt zweifellos bei einer neuen Flugzeugration, bei jedem Flugzeug zur Lärm-minderung; muss aber nicht – z. B. durch erhöhtes Verkehrsaufkommen - zur Lärm-minderung in der Umgebung des Flughafens führen.
- **Kontinuierlicher Sinkflug (CDA)**  
Bei der Untersuchung ging es ausschließlich um die Lärm-minderung bis 20 km von der Aufsetz-zone der Landebahnen entfernt. Das CDA-Verfahren ist nur weiter entfernt entlastend wirk-sam. Zwischen 6 km und 18 km vom Flughafen entfernt führen diese Verfahren eher zu Mehrbe-lastungen.
- **Konvergierende Pisten**  
Dieses Thema war nicht Gegenstand der Beauf-tragung, kann aber zur Lärmkontingentierung eingesetzt werden.
- **Landeentgelte nach Lärmindex**  
War nicht Gegenstand der Beauftragung.
- **Nachtflugbeschränkungen**  
War nicht Gegenstand der Beauftragung.
- **Nachflugverbot**

War nicht Gegenstand der Beauftragung.

- **Neuer Standort**

War nicht Gegenstand der Beauftragung.

- **Offset-Anflugverfahren**

Da für den Anflug der BR07 das segmentierte Anflugverfahren als wirkungsvoller eingeschätzt wird, wurde ein Offset-Verfahren für die BR07 nicht untersucht und bewertet. Für die BR25 wäre ein Offset-Verfahren kontraproduktiv und würde zu einer erheblichen Mehrbelastung führen.

- **Reduzierung der Flugerwartungsgebiete**

Die vielfältigen Möglichkeiten hätten den Rahmen dieser begrenzten Untersuchung gesprengt.

- **Satelliten-Airport**

War nicht Gegenstand der Beauftragung.

- **Steilstartverfahren**

Sind in der Berechnungsmethode (AzB) nach Fluglärmschutzgesetz und LuftVO bereits berücksichtigt.

- **Streuung des Flugverkehrs**

Die möglichen vielfältigen Möglichkeiten hätten den Rahmen dieser begrenzten Untersuchung gesprengt.

- **Verkehrsverlagerung**

War nicht Gegenstand der Beauftragung.

- **Versetzte Startschwelle (entgegen der Startrichtung)**

Die Startschwellen können in BBI nur marginal verschoben werden, sodass die Überflughöhen nur geringfügig angehoben werden und die Lärmentlastung im nicht wahrnehmbarem Bereich liegen dürfte. Wegen der geringen Entfernungen der Siedlungsflächen von den Startbahnen wurden die Belastungseffekte höher einge-

schätzt, als die möglichen geringen Entlastungseffekte.

- **Weitere parallele Piste**  
War nicht Gegenstand der Beauftragung.
- **Zulassung einer Rückenwindkomponente**  
Innerhalb eines Siedlungsraums, ohne größere unbesiedelte Freiflächen, wirkt die Rückenwindkomponente ausschließlich Lärm verlagernd und nicht Lärm mindernd. Außerdem würde eine Rückenwindkomponente Lärm mindernde Maßnahmen wie die versetzte Landeschwelle oder steilere Anflugverfahren verhindern.

## 2. Anlass für Maßnahmen des aktiven Schallschutzes

Bei den nachfolgend betrachteten Maßnahmen stand im Vordergrund der Überlegung, **hohe Belastungen, die sich aus einer dauerhaften Belastung aus An- und Abflügen ergeben** (wie in der Planfeststellung unterstellt), durch verschiedene Maßnahmen wie z. B. durch Lärmpausen zu reduzieren. Als besonders belastet in diesem Sinne wurden die Kommunen: Ludwigsfelde, Blankenfelde-Mahlow, Schulzendorf, Eichwalde, sowie Großbeeren mit dem Ortsteil Diedersdorf, Schönefeld mit dem Ortsteil Waltersdorf, Berlin mit den Ortsteilen Bohnsdorf, Karolinenhof, Schmöckwitz und Müggelheim angesehen. **Die dauerhafte Fluglärmbelastung der vorgenannten Siedlungen in der Planfeststellung ergab sich aus der Tatsache, dass die Betroffenen an 365 Tagen im Jahr Fluglärm aus parallel anfliegenden und parallel abfliegenden Flugzeugen, ohne Lärmpausen, zu ertragen hätten.** Durch die Maßnahme der konvergierenden Abflüge, werden zwar neue Belastungen ausgelöst, diese liegen jedoch deutlich unterhalb des Lärmniveaus der bisher Betroffenen; außerdem

führen die Verfahren zu Lärmpausen unterhalb der Anfluggrundlinien.

**M**aßnahmen des aktiven Schallschutzes werden immer dann erforderlich, wenn die anderen, die vorsorgenden Planungsinstrumente versagt haben. Vorsorgende Planungsinstrumente sind Raumordnung und das fachplanerische Genehmigungsverfahren. In der Raumordnung soll, wie es das Wort selbst definiert, die Ordnung des Raumes erfolgen. Dabei hat die Raumordnung die Aufgabe Nutzungskonflikte zu lösen und den jeweiligen Nutzungsarten ausreichende Entwicklungspotenziale zu ermöglichen, ohne dass es bei weiteren Entwicklungen zu erneuten Nutzungskonflikten kommt. Sind Nutzungskonflikte unvermeidlich, ist es Aufgabe der Raumordnung diese Konflikte zu lösen. Die Lösung kann nicht darin bestehen, für so genannte „nachrangige“ Nutzungen die Immissionen für den Planungszeitraum für zumutbar zu erklären<sup>27</sup>. Die Lösung kann auch darin liegen, die Nutzung des Infrastrukturprojekts zu begrenzen (z. B. durch eine Zielfestlegung der Nutzung in bestimmten Zeiträumen). Es bleibt dem Vorhabenträger und der Planfeststellungsbehörde unbenommen und sollte vordringliche planerische Aufgabe sein, Standorte zu wählen, bei denen keine raumordnerischen Restriktionen geltend gemacht werden.

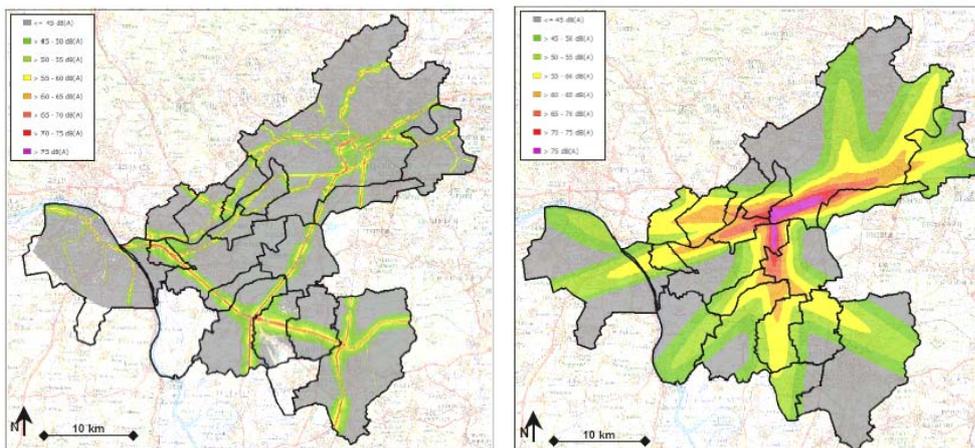
**N**ur das Versagen der dazu im Vorfeld vorhandenen Planungsinstrumente führt schließlich zum Einsatz aktiver Schallschutzmaßnahmen. In keinem anderen gewerblichen Bereich wird den Nachbarn (privaten Nachbarn und Kommunen) derart umfangreich, flächendeckend, qualitativ, quantitativ und restriktiv in ihre Lebens- und Aufgabenbereiche eingegriffen, wie durch den Luftverkehr (siehe Abb. 2-1 Lärm Linie/Luft). Der Eingriff reicht von flächendeckend verordneten passiven Schall-

---

<sup>27</sup> Siehe auch LEP EDDF und LEP FS.

schutzmaßnahmen über Bauverbote für Wohnungen und schutzbedürftige Einrichtungen bis hin zum Verbot der Ausweisung neuer Wohnbauflächen. Die Eingriffe in die kommunalen Zuständigkeiten sind teilweise so weitgehend, dass die Kommunen zur Handlungsunfähigkeit gezwungen werden und ganze Siedlungsbereiche dauerhaft ihre Nutzung verlieren werden. Verlieren werden die Siedlungsbereiche auch deshalb, weil die zuständige Kommune durch die Regelungen des FlugSchG nicht mehr in der Lage sein wird, die erforderliche wohnortnahe Infrastruktur vorzuhalten. Begründet werden diese Eingriffe mit der Erforderlichkeit der unmittelbaren Nähe der Flughäfen zu ihrem Hauptaufkommensgebiet und der Funktion der öffentlichen Daseinsvorsorge des Luftverkehrs<sup>28</sup>. Die wesentlich breitere daseinsvorsorgende Aufgaben der Kommunen wird dabei ignoriert.

Abb. 2-1 Wirkungsweise von Linienlärm (Schiene) und Fluglärm, Zeitraum Tag



Quelle: RDF Endbericht zum Gutachten Regionale Lärminderungsplanung Rhein-Main-Region

Werden die Transportleistungen der einzelnen Verkehrsarten miteinander verglichen, kann schnell festgestellt werden, dass der Luftverkehr im Verhältnis zur

<sup>28</sup> Bei den mit dem Flugzeug zurückgelegten Reiseentfernungen ein offensichtlich vordergründiges Argument.

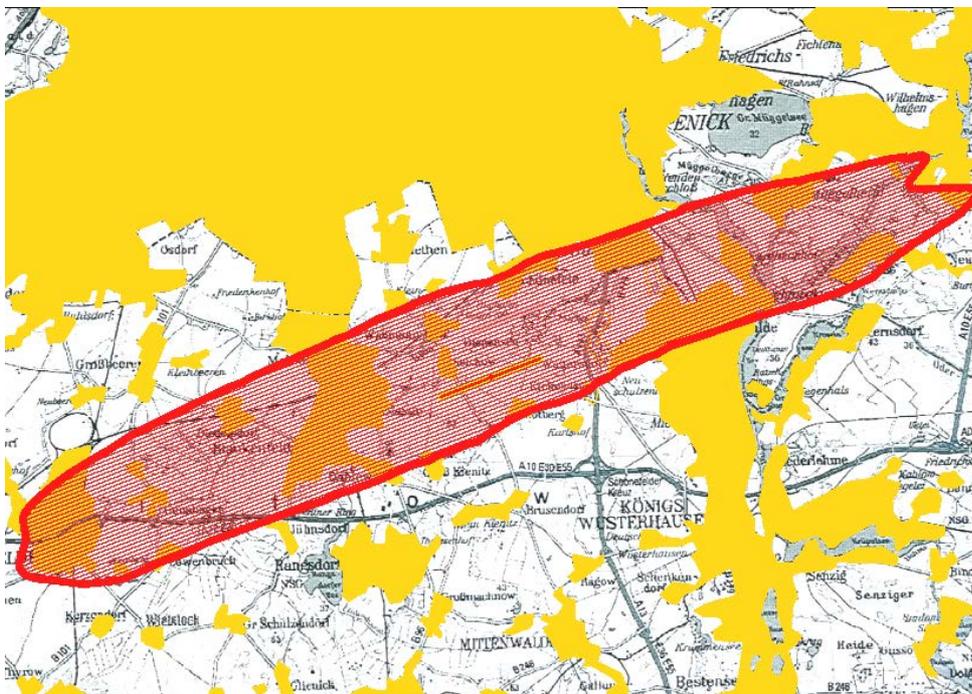
Transportleistung die stärksten Lärmauswirkungen hat. So hat die Bahn etwa die 30-fache Transportleistung des Luftverkehrs, belästigt aber nur etwa doppelt soviel Menschen mit relevantem Lärm. Der Straßenverkehr erbringt etwa die 800-fache Transportleistung des Luftverkehrs. Im Verhältnis der erbrachten Transportleistungen belästigt der Luftverkehr aber 22-mal mehr Menschen mit relevantem Lärm als der Straßenverkehr.

Einem weitverbreiteten Vorurteil, das die den Flughäfen benachbarten Kommunen durch ihre Siedlungsentwicklungen die Konflikte selbst herbeigeführt haben sollen, muss an dieser Stelle widersprochen werden. Nicht die Kommunen sind auf die Flughäfen zugewachsen, in der Regel haben die Kommunen ihren geografischen Standort seit Jahrhunderten nicht verändert, sondern die Flughäfen mit ihren zunehmenden und ständig größer werdenden Lärmauswirkungen sind über die benachbarten Kommunen hinausgewachsen. Dies wird aktuell mit der Flughafenentwicklung Schönefeld zum BBI ein weiteres Mal eindrucksvoll bestätigt.

In Abb. 2-1 wird der Unterschied zwischen den Lärmauswirkungen aus Linienquellen (hier Schiene) und Fluglärm verdeutlicht. Während der Lärm aus der Linienquelle örtlich begrenzt in unmittelbarer Nähe zur Quelle Auswirkungen auf einzelne kommunale Planungen auslösen kann, wirkt der Fluglärm hingegen „flächig“ und „überflutet“; die betroffene Kommune gleich einer „Flutwelle“. Nicht mehr einzelne kommunale Planungen sind betroffen, sondern die Kommune wird insgesamt oder größtenteils in ihrer Selbstverwaltung und Entwicklungsplanung massiv eingeschränkt oder sogar handlungsunfähig. Das raumordnerische Konfliktpotenzial am Standort BBI wird in Abb. 2-2 anschaulich dargestellt. Verdeutlicht wird

auch das begrenzte Erweiterungspotenzial für den Flughafen am Standort.

Abb. 2-2 Raumordnerisches Konfliktpotenzial des Planfalls (orange Siedlungsflächen, rot Iso-Linie  $L_{eq, Tag} 55$  dB(A))



### 3. Rahmenbedingungen

#### 3.1 Vorbemerkung

Gegenstand der nachfolgenden Untersuchungen des aktiven Lärmschutzes ist der planfestgestellte „mittlere“ Flughafen BBI mit einem unabhängigen parallelen Pistensystem und einer im Ausbaurfall geplanten Jahreskapazität von 360.000 Flugbewegungen. Die zu untersuchenden Maßnahmen beschränken diese Kapazität des Bewegungsaufkommens nicht. Es kann aber ohne weitere Untersuchung schon jetzt darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Lärm mindernden Effekte der

untersuchten Maßnahmen, bei weiter zunehmenden Verkehrsaufkommen oberhalb von 360.000 Flugbewegungen sukzessive reduziert und schließlich durch den Flugverkehr vollkommen konsumiert werden. Dies bedeutet, dass nachhaltige aktive Lärmschutzmaßnahmen auch kapazitätsbegrenzend sein müssen.

Die Diskussionen der vergangenen Wochen waren **durch ihre einseitige und damit unvollständige Betrachtung ausschließlich der Abflugrouten geprägt**. Die **Abflugrouten** stellen jedoch **nur einen Teil des Problems**, genau genommen die Hälfte, dar. Diskussionen und Vorschläge, die nur die Abflugrouten betrachteten, waren daher vordergründig in der Lage, jede gewünschte Entlastung zu erbringen, ohne jedoch die Folgen dieser „Entlastung“ darstellen zu müssen, oder gar darzustellen. Deshalb war es wichtig, den aktuellen Luftraum um Berlin zu erfassen und daraus die Elemente zu übernehmen, die ein Luftraummanagement nach den einzuhaltenden internationalen Standards sicherstellt und gleichzeitig die Lärmbetroffenheit in Quantität und Qualität reduziert. Dabei wird davon ausgegangen, ohne dass der Verfasser diese Werte für richtig hält, dass die Tag-Grenzwerte des Fluglärmschutzgesetzes (FluglSchG)  $Leq_{Tag} 55 \text{ dB(A)}$  und  $Leq_{Tag} 60 \text{ dB(A)}$  für diese Bewertung herangezogen werden.

### 3.2 Ist-Situation

Der gegenwärtige Luftraum um Berlin wird durch die An- und Abflugverfahren und die diesen Verfahren zugeordneten Warteräume (Holdings) bestimmt. In den Abbildungen 3.2-1 und 3.2-2 sind die An- und Abflugverfahren auf die Flughäfen des Berliner Flughafensystems dargestellt.

Abb. 3.2-1 An- und Abflugverfahren Berliner Flughafensystem (TXL und SXF) Ostbetriebsrichtung (TXL 08 und SXF 07)

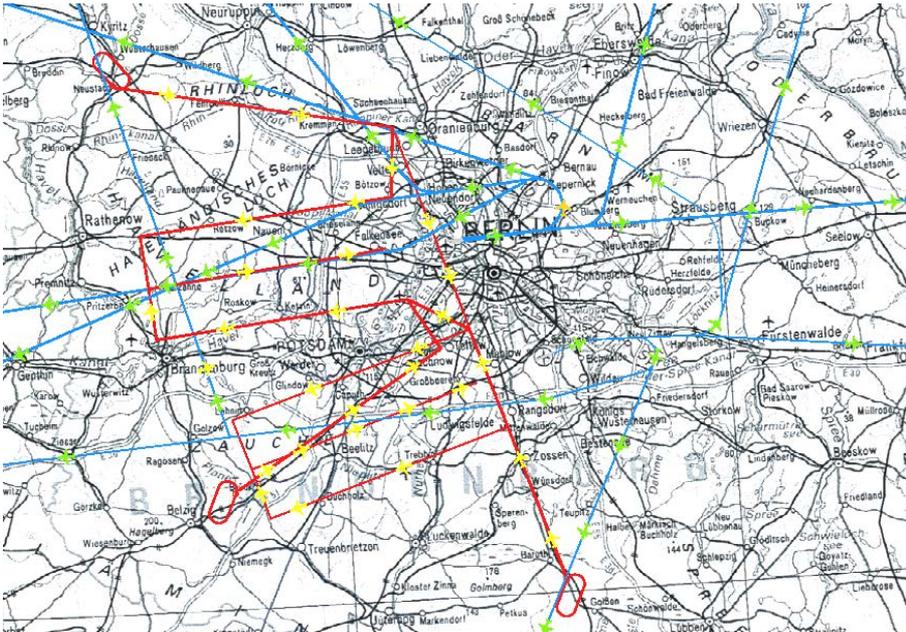
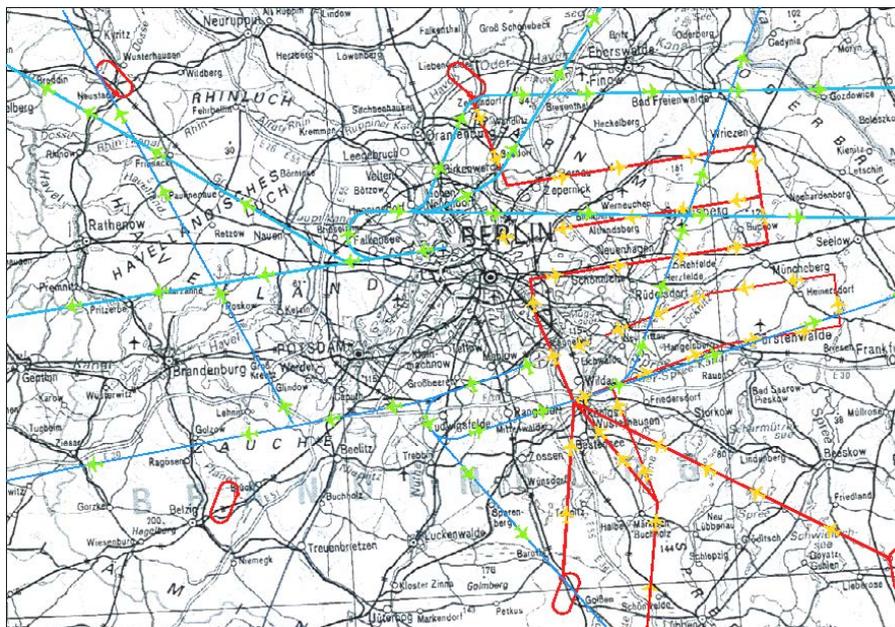


Abb. 3.2-2 An- und Abflugverfahren Berliner Flughafensystem (TXL und SXF) Westbetriebsrichtung (TXL 26 und SXF 25)



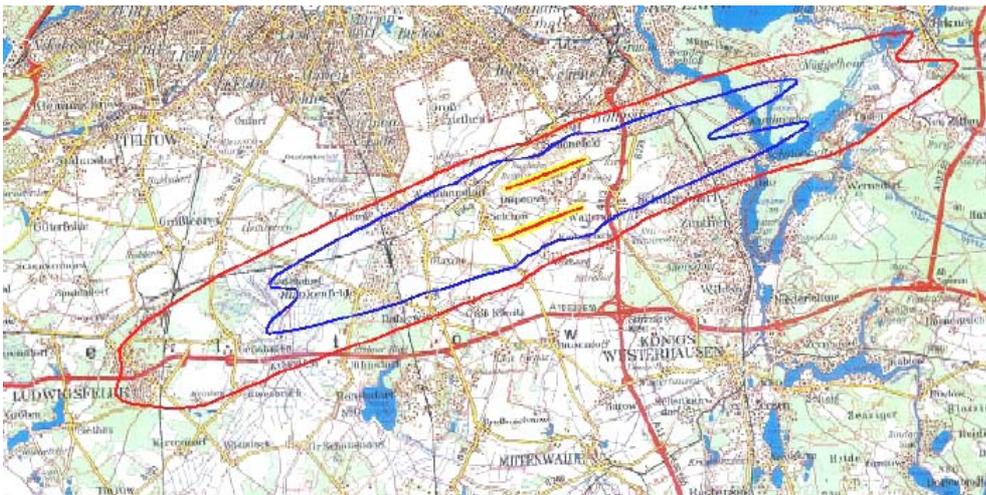
Für die weiteren Überlegungen des aktiven Schallschutzes wird unterstellt, dass der Luftraum um den Flughafen Schönefeld (Holdings, An- und Abflugverfahren) weitestgehend erhalten bleibt und nur an das neue parallele Pistensystem angepasst wird.

## 4. Ergebnis der Planfeststellung und Planungsüberlegungen der DFS

### 4.1 Ergebnis der Planfeststellung

In Abb. 4.1-1 sind die Lärmisofonen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) der Planfeststellung dargestellt und in Tab. 4.1-1 die Anzahl der Betroffenen ermittelt.

Abb. 4.1-1 Isofonen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) am Flughafen BBI nach Planfeststellung (Fbw der Planfeststellung berechnet mit AzB 20XX ohne Sigma-Zuschlag)



Tab. 4.1-1 Anzahl der Betroffenen in den Isofonen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) am Flughafen BBI nach PFB

Einwohner nach Planfeststellung						
Gemeinde	ha		EW/ha	EW		Gesamt
	>55 dB(A)	>60 dB(A)		>55 dB(A)	>60 dB(A)	
<b>Ludigsfelde</b>	<b>391,8</b>	<b>0</b>		<b>26.599</b>	<b>0</b>	<b>26.599</b>
-Ludwigsfelde	343,8	0	70	24.052	0	
Siedl. Zuwachs	16,0	0	70	1.120	0	
-Genshagen	24,0	0	54	1.296	0	
-Löwenbruch	8,2	0	16	131	0	
<b>Großbeeren</b>	<b>9,4</b>	<b>25,1</b>		<b>235</b>	<b>628</b>	<b>863</b>
-Diedersdorf	9,4	22,5	25	235	563	
Siedl. Zuwachs	0	2,8	25	0	65	
-Heinersdorf	0	0	25	0	0	
Siedl. Zuwachs	0	0	25	0	0	
-Frederikenhof	0	0	12	0	0	
-Birkolz	0	0	15	0	0	
<b>Blankenfeld-Mahlow</b>	<b>225,1</b>	<b>634,0</b>		<b>7.199</b>	<b>19.247</b>	<b>26.446</b>
-Mahlow	104,0	155,9	45	4.660	7.016	
Siedl. Zuwachs	0	0	25	0	0	
-Blankenfelde	22,0	353,8	29	638	10.260	
-Dahlewitz	70,8	26,8	19	1.341	505	
Siedl. Zuwachs	27,0	0	19	513	0	
-Glasow	0	97,7	15	0	1.468	
-Großkienitz	1,5	0	18	27	0	
-Jühnsdorf	0	0	16	0	0	
<b>Schönefeld</b>	<b>44,8</b>	<b>350,7</b>		<b>980</b>	<b>5.492</b>	<b>6.471</b>
-Schönefeld	24,8	0	29	719	0	
-Waßmannsdorf	2,0	57,2	2	4	114	
-Selchow	0	220,5	10	0	2.205	
-Rotberg	16,0	0	15	240	0	
-Waltersdorf	0,1	37,5	49	5	1.838	
Siedl. Zuwachs	0	26,3	49	0	1.289	
Hubertus	0	9,2	5	0	48	
-Kiekebusch	1,9	0	6	11	0	
<b>Berlin</b>	<b>476,9</b>	<b>168,8</b>		<b>13.351</b>	<b>4.570</b>	<b>17.922</b>
-Lichtentrade	0	0	0	0	0	
-Bohnsdorf/Falkenberg	141,8	86,0	31	4.390	2.668	
-Schmöckwitz	106,5	73,8	23	2.450	1.697	
-Müggelheim	172,0	9,0	23	3.956	207	
-Hessenswinkel/Neu-Seeland	56,8	0	45	2.556	0	
-Rauchfang Werder	0	0	0	0	0	
<b>Neu Zittau - Gosen</b>	<b>170,5</b>	<b>0</b>		<b>917</b>	<b>0</b>	<b>917</b>
-Gosen	157,7	0,0	5	789	0	
Siedl. Zuwachs	12,8	0,0	10	128	0	
<b>Schulzendorf</b>	<b>100,0</b>	<b>111,0</b>	<b>17</b>	<b>1.700</b>	<b>1.887</b>	<b>3.587</b>
<b>Eichwalde</b>	<b>171,6</b>	<b>71,2</b>	<b>25</b>	<b>4.290</b>	<b>1.780</b>	<b>6.070</b>
<b>Zeuthen</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Wildau/Miesdorfer Werder</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Rangsdorf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
-Rangsdorf	0	0	0	0	0	
Siedl. Zuwachs	0	0	0	0	0	
-Klein Kienitz	0	0	0	0	0	
-Großmachnow	0	0	0	0	0	
<b>Gesamt PFB</b>	<b>1.761,7</b>	<b>1.432,0</b>		<b>55.271</b>	<b>33.603</b>	<b>88.874</b>

## 4.2 Planungen der DFS

Die Planungsüberlegungen der DFS für den Flughafen BBI liegen für eine Analyse nicht vor. Deshalb kann im Rahmen dieser Studie nur auf die bisherigen und im Luftfahrthandbuch veröffentlichten Flugrouten zurückgegriffen werden. Weiterhin hat die DFS bisher **keine Anflugrouten und Anflugverfahren für BBI vorgestellt**. Deshalb bieten die bisherigen Planungsaussagen der DFS nur zum Teil Informationen darüber, wie später geflogen wird und welche Lärmauswirkungen zu erwarten sind. Für die nachfolgend angenommenen Lärmauswirkungen dieser DFS-Planungen wird davon ausgegangen, dass die DFS von einer Gleichverteilung der Pistenutzung ausgeht.

Die DFS bezieht sich bei der Planung der Abflugrouten auf ICAO Documente und verweist auf deren Beachtungspflicht. Seitens der DFS werden die gleichen Bezüge zu den Documenten hergestellt, wie dies von fdc getan wird. Die DFS weist bei der Spreizung der Abflugrouten auf das ICAO Doc. 9643 und deren Notwendigkeit, bei unabhängigen parallelen Abflügen, hin. Dass die DFS mehr als 15 Grad Spreizung annimmt, weist darauf hin, dass die DFS die ebenfalls zu beachtenden lokalen Siedlungsbereiche im Blick hatte. Bleiben die Siedlungszuwachsflächen unberücksichtigt, stellt die Abkurvung zwischen Mahlow und Lichtenrade auf den ersten Blick eine optimale Flugführung dar, zumal bei der Festlegung der Abflugrouten die Anflugrouten nicht aus dem Blick geraten dürfen. Ebenso stellt sich die Führung im Süden Blankenfeldes dar. Auch hier verspricht eine größere Spreizung auf den ersten Blick ein Lärmentlastungspotenzial gegenüber einer geraden Führung (Abb. 4.2-1 und Abb. 4.2-2). Ob die von der DFS gewählte Kursführung sowohl Zeitpunkt des Abknickens, als auch die gewählte Kursänderung optimal sind, bedarf einer detaillierten Untersuchung. Mit den vorliegenden Informatio-

nen ist eine abschließende Beurteilung nicht möglich. Die in den Abb. 4.2-1 und 4.2-2 dargestellten Anflugverfahren (rot) wurden aus den bisher für den Flughafen Schönefeld veröffentlichten Verfahren antizipiert.

In der Tab. 4.2-1 wurden die durch die Abflugverfahren der DFS betroffenen Anwohner grob abgeschätzt.

Insgesamt erscheint die Flugroutenplanung der DFS keine Nettoentlastung zu bewirken. Entlastungen gegenüber der Planfeststellung sind jedoch unterhalb der Anflugbereiche zu erwarten. Deshalb zu erwarten, weil diese in Verlängerung der Pistenachsen liegenden Siedlungsbereiche keine Abflüge mehr zu erwarten haben.

Da die endgültigen Anflugverfahren der DFS nicht vorliegen, können die „Kreuzungen“, mit denen die Abflüge „unten“ gehalten werden, nicht dargestellt werden. Auch hier gilt, dass für den Abflug zuerst ein Anflug stattgefunden haben muss. Es gilt weiterhin, dass die Belegung der einen Piste, die Nutzung der anderen Piste beeinflusst und umgekehrt. Trotzdem wurde versucht, eine Abschätzung der Lärmbetroffenheit durch dieses Routenmanagement vorzunehmen. Dabei wurde davon ausgegangen, dass die Anflüge über mindestens 25 km geradeaus mit einem Gleitwinkel von 3 Grad stattfinden und eine Pistennutzung, wie im Planfeststellungsbeschluss angegeben, unterstellt.

Abb. 4.2-1 Bisher bekannte Planungen der DFS (blau) für Abflüge BR07, Anflüge (rot) wurden antizipiert

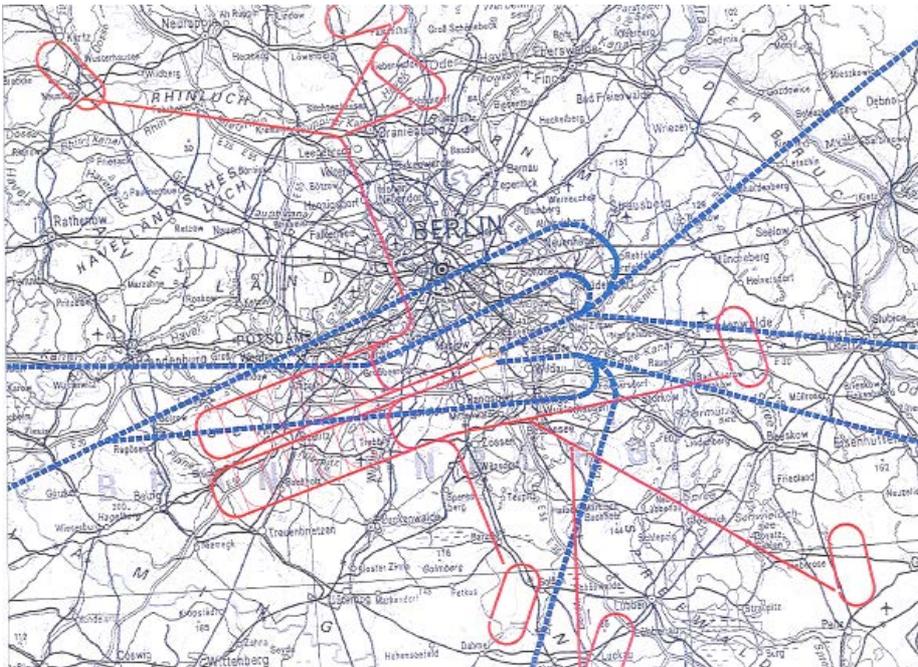
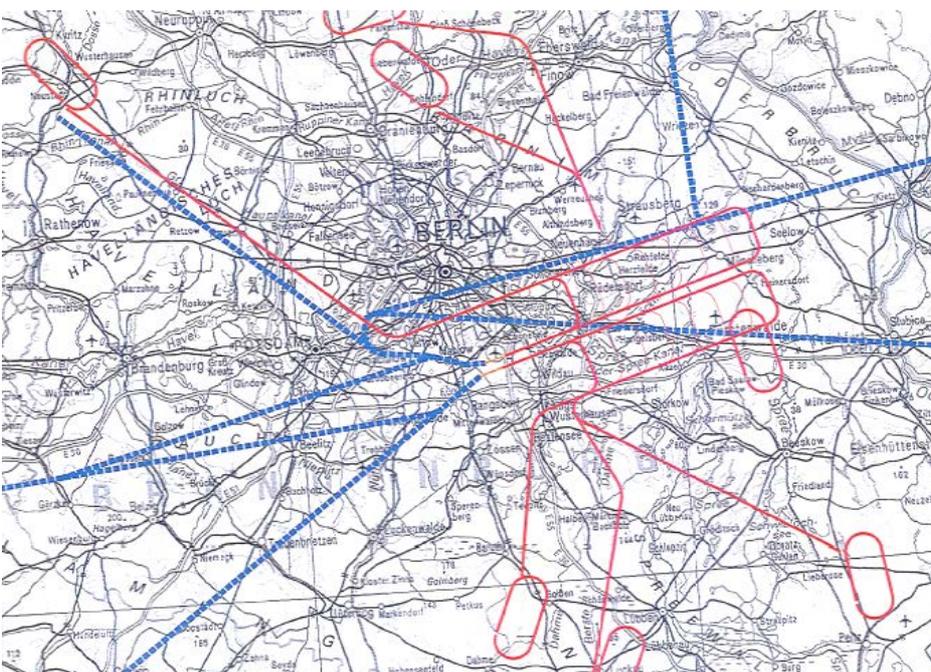


Abb. 4.2-2 Bisher bekannte Planungen der DFS (blau) für Abflüge BR25, Anflüge (rot) wurden antizipiert



Tab. 4.2-1 Grob ermittelte Einwohner in den Isofonen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) mit dem Flugroutenregime der DFS

Einwohner nach DFS-Abflugrouten (geschätzt)						
Gemeinde	ha		EW/ha	EW		Gesamt
	>55 dB(A)	>60 dB(A)		>55 dB(A)	>60 dB(A)	
<b>Ludigsfelde</b>	<b>24</b>	<b>0</b>		<b>1.296</b>	<b>0</b>	<b>1.296</b>
-Ludwigsfelde	0	0	70	0	0	
Siedl. Zuwachs	0	0	70	0	0	
-Genshagen	24	0	54	1.296	0	
-Löwenbruch	0	0	16	0	0	
<b>Großbeeren</b>	<b>115</b>	<b>0</b>		<b>2.739</b>	<b>0</b>	<b>2.739</b>
-Diedersdorf	32	0	25	798	0	
Siedl. Zuwachs	3	0	25	65	0	
-Heinersdorf	23	0	25	578	0	
Siedl. Zuwachs	45	0	25	1.130	0	
-Frederikenhof	4	0	12	50	0	
-Birkolz	8	0	15	119	0	
<b>Blankenfeld-Mahlow</b>	<b>375</b>	<b>836</b>		<b>10.724</b>	<b>20.057</b>	<b>30.781</b>
-Mahlow	298	173	30	8.949	5.175	
Siedl. Zuwachs	26	59	30	789	1.761	
-Blankenfelde	5	422	25	125	10.560	
-Dahlewitz	44	58	19	834	1.108	
Siedl. Zuwachs	0	27	19	0	0	
-Glasow	0	98	15	0	1.468	
-Großkienitz	2	0	18	27	0	
-Jühnsdorf	0	0	16	0	0	
<b>Schönefeld</b>	<b>44</b>	<b>352</b>		<b>969</b>	<b>5.503</b>	<b>6.471</b>
-Schönefeld	25	0	29	719	0	
-Waßmannsdorf	2	57	2	4	114	
-Selchow	0	221	10	0	2.205	
-Rotberg	16	0	15	240	0	
-Waltersdorf	0	38	49	0	1.842	
Siedl. Zuwachs	0	26	49	0	1.289	
Hubertus	0	9	5	0	48	
-Kiekebusch	1	1	6	5	6	
<b>Berlin</b>	<b>411</b>	<b>250</b>		<b>13.362</b>	<b>8.084</b>	<b>21.446</b>
-Lichtentrade	122	73	48	5.856	3.504	
-Bohnsdorf/Falkenberg	104	64	31	3.224	1.990	
-Schmöckwitz	107	113	23	2.450	2.590	
-Müggelheim	68	0	23	1.557	0	
-Hessenswinkel/Neu-Seeland	0	0	45	0	0	
-Rauchfang Werder	11	0	25	275	0	
<b>Neu Zittau - Gosen</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
-Gosen	0	0	5	0	0	
Siedl. Zuwachs	0	0	10	0	0	
<b>Schulzendorf</b>	<b>182</b>	<b>226</b>	<b>17</b>	<b>3.101</b>	<b>3.845</b>	<b>6.946</b>
<b>Eichwalde</b>	<b>143</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>3.570</b>	<b>610</b>	<b>4.180</b>
<b>Zeuthen</b>	<b>215</b>	<b>67</b>	<b>25</b>	<b>5.370</b>	<b>1.675</b>	<b>7.045</b>
<b>Wildau/Miesdorfer Werder</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>1.800</b>	<b>0</b>	<b>1.800</b>
<b>Rangsdorf</b>	<b>103</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.157</b>	<b>0</b>	<b>2.157</b>
-Rangsdorf	103	0	21	2.157	0	
Siedl. Zuwachs	0	0	0	0	0	
-Klein Kienitz	0	0	0	0	0	
-Großmachnow	0	0	0	0	0	
<b>Gesamt</b>	<b>1724</b>	<b>1780</b>		<b>46.500</b>	<b>40.384</b>	<b>84.861</b>

#### 4.3 Ergebnis Planfeststellung zur DFS-Planung

**G**enerell gilt in der Planfeststellung, dass Flugrouten erst kurz vor Inbetriebnahme der neuen Anlagen in einem eigenständigen Verfahren geplant und festgelegt werden. Allerdings sollte es in der Planfeststellung möglich sein, die zukünftigen Flugrouten und deren Belegung nicht nur zur Ermittlung der Auswirkungsbetrachtungen darzustellen, sondern die zukünftigen Verfahren des praktischen Betriebs realistisch abzubilden. Dies ist in der Planfeststellung zum Flughafen BBI nicht geschehen.

**U**nabhängig von den rechtlichen Betrachtungen ist aus Sicht der Fachplanung festzustellen, dass die Konfigurationsanalyse im Gutachten M12 der Planfeststellung unter völlig falschen Annahmen und Voraussetzungen erfolgte, ebenso geschah dies im LEP-FS 2003. Das Gutachten M12 geht von einem unabhängigen Parallelbahnbetrieb aus, untersucht die optimal nutzbare Fläche zwischen Parallelbahnen mit verschiedenen Achsabständen (zwischen 1600 m und 2300 m) und einem Pistenversatz von 800 m bis 1600 m zur bestehenden Nordbahn aus. Dabei kam der Konfigurationsanalyse die Aufgabe zu, durch die Bewertung verschiedener Alternativen und deren externen Auswirkungen, die optimale Lage der neuen Piste auch unter dem Gesichtspunkt der Minimierung der Lärmauswirkungen auszuwählen, und so die Einpassung des Zweibahnsystems in die Siedlungsstruktur für den ausgebauten Flughafen zu bestimmen. Ohne detaillierte Überprüfung kann festgehalten werden, dass das Ergebnis der Konfigurationsanalyse und damit das Layout des Flughafens unter Beachtung der vorgeschriebenen und nun angewandten Spreizung der Abflugrouten anders als in der Planfeststellung ausgesehen hätte.

**D**ie Deltaanalyse zwischen der Anzahl der betroffenen Einwohner nach dem Ergebnis der Planfeststellung

und einer Abschätzung der Betroffenheit mit den gespreizten Abflugrouten zeigt deutlich auf, dass die Zahl der hoch Betroffenen steigt, während die Zahl der weniger stark Betroffenen abnehmen wird (Tab. 4.3-1), insgesamt aber keine Lärmentlastung erwarten lässt.

**D**ieses Ergebnis macht deutlich, dass neben der Flugroutenführung weitere Maßnahmen erforderlich sind, um auch im unmittelbaren Umfeld des Flughafens Lärmentlastung gegenüber dem Ergebnis der Planfeststellung zu erreichen.

Tab. 4.3-1 Deltaanalyse der Anzahl der betroffenen Einwohner nach der Planfeststellung und nach der DFS-Routenplanung

Gemeinde	Einwohner Delta PFB/DFS					
	ha		EW/ha	EW		Gesamt
	>55 dB(A)	>60 dB(A)		>55 dB(A)	>60 dB(A)	
<b>Ludigsfelde</b>	<b>-367,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-25.303</b>	<b>0</b>	<b>-25.303</b>
-Ludwigsfelde	-343,8	0,0	0	-24.052	0	0
Siedl. Zuwachs	-16,0	0,0	0	-1.120	0	0
-Genshagen	0,0	0,0	0	0	0	0
-Löwenbruch	-8,2	0,0	0	-131	0	0
<b>Großbeeren</b>	<b>105,5</b>	<b>-25,1</b>	<b>0</b>	<b>2.504</b>	<b>-628</b>	<b>1.876</b>
-Diedersdorf	22,5	-22,5	0	563	-563	0
Siedl. Zuwachs	2,8	-2,8	0	65	-65	0
-Heinersdorf	23,1	0,0	0	578	0	0
Siedl. Zuwachs	45,2	0,0	0	1.130	0	0
-Frederikenhof	4,2	0,0	0	50	0	0
-Birkolz	7,9	0,0	0	119	0	0
<b>Blankenfeld-Mahlow</b>	<b>149,9</b>	<b>202,1</b>	<b>0</b>	<b>3.525</b>	<b>811</b>	<b>4.335</b>
-Mahlow	194,3	18,8	0	4.269	-1.841	0
Siedl. Zuwachs	26,3	58,7	0	789	1.781	0
-Blankenfelde	-17,0	88,2	0	-513	290	0
-Dahlewitz	-26,7	31,8	0	-507	600	0
Siedl. Zuwachs	-27,0	27,0	0	-513	0	0
-Glasow	0,0	0,0	0	0	0	0
-Großkienitz	0,0	0,0	0	0	0	0
-Jühnsdorf	0,0	0,0	0	0	0	0
<b>Schönefeld</b>	<b>-1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>0</b>	<b>-11</b>	<b>11</b>	<b>0</b>
-Schönefeld	0,0	0,0	0	0	0	0
-Waßmannsdorf	0,0	0,0	0	0	0	0
-Selchow	0,0	0,0	0	0	0	0
-Rotberg	0,0	0,0	0	0	0	0
-Waltersdorf	-0,1	0,1	0	-5	5	0
Siedl. Zuwachs	0,0	0,0	0	0	0	0
Hubertus	0,0	0,0	0	0	0	0
-Kiekebusch	-1,0	1,0	0	-8	8	0
<b>Berlin</b>	<b>-65,7</b>	<b>81,0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>3.514</b>	<b>3.524</b>
-Lichtenrade	122,0	73,0	0	5.856	3.504	0
-Bohnsdorf/Falkenberg	-37,8	-21,8	0	-1.168	-678	0
-Schmöckwitz	0,0	38,8	0	0	892	0
-Müggelheim	-104,3	-9,0	0	-2.398	-207	0
-Hessenswinkel/Neu-Seeland	-56,8	0,0	0	-2.558	0	0
-Rauchfang Werder	11,0	0,0	0	275	0	0
<b>Neu Zittau - Gosen</b>	<b>-170,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>-917</b>	<b>0</b>	<b>-917</b>
-Gosen	-157,7	0,0	0	-789	0	0
Siedl. Zuwachs	-12,8	0,0	0	-128	0	0
<b>Schulzendorf</b>	<b>82,4</b>	<b>115,2</b>	<b>0</b>	<b>1.401</b>	<b>1.958</b>	<b>3.359</b>
<b>Eichwalde</b>	<b>-28,8</b>	<b>-46,8</b>	<b>0</b>	<b>-720</b>	<b>-1.170</b>	<b>-1.890</b>
<b>Zeuthen</b>	<b>214,8</b>	<b>67,0</b>	<b>0</b>	<b>5.370</b>	<b>1.675</b>	<b>7.045</b>
<b>Wildau/Miesdorfer Werder</b>	<b>72,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>1.800</b>	<b>0</b>	<b>1.800</b>
<b>Rangsdorf</b>	<b>102,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>2.157</b>	<b>0</b>	<b>2.157</b>
-Rangsdorf	102,7	0,0	0	2.157	0	0
Siedl. Zuwachs	0,0	0,0	0	0	0	0
-Klein Kienitz	0,0	0,0	0	0	0	0
-Großmachnow	0,0	0,0	0	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>64,6</b>	<b>347,7</b>	<b>0</b>	<b>-10.904</b>	<b>5.001</b>	<b>-5.903</b>

## 5. Planungsüberlegungen von fdc

Die grundsätzliche Planungsüberlegung bestand darin, die Nachvollziehbarkeit soweit wie möglich offen zu legen und die Grenzen des aktiven Lärmschutzes deutlich zu machen.

Die Auswahl der untersuchten Maßnahmen erfolgte nach dem Prinzip der Machbarkeit am Standort, also der Frage, ob die Maßnahme erfolgreich eingesetzt (ja) oder nicht erfolgreich eingesetzt (nein) werden kann. Diese grundsätzlichen Überlegungen erfolgten in Kap. 1.5. Sollte sich bei der Untersuchung herausstellen, dass sich Maßnahmen gegenseitig aufheben oder keine Entlastungseffekte bewirken, wurde die Option offen gehalten, akzeptierte Maßnahmen auszuschließen oder vorher ausgeschlossene Maßnahmen wieder in die Liste der wirksamen Maßnahmen aufzunehmen. Diese Vorgehensweise wurde deshalb gewählt, weil es in den einzelnen Schritten durchaus zu Konflikten zwischen zwei ausgewählten Maßnahmen kommen kann, bzw. eine ausgewählte Maßnahme sich im Ergebnis als kontraproduktiv herausstellen kann. Weiter wurde unterschieden zwischen offensichtlich sofort Lärm entlastenden Maßnahmen und zwischen Lärm verteilenden Maßnahmen. Bei Lärm verteilenden Maßnahmen wurden neue Betroffenenheiten beim Fluglärm, auch innerhalb von Grenzwerten des FluglSchG, nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Bei ausschließlich Lärm verteilenden Maßnahmen, sollte im Ergebnis aber immer eine Nettoentlastung der Anzahl der Lärmbetroffenen erreicht werden. Wenn dieses Ziel nicht erreicht wurde, wurde die Maßnahme als nicht zielführend aufgegeben.

Mit zunehmender Untersuchungsdichte stellt sich aber heraus, dass aktive Lärmschutzmaßnahmen ihre

Begrenzung im Luftverkehrswachstum finden. Aktive Lärmschutzmaßnahmen tragen somit nur dazu bei, die Grenze der unzumutbaren Belastung in einer nebulösen Größe in die Zukunft zu verschieben. Damit wird deutlich, dass jede Art von Lärmschutzmaßnahmen keine nachhaltige Konfliktlösung bieten. Auch das FluglSchG<sup>29</sup> ist für eine nachhaltige Konfliktlösung nicht geeignet. Es sind deshalb, bei Flughafenstandorten im Verdichtungsraum nur folgende dauerhafte Lösungen vorstellbar:

- Kein Flughafen, keine Flughafenentwicklung in einer Agglomeration oder unmittelbar angrenzend an eine Agglomeration.
- Bei Lage eines Flughafens in einer Agglomeration: Absiedlung definierter Siedlungsbereiche (siehe Abb. 5.1.1-1) zur Sicherstellung kapazitiver und nachhaltiger Entwicklungspotenziale des Flughafens, oder
- Begrenzung der Kapazität des Flughafens auf raumverträgliche Lärmwerte. Dabei werden Lärmwerte von  $< \text{leq}_{\text{Tag}} 60 \text{ dB(A)}$  für Wohn-Siedlungsbereiche als unzumutbar definiert und Nachtflugverbote/Nachtflugbeschränkungen als Mindeststandard für erforderlich angesehen<sup>30</sup>.

## 5.1 Voraussichtliche Betroffenheitszone eines Flughafens

Die jetzt im Zuge der Flugroutendiskussion aufgekommene Diskussion, über den Umfang der Beteiligung im Planfeststellungsverfahren, wirft nicht nur die Frage auf, ob, wie und in welchem Umfang An- und Abflugrouten, trotz der anders gelagerten Zuständigkeit, in

---

<sup>29</sup> Das FluglSchG definiert aus der Sicht des Gesetzgebers die Grenze der Zumutbarkeit über einen Lärmwert. Nicht definiert wird die Anzahl der maximal zulässigen Betroffenen. So kann theoretisch mit dem FluglSchG im Tierpark von Berlin ein neuer Flughafen rechtlich zulässig sein. Anders formuliert: Mit dem neuen FluglSchG hätte es keine Notwendigkeit gegeben, den Flughafen Tegel zu schließen.

<sup>30</sup> Erfahrungen am Flughafen Frankfurt zeigen, dass selbst die Isofone  $\text{leq}_{\text{Tag}} 55 \text{ dB(A)}$  zu nicht hinnehmbaren Beschränkungen in der kommunalen Selbstverwaltung und kommunalen Entwicklungsplanung führt.

einem Planfeststellungsverfahren abschließend festgelegt werden können. Diese juristische Frage kann im Rahmen einer solchen fachplanerischen Untersuchung nicht diskutiert und geklärt werden. Geklärt werden kann aber die Frage nach der Betroffenheit und damit auch der Berechtigung, sich in einem Planfeststellungsverfahren durch Einwendungen, Teilnahme an den Erörterungen und Klage gegen die Planfeststellung zu beteiligen<sup>31</sup>.

Für jeden Flughafenstandort lässt sich unter dem Aspekt einer nachhaltigen Flughafenentwicklung ein Bereich definieren, der voraussichtlich von Fluglärm betroffen sein könnte. Als erste Annahme könnte dies für einen Flughafen (Regionalflughafen) mit bis zu 175.000 Fbw/a ein Umkreis von 15 km um den Flughafen, für einen Flughafen (mittelgroßer internationaler Flughafen) bis 350.000 Fbw mit einem Radius von 25 km und für einen internationalen Großflughafen über 350.000 Fbw/a mit einem Radius von 35 km definiert werden (siehe Abb. 5.1.1-1). Dabei könnte unterschieden werden zwischen einer oval ausgebildeten Zone für einen Flughafen mit ausschließlichem Parallelbahnsystem oder einem Flughafen mit konvergierenden Pisten und konzentrischen Kreisen, die sich um den Flughafenbezugspunkt ausbreiten. Vielleicht könnte der Bauschutzbereich nach §12 LuftVG oder Teile davon für die Definition dieser Zone infrage kommen. Die in der folgenden Abbildung gelb-schraffierte Zone käme als Zone zur Absiedlung infrage. Mit der in Abb. 5.1.1-2 dargestellten Betroffenheitszone als Absiedlungsbereich, können die Empfehlungen der

---

<sup>31</sup> Die Beteiligung in einem Planfeststellungsverfahren ist für die Betroffenen kein Privileg, sie stellt eine Verfahrensvereinfachung für den Vorhabenträger dar. Statt der im Baugenehmigungsverfahren üblichen Vorgehensweise, dass der Vorhabenträger die schriftliche Zustimmung aller betroffenen Nachbarn beibringen muss, um eine Baugenehmigung zu erhalten. Im Planfeststellungsverfahren wird die Beweislast umgekehrt. Der betroffene Anlieger muss, innerhalb der gesetzten Frist, mit einer Einwendung seine Betroffenheit dokumentieren. Ohne Einwendung verliert der Betroffene jegliche Ansprüche, gegen die Folgen des Projekts die sich für ihn ergeben könnten.

ICAO für einen unabhängigen Parallelbetrieb weitgehend konfliktfrei umgesetzt werden.

Abb. 5.1.1-1 Einflusszone (Magenta)

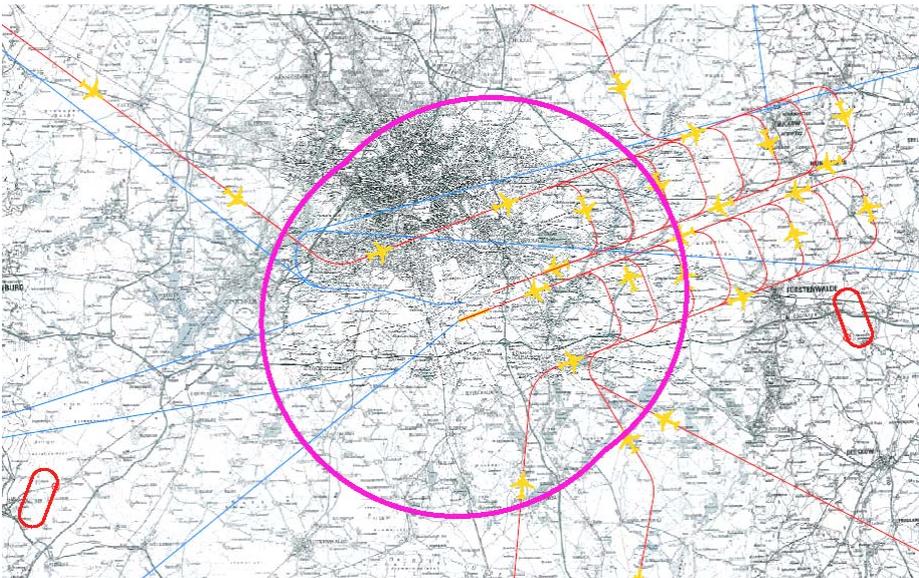
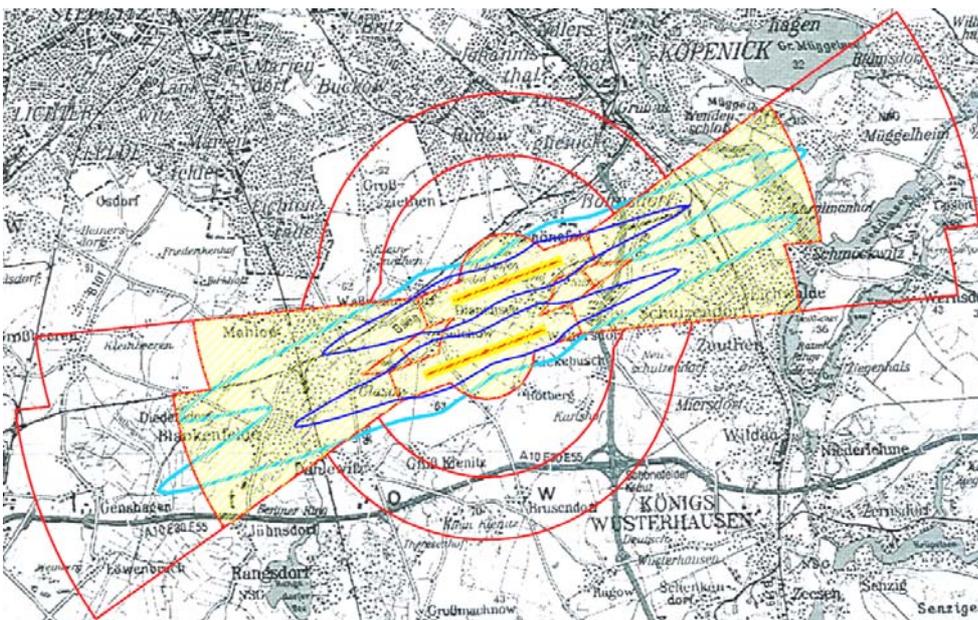


Abb. 5.1.1-2 Betroffenheitszone



## 5.2 Ausgewählte Maßnahmen und Begründung ihrer Auswahl

Folgende Lärminderungsmaßnahmen wurden näher untersucht und bewertet:

### 5.2.1 Anhebung des Landegleitwinkels

Die Anhebung des Landegleitwinkels von 3 Grad auf 3,5 Grad ist bis ILS CAT I konform mit den ICAO-Empfehlungen. Am Standort BBI können laut Wettergutachten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) durchschnittlich während 98% der Betriebszeiten die Anflüge nach Sicht-, Nicht-Präzisionsflugregeln und nach den Präzisionsanflugregeln für CAT I stattfinden. Die Witterungsbedingungen für CAT II/III bestehen durchschnittlich nur an 2% der Betriebszeiten des Flughafens<sup>32/33</sup>. Da unter CAT II/III Bedingungen die Kapazitäten reduziert und die Staffelungsabstände vergrößert werden, erscheint es ausreichend, jährlich rund 175 Stunden (bei einer täglichen Betriebszeit von 16 Stunden) auf einer Landepiste mit einem Anflugwinkel von 3 Grad den Verkehr abzuwickeln. Welche Landebahn mit CAT II/III Instrumentierung ausgestattet wird, sollte Ergebnis einer Bewertung durch die DFS sein.

Die Anhebung des Anflugwinkels von 3 Grad auf 3,5 Grad bringt je 300 m versetzter Landeschwelle eine Anhebung der Überflughöhe von knapp 2,5 m. Mit zunehmender Entfernung vom Flughafen wird die Entlastung wahrnehmbar.

---

<sup>32</sup> Auch hier gilt es, einem weitverbreiteten Vorurteil entgegen zu treten. Instrumentenflugverfahren oder Präzisionsanflugverfahren machen das Fliegen nicht sicherer. Alle zugelassenen Flugverfahren müssen sicher sein, sonst dürften sie nicht zugelassen sein. Instrumenten- oder Präzisionsanflugverfahren sind ausschließlich dazu geeignet, die jährlichen Betriebszeiten des Flughafens zu erhöhen.

<sup>33</sup> ICAO Annex 14 fordert lediglich für Flughäfen eine Betriebsbereitschaft für Flughäfen von 95% der zugelassenen Betriebsstunden.

### 5.2.2 Bündelung versus Streuung des Flugverkehrs

Die an den Flughafen dicht heranreichenden Siedlungsbereiche führen dazu, ein planerisches Prinzip der Lärmbündelung aufzugeben und die Lärmverteilung zu untersuchen. Alternativ wird empfohlen (abweichend vom FluglSchG<sup>34</sup>), alle Flächen, die definiert sind durch  $Leq_{Tag} 60 \text{ dB(A)}$  und die markierten Flächen des Bau-schutzbereichs nach §12 LuftVG (siehe Abb. 5.1.1-2), als Absiedlungsbereiche festzulegen<sup>35</sup>:

- die Start- und Landebahnen inklusive des sie umgebenden Streifens,
- die Sicherheitsflächen an den Enden der Start- und Landeflächen,
- die definierten Anflugsektoren der Landebahnen bis zu einer Entfernung von 10 km vom Startbahnbezugspunkt.

### 5.2.3 Dedicated Runway Operations (DROPs)

Dedicated Runway Operations (DROPs) bietet sich gerade in einer bis nahe an den Flughafen heranreichenden Siedlungsstruktur an, um durch DROPs in den **An- und Abflugbereichen vorhersehbare/planbare Lärmpausen** – unterhalb der An- / Abflugrouten<sup>36</sup> - zu schaffen und dies Lagemäßig zu trennen, da sonst Lärmpausen nicht mehr möglich sind. Eine pauschale und gleichmäßige Verteilung des Verkehrs auf beide Pisten, wird den Möglichkeiten des Lärmschutzes, die sich durch DROPs bieten, nicht gerecht, zumal dann, wenn die planbare Pistenkapazität noch nicht erreicht ist. Mit den geplanten 360.000 jährlichen und stündlich 90 Flugbewegungen bietet die Verteilung von Starts zu Landungen

<sup>34</sup> Den Werten des Fluglärmschutzgesetzes ist zu entnehmen, dass im Vordergrund die Minimierung der finanziellen Belastungen der Flughäfen stand und erst nachrangig der Lärmschutz. Wobei das FluglSchG wiederum nicht den Lärmschutz, sondern nur die Zumutbarkeit regelt.

<sup>35</sup> Nicht die Überflughöhe, die Lärmintensität muss Maßstab von Schutzmaßnahmen sein.

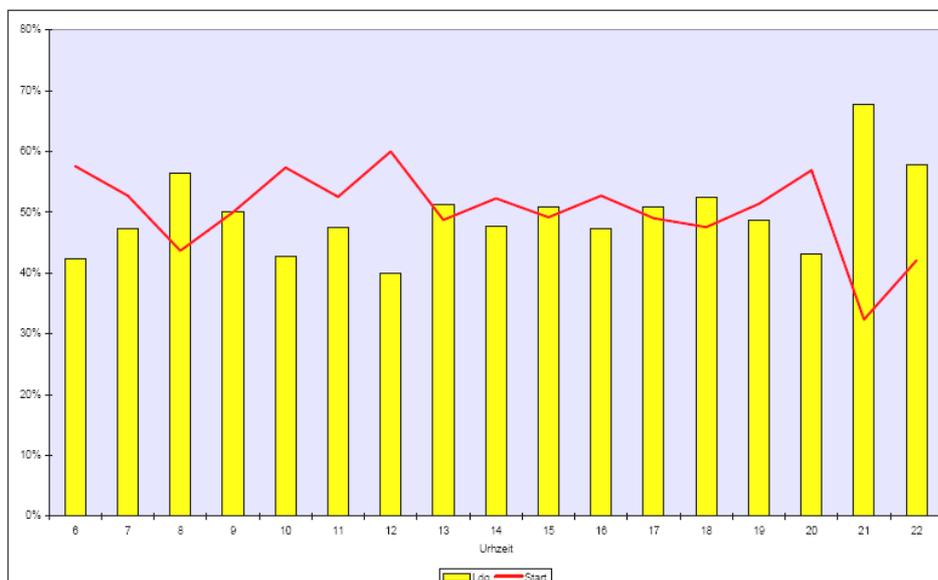
<sup>36</sup> Wenn An- und Abflugrouten lagemäßig identisch sind, sind Lärmpausen nicht mehr möglich.

über den Tag noch Möglichkeiten, planbare Lärmpausen einzuführen. Unterhalb dieser Schwellen können wirksame Lärmpausen erreicht werden. Die Untersuchung der vielfältigen Möglichkeiten hätte den Umfang dieser Studie gesprengt. Untersucht wurde deshalb nur an einem Beispiel der Nutzung einer Piste als Landebahn und der anderen Piste als Startbahn. Selbst mit dieser relativ unkomplizierten Strategie lassen sich neben Lärmpausen auch Entlastungseffekte erreichen. In der untersuchten Variante kam es aber zu einer Lärmzunahme in Bohnsdorf und einer leichten Zunahme in Müggelheim. In einem weiteren Schritt sollte die Pistennutzungsstrategie so verändert werden, dass diese Zunahmen wieder abgebaut werden können. Gleichzeitig wird es dann aber an anderer Stelle wieder zu leichten Zunahmen kommen. Damit wird deutlich, dass Veränderungen bei den Abflügen zu Veränderungen bei den Anflügen und den dadurch ausgelösten Lärmauswirkungen führen.

**W**ährend eine Start- und Landebahn im mixed Mode eine planbare stündliche Kapazität von 54 Flugbewegungen – abhängig vom Flugzeugmix - ermöglicht, reduziert sich die Kapazität bei einem reinen Landebetrieb auf etwa 49 Flugbewegungen pro Stunde. Bei den Starts findet keine Kapazitätsreduzierung statt (siehe Kap. 1.3.3). Sollte der Bedarf die Marke von 49 Landungen kurzfristig übersteigen, kann die andere parallele Piste mitgenutzt werden. Die Gleichzeitigkeit von Spitzenwerten bei den Richtungsspitzen (Start oder Landung) gibt es nicht. Laut Planungsflugplan der Prognose M1 wird die Kapazität von 49 Landungen zu keiner Zeit erreicht. Der Verlauf von Starts zu Landungen ist in Abb. 5.2.3-1 dargestellt. Nach diesem Planungsflugplan beträgt die geplante maximale stündliche Kapazität 72 Flugbewegungen um 19 Uhr im Planfall. Anders der Planungsflugplan M13 der diese typische Spitze um 8 Uhr mit 90 Flugbewegungen erwartet.

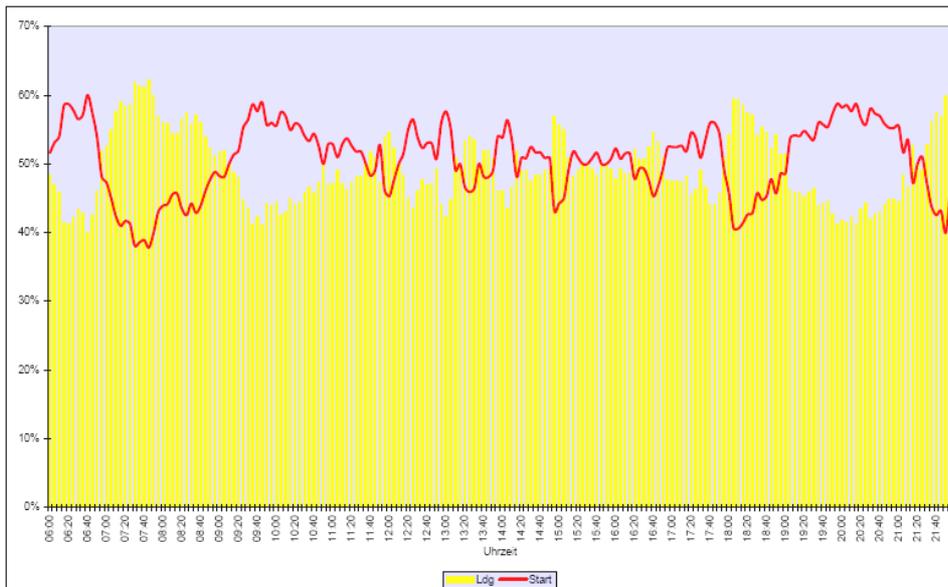
Der Verlauf von Starts und Landungen ist in Abb. 5.2.3-2 wiedergegeben. Laut Planungsflugplan M13, des PFA wird der Wert von 90 Fbw/h in der Zeit von 8:10 Uhr bis 8:40 Uhr minimal überschritten. Mehr als 49 Landungen finden in der Zeit von 7:55 Uhr bis 8:50 statt. Durchschnittlich finden in der Zeit von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr 32 Starts und 32 Landungen statt. Diese Zahlen weisen auf ein vorübergehend vorhandenes Potenzial für die Maßnahme DROPs hin. Eine analytische Auswertung des ARC-Planungsflugplans M13 zeigt, dass selbst in Spitzenzeiten die Verzögerungswerte unterhalb der flugplanbedingten Verzögerung (4 Minuten) liegen. Deshalb ist die teilweise untersuchte parallele Nutzung der Pisten für Starts und Landungen im Regelfall nicht erforderlich. Jede Piste kann deshalb jeweils nur für Starts und/oder nur für Landungen genutzt werden, ohne dass Abstriche am Planungsflugplan des Planfalls oder der nachgefragten Kapazität des Flughafens hinzunehmen wären.

Abb. 5.2.3-1 Relative Verteilung im Planfall von Starts zu Landungen laut Planungsflugplan der Luftverkehrsprognose M1 des PFA



Quelle: Gutachten M1, eigene Auswertung

Abb. 5.2.3-2 Relative Verteilung im Planfall von Starts zu Landungen laut Planungsflugplan Gutachten M13 des PFA



Quelle: Gutachten M13, eigene Auswertung

#### 5.2.4 Routenbelegung

Im Zusammenhang mit DROPs ergibt sich auch eine Routenbelegungsstrategie. Dazu gehört nahe am Flughafen gelegenes dicht besiedeltes Gebiet, welches gleichzeitig auch durch Anflugrouten mit Fluglärm belastet wird, durch eine andere Routenführung und Routenbelegung zu entlasten. Die möglichen Entlastungseffekte werden für den Standort BBI als gering eingeschätzt. Bei der Belegung der Abflugrouten waren die im Planungsflugplan M13 angegebenen Destinationen zu berücksichtigen. Zur Vermeidung von Überflügen über stark besiedelten Siedlungsräumen, wurden vertretbare Umwege bis 10 Minuten Flugzeit (45 nautische Meilen) in Kauf genommen.

### 5.2.5 Segmentierte Anflugverfahren

Segmentierte Anflugverfahren sind ICAO-konform. Mit segmentiertem Anflugverfahren sollen Siedlungsflächen die weiter als etwa 10 km vom Flughafen entfernt liegen umflogen werden. Dieses Verfahren eignet sich am Standort BBI nur für den Anflug 07, ohne dabei Neubelastungen in gleicher Größe herbeizuführen. Für den Anflug 25 bietet dieses Verfahren, ebenso wie Offset, keine Vorteile. Die Kapazität wird durch dieses Verfahren nicht eingeschränkt. (siehe Abb. 5.2.5-1). Ebenso sollte geprüft werden (Ausnahmegenehmigung des BMVBS), ob dieses Verfahren auch für ILS-Verfahren CAT II/III einsetzbar ist. Bei den Betrachtungen der Lärmauswirkungen wurde angenommen, dass 5% der Anflüge im Geradeausflug erfolgen. Damit eine angenommene Pistennutzungsstrategie möglich ist, müssen jeweils Flugstrecken (Transitionen) vom Norden zum Gegenanflug 07R und vom Süden zum Gegenanflug 07L und ebenso für die Gegenanflüge 25 angeboten werden.

Abb. 5.2.5-1 Segmentierte Anflugverfahren BR07 und Anflug BR25



Für die Berechnung der Lärmauswirkungen – Grundlage für die BR-Verteilung, ist das DES der Planfeststellung - wurde für die BR07 eine Verteilung von 90% im segmentierten Verfahren auf die Piste 07R und 5% auf die Piste 07L angenommen. Für 5% der Anflüge wurde, bei Gleichverteilung auf die beiden Pisten, ein Geradeausflug mit einem Landewinkel von 3 Grad unterstellt.

#### 5.2.6 Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten

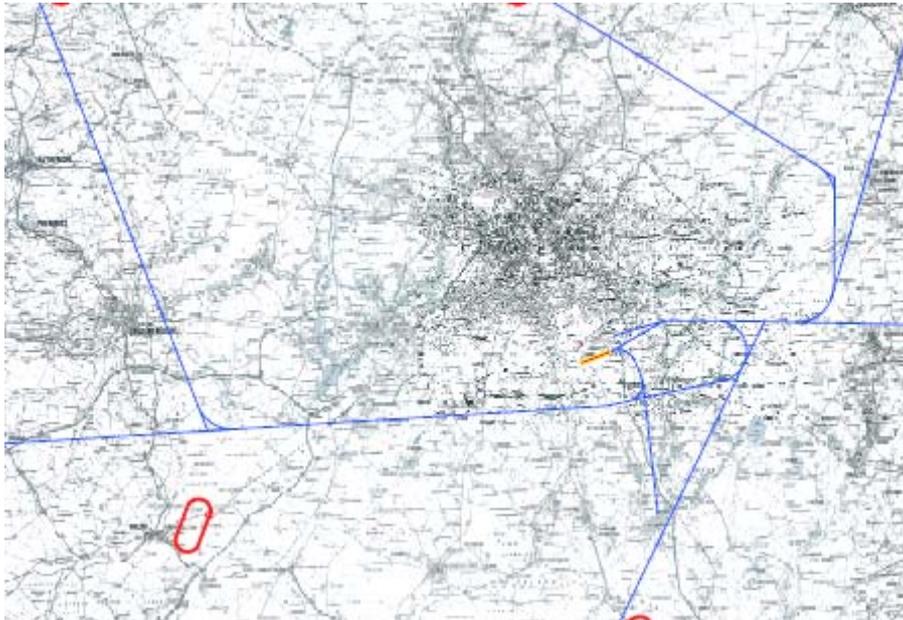
**B**ei einem parallelen Pistensystem mit einem Achsabstand von 760 m bis 1525 m sollen laut ICAO unabhängige Starts am Ende der Pisten mit einer Divergenz von 15 Grad oder mehr auseinandergeführt werden und bei einem Achsabstand der Pisten oberhalb von 1525 m mit bis zu 45 Grad Divergenz. Die ICAO-Regelung kommt der lokalen Situation bei Abflügen in BR25 zugute, beinhaltet allerdings für Abflüge in BR07 erhebliches planerisches Konfliktpotenzial. Untersucht wurden mehrere Abdrehpunkte und Abdrehwinkel. Im Ergebnis zeigt sich, dass weitere Optimierungen in beiden Betriebsrichtungen möglich und erforderlich sind.

**I**m Zusammenhang mit der Untersuchung von DROps wurden die vorliegenden Planungsflugpläne (M1 und M13) des Planfalls ausgewertet. Bei beiden Flugplänen kann das gewählte Verfahren der Pistennutzungsstrategie uneingeschränkt eingesetzt werden. Auf parallele und unabhängige Starts kann ohne Kapazitätseinschränkungen und ohne kritische Verzögerungen bei der Anwendung von DROps verzichtet werden. Deshalb wird vorgeschlagen für die Startrichtung 07 von der Piste 07L am Ende der Piste eine Kursänderung von 3,5 Grad auf Kurs 73,5 Grad zu untersuchen und bei Abflügen von der Piste 07R eine Kursänderung von 171,5 Grad auf Kurs 60,5 zu untersuchen. So rücken die Abflüge von beiden Pisten von den Siedlungsbereichen Bohnsdorf und Karolinenhof

von den Gemeinden Schulzendorf und Eichwalde weg und könnten zu einer geringen Lärmentlastung führen. In den Lärmauswirkungsbetrachtungen wurde nur eine Kursänderung von 1,5 Grad mit Kurs 71,5 Grad bzw. mit Kurs 61,5 Grad bewertet. Alternativ kann auch von der Piste 07R etwa 400 m nach dem Ende der Piste eine Kursänderung von 90 Grad mit Kurs 160 Grad eingeleitet werden. Da dieser Kurs jedoch am westlichen Rand der Gemeinden Schulzendorf, Zeuthen, Wildau und Königs Wusterhausen vorbei führt, werden keine Lärmentlastungseffekte erwartet.

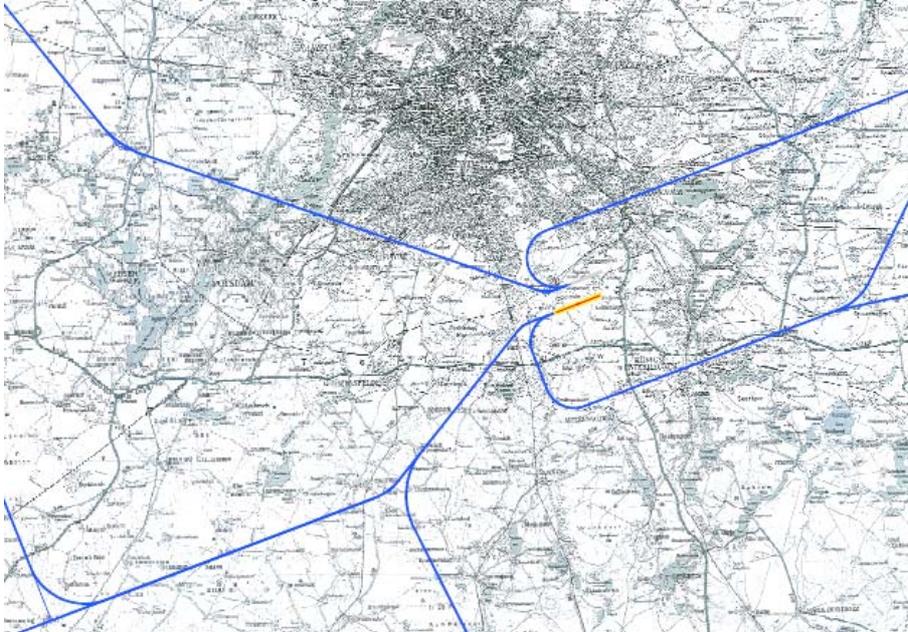
**B**ei der Weiterführung der Abflugrouten wurde darauf geachtet, diese um Berlin herum zu führen. Dies war, trotz intensiver Bemühungen unter dem Gesichtspunkt in weiteren Schritten Lärmentlastungspotenziale zu identifizieren, nicht generell möglich. Es sollte allerdings deutlich formuliert werden, dass die Lärmbelastungen aus der nach Nordwest führenden Abflugroute westlich von Großbeeren unterhalb der Relevanzschwellen des FlugISchG liegen werden. Die sich aus der Routenwahl ergebenden „Umwege“ liegen, im Verhältnis zu den erwarteten Gesamtflugstrecken, im vernachlässigbaren Bereich. Die Lärmentlastungsmaßnahmen für die Abflüge in BR07 sind aufgrund der Siedlungsstruktur stark begrenzt. Aus raumordnerischer Sicht wird eine weitgehende Absiedlung der Siedlungsbereiche Waltersdorf, Bohnsdorf, Karolinenhof, Schulzendorf und Eichwalde empfohlen. Bei den Lärmberechnungen wurde eine Verteilung der Starts von 90% von der Piste 07L und 10% von der Piste 07R angenommen.

Abb. 5.2.6-1 Abflugrouten BR07



Für die Abflüge der BR25 wurde aus Gründen des Lärmschutzes eine Spreizung von der gegenüberliegenden Piste weg gewählt. Die Spreizung wurde vor allem deshalb gewählt, weil nur so die bereits durch Anflüge in Landerichtung 07 belasteten Bereiche von Abfluglärm entlastet werden können. Dabei muss deutlich gemacht werden, dass aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Flughafen, durch die Kursänderung in Blankenfelde-Mahlow nur eine geringfügige Entlastungswirkung erreicht werden kann. Kritisch war auch zu sehen, dass durch den Abflug von der Piste 25R die Siedlungszuwachsfläche Mahlow-Nord und südliche Teile von Lichtenrade neu belastet werden. Deshalb wurden bei den Lärmberechnungen die Starts in BR25 zu 90% von der Piste 25L und zu 10% von der Piste 25R angenommen.

Abb. 5.2.6-21 Abflugrouten BR25



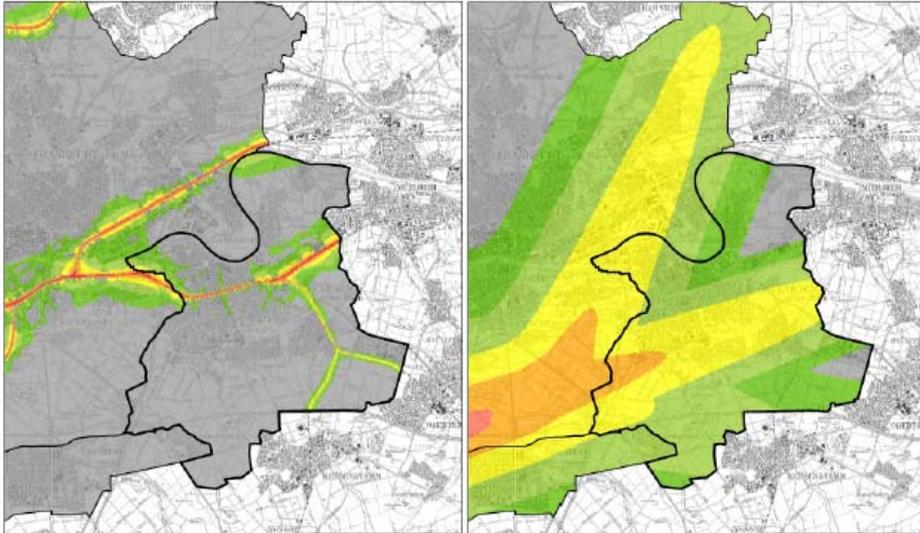
Die Abflüge bei der BR25 erfolgen von der Piste 25R 500 m nach dem Ende der Piste mit einer Kursänderung von 180 Grad mit Kurs 70 Grad und einem Radius von 2500 m. Mit einer Kursänderung von 40 Grad und einem Kompasskurs von 290 Grad 2400 m nach Pistenende. Bei der Piste 25L erfolgt eine Kursänderung von 330 Grad auf Kompasskurs 220 Grad und eine Kursänderung um 270 Grad auf Kompasskurs 160 Grad. Optimierungen der Kursänderungen, Veränderungen der Kursänderungen und Änderungen der Belegungsstrategien der einzelnen Routen sind möglich, bedürfen aber der Untersuchung und Bewertung in iterativen Schritten. Beim Abflug von der Piste 25L wurde nicht die maximal mögliche Entlastung von Blankenfelde erreicht. Dies liegt neben der Lage von Rangsdorf zwischen den beiden Südabflügen auch daran, dass das Natur- und Vogelschutzgebiet Rangsdorfer See als beachtenswert eingestuft wurde. Auch hier bieten sich weitere Optimierungsmöglichkeiten an, wenn dieses Gebiet als nicht beachtenswert eingestuft wird.

### 5.2.7 Streuung des Flugverkehrs

Wie unter 5.2.2 beschrieben, bietet sich aufgrund der Siedlungsstruktur und der Besonderheit der Fluglärm- ausbreitung die Streuung des Fluglärms an (siehe Abb. 5.2.7-1). Allerdings wird damit keine planlose flächige Verlärmung befürwortet. Ziel der Verteilung ist es wiederum, wie bei DROPs und bei der Routenbelegung, Lärm- pausen zu ermöglichen. Deshalb sollte die Strategie nicht Lärmverteilung heißen, sondern dem Prinzip der Bündelung im Raum folgen und den räumlich gebündelten Lärm in der Zeit verteilen. Um dieses Prinzip vollständig wirksam werden zu lassen, sollten deutlich mehr und dazu konvergierende Pisten verfügbar sein, um für alle Abflug- richtungen und alle Anflüge möglichst viele An- und Ab- flugrouten anbieten zu können. Die Strategie des kapazi- tiven Überangebots, bei gleichzeitiger Beschränkung der einzelnen Pistenkapazität, verbessert die Möglichkeiten des Lärmmanagements und vermindert bei der Flugrou- tenplanung mögliche Umwegflüge im Nahbereich des Flughafens. Dies führt allerdings auch dazu, dass Berei- che die bei dem bestehenden Layout Fluglärm frei sind, zukünftig mit Fluglärm belastet werden. Dem steht gegenüber, dass stark belastete Bereiche stärker entlas- tet werden können, als dies mit den in diesem Gutachten möglichen Maßnahmen erreicht werden kann.

So können mit einer Pistennutzungsstrategie, ver- bunden mit Routenbelegung, der Bündelung im Raum und der Verteilung in der Zeit, sowie dem Betrieb der konvergierenden Pisten, die von der DFS genannten An- forderungen der Sicherheit, der Wirtschaftlichkeit, der Flüssigkeit und der Lärmvermeidung miteinander ver- bunden und, sich nicht gegenseitig aufhebend, eingesetzt werden.

Abb. 5.2.7-1 Wirkungsweise von Schienenlärm versus Fluglärm



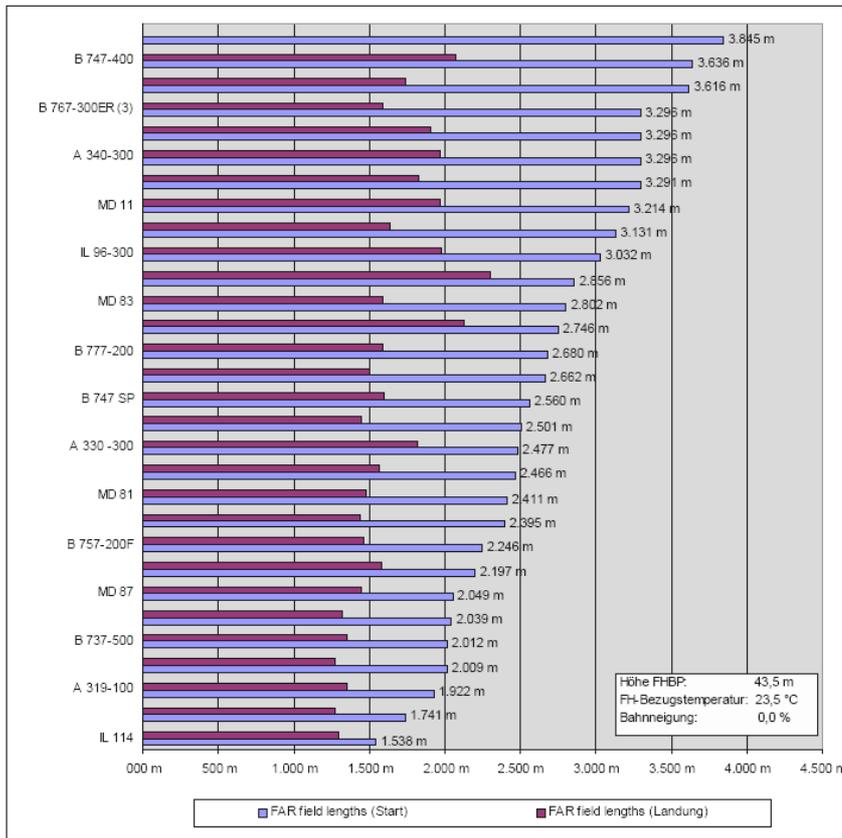
Quelle: RDF Endbericht zum Gutachten Regionale Lärminderungsplanung Rhein-Main-Region

#### 5.2.8 Versetzte Landeschwelle (in Landerichtung)

Ein Versetzen der Landeschwelle in Landerichtung bringt bei einem 3-Grad-Anflugwinkel je 300 m Versatz zusätzlich 15,7 m und bei 3,5 Grad Anflugwinkel je 300 m zusätzlich 18,3 m Überflughöhe. In Bezug auf die erforderliche Landebahnlänge führt das Gutachten M12 des Planfeststellungsantrags aus, dass keines der für BBI geplanten Flugzeuge mehr als 2300 m (IL86) Landestrecke benötigt (siehe Abb. 5.2.8-1); selbst eine A380 braucht nach Herstellerangaben nicht mehr als 1900 m.

Bei einem möglichen Pistenversatz von je 1500 m bzw. 1200 m verbleiben auf den vier Landebahnen 07L, 07R, 25L und 25R jeweils 2.500 m bzw. 2100 m verfügbare Landestrecke. Die Sicherheit des Luftverkehrs ist damit gewährleistet. Längere Landestrecken bringen keine zusätzliche Sicherheit.

Abb. 5.2.8-1 Start- und Landebahnlängen nach ICAO



Quelle: PFA gutachten M12

## 6. Ergebnisse von fdc

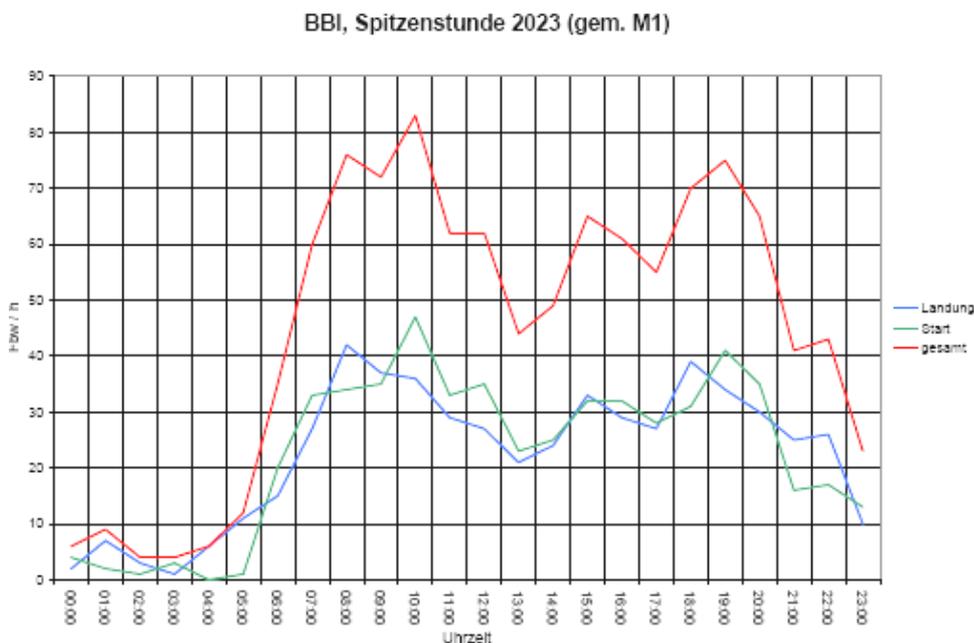
### 6.1 Anhebung des Landegleitwinkels von 3 Grad auf 3,5 Grad

Bis zum Präzisionsanflugverfahren CAT I ist eine Anhebung des Landegleitwinkels ICAO-konform, eine darüber hinausgehende Regelung für CAT II/III (durchschnittlich an 2% der jährlichen Betriebsstunden des Flughafens) kann durch eine Ausnahmegenehmigung des BMVBS genehmigt werden. Bei den Auswirkungsbetrachtungen wird unterstellt, dass 5% der Anflüge mit einem Anflugwinkel von 3 Grad erfolgen. Diese 3 Grad werden für die Wetterbedingungen für CAT II/III vorgehalten.

Diese Wetterbedingungen kommen durchschnittlich an 2% der Betriebsstunden des Flughafens vor. Unter den Bedingungen der CAT II/III Anflüge wird die stündliche Landekapazität durch erhöhte Staffelungswerte reduziert. Laut Planungsflugplan M1 beträgt die maximale stündliche Nachfrage nach Landungen weniger als 45 Fbw, und nach Planungsflugplan M13 beträgt die durchschnittliche stündliche Nachfrage nach Landungen 32 Fbw. Beide stündlichen Nachfragen können über eine Piste abgewickelt werden. Da unter CAT II/III Bedingungen Windstille (Nebel) besteht, kann der Anflug auf jeder Schwelle – d. h., es kann eine beliebige Schwelle für die Ausrüstung mit ILS CAT II/III ausgesucht werden - erfolgen.

In der nachfolgend beschriebenen Untersuchung der Be- und Entlastungen wird für die BR07 für 95% der Anflüge ein Anflugwinkel von 3,5 Grad und für 5% der Anflüge ein Anflugwinkel von 3 Grad angenommen. Ebenso wurde für die BR25 verfahren.

Abb. 6.1-1 Planungsflugplan M1 2023



## 6.2 Bündelung versus Streuung

Im Zusammenhang mit einer Pistennutzungsstrategie (DROPs) wird empfohlen, nach Auswertung der Planungsflugpläne eine gezielte Strategie der räumlichen Bündelung und zeitlichen Verteilung der An- und Abflüge zu entwickeln. So wird einerseits das geltende planerische – auch juristisch anerkannte – Prinzip der Lärmbündelung (wo Lärm ist, darf noch mehr hin) nicht aufgegeben, gleichzeitig aber eine Entlastungsstrategie für besonders hoch Belastete (als hoch belastet werden alle Belasteten mit mehr als  $Leq_{Tag} 55 \text{ dB(A)}$  angenommen) ermöglicht. Die Entlastungsstrategie besteht darin, stundenweise oder tageweise durch eine entsprechende Nutzungsstrategie, planbare Lärmpausen anzubieten. Dies führt letztlich, bei konsequenter Anwendung, nicht zur spürbaren Senkung des Dauerschallpegels, führt aber dazu, dass längere Erholungspausen zwischen den Lärmereignissen möglich werden.

In der nachfolgend beschriebenen Untersuchung der Be- und Entlastungen, wird die Bündelung der Anflugverfahren zu 92,5% auf die Piste 25R oder auf die Piste 07R und die Abflugverfahren zu 92,5% auf der Piste 07L oder der Piste 25L angenommen. Weiterhin wird für die BR25 von einem konvergierenden Verlauf der Abflugrouten ausgegangen. Für die BR07 wurde wegen der besonderen Siedlungsstruktur ein paralleles Abflugverfahren, mit geringfügigen kapazitiven Auswirkungen bei der BR07, unterstellt. Andere Benutzungsstrategien sind möglich, bedürfen aber der Prüfung in weiteren iterativen Schritten, um deren Auswirkungen und Verbesserungen beurteilen zu können.

## 6.3 Dedicated Runway Operations (DROPs)

Für das Parallelbahnsystem wird empfohlen, abweichend von der 50/50-Reglung der Planfeststellung, eine

Piste jeweils nur für Landungen und eine Piste jeweils nur für Starts zu nutzen. Dies kann wechselweise je Betriebsrichtung erfolgen. Dadurch können unterhalb der An- und Abflugbereiche, bei dem vorhandenen Achsabstand der Pisten von 1900 m, im Zusammenhang mit gespreizten Abflugrouten, spürbare Lärmpausen erreicht werden. Bei den nachfolgenden Lärmbetrachtungen wurden folgende Annahmen getroffen:

**Betriebsrichtung 07:**

- Alle Landungen auf der 07R und alle Starts auf der 07L
- Ebenso können alle Landungen auf der 07R und alle Starts auf der 07L erfolgen.

**Betriebsrichtung 25:**

- Alle Landungen auf der 25R und alle Starts auf der 25L
- Ebenso können alle Landungen auf der 25L und alle Starts auf der 25R erfolgen.

• Die stündliche planbare Kapazität der einzelnen Pisten liegt bei einer gemischten Nutzung (Starts- und Landungen) bei etwa 54 Fbw. Bei einem reinen Landebetrieb reduziert sich diese Kapazität um etwa 5 Fbw/h auf 49 Fbw/h, bei den Starts wird die Kapazität von 54 Fbw/h nicht reduziert. Damit aber können alle prognostizierten stündlichen Flugbewegungen, wie vorgeschlagen, erfolgen. Im Fall höherer Nachfrage nach Starts oder Landungen kann die andere Piste mitbenutzt werden, da in Zeiten hoher Nachfrage nach Landungen eine niedrige Nachfrage nach Starts oder in Zeiten hoher Nachfrage nach Starts eine Zeit niedriger Nachfrage nach Landungen besteht. Diese mögliche wechselseitige Nutzung beider Pisten, ist nach den beiden Planungsflugplänen des PFB auf kurze Zeiträume am Vormittag (im Gutachten M1 um etwa 10 Uhr und im Gutachten M13 um etwa 8 Uhr) beschränkt. **Die von der FBS befürchtet kapazi-**

## **tiven Einbuße der Pistenkapazität durch DROPS kann daher nicht eintreten.**

Eine analytische Auswertung des Planungsflugplans M13 zeigt, dass die Pistennutzungsstrategie ohne Kapazitätsverlust und ohne relevante Verzögerungen<sup>37</sup> möglich ist. Die dadurch erreichbaren Lärmpausen aber beachtenswert sind.

### 6.4 Routenbelegung

Die Routenbelegung folgt der Pistennutzungsstrategie. Dabei ist wichtig, dass die abfliegenden Flugzeuge keinesfalls im Bereich der Fehlanflugverfahren die Pistenachse der aktuellen Landepiste kreuzen sollten. Ein Kreuzen würde zu erheblichen Kapazitätseinbußen führen. Durch solche Verfahren würde aus einem unabhängigen Pistensystem ein abhängiges Pistensystem. Gleichzeitig wird deutlich, dass die Pistennutzungsstrategie auch vom jeweiligen Aufkommen und den zeitlich ausgeprägten Abflugrichtungen (Destinationen), beeinflusst werden kann (Vermeidung von Umwegen).

### 6.5 Segmentierte Anflugverfahren

Die raumordnerische Situation um den Flughafen BBI bietet ausschließlich nur für die BR07 die Möglichkeit des segmentierten Anflugs. Durch dieses Verfahren findet, wie später belegt, eine Nettoentlastung durch die Umfliegung von Ludwigsfelde statt. Dieses Verfahren ist aufgrund der anders gelagerten Siedlungsstruktur für die BR25 (ebenso wie Offset) ungeeignet.

Für die nachfolgenden Lärmberechnungen wurde angenommen, dass 95% der Anflüge in BR07 im segmentierten Verfahren und 5% der Anflüge im Geradeausflug

---

<sup>37</sup> Alle Verzögerungen die oberhalb der flugplanbedingten Verzögerung liegen, und damit tagesschnittlich oberhalb von 4 Minuten, werden als beachtenswert betrachtet.

erfolgen. Bei der BR25 erfolgen alle Anflüge im Geradeausflug.

#### 6.6 Spreizung der Abflugrouten am Ende der Startpisten

Gemäß ICAO Doc 9643 erfolgt am Ende der Pisten 25R/L **eine Spreizung der Abflugrouten** mit jeweils mehr als 15 Grad. Dies **führt** u.a. auch **dazu, dass** die nur 3,5 km vom Flughafen entfernt liegenden **Siedlungen** Blankenfelde und Mahlow, die **bei den Anflügen** in etwa 200 m (+/- 50 m) überflogen werden, **nicht auch** noch direkt **von den Abflügen überflogen werden**. **Dies gilt auch für die weiter entfernt liegenden Ortslagen Diedersdorf und Ludwigsfelde**. Außerdem bietet sich die vorhandene Siedlungsstruktur für ein solches Verfahren an. Es gibt dort offensichtlich erheblich weniger Betroffenen, als bei einem Geradeausflug. Außerdem würde der Geradeausabflug zu einer doppelten Belastung im Endanflugbereich und damit qualitativ zu einer deutlich höheren Belastung, als bei einer Spreizung der Abflugrouten führen. Aus dem gleichen Grunde bietet sich aber eine Spreizung der Abflugrouten bei BR07 nicht an. Hier würde eine Spreizung zu einer insgesamt deutlich höheren Fluglärmbelastung als ein Geradeausflug führen. Die geringen kapazitiven Einbußen durch Startverzögerungen – die nur im Falle der im Normalbetrieb nicht erforderlichen gemeinsamen Nutzung beider Pisten für die Starts stattfinden würden – sind nicht unzumutbar, zumal sich die Startverzögerungen auf einen Zeitraum von maximal 15 bis 30 Minuten pro Tag erstrecken würden und zu Startverzögerungen maximal 22 sec führen würden.

Für die nachfolgenden Lärmberechnungen wurden konvergierende Abflüge für den Betrieb in Richtung 25 und parallele Abflüge für den Betrieb in Richtung 07 angenommen.

## 6.7 Streuung der Flugverkehrs

Um keinen falschen Eindruck zur Streuung des Luftverkehrs aufkommen zu lassen, erscheint folgende Bemerkung angebracht: Die in einem Plan linear dargestellten Abflugrouten entsprechen tatsächlich nicht dem Flugverlauf. Sie stellen die idealtypische Flugroute dar, von der nach beiden Seiten innerhalb des definierten Flugerwartungsgebietes abgewichen werden kann. Das Flugerwartungsgebiet ist im Luftfahrthandbuch veröffentlicht. Die Verteilung der Flüge im Flugerwartungsgebiet findet stochastisch statt.

Über die DROps hinaus wurde keine Streuung des Flugverkehrs angenommen. Die Abflugrouten wurden so gelegt, dass die von BBI angeflogenen Destinationen möglichst unverzüglich in die bestehende Luftraumstruktur des oberen Luftraums eingebunden werden können. Soweit sich Umwegflüge nicht vermeiden ließen, wurden diese durch die DROps auf ein Minimum beschränkt. Die Grundsätze der bisherigen Abflugrouten des Flughafens Schönefeld wurden übernommen und nur dort verändert, wo sich aus dem veränderten Flughafen-Layout notwendige Änderungen ergaben.

## 6.8 Versetzte Landeswellen

Im Gegensatz zu den meisten anderen Maßnahmen stellen die versetzten Landeswellen eine sofort und ausschließlich wirksam werdende Lärm entlastende Maßnahme dar. Für alle vier Pisten (07R/L, 25R/L) wurden jeweils um 1500 m in Landerichtung versetzte Landeswelle angenommen. Dieser Schwellenversatz führt zu einer Anhebung des Landeanflugs von 75 m. Die weiterhin verfügbaren Landestrecken von 2100 m (07L/25R) und 2500 m (07R/25L) sind für alle derzeitigen zivilen Flugzeugmuster ausreichend.

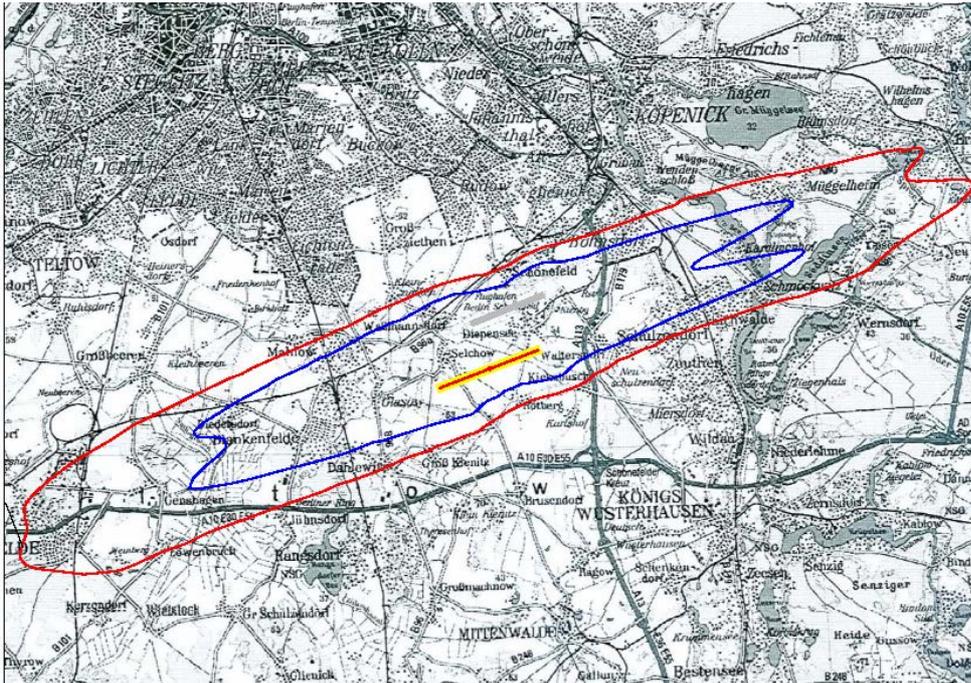
## 7. Gesamtbewertung

Nachfolgend werden die Lärmberechnungen der Planfeststellung für den Dauerschallpegel Tag und den Werten mit 55 dB(A) und 60 dB(A) für den Planfall zur Ermittlung der betroffenen Einwohner herangezogen. Diese Lärmisofonen des PFB beruhen auf der - zwischenzeitlich als falsch erkannten – Annahme des Geradeausflugs. Da aber ein Vergleich zur Planfeststellung erfolgen soll, und für die neuen DFS-Planungen keine Lärmberechnungen vorliegen, war es nur möglich den Vergleich der Mehr- oder Minderbelastungen auf der Basis der Planfeststellung vorzunehmen. Klar ist auch, dass es nicht Aufgabe der Flughafennachbarn sein kann, die Planungen der FBS oder der DFS zu ersetzen.

### 7.1 Analyse der Betroffenheit im Planfall des PFB

Mit den Lärmisofonen von  $Leq_{Tag} 60 \text{ dB(A)}$  und  $Leq_{Tag} 55 \text{ dB(A)}$  der Planfeststellung (siehe Abb. 7.1-1) wurden die in Tab. 7.1-1 ermittelten Zahlen der betroffenen Einwohner ermittelt.

Abb. 7.1-1 Lärmkonturen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) im Planfeststellungsbeschluss



Anhand der aktualisierten Isofonen der Planfeststellung und den aktuellen Einwohnerzahlen der Gemeinden (2010) wurden nachfolgende Betroffenheiten durch den Flughafen BBI auf der Grundlage der Planfeststellung ermittelt. Dabei wurden in den Flächennutzungsplänen vorhandene Entwicklungsflächen (Siedl. Zuwachs) berücksichtigt.

Tab. 7.1-1 Betroffene Einwohner 2009 innerhalb der Lärmisofonen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) im Planfall

Einwohner nach Planfeststellung							
Gemeinde	-Ortsteil	ha		EW/ha	EW		
		>55 dB(A)	>60 dB(A)		>55 dB(A)	>60 dB(A)	Gesamt
<b>Ludwigsfelde</b>		<b>391,8</b>	<b>0</b>		<b>26.599</b>	<b>0</b>	<b>26.599</b>
	-Ludwigsfelde	343,8	0	70	24.062	0	
	Siedl. Zuwachs	16,0	0	70	1.120	0	
	-Genshagen	24,0	0	54	1.296	0	
	-Löwenbruch	8,2	0	16	131	0	
<b>Großbeeren</b>		<b>9,4</b>	<b>25,1</b>		<b>235</b>	<b>628</b>	<b>863</b>
	-Diedersdorf	9,4	22,5	25	235	563	
	Siedl. Zuwachs	0	2,6	25	0	65	
	-Heinersdorf	0	0	25	0	0	
	Siedl. Zuwachs	0	0	25	0	0	
	-Frederikenhof	0	0	12	0	0	
	-Birkolz	0	0	15	0	0	
<b>Blankenfeld-Mahlow</b>		<b>225,1</b>	<b>634,0</b>		<b>7.199</b>	<b>19.247</b>	<b>26.446</b>
	-Mahlow	104,0	156,9	45	4.680	7.016	
	Siedl. Zuwachs	0	0	25	0	0	
	-Blankenfelde	22,0	353,8	29	638	10.260	
	-Dahlewitz	70,6	26,6	19	1.341	505	
	Siedl. Zuwachs	27,0	0	19	513	0	
	-Glasow	0	97,7	15	0	1.466	
	-Großkienitz	1,5	0	18	27	0	
	-Jühnsdorf	0	0	16	0	0	
<b>Schönefeld</b>		<b>44,8</b>	<b>350,7</b>		<b>980</b>	<b>5.492</b>	<b>6.471</b>
	-Schönefeld	24,8	0	29	719	0	
	-Waßmannsdorf	2,0	57,2	2	4	114	
	-Selchow	0	220,5	10	0	2.205	
	-Rotberg	16,0	0	15	240	0	
	-Waltersdorf	0,1	37,5	49	5	1.838	
	Siedl. Zuwachs	0	26,3	49	0	1.289	
	Hubertus	0	9,2	5	0	46	
	-Kiekebusch	1,9	0	6	11	0	
<b>Berlin</b>		<b>476,9</b>	<b>168,8</b>		<b>13.351</b>	<b>4.570</b>	<b>17.922</b>
	-Lichtentrade	0	0	0	0	0	0
	-Bohnsdorf/Falkenberg	141,6	86,0	31	4.390	2.666	
	-Schmöckwitz	106,5	73,8	23	2.450	1.897	
	-Müggelheim	172,0	9,0	23	3.966	207	
	-Hessenswinkel/Neu-Seeland	56,8	0	45	2.556	0	
	-Rauchfang Werder	0	0	0	0	0	
<b>Neu Zittau - Gosen</b>		<b>170,5</b>	<b>0</b>		<b>917</b>	<b>0</b>	<b>917</b>
	-Gosen	157,7	0,0	5	789	0	
	Siedl. Zuwachs	12,8	0,0	10	128	0	
<b>Schulzendorf</b>		<b>100,0</b>	<b>111,0</b>	<b>17</b>	<b>1.700</b>	<b>1.887</b>	<b>3.587</b>
<b>Eichwalde</b>		<b>171,6</b>	<b>71,2</b>	<b>25</b>	<b>4.290</b>	<b>1.780</b>	<b>6.070</b>
<b>Zeuthen</b>		<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Wildau/Miesdorfer Werder</b>		<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Rangsdorf</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Königswusterhausen</b>							
	-Rangsdorf	0	0	0	0	0	
	Siedl. Zuwachs	0	0	0	0	0	
	-Klein Kienitz	0	0	0	0	0	
	-Großmachnow	0	0	0	0	0	
<b>Gesamt PFB</b>		<b>1.761,7</b>	<b>1.432,0</b>		<b>55.271</b>	<b>33.603</b>	<b>88.874</b>

Im Ergebnis wird es im Planfall mehr als 55.000 Einwohner innerhalb der Zone  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) bis 60 dB(A)

und mehr als 33000 Einwohner in der Zone größer  $L_{eq, Tag}$  60 dB(A) geben. Insgesamt wären damit fast 89000 Einwohner (nach der Einwohnerdichte von 2009) im Planfall von relevantem Fluglärm betroffen. Ziel der Beauftragung von fdc Airport Consulting war, die Überprüfung von Möglichkeiten, diese Lärmbetroffenheit zu reduzieren. Im Zuge der einzelnen Schritte, Überprüfungen, Korrekturen und Neuberechnungen zeigte sich, dass alle aktiven Maßnahmen der Lärminderung nur dauerhaft erfolgreich sein können, wenn mit den Maßnahmen entweder eine Kapazitätsbegrenzung des Flughafens einhergeht, oder aber zur Problemlösung eine dauerhafte Absiedlung stark betroffener Bereiche (siehe Abb. 5.1.1-1) erfolgt, die über die im FlugISchG verfügbaren Übernahmen hinausgehen. Weiter fiel auf, dass alle Maßnahmen der Lärmentlastung ihre größte Wirksamkeit bei den weniger hoch Betroffenen entfaltet und die Entlastung besonders hoch Betroffener immer gering ausfällt.

Erkennbar ist, dass weder Kapazitätsbegrenzung noch Absiedlung durchsetzbar sind. Diese Erkenntnis führt aber, nach Auffassung des Autors, zu einer dauerhaften und unnötig nachteiligen Begrenzung einer nachhaltigen Flughafenentwicklung und der benachbarten Region. Flughäfen müssen von ihrem Aufkommen und ihrer Transportfunktion (Geschwindigkeit und Reichweite) nicht in unmittelbarer Nähe von Verdichtungsräumen liegen. Wie international nachweisbar sind Entfernungen, für Großflughäfen von 50 bis 100 km zum Verdichtungsraum, nicht unproblematisch, sondern vorteilhaft (siehe Tab. 7.1-1). Außerhalb von Verdichtungsräumen liegende Flughäfen sind jederzeit bedarfsgerecht erweiterungsfähig und können restriktionsfreie Betriebszeiten anbieten. Wohingegen unter dem Gesichtspunkt der gegenseitigen Rücksichtnahme, Flughäfen in oder am Rande von Agglomerationen in ihrer Entwicklung und ihren Betriebs-

zeiten begrenzt sind und die sie umgebende Region, durch die starken Lärmauswirkungen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen keine raumwirtschaftlichen Entwicklungsperspektiven<sup>38</sup>, aber auch keine raumwirtschaftliche Erholungsfunktion bieten.

Tab. 7.1-2 Lage ausgewählter Großflughäfen zum jeweiligen Stadtzentrum

Tokyo Zentrum	Flughafen Narita = 76 km
Moskau Zentrum	Flughafen Domodedovo = 45 Km
Denver Zentrum	Denver International = 43 km
Kuala Lumpur Zentrum	Sepang Airport = 67 km
Seoul Zentrum	Incheon = 60 km
Lissabon Zentrum	Neuer Flughafen = 54 km
Rom Zentrum	Fiumicio = 40 km
Athen Zentrum	Airport = 35 km
Durchschnittliche Entfernung	52,5 km
Berlin	Schönefeld 25 km

## 7.2 Analyse der Betroffenheit mit den beschriebenen und untersuchten Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes

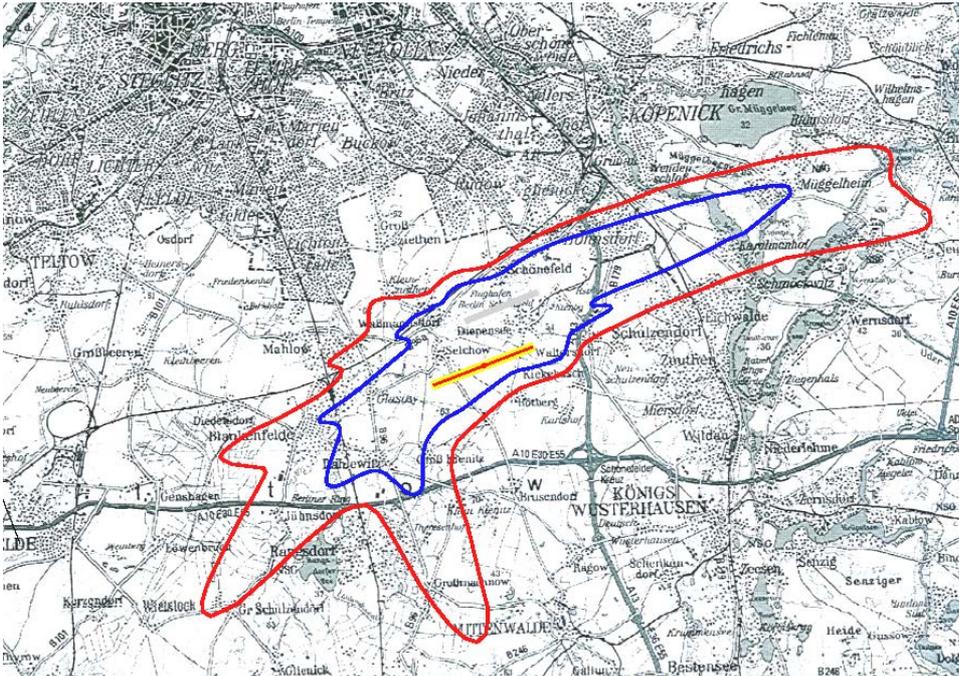
Bei den Analysen wurden die Flugbewegungsaufkommen, der Flugzeugmix und die Betriebsrichtungsverteilung des Planfeststellungsbeschlusses übernommen. Verändert wurden die mit der Planfeststellung möglichen Modifikationen. Laut LuftVG besorgt die Planfeststellung mit ihrer Konzentrationswirkung alle für den Bau und Betrieb des Flughafens erforderlichen Erlaubnisse und Genehmigungen für den Flughafenbetreiber. Keine Regelung trifft der Planfeststellungsbeschluss, für die vom Flughafenbetrieb betroffenen Flughafennachbarn (Anwohner und Kommunen). Deren Betroffenheit wird durch

<sup>38</sup> Keine raumwirtschaftlichen Entwicklungsperspektiven deshalb haben, weil Siedlungs- und Entwicklungsflächen ohne wohnortnahe Infrastruktur (Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser, Seniorenanlagen, etc.) funktionsunfähig sind und nicht angenommen werden.

eigenständige gesetzliche Regelungen per Verordnung geregelt. Die Festlegung der Flugrouten ist Angelegenheit der DFS. Die festgelegten Flugrouten werden per Verordnung im Bundesgesetzblatt veröffentlicht. Dabei stellt die Festlegung der Flugrouten noch nicht das Problem dar. Das Problem ergibt sich im Betrieb durch Belegung der Flugrouten, dafür aber ist wiederum die DFS nicht zuständig. Anders formuliert: Der betroffene Flughafennachbar hat – im Gegensatz zu seiner Stellung bei anderen Verkehrsträgern - kaum eine Möglichkeit seine Betroffenheit wirksam in das Verfahren einzubringen. In einer weiteren Verordnung werden die Schutzzonen nach FlugISchG festgelegt. Auch hier gilt wieder die Eigenständigkeit des Verfahrens mit Bezug auf die Planfeststellung, ohne dass die sich aus dieser VO ergebenden Probleme in der Planfeststellung geregelt oder gar behandelt werden. Hier nun muss der Betroffene die Staatsanzeiger der jeweiligen Bundesländer lesen.

**Die** vorbeschriebenen und untersuchten Maßnahmen (Segmented RNAV, steilerer Anflug, versetzte Landeschwelle, konvergierende Abflugrouten, DROPs) des aktiven Schallschutzes, führen zusammenfassend zu folgendem Ergebnis:

Abb. 7.2-1 Lärmkonturen Leq<sub>Tag</sub> 55 dB(A) und 60 dB(A) mit den beschriebenen Maßnahmen



Mit diesen Annahmen konnten folgende Nettoentlastungen erreicht werden:

Tab. 7.2-1 Betroffene Einwohner 2009 innerhalb der Lärmisofonen  $L_{eq, Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) im Planfall, unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen alternativer An- und Abflugverfahren

Gemeinde	Einwohner nach fdc Variante 2					
	ha		EW/ha	EW		Gesamt
	>55 dB(A)	>60 dB(A)		>55 dB(A)	>60 dB(A)	
<b>Ludwigsfelde</b>	0	0		0	0	0
-Ludwigsfelde	0,0	0,0	70	0	0	
Siedl. Zuwachs	0,0	0	70	0	0	
-Genshagen	0,0	0,0	54	0	0	
-Löwenbruch	0,0	0,0	16	0	0	
<b>Großbeeren</b>	0	0		0	0	0
-Diedersdorf	0	0	25	0	0	
Siedl. Zuwachs	0	0	25	0	0	
-Heinersdorf	0	0	25	0	0	
Siedl. Zuwachs	0	0	25	0	0	
-Friedenkenhof	0	0	12	0	0	
-Birkolz	0	0	15	0	0	
<b>Blankenfeld-Mahlow</b>	422,4	189,6		11.707	3.695	15.402
-Mahlow	47,1	0	45	2.120	0	
Siedl. Zuwachs	0	0	25	0	0	
-Blankenfelde	280,4	20,6	29	8.132	597	
-Dahlewitz	0	113,6	19	0	2.158	
Siedl. Zuwachs	0,0	27	19	0	513	
-Glasow	71,2	28,4	15	1.068	428	
-Großkienitz	4,4	0	18	79	0	
-Jühnsdorf	19,3	0	16	309	0	
<b>Schönefeld</b>	82,5	256,4		2.375	3.287	5.662
-Schönefeld	8	0	29	232	0	
-Waßmannsdorf	20,5	5,8	2	41	12	
-Selchow	0	220,5	10	0	2.205	
-Rotberg	16,0	0	15	240	0	
-Waltersdorf	24,0	8,8	49	1.178	421	
Siedl. Zuwachs	14,0	12,3	49	688	603	
Hubertus	0	9,2	5	0	48	
-Kiekebusch	0	0	6	0	0	
<b>Berlin</b>	350,7	206,2		8.987	5.871	14.857
-Lichtentrade	0	0	0	0	0	0
-Bohnsdorf/Falkenberg	102,4	141,0	31	3.174	4.371	
-Schmöckwitz	71,9	52,2	23	1.654	1.201	
-Müggelheim	171,8	13,0	23	3.951	299	
-Hessenswinkel/Neu-Seeland	4,6	0,0	45	207	0	
-Rauchfang Werder	0	0	0	0	0	
<b>Neu Zittau - Gosen</b>	103,2	0,0		575	0	575
-Gosen	103,2	0,0	5	516	0	
Siedl. Zuwachs	5,9	0,0	10	59	0	
<b>Schulzendorf</b>	60,6	0,0	17	1.030	0	1.030
<b>Eichwalde</b>	8,0	0,0	25	200	0	200
<b>Zeuthen</b>	0	0,0	25	0	0	0
<b>Wildau/Miesdorfer Werder</b>	0,0	0,0	25	0	0	0
<b>Rangsdorf</b>	230,1	0		4.380	0	4.380
-Rangsdorf	182,9	0	21	3.841	0	
Siedl. Zuwachs	9,5	0	21	200	0	
-Klein Kienitz	7,8	0	9	68	0	
-Großmachnow	30,1	0	9	271	0	
<b>Gesamt</b>	1.257,5	652,2		29.254	12.852	42.106

Aus diesen ermittelten betroffenen Zahlen unter Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes können die Tab. 7.2-2 ermittelten Ent-

lastungen, gegenüber den betroffenen Zahlen der Planfeststellung, ermittelt werden:

Tab. 7.2-2 Delta betroffener Einwohner 2009 innerhalb der Lärmisofonen  $Leq_{Tag}$  55 dB(A) und 60 dB(A) der Planfeststellung und der von fdc untersuchten Maßnahmen des aktiven Schallschutzes im Planfall

Einwohner Delta PFB/fdc Variante 2						
Gemeinde	ha		EW/ha	EW		Gesamt
	>55 dB(A)	>60 dB(A)		>55 dB(A)	>60 dB(A)	
<b>Ludwigsfelde</b>	<b>-391,8</b>	<b>0</b>		<b>-26.599</b>	<b>0</b>	<b>-26.599</b>
-Ludwigsfelde	-343,6	0,0	0	-24.052	0	0
Siedl. Zuwachs	-16,0	0,0	0	-1.120	0	0
-Genshagen	-24,0	0,0	0	-1.296	0	0
-Löwenbruch	-8,2	0,0	0	-131	0	0
<b>Großbeeren</b>	<b>-9,4</b>	<b>-25,1</b>	<b>0</b>	<b>-235</b>	<b>-628</b>	<b>-863</b>
-Diedersdorf	-9,4	-22,5	0	-235	-563	0
Siedl. Zuwachs	0,0	-2,6	0	0	-65	0
-Heinersdorf	0,0	0,0	0	0	0	0
Siedl. Zuwachs	0,0	0,0	0	0	0	0
-Frederikenhof	0,0	0,0	0	0	0	0
-Birkolz	0,0	0,0	0	0	0	0
<b>Blankenfeld-Mahlow</b>	<b>197,3</b>	<b>-444,4</b>	<b>0</b>	<b>4.508</b>	<b>-15.552</b>	<b>-11.044</b>
-Mahlow	-56,9	-155,9	0	-2.561	-7.016	0
Siedl. Zuwachs	0,0	0,0	0	0	0	0
-Blankenfelde	258,4	-333,2	0	7.494	-9.663	0
-Dahlewitz	-70,6	87,0	0	-1.341	1.663	0
Siedl. Zuwachs	-27,0	27,0	0	-513	513	0
-Glasow	71,2	-69,3	0	1.068	-1.040	0
-Großkienitz	2,9	0,0	0	52	0	0
-Jühnsdorf	19,3	0,0	0	309	0	0
<b>Schönefeld</b>	<b>37,7</b>	<b>-94,3</b>	<b>0</b>	<b>1.396</b>	<b>-2.205</b>	<b>-809</b>
-Schönefeld	-16,8	0,0	0	-487	0	0
-Waßmannsdorf	18,5	-51,4	0	37	-103	0
-Selchow	0,0	0,0	0	0	0	0
-Rotberg	0,0	0,0	0	0	0	0
-Waltersdorf	23,9	-28,9	0	1171	-1416	0
Siedl. Zuwachs	14,0	-14,0	0	688	-688	0
Hubertus	0,0	0,0	0	0	0	0
-Kiekebusch	-1,9	0,0	0	-11	0	0
<b>Berlin</b>	<b>-126,2</b>	<b>37,4</b>	<b>0</b>	<b>-4.365</b>	<b>1.300</b>	<b>-3.064</b>
-Lichtenrade	0,0	0,0	0	0	0	0
-Bohnsdorf/Falkenberg	-39,2	55,0	0	-1.215	1.705	0
-Schmöckwitz	-34,6	-21,6	0	-796	-497	0
-Müggelheim	-0,2	4,0	0	-5	92	0
-Hessenswinkel/Neu-Seeland	-52,2	0,0	0	-2.349	0	0
-Rauchfang Werder	0,0	0,0	0	0	0	0
<b>Neu Zittau - Gosen</b>	<b>-61,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>-342</b>	<b>0</b>	<b>-342</b>
-Gosen	-54,5	0,0	0	-273	0	0
Siedl. Zuwachs	-6,9	0,0	0	-69	0	0
<b>Schulzendorf</b>	<b>-39,4</b>	<b>-111,0</b>	<b>0</b>	<b>-670</b>	<b>-1.887</b>	<b>-2.557</b>
<b>Eichwalde</b>	<b>-163,6</b>	<b>-71,2</b>	<b>0</b>	<b>-4.090</b>	<b>-1.780</b>	<b>-5.870</b>
Zeuthen	0,0	0,0	0	0	0	0
Wildau/Miesdorfer Werder	0,0	0,0	0	0	0	0
<b>Rangsdorf</b>	<b>230,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>4.380</b>	<b>0</b>	<b>4.380</b>
-Rangsdorf	182,9	0,0	0	3.641	0	0
Siedl. Zuwachs	9,5	0,0	0	200	0	0
-Klein Kienitz	7,6	0,0	0	68	0	0
-Großmachnow	30,1	0,0	0	271	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>-490,3</b>	<b>-779,8</b>		<b>-30.107</b>	<b>-22.531</b>	<b>-52.638</b>

Insgesamt erfolgt durch die untersuchten Maßnahmen eine Nettoentlastung. Im Detail zeigt sich allerdings, dass auch Mehrbelastungen auftreten können. Veränderungen sind durch Verschiebungen der Abdrehpunkte, der Kursänderungen, der Routenbelegung möglich. Diese führen aber gleichzeitig nicht zu Entlastungen, sondern zu Verschiebungen der betroffenen Zahlen. Es wird angenommen, dass die vorstehende Nettoentlastung in etwa die maximal mögliche Entlastung am Standort Schönefeld unter Berücksichtigung der Verkehrszahlen des Planfalls (360.000 Fbw) darstellt. Weitere Entlastungen in den Bereichen Blankenfelde und Bohnsdorf erscheinen möglich, führen jedoch unweigerlich an anderer Stelle zu einer entsprechenden Mehrbelastung.

Im Laufe der Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die begrüßenswerte Flugroutenplanung der DFS insbesondere im Nahbereich des Flughafens zu keiner spürbaren Entlastung führt. Dies weist darauf hin, dass neben der Routenführung weitere Maßnahmen ergriffen werden müssen, um Entlastungseffekte zu erreichen. Weiter wurde festgestellt, dass es den „großen“ Wurf nicht gibt, sondern Entlastungen nur in iterativen Schritten auf ihre Wirkung zu untersuchen sind. Es muss auch jederzeit sichergestellt sein, dass einzelne Maßnahmen sich nicht gegenseitig aufheben. Evident war, dass jede Maßnahme auf der Anflugseite zu entsprechenden Veränderungen auf der Abflugseite führt, das gilt ebenso für Veränderungen auf der Abflugseite, die wiederum Veränderungen auf der Anflugseite (kommunizierende Röhren) nach sich ziehen. Es kann aber nicht Aufgabe der Flughafennachbarn sein, diese aufwendigen und kostenintensiven Untersuchungen vorzunehmen. Deshalb sollte die vorstehende Untersuchung nicht als

die „Lösung“ angesehen werden, sondern als das betrachtet werden was sie sein soll: Anregung für den Flughafen und die DFS in offenen Beteiligungsverfahren An- und Abflugverfahren zu entwickeln, die den Anforderungen des Luftverkehrs genügen und den Bedürfnissen der Anwohner gerecht werden. Dort wo dies nicht möglich ist, sollte der Weg der Absiedlung beschränkt werden. Nach Einschätzung des Autors würde sich ein Absiedlungsprogramm, zur Herstellung der Raumverträglichkeit und Zukunftsfähigkeit des Flughafens am Standort, in einer Größenordnung von etwa 3,4 Mrd. € bewegen. Dies macht deutlich, dass der Flughafenstandort derzeit weder zukunftsfähig noch raumverträglich ist.

Schließlich sollte noch darauf hingewiesen werden, dass auch ein Dauerschallpegel Tag aus Fluglärm unterhalb von 55 dB(A) zumindest als störend empfunden wird. Welche Betroffenheit unterhalb von 55 dB(A) vorliegt, wurde nicht untersucht.



(Dieter Faulenbach da Costa)

## Quellennachweis

- [1] ADV, Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen, Statistiken, [www.adv.aero/verkehrsdaten.html](http://www.adv.aero/verkehrsdaten.html)
- [2] ARC, Airport Research Center, Flughafen Berlin Brandenburg International Studie zur Notwendigkeit eines Parallelbetriebs abfliegender Flugzeuge, Auszug aus den Ergebnissen der FBS zur Inbetriebnahmeplanung 2010, Berlin 5.11.2010
- [3] BBF, Berlin Brandenburg Flughafen Holding GmbH, Antragsunterlagen Raumordnungsverfahren, Flughafen Berlin Brandenburg International, 30.04.1994
- [4] Berliner Flughäfen, [www.berlin-airport.de](http://www.berlin-airport.de)
- [5] BAz, Bundesanzeiger 195a, Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen, 23.12.2008
- [6] Bundesregierung, Fluglärmschutzgesetz
- [7] Bundesregierung, Flughafenkonzept der Bundesregierung 2009
- [8] BVerwG, Bundesverwaltungsgericht, 4 A 1001.04, 16.0302.006
- [9] DFS, Deutsche Flugsicherung GmbH, Luftfahrthandbuch IFR, Dez. 2010
- [10] DFS, Deutsche Flugsicherung GmbH, Luftfahrthandbuch VFR, Dez. 2008
- [11] ECAD, European Center for Development – ECAD GmbH, Strukturbenchmark der Luftverkehrsstandorte VEA und Katar mit der Bundesrepublik Deutschland, Darmstadt, 27.02.2007
- [12] FBS, Flughafen Berlin Schönefeld GmbH, Ausbau Flughafen Schönefeld Antrag auf Planfeststellung, M Gutachten M21 Flugsicherungsgutachten, Feb. 2000

- [13] FBS, Flughafen Berlin Schönefeld GmbH, Ausbau Flughafen Schönefeld Antrag auf Planfeststellung, M Gutachten M1 Luftverkehrsprognose, Feb. 2000
- [14] FBS, Flughafen Berlin Schönefeld GmbH, Ausbau Flughafen Schönefeld Antrag auf Planfeststellung, M Gutachten M2 Datenerfassungssystem, Feb. 2000
- [15] FBS, Flughafen Berlin Schönefeld GmbH, Ausbau Flughafen Schönefeld Antrag auf Planfeststellung, M Gutachten M12 Konfigurationsanalyse, Februar 2000
- [16] FBS, Flughafen Berlin Schönefeld GmbH, Ausbau Flughafen Schönefeld Antrag auf Planfeststellung, M Gutachten M13 Analyse des Taxiway-Taxilane-Systems
- [17] FFR, Forum Flughafen Region, Bericht Expertengremium Aktiver Schallschutz, Erstes Maßnahmenpaket, Mai 2008
- [18] Flugrevue Januar 2011
- [19] Fraport AG, Ausbau Flughafen Frankfurt Main, Planteil 11 Planungsgrundlagen Kap. 12 Datenerfassungssystem und Modelltage, Frankfurt, 07.09.2006.
- [20] Fraport AG, Ausbau Flughafen Frankfurt Main, Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren C Gutachten G14 Humantoxikologie, Frankfurt, Dezember 2006
- [21] Fraport AG, Drehscheibe FRA
- [22] Fraport AG, Roadshow Zürich, 30.01.2009
- [23] Gemeinde Großbeeren Flächennutzungsplan
- [24] GL, Gemeinsame Landesplanung, Flughafenumfeld Berlin Brandenburg International, Planungsatlas, Teil a, Teil b und Teil c
- [25] GL, Gemeinsame Landesplanung, LEP FS, Landesentwicklungsplan Flughafenstandort
- [26] Google

- [27] <http://www.berlin-airport.de/DE/ReisendeUndBesucher/Reiseplanung/Flugplanung/index.html>
- [28] [http://www.fraport.de/cms/entwicklung\\_frankfurt\\_airport/rubrik/2/2008.entwicklung\\_frankfurt\\_airport.htm](http://www.fraport.de/cms/entwicklung_frankfurt_airport/rubrik/2/2008.entwicklung_frankfurt_airport.htm)
- [29] IATA, International Air Transport Association, Airport Development Reference Manual, 9th Edition, January 2004
- [30] ICAO, International Civil Aviation Organization, Annex 14, Aerodromes Volume I Aerodrome Design and Operations, fifth Edition, July 2009
- [31] ICAO, International Civil Aviation Organization, Annex 6, Operation of Aircraft, Part I International Commercial Air Transport – Aeroplanes, eighth Edition, July 2001
- [32] ICAO, International Civil Aviation Organization, Doc 8168 OPS/611, Procedure for Air Navigation Services, Aircraft Operations, Volume I, Flight Procedure, fifth Edition – 2006
- [33] ICAO, International Civil Aviation Organization, Doc 8168 OPS/611, Procedure for Air Navigation Services, Aircraft Operations, Volume II, Flight Procedure, fifth Edition – 2006
- [34] ICAO, International Civil Aviation Organization, Doc 9157 Part 1 Runways, Aerodrome Design Manual, third Edition – 2006
- [35] ICAO, International Civil Aviation Organization, Doc 9184, Airport Planning Manual Part 1 Master Planning – 1987
- [36] ICAO, International Civil Aviation Organization, Doc 9643, Manual on Simultaneous Operations on Parallel or Near-Parallel Instrument Runways (SOIR), first Edition – 2004

- [37] Infras, Fraunhofer, Verkehrsanalyse Kosten, Erträge und Subventionen des Strassen-, Schienen- und Luftverkehrs in Deutschland, Zürich/Karlsruhe, 13.04.2010
- [38] Initiative „Luftverkehr für Deutschland“, Code of Conduct der Initiative Luftverkehr zum Abbau wettbewerbsverzerrender Vergünstigungen, März 2004
- [39] Initiative „Luftverkehr für Deutschland“, Hintergrund „Die Expansion der Luftverkehrsinfrastruktur und –kapazitäten im Mittleren Osten und ihre Auswirkungen auf den Luftverkehrsstandort Deutschland.“, 27.02.2007
- [40] Initiative „Luftverkehr für Deutschland“, Innovation und Nachhaltigkeit im Luftverkehr, München, 29.06.2010
- [41] Initiative „Luftverkehr für Deutschland“, Luftverkehrskompass 2010
- [42] Initiative „Luftverkehr für Deutschland“, Masterplan zur Entwicklung der Flughafeninfrastruktur zur Stärkung des Luftverkehrsstandortes Deutschland im internationalen Wettbewerb, Frankfurt, Dezember 2006
- [43] Initiative „Luftverkehr für Deutschland“, Wettbewerbsfähigkeit des Luftverkehrsstandortes Deutschland, Langen, November 2008
- [44] ITP, M1 Luftverkehrsprognose, Ausbau des Flughafens Berlin-Schönefeld, München 23.08.1999
- [45] ITP, Plausibilitätsprüfung vorhandener Prognosen für die Entwicklung der Luftverkehrskapazitäten in Berlin-Brandenburg, 28.09.2002
- [46] Land Brandenburg, Genehmigte Flugplätze 2009
- [47] Landesvermessungsamt Brandenburg, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2001
- [48] LuftVG, Luftverkehrsgesetz

- [49] LuftVO, Luftverkehrsordnung
- [50] MSWV, Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Brandenburg, Planfeststellungsbeschluss Ausbau Verkehrsflughafen Berlin-Schönefeld, 13.08.2004
- [51] NfL, Nachrichten für Luftfahrer
- [52] RDF, Regionales Dialogforum, Regionale Lärminderungsplanung Rhein-Main-Region, Wölfel, Lärmkontor, Dezember 2008
- [53] Stadt Ludwigsfelde, Flächennutzungsplan
- [54] UBA, Umweltbundesamt, Entwurf der neuen zivilen AzB-Flugzeugklassen
- [55] [www.blankenfelde-mahlow.de/startseite.phtml](http://www.blankenfelde-mahlow.de/startseite.phtml)
- [56] <http://www.dhl.de/de/paket/privatkunden/internationale/laenderseiten/portugal/html>
- [57] [www.eichwalde.de/ris/instanz\\_1/index.htm](http://www.eichwalde.de/ris/instanz_1/index.htm)
- [58] [www.gemeinde-schoenefeld.de/](http://www.gemeinde-schoenefeld.de/)
- [59] [www.gosen-neu-zittau-info.de/Gosen/Herzlich\\_Willkommen.html](http://www.gosen-neu-zittau-info.de/Gosen/Herzlich_Willkommen.html)
- [60] [www.grossbeeren.de/](http://www.grossbeeren.de/)
- [61] [www.ludwigsfelde.de/Startseite.html](http://www.ludwigsfelde.de/Startseite.html)
- [62] [www.rangsdorf.de/](http://www.rangsdorf.de/)
- [63] [www.schulzendorf.de/start/](http://www.schulzendorf.de/start/)
- [64] [www.statistik-berlin.de/framesets/berl.htm](http://www.statistik-berlin.de/framesets/berl.htm)
- [65] [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

[66] [www.zeuthen.de/](http://www.zeuthen.de/)

[67] Zock, Dr. Alexander, Aktuelle Trend und Entwicklungen im europäischen Luftverkehr, Darmstadt, 12.11.2008

## Anlage A

Portugal

Seite 1 von 2



DHL | Paket | Privatkunden | Internationaler Versand

### Informationen für Ihren Versand nach Portugal

#### Auf einen Blick

Maße	Gewicht	Filialpreis in EUR	Onlinepreis in EUR
DHL Päckchen International			
min. 15 x 11 x 1 cm max. L + B + H = 90 cm (keine Seite länger als 60 cm)	bis 2 kg	8,60	8,60
DHL Paket International			
min. 15 x 11 x 1 cm max. 120 x 60 x 60 cm	bis 5 kg	17,00	16,00
	bis 10 kg	22,00	21,00
	bis 20 kg*	32,00	31,00
	bis 31,5 kg*	42,00	41,00

\* Preis inklusive gesetzlich gültiger Umsatzsteuer.

Sie wünschen eine **schnellere Beförderung** für Ihr Päckchen? Die **Haftung** für Ihr Paket soll bis zu 500 EUR betragen? Mit dem **Service Premium** können Sie den Versand zusätzlich optimieren. Informieren Sie sich hier.

GoGreen

Nachnahme

Nachweis

Premium für DHL Päckchen International

Premium für DHL Paket International

Rolle

Sperrgut

Vorausverfügung

Wertpaket International

#### Informationen für Ihre Versandvorbereitungen

	DHL Päckchen	DHL Paket
Laufzeitorientierung Standard (Werktage)	9	9
Laufzeitorientierung Premium (Werktage)	3	3
Vollständige Sendungsverfolgung	-	Ja
Beifügen von persönlichen Mitteilungen möglich	Nein	Nein
Lagerfrist (Tage)	30	30

Wichtige Informationen der ausländischen Postgesellschaft

Zulässige Inhalte

Hinweise zur korrekten Adressierung