

Auftraggeber  
Flughafen Hahn GmbH & Co KG  
Gebäude 401  
55483 Lautzenhausen - Flughafen

Auftragnehmer  
Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH  
Hansastraße 20  
80686 München

Projektnummer: 5313 - 0418

Projektleiter:  
Dipl.-Physiker R. Kaufmann  
Tel. (089) 57 59 - 394

Bearbeiter:  
R. Kaufmann  
M. Moser  
S. Dannenberg

München, den 20. November 1996

Dorsch Consult  
Ingenieurgesellschaft mbH



i.A. Kaufmann

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Verkehrsangaben</b>	<b>2</b>
Szenario A: Modell Nürnberg 1991 .....	4
Szenario B: Prognose 2010 der Flughafens Hahn .....	5
<b>3. Rechenverfahren</b>	<b>6</b>
<b>4. Modell Nürnberg 1991</b>	<b>9</b>
4.1 Berechnung nach Fluglärmsgesetz .....	9
4.2 Einzelpegel-Häufigkeitsbetrachtung .....	10
4.3 Vergleich der Untersuchung mit den Ergebnissen von 1992 bzw. 1993 .....	10
<b>5. Prognose 2010 des Flughafens Hahn</b>	<b>11</b>
5.1 Berechnung nach Fluglärmsgesetz .....	11
5.2 Maximalpegel-Häufigkeitsbetrachtung .....	11
<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>13</b>
<b>Anlagen</b>	<b>14</b>
A.1 Bisher vorliegende Untersuchungsergebnisse .....	14
A.2 Verkehrsangaben .....	14
B.1 Modell Nürnberg 1991 - Berechnung nach Fluglärmsgesetz .....	14
B.2 Modell Nürnberg 1991 - Maximalpegeluntersuchung .....	14
C.1 Prognose 2010 - Berechnung nach Fluglärmsgesetz .....	14
C.2 Prognose 2010 - Maximalpegeluntersuchung .....	14

## 1. Einleitung

Der Flughafen Hahn GmbH & Co KG beauftragte die Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft (DC) im Jahre 1992 mit der vergleichenden Untersuchung der Lärmsituation für die beabsichtigte zivile Mitbenutzung des Flugplatzes Hahn und der damaligen militärischen Nutzung durch die alliierten Streitkräfte.

Zum Zeitpunkt dieser Untersuchungen waren noch keine Flugrouten festgelegt, weshalb geradlinige Start- und Landerichtungen sowie ein ebenes Gelände für die Umgebung des Flugplatzes angenommen wurden.

Im November 1992 legte DC das Ergebnis der Untersuchung nach Fluglärmsgesetz vor. Für die beantragte Nachtfluggenehmigung war weiterhin eine Aussage zu den in der Umgebung des Flughafens entstehenden Maximalpegeln und deren Häufigkeit erforderlich. Diese Untersuchungen wurden im Februar 1993 und für alternative Szenarien im April 1993 fertiggestellt (vgl. Anlage A.1)

In dem zur Zeit anhängigen Rechtsstreit vor dem OVG Koblenz entstand der Bedarf, die damaligen Untersuchungen zu präzisieren und durch inzwischen vorliegende Erkenntnisse zum Flugbetrieb zu ergänzen. Daher sollte Dorsch Consult im Auftrag des Flughafens Hahn die bisher vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen überarbeiten:

Ein Schwerpunkt sollte die Einarbeitung der inzwischen durch die DFS festgelegten Flugrouten der Strahlflugzeuge und die Berücksichtigung des bewegten Geländes im Hunsrück sein. Weiterhin sollten die Hubschrauberflüge und der Platzrundenbetrieb mit Strahl- und Propellerflugzeugen berücksichtigt werden, die in den Untersuchungen von 1992/93 noch nicht enthalten waren.

Mit diesen Erweiterungen wurde in einem ersten Schritt die Fluglärmuntersuchung für das Modell "Nürnberg 1991", das der Genehmigung zugrunde liegt, überprüft. Zusätzlich wurde die Fluglärmsituation für eine aktuelle Prognose (Jahr 2010) detailliert berechnet und beurteilt.

Neben den Aussagen der Untersuchungen nach Fluglärmsgesetz wurden die in der Umgebung auftretenden Einzelschallpegel und die Häufigkeiten der Überschreitungen bestimmter Schwellwerte bestimmt.

Die Untersuchungen nach Fluglärmsgesetz sollten getrennt für die einzelnen Flugzeuggruppen und in Überlagerung dargestellt werden, so daß die Anteile der einzelnen Gruppen an der Lärmbelastung ersichtlich sind. Für die Untersuchung der Einzelpegelereignisse ist eine derartige Trennung nicht sinnvoll, so daß ausschließlich die Gesamtverkehrssituation dargestellt wird.

## 2. Verkehrsangaben

### Flugzeuggruppen

Die Berechnung des Fluglärms ist im Fluglärmgesetz und in der "Anleitung zur Berechnung - AzB" geregelt. Die verschiedenen Fluggeräte werden dabei nach ihrer Antriebsart, ihrem maximalen Abfluggewicht und nach ihrer Lärmentwicklung in Gruppen eingeteilt. Folgende Tabelle stellt die Flugzeuggruppen nach AzB zusammen:

Flugzeuggruppe	Kapitel der Lärmzertifizierung nach ICAO Annex 16	maximales Abfluggewicht in 1000 kg (MTOW)	Bemerkung
Prop 1		≤ 5.7 t	Propellerflugzeuge mit Kolben- oder Turbinenmotor
Prop 2		> 5.7 t	Propellerflugzeuge mit Kolben- oder Turbinenmotor
S1	2	≤ 100 t	Strahlflugzeuge (ohne Boeing 727 und Boeing 737)
S1(2)	2	≤ 100 t	Strahlflugzeuge (nur Boeing 737)
S1(3/4)	2	≤ 100 t	Strahlflugzeuge (nur Boeing 727)
S2		≤ 100 t	Strahlflugzeuge
S3	2	> 100 t	Strahlflugzeuge
S4		> 100 t	Strahlflugzeuge
S5	3	≤ 150 t	Strahlflugzeuge
S6	3	150 t - 340 t	Strahlflugzeuge
S7	3	> 340 t	Strahlflugzeuge
H1		≤ 2,5 t	Hubschrauber
H2		> 2.5 t	Hubschrauber

### Flugrouten

(vgl. Anlage A.2)

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen 1992/93 waren die genauen An- und Abflugrouten der Strahlflugzeuge durch die DFS noch nicht festgelegt, weshalb lineare An- und Abflugstrecken angesetzt werden mußten. Auch konnten damals noch keine Aussagen zu Platzrunden gemacht werden und es fehlten Erfahrungen zum Verkehrsaufkommen von Hubschraubern.

Nach der Festlegung der Flugrouten für den Instrumentenflugbetrieb (IFR) und den heute vorliegenden Erfahrungen zu den Flugrouten im Sichtflugbetrieb (VFR) stehen jetzt die vollständigen Informationen zu den Flugrouten zur Verfügung. Weiterhin ist die Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die verschiede-

nen Richtungen bekannt, so daß das den schalltechnischen Untersuchungen zugrundegelegte Bewegungsaufkommen als realistisch betrachtet werden kann.

In Anlage A.2 sind die für die schalltechnische Untersuchung benutzten Flugrouten nach der Definition des DFS beigefügt.

Die An- und Abflugrouten der Propellermaschinen verlaufen auf kürzestem Wege unter Anbindung an die Platzrunden zur Runway. Die Routen der Hubschrauber wurden direkt in die jeweilige Richtung geführt. Diese Routen entsprechen der Praxis im Flugbetrieb und werden daher für die Schallberechnungen angesetzt.

#### Start- und Landerichtungen

Aufgrund der vorherrschenden Meteorologie finden 80% der Bewegungen in Richtung Runway 21 und 20% der Bewegungen in Richtung Runway 03 statt.

#### Belegung der Flugrouten

Die Aufteilung des Flugverkehrs auf die verschiedenen Routen verhält sich nach den Angaben des Flughafens wie folgt:

- IFR - Strahlflugzeuge:

- 50% Route RUWER

- 30% Route FFM (Frankfurt/M)

- 20% Route TAUNUS

- VFR - Propellerflugzeuge und Hubschrauber

- 25% NOVEMBER

- 25% SIERRA

- 20% WHISKEY

- 30% ECHO

Weiterhin konnten in dieser Untersuchung die stattfindenden und prognostizierten Platzrunden berücksichtigt werden.

Verkehrszahlen

(vgl. Anlage A.2)

In einem ersten Schritt wurden die Untersuchungen mit dem Verkehrsaufkommen, das in den Untersuchungen von 1992 und 1993 zugrunde lag, überarbeitet. Als Verkehrsmodell wurde damals ein deutscher Flughafen mittlerer Größe angestrebt. Für die Untersuchungen wurden daher die Verkehrsangaben zum Flughafen Nürnberg aus dem Jahre 1991 herangezogen (Modell Nürnberg).

• **Szenario A: Modell Nürnberg 1991**

(vgl. Anlage A.2)

Am Flughafen Nürnberg fanden im gesamten Jahr 1991 folgende Flugbewegungen statt:

Flugzeuggruppe	Tag (6 - 22 h)	Nacht (22 - 6 h)
Prop 1	37222	
Prop 2	21676	2571
S1	335	
S1 (2)	902	5338
S1 (3/4)	655	
S2	36	
S3(4)	36	
S4	7	
S5	8585	7556

Diese Flugbewegungen wurden durch Angaben des Flughafens über den erwarteten Nachtflugbetrieb ergänzt.

Weiterhin wurde in dieser Untersuchung berücksichtigt, daß nicht nur lärmreduzierte Flugzeuge mit einem maximalen Abfluggewicht von bis zu 150 t am Flughafen starten und landen, sondern auch Flugzeuge der Gruppen S6 und S7. Um die Gesamtbewegungszahlen jedoch im Vergleich zur Untersuchung von 1992 bzw. 1993 nicht zu erhöhen, wurden Flugbewegungen aus Gruppe S5 in die Gruppen S6 und S7 umgeschichtet. Die Anzahl der Bewegungen der Gruppen S6 und S7 entspricht dem tatsächlichen Bewegungsaufkommen im letzten Jahr.

Diese Angaben beziehen sich auf ein gesamtes Kalenderjahr. Für die Fluglärmrechnung sind die Angaben auf das verkehrsreichste Halbjahr umzurechnen. Daher wurden die Angaben halbiert und mit einem Zuschlag von 10% als verkehrsreichstes Halbjahr für die Berechnungen angesetzt. Die bei der

Berechnung zugelegten Verkehrszahlen sind in Anlage A.2 beigefügt.

Dieses Vorgehen wurde auch in den Untersuchungen von 1992 und 1993 angewandt, so daß die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung mit den damaligen Ergebnissen vergleichbar sind.

• **Szenario B: Prognose 2010 der Flughafens Hahn**

(vgl. Anlage A.2)

Seit Oktober 1996 steht eine neue Prognose zur Entwicklung der Flugbewegungszahlen am Flughafen Hahn in den nächsten Jahren zur Verfügung. Für den Prognosehorizont 2010 wurden folgende Bewegungszahlen angegeben:

Flugzeuggruppe	Tag (6 - 22 h)	Nacht (22 - 6 h)
Prop 1	22.272	629
Prop 2	7.158	7.012
S5	9.414	13.669
S6	3.771	759
S7	1.094	650
H1	1.158	
H2	101	

Da in der Bundesrepublik ab 2002 keine Flugzeuge mit Lärmzertifizierung schlechter als ICAO Annex 16 Chap.3 betrieben starten oder landen dürfen, treten 2010 nur Propellerflugzeuge, Hubschrauber und Strahlflugzeuge der Gruppen S5 mit S7 auf.

### 3. Rechenverfahren

#### Ausbreitungsmodell

Der schalltechnischen Untersuchung liegt das Fluglärmrechnungsverfahren beschrieben in der AzB zugrunde. Dieses Verfahren ermöglicht sowohl eine Beurteilung der Lärmsituation nach Fluglärmgesetz, als auch eine Maximalpegelbetrachtung unter Berücksichtigung der Ereignishäufigkeit.

#### Topographie - Digitales Geländemodell

Für die Berechnung möglichst realistischer Lärmimmissionen wurde ein digitales Geländemodell der Umgebung des Flugplatzes Hahn erstellt. Dieses Modell berücksichtigt Bodensenken und -erhebungen, so daß Pegelerhöhungen und -minderungen, die durch die Topographie bedingt sind, bei der Berechnung erfaßt werden.

#### Beurteilung nach Fluglärmgesetz - Äquivalenter Dauerschallpegel

Nach §1 FluglärmG werden zum "Schutz der Allgemeinheit vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Fluglärm in der Umgebung von Flugplätzen" Lärmschutzbereiche festgelegt. Nach §2 FluglärmG umfaßt der Lärmschutzbereich "das Gebiet außerhalb des Flugplatzgeländes, in dem der durch den Fluglärm hervorgerufene äquivalente Dauerschallpegel 67 dB(A) übersteigt." Dieser Lärmschutzbereich wird unterteilt in eine Schutzzone I, in der der äquivalente Dauerschallpegel 75 dB(A) übersteigt, und eine Schutzzone II für den übrigen Lärmschutzbereich.

Das Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Lärmbelastung in der Umgebung des Flugplatzes ist in der "Anleitung zur Berechnung - AzB" ausführlich beschrieben. Es bestimmt für jeden Immissionsort in der Umgebung eines Flughafens zwei gewichtete Immissionspegel aus den Flugbewegungen während des Tages bzw. während der Nachtstunden. Der größere der beiden Pegel wird als Immissionspegel in die Berechnung der Lärmschutzzonen übernommen.

Der bei der Berechnung und Beurteilung verwandte äquivalente Dauerschallpegel berücksichtigt sowohl die Lautstärke als auch die Einwirkzeiten des Schalles an einem Immissionsort.

Nach der Anlage zu §3 FluglärmG ist für die Berechnung der Immissionspegel aus dem Flugverkehr ein Halbierungsparameter  $q=4$  anzusetzen, d.h. bei Halbierung der Einwirkzeit des Schalles nimmt der gemessene bzw. gerechnete Schallpegel um 4 dB(A) ab. Da für die Berechnung und Beurteilung von anderen Verkehrslärmarten (z.B. Straßen- oder Schienenverkehrslärm) ein Halbierungsparameter von  $q=3$  anzusetzen ist, kann ein Immissionspegel aus Fluglärm nicht mit Immissionspegeln anderer Verkehrsarten überlagert oder in diesen umgerechnet werden.

### Nachtflugbetrieb: Maximalpegel-Häufigkeitsverteilung

Da das Fluglärmgesetz keine separate Beurteilung der Lärmbelastung tagsüber oder in den Nachtstunden erlaubt, werden zusätzlich die auftretenden Maximalpegel und deren Häufigkeit betrachtet.

Dabei werden in Anlehnung an ein Urteil des Bundesgerichtshofes und an die DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) folgende Kriterien definiert:

1. Für den Tagzeitraum (6-22 Uhr) gilt die Bedingung, daß nicht mehr als 19 Ereignisse mit einem Maximalpegel von mehr als 70 dB(A) auftreten sollen.
2. Für die Nachtstunden (22-6 Uhr) sollen 70 dB(A) nicht mehr als 6 mal überschritten werden.

Diese Kriterien wurden auf Anfrage durch das OVG Koblenz ergänzt um folgende Betrachtung:

3. In welchem Gebiet werden 67 dB(A) mehr als 6 mal pro Nacht überschritten?

Die Gebiete mit diesen Kriterien sind aufgrund der komplexen Auswertung nicht mehr einfach zusammenhängend. Es können daher auch außerhalb der dargestellten Zonen die jeweiligen Kriterien erfüllt sein. Bei diesbezüglichen Anfragen aus der Bevölkerung wird eine individuelle Prüfung der Situation durch Messung empfohlen.

### Vergleich der beiden Beurteilungsverfahren

Der äquivalente Dauerschallpegel erfaßt neben dem auftretenden Maximalpegel auch die Ereignisdauer und die Anzahl der Ereignisse im gesamten Beurteilungszeitraum, so daß ein relativ objektives Maß über die "Lärmbelastung" vorliegt. Weiterhin erlaubt der Mittelungspegel eine allgemeine Betrachtung der Situation und die Gleichbehandlung der Betroffenen unabhängig vom Ort. Daher ist der Mittelungspegel eine geeignete Größe zur Beurteilung einer Schallsituation.

Der Nachteil des Mittelungspegels ist, daß er nicht direkt von den Betroffenen "erfahren" werden kann.

Der Einzelereignispegel wird von den Betroffenen direkt wahrgenommen ("Das Flugzeug hat mich geweckt"). Bei einer Beurteilung auf dieser Basis ergibt sich jedoch das Problem, daß der Einzelereignispegel von der jeweiligen Situation abhängt und daher nicht übertragbar ist oder verallgemeinert werden

kann. Auch wird die Ereignisdauer oder -häufigkeit nicht erfaßt. Daher muß diese Aussage durch eine Betrachtung der Ereignishäufigkeit ergänzt werden.

## 4. Modell Nürnberg 1991

Im folgenden werden die Ergebnisse der Überarbeitung des Modells Nürnberg 1991 diskutiert und mit den Untersuchungen von 1992/93 verglichen. Dabei wurden die inzwischen vorliegenden Angaben zu den Flugrouten berücksichtigt und ein digitales Geländemodell erstellt, das die Berechnung der Schallsituation unter Berücksichtigung der vorherrschenden Topographie erlaubt.

### 4.1 Berechnung nach Fluglärmsgesetz

(vgl. Anlage B.1)

Es zeigt sich, daß die Schallsituation in erster Linie durch die Flugbewegungen der Flugzeuggruppen S1(2) und S5 bestimmt wird. Weiterhin erkennt man an den Isophonenplänen (B.1.4 und B.1.9), daß die Schallemissionen der S1(2) Flugzeuge höher sind, als die der lärmreduzierten Gruppe S5 (Zulassung nach ICAO Annex 16 Chap.3), obwohl mehr Flugbewegungen der Gruppe S5 stattfinden als in der Gruppe S1(2).

Weiterhin ist zu erkennen, daß die Flugzeuge der Gruppe Prop1 mit dem größten Flugverkehrsaufkommen wesentlich leiser als die stahlgetriebenen Flugzeuge sind und daher nur zu einer Belastung in der näheren Umgebung des Flughafens führen. Für Gruppe Prop2 ergibt sich eine geringfügig größere Belastung als für Gruppe Prop1, da die Schallemissionen höher liegen und der Nachtfluganteil zu einer größeren Belastung der Umgebung führt.

In den Gruppen S6 und S7 finden die Flugbewegungen vorwiegend am Tage statt, so daß der besonders schützenswerte Nachtzeitraum fast bewegungsfrei bleibt. Daher ergibt sich für diese Gruppen nach Fluglärmsgesetz ein relativ geringer Anteil an der Lärmbelastung in der Umgebung.

Die Hubschrauber H1 und H2 sind wegen der relativ seltenen Bewegungen und der gesonderten Flugrouten nur von untergeordneter Bedeutung in der Gesamtbelastung.

Alle anderen Flugzeuggruppen sind entweder aufgrund der geringen Flugbewegungszahlen, oder aufgrund der relativ geringen Geräuschentwicklung nur von untergeordneter Bedeutung in der Gesamtbetrachtung.

Die Überlagerung aller Flugbewegungen ist in Anlage B.1.14 dargestellt. Zu erkennen ist, daß sowohl Schutzzone I als auch Schutzzone II (violette und rote Zone) innerhalb der Schutzzone I der militärischen Nutzung liegen. Die Isophone für 62 dB(A) (gelbe Zone) reicht an die Grenzen der Schutzzone I für militärische Nutzung heran bzw. überschreitet diese in südwestlicher Richtung und umfaßt die Ortschaft Bahnhof Hirschfeld.

#### 4.2 Einzelpegel-Häufigkeitsbetrachtung

(vgl. Anlage B.2)

In Anlage B.2.1 ist der Bereich grau hinterlegt, in dem für den Tagzeitraum (6-22 Uhr) Einzelpegel von mehr als 70 dB(A) mehr als 19 mal auftreten. An der Form des Gebietes ist der Einfluß der verschiedenen Flugrouten der unterschiedlichen Flugzeuggruppen zu kennen. Während die Propellerflugzeuge nur untergeordneten Anteil am Mittelungspegel haben, haben hier die abweichenden Flugrouten Anteil an der Belastungszone.

In Anlage B.2.2 ist das Gebiet dargestellt, in dem Maximalpegel von mehr als 70 dB(A) mehr als 6 mal pro Nacht auftreten. Anlage B.2.3 stellt ein analoges Gebiet dar, in dem jedoch Maximalpegel von mehr als 67 dB(A) mehr als 6 mal pro Nacht auftreten.

#### 4.3 Vergleich der Untersuchung mit den Ergebnissen von 1992 bzw. 1993

Die Neuberechnung der Schutzzonen (Mittelungspegel) unter Berücksichtigung der Veränderungen der Verkehrszahlen, der Flugrouten und der Topographie führt zu einem annähernd identischen Ergebnis wie die Untersuchung vom November 1992. Damit sind die damals getroffenen Annahmen nachträglich bestätigt worden.

Bei der Untersuchung der Spitzenpegelsituation ergibt sich eine insgesamt etwas kleinere Ausdehnung. Die Gebietsausweisung in südwestlicher Richtung nimmt dabei geringfügig zu. Dies ist in dem nun zugrundeliegenden digitalen Geländemodell begründet: In der Untersuchung vom Februar 1993 wurde mit einem Modell eines ebenen Geländes gerechnet. Diese Annahme führte, wie jetzt bestätigt werden konnte, zu einer Abschätzung des Gebietes zur sicheren Seite.

## 5. Prognose 2010 des Flughafens Hahn

Auf der Basis der neuen Verkehrsprognose des Flughafens Hahn für das Jahr 2010 wurden analoge Untersuchungen zum Modell Nürnberg 1991 vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im folgenden diskutiert:

### 5.1 Berechnung nach Fluglärmgesetz

(vgl. Anlage C.1)

Nachdem im Jahre 2010 nur Flugbewegungen mit Strahlflugzeugen, die nach ICAO Annex 16, Chap.3 oder leiser zugelassen sind, wird die Schallsituation im wesentlichen durch das sehr große Bewegungsaufkommen der Flugzeuge aus Gruppe S5 bestimmt. Dies ist sehr gut an der starken Zunahme der Fläche des Lärmschutzbereiches für die Flugzeuggruppe S5 (Anlage C.1.3) zu erkennen.

Für das Jahr 2010 wird prognostiziert, daß die Gesamtzahl der Flugbewegungen der Gruppen S6 und S7 leicht geringer ausfallen wird als im Modell Nürnberg 1991 angenommen. Auch werden die Platzrunden abnehmen und der Flugbetrieb mehr durch regelmäßigen Linienbetrieb bestimmt. Auf der anderen Seite wird der Verkehr in den Nachtstunden durch Frachtflüge im Vergleich zum Modell Nürnberg zunehmen. Dies führt zu einer geringeren Belastung durch die Flugzeuge der Gruppe S6 und zu einer leichten Erhöhung der Belastung durch die Flugzeuge der Gruppe S7.

Wie schon in der Berechnung zum Modell Nürnberg sind die Bewegungen der Propellerflugzeuge und der Hubschrauber von nur untergeordneter Bedeutung in der Gesamtbelastung.

Trotz der prognostizierten starken Zunahme des Nachtflugbetriebes im Vergleich zum Bewegungsaufkommen des Modell Nürnberg 1991, ist die Lärmbelastung durch die fehlenden Bewegungen der lärmintensiveren Flugzeuggruppen (S1-S4) in ihrer Gesamtheit geringer.

### 5.2 Maximalpegel-Häufigkeitsbetrachtung

(vgl. Anlage C.2)

Im Vergleich zum Modell Nürnberg nehmen die Bewegungen der Propellerflugzeuge am Tag stark ab. Gleichzeitig nehmen die Bewegungen der Strahlflugzeuge im gleichen Beurteilungszeitraum stark zu. Dies führt dazu, daß das Betroffenheitsgebiet für den Tagzeitraum sich stärker am Bewegungsaufkommen der Strahlflugzeuge orientiert und dessen typischen Verlauf ausweist. Querab befinden sich noch zusätzliche Gebiete, die aufgrund lokaler Gegebenheiten ebenfalls die Bedingung mehr als 70 dB(A) mit mehr als 19 Ereignissen pro Tag erfüllen.

Für den Nachtzeitraum ergibt sich ein geringfügig schmaleres Betroffenheitsgebiet bei der Bedingung mehr als 70 dB(A) und mehr als 6 Ereignisse pro Nacht. Bei der Ausdehnung des Gebietes kompensiert sich die geringfügige Reduzierung durch den Einsatz lärmreduzierter Flugzeuge mit der Vergrößerung

durch die Zunahme der Nachtflugbewegungen. Daher sind die ausgewiesenen Betroffenheitsgebiete annähernd gleich groß.

Ebenfalls annähernd gleich ausgedehnt sind die Betroffenheitsgebiete für das Modell Nürnberg und die Prognose 2010 für die Bedingung "mehr als 67 dB(A) bei mehr als 6 Ereignissen pro Nacht". Hier zeigt sich ein leicht schmäleres Gebiet für die Prognose 2010, da die lärmintensiveren Flugzeuggruppen entfallen.

## 6. Zusammenfassung

Im Vergleich der aktuellen Untersuchung mit der Beurteilung des Fluglärms von 1992/93 ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse. Die Annahmen in den damaligen Gutachten zur Abschätzung der Belastung zur sicheren Seite konnten bestätigt werden.

In den aktuellen Untersuchungen konnten die inzwischen definierten Flugrouten ebenso wie die vorherrschende Topographie und überarbeitete Verkehrsangaben berücksichtigt werden.

Für die neu erstellte Prognose 2010 ergibt sich aufgrund des veränderten Flugzeugmixes im Vergleich zur bisherigen Betrachtung des Modells Nürnberg 1991 eine geringere Belastung der Umgebung, auch wenn der Nachtflugbetrieb stärker zunimmt als bisher angenommen.

## Anlagen

A.1	Bisher vorliegende Untersuchungsergebnisse (in Auszügen)	2 Blätter
A.2	Verkehrsangaben	7 Blätter
B.1	Modell Nürnberg 1991 - Berechnung nach Fluglärmsgesetz	14 Blätter
B.2	Modell Nürnberg 1991 - Maximalpegeluntersuchung	3 Blätter
C.1	Prognose 2010 - Berechnung nach Fluglärmsgesetz	8 Blätter
C.2	Prognose 2010 - Maximalpegeluntersuchung	3 Blätter