

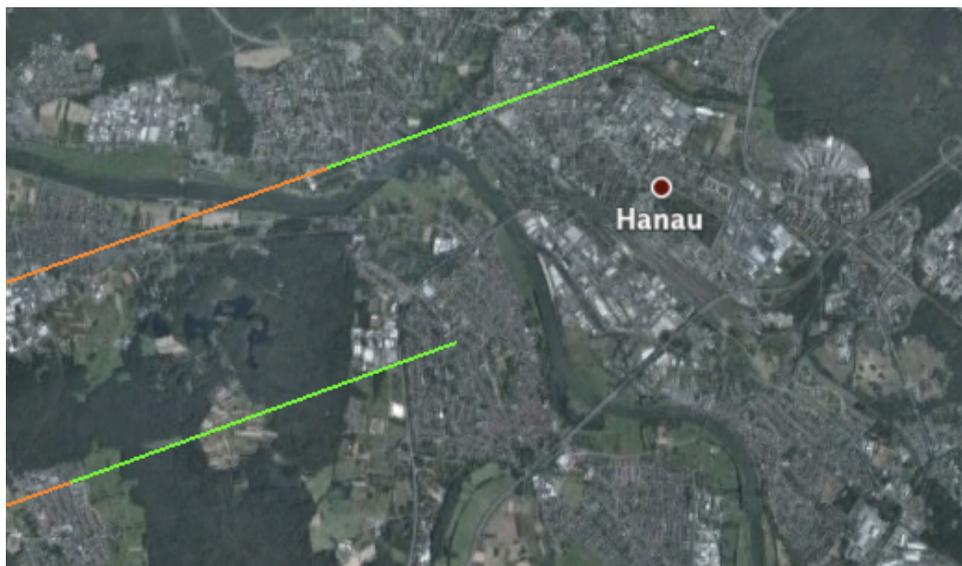
Übertragen auf eine Landkarte (google earth) stellt sich dies wie folgt dar:



Orange sind die Strecken vom FAP zur Landebahnschwelle (THR) der jeweiligen Piste.
Grün sind die Strecken des Anfluges auf Anflughöhe 4.000ft (1.200m) über MSL im Süden und 5.000ft (1.500m) MSL im Norden.

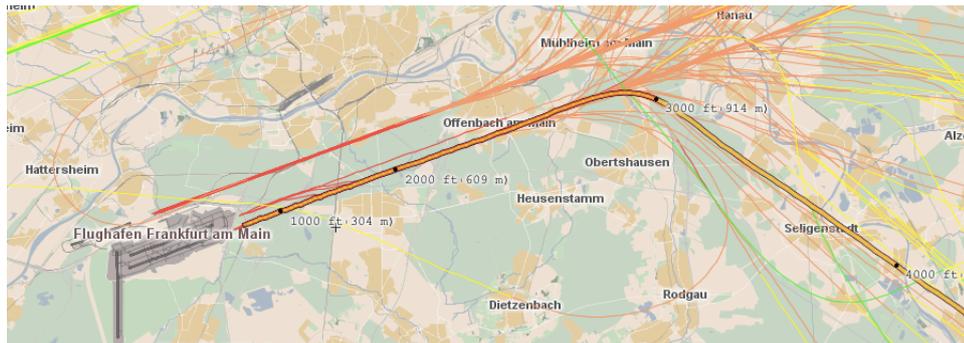
Bei diesem Verfahren bleiben die Luftfahrzeuge bis zu dem Punkt DF409 im Norden über 8.000ft (2.400m), im Süden ist das der Punkt DF609. Nach diesen Punkten dürfen die Luftfahrzeuge bis 4.000ft (1.200m) im Süden, und 5.000ft (1.500m) im Norden im Gegenanflug der Pisten 25, sinken. Diese Verfahren gewährleisten die „High“ und „low“ Verfahren nach dem ICAO-Dokument DOC 8168.

Danach beginnt der Endanflug der Piste 25R am östlichen Stadtrand von Hanau, hält die Höhe von 5.000ft (1.500m) bis kurz vor dem Main bei, und beginnt danach den Sinkflug.



Der Anflug der Piste 25L beginnt in 4.000ft (1.200m) nach Überqueren des Mains, Beibehaltung der Höhe bis Lämmerspiel und danach der Sinkflug.

Es wird allerdings nicht immer nach diesen Verfahren gearbeitet, wie sich aus der nachfolgenden Graphik ergibt:



Das Luftfahrzeug befindet sich schon über Seligenstadt in 4.000ft (1.200m) und sinkt nach 3.000ft (1.000m), die auch nördlich von Obertshausen erreicht werden. Hier muss das Luftfahrzeug tiefer sein, um den Endanflug, der mit ILS geflogen werden muss, zu erreichen. Damit befindet sich das Luftfahrzeug bereits 1.000ft tiefer über Lämmerspiel, als in den veröffentlichten Verfahren.

Da diese Verfahren auf Radar basieren, obliegt es der Entscheidung des Fluglotsen, den Kurs und die Höhe zu bestimmen, soweit diese nicht unter der Radarführungsmindesthöhe (MRVA) liegt.

7.1 Beschreibung nördlicher Anflug Piste 25R

Der nördliche Anflug beginnt 11,9NM (22km) vor dem ersten Eindrehpunkt (DF412) bei Punkt DF409 in 8.000ft (2.400m). Die Verfahren werden mit einer Sinkrate von 300ft pro NM berechnet. In 11,9NM ist es möglich, um 3.570ft (1.200m) zu sinken. Da dieser Sinkflug in 8.000ft (FL80) beginnt, ist die Flughöhe von 5.000ft (1.500m) bis zu diesem Punkt in einem Sinkflug sicher zu erreichen.

Diese 5.000ft müssen aber erst in weiteren 8,5NM (16km), nämlich 2NM (3,7km) vor dem FAP erreicht sein. Eine Anhebung um 1.000ft (300m) ist bei diesen Verfahren bereits jetzt möglich.

7.2 Beschreibung südlicher Anflug Piste 25L

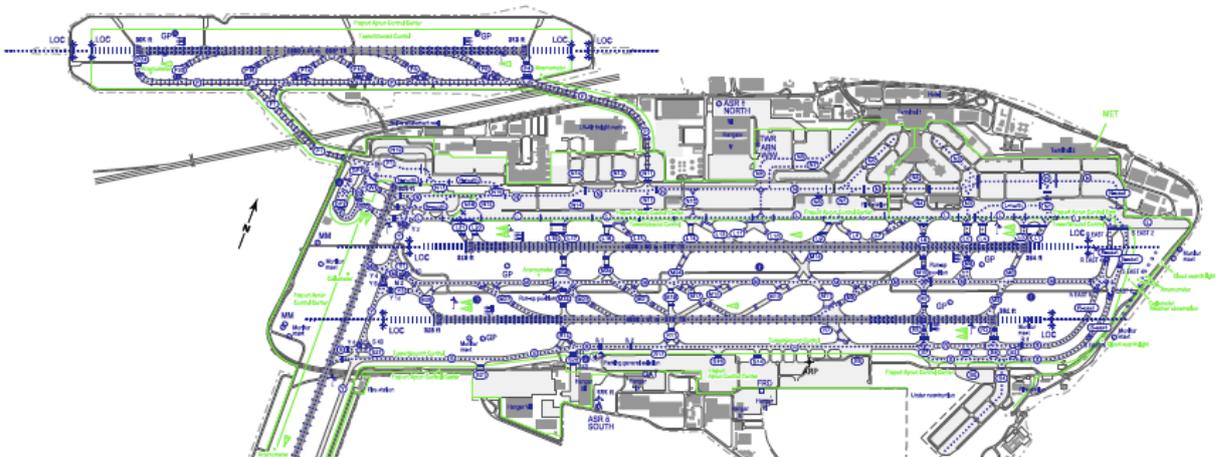
Die Situation im Süden zeigt einen möglichen Sinkflug aus 8.000ft (FL80) ab 9,5NM (17,5km) vor dem ersten Eindrehpunkt. Mit den vorgeschriebenen Planungswerten ist ein Sinkflug von 2.850 ft (870m)

möglich. Das bedeutet nach dem Verfahren ein Sinkflug bis auf 5.000ft. Für den weiteren Sinkflug stehen damit noch 10NM (18,5km) bis zum Erreichen der geforderten 2NM vor FAP zur Verfügung.

7.3 Bewertung

Die nördliche Piste 25R ist ca. 1,8NM zur südlichen Piste 25L verschoben. Das bedeutet, dass das nördlich anfliegende Luftfahrzeug immer über dem Gleitweg des südlichen Luftfahrzeuges bleibt. Diese ca. 500ft ist zwar keine Staffelung aber ein zusätzlicher Sicherheitspuffer für dieses Verfahren.

Auf der nördlichen Piste beginnt der Endanflug in 5.000ft. Der südliche Anflug ist dort in 4.000ft, und muss das ILS empfangen. Erst wenn beide Luftfahrzeuge auf dem Landekursender „established“ (unzweifelhaft das Signal empfangen) sind, darf die Radar- oder Höhenstaffelung aufgehoben werden.



8. Aufgaben

Die unterschiedlichen Aufgaben, aber auch Interessen, steuern den Betrieb auf einem Flughafen und in dessen Umfeld. Hier sollen nur die wichtigsten dargestellt werden.

8.1. Airline Operator (Luffahrtgesellschaften)

Diese sind die eigentliche „Triebfeder“, sie legen den Bedarf fest. Hat dieser Bedarf erstmals die Kapazitätsgrenze eines Flughafens

erreicht, ist nur mit der Zuweisung von Slots (Zeitfenstern) eine Verteilung des Bedarfes auch in „Randzeiten“ möglich.

Luftfahrtgesellschaften benötigen die Start- und auch die Landekapazität zu bestimmten, durch den Bedarf der Kunden ermittelten Zeiten. Sind diese Zeiten geblockt, d.h. ist hier eine Flugbewegung nicht möglich, kann noch auf die Randzeiten ausgewichen werden. Sind diese auch verplant, kann Kapazität nur noch durch neue Pisten geschaffen werden.

8.2. **Flughafenbetreiber**

Das Interesse des Flughafenbetreibers liegt in der Bereitstellung seines Systems für 24 Stunden an 365 Tagen. Da dies in der Regel nicht möglich ist, ist ein Wert, der so nahe an dem „Idealzustand“ liegt, anzustreben. Das bedeutet, dass auch die „Randzeiten“ möglichst ausgelastet sind. Das vereinfacht ein Schichtsystem und den Gesamtbetrieb des Flughafens, welches nicht nur aus der Abwicklung von startenden und landenden Luftfahrzeugen besteht. Erst wenn das bestehende System nicht mehr in der Lage ist den Bedarf abzuwickeln, werden Erweiterungen geplant und wenn möglich durchgesetzt.

8.3. **Flugsicherung (Deutsche Flugsicherungs GmbH DFS)**

Die Flugsicherung ist für den sicheren, geordneten und flüssigen Luftverkehr verantwortlich, und hat diesen unter Berücksichtigung der Vermeidung unnötigen Fluglärms abzuwickeln.

Sie führt dabei die Kontrolle nach den festgelegten Verfahren und Anordnungen der Behörden aus.

8.4. **Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF)**

Das BAF ist die Aufsichtsbehörde der Flugsicherung und u.a. für die Festlegung von Flugverfahren verantwortlich.

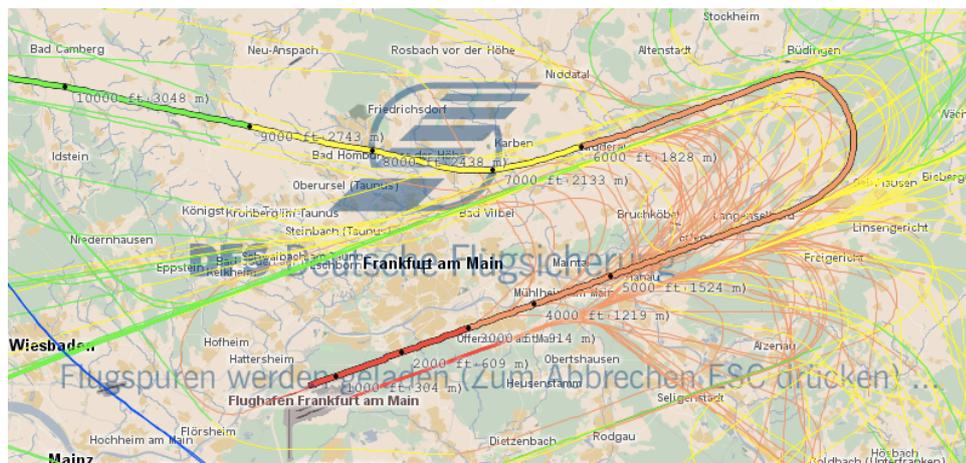
Praktisch werden diese allerdings durch die DFS erarbeitet, das Bundesaufsichtsamt prüft, inwieweit die DFS planungsrechtliche Vorgaben beachtet hat und veröffentlicht die Flugverfahren als Rechtsverordnung im Bundesanzeiger. Ob hier von einer Trennung des operationellen zum regulativen, - wie von der EU gefordert -, gesprochen werden kann, darf bezweifelt werden.

9. Optimierungsansätze

9.1 Veränderung der Flughöhen bei den Gegenanflügen

Nach diesem Vorschlag würden die Anflüge im Süden bis zum Eindrehen auf den Queranflug auf einer Höhe von 5.000ft (1.500m) geführt. Ein Sinkflug auf 4.000ft (1.200m) würde erst unmittelbar vor dem Eindrehen auf den Endanflug erfolgen. Anflüge vom Norden sinken zunächst auf 6.000ft (1.800m), und vor dem Eindrehen auf den Endanflug, auf 5.000ft. Die Luftfahrzeuge sind beim Eindrehen mit mindestens 10NM (der Gegenanflug der 25R liegt ca. 5NM südlich des Endanfluges und der Gegenanflug der 25L, ca. 5NM nördlich des Endanfluges und die beiden Anflüge haben eine Distanz von ca. 1NM) gestaffelt.

Damit ist dieses Verfahren sicher und erfüllt alle Kriterien der ICAO.



Beispiel eines modifizierten Anfluges (schon bei den heutigen Verfahren praktiziert).

Die Radarspur erreicht eine Höhe von 9.000ft Querab der Piste, und erreicht die 6.000ft vor Abdrehen auf den 30° Anschneidekurs zum Endanflug.

9.2 Verbesserte Höhenstaffelung / Höhenprofile

In den untersuchten Verfahren wurden verschiedene Höhenprofile genutzt. Die Untersuchung, Verfahren in einer Höhe des 5NM Sinkflugprofils eindrehen zu lassen, ist möglich. Dabei muss die Flughöhe von 2.000ft (600m) bei 7NM (13,2km) Endanflug erreicht sein. Das führt zwar zu einer Bündelung des Fluglärms in den betroffenen Gebieten, verringert aber dafür den Fluglärm in der Umgebung.

Deshalb wurden Verfahren entwickelt, die Anflüge höher in den Endanflug zu führen, und den Sinkflug so einzuteilen, dass die Lärmbelastung so gering wie möglich gehalten werden kann.

Dazu dient zunächst eine Berechnung:

3° Gleitweg (notwendig nach ICAO, höhere Winkel nur wenn es Probleme mit dem umliegenden Gelände gibt).

Das ergibt bei 5NM (9,3km) (optimiert nach ICAO) eine Höhe über NN von 1.957ft (600m).

Ein größerer Winkel von 3,2° bringt lediglich 100ft (30m) Höhe in diesem Bereich.

Darum wurden die Anflüge im Süden auf 5.000ft (1.500m) gehalten und der Sinkflug auf 4.000ft (1.200m) erst im Quer-oder Endanflug durchgeführt.

Der nördliche Anflug behält 6.000ft (1.800m) im Gegenanflug bei.



Ein Luftfahrzeug in 10NM Abstand von der Schwelle der Südbahn (25L) befindet sich auf dem Gleitweg in 3.500ft, während das nördliche Luftfahrzeug in 11,7NM von der Schwelle entfernt 4.000ft benötigt.

2NM vor dem Sinkflug müssen diese Höhen erreicht werden.

Das bedeutet 4.000ft im nördlichen, und 3.500ft im südlichen Anflug.

Im Queranflug, der jeweils die Länge von 5NM hat, können die Luftfahrzeuge 1.500ft sinken. Der Anflug aus dem Gegenanflug beginnt damit in 6.000ft im Norden, und 5.000ft im Süden.

Die nächsten Anflüge werden - wie bisher - aber in einem um mindestens 1.000ft (300m) höheren Verfahren abgewickelt.

D.h. die nachfolgenden Luftfahrzeuge können nochmals um 1.000ft Höher anfliegen, und erst ab Passieren des „Abdrehpunktes“ zum Queranflug des vorausfliegenden Luftfahrzeuges, diese Höhe verlassen.

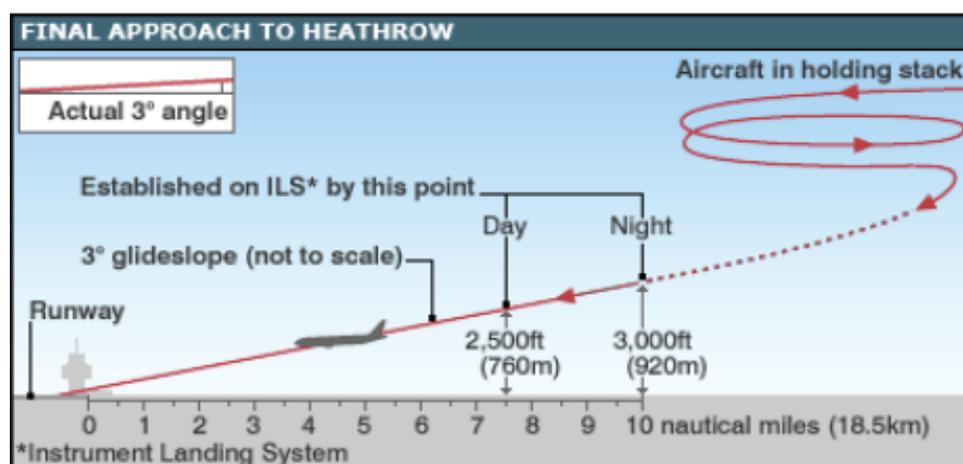
In diesen Verfahren zeigten die Simulationen, dass der prognostizierte Verkehr bearbeitet werden kann, und die Lärmbelastung erheblich reduziert wird. 3dB(A) pro 300m (1.000ft). 6 bis 10dB(A) bedeuten eine Verdoppelung des Fluglärms. 3dB(A) empfindet das menschliche Ohr schon als eine deutliche Verringerung.

9.3. Trombone

Die weitere Untersuchung beschäftigte sich damit, die Staffelung in größeren Höhen zu gewährleisten, und die Luftfahrzeuge mit einem „kurzen“ Anflug auf die entsprechende Piste zu leiten.

Grundlage dazu waren die CDA (Continuous Descent Approach) Verfahren, bei denen das Luftfahrzeug einen kontinuierlichen Sinkflug durchführt, und somit die Lärmbelastung verringert.

Diese Art der Lärmreduzierung ist allerdings nur in niederen Höhen wahrzunehmen. Der Endanflug muss mit einem Instrumentenlandesystem erfolgen, bei dem der Gleitweg vorgegeben ist. Der Flugplatz Heathrow führt mit Erfolg und einer hohen Kapazität vor, dass diese Verfahren, wenn auch nicht bis zum Aufsetzen des Luftfahrzeuges, aber doch zu einem Punkt, nahe der Piste erfolgen können und damit den Fluglärm aus dem „Umfeld“ des Flughafens entfernt.



Die Probleme in Frankfurt liegen bei diesem Verfahren allerdings in der Tatsache, dass in den „Holding Stacks“ nicht genügend Flugzeuge gehalten werden können, da der Luftraum in 13.000ft endet.

In den Warteverfahren (Holdings) werden die ankommenden Luftfahrzeuge bis zu einer Freigabe durch den Fluglotsen gehalten.

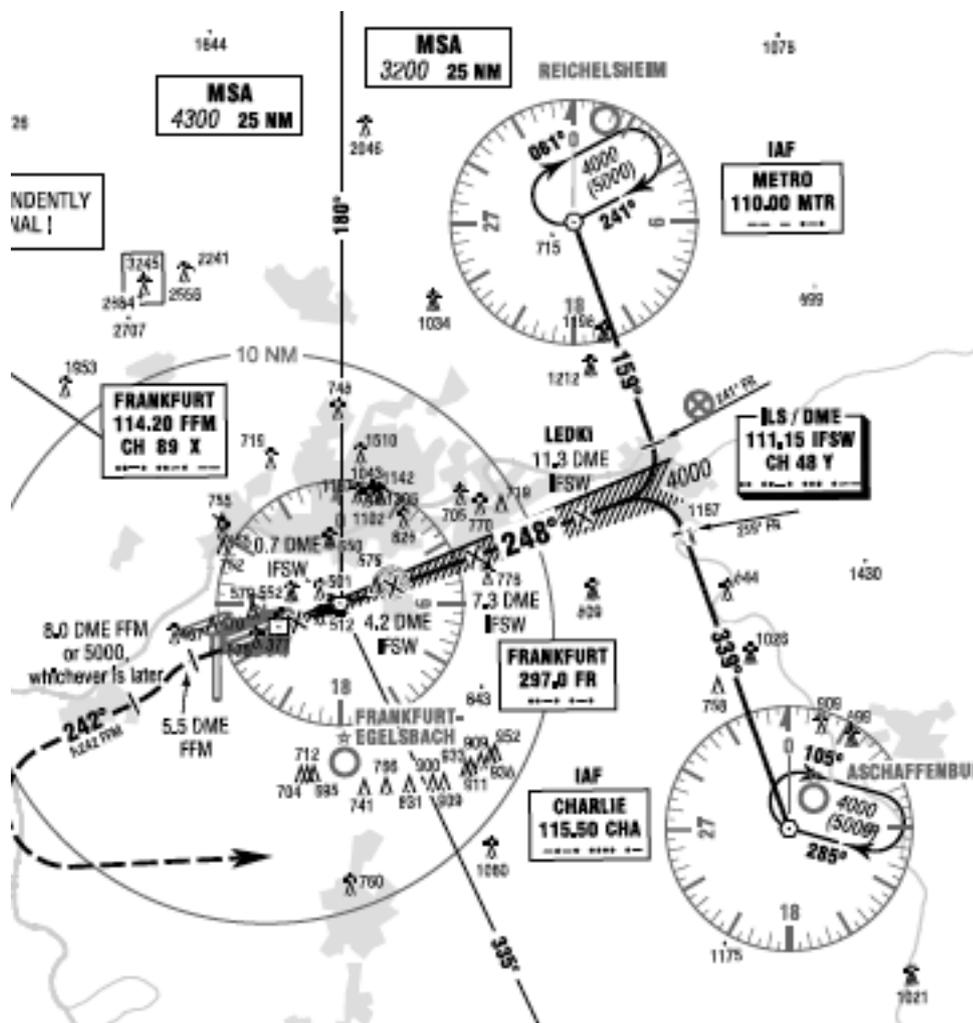
Warteverfahren gib es an jedem IAF (Initial Approach Fix), das ist der Punkt, an dem ein Luftfahrzeug den Anflug beginnt, zu dem es eine entsprechende Freigabe benötigt. Ist diese nicht möglich, verbleibt das Luftfahrzeug in diesem Verfahren.

Die Luftfahrzeuge müssen mit jeweils 1.000ft gestaffelt werden. Damit verfügt der zuständige Fluglose nur über 8 Flugflächen (5.000ft bis 13.000ft), kann also nur maximal 8 Flugzeuge in dem Verfahren halten.

Dadurch wurde hier ein anderes Verfahren gewählt und die Luftfahrzeuge in „Trombone“ geleitet. Hier kann der Fluglotse, wie in der Platzrunde, allerdings in einer Höhe von mindestens 8.000ft (2.400m), die Staffelung herstellen.

Der Bezugspunkt ist jetzt nicht mehr die Schwelle, sondern ein Punkt im Gegenanflug, von dem aus dann die weitere Flugführung wie bisher als Radarverfahren erfolgt.

Auch hier wurden die schon heute vorhandenen Verfahren genutzt.



Die „Trombone“ können flexibel in die bestehenden Verfahren im Luftraum integriert werden.



In dieser Darstellung wird das Verfahren erläutert.

Die Luftfahrzeuge fliegen über die Einflugpunkte KERAX im Norden, sowie über PSA im Süden ein.

Hier beträgt die Höhe mindestens FL80 (8.000ft/2.400m) und kann entsprechend der Luftraumstruktur auch höher geplant werden.

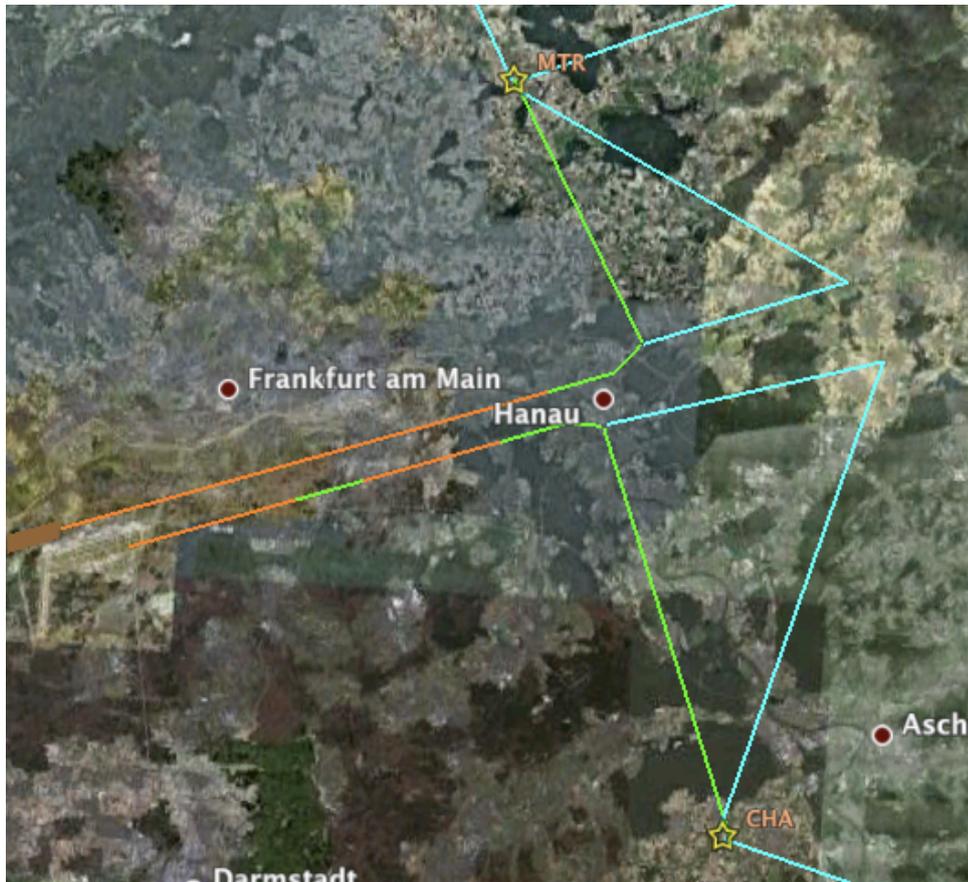
Die Luftfahrzeuge werden in den „Trombones“ (blaue Linien) gestaffelt, d.h. das Einfädeln erfolgt nach den Radarverfahren, Wirbelschleppenstaffelung wird gewährleistet.

Über dem Punkt CHA oder MTR verlässt das Luftfahrzeug die Höhe und sinkt mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit (dies gilt für alle Luftfahrzeuge und ist notwendig, um die Staffelung aufrecht zu halten).

Der Endanflug wird im Norden mit 5.000ft (1.500m), und im Süden mit 4.000ft (1.200m) erreicht. Hier sind auch andere Höhen möglich, dann ändern sich aber die Eindrehpunkte.

Nachdem die Luftfahrzeuge den Endanflug erreicht haben, erfolgt der Sinkflug mit ILS.

Eine „Feinjustierung“ der geforderten Staffelungskriterien kann durch den Fluglotsen noch vor dem Endanflug in „kleinen“ Trombonen erfolgen.



Trombone im Endanflugsbereich, grün die kürzeste und blau die längste Strecke.

Diese Verfahren sind sehr flexibel und können den Gegebenheiten angepasst werden. Eine Verlegung der Sinkflugstrecken kann auch über wenig bewohntem Gebiet erfolgen.

Eine Verlegung der Einflugpunkte CHA und MTR ist durchführbar.

Ziel war es, die Luftfahrzeuge so hoch wie möglich zu halten, in dieser Höhe zu staffeln, und nur auf einer kurzen Strecke, wenn möglich in Flugplatznähe, in den Sinkflug über zu gehen und damit die Lärmbelastung des Anfluges in gleicher Höhe über lange Strecken mit hoher Triebwerksleistung zu vermeiden.

10. Dokumentation der Simulationsergebnisse mit AirTOP

Die Simulationen mit AirTOP zeigten bei allen Verfahren die Durchführbarkeit auch unter den Bedingungen der prognostizierten Verkehrsmenge.

Es wurde generell mit 63 Anflügen simuliert, die dem Planfeststellungsverfahren FRAPORT mit dem entsprechenden „Flugzeugmix“ entnommen wurden.

Die Verfahren liegen in kurzen Filmen vor und können, je nach Bedarf, mit dem vorhandenen Material ergänzt werden.

	LfzTyp	Wirbelschl.	Ankunftszeit	über Staffellung
1	A320	M	20:04:29	
2	A320	M	20:09:31	10.5NM
3	RJ50	M	20:14:12	5.1NM
4	RJ70	M	20:14:25	0.1NM
5	A330	H	20:16:24	5.8NM
6	A350	H	20:17:20	2.5NM
7	RJ70	M	20:19:32	0.2NM
8	A350	H	20:19:42	1.7NM
9	A320	M	20:20:55	9.5NM
10	A350	H	20:21:35	0.2NM
11	A320	M	20:23:24	3.2NM
12	RJ100	M	20:25:46	0.1NM
13	B737	M	20:25:53	0.1NM
14	A320	M	20:27:05	1.5NM
15	A340	H	20:27:13	0.4NM
16	A320	M	20:28:30	9.4NM
17	B737	M	20:28:54	1NM
18	A320	M	20:30:34	0NM
19	RJ70	M	20:31:52	0.1NM
20	A320	M	20:33:11	0NM
21	RJ70	M	20:33:25	0.1NM
22	A320	M	20:34:26	0.3NM
23	A320	M	20:34:57	0.1NM
24	A380	H	20:35:37	0NM
25	A320	M	20:36:27	0NM
26	A320	M	20:36:53	0.2NM
27	A320	M	20:38:15	1.1NM
28	A320	M	20:38:27	0.1NM
29	A350	H	20:39:48	0.2NM
30	RJ100	M	20:39:58	0.9NM
31	A320	M	20:41:10	0.1NM
32	A320	M	20:41:30	1.5NM

33	B737	M	20:42:27	0.1NM
34	A320	M	20:43:22	0NM
35	B737	M	20:43:46	0NM
36	B767	H	20:44:35	0NM
37	A330	H	20:45:02	0.1NM
38	B737	M	20:45:52	0.1NM
39	B777	H	20:46:15	0.2NM
40	A320	M	20:47:12	3.5NM
41	A320	M	20:48:20	0NM
42	A320	M	20:49:30	0.3NM
43	A320	M	20:49:46	0.4NM
44	A320	M	20:51:11	0.1NM
45	RJ100	M	20:51:35	11.8NM
46	A320	M	20:52:28	0.1NM
47	A320	M	20:53:45	0.1NM
48	A320	M	20:55:02	0.8NM
49	A320	M	20:56:32	2.5NM
50	A320	M	20:57:09	2.6NM
51	A320	M	20:58:46	1.1NM
52	GAJetM	M	20:59:15	0.5NM
53	B737	M	21:00:27	0NM
54	A320	M	21:01:23	2.8NM
55	A320	M	21:01:40	2.2NM
56	B737	M	21:03:41	4.2NM
57	RJ70	M	21:03:45	0.1NM
58	RJ100	M	21:05:02	7.1NM
59	GAJet	L	21:06:22	1.9NM
60	B777	H	21:08:54	0.7NM
61	A350	H	21:09:03	0.1NM
62	A320	M	21:10:17	0NM
63	A320	M	21:10:24	2.7NM
64	A320	M	21:15:55	0NM

Die Spalte „über Stafflung“ gibt an, um wie viel NM die Stafflung über der nach ICAO geforderten Stafflung liegt. Dies dient nur dem Nachweis, dass die Simulationen mit der notwendigen Stafflung durchgeführt wurden. Die teilweise hohen Werte sind dadurch begründet, dass die ankommenden Luftfahrzeuge so geplant wurden und diese Werte in den Simulationen beibehalten wurden. Die Ankunftszeiten wurden nicht verändert.

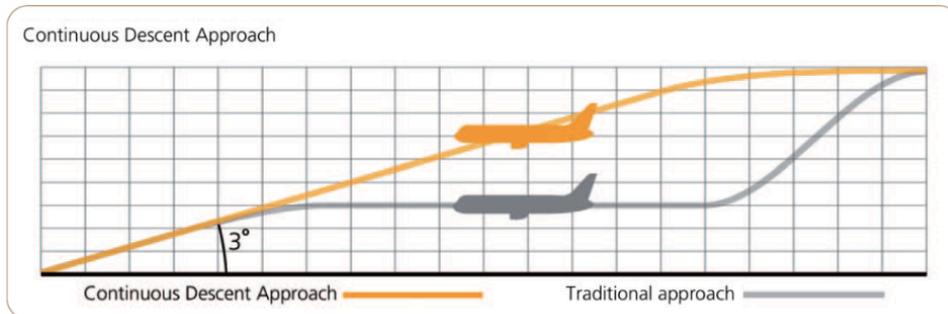
11. Auswirkungen der alternativen Verfahren auf Kapazität und Lärmbelastungen

Die Ergebnisse zeigen, dass die geänderten Verfahren die gleiche Kapazität erreichen, wie die heutigen. Es ist also möglich, ohne Einbuße der Kapazität Verfahren zu entwickeln, welche die Lärmbelastung erheblich reduzieren.

Aspekte von Variablen im Fluglärm der Anflüge

	Operator			Flugsicherung						
	Taktische Kontrollverfahren									
Ursache	Landeklappen	Fahrwerk 2.000ft/6000m	ab im Anflug 220kt ab 20NM vom Aufsetzpunkt 180kt und ab 10NM 160kt.	Geschwindigkeit	Minimum um den Gleitweg anzuschneiden	Höhe 3° Gleitweg	Halten in großer Höhe	Flexible Anflugsequenz		
Flugprofile	Konfiguration von Leistung und Schub	Konfiguration von Leistung und Schub	Konfiguration von Leistung und Schub	Anflugweg und Triebwerksleistung	Anflugweg und Triebwerksleistung	Anflugweg und Triebwerksleistung	Anflugweg und Triebwerksleistung			
Optionen	Weniger Landeklappen	Spätere Landekonfiguration	220kt bis 12NM	Verringerung Schub	Höherer Anflugwinkel	CDA	CDA			
Nutzen	bis zu 3dB(A)	Veröffentliche Verfahren	bis zu 3dB(A)	bis zu 3 dB(A) pro Erhöhung um 300m	Veröffentliche Verfahren	bis zu 5dB(A)	bis zu 5dB(A)			
(rechtliche) Prüfung	Bahnbelegungszeit Umkehrschub Bremswirkung	Sicherheitsaspekte Unstabiler Anflug	Sicherheit und Kapazität	Nur wenn CDA Kapazität. Lärmverlagerung.	Sicherheit	Arbeitbelastung der Fluglotsen. Sicherheit. Kapazität.	Arbeitbelastung der Fluglotsen. Sicherheit. Kapazität.			

In der Übersicht werden Verfahren angezeigt, die alle Einfluss auf den Lärmpegel beinhalten. Schon einige Verfahren, wenn auch nicht zur Vollkommenheit, zeigen eine erhebliche Reduzierung von Lärm. Wenn alle angewandt werden können, wäre es optimal, aber auch schon kleine Schritte zeigen Erfolg.



Die Grafik zeigt den CDA bis zum Aufsetzpunkt. Das ist schwierig, und wenn der Anflug mit ILS durchgeführt wird sogar unmöglich. Aber jeder Flug, der in größerer Höhe durchgeführt wird, und nicht über lange Strecken in der gleichen Höhe mit viel Schub fliegt, ist eine Reduzierung des Lärms am Boden. Auch London Heathrow führt keinen absoluten CDA durch, lässt aber die Luftfahrzeuge bis zu einer Höhe von 3.500ft kontinuierlich Sinken und verringert damit den Lärm im Umfeld. Lediglich auf den letzten 5NM kommt es wieder zu einer Lärmbelastung.

Diese Verfahren benötigen auch Übung der Piloten und der Fluglotsen und sind nicht sofort 100% umsetzbar

12. Gesamtergebnis / Vorschlag des Gutachters

Die Untersuchung mit Hilfe der Schnellzeitsimulation AirTOp zeigt Möglichkeiten, die Verfahren zu ändern, und damit die Belastung der Bevölkerung zu reduzieren.

In allen Verfahren wurden die Anflüge in größeren Höhen abgewickelt. Es bleibt die Untersuchung von Strecken, welche die Lärmbelastung auf den kleinsten Nenner bringen. Eine Anhebung der heutigen Verfahren wäre ein erster, aber bestimmt nicht der letzte Schritt.

Lärm im Anflugsektor ist nicht zu vermeiden, aber es sind Wege vorhanden, diesen Lärm zu bündeln und auf Gebiete mit wenig oder keiner Bevölkerung zu verlagern, oder, wenn das nicht möglich ist, wir haben es hier mit einem Gebiet mit hoher Bevölkerungsdichte zu tun, den Fluglärm zu reduzieren, und auf ein größeres Gebiet zu verteilen.

Das BAF könnte hier in einem ersten Schritt die Verfahren anheben und die DFS anweisen, nach den veröffentlichten Verfahren zu arbeiten.

Mindestens jedoch die veröffentlichten Höhen und Strecken einzuhalten.

Arbeitsgruppen mit Vertretern der Flugsicherung, der Luftfahrtgesellschaften, der Lärmschutzkommission, sowie weitere notwendige Teilnehmer, können diese Verfahren entwickeln, in Simulationen nachweisen, und einführen lassen.

Alle wollen höher fliegen, die Luftfahrtgesellschaften um Treibstoff zu sparen, die Bevölkerung um unnötigen Fluglärm zu reduzieren, und die Umwelt um den CO₂ Ausschuss zu verringern.

13. Umsetzungsmöglichkeiten

Instrumentenlandeverfahren (ILS)

Um die Luftfahrzeuge sicher zur Landung zu leiten, dient das Instrumentenlandeverfahren (ILS), die Grundlagen sind in den Vorschriften der ICAO festgelegt. Doc 8168 legt den Gleitweg auf 3° fest, davon darf nur abgewichen werden, wenn die Sicherheit nicht mehr gewährleistet werden kann, z.B. bei schwierigem Gelände und verbietet ausdrücklich eine Erhöhung des Gleitwegs zur Lärmreduzierung.

Die vorgeschriebenen 3° werden auch in der Konstruktion der Luftfahrzeuge berücksichtigt und sind bei Landeanflügen bei „Schlechtwetter“ (CAT II und CAT III) zwingend vorgeschrieben. Ändert man also den Anflugwinkel im „besseren“ Wetter, muss der Winkel von 3° bei Wetterverschlechterung wieder aktiviert werden. Es werden demnach 2 ILS-Anlagen für jede Piste benötigt.

Weiterhin legt die Vorschrift der ICAO fest, dass der Beginn des optimalen Anfluges bei 5 NM (9,26 km) liegt und demnach in einer Höhe von 1.600 ft (485m) über Grund.

Die maximale Entfernung liegt bei 10 NM (18,52 km) in einer Höhe von 3.200 ft (970 m) über Grund.

Bei der Umsetzung würden diese Werte bei Niederrat (5NM) für die Nordbahn und bei Neu-Isenburg für die Südbahn erreicht werden.

Da die Luftfahrzeuge die notwendige Höhe für den Sinkflug aber 2NM (3,7 km) vor dem Anflugpunkt (FAP Final Approach Point) erreicht haben müssen, eine Lärmbelastung des Umfeldes von über 80 dB(A).

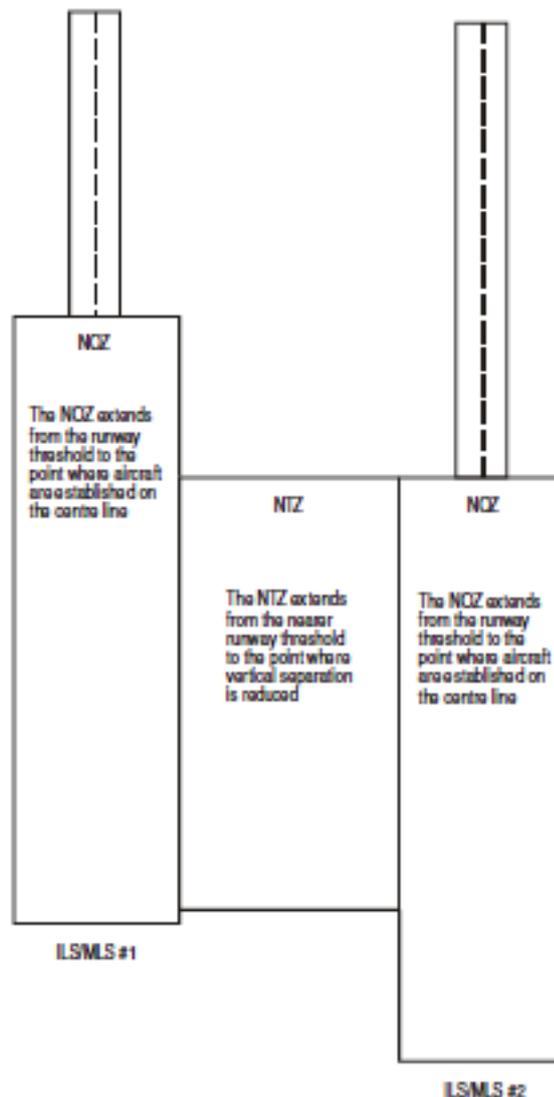
Unabhängige Parallelanflüge

Die DFS hat sich für die unabhängigen Anflüge auf die Pisten 25R und 25L entschieden. Für dieses Verfahren gelten die Vorschriften der ICAO, die im Doc 4444, Doc 8168 und Doc 9643 festgelegt sind.

Doc 9643 SOIR (**S**imultaneous **O**perations on parallel **I**nstrument **R**unways) ist die Zusammenfassung der Dokumente und beinhaltet u.a. folgende Verfahren:

- Die Führung der Luftfahrzeuge zum „Endanflug“ (ILS Localizer) erfolgt ausschließlich mit Radar.

- Die Radarlotsen sind dafür verantwortlich, dass die Staffelung von 1.000ft (300m) oder 3NM (5,6 km) erst aufgehoben werden darf, wenn die Luftfahrzeuge mindestens 10 NM (18,52 km) vom Aufsetzpunkt entfernt sind, und eine Kursführung zum ILS Localizer haben. D.h. sie sind auf dem Endanflug und innerhalb der NOZ.
- Die NOZ (normal operating zone) ist die Zone, in der das Luftfahrzeug mit Radar geführt wird (pick up) und den Endanflug erreichen muss.



In dieser Zone ist der Radarlotse dafür verantwortlich, dass die Luftfahrzeuge nicht in die NTZ (non transgression zone) einfliegen und die Staffelung der Luftfahrzeuge auf dem gleichen Anflug beibehalten wird.