

**Auswirkungen der Verlegung des
nördlichen Gegenanflugs am 10.03.2011
auf die TABUM-Abflugroute**

**Eine Untersuchung durch den
Deutschen Fluglärmdienst e.V. (DFLD)**

**beauftragt durch die
Landeshauptstadt Wiesbaden**

Autor: Horst Weise

Juni 2011

Inhalt:

1. Untersuchungsgegenstand und Vorgehensweise	3
1.1 Untersuchungsgegenstand	3
1.2 Vorgehensweise	6
2. Auswertungen	7
2.1 Anzahl und Ort der Überflüge	7
2.2 Überflughöhe	12
2.3 Verteilung der Flüge über den Tag	15
3. Analyse des Abflugsystems.....	16
3.1 Flugstrecke pro Flightlevel.....	16
3.2 Höhenverteilung in Abhängigkeit zur Flugstrecke	19
4. Fazit	21
4.1 Fakten.....	21
4.2 Bewertung.....	21
Anhang 1: Nördlicher Gegenanflug über Wiesbaden bei BR 25.....	22
Anhang 1.1: Anzahl und Ort der Überflüge	25
Anhang 1.2: Überflughöhe.....	27
Anhang 1.3: Verteilung über den Tag	28
Anhang 1.4: Flugspuren Draufsicht.....	29
Anhang 1.5: Flugstrecke pro Flightlevel	30
Anhang 1.6: Höhenverteilung in Abhängigkeit zur Flugstrecke	31
Anhang 1.7: Fazit.....	33

Redaktioneller Hinweis:

Einige Graphiken verlieren bei der Umwandlung in ein PDF-Dokument deutlich an Qualität. Diese Graphiken sind daher mit einem Link auf das Original hinterlegt.

Einige Links verweisen auf eine GoogleEarth®-Anwendung. Daher sollte GoogleEarth® installiert sein ([GoogleEarth Installation](#)).

1. Untersuchungsgegenstand und Vorgehensweise

1.1 Untersuchungsgegenstand

Im Vorgriff auf die Inbetriebnahme der neuen Landebahn NordWest wurde am 10.03.2011 im Rhein-Main-Gebiet der nördliche Gegenanflug um 2,8 km nach Norden verschoben.

Hinweis: Wir reden von einer **echten** Nordverschiebung, die DFS Angaben beziehen sich trotz gleicher Bezeichnung nicht auf eine **Nord**verschiebung, sondern auf eine Verschiebung **um 20° nach Nordwesten**. Daher kommen unterschiedliche „Verschiebewerte“ zu Stande.

Im April und im Mai 2011 hat der Deutsche Fluglärmdienst e.V. für die Stadt Wiesbaden zwei Untersuchungen über die Auswirkungen der Nordverschiebung des nördlichen Gegenanflugs bei Betriebsrichtung 07 (BR 07) auf Wiesbaden erstellt.

Als Reaktion auf die darin nachgewiesenen niedrigen Flughöhen verkündet die DFS am 09.06.2011 in einer Pressemitteilung („Flugzeuge fliegen über Wiesbaden höher“) ab dem 10.06.2011 die Flughöhe über Wiesbaden um (leider nur) 300 m anzuheben.

Da die TABUM Abflugrouten von der Nord-Verschiebung des Gegenanflugs ebenfalls betroffen sind (wegen Konflikten an den Kreuzungspunkten Anflug/Abflug), hat die Stadt Wiesbaden den DFLD beauftragt auch die TABUM-Route im Vergleich vor/nach dem 10.03.2011 zu untersuchen.

Untersucht wurden 2 mal 7 möglichst zusammenhängende Tage BR 25 vor und nach dem 10.03.2011.

Da in nennenswerter Anzahl (bei bestimmten Wetterbedingungen?) anstelle der „normalen“ TABUM Route auch eine Flugroute Nauheim, Trebur und dann breit gefächert in Richtung TABUM geflogen wird, wurden auch diese Flugrouten im Vergleich vor/nach dem 10.03.2011 untersucht.

Zur Nomenklatur:

Die Begriffe **Vorher/Nachher** werden der Einfachheit halber benutzt, um den Zustand vor/nach dem 10.03.2011 zu beschreiben.

Die Begriffe **Typisch/Untypisch** werden benutzt, um die „normale“ TABUM-Route bzw. die seltenere mit vorheriger Südumfliegung zu beschreiben.

Als Ergänzung der ersten beiden Untersuchungen wurden weiterhin auch die Überflughöhen des nördlichen Gegenanflugs über Wiesbaden bei BR 25 untersucht (siehe [Anhang 1](#)).

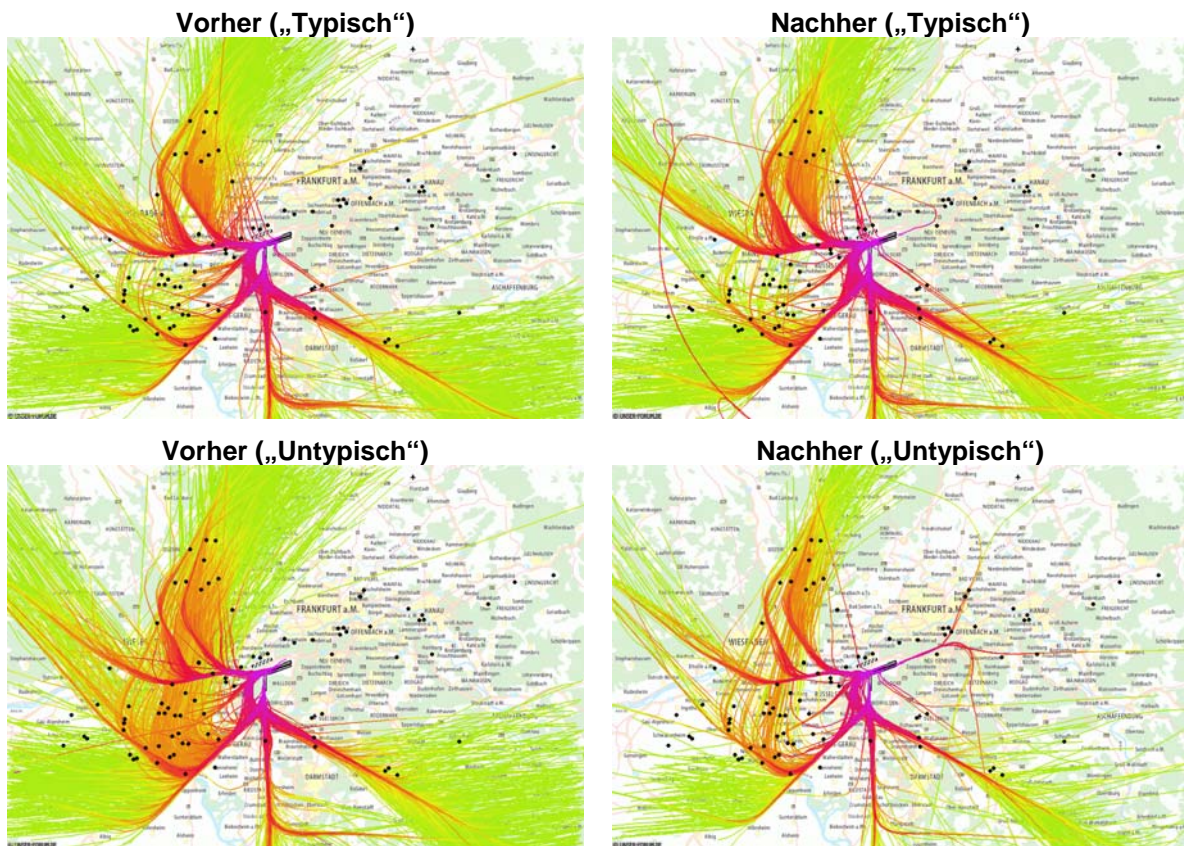


Abbildung 1: Flugspuren der untersuchten Abflüge, jeweils alle Abflüge des kompletten Untersuchungszeitraums „übereinander gelegt“.

Die vom DFLD erfassten Flüge in den vier Untersuchungszeiträumen:

Datum	Abflüge	Ankünfte	Light	Medium	Heavy	Unbekannt	Summe
Vorher/Typisch							
16.01.2011 (Mo)	599	628	2	907	318	0	1.227
08.02.2011 (Di)	623	666	4	1017	268	0	1.289
09.02.2011 (Mi)	487	507	6	750	238	0	994
03.02.2011 (Do)	642	698	10	1032	298	0	1.340
11.02.2011 (Fr)	629	605	6	991	236	1	1.234
05.02.2011 (Sa)	605	707	7	991	314	0	1.312
06.02.2011 (So)	630	683	3	999	309	2	1.313
Vorher/Untypisch^[1]							
17.01.2011 (Mo)	610	665	7	969	299	0	1.275
04.01.2011 (Di)	567	573	2	887	250	1	1.140
06.01.2011 (Do)	577	706	4	972	307	0	1.283
10.02.2011 (Do)	390	445	2	613	220	0	835
25.02.2011 (Fr)	674	675	5	1037	307	0	1.349
24.02.2011 (Do)	637	672	8	994	307	0	1.309
13.02.2011 (So)	639	688	9	1002	315	1	1.327
Nachher/Typisch^[2]							
04.04.2011 (Mo)	694	741	1	1115	319	0	1.435
05.04.2011 (Di)	668	685	1	1073	278	1	1.353
06.04.2011 (Mi)	698	734	8	1120	303	1	1.432
07.04.2011 (Do)	690	718	8	1099	301	0	1.408
08.04.2011 (Fr)	697	719	2	1108	304	2	1.416
12.03.2011 (Sa)	627	631	4	943	310	1	1.258
03.04.2011 (So)	671	699	0	1045	325	0	1.370
Nachher/Untypisch^[3]							
08.06.2011 (Mi)	717	735	11	1137	303	1	1.452
09.06.2011 (Do)	726	769	11	1164	318	2	1.495
Σ Vorher /Typisch	4.215	4.494	38	6.687	1.981	3	8.709
Σ Vorher /Untypisch	4.094	4.424	37	6.474	2.005	2	8.518
Σ Nachher/Typisch	4.745	4.927	24	7.503	2.140	5	9.672
Σ Nachher/Untypisch	1.443	1.504	22	2.301	621	3	2.947

Tabelle 1: Flugbewegungszahlen der diversen Untersuchungszeiträume
(Nur die Flugbewegungen, die das DFLD System erfasst hat)

^[1]: Die „untypischen“ Flugrouten traten vor dem 10.03.2011 nicht an allen Wochentagen auf. Daher wurden ersatzweise andere Wochentage genommen (siehe rote Markierung).

^[2]: Alle „Nachher“ Tage (Ausnahme ist der 12.03.2011) sind mindestens 24 Tage nach dem 10.03.2011. Da die DFS auf unsere ersten Untersuchungen mit dem Erklärungsmodell „Umstellungsschwierigkeiten“ reagierte, haben wir diesen großen Abstand eingehalten.

^[3]: Die „untypischen“ Flugrouten traten nach dem 10.03.2011 nur an 2 Tagen auf.

Wichtiger Hinweis: Da die sog. „untypischen“ Situationen nach dem 10.03.2011 nur an 2 Tagen auftraten sind die Ergebnisse statistisch nicht belastbar. Das gilt insbesondere deshalb, da an diesen Tagen sehr unsystematisch geflogen wird.

1.2 Vorgehensweise

Im Einzelnen wurde untersucht (jeweils im Vergleich Vorher/Nachher und Typisch/Untypisch)

- **Anzahl und Ort** der Überflüge
([Kapitel 2.1](#))
- **Überflughöhe**
([Kapitel 2.2](#))
- Veränderung im **Tagesverlauf**
([Kapitel 2.3](#))

Zusätzlich zu diesen beauftragten Untersuchungen, wurde noch eine

- Analyse des **TABUM-Abflugsystems** vorgenommen.
([Kapitel 3](#))

In [Anhang 1](#) wird, als Nachtrag zu den beiden ersten Untersuchungen, die Überflughöhe des nördlichen Gegenanflugs über Wiesbaden bei BR 25 untersucht.

2. Auswertungen

2.1 Anzahl und Ort der Überflüge

Methodik:

Es wurden 112 Durchflugstore auf dem nördlichen Gegenanflug betrachtet, die auf einer Geraden in West-/Ost-richtung (gedreht um 20° gegen den Uhrzeiger) liegen. Die Gerade liegt exakt auf der Linie des „neuen“ nördlichen Gegenanflugs.

Im Westen liegt das erste Durchflugstor etwas südlich von Kiedrich ($8,0930^\circ/50,0290^\circ$), das Letzte liegt im Osten kurz vor Liederbach ($8.4618^\circ/50.1151^\circ$).

Ermittelt wurde die Anzahl und das Rasterfeld aller Flugzeuge die diesen Querschnitt „durchfliegen“ haben, bei einer Rasterung von 250 m.

Da die Flugbewegungszahlen der Vergleichsperioden nicht gleich sind, erfolgen alle Zahlenangaben in Prozent, wobei 100% für die durchschnittliche tägliche Anzahl der Flugbewegungen des Untersuchungszeitraums stehen, die mindestens eines der Rasterfelder durchflogen haben.

Hinweis: Nicht immer ergeben die Summen aller Prozentangaben exakt den Wert „100“. Die Ursache liegt in den auf eine Nachkommastelle kaufmännisch gerundeten Angaben.

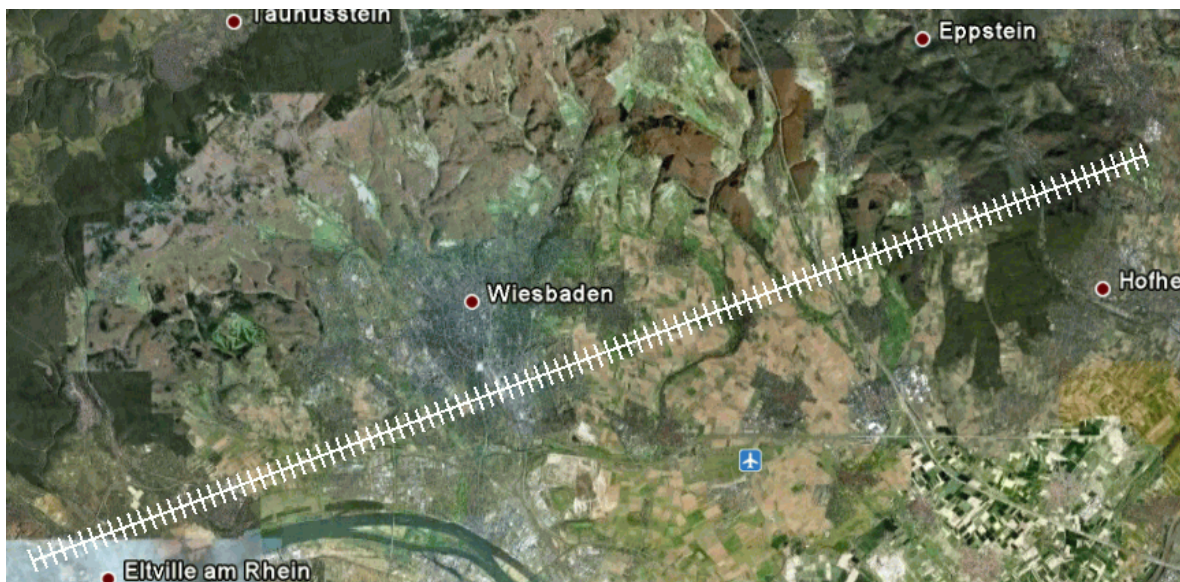


Abbildung 2: Überwachte Durchflugszone mit Rasterung ([Link auf GoogleEarth Anwendung](#))

Ergebnis (tabellarisch), alle Angaben in %:

Längengrad	Typisch		Untypisch		Bemerkung
	Vorher	Nachher	Vorher	Nachher	
8,094646	0,0	0,0	0,0	0,0	
8,097937	0,1	0,1	0,5	0,0	
8,101228	0,0	0,1	0,2	0,0	
8,104520	0,0	0,0	0,3	0,0	
8,107811	0,1	0,0	0,3	0,0	
8,111103	0,0	0,1	0,4	0,0	
8,114394	0,0	0,0	0,0	0,0	
8,117686	0,0	0,0	0,1	0,0	
8,120977	0,0	0,0	0,0	0,0	
8,124269	0,0	0,0	0,4	0,0	
8,127561	0,1	0,0	0,2	0,0	
8,130853	0,0	0,0	0,5	0,0	
8,134144	0,0	0,0	0,1	0,0	
8,137436	0,0	0,0	0,1	0,0	
8,140728	0,0	0,0	0,1	0,2	
8,144020	0,0	0,0	0,2	0,0	
8,147312	0,1	0,0	0,1	0,0	
8,150604	0,0	0,0	0,0	0,0	
8,153896	0,0	0,0	0,0	0,0	
8,157189	0,0	0,0	0,3	0,0	
8,160481	0,4	0,1	0,2	0,2	
8,163773	11,8	9,0	4,8	9,0	MASIR
8,167065	7,4	8,3	4,4	8,8	
8,170358	0,4	0,8	0,6	0,8	
8,173650	0,1	0,3	0,4	0,2	
8,176943	0,5	0,2	0,5	1,2	
8,180235	0,6	0,4	0,3	0,4	
8,183528	0,6	0,8	0,5	0,4	
8,186820	0,1	0,3	0,7	0,4	
8,190113	0,4	0,2	0,2	1,0	
8,193406	0,3	0,1	0,5	0,2	
8,196699	0,3	0,2	0,2	0,2	
8,199991	0,3	0,4	0,0	0,0	
8,203284	0,3	0,1	0,2	0,0	
8,206577	0,4	0,1	0,1	0,0	
8,209870	0,1	0,1	0,2	0,2	
8,213163	0,2	0,0	0,1	0,2	
8,216456	0,1	0,1	0,2	0,0	
8,219749	0,2	0,0	0,2	0,2	
8,223042	0,1	0,1	0,1	0,2	
8,226336	0,1	0,2	0,2	0,0	
8,229629	0,2	0,1	0,0	0,2	
8,232922	0,1	0,1	0,0	0,2	
8,236216	0,1	0,0	0,2	0,0	
8,239509	0,1	0,1	0,2	0,0	
8,242803	0,1	0,1	0,4	0,0	

8,246096	0,3	0,7	1,3	0,8	Südümfliegung	
8,249390	0,1	0,2	0,2	0,4		
8,252683	0,1	0,2	0,2	0,0		
8,255977	0,0	0,0	0,0	0,0		
8,259271	0,0	0,0	0,2	0,0		
8,262564	0,1	0,1	0,1	0,0		
8,265858	0,1	0,1	0,2	0,0		
8,269152	0,1	0,1	0,2	0,2		
8,272446	0,1	0,0	0,2	0,0		
8,275740	0,1	0,3	0,0	0,0		
8,279034	0,0	0,1	0,0	0,2		
8,282328	0,1	0,1	0,2	0,2		
8,285622	0,2	0,1	0,2	0,4		
8,288916	0,1	0,1	0,3	0,4		
8,292210	0,4	0,2	0,2	0,6		
8,295505	0,3	0,4	0,7	0,0		
8,298799	0,3	0,8	0,4	0,2		
8,302093	1,4	1,0	1,3	1,8		Westlicher TABUM Hauptstrang
8,305388	2,4	2,6	1,8	1,6		
8,308682	0,9	0,6	1,2	1,4		
8,311977	0,2	0,3	0,7	0,4		
8,315271	0,1	0,1	0,1	0,4		
8,318566	0,2	0,1	0,4	0,4		
8,321861	0,1	0,1	0,6	0,2		
8,325155	0,0	0,0	0,7	0,0		
8,328450	0,0	0,1	0,6	0,8		
8,331745	0,0	0,1	0,8	0,2		
8,335040	0,0	0,1	1,2	1,6		
8,338335	0,0	0,0	0,8	1,2		
8,341629	0,1	0,0	0,8	0,6		
8,344924	0,1	0,1	1,2	1,2		
8,348220	0,2	0,6	1,2	0,6		
8,351515	11,0	13,3	10,8	10,0	Östlicher TABUM Hauptstrang	
8,354810	22,9	35,1	22,7	33,7		
8,358105	5,2	6,0	4,7	5,3		
8,361400	4,2	2,1	3,2	3,1		
8,364696	2,8	2,5	1,8	0,8		
8,367991	3,1	1,6	1,6	1,8		
8,371286	1,6	0,8	2,1	0,8		
8,374582	1,9	1,4	1,7	1,2		
8,377877	1,7	1,1	1,2	0,6		
8,381173	1,7	1,0	1,3	0,0		
8,384468	1,9	0,9	1,2	0,6		
8,387764	1,5	0,4	0,8	0,6		
8,391060	1,1	0,7	1,2	0,2		
8,394355	1,2	0,4	0,7	0,2		
8,397651	1,2	0,4	0,8	0,2		
8,400947	0,7	0,3	1,0	0,0		
8,404243	0,6	0,1	0,2	0,0		

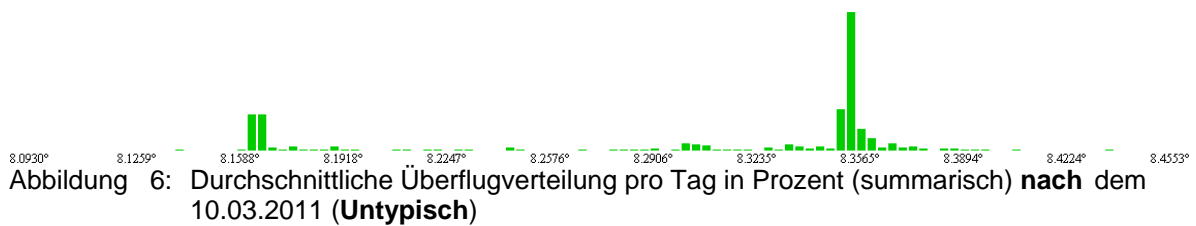
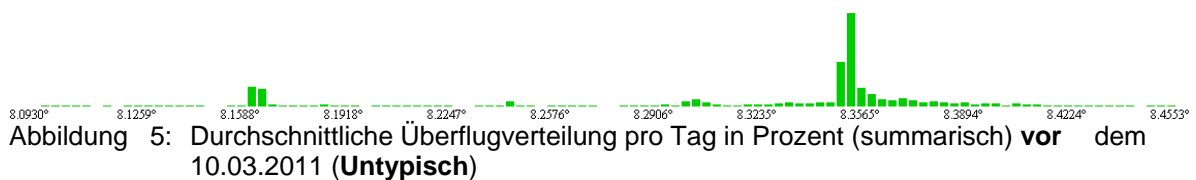
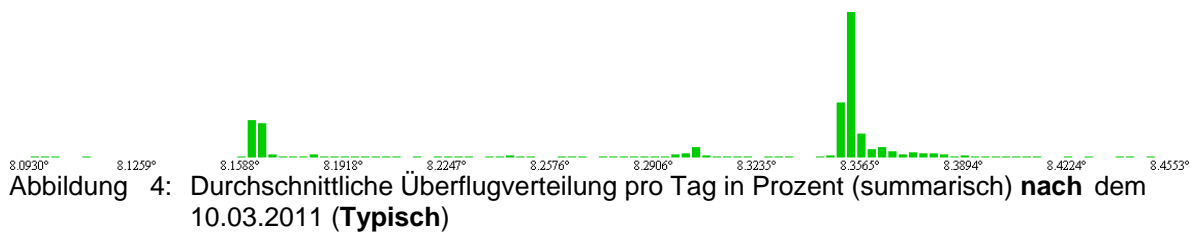
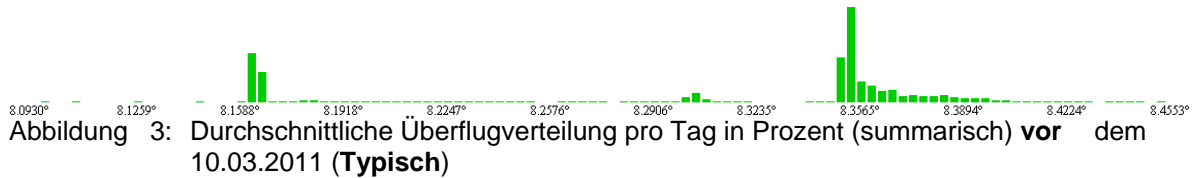
8,407539	0,3	0,3	0,8	0,2
8,410835	0,1	0,1	0,7	0,0
8,414131	0,1	0,1	0,7	0,0
8,417427	0,1	0,0	0,4	0,0
8,420723	0,2	0,0	0,4	0,0
8,424019	0,2	0,1	0,3	0,0
8,427316	0,1	0,0	0,3	0,0
8,430612	0,2	0,1	0,3	0,0
8,433908	0,0	0,0	0,1	0,0
8,437205	0,2	0,0	0,2	0,2
8,440501	0,1	0,1	0,2	0,0
8,443798	0,1	0,1	0,2	0,0
8,447094	0,1	0,0	0,0	0,0
8,450391	0,0	0,1	0,3	0,0
8,453687	0,1	0,0	0,2	0,0
8,456984	0,0	0,0	0,1	0,0
8,460281	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe in %	100,0	100,9	99,4	99,5
100% = Anz/Tag	206,6	227,4	173,3	245,0

Tabelle 2: Überflüge (in Prozent pro Durchschnittstag) durch die gerasterten Durchflugstore.
 Farbig markiert sind Häufungspunkte (Grün = Vorher, Rot = Nachher).

Ergebnis (graphisch):



Die gerasterten Durchflugstore in die Waagrechte gedreht (Links=West, Rechts=Ost), so dass sie zu den darunter stehenden Graphiken passen.



Feststellungen:

- Es gibt **keine Verschiebung** der Häufungspunkte in Ost- bzw. Westrichtung.
- Nach dem 10.03. wird die TABUM-Route **konzentrierter über den östlichen Hauptstrang** (Autobahn A3) geflogen.

Bewertung:

- Die leichte Erhöhung der „A3-Route“ ist **vermutlich lärmmentlastend**.
Zu dieser Untersuchung stehen keine Bevölkerungsrasterdaten zur Verfügung, daher kann dies nur als Vermutung geäußert werden.

2.2 Überflughöhe

Methodik:

Es wurden die gleichen gerasterten Durchflugstore betrachtet, wie in [Kapitel 2.1](#).

Ermittelt wurde die Flughöhenverteilung pro Durchflugstor.

Hinweis: In den Abbildungen 7 bis 10 ist der **prozentuale Anteil** der Überflüge pro Flightlevel (ein 1.000 ft [ca. 300 m] umfassendes Höhenband) bzgl. des Tages-Durchschnitts im Untersuchungszeitraum abgetragen.

Die Farbe des Rechtecks kennzeichnet die Höhe eines Überflugs, die Höhe des Rechtecks den prozentualen Anteil der Überflüge.

Ergebnis (graphisch):



Die gerasterten Durchflugstore in die Waagrechte gedreht (Links=West, Rechts=Ost), so dass sie zu den darunter stehenden Graphiken passen.

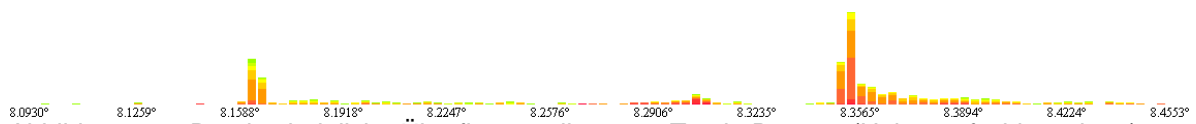


Abbildung 7: Durchschnittliche Überflugverteilung pro Tag in Prozent (Höhenaufschlüsselung) vor dem 10.03.2011 (Typisch)

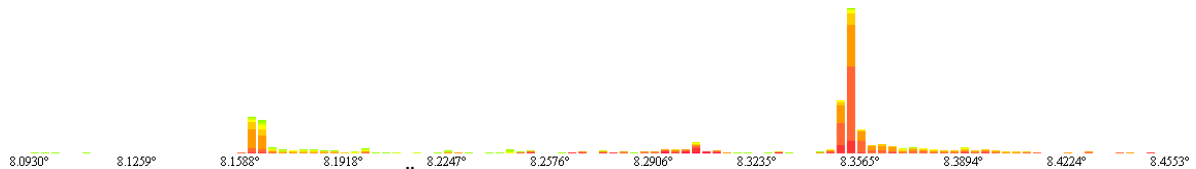


Abbildung 8: Durchschnittliche Überflugverteilung pro Tag in Prozent (Höhenaufschlüsselung) nach dem 10.03.2011 (Typisch)

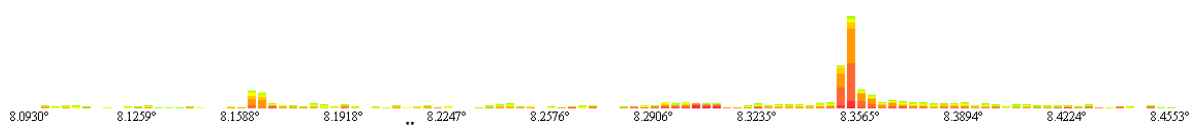
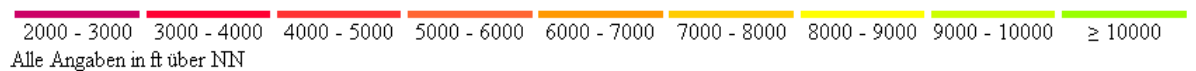


Abbildung 9: Durchschnittliche Überflugverteilung pro Tag in Prozent (Höhenaufschlüsselung) vor dem 10.03.2011 (Untypisch)



Abbildung 10: Durchschnittliche Überflugverteilung pro Tag in Prozent (Höhenaufschlüsselung) nach dem 10.03.2011 (Untypisch)



Eine interaktive Darstellung der Abbildungen 3, 4, 7 und 8 finden Sie auf der DFLD-Webseite unter:

DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/110310_Wiesbaden.htm

Feststellung:

- Deutlich erkennbar an dem viel höherem tiefroten Farbanteil:
Nach der Umstellung wird die TABUM-Route **tiefer** befliegen als vorher.

Um das Phänomen der tieferen Flüge numerisch zu erfassen, wurden alle Flüge beim Durchqueren von einem Durchflugstor nach Höhenbändern klassifiziert.

Ergebnis (tabellarisch):

Höhenband [ft]	Typisch			Untypisch		
	Vorher	Nachher	Veränderung	Vorher	Nachher	Veränderung
3.000 - 3.999	0,3	0,9	+0,6	1,1	1,2	+0,1
4.000 - 4.999	4,3	8,5	+4,2	4,8	12,0	+7,2
5.000 - 5.999	24,5	35,0	+10,5	21,5	33,9	+12,4
6.000 - 6.999	36,9	34,0	-2,9	32,3	29,0	-3,3
7.000 - 7.999	18,3	11,4	-6,9	11,8	9,0	-2,8
8.000 - 8.999	8,4	4,1	-4,3	7,1	4,9	-2,2
9.000 - 9.999	3,5	2,1	-1,4	4,9	3,5	-1,4
≥ 10.000	3,8	3,9	0,1	16,6	6,5	-10,1
Summe	100,0	99,9		100,1	100,0	

Tabelle 3: Höhe beim Durchfliegen der Rasterlinie, aufgeschlüsselt nach Höhenbändern.
Alle Angaben in Prozent bzgl. des Tagesdurchschnitts des Untersuchungszeitraums.

Feststellung:

- In **allen Flughöhen unterhalb 6.000 ft** ist eine **signifikante Zunahme** zu erkennen.
- In **allen Flughöhen oberhalb 6.000 ft** ist eine **signifikante Abnahme** zu erkennen.
- Besonders auffällig im sog. „untypischen“ Fall ist, dass die Flüge trotz ca. 30 km längerer Flugstrecke **nicht deutlich höher** fliegen.

Bewertung:

- Dass der Anteil der tief fliegenden Abflüge im „untypischen“ Fall nicht signifikant abnimmt, obwohl die Flugstrecke zum Durchflugstor ca. 30 km länger ist, ist ein weiterer Beleg dafür, dass die DFS einen großen Teil der Abflüge wg. der Kreuzung mit den Anflügen „künstlich“ tief hält, um sie unter den Anflügen an den Kreuzungspunkten zu führen.

Zu beachten ist dieser Effekt bei den ab dem 21.10.2011 erwarteten neuen Flugrouten, die nach Planfeststellungsbeschluss eine ähnlich lange Südumfliegung vorsehen.

2.3 Verteilung der Flüge über den Tag

Methodik:

Die in [Tabelle 2](#) ermittelten Flüge wurden in die Tageszonen

Tag 6 bis 18 Uhr
 Tagesrand 18 bis 22 Uhr
 und Nacht 22 bis 6 Uhr

eingesortiert und danach in Prozent bezgl. eines Durchschnittstages umgerechnet.

Ergebnis:

	Typisch			Untypisch		
	Vorher	Nachher	Veränderung	Vorher	Nachher	Veränderung
Tag	73,9	70,5	-3,4	66,4	69,4	+3,0
Tagesrand	21,8	23,9	+2,1	24,9	23,5	-1,4
Nacht	4,3	5,6	+1,3	8,7	7,1	-1,6
Summe	100,0	100,0		100,0	100,0	

Tabelle 4: Veränderung bezüglich der Tageszeiten

Feststellungen:

- Im Untersuchungszeitraum Nachher/Typisch gibt es eine leichte Erhöhung der Nachtflüge.
- Im Untersuchungszeitraum Nachher/Untypisch gibt es eine leichte Abnahme der Nachtflüge.

Bewertung:

- Die leichte Erhöhung der Nachtflüge im „typischen“ Fall ist vermutlich saisonal bedingt.
- Die Abnahme der Nachtflüge im „untypischen“ Fall ist statistisch nicht sehr aussagekräftig, da die Variante Nachher/Untypisch nur aus zwei Tagen besteht.

3. Analyse des Abflugsystems

3.1 Flugstrecke pro Flightlevel

Untersucht wurden die Abflüge der vier Untersuchungszeiträume aus [Tabelle 2](#).

In einer ersten Untersuchung wurde die Flugstrecke aller Anflüge unter 10.000 ft untersucht.

Es wurde

- die Flugstrecke pro 1.000 ft Höhenband ermittelt und
- die Gesamt-Flugstrecke unter 10.000 ft ermittelt.

Ergebnis:

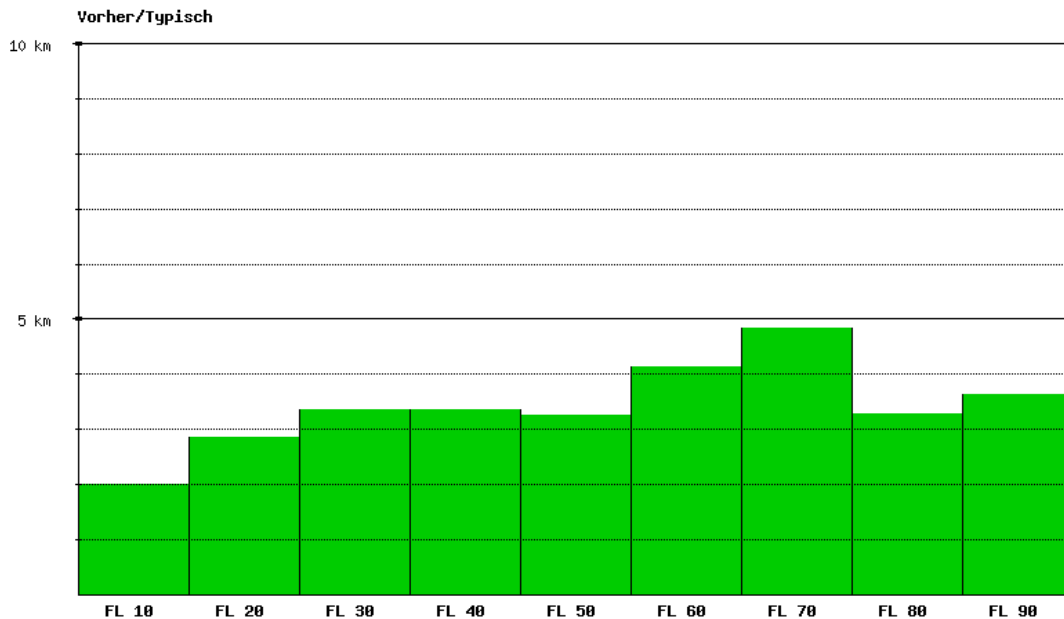


Abbildung 13: Flugstrecke pro Höhenband vor dem 10.03.2011 (Typisch).
Die durchschnittliche Gesamtflugstrecke unter 10.000 ft beträgt 30,6 km.

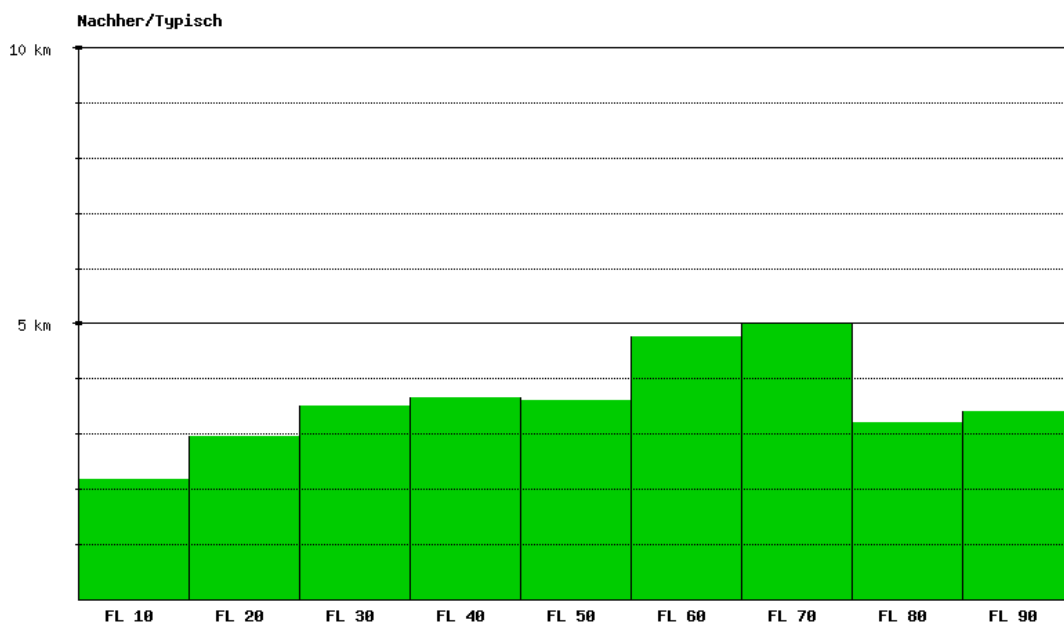


Abbildung 14: Flugstrecke pro Höhenband nach dem 10.03.2011 (Typisch).
Die durchschnittliche Gesamtflugstrecke unter 10.000 ft beträgt 32,1 km.

Eine animierte Graphik Vorher/Nachher finden Sie auf der DFLD-Webseite unter:
[DFLD.de/Downloads/1106 Wiesbaden/Hoehe1-Vor&Nach-Typ.gif](http://DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/Hoehe1-Vor&Nach-Typ.gif)

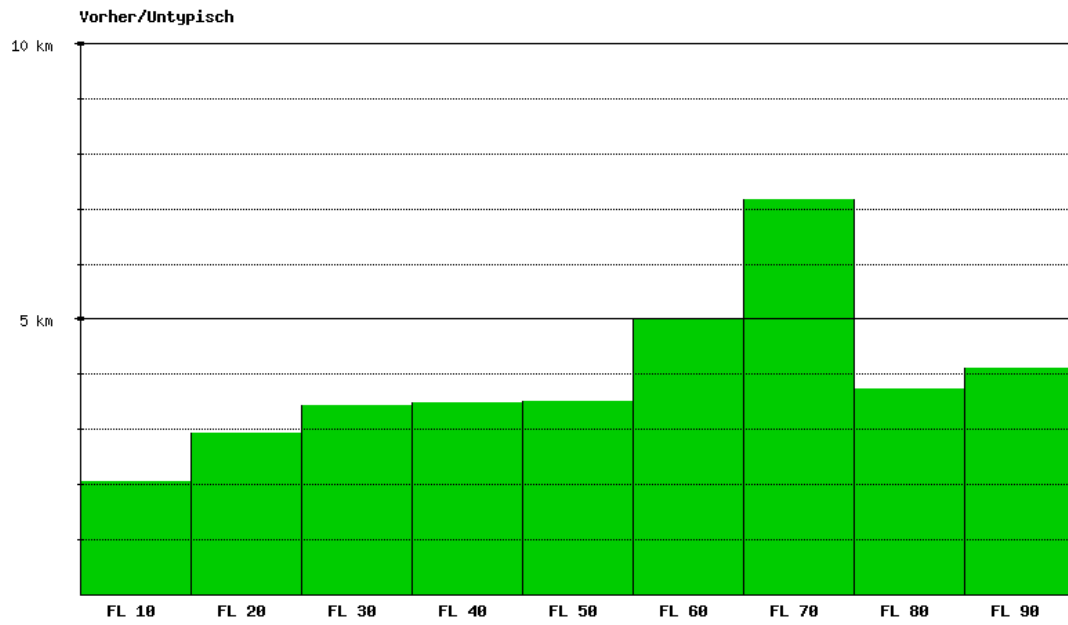


Abbildung 15: Flugstrecke pro Höhenband vor dem 10.03.2011 (Untypisch).
Die durchschnittliche Gesamtflugstrecke unter 10.000 ft beträgt 35,3 km.

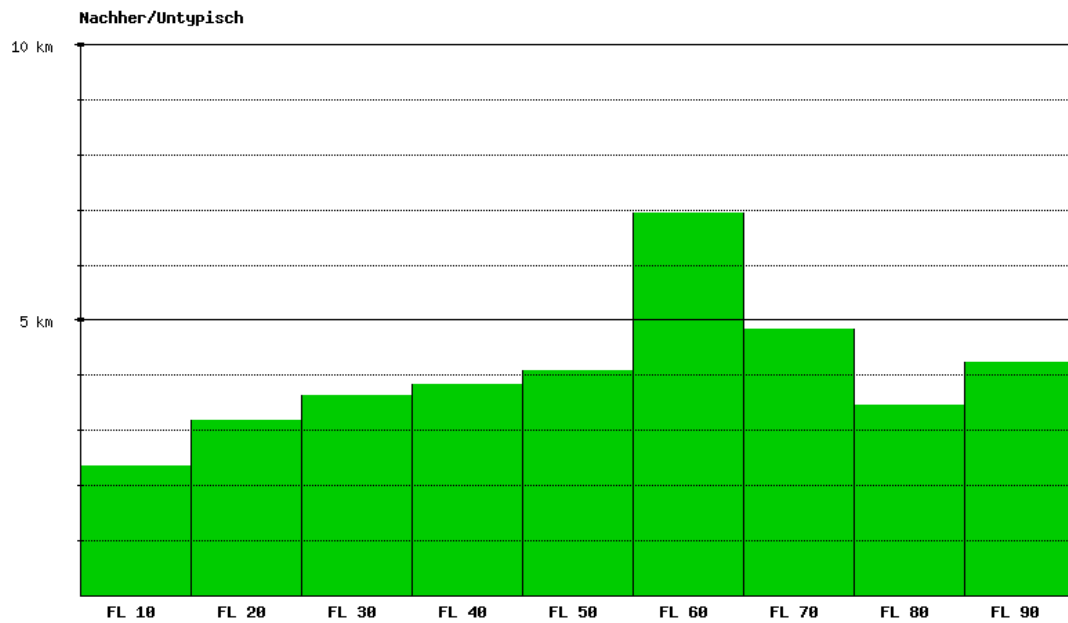


Abbildung 16: Flugstrecke pro Höhenband nach dem 10.03.2011 (Untypisch).
Die durchschnittliche Gesamtflugstrecke unter 10.000 ft beträgt 36,4 km.

Eine animierte Graphik Vorher/Nachher finden Sie auf der DFLD-Webseite unter:
DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/Hoehe1-Vor&Nach-Untyp.gif

Feststellung:

- Im „typischen“ Fall hat sich die durchschnittliche Gesamtflugstrecke unter 10.000 ft um **1,5 km** (von 30,6 km auf 32,1 km) erhöht.
- Im „untypischen“ Fall hat sich die durchschnittliche Gesamtflugstrecke unter 10.000 ft um **1,1 km** (von 35,3 km auf 36,4 km) erhöht.
- Der Unterschied zwischen „typisch“ und „untypisch“ beträgt **4,7 km** bzw. **4,3 km** (jeweils im Vergleich Vorher/Nachher).

Bewertung:

Da die Verlängerung der durchschnittlichen Flugstrecke unter 10.000 ft im typischen Fall um 1,5 km ca. $\frac{1}{2}$ so groß ist wie die Nordverschiebung des Gegenanflugs, liegt die Vermutung nahe, dass ca. **50% der Abflüge unterhalb des Kreuzungspunktes** mit dem nördlichen Gegenanflug geführt werden.

Die Aussage der DFS auf der Konventssitzung am 17.06.2011, dass der nördliche Gegenanflug unter anderem deshalb so tief geflogen werden muss, damit die Abflüge oberhalb der Anfliegenden die Kreuzung passieren können, scheint daher nicht plausibel und wird durch die [Betrachtung in Kapitel 2.2](#) (untypischer Fall) noch zusätzlich in Frage gestellt.

Zitat Herr Biestmann (DFS), stenographisch festgehalten:

„Warum können die Flugzeuge auf dem Querbereich im Bereich Wiesbaden bei BR 25 nicht höher anfliegen? Wenn nur Anflüge da wären, wäre das System einfach. Dann könnten wir wahrscheinlich etwas höher anfliegen. Haben Sie aber gleichzeitig Abflüge in diesem Bereich zu betrachten ... haben wir das optimierte Startverfahren ... müssen die Anflüge tiefer fliegen.“

Das Gegenteil scheint zutreffend:

Ein höheres Niveau der Anfliegenden würde auch deutliche höhere Abflüge zulassen.

3.2 Höhenverteilung in Abhängigkeit zur Flugstrecke

Untersucht wurden die Abflüge der vier Untersuchungszeiträume aus [Tabelle 2](#).

Es wurde die Flughöhe in Abhängigkeit zur Flugstreckenentfernung vom Startpunkt in einer Häufigkeitsmatrix dargestellt.

Ergebnis:

Die zurück gelegte Flugstrecke seit Start ist in der Einheit km auf der X-Achse abgetragen, auf der Y-Achse findet sich die Flughöhe (gerundet auf 100 ft).

Ein farbiger Punkt in der Matrix besagt, dass sich ein Flugzeug in der angegebenen Entfernung und Höhe befunden hat.

Je dunkler die Farbe, um so mehr Flugzeuge befanden sich in dieser Flugstreckenentfernung in einem Höhenband.

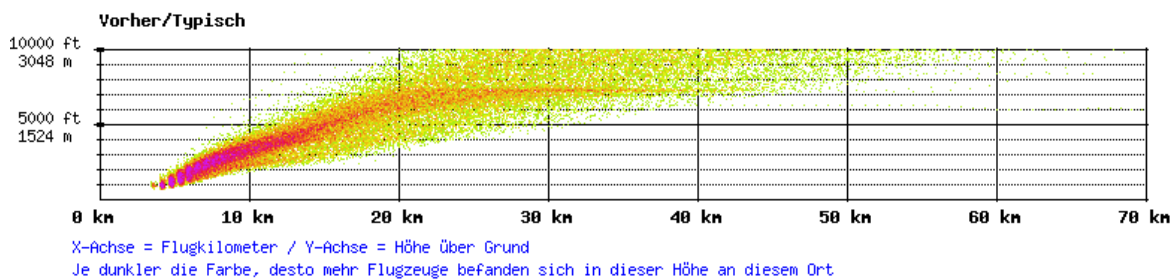


Abbildung 17: Höhenverteilung / Flugstrecke bis zur Landung vor dem 10.03.2011 (Typisch)

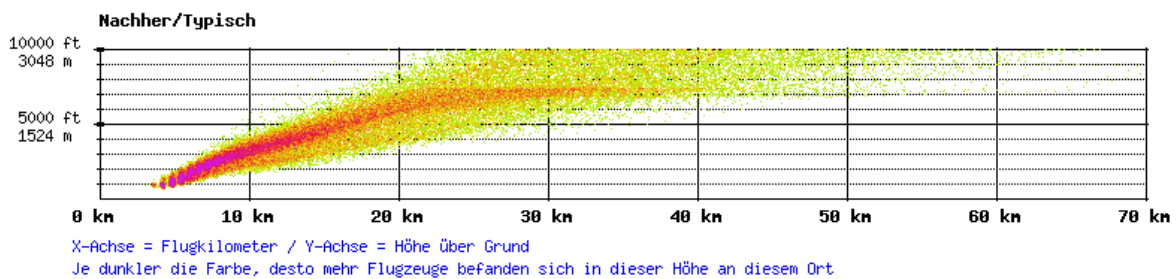


Abbildung 18: Höhenverteilung / Flugstrecke bis zur Landung nach dem 10.03.2011 (Typisch)

Feststellung:

- Deutlich erkennbar in beiden Graphiken ist die häufige Deckelung der TABUM-Abflüge auf FL70 (Flightlevel 70 = 7.000 ft).
- Im Vergleich Vorher/Nachher kann man auch die **weitere Reduzierung der Flughöhe** erkennen.
Siehe die [animierte Graphik Vorher/Nachher \(Typisch\)](#) auf unserer Webseite.

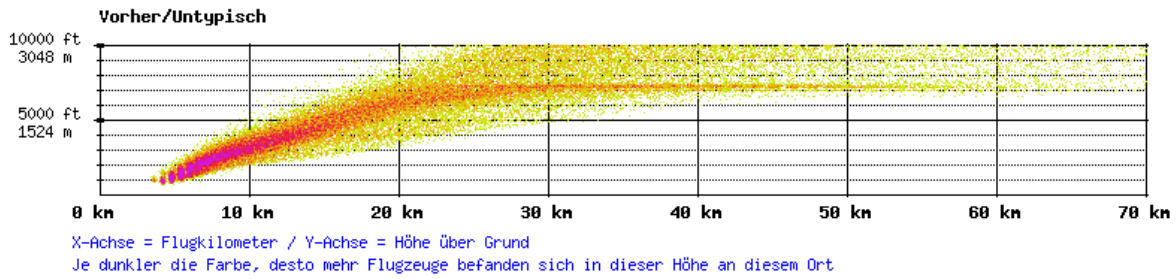


Abbildung 19: Höhenverteilung / Flugstrecke bis zur Landung vor dem 10.03.2011 (Untypisch)

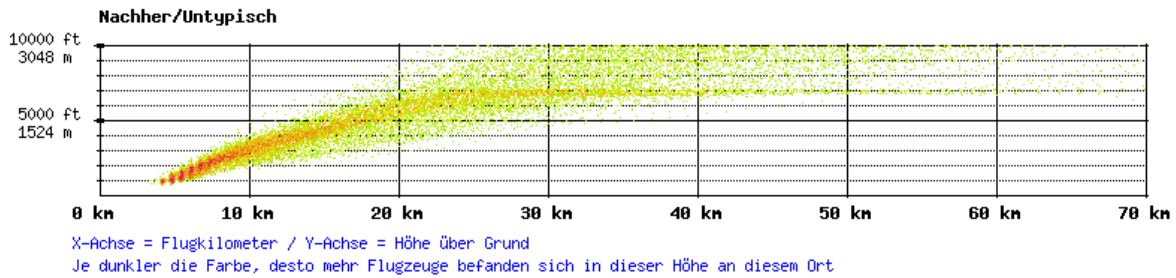


Abbildung 20: Höhenverteilung / Flugstrecke bis zur Landung nach dem 10.03.2011 (Untypisch)
 Hinweis: Da nur zwei Tage untersucht werden konnten, gibt es sowenig Punkte.

Feststellung:

- Da der Untersuchungszeitraum „Nachher/Untypisch“ nur an zwei Tagen untersucht werden konnte, ist die statistische Aussagekraft nicht sehr hoch. Er ist hier nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.
- Im Vergleich Vorher Typisch/Untypisch kann man aber deutlich erkennen, dass selbst **nach 50 km Flugstrecke noch in nennenswertem Ausmass auf FL70 geflogen wird.** Siehe die [animierte Graphik Typisch/Untypisch \(Vorher\)](#) auf unserer Webseite.

4. Fazit

4.1 Fakten

- Es gibt auf der untersuchten Schnittachse **keine Verschiebung** der Häufungspunkte in Ost- bzw. Westrichtung.
- Nach dem 10.03.2011 wird die TABUM-Route **konzentrierter über den östlichen Hauptstrang** (Autobahn A3) geflogen.
- In **allen Flughöhen unterhalb 6.000 ft** ist eine **signifikante Zunahme** zu erkennen.
- In **allen Flughöhen oberhalb 6.000 ft** ist eine **signifikante Abnahme** zu erkennen.
- Trotz ca. 30 km längerer Flugstrecke fliegen die Flüge über die „Südumfliegung“ an der Kreuzungsstelle mit dem nördlichen Gegenanflug **nicht deutlich höher**.
- Die durchschnittliche Gesamtflugstrecke unter 10.000 ft hat sich um **1,5 km** erhöht.

4.2 Bewertung

- Die statistische Verlängerung der Flugstrecke unter 10.000 ft um die Hälfte der Nordverschiebung, legt die Vermutung nahe, dass ca. **50% der Abflüge unterhalb des Kreuzungspunktes** mit dem nördlichen Gegenanflug geführt werden.
- Dass die sog. „Südumflieger“ an der Kreuzungsstelle mit dem nördlichen Gegenanflug trotz 30 km längerer Flugstrecke nicht deutlich höher sind, als die direkten TABUM-Abflüge, bestätigt die Annahme, dass die **TABUM-Abflieger durch den tiefen Gegenanflug am Steigen gehindert werden** müssen, um eine Kollisionsgefahr auszuschließen.
- Es ist zu befürchten, dass die nach dem 20.10.2011 geplante **Südumfliegung ein großes Gebiet mit Abflügen zusätzlich verlärmte**, die nicht entsprechend ihrer technischen Leistung aufsteigen können, sondern wg. der Kreuzung mit dem Gegenanflug **tief gehalten werden müssen**.

Siehe eingerahmtes Gebiet auf der Karte.



Anhang 1: Nördlicher Gegenanflug über Wiesbaden bei BR 25

Analog zur ersten Untersuchung wurde die Veränderung über Wiesbaden bei Betriebsrichtung 25 untersucht.

Als Vergleichsperioden wurden je eine Woche vor und nach dem 10.03.2011 genommen.

Vor dem 10.03.2011 wurde die Woche vom 05.02. bis 11.02.2011 genommen, wobei Donnerstag der 10.02.2011 (an dem die DFLD Flugspuraufzeichnungen lückenhaft sind) durch Donnerstag den 03.02.2011 ersetzt wurde.

Nach dem 10.03.2011 wurde die Woche vom 16.05.2011 bis zum 22.05.2011 ausgewählt. Der Zeitraum wurde mit großem Abstand zum 10.03.2011 gewählt, da die DFS bei einer Vorgängeruntersuchung für die Stadt Wiesbaden mit Argumenten wie Schwierigkeiten bei der Flugverfahrensumstellung, der Sommerzeitumstellung u.ä. argumentiert hatte.

Die vom DFLD erfassten Flüge in den 2 x 7 Tagen Untersuchungszeitraum:

Datum	Abflüge	Ankünfte	Light	Medium	Heavy	Unbekannt	Summe
07.02.2011 (Mo)	653	742	4	1082	307	2	1.395
08.02.2011 (Di)	623	666	4	1017	268	0	1.289
09.02.2011 (Mi)	487	507	6	750	238	0	0.994
03.02.2011 (Do)	642	698	10	1032	298	0	1.340
11.02.2011 (Fr)	629	605	6	991	236	1	1.234
05.02.2011 (Sa)	605	707	7	991	314	0	1.312
06.02.2011 (So)	630	683	3	999	309	2	1.313
16.05.2011 (Mo)	701	796	3	1157	337	0	1.497
17.05.2011 (Di)	689	743	3	1135	292	2	1.432
18.05.2011 (Mi)	710	717	2	1124	300	1	1.427
19.05.2011 (Do)	703	714	4	1100	313	0	1.417
20.05.2011 (Fr)	697	718	7	1095	313	0	1.415
21.05.2011 (Sa)	664	710	2	1050	322	0	1.374
22.05.2011 (So)	686	719	0	1081	323	1	1.405
Σ Vorher	4.269	4.608	40	6.862	1.970	5	8.877
Σ Nachher	4.850	5.117	21	7.742	2.200	4	9.967
\emptyset Vorher/Tag	609,9	658,3	5,7	980,3	281,4	0,7	1.268,1
\emptyset Nachher/Tag	692,9	731,0	3,0	1.106,0	314,3	0,6	1.423,9

Tabelle A1.1: Flugbewegungszahlen der ausgewerteten Tage
(Nur die Flugbewegungen, die das DFLD System erfasst hat)

Im Folgenden werden also die Auswirkungen der 4.608 Anflüge vor dem 10.03.2011 mit den 5.117 Anflügen nach dem 10.03.2011 verglichen.

Hinweis: Am 05.02.2011 flog zwischen 13:08 Uhr und 15:51 Uhr ein **Vermessungsflug** der DFS. Dieser Flug wurde bei allen folgenden Untersuchungen **nicht berücksichtigt**.

Zur Vereinfachung wird im Rest dieses Dokumentes der Begriff **Vorher** für die 7 untersuchten Tage vor dem 10.03.2011 und der Begriff **Nachher** für die 7 untersuchten Tage nach dem 10.03.2011 benutzt.

Methodik:

- Die Schnittachse wurde in 250 m lange Rasterelemente geteilt.
- Im ersten Schritt wird die Anzahl der Flugzeuge, die ein Rasterelement „durchflogen“ haben, ermittelt.
Damit kann geprüft werden, ob - und falls ja in welchem Ausmaß - es zu lateralen Verschiebungen der Flugspuren gekommen ist.
- Im zweiten Schritt wird die Höhe der Flugzeuge, die ein Rasterelement „durchflogen“ haben, ermittelt.
Mit dieser Vorgehensweise können evtl. Veränderungen der Flughöhen erkannt werden.

Hinweis zu den Abbildungen in Anhang 1.1 und 1.2:

In den Abbildungen ist die Anzahl der Überflüge pro Flightlevel (ein 1.000 ft [ca. 300 m] umfassendes Höhenband) und pro Tag abgetragen.

Die Farbe des Rechtecks kennzeichnet die Höhe eines Überflugs, die Höhe des Rechtecks die Anzahl der Überflüge.

- Im dritten Schritt wird die Verteilung der Flüge über den Tag untersucht, um zu prüfen, ob es zu Verschiebungen in Tagesrand- und/oder Nachtzeiten gekommen ist.
- Da die Flugbewegungszahlen der Vergleichsperioden nicht gleich sind, erfolgen alle Zahlenangaben in Prozent, wobei 100% für die durchschnittliche tägliche Anzahl der Flugbewegungen des Untersuchungszeitraums stehen, die mindestens eines der Rasterfelder durchflogen haben.

Hinweis: Nicht immer ergeben die Summen aller Prozentangaben exakt den Wert „100“. Die Ursache liegt in den auf eine Nachkommastelle kaufmännisch gerundeten Angaben.

Anhang 1.1: Anzahl und Ort der Überflüge

Es wurde ein Querschnitt durch Wiesbaden in Nord-/Südrichtung betrachtet.

Im Norden beginnt er auf der Höhe von Sonnenberg (50,10° nördliche Breite) verläuft exakt nach Süden durch das Landtagsgebäude (8,241332° östliche Länge) und endet am Rhein (50,03° nördliche Breite).

Ermittelt wurde die Anzahl und der Breitengrad aller Flugzeuge pro Tag, die diesen Querschnitt „durchflogen“ haben, bei einer Rasterung von 250 m.

Ergebnis:



Die gerasterten Durchflugstore in die Waagrechte gedreht (Links=Süd, Rechts=Nord), so dass sie zu den darunter stehenden Graphiken passen.

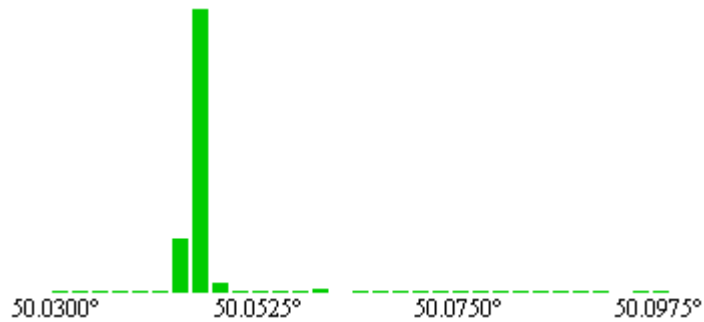


Abbildung A1.1: Durchschnittliche Überflugverteilung pro Tag in Prozent **vor** dem 10.03.2011

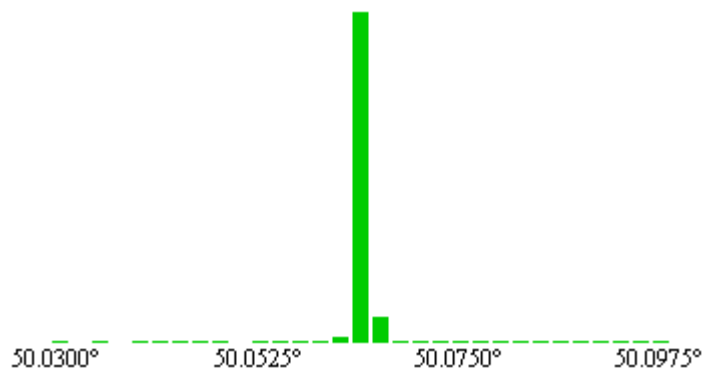


Abbildung A1.2: Durchschnittliche Überflugverteilung pro Tag in Prozent **nach** dem 10.03.2011

Feststellung:

- Der Schwerpunkt der Überflüge hat sich wie erwartet auch bei dieser Untersuchung um 2,8 km nach Norden verschoben.

Anhang 1.2: Überflughöhe

Ermittelt wurde die Flughöhenverteilung pro Rasterelement.

Hinweis: In den Abbildungen A1.3 und A1.4 ist der **prozentuale Anteil** der Überflüge pro Flightlevel (ein 1.000 ft [ca. 300 m] umfassendes Höhenband) bzgl. des Tages-Durchschnitts im Untersuchungszeitraum abgetragen.

Die Farbe des Rechtecks kennzeichnet die Höhe eines Überflugs; die Höhe des Rechtecks den prozentualen Anteil der Überflüge.

Ergebnis:



Die gerasterten Durchflugstore in die Waagrechte gedreht (Links=Süd, Rechts=Nord), so dass sie zu den darunter stehenden Graphiken passen.

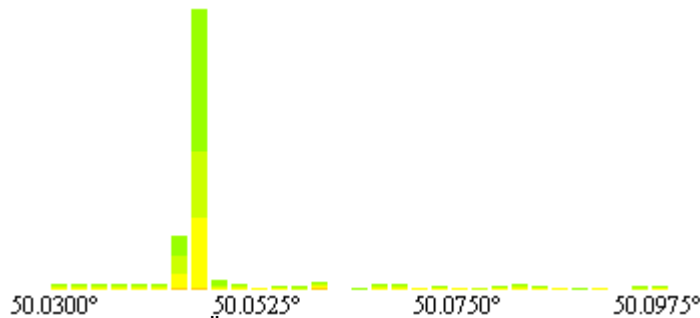


Abbildung A1.3: Überflugverteilung pro Tag in Prozent (Höhenaufschlüsselung / Vorher)

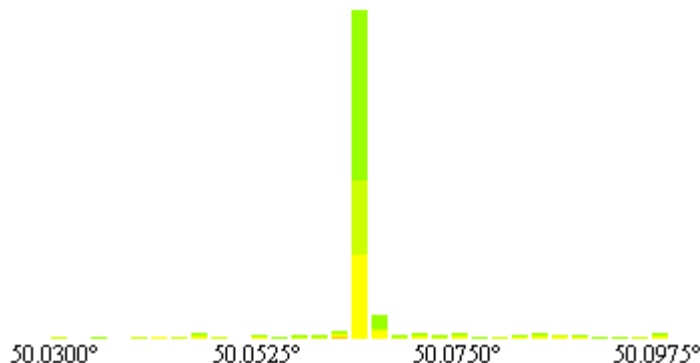


Abbildung A1.4: Überflugverteilung pro Tag in Prozent (Höhenaufschlüsselung / Nachher)

2000 - 3000 3000 - 4000 4000 - 5000 5000 - 6000 6000 - 7000 7000 - 8000 8000 - 9000 9000 - 10000 ≥ 10000
 Alle Angaben in ft über NN

Eine interaktive Darstellung der Abbildungen A1.1 bis A1.4 zur Ermittlung der genauen Zahlenangaben finden Sie auf der DFLD-Webseite unter:

[DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/110310_Wiesbaden\(Anhang\).htm](http://DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/110310_Wiesbaden(Anhang).htm)

Feststellung:

- Die Höhenverteilung im Bereich Wiesbaden ist praktisch gleich geblieben.

Anhang 1.3: Verteilung über den Tag

Alle Flüge, die die Schnitachse durchflogen haben, wurden in die Tageszonen

Tag 6 bis 18 Uhr
 Tagesrand 18 bis 22 Uhr
 und Nacht 22 bis 6 Uhr

einsortiert und danach in Prozent bzgl. eines Durchschnittstages umgerechnet.

Ergebnis:

Datum	Tag	Tagesrand	Nacht
Vorher	76,8	19,6	3,5
Nachher	70,8	22,7	6,4
Veränderung	-6,0	3,1	2,9

Tabelle A.3: Veränderung bezüglich der Tageszeiten

Feststellung:

- Es ist eine deutliche Verschiebung zu mehr Nachtflügen erkennbar. Ob sich dies nur durch saisonale Ursachen erklären lässt, kann ohne weitere Untersuchungen nicht abschließend geklärt werden.

Anhang 1.4: Flugspuren Draufsicht

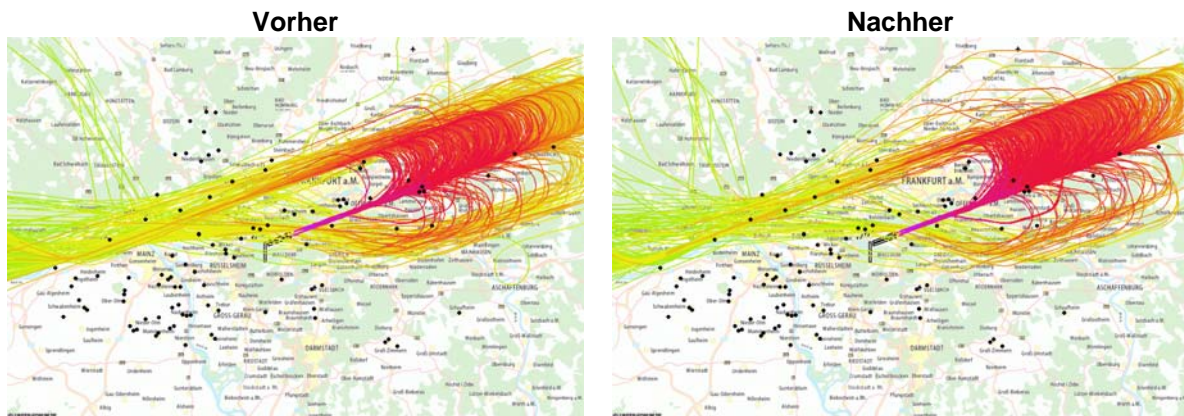


Abbildung A1.5: Flugspuren aller untersuchten Anflüge
(je dunkler die Farbe der Flugspur, um so tiefer der Flug)

Feststellung:

- Deutlich erkennbar an der tiefroten Farbe (die sich im Osten bis fast an den Kartenrand [Nachher] ausgedehnt hat) ist, dass die Anflüge flächenhaft tiefer geführt werden.

Anhang 1.5: Flugstrecke pro Flightlevel

Untersucht wurde die Flugstrecke pro Flightlevel aller Anflüge der beiden Untersuchungszeiträume die die Schnittachse durchflogen haben.

Ergebnis:

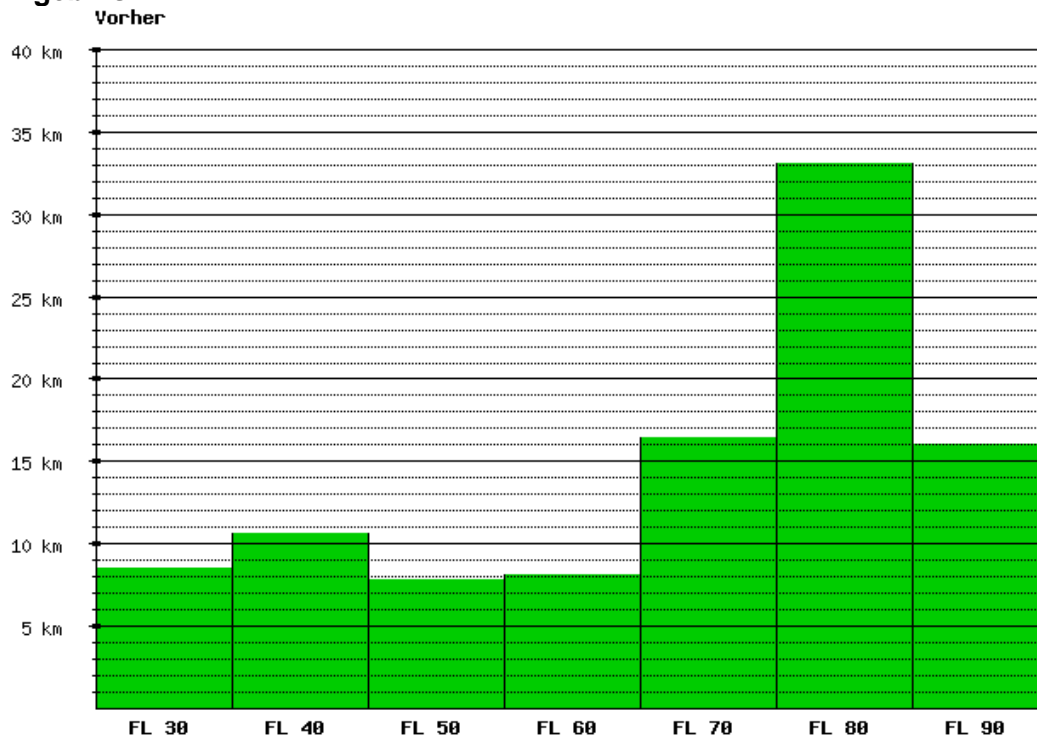


Abbildung A1.6: Flugstrecke pro Höhenband vor dem 10.03.2011

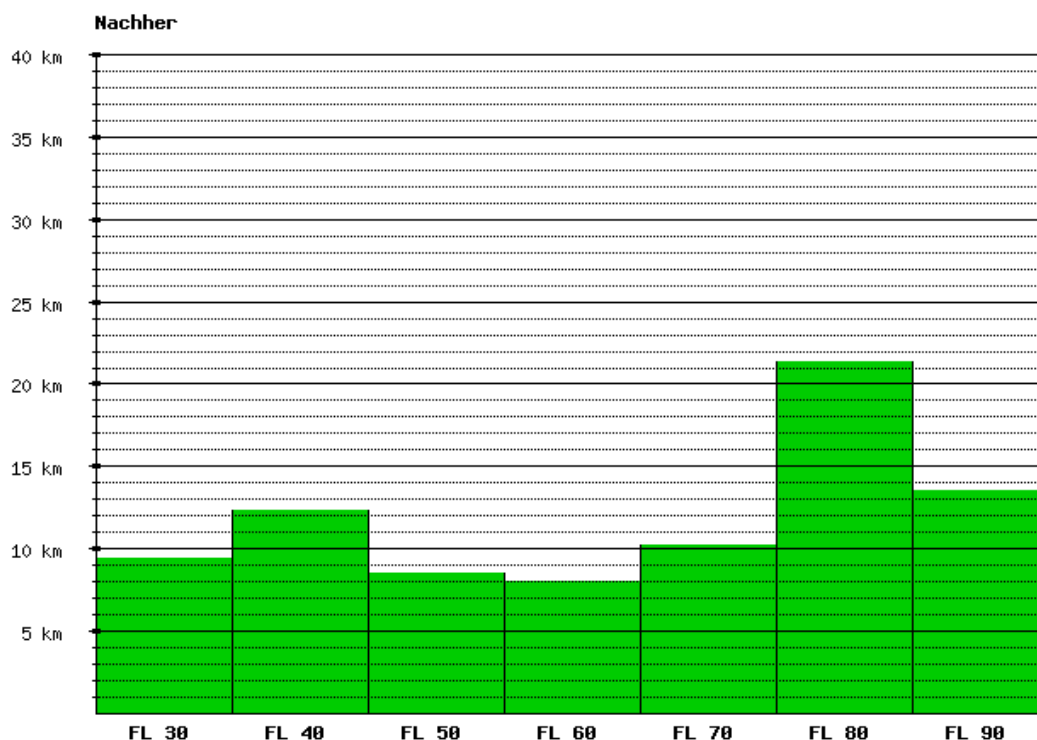


Abbildung A1.7: Flugstrecke pro Höhenband nach dem 10.03.2011

Eine animierte Graphik Vorher/Nachher finden Sie auf der DFLD-Webseite unter:
[DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/Hoehe1-Vor&Nach\(Anhang\).gif](http://DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/Hoehe1-Vor&Nach(Anhang).gif)

Feststellung:

- In allen Höhen unter 6.000 ft hat sich die Flugstrecke erhöht.

Hinweis: Die starke Reduktion oberhalb FL60 liegt am selteneren südlichen Gegenanflug (siehe Abbildung A1.5).

Anhang 1.6: Höhenverteilung in Abhängigkeit zur Flugstrecke

Untersucht wurde die Flugstrecke pro Flightlevel aller Anflüge der beiden Untersuchungszeiträume welche die Schnittachse durchflogen haben.

Es wurde die Flughöhe in Abhängigkeit zur Flugstreckenentfernung zum Landepunkt in einer Häufigkeitsmatrix dargestellt.

Ergebnis:

Die verbleibende Flugstrecke bis zur Landung ist in der Einheit km auf der X-Achse abgetragen, auf der Y-Achse findet sich die Flughöhe (gerundet auf 100 ft).

Ein farbiger Punkt in der Matrix besagt, dass sich ein Flugzeug in der angegebenen Entfernung und Höhe befunden hat. Je dunkler die Farbe, umso mehr Flugzeuge befanden sich in dieser Flugstreckenentfernung in einem Höhenband.

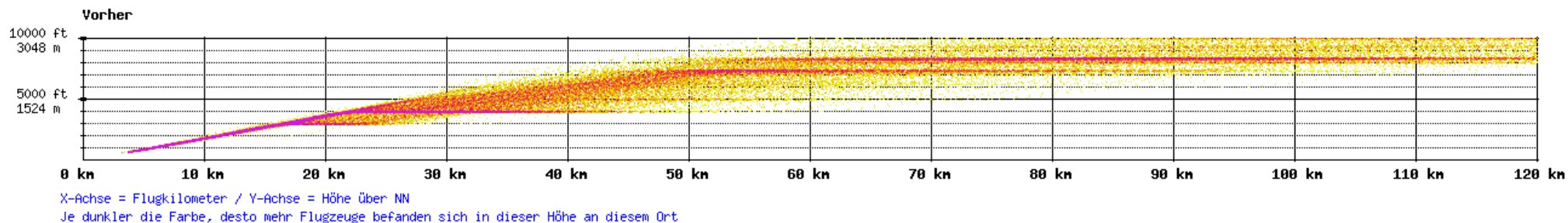


Abbildung A1.8: Höhenverteilung / Flugstrecke bis zur Landung vor dem 10.03.2011

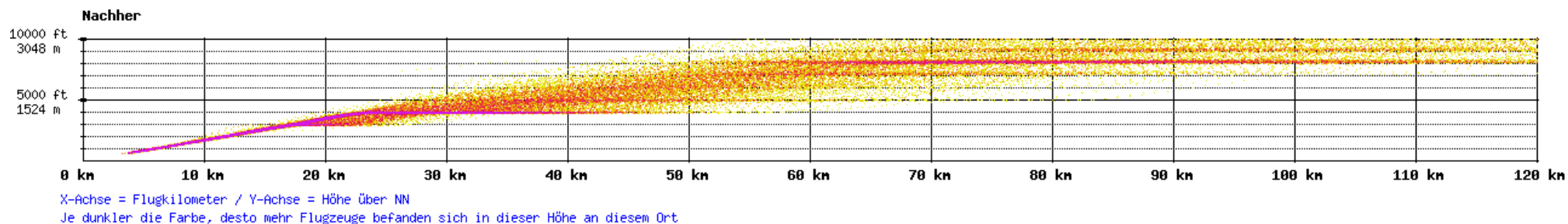


Abbildung A1.9: Höhenverteilung / Flugstrecke bis zur Landung nach dem 10.03.2011

Eine animierte Graphik Vorher/Nachher finden Sie auf der DFLD-Webseite unter:

[DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/Hoehe2-Vor&Nach\(Anhang\).gif](http://DFLD.de/Downloads/1106_Wiesbaden/Hoehe2-Vor&Nach(Anhang).gif)

Feststellungen:

- Schon 120 km vor der Landung wird in großer Anzahl auf FL80 und darunter geflogen. Dabei hat sich der Anteil der tieffliegende Maschinen nach dem 10.03.2011 sogar noch deutlich erhöht.
- In der Flugstreckenentfernung oberhalb 25 km vor Landung ist eine deutliche Reduktion der Flughöhe erkennbar.

Anhang 1.7: Fazit

- Die **Flughöhe** auf dem **nördlichen Gegenanflug** hat sich **deutlich verringert**.
- Die Stadt **Wiesbaden ist davon nicht betroffen**, da sich die Höhenreduzierung erst im späteren Anflug (unter FL80) bemerkbar macht.