
KOMMISSION ZUR ABWEHR VON FLUGLÄRM UND LUFTVERUNREINIGUNGEN FÜR DEN VERKEHRSFLUGHAFEN BREMEN

Bremen, 11. November 2016

Protokoll

über die 152. Sitzung der Fluglärmkommission am 24. Oktober 2016 um 15:00 Uhr
im Medienraum der Flughafen Bremen GmbH

Tagesordnung

1. Genehmigung der Tagesordnung
2. Konzept „Leiser Flughafen“, Vorstellung des „Zukunftsplan leiser Flughafen“ (Frankfurt), *Geschäftsführer des Forums Flughafen und Region (Frankfurt)*
3. Verschiedenes

Beginn der Sitzung: 15:00 Uhr

Der Vorsitzende begrüßt die Anwesenden. Insbesondere werden der Staatsrat des Senators für Wirtschaft, Arbeit und Häfen sowie der Gastreferent des Umwelthauses aus Frankfurt begrüßt.

Der Großteil der Einladungen wurde per E-Mail versandt. Fünf Einladungen wurden postalisch übermittelt.

Im Vorfeld der Sitzung wurde den Mitgliedern, Stellvertretern und Gästen der Hinweis gegeben, dass bei Anwesenheit eines Mitglieds der Stellvertreter weder abstimmungsberechtigt, noch redeberechtigt ist. Stellvertreter sind daher lediglich als Zuhörer neben einem Mitglied zugelassen.

Der Vorsitzende fragt die Anwesenden, ob sie mit der Tonbandaufzeichnung der Sitzung einverstanden sind. Es gibt keine Gegenstimmen. Der Vorsitzende bittet um Abgabe der Einwilligungserklärungen, sofern diese noch nicht abgegeben wurden.

TOP 1. Genehmigung der Tagesordnung

Die Tagesordnung wird genehmigt.

TOP 2. Konzept „Leiser Flughafen“, Vorstellung des „Zukunftsplan leiser Flughafen

Der Vorsitzende führt kurz in das Thema ein und übergibt sodann dem Geschäftsführer des Umwelt- und Nachbarschaftshauses in Frankfurt (im Folgenden „UNH“ genannt) das Wort. Der Gast des UNH stellt sich sowie das UNH vor. Er erklärt hierzu, dass das UNH zu 100 % dem Land Hessen zuzuordnen ist. Im UNH arbeiten 9 Mitarbeiter. Er selbst sei vom Land Hessen hierfür freigestellt.

Der Ausgangspunkt für ein Konzept „leiser Flughafen Frankfurt“ sei aus der Mediation nach der Ausbauentcheidung zum Frankfurter Flughafen hervorgegangen. Mit der seinerzeitigen Ausbauentcheidung seien der Ausbau, die Optimierung des bestehenden Systems, das Nachtflugverbot, das regionale Dialogforum sowie das Antilärmpaket (auch: „Antilärmpaket“) verknüpft. Bis auf das Antilärmpaket wurden alle anderen genannten Maßnahmen umgesetzt.

Sodann erläutert der Gast des UNH die Inhalte eines Antilärmpaketes aus dem Jahre 2007. Hierzu wird auf die als **Anlage** beigefügte PowerPoint Präsentation, Folie 4, verwiesen. Von den dargestellten Inhalten wurden die Etablierung des Lärmindex (1), aktiver Schallschutz (3), passiver Schallschutz (4), Nachtflugverbot und Schutz der Nachtrandstunden (5), Schaffung von Planungssicherheit in Bezug auf grundlegende Änderungen des Bahnsystems (8) und regionale Partnerschaft (9) umgesetzt. Hierzu erläutert der Gast die einzelnen Punkte. Für die Etablierung des Frankfurter Lärmindex (1) wurden zahlreiche betroffene Anwohner befragt und deren Beantwortung zu den gemessenen Lärmbelastungen ins Verhältnis gesetzt. Hieraus wurde eine Dosis-Wirkung-Beziehung erstellt. Derzeit sei noch die Kombination mit der Bevölkerungsdichte in Arbeit. Zum Thema aktiver Schallschutz (3) wurde ein Expertengremium gegründet, das rein fachlich besetzt wurde. Politische Erwägungen kamen später hinzu. Zum Nachtflugverbot (5) erläutert der Gast des UNH, dass 150 Nachtflugbewegungen in der Gesamtnacht bzw. 17 Flugbewegungen in der Kernnacht stattfinden dürfen¹. Hieraus lässt sich schließen, dass 133 Flugbewegungen während der gesetzlichen Nacht, d.h. zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr, im Falle von Frankfurt zwischen 22:00 Uhr und 23:00 Uhr bzw. zwischen 5:00 Uhr und 6:00 Uhr starten und landen dürfen. Eine Verletzung dieses Nachtflugverbotes sei nur aufgrund besonderer Bedingungen zulässig, d.h. wenn die Umstände außerhalb des Verantwortungsbereiches der Luftverkehrsgesellschaften liegen. Zur Schaffung von Planungssicherheit im Bezug auf grundlegende Änderungen des Bahnsystems (8) erläutert der Gast des UNH, dass zum Beispiel ein Masterplan für Abflugstrecken geschaffen wurde. Zur regionalen Partnerschaft (9) erläutert der Gast, dass unter anderem das UNH ein Teil dieser regionalen Partnerschaft sei.

Von den zu treffenden Maßnahmen fehlten noch die Deckelung des Lärms durch eine Lärmobergrenze (2), der Zukunftsplan leiser Flughafen (6) und das Immobilienmanagement über CASA hinaus (7). Zu Punkt (2) erläutert er, dass der Wirtschaftsminister einen ersten Vorschlag aufgrund der Prognose für 2020 gemacht hat. D.h. die Zahl von 701.000 Flugbewe-

¹ Nach Auskunft der Vertreterin der Genehmigungsbehörde sind die 17 Flugbewegungen in der Kernnacht aufgrund eines Gerichtsurteils nicht mehr zulässig.

gungen dürften nicht die 57,8 dB- bzw. 61,8 dB-Grenze überschreiten. Zudem darf die Fläche nicht größer werden. Eine Veränderung der Fläche sei jedoch zulässig, sofern an anderer Stelle dies wieder ausgeglichen werde. Zu Punkt (7) erklärt er, dass das Immobilienmanagement mit der kommunalen Selbstverwaltung im Widerspruch stehen könnte.

Der Gast des UNH erklärt sodann die Organisation des Forum Flughafen und Region anhand der Folie 6 der Anlage 1. Zur Folie erklärt er, dass der Vorstand durch Vorstandsmitglieder der Deutschen Lufthansa AG, durch einen Professor (Bauingenieurwesen) sowie durch kommunale Vertreter besetzt sei. Der Koordinierungsrat sei durch Vertreter der Landesregierungen und der Luftverkehrsgesellschaften besetzt.

Auf den Folien 7, 8 und 9 werden Flugbewegungen rund um den Flughafen Frankfurt dargestellt. Die Flugbewegungen, die mit roten Linien dargestellt sind, sind Flugbewegungen, die keinen Bezug zum Flughafen Frankfurt haben.

Zum Thema aktiver Schallschutz erläutert der Gast anhand weiterer Folien, dass aktiver Schallschutz das prioritäre Thema sei. Jedoch sei das oberste Prinzip, die Flugsicherheit, keineswegs zu vernachlässigen. Zur Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wurde ein Kriterienkatalog erstellt, deren Inhalte auf den Folien 11-12 dargestellt sind. Hierin wurden Vorschläge der Fluglärmkommission sowie von Bürgerinitiativen berücksichtigt. Sodann trägt er zu den Kriterien auf den Folien 11 und 12 vor. Ziel sei es, Maßnahmen zu bewerten oder zu berechnen. Ziel sei es nicht, eine Kapazitätsbeschränkung herbeizuführen. Maßnahmen sind daher anhand der derzeitigen Kapazität zu entwickeln.

Auf den Folien 13 und 14 sind Kriterien zur Umsetzung dargestellt, die der Gast des UNH vorträgt. Ab der Folie 15 wird das erste Maßnahmenpaket dargestellt. Beispielhaft erwähnt er, dass die deutsche Lufthansa AG die A320-Familie mit sogenannten Wirbelgeneratoren ausgestattet hat. Auch die Luftverkehrsgesellschaft Condor sei dem teilweise gefolgt. Es werden weitere Umrüstungen erwartet. Mittlerweile stattet Airbus alle A320er Modelle mit den Wirbelgeneratoren aus. Ferner erwähnt er, dass die deutsche Lufthansa AG die Flotte um die Luftfahrzeugmuster B737-300 reduziert hat. Die Ausflottung erfolgte vermutlich, da das Lärmentgelt zu teuer wurde. Eine weitere Maßnahme sei der geänderte Landegleitwinkel. Dies sei in Frankfurt möglich, da auf zwei ILS-Systeme zurück gegriffen werden könne, bei dem ein System auf 3,0° und das andere auf 3,2° gesetzt werden könne. Zudem erwähnt er das CDO, Continuous Descent Operation, und das DROPs Early Morning. Letzteres bedeutet, dass eine Landebahn in den Morgenstunden geschlossen wird. Dies wechselt täglich, sei aber nur für den Ostbetrieb möglich. Er erwähnt zudem das Segmented RNAV Approach für Verspätungen, das jedoch nur für bestimmte Muster möglich sei, sowie das Segmented ILS Approach mit zeitlicher Ausdehnung ab 22:00 Uhr, das verpflichtend für alle Luftverkehrsgesellschaften sei. Hierbei liege die Prüfung derzeit jedoch noch beim BAF. Die Maßnahmen Low Noise Augmented System sowie Double Slope und Independent segmented parallel seien Forschungsprojekte und teilweise nur für Frankfurt bestimmt.

Ab Seite 18 folgen die Ausführungen zum zweiten Maßnahmenpaket, das derzeit in Überarbeitung sei. Hierbei gebe es zum Beispiel einen finanziellen Anreiz für die Ausstattung mit dem GBAS-System. Die Maßnahmen wurden im einzelnen und insgesamt nach AzB berechnet. Im Vergleich hierzu erwähnt er das NIROS-Programm der DFS, das nur eine Maß-

nahme berechnen kann. Auf Seite 20 erwähnt er zum Beispiel das RF²-Leg für Starts und Landungen zum genaueren Abfliegen von Flugrouten. Hierdurch soll eine Streuung der Flugbewegungen verhindert werden. Das Verfahren wurde gerade in London Stansted eingeführt.

Ab der Folie 21 erläutert der Gast des UNH drei Beispiele für Maßnahmen des aktiven Schallschutzes. Hierzu erläutert er zunächst die Herangehensweise bei der Einführung und Umsetzung von Maßnahmen. Ab Folie 20 folgen Darstellungen zur Südumfliegung, die ein Beispiel für aktiven Schallschutz ist. Auf der Folie 22 findet sich der Punkt VFM. Die weiteren Folien stellen jeweils die Situation an dem Punkt VFM dar. Auf den Folien 23-25 werden die vertikale und laterale Streuung dargestellt.

Ab der Folie 27 werden die Ergebnisse zum Flachstart- und Steilstartverfahren dargestellt. Hierzu habe es Gespräche mit der Lufthansa gegeben. Die Höhen seien aufgrund von FANOMOS-Daten ermittelt worden. Auf der Folie 29 ist wiederum die Situation am Punkt VFM dargestellt. Ab der Folie 30 wird wiederum das CDO (Continuous Descent Operation) dargestellt.

Auf Folie 38 ist das Fazit zusammengefasst. Der Gast des UNH erklärt, dass Maßnahmen des aktiven Schallschutzes weitgehend flughafenspezifisch seien. Die Monitoring- und Berechnungsinstrumente seien jedoch übertragbar, die Grundlagen jedoch wiederum flughafenspezifisch. Maßnahmen an der Quelle seien flugzeugspezifisch, können jedoch im Anschluss auf anderen übertragen werden. Ebenso sind neue Verfahren und aktuelle Ausstattungen übertragbar. Für unabdingbar hält er an jedem Standort die Zusammenarbeit mit Luftverkehrsgesellschaften, dem Flughafen, der Deutschen Flugsicherung GmbH, den Kommunen und der Landesregierung in einem geschützten Raum. Auf Nachfrage erklärt der Gast des UNH, dass das Monitoring-Tool kostenfrei zur Verfügung gestellt werden könne.

Sodann beginnt die Diskussionsrunde. Auf Nachfrage des Vertreters der VSF erklärte der Gast des UNH, dass leiseres und spritsparendes Fliegen nicht immer gleichzeitig umsetzbar seien. Er sehe zudem bis zum Jahr 2050 wenig Maßnahmen am Luffahrzeug, da der Markt in China größer sei und der Einfluss von Europa daher geringer.

Auf Nachfrage des Vertreters des Flughafens, welche Empfehlungen der Gast für Bremen geben würde, erläutert er, dass mit dem GBAS-System ein Gleitwinkel von 3,2° umgesetzt werden könne. Hierbei sei jedoch die Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Flugsicherung GmbH, dem Flughafen, der Landesregierung und den Luftverkehrsgesellschaften unabdingbar.

Auf den Beitrag des Vertreters des Flughafens, dass die DFS ambitionierter agieren könne, erklärt der Vertreter der DFS, dass sie durchaus auch eigenständig agiere. Die DFS müsse einerseits Planungssicherheit schaffen, andererseits jedoch neue Verfahren entwickeln. Dies sei schwierig umsetzbar. Der Gast des UNH erklärt hierzu, dass in Frankfurt die Daten zeitnah bereits am Folgetag veröffentlicht werden. So würde man Transparenz schaffen. Die Informationen werden über das UNH im Internet veröffentlicht.

Sodann erklärt der Gast das Vorgehen für die Maßnahmen. Zunächst macht das Expertengremium Vorschläge. Dann entscheidet der Koordinierungsrat, ob die Fluglärnkommision

² RF bedeutet Radius Fixed.

befasst wird. Sollte die Fluglärmkommission befasst werden, berät sie gegebenenfalls über die Vorschläge.

Auf Nachfrage der Vertreterin des BVF, welche Verbesserungen das erste Maßnahmenpaket gebracht habe, erklärt der Gast, dass in Frankfurt eine größere Auslastung der Luftfahrzeuge zu bemerken war. Dies beruhe auf der Tatsache, dass größeres Gerät eingesetzt wurde. Zudem sei bei der Lärmmessung ein linearer Trend nach unten bezogen auf den Dauerschallpegel erkennbar. Dies betreffe insbesondere den Lärmpegel in der Nacht (Rückgang um 60 % ggü. 2007).

Auf Nachfrage der Vertreterin der Genehmigungsbehörde zu den Ausnahmeerlaubnissen erklärt der Gast, dass Diskussion und Tatsachen nicht immer übereinstimmen. Besondere Auffälligkeiten führen zu Gesprächen mit den Luftverkehrsgesellschaften und entsprechenden Schlussfolgerungen hieraus.

Der Vorsitzende fragt sodann, wie die Empfehlung des UBA bzw. aus der NORAH-Studie, dass die Nacht von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr einzuhalten sei, umgesetzt werde, wenn die Wirtschaftlichkeit des Flughafens nicht angetastet werden kann. Der Gast erklärt hierzu, dass die Aussage zu falsch sei. Die NORAH-Studie gebe dies nicht her. Die Einhaltung der Nacht zwischen 23:00 Uhr bis 5:00 Uhr, besser 24:00 Uhr bis 6:00 Uhr sei ausreichend. Im Übrigen seien politische Argumente nicht Thema im Forum Flughafen und Region. Vorteile für Home Carrier gebe es nicht.

Sodann folgt eine Diskussion zur Datengrundlage. Der Gast des UNH erklärt, dass die FANOMOS-Daten bei der DFS zur Verfügung stehen. Hieraus könne auch die Höhe der Luftfahrzeuge erkannt werden.

Zum Thema Fluglärmmessstellen erklärt der Gast, dass das UNH 10 eigene Messstellen, davon 8 feste und 2 mobile, betreibe. Der Flughafen betreibe 35 weitere Messstellen. Er weist darauf hin, dass die Messstellen Klasse 1 Stationen sein müssten, um zuverlässige Lärmesswerte zu erhalten.

Der Gast erklärt sodann weiter, dass er weiterhin gerne zur Verfügung stehe. Der Vertreter des Flughafens Bremen fasst zusammen, dass die Maßnahmen jeweils auch machbar sein müssten. Zudem müsse die Kosten-Nutzen-Analyse gewährleistet werden. Der Vertreter der DFS erklärt, dass es im Sommer 2016 ein Probetrieb mit 3,2° für die Luftfahrzeuge gab, die an dem Probetrieb mit RF-Leg teilnahmen. Bezüglich des Steilstart- und Flachstartverfahren sei sich die DFS unsicher, welches Lärmpotenzial erwartet werde. Der Gast erklärt hierzu, dass es teilweise lauter sei aufgrund der geänderten Startverfahren. Dies gelte jedoch nicht generell. Ein Unterschied zwischen Flach- zu Steilstartverfahren sei jedoch sehr deutlich erkennbar. Das Flachstartverfahren führe direkt unterhalb des Luftfahrzeuges zu mehr Lärm. In ca. einem Kilometer Entfernung wird es jedoch leiser und in weiterer Entfernung ist es wiederum gleichbleibend.

Die FLSB fragt sodann zu den Ergebnissen des Verfahrens LNAS, das ein Vertreter des DLR in der FLK vorgestellt habe. Der Gast erklärt hierzu, dass er bislang keine Ergebnisse kenne. Die nächste Luftverkehrsgesellschaft, die hiermit ausgestattet werde, sei Germanwings.

Der Vorsitzende fasst sodann zusammen, dass er in Bremen die Maßnahmen GBAS-System, das Steilstart- und Flachstartverfahren, das RF-Leg sowie Maßnahmen durch die

Entgeltordnung für umsetzbar halte. Die anwesenden Personen danken sodann dem Gastredner vom UNH.

TOP 3. Verschiedenes

Die nächste Sitzung der FLK findet am 5. Dezember 2016 statt.

Vorsitzender

Geschäftsführerin

Anlagen:

Anlage 1 - Powerpoint-Präsentation „Leiser Flughafen Frankfurt“ – Geschichte, Entwicklung, Zukunft

Abkürzungsverzeichnis

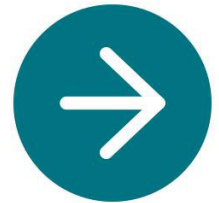
AAS	Atlas Air Service
ADF	Arbeitsgemeinschaft deutscher Fluglärmkommissionen
ADV	Arbeitsgemeinschaft deutscher Verkehrsflughäfen e.V.
AzB	Allgemeinen Berechnungsvorschrift zur Erfassung von Fluglärm
AzD	Anleitung zur Datenerfassung
BAF	Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
BGH	Bundesgerichtshof
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BVF	Bundesvereinigung gegen Fluglärm
BVL	Bremer Verein für Luftfahrt e.V.
DES	Datenerfassungssystem
DFLD	Deutscher Fluglärmdienst e.V.
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
DLH	Deutsche Lufthansa
FBG	Flughafen Bremen GmbH
FLK	Fluglärmkommission
FLSB	Fluglärmschutzbeauftragte
GO	Geschäftsordnung (der Fluglärmkommission Bremen)
IFG	Informationsfreiheitsgesetz
IFR	Instrumental Flight Rules
ILS	Instrumenten-Landesystem
LFT	Lufthansa Flight Training GmbH
LH	Lufthansa
LMP	Lärminderungsplan
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
MP/MS	Messstelle
OA	Ortsamt
OVG	Oberverwaltungsgericht
PAF	Probleme an anderen Flughäfen
PIB	Probleme am Bremer Flughafen

SUBV	Senator für Bau, Umwelt und Verkehr
SWAH	Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen
SWGv	Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verkehr
UBA	Umweltbundesamt
UIG	Umweltinformationsgesetz
VFR	Visual Flight Rules
VSF	Vereinigung zum Schutz Flugverkehrsgeschädigter e.V. Bremen
WES	Wesertalroute
WNR	Weser-Nienburg-Route

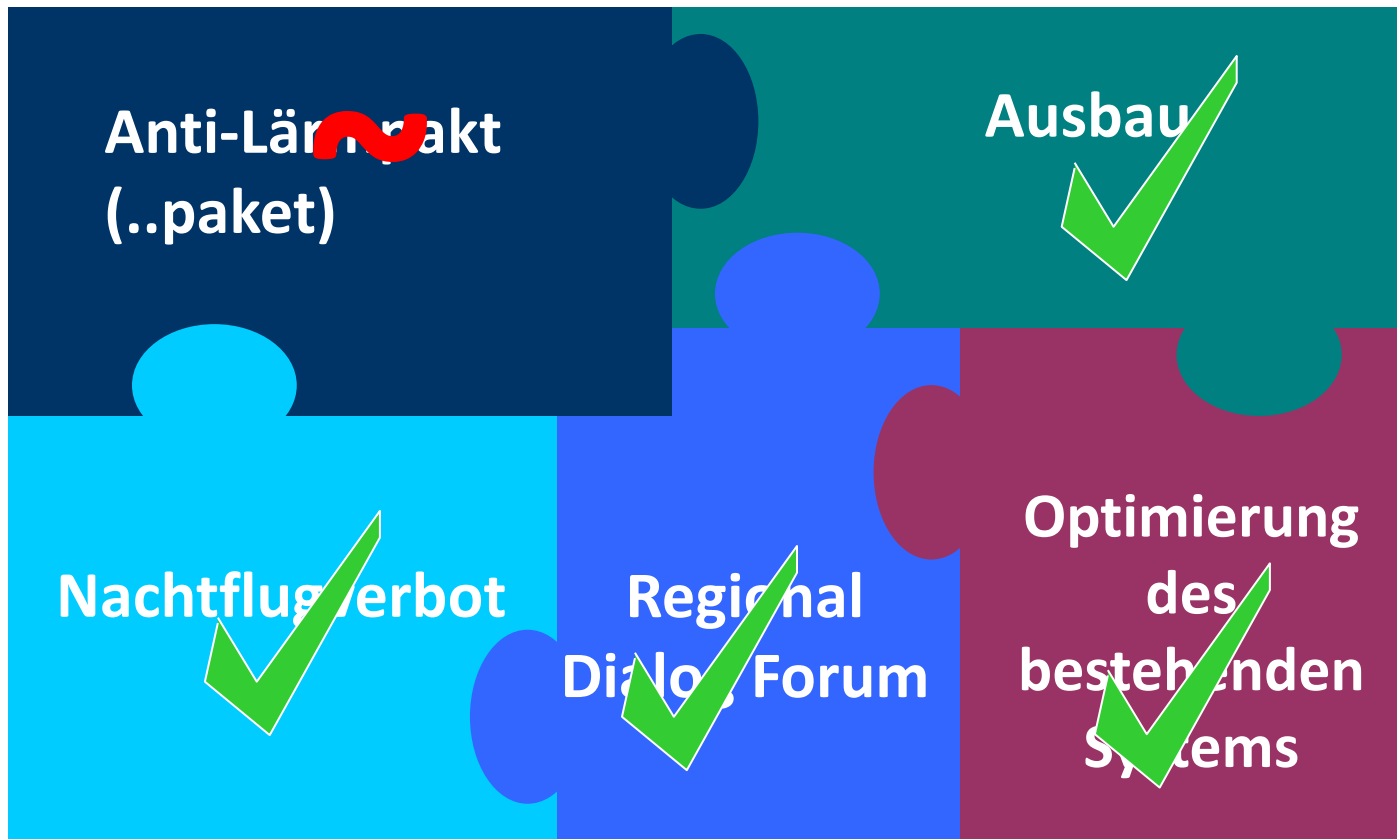
“Leiser Flughafen Frankfurt” - Geschichte, Entwicklung, Zukunft

Günter Lanz, Geschäftsführer Umwelt- und
Nachbarschaftshaus, November 2016

Das Konzept aus *Mediation* und RDF



Mit der Ausbauentcheidung verknüpft



Der Vorschlag des Anti-Lärm-Paktes 2007 und seine Inhalte

- (1) Etablierung Lärminde: Transparenz
- (2) Deckelung des Lärms durch Lärmobergrenze
- (3) Aktiver Schallschutz
- (4) Passiver Schallschutz über Gesetz hinaus
- (5) Nachtflugverbot und Schutz der Nachtrandstunden
- (6) Zukunftsplan leiser Flughafen
- (7) Immobilienmanagement über CASA hinaus
- (8) Schaffung von Planungssicherheit in Bezug auf grundlegende Änderungen des Bahnsystems
- (9) Regionale Partnerschaft: Forum und Haus der Flughafenregion

Was wurde umgesetzt?

- (1) Etablierung Lärminde: Transparenz
- (3) Aktiver Schallschutz
- (4) Passiver Schallschutz über Gesetz hinaus
- (5) Nachtflugverbot und Schutz der Nachtrandstunden
- (8) Schaffung von Planungssicherheit in Bezug auf grundlegende Änderungen des Bahnsystems
- (9) Regionale Partnerschaft: Forum und Haus der Flughafenregion

Es fehlen noch:

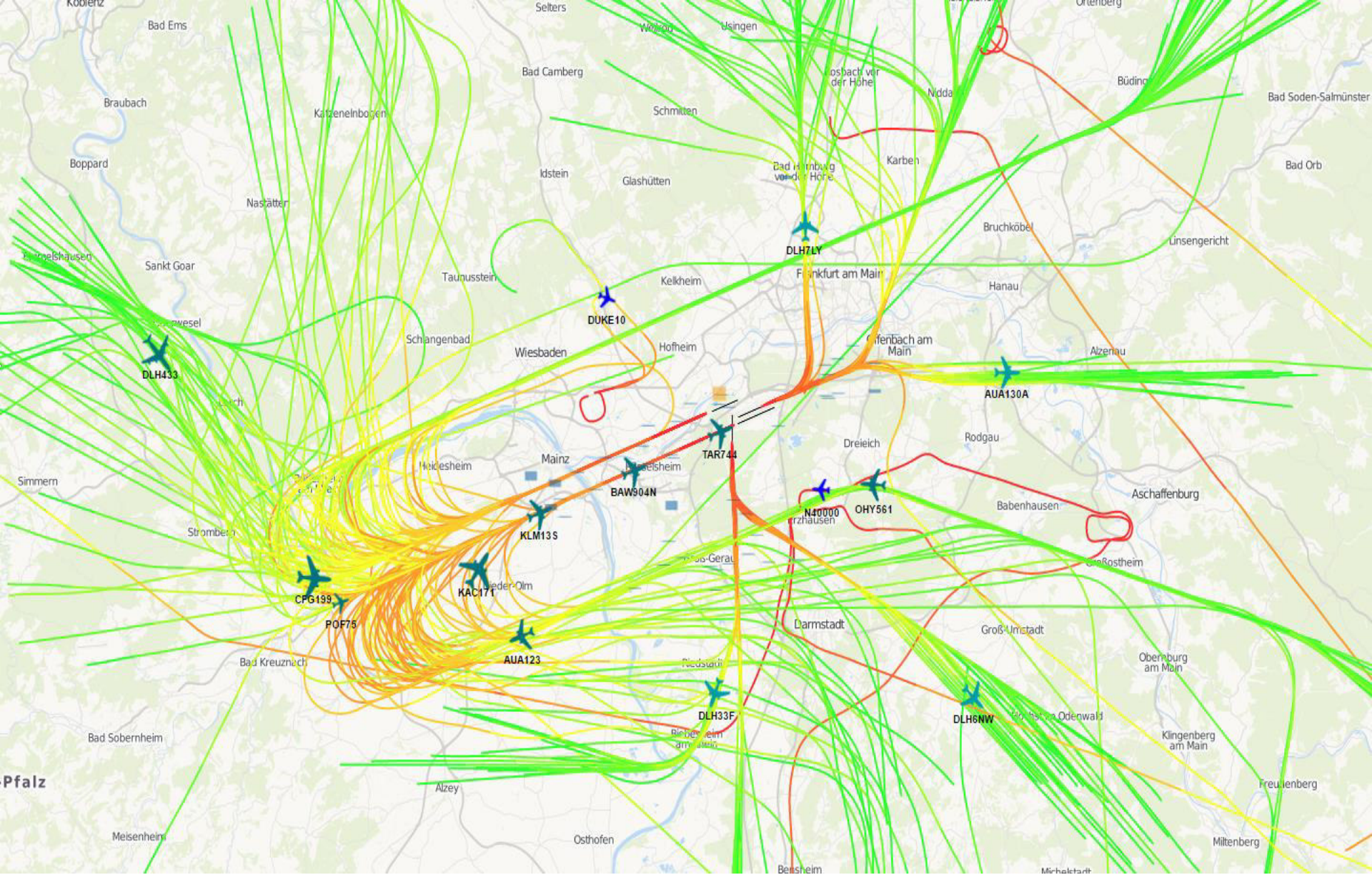
- (2) Deckelung des Lärms durch Lärmobergrenze
- (6) Zukunftsplan leiser Flughafen
- (7) ????

Heutige Organisation des FFR

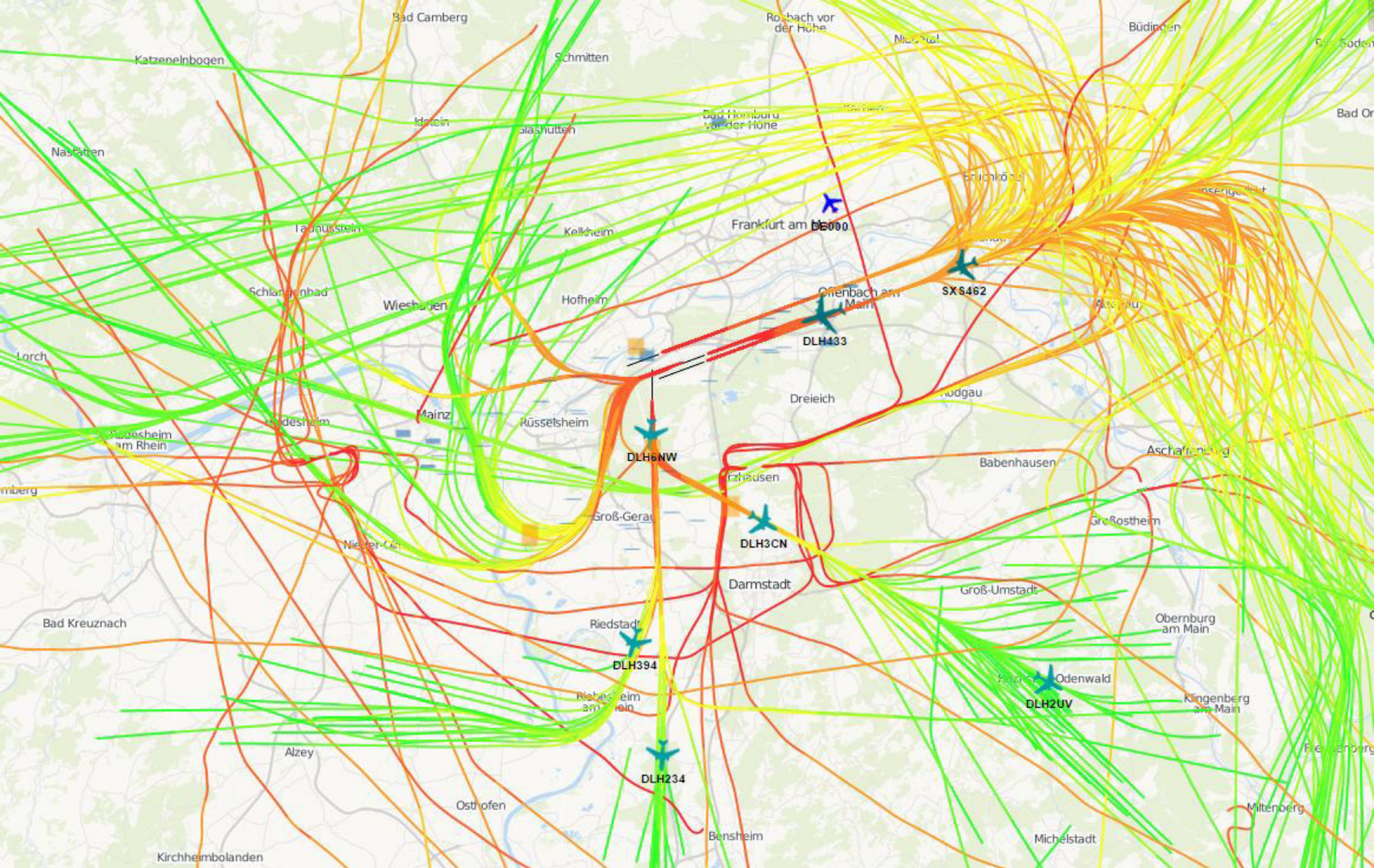


Mitglieder/Beteiligte:

Fraport, Airlines, Flugsicherung, NGO's, Kommunen,
Landräte, Bürgermeister, Unabhängige Experten



4. Oktober 2016, Ostbetrieb 4 Stunden



16.09.2016, 4 Stunden Westbetrieb

Zusammenarbeit im aktiven Schallschutz - das prioritäre Thema

Fachleute, entsandt von Airport, Airlines, Städten/Gemeinden, Landesregierung, Flugsicherung und VC sowie Umwelthaus erarbeiten Maßnahmen und Projekte zum aktiven Schallschutz.

Alle Aspekte werden behandelt, also Lärm, Abgase, Treibstoffverbrauch, Flugwege, Flughafenkapazität.

Oberstes Prinzip bleibt Sicherheit.

Vorschläge werden nach einem gemeinsamen Kriterienkatalog geprüft, Auswirkungen werden bewertet oder berechnet.

Der Kriterienkatalog - jenseits der Politik

Kriterien zur Maßnahmenbewertung:

1. Maßnahmen, welche eine zeitliche und/ oder kapazitative Betriebsbeschränkung erfordern, sind nicht Gegenstand der Arbeit des FFR.
2. Sicherheit und die für den jeweiligen Zeitraum benötigte Kapazität müssen gewährleistet sein.
3. Die Maßnahmen dürfen die Wettbewerbsfähigkeit von Akteuren der Luftverkehrswirtschaft als wichtigen Standortfaktor für das Land Hessen nicht gefährden.
4. Ziel ist die möglichst substanzielle Senkung der Indizes, wobei unter Wahrung dieses Ziels Maß und betroffene Bevölkerungszahl von Neubelastungen so gering wie möglich gehalten werden sollen.
5. Priorität für die Bewertung hat das Indexgebiet. Zusätzlich sollen in einem erweiterten Kontrollgebiet (über das Indexgebiet hinaus) die möglichen Ent- und Belastungseffekte ermittelt werden, um zu prüfen, ob sich ggf. außerhalb des Indexgebiets die Vor- und Nachteile einer Alternative anders oder nachteilhafter darstellen als im Indexgebiet.

-
6. Ist die intendierte Entlastungswirkung über die Indizes nicht sachgerecht abbildbar, sollen auch andere Bewertungskriterien ergänzend herangezogen werden. Darüber entscheidet einzelfallbasiert das ExpASS.
 7. Entlastung von Hochbetroffenen hat Priorität gegenüber weniger stark Betroffenen. Ebenso ist zu vermeiden, dass sich zusätzliche Belastungswirkungen bei bereits heute Hochbetroffenen ergeben, um Entlastungswirkungen bei geringer Belasteten zu erhalten. Die Zahl der Hochbetroffenen soll möglichst gesenkt werden, jedenfalls aber nicht ansteigen. Dies kann jeweils auch bedeuten, dass nicht die maximal mögliche Senkung der Indizes umgesetzt wird.
 8. Bei Maßnahmen mit lärmverlagernder Wirkung muss geprüft werden, ob diese zu einer Neuausweisung des Lärmschutzbereiches führen könnte. Solche Maßnahmen sollen möglichst zurückhaltend und –allenfalls- als Teil eines Maßnahmenpaketes umgesetzt werden. Sollte es zu einer Änderung des Lärmschutzbereiches kommen, dann darf dies nicht zu einer Belastung für die Luftverkehrswirtschaft führen sondern muss anderweitig finanziert werden.

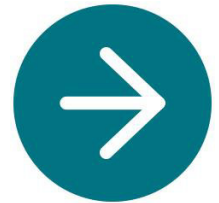
Kriterien zur Umsetzung / Paketbildung

1. Maßnahmen, die nur entlastende, aber keine belastenden Wirkungen haben, sollen prioritär eingeführt werden.
2. Bei der Ausgestaltung von Maßnahmenpaketen des aktiven Schallschutzes, sollen möglichst die durch Maßnahmen belasteten Gebiete, durch andere Maßnahmen entlastet werden.
3. Alle Maßnahmen sollen wirtschaftlich abgeschätzt werden. Maßnahmen mit positiver Kosten-Nutzen-Abschätzung sollen prioritär eingeführt werden.
4. Entstehen beteiligten Akteuren der Luftverkehrswirtschaft durch die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen Nachteile, sollen diese soweit möglich durch Effekte anderer Maßnahmen kompensiert werden.
5. Wenn verschiedene, sich gegenseitig ausschließende Maßnahmen mit vergleichbarem aktuellem Lärminderungspotenzial zur Diskussion stehen, sollen solche Maßnahmen bevorzugt werden, für die mittel- oder langfristig weitere Entlastungswirkungen erzielt werden können, z. B. durch eine Ausdehnung beim Anwendungsbereich, der Anwendungszeiten oder durch Optimierung und diese Maßnahmen daher mittel- oder langfristig ein höheres Lärminderungspotenzial aufweisen.

-
6. Eine bereits eingeführte Maßnahme kann unter anderem aufgehoben werden, wenn durch eine andere, nicht kompatibel mit der bereits eingeführten Maßnahme, ein höheres Lärminderungspotenzial nachweisbar ist.
 7. Die kurzfristig einzuführenden Maßnahmen sollen so beschaffen sein, dass sie möglichst für alle derzeitigen Nutzer von FRA anwendbar sind. Mittel- und langfristig können bei Einführung oder Ausdehnung weiterer Maßnahmen zusätzliche Anforderungen an Ausstattung/ Schulung der Luftverkehrsteilnehmer gestellt werden.
 8. Es sollen Maßnahmen im Paket sein, die sofort nach Erteilung entsprechender Genehmigungen umsetzbar sind. Es soll darüber hinaus deutlich werden, dass unterschiedliche zeitliche Umsetzungshorizonte für verschiedene Maßnahmen bestehen und zusätzliche Potenziale nach weiterer Prüfung zu späteren Zeitpunkten erschlossen werden können.

Maßnahmen und Projekte

1. Maßnahmenpaket

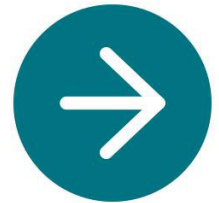


Bisherige Maßnahmen u. Projekte - Status

- 3,2° Landegleitwinkel auf die neue Landebahn Nordwest
- CDO im Regelbetrieb, Erhöhung der Nutzungsanteile
- Anhebung Gegenanflüge um mind. 1000 ft, Anhebung Überflüge über Mainz und Offenbach
- GBAS – ILS-look-alike f. Standardanflüge 3° im parallel abhängigen Betrieb
- Bessere Ausnutzung Rückenwindkomponente f. mehr Westbetrieb
- A320-Familie, Wirbelgeneratoren
- Ausflottung B737-300
- DROPs Early Morning

-
- Segmented RNAV Approach f. Verspätungen
 - Segmented ILS Approach mit zeitlicher Ausdehnung ab 22:00 Uhr
 - Spreizung Lärmentgelte über 12 Klassen für Starts und Landungen
 - **LowNoiseAugmentationSystem** Forschungsprojekt
 - Double Slope - Forschungsprojekt, $4,49^\circ$ zu 3° Landegleitwinkel
 - Independent segmented parallel – Forschungsprojekt mit DLR und Unterstützung von Boeing

2. Maßnahmenpaket



4 Säulen eines Paketes

1. Säule: Optimierung bestehender Maßnahmen
2. Säule: Neueinführung von Maßnahmen
3. Säule: Forschung & Entwicklung
4. Säule: Rahmenbedingungen

Alle Maßnahmen werden – soweit möglich – jeweils einzeln lärm berechnet

Alle Maßnahmen werden – soweit möglich – anschließend im Paket lärm berechnet

Meist 2 Szenarien:

- Was wäre bei heutigem Betrieb wenn...
- Was wäre bei Betrieb mit 701.000 Bewegungen „Plan 2020“

Beispiele 2. Paket

Nutzung neuer Verfahren: RF-Leg für Starts und Landungen zum genaueren Abfliegen von Flugrouten

Segmentierte Anflüge zum Umfliegen von Siedlungsgebieten

GBAS 3,2° auf alle Bahnen – Straight in, später gekurvt

Besondere Schwierigkeit in Frankfurt:

Weit überwiegend parallel unabhängiger Betrieb mit allen Bahnen

Forschung & Entwicklung: LNAS – Low Noise Augmentation System

Unabhängige segmentierte/gekurvte und straight-in Anflüge

3 Beispiele für....

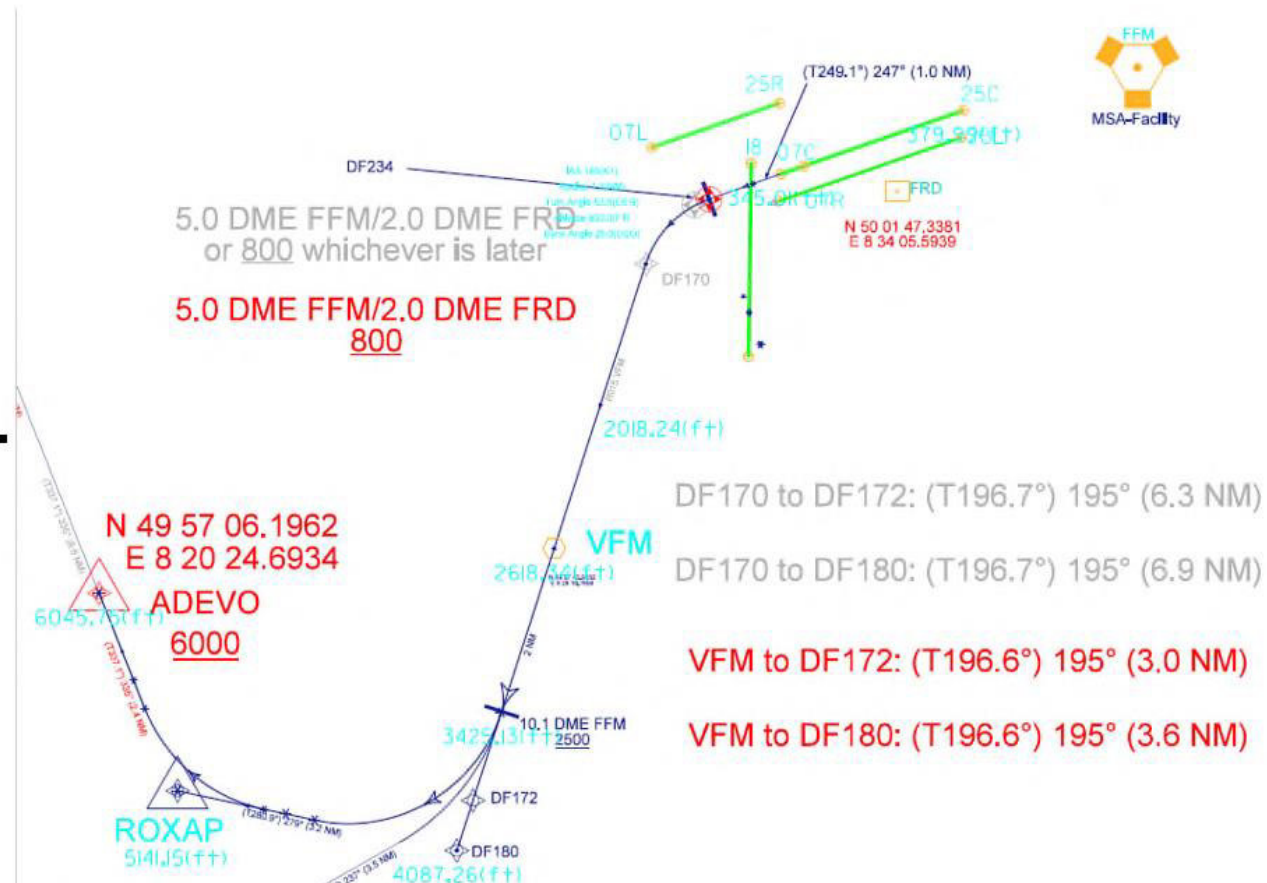
1. Maßnahmen des aktiven Schallschutzes benötigen

- Problemsituation mit genauer Analyse
- Ideen zur Problemlösung
- Planungen, Tests →
 - Verfahrensplanungen durch DFS
 - Lärmberechnungen der Alternativen
 - Vorher- und Nachher Monitorings

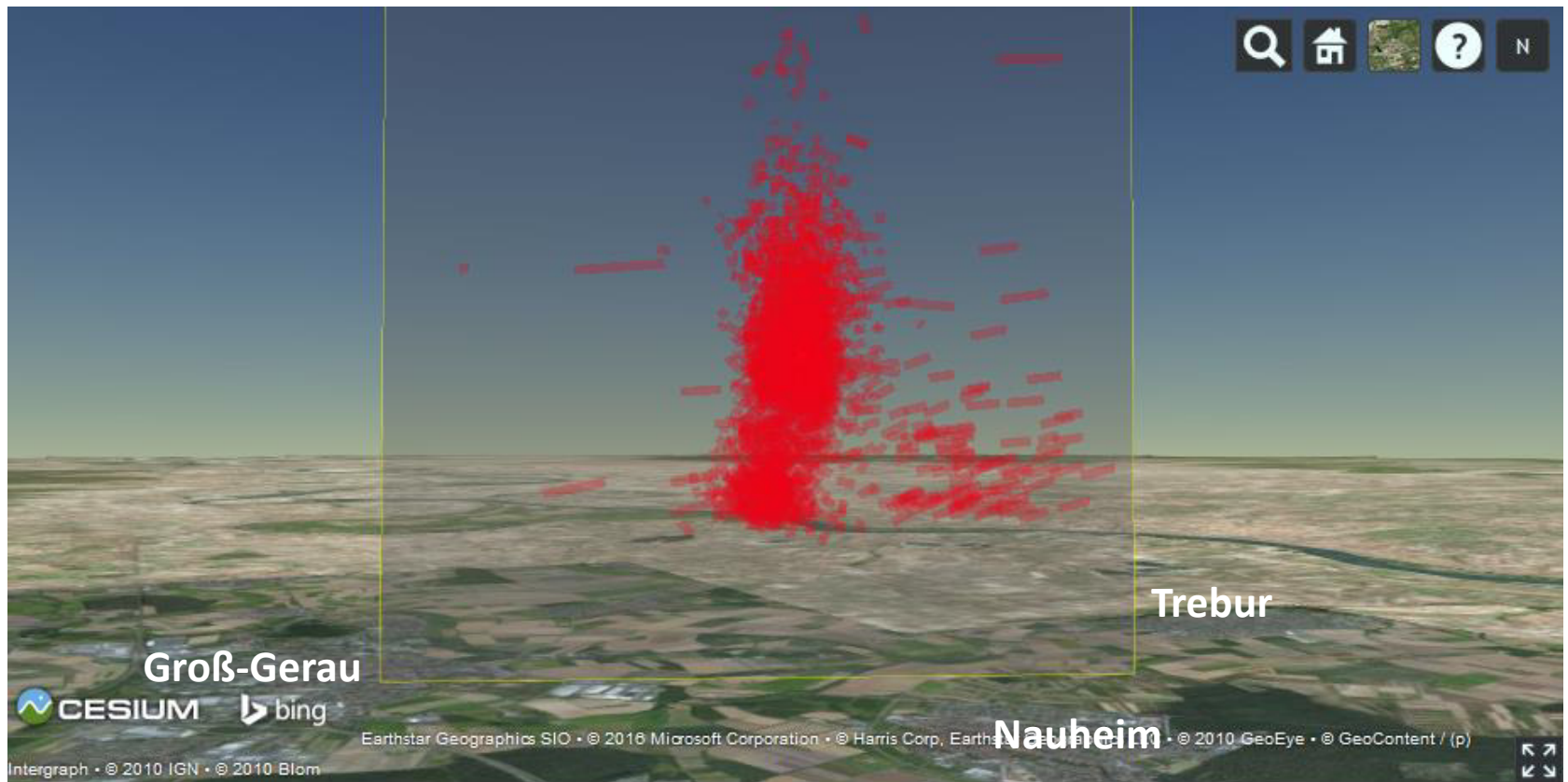
3 Beispiele aus Frankfurt zur Veranschaulichung der Komplexität

- Vertikale und laterale Abweichung bei VFM, Südumfliegung
- Auswertung Flachstart versus Steilstart
- CDO

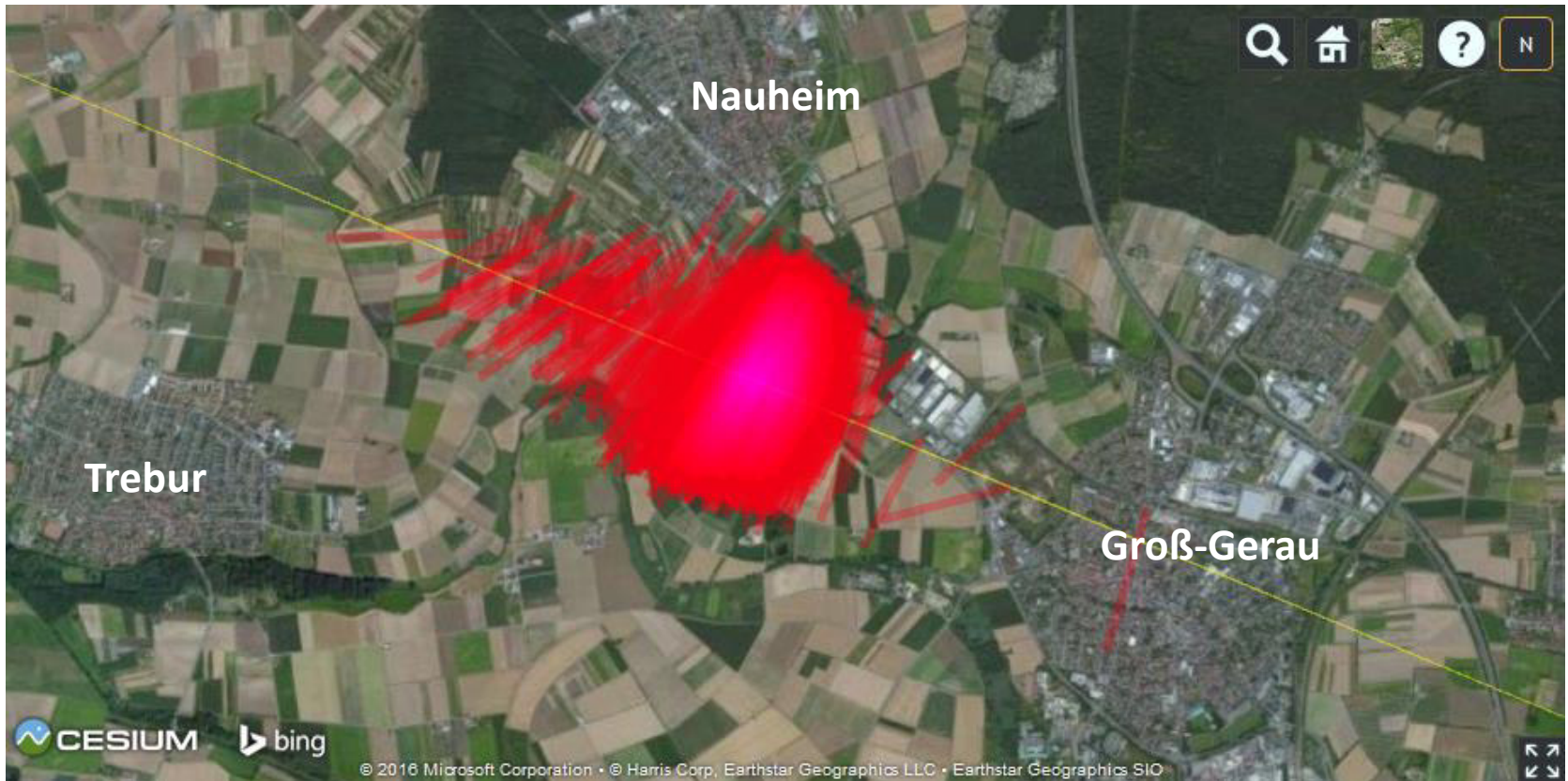
VFM 2NM



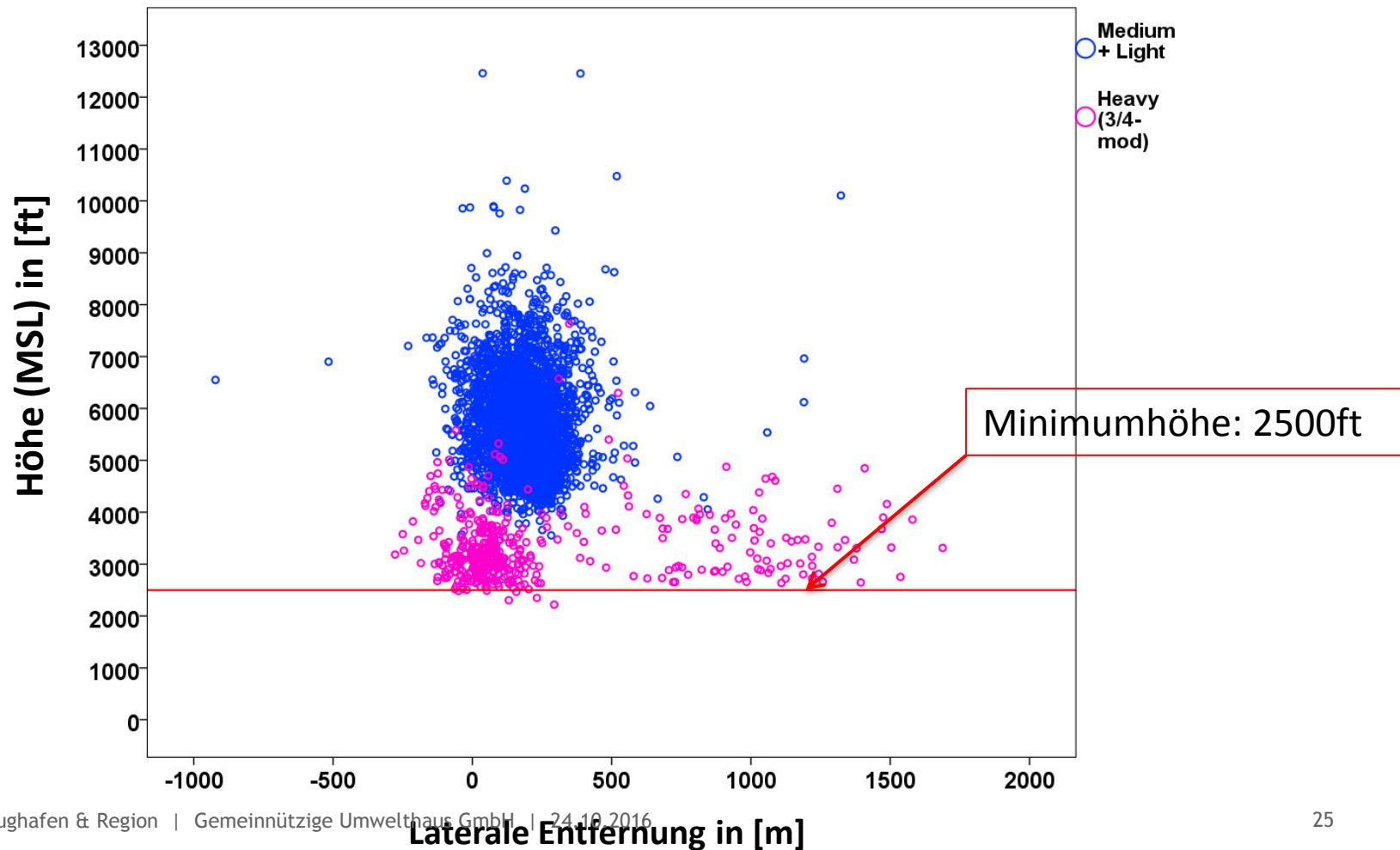
Vorderansicht - Blickrichtung (Süd) (Beispiel)



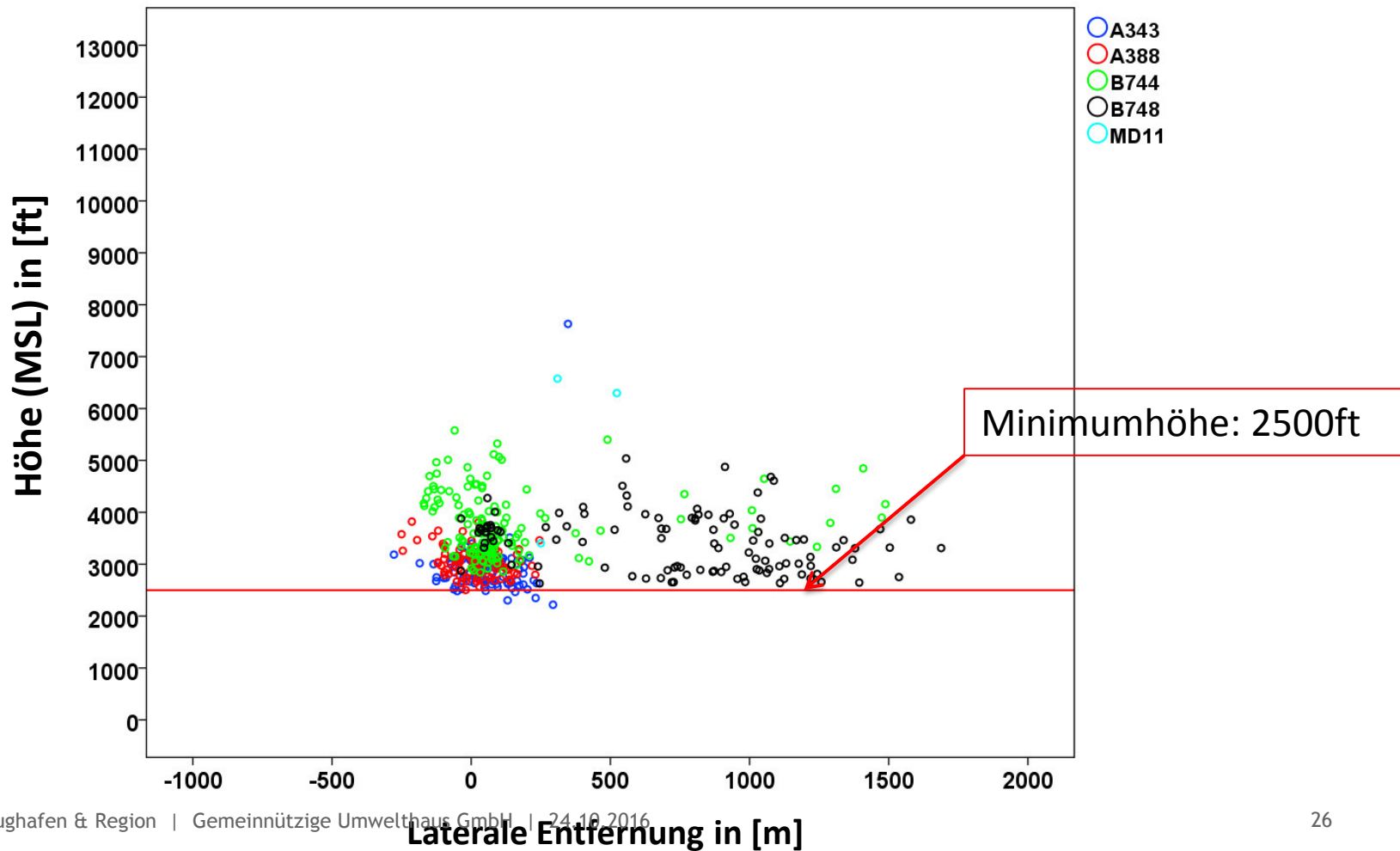
Draufsicht (Beispiel)



Medium & Light vs. Heavy (3/4-motorig)



Heavy (3/4-motorig)



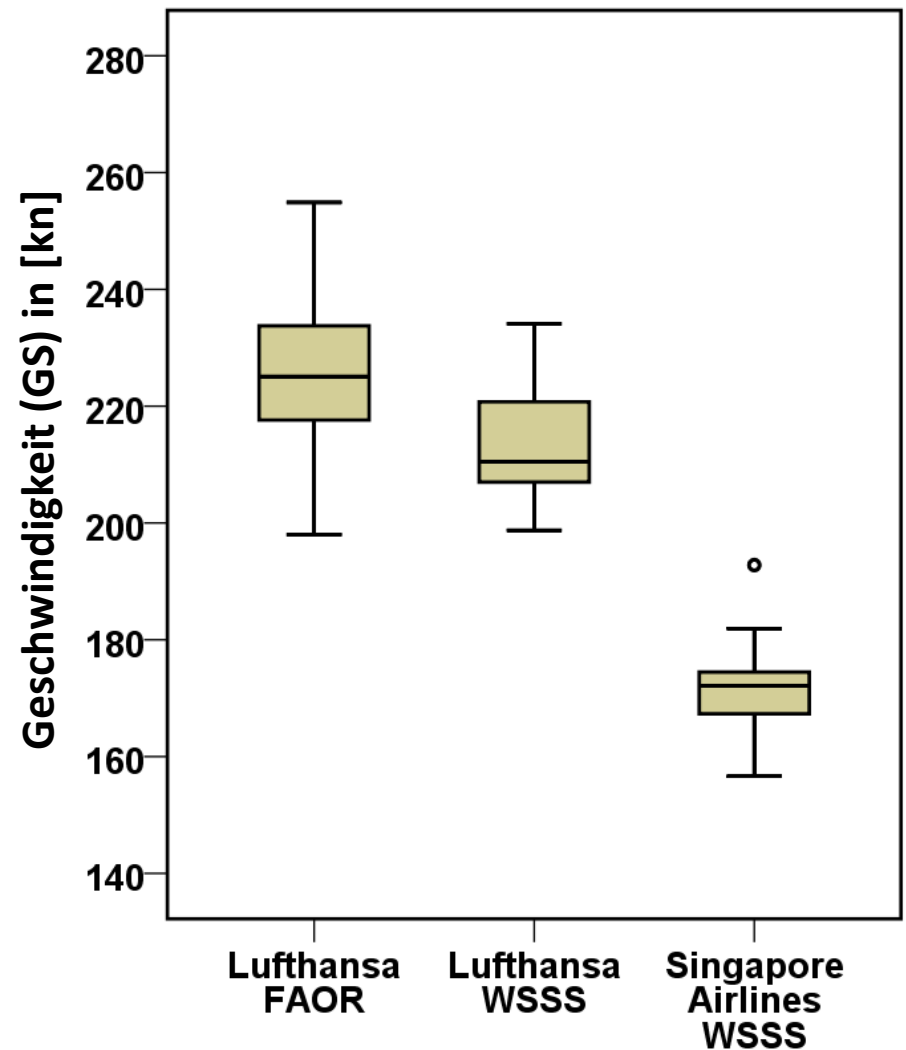
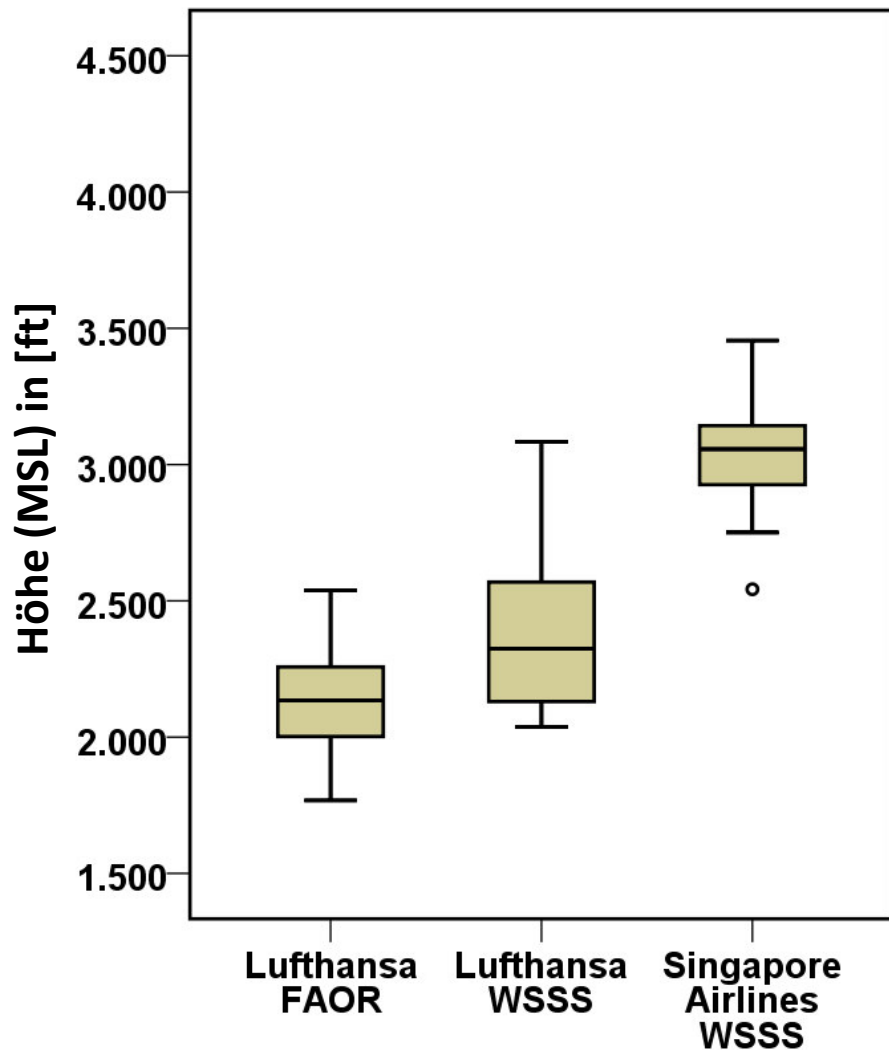
A388 - Höhe & Geschwindigkeit

Statistische Auswertung

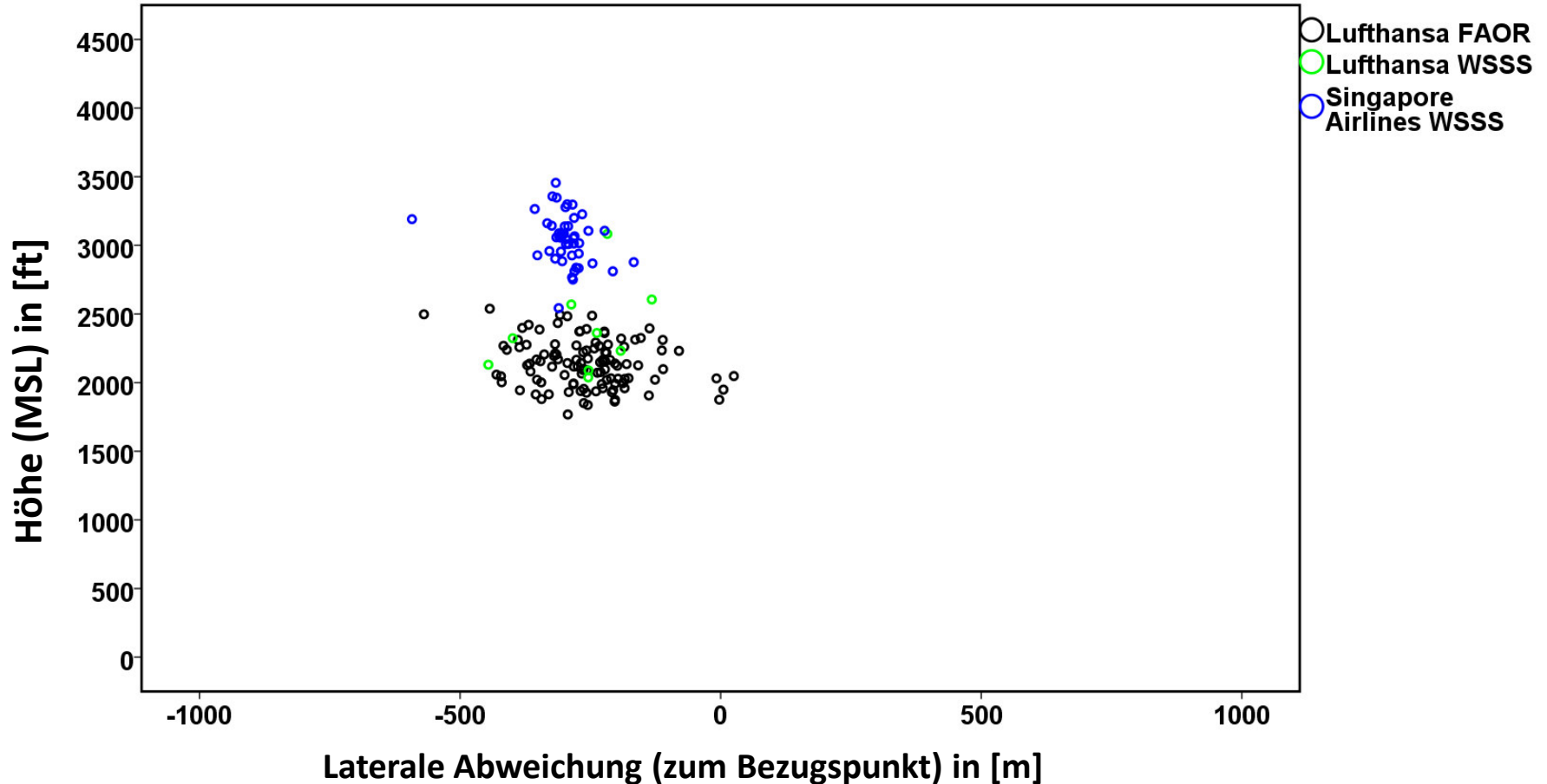
A388 FAOR Johannesburg / Südafrika WSSS Singapur / Singapur		Höhe (MSL) in [ft]			Geschwindigkeit (GS) in [kn]		
		Lufthansa [FAOR 8690 km]	Lufthansa [WSSS 10281 km]	Singapore Airlines [WSSS 10281 km]	Lufthansa [FAOR 8690 km]	Lufthansa [WSSS 10281 km]	Singapore Airlines [WSSS 10281 km]
Mittelwert		2137,8	2381,4	3043,6	225,1	213,4	171,3
Standardfehler des Mittelwerts		15,9	109,9	26,9	1,1	3,5	1,1
95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	Untergrenze	2106,3	2127,8	2989,4	223,0	205,3	169,1
	Obergrenze	2169,3	2634,9	3097,8	227,2	221,4	173,4
5% getrimmtes Mittel		2134,5	2361,4	3045,1	225,2	213,0	170,9
Median		2134,7	2323,6	3056,7	225,1	210,5	172,1
Varianz		28643,8	108780,3	33305,1	126,2	108,7	51,5
Standardabweichung		169,2	329,8	182,5	11,2	10,4	7,2
Minimum		1767,8	2038,1	2542,6	198,0	198,7	156,6
Maximum		2538,5	3083,2	3455,4	254,9	234,1	192,8
Spannweite		770,7	1045,1	912,8	56,9	35,4	36,2
Interquartilbereich		257,7	477,5	227,1	17,3	14,3	7,3
Schiefe		0,2	1,2	-0,1	0,0	0,9	0,7
Kurtosis		-0,5	1,6	0,3	-0,1	0,9	2,4
Anzahl:		113	9	46	113	9	46

A388 - Höhe & Geschwindigkeit

Boxplots



A388 - Höhe & Geschwindigkeit Streudiagramm



Kriterien zur Einstufung als CDO

Vor Anschneiden des ILS ist ein bis zu 2 nm langer Level Flight zulässig;
Auf der Strecke bis zu diesem Punkt gilt als CDO ein Sinkflug von min. 50 ft / nm (lt. ICAO Doc. 9931 wird ein Sinkflug zw. 2 und 3,3° angenommen, i.m. 300ft/nm).*

Der ILS-Anschnitt wird von der Bahnkoordinate (Landeschwelle) aus mit einem 3°-Gleitpfad berechnet.

Die betrachtete Strecke beginnt 2 nm vor Anschneiden des ILS, zurück bis zu einer Höhe von 12.000 ft MSL.

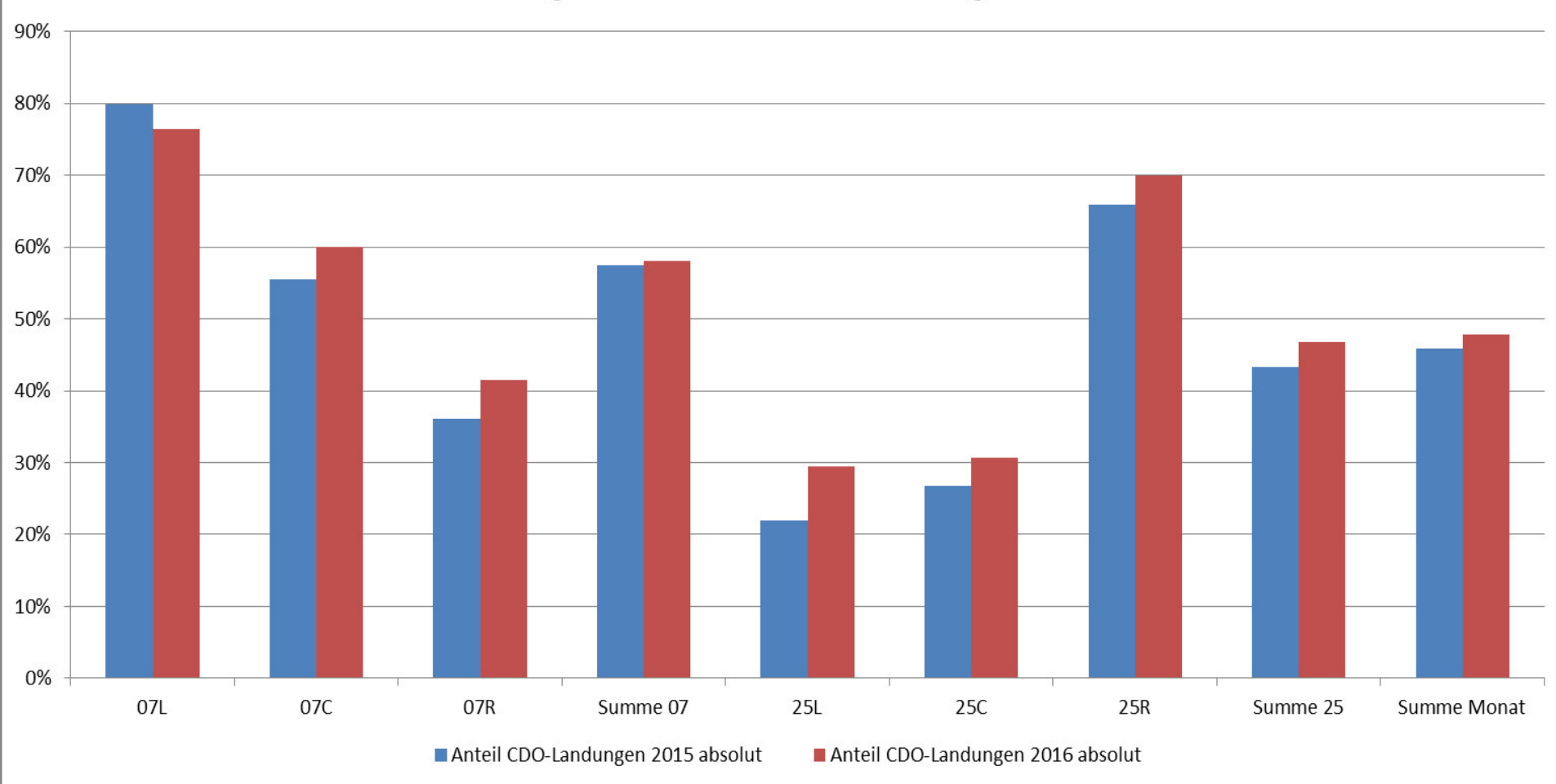
Die %-Angabe CDO – Strecke bezieht sich auf die betrachtete Strecke.

Ein CDO wird verneint, wenn unterhalb einer Höhe von 6000 ft ein Levelflight / Horizontalflug > 2nm Länge stattfindet

Die Strecke auf dem ILS-Pfad zählt als CDO

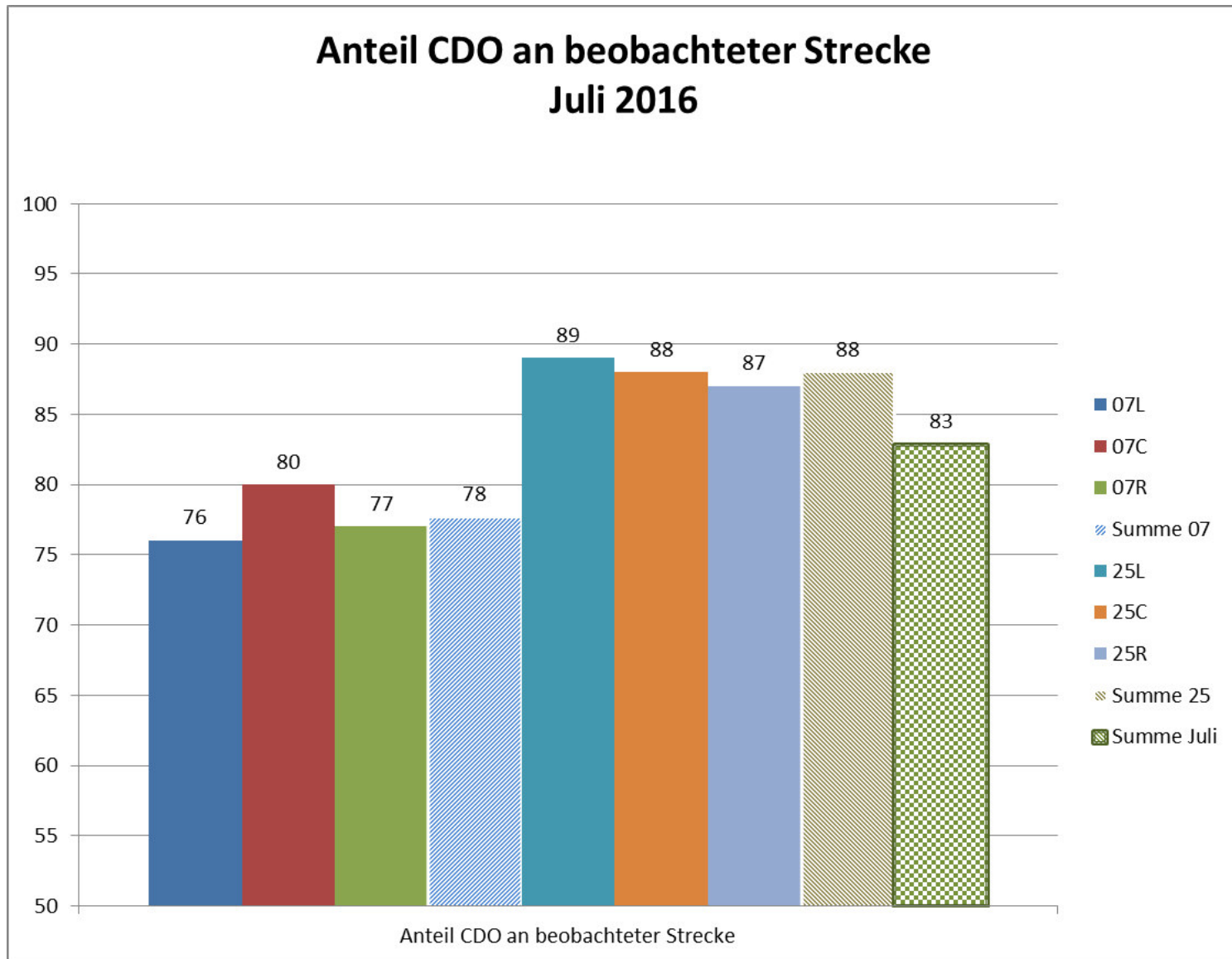
**Die ausgewerteten Anflüge liegen im Bereich von 2 bis 3,5°*

Anteil CDO-Landungen an Gesamtzahl Landungen Juli2015 - Juli2016

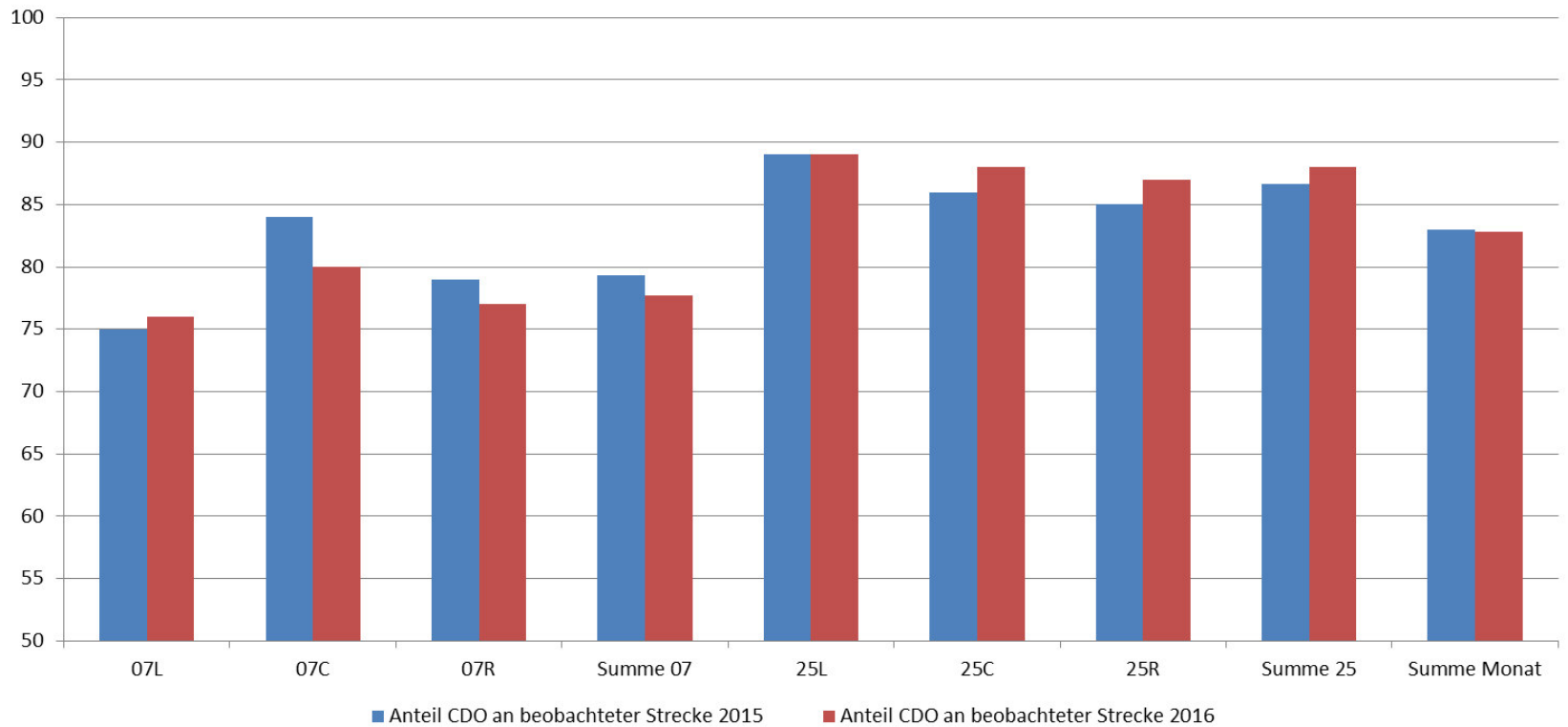


Landungen gesamt, mit und ohne CDO-Anteil je Runway;

%-Anteil CDO von 12.000 ft bis zum Levelflight



Anteil CDO an beobachteter Strecke Juli 2015 vs. Juli 2016



Kriterien zur Einstufung als CDO

Vor Anschneiden des ILS ist ein bis zu 2 nm langer Level Flight zulässig;
Auf der Strecke bis zu diesem Punkt gilt als CDO ein Sinkflug von min. 50 ft / nm (lt. ICAO Doc. 9931 wird ein Sinkflug zw. 2 und 3,3° angenommen, i.m. 300ft/nm).*

Der ILS-Anschnitt wird von der Bahnkoordinate (Landeschwelle) aus mit einem 3°-Gleitpfad berechnet.

Die betrachtete Strecke beginnt 2 nm vor Anschneiden des ILS, zurück bis zu einer Höhe von 12.000 ft MSL.

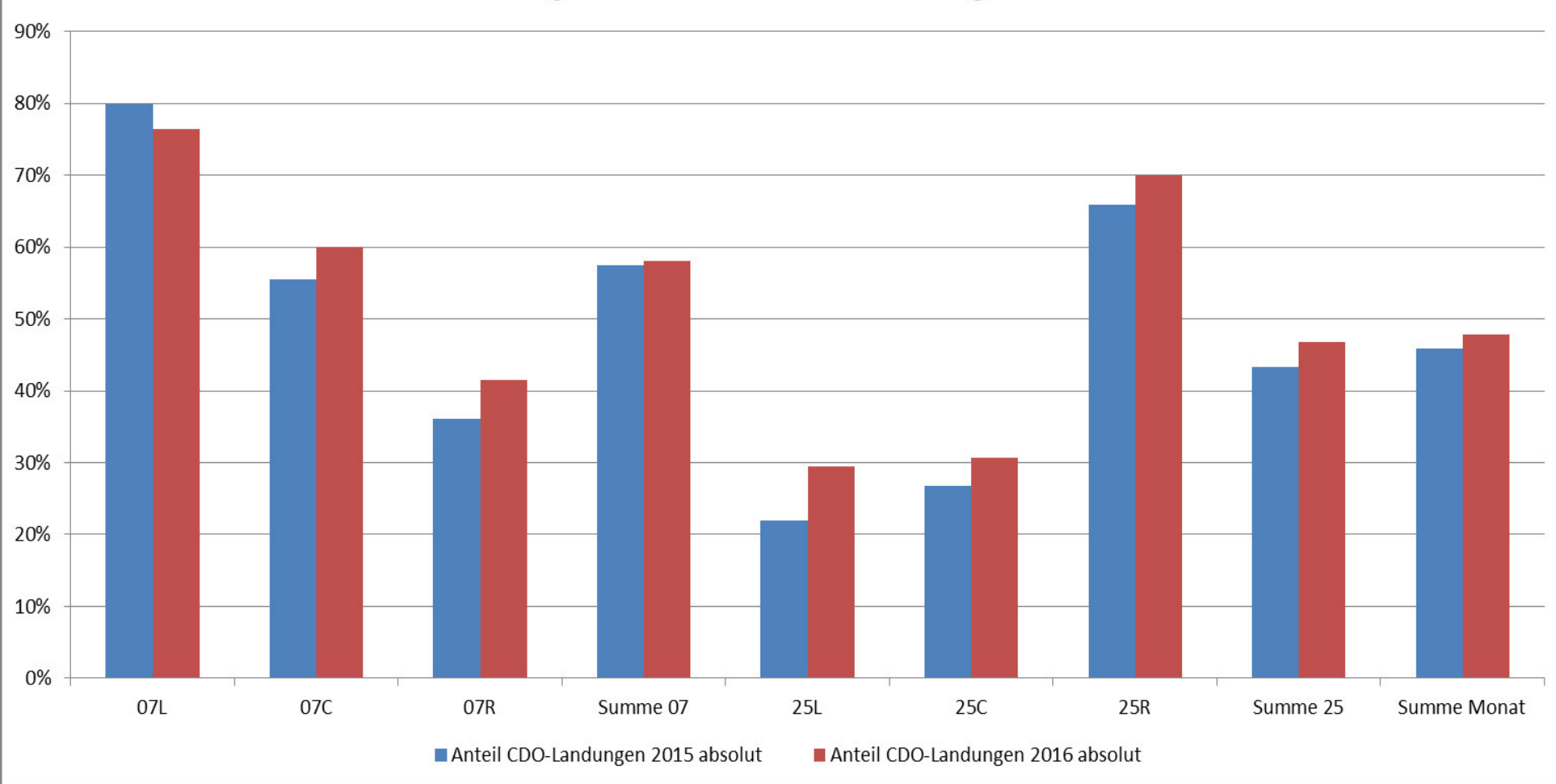
Die %-Angabe CDO – Strecke bezieht sich auf die betrachtete Strecke.

Ein CDO wird verneint, wenn unterhalb einer Höhe von 6000 ft ein Levelflight / Horizontalflug > 2nm Länge stattfindet

Die Strecke auf dem ILS-Pfad zählt als CDO

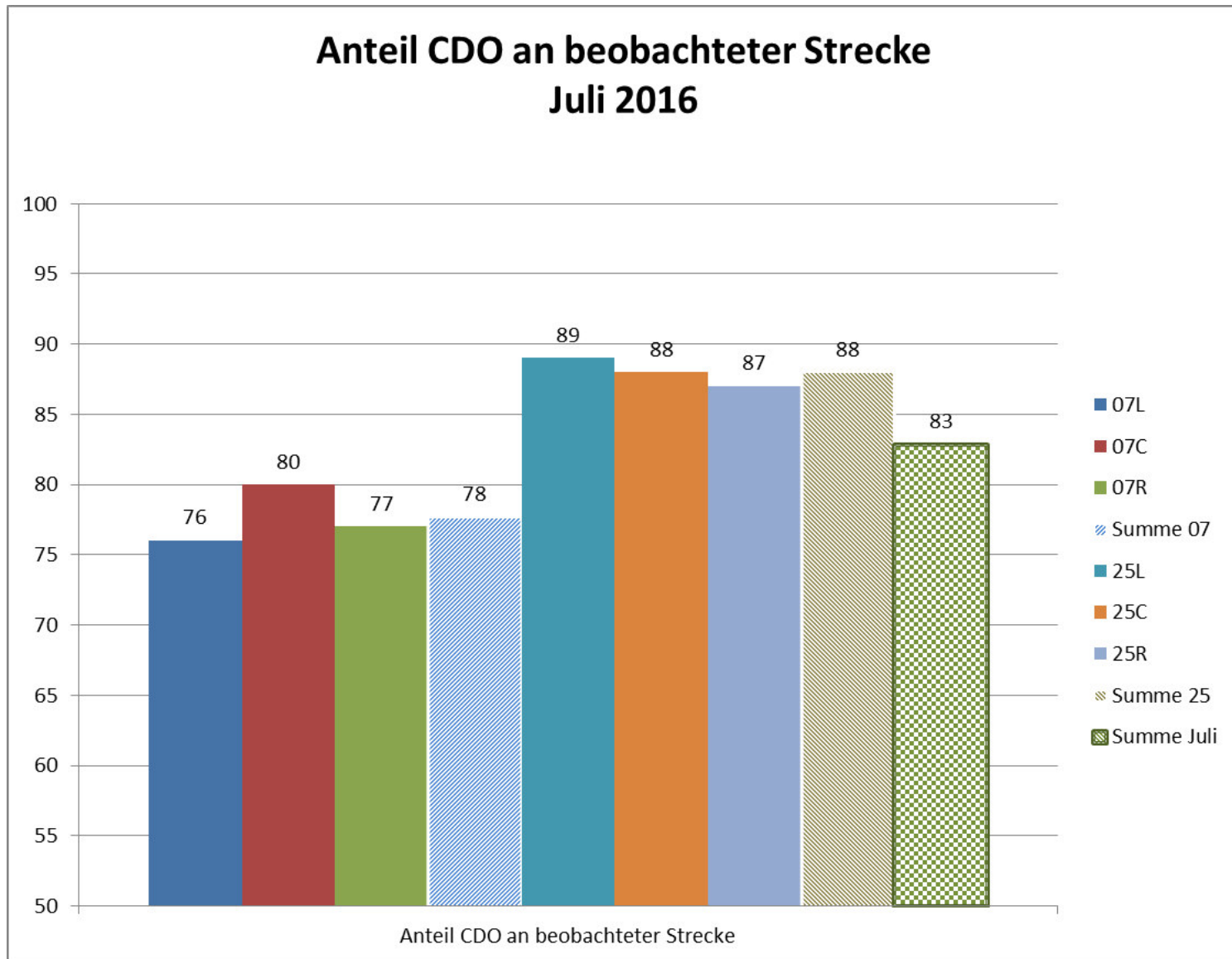
**Die ausgewerteten Anflüge liegen im Bereich von 2 bis 3,5°*

Anteil CDO-Landungen an Gesamtzahl Landungen Juli2015 - Juli2016

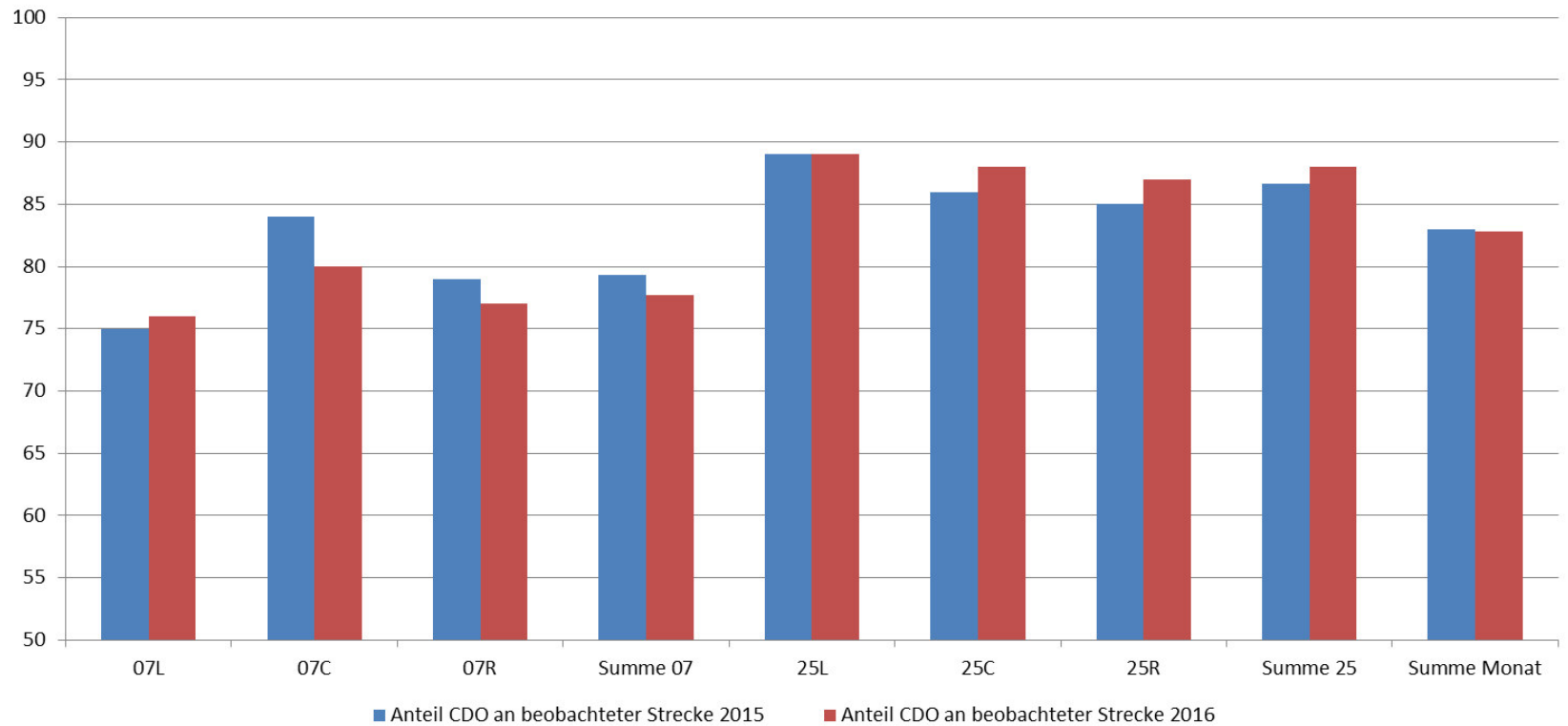


Landungen gesamt, mit und ohne CDO-Anteil je Runway;

%-Anteil CDO von 12.000 ft bis zum Levelflight



Anteil CDO an beobachteter Strecke Juli 2015 vs. Juli 2016



Fazit

1. Maßnahmen des aktiven Schallschutzes sind weitgehend Airport-spezifisch → Erhöhung Spurtreue Südumfliegung
2. Monitoring- und Berechnungsinstrumente sind übertragbar, Grundlagen jedoch Airport-spezifisch → Index, Befragungen, Verkehrsmengen- und Mix
3. Maßnahmen an der Quelle sind Flugzeugtyp-spezifisch, aber dann auf alle übertragbar → Vortexgeneratoren an A320-Familie
4. Neue Verfahren und aktuelle Ausstattungen sind übertragbar → RNP, RNAV, GBAS
5. Zusammenwirken von Airport, Airlines, DFS, Kommunen und Landesregierung in geschütztem Raum unabdingbar
6. Es braucht einen sehr langen Atem!

Forum Flughafen und Region

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH

Rüsselsheimer Str. 100 | 65451 Kelsterbach

www.umwelthaus.org