



Stadt Mühlheim am Main

Auswertung der Fluglärmmessung
Januar bis Dezember 2014

mühl
heim
am
main

Impressum

Stadt Mühlheim am Main
Friedensstraße 20
63165 Mühlheim am Main

Fachbereich VI - Bauen und Umwelt
Sachgebiet Umwelt und Freiraum

Bearbeitung: Petra Hopfgarten

Mühlheim am Main im April 2015

Vorwort der Ersten Stadträtin



Liebe Mühlheimer Bürgerinnen und Bürger,

der Flughafen Frankfurt mit seinen Vor- und Nachteilen für die Bevölkerung in der Rhein-Main-Region ist ein sehr kontrovers diskutiertes Thema. Einerseits ist der Flughafen als internationaler Verkehrsknotenpunkt für unsere Region ein wesentlicher wirtschaftlicher Faktor. Viele Menschen schätzen ferner, dass sie komfortabel in die ganze Welt fliegen können. Andererseits leidet die Bevölkerung aufgrund des Ausbaus und steigender Flugbewegungen unter der zunehmenden Lärmbelastung und fühlt sich in ihrer Lebensqualität stark beeinträchtigt. Die unermüdlichen Aktivitäten vieler Bürgerinitiativen, unzählige Klageverfahren und inzwischen weit mehr als 100 Montagsdemonstrationen auf dem Flughafengelände belegen das Spannungsverhältnis.

Die Stadt Mühlheim hat sich in dieser Frage stets eindeutig positioniert. So verfasste die Stadtverordnetenversammlung aktuell am 26.03.2015 eine Resolution und leitete die formulierten Forderungen an die Hessische Landesregierung. Das Klageverfahren läuft nach wie vor. Die Stadt Mühlheim ist in der Fluglärmmmission, im Forum Flughafen und Region sowie in weiteren Gremien vertreten und setzt sich für die Minderung und die Vermeidung von Fluglärm ein. Um die Auswirkungen auf die Entwicklung der Überflugsituation und die Intensität der Fluglärmbelastung im eigenen Stadtgebiet verfolgen zu können, werden jährlich die Messungen der vier städtischen Fluglärmmessstationen ausgewertet. Die Ergebnisse legen wir hier vor. Sie zeigen, dass sich in 2014 für Mühlheim keine wesentlichen Verbesserungen ergeben haben.

Auf zwei Themen möchte ich aus aktuellem Anlass kurz eingehen:

Im Oktober 2014 wurden die Ergebnisse der NORAH-Kinderstudie veröffentlicht und bestätigten die negativen Auswirkungen von Fluglärm auf die Entwicklung von Kindern und die allgemeine Lebensqualität. Die Studie stellte ab Lärmbelastungen von 39 dB(A) eine Verzögerung beim Lesen lernen von bis zu drei Monaten fest. Eine Zunahme an Fluglärm von 10 dB(A) führt zu einer Lernverzögerung von einem Monat. Das allgemeine Wohlbefinden der stark von Fluglärm betroffenen Kinder ist weniger gut, Sprach- und Sprechstörungen treten häufiger auf und die Einnahme von Medikamenten ist merklich höher. Das Ergebnis der NORAH-Kinderstudie muss uns alle aufrütteln. Wie der vorliegende Bericht beweist, liegt die Fluglärmbelastung in Mühlheim zwar unter den Grenzwerten der gesetzlichen Lärmschutzzonen, aber dennoch deutlich in einem Bereich, der sich auf die Lernfähigkeit und Gesundheit der Kinder auswirkt.

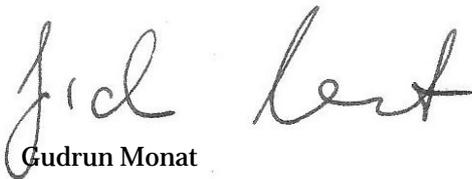
Um eine längere Nachtruhe anzustreben, wurden in den vergangenen Monaten mehrere Lärmpausenmodelle diskutiert und die Erprobung von „Modell 4“ ab Ende April 2015 beschlossen. Im vorliegenden Bericht werden die prognostizierten Auswirkungen beschrieben. Wir erwarten für Mühlheim keine wesentliche Entlastung, sondern nur eine Verschiebung der Lärmbelastung. Die tatsächlichen Folgen müssen sich in der Praxis erweisen. Trotzdem befürworte ich die Erprobung dieses Modells, denn es zwingt Flughafenbetreiber, Flugsicherung und Fluggesellschaften sich mit dem Thema aktiv auseinanderzusetzen – es bedeutet für sie Anstrengung und Aufwand. Und vielleicht wird ihnen mit der Zeit bewusst, dass eine Ausweitung des Nachtflugverbots weniger aufwändig wäre.

Denn tatsächlich gibt es ein weiteres, bis jetzt wenig diskutiertes, Modell mit dem Titel „Lärmpause für alle“, das die Stadt Mörfelden-Walldorf in die Diskussion einbrachte. Kernforderung dabei ist die

Einführung der 7-stündigen Nachtruhe, indem der Flugbetrieb morgens erst um 5:30 Uhr beginnt und am Abend bereits um 22:30 Uhr endet. Die Idee fußt auf der Erkenntnis, dass die Menge an Starts und Landungen in der jeweils wegfallenden halbstündigen Randzeit durchaus in andere Tageszeiten verschoben werden könnten. Die Umsetzung dieses Modells wäre für die gesamte Region ein Gewinn. Es würde seinen Namen verdienen, da es zu einer wirklichen 7-stündigen Lärmpause führt und uns damit unserem Ziel – einer 8-stündigen Lärmpause – näherbringt.

In diesem Sinn werde ich mich weiterhin für die Bürgerinnen und Bürger von Mühlheim einsetzen. Der Betrieb des Flughafens muss sich in erster Linie an den Bedürfnissen der Menschen orientieren und darf nicht zu Lasten von Gesundheit und Lebensqualität gehen.

Ihre

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gudrun Monat', written in a cursive style.

Gudrun Monat
Erste Stadträtin

Inhalt

Einleitung	6
1 Fluglärm-Messstationen der Stadt Mühlheim am Main.....	7
2 Ergebnisse der Messungen	8
2.1 Überflüge	8
2.2 Verkehrsreichste Monate und Betriebsrichtungsverteilung.....	14
2.3 Dauerschallpegel.....	16
2.4 Nächtlicher Maximalpegel	19
3 Flughöhen.....	20
4 Maßnahmen zum aktiven Schallschutz	20
5 Ausblick: Lärmpausenmodell	21
6 Fazit	22
Anhang.....	23
I Betrachtete Messgrößen	23
a) Überfliegerkennung	23
b) Energieäquivalenter Dauerschallpegel	23
c) Nächtlicher Maximalpegel und NAT	24
II Betrachtete Tageszeiträume.....	24
III Jahresstatistiken des Deutschen Fluglärmdienstes (DFLD)	25
a) Jahresstatistik 2014: Station Mühlheim 1 •••, Raabestraße	25
b) Jahresstatistik 2014: Station Mühlheim 2 •••, Müllerweg in Markwald	26
c) Jahresstatistik 2014: Station Mühlheim 3 •••, Schlesierstraße in Lämmerspiel	27
d) Jahresstatistik 2014: Station Mühlheim 5 •••, Bürgerpark in Mühlheim	28

Abbildungen

Abbildung 1: Lage der städtischen Fluglärmmessstationen	7
Abbildung 2: Erkannte Überflüge 2014	8
Abbildung 3: Vergleich der Überflüge in 2013 und 2014	8
Abbildung 4: Überflüge in der Kernnacht	9
Abbildung 5: Überflüge in der Nacht.....	9
Abbildung 6: Überflugverteilung im Tagesverlauf	10
Abbildung 7: Klassifizierung der erkannten Überflüge nach Schallpegelbereichen	11
Abbildung 8: Erkannte Überflüge 0-24 Uhr	12
Abbildung 9: Erkannte Überflüge in der Nacht	13
Abbildung 10: Erkannte Überflüge in der Kernnacht	13
Abbildung 11: Anzahl Flugbewegungen FRA und erkannte Überflüge in Mühlheim	14
Abbildung 12: Betriebsrichtungsverteilung 2013	15
Abbildung 13: Betriebsrichtungsverteilung 2014	15
Abbildung 14: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Tag	16
Abbildung 15: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nacht	17
Abbildung 16: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nachtrand und Kernnacht	17
Abbildung 17: Äquivalenter Dauerschallpegel am Tag.....	18
Abbildung 18: Äquivalenter Dauerschallpegel in der Nacht	18
Abbildung 19: Mittlerer monatlicher NAT in 2014	19
Abbildung 20: NAT der sechs verkehrsreichsten Monate.....	19
Abbildung 21: Auswertung der Flughöhen am 06.03.2015.....	20
Abbildung 22: Auswirkungen des Lärmpausenmodells 4 am Morgen (5-6 Uhr)	21
Abbildung 23: Auswirkungen des Lärmpausenmodells 4 am Abend (22-23 Uhr)	21
Abbildung 24: Betrachtete Tageszeiträume	24

Einleitung

Mehr als drei Jahre nach der Inbetriebnahme der Landebahn Nordwest am Frankfurter Flughafen im Oktober 2011 fühlt sich ein großer Teil der Bewohner der Rhein-Main-Region nach wie vor massiv durch Fluglärm gestört.

Durch neue Anflugrouten sind neue Belastungen entstanden, welche die schon vor dem Ausbau an ihre Grenze gestoßene Akzeptanz für den Flughafen vielfach in Ablehnung gewandelt hat. Fluglärm lässt sich dabei nicht als eine subjektiv empfundene Befindlichkeitsstörung verharmlosen; im Gegenteil wirkt er sich schädlich auf die menschliche Gesundheit aus, fördert Herz- und Kreislauferkrankungen, stört nachweislich die Nachtruhe und beeinträchtigt das kindliche Lernen. Wissenschaftliche Untersuchungen, wie die NORAH-Studie sowie die Untersuchungen von Prof. Dr. med. Thomas Münzel, Direktor der Klinik für Kardiologie, Angiologie und internistische Intensivmedizin an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, beschreiben die negativen Auswirkungen von Fluglärm auf die menschliche Gesundheit sowie auf die Konzentrationsfähigkeit.

Um die lokale Lärmentwicklung durch das wachsende Flugaufkommen beobachten zu können, betreibt die Stadt Mühlheim über das Stadtgebiet verteilt vier Fluglärmmessstationen. Drei Stationen gingen im Oktober 2011 direkt nach der Inbetriebnahme der neuen Landebahn Nordwest in Betrieb. Im Innenstadtbereich wurde das Messnetz im November 2013 durch eine vierte Station erweitert. Die ehemals bestehende private Station Mühlheim 4 wurde zwischenzeitlich durch den Betreiber abgeschaltet. Ihre technische Ausstattung entsprach nicht der des städtischen Messnetzes, was eine Vergleichbarkeit mit den Messdaten der städtischen Stationen nicht sinnvoll erscheinen ließ.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Auswertung der Schallpegelmessungen an den vier Mühlheimer Messstationen im Zeitraum vom 1. Januar 2014 bis zum 31. Dezember 2014. Die dem Bericht zugrundeliegenden Daten sowie tagesaktuelle Messwerte können über die Internetseite der Stadt Mühlheim¹ bzw. auf den Seiten des Deutschen Fluglärmdienstes e.V.² eingesehen werden. Erklärungen zu den betrachteten Messgrößen und weitergehende Informationen befinden sich im Anhang dieses Berichts.

¹ <http://www.muehlheim.de/fluglaermmessung.html>

² <http://www.dfld.de>

1 Fluglärm-Messstationen der Stadt Mühlheim am Main

Die Stadt Mühlheim am Main betreibt vier Fluglärmmessstationen auf den Dächern folgender städtischer Kindertagesstätten:

- Mühlheim 1 ••• (Kindertagesstätte Raabestraße in Mühlheim),
- Mühlheim 2 ••• (Kindertagesstätte Müllerweg in Markwald),
- Mühlheim 3 ••• (Kindertagesstätte Schlesierstraße in Lämmerspiel) und
- Mühlheim 5 ••• (Kindertagesstätte Bürgerpark in Mühlheim).

Die Standorte sind so gewählt, dass die Anflüge auf die neue Landebahn Nordwest, auf die Süd- und auf die Centerbahn – somit alle Anflugstrecken über Mühlheim – möglichst gut erfasst werden und die Stationen darüber hinaus wenig fremden Lärmquellen ausgesetzt sind. Kindertagesstätten benötigen zudem als schutzbedürftige Einrichtungen gemäß § 5 Fluglärmgesetz eine besonders hohe Aufmerksamkeit in Bezug auf den Fluglärm.



Abbildung 1: Lage der städtischen Fluglärmmessstationen

Die Messstationen sind mit wetterfesten Mikrofonen der Genauigkeitsklasse 1/2³ und nach DIN 61672 kalibrierten Schallpegel-Monitoren vom Typ SPM483 der Gesellschaft für Sonder-EDV-Anlagen mbH (GfS Develops Solutions) ausgestattet und erfassen alle Umgebungsgeräusche am jeweiligen Standort. Die kontinuierlich aufgezeichneten Schallpegel werden stündlich über eine Internetverbindung an den Deutschen Fluglärmdienst e.V. (DFLD) weitergeleitet. Der DFLD extrahiert mittels einer dreistufigen Überfliegerkennung den Fluglärm aus dem Gesamtlärm und dokumentiert die erkannten Überflüge, Dauerschallpegel und Maximalpegel für verschiedene Zeiträume. In Tages-, Monats- und Jahresstatistiken werden umfangreiche Übersichten der Daten zur Verfügung gestellt.

³ Klasse 1 für Innenraum ($\pm 1,1$ dB(A) bei 1 kHz), Klasse 2 im Freien ($\pm 1,4$ dB(A) bei 1 kHz)

2 Ergebnisse der Messungen

2.1 Überflüge

Vom 01.01.2014 bis zum 31.12.2014 waren an den Mühlheimer Messstationen insgesamt 100.396 Überflüge zu verzeichnen, wobei eine Mehrfacherfassung von Überflügen durch die Inbetriebnahme der Station Mühlheim 5 zu berücksichtigen ist. Für den Vergleich der Überflugmessungen mit dem Vorjahr werden daher ausschließlich die Stationen Mühlheim 1, Mühlheim 2 und Mühlheim 3 betrachtet (vgl. Abbildung 3). Die Zahl der erfassten Überflüge hat sich im Vergleich zu 2013 um knapp 3,4 % erhöht. Station Mühlheim 1 verzeichnete einen leichten Rückgang der Überflugereignisse im Vergleich zum Vorjahr, die Stationen 2 und 3 wiesen dagegen einen Anstieg auf.

Wie bereits im Vorjahr ist auch im Jahr 2014 Lämmerspiel am häufigsten von Überflugereignissen betroffen.

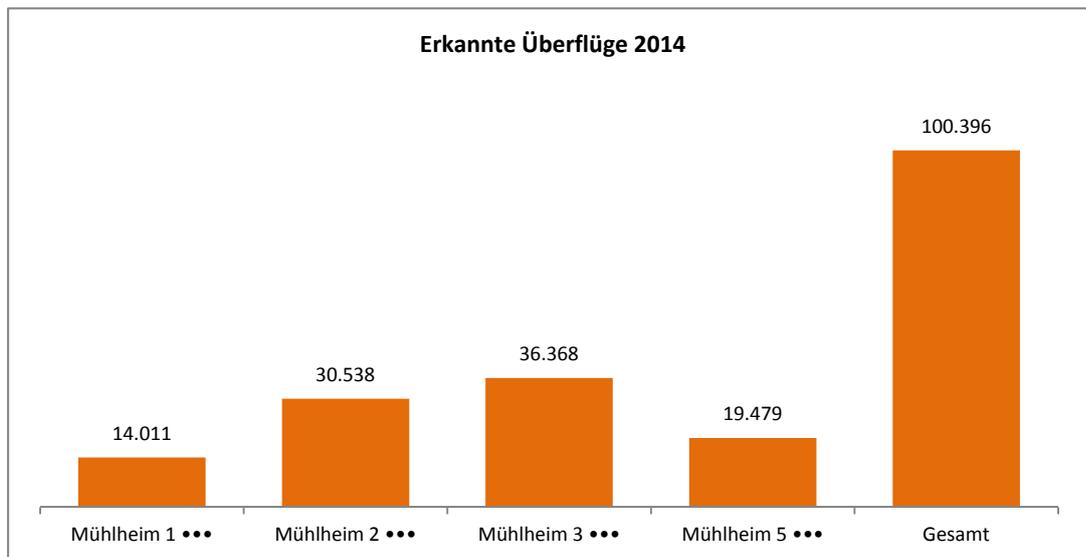


Abbildung 2: Erkannte Überflüge 2014

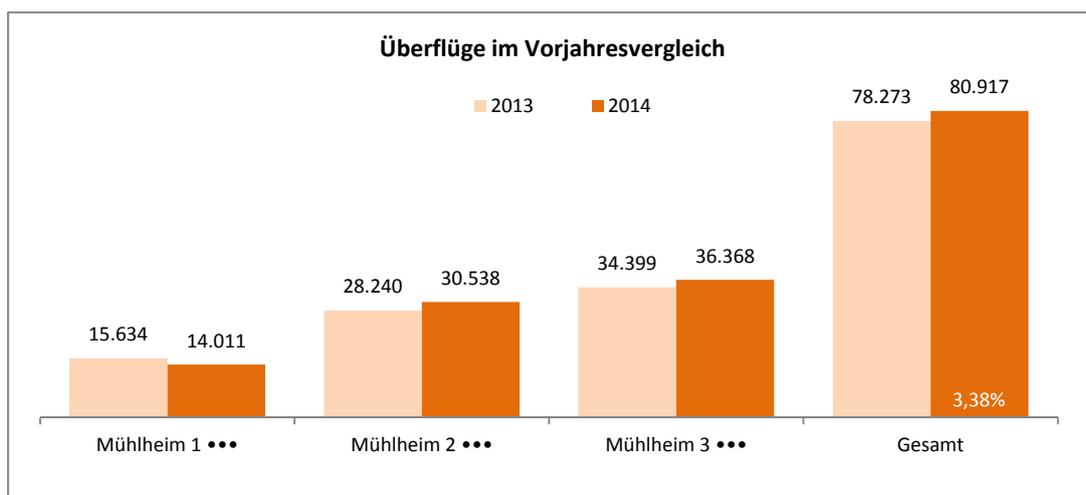


Abbildung 3: Vergleich der Überflüge in 2013 und 2014

Mit der Umsetzung des vom Verwaltungsgerichtshof Kassel erlassenen Nachtflugverbots werden seit dem 30. Oktober 2011 zwischen 23 und 5 Uhr Starts und Landungen am Frankfurter Flughafen nur in Ausnahmefällen gestattet.

Die Anzahl der von den Mühlheimer Messstationen in 2014 insgesamt erkannten Flüge in der Kernnacht liegt bei 514, wobei auch hier Mehrfacherfassungen zu berücksichtigen sind. Im Mittel liegen die an den einzelnen Stationen in einer Kernnacht (23-5 Uhr) gemessenen Flüge bei maximal 0,5.

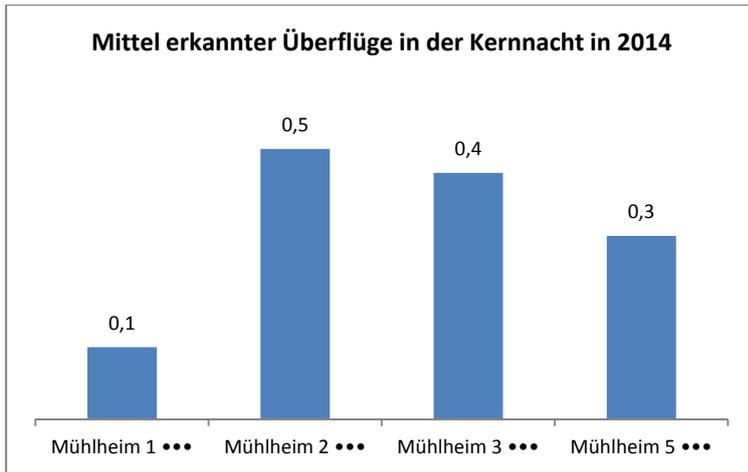


Abbildung 4: Überflüge in der Kernnacht

Bei dem Vergleich der verschiedenen Nachtzeiten wird deutlich, dass die Wirksamkeit des Nachtflugverbots eine spürbare Verlagerung von Flügen in die Nachtrandzeit nach sich zieht.

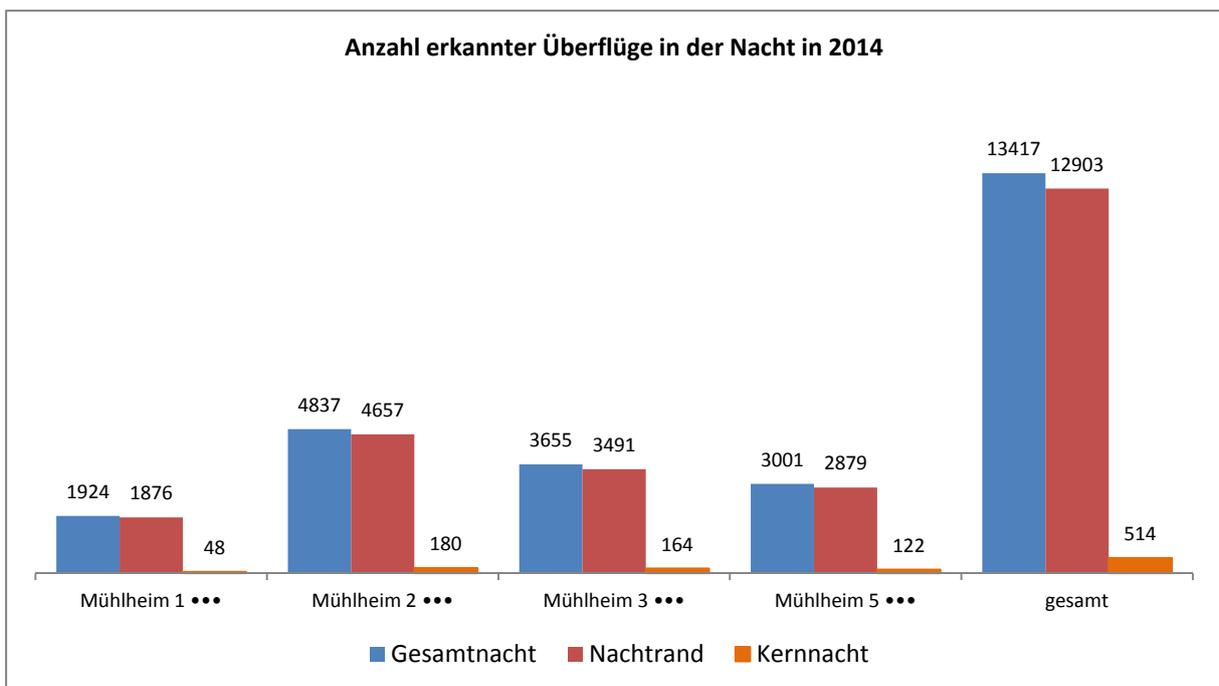


Abbildung 5: Überflüge in der Nacht

Ergebnisse der Messungen

In der Betrachtung der Verteilung der erkannten Überflüge im Tagesverlauf wird die hohe Belastung am frühen Morgen und in den Abendstunden besonders sichtbar (s. Abbildung 6).

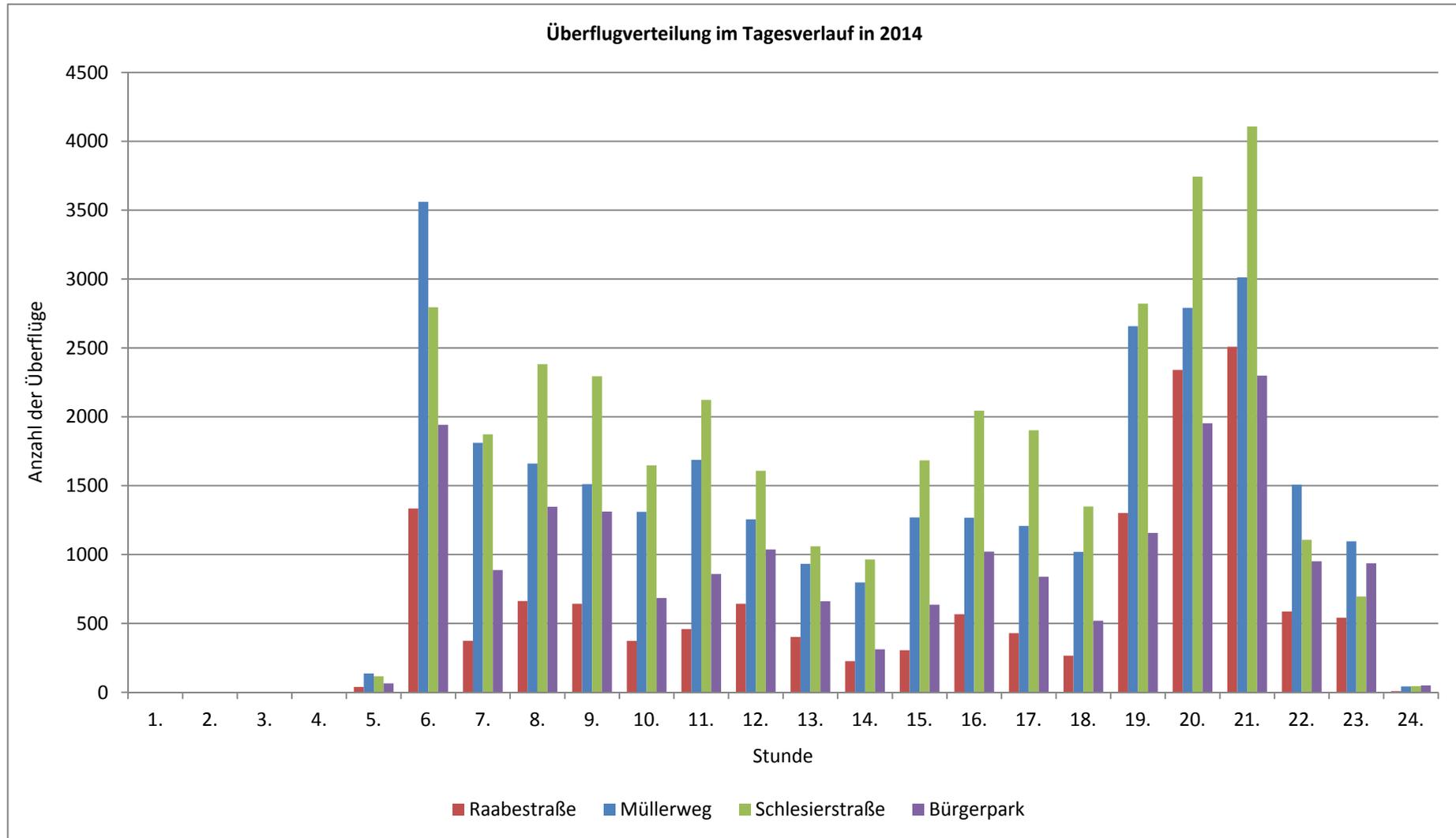


Abbildung 6: Überflugverteilung im Tagesverlauf

Auch die nachfolgende exemplarische Darstellung der nach Lärmgruppen klassifizierten Überflüge an der neuen Station Mühlheim 5 (Bürgerpark) bestätigt das Bild der intensiven Belastungssituation am frühen Morgen und in den Abendstunden.

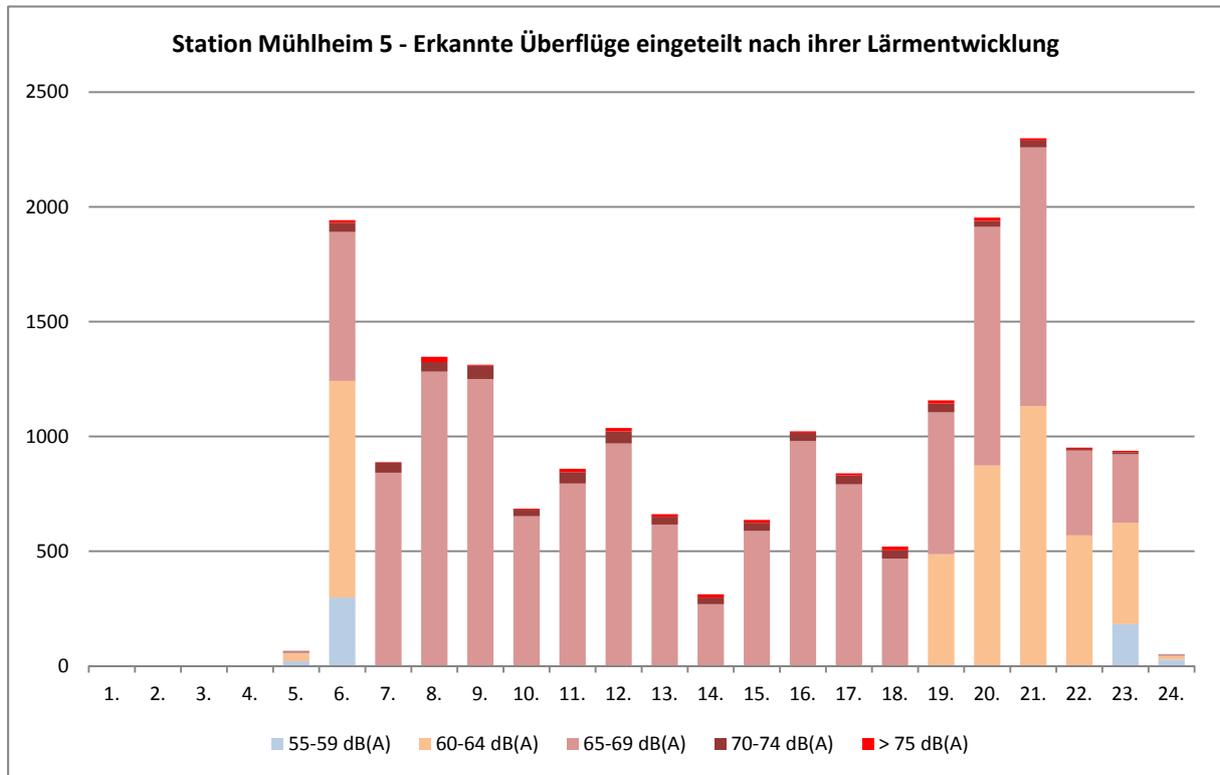


Abbildung 7: Klassifizierung der erkannten Überflüge nach Schallpegelbereichen

Im Zeitraum zwischen 5 und 6 Uhr morgens (6. Stunde) sind im Jahr 2014 an der Station Bürgerpark insgesamt 1942 Überflüge in folgenden Schallpegelbereichen erkannt worden:

dB(A)	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84
Erkannte Überflüge	298	944	649	40	10	1

Der Dauerschallpegel lag in diesem Zeitraum bei 48,4 dB(A), was den Unterschied zwischen der störenden Lautstärke von Einzelschallereignissen und dem im gleichen Zeitraum ermittelten - auch Ruhephasen beinhaltenden - Dauerschallpegel verdeutlicht.

Ergebnisse der Messungen

Die folgenden Abbildungen zeigen die Verteilung der erkannten Überflüge in der Jahresübersicht jeweils für den gesamten Tag (0-24 Uhr), für die gesamte Nacht sowie für die Kernnacht. Für den Zeitraum von 0-24 Uhr (Abbildung 8) zeigt sich bis auf den August ein nahezu paralleler Kurvenverlauf mit Spitzen in den Monaten Januar, Februar, August, Oktober und Dezember 2014. Die höchste Anzahl an Überflugereignissen ist wie im Vorjahr an der Station 3 in Lämmerspiel, die geringste Menge an der Station 1, Raabestraße, zu verzeichnen. Im August registrierte Station 2 in Markwald die meisten Überflüge. Die Anzahl der Überflugereignisse an der neuen Station Mühlheim 5 im Bürgerpark liegen erwartungsgemäß zwischen den Werten der Stationen Raabestraße und Müllerweg.

In der Nacht ist die Zahl der Überflüge in Markwald deutlich am höchsten (Abbildung 9). Schwere Gewitter verursachten im Juli 2014 verspätete Starts und Landungen, die sich als Überflugspitzen in der Kernnacht darstellen (Abbildung 10).

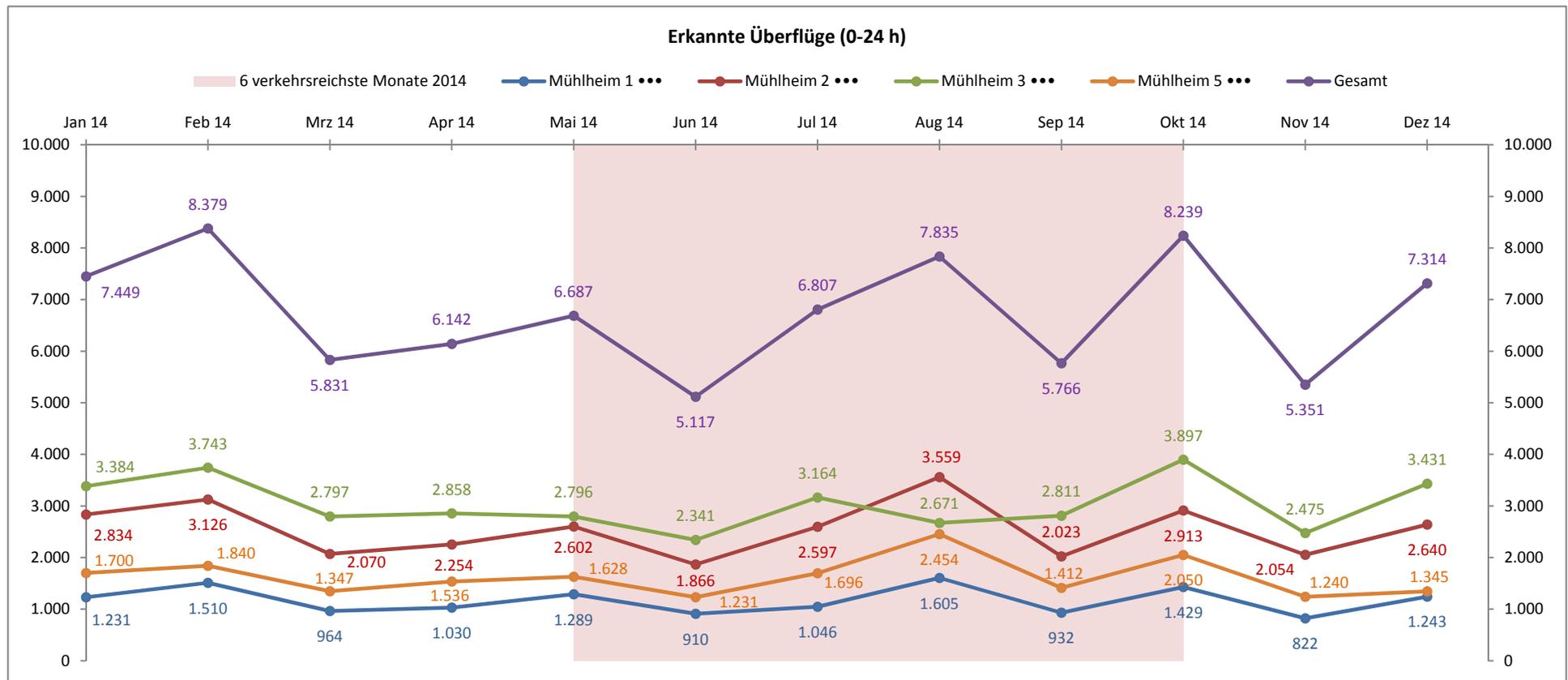


Abbildung 8: Erkannte Überflüge 0-24 Uhr

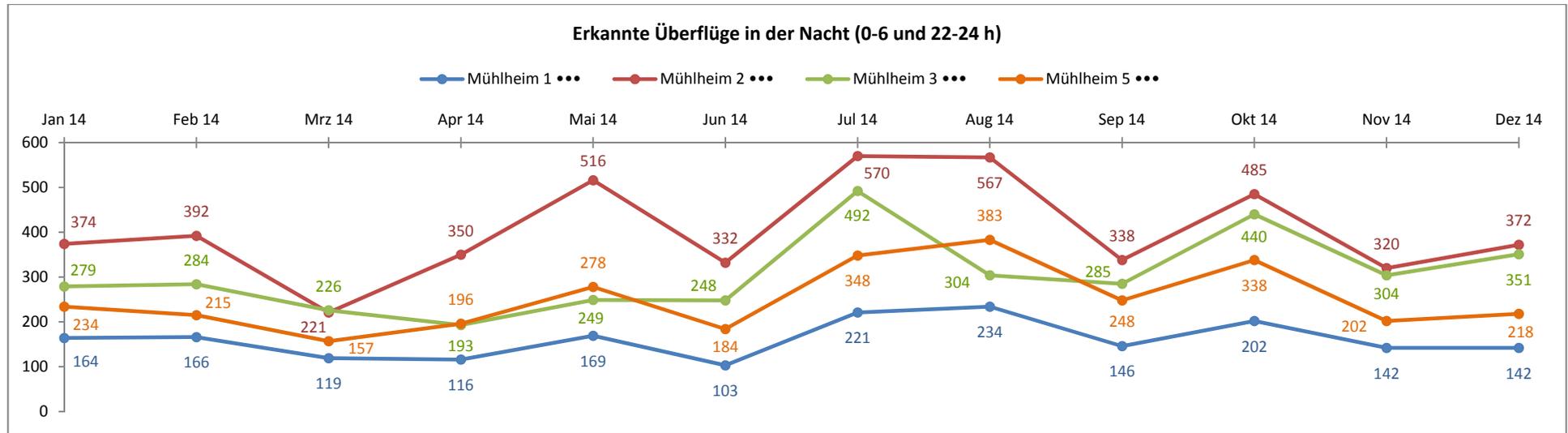


Abbildung 9: Erkannte Überflüge in der Nacht

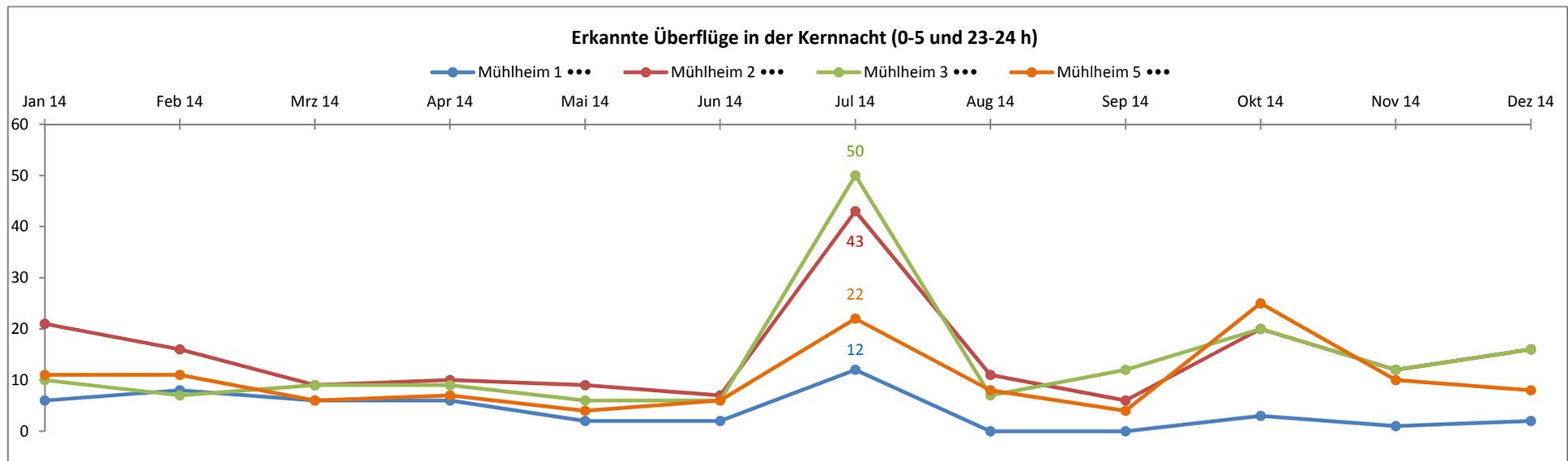


Abbildung 10: Erkannte Überflüge in der Kernnacht

2.2 Verkehrsreichste Monate und Betriebsrichtungsverteilung

Die sechs verkehrsreichsten Monate am Flughafen Frankfurt im Jahr 2014 sind die Monate Mai bis Oktober, wogegen in Mühlheim die Monate Januar, Februar, Juli, August, Oktober und Dezember die höchste Zahl an Überflügen aufweisen (siehe Abbildung 11).

Der Vergleich zeigt wie in den Vorjahren eine fehlende Übereinstimmung der jeweils sechs verkehrsreichsten Monate am Frankfurter Flughafen mit den sechs überflugreichsten Monaten in Mühlheim. Der Grund für diese Divergenz liegt in erster Linie in der von den Windverhältnissen abhängigen Betriebsrichtungsverteilung (vgl. Abbildung 13).

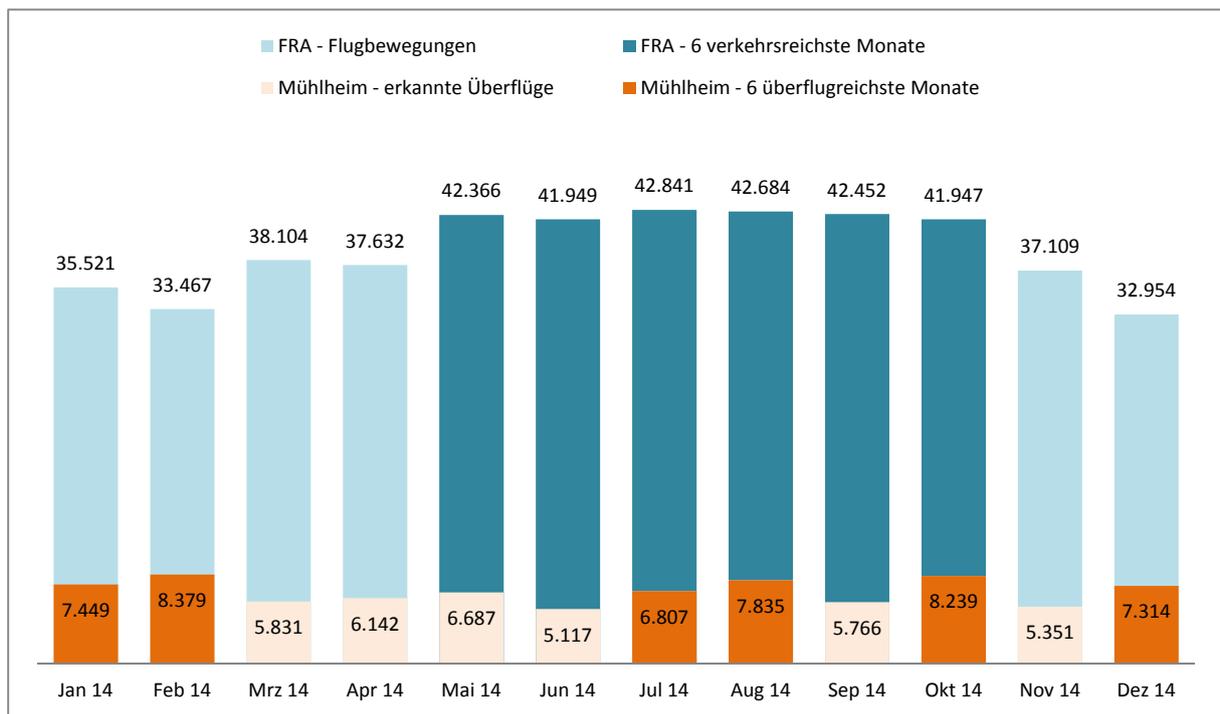


Abbildung 11: Anzahl Flugbewegungen FRA⁴ und erkannte Überflüge in Mühlheim

⁴ <http://www.fraport.de/de/investor-relations/finanz-und-verkehrszahlen/verkehrszahlen.html>, 24.2.2015

Bei West-Betriebsrichtung (BR 25) ist Mühlheim sämtlichen Landeanflüge auf den Frankfurter Flughafen ausgesetzt, während bei Ost-Betriebsrichtung (BR 07) nur geringe Belastungen auftreten. Die folgenden Abbildungen zeigen eine Gegenüberstellung der Betriebsrichtungsverteilung in den Jahren 2013 und 2014.

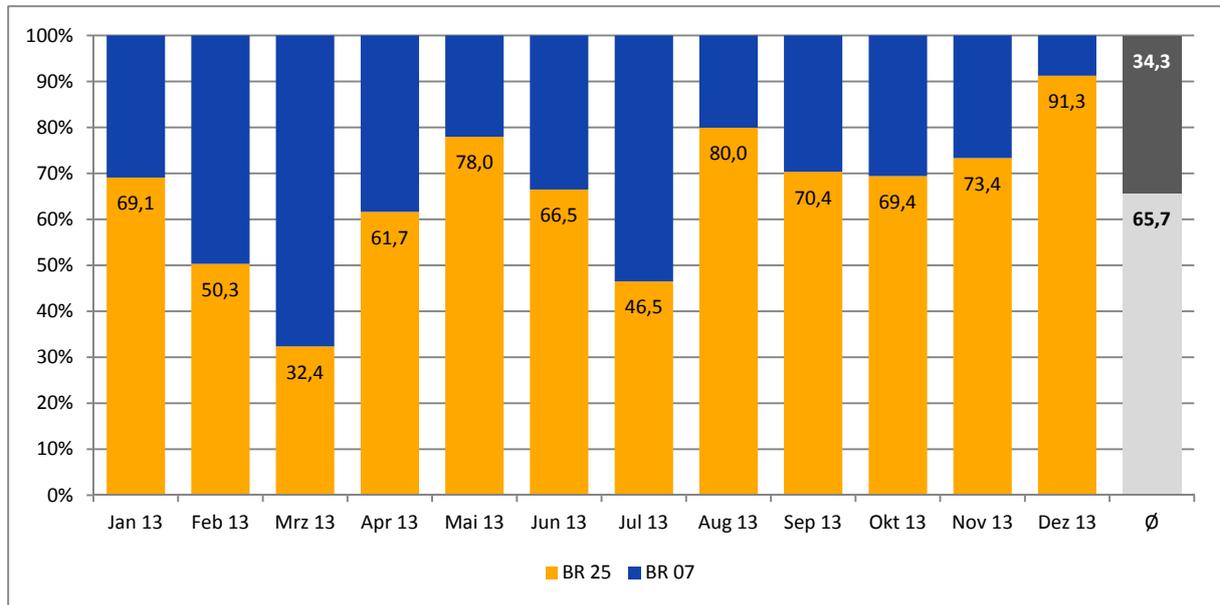


Abbildung 12: Betriebsrichtungsverteilung 2013

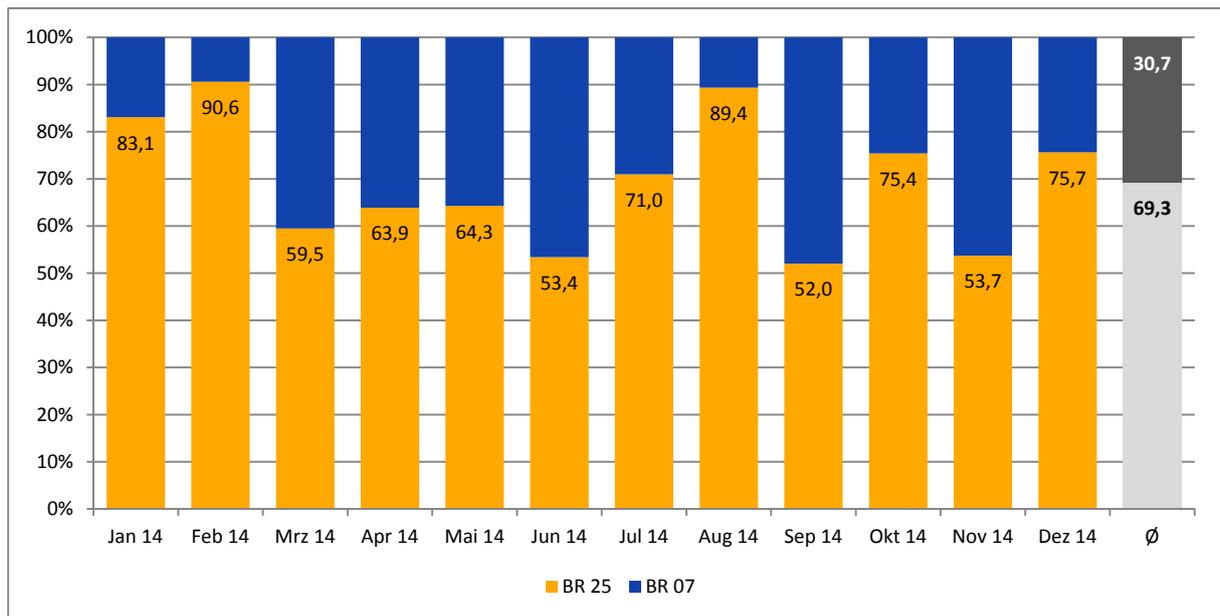


Abbildung 13: Betriebsrichtungsverteilung 2014⁵

Im Jahr 2013 wurde bedingt durch lange Ostwindperioden durchschnittlich nur zu 65,7 % in Betriebsrichtung 25 (West) geflogen, im Jahr 2014 dagegen zu 69,3 %. Die Monate Januar, Februar, August, Oktober und Dezember 2014 weisen einen hohen Nutzungsgrad der Betriebsrichtung 25 auf (Abbildung 13), was entsprechend hohe Überflugwerte in Mühlheim zur Folge hat (vgl. Abbildung 11).

⁵ Zur Darstellung der durchschnittlichen Betriebsrichtungsverteilung bezogen auf den 24-Stunden-Tag wurde hier für jede Betriebsrichtung (BR 25 bzw. BR 07) aus der von FRAPORT veröffentlichten Tag- und Nachtverteilung der gerundete Mittelwert gebildet.

2.3 Dauerschallpegel

Der äquivalente Dauerschallpegel am Tag $L_{\text{Tag}}(6-22 \text{ Uhr})$ von Mai bis Oktober 2014, der sechs verkehrsreichsten Monaten am Frankfurter Flughafen, hat sich im Vergleich zum Vorjahr in Markwald und Lämmerspiel kaum geändert. Die höchste Fluglärmbelastung wurde wiederum an der Station 3, Schlesierstraße in Lämmerspiel, gemessen. Station 1, Raabstraße in Mühlheim, zeigt einen gesunkenen Dauerschallpegel am Tag. An der neuen Station Mühlheim 5 im Bürgerpark liegt der Tages-Dauerschallpegel zwischen den Werten der Stationen Raabstraße und Markwald.

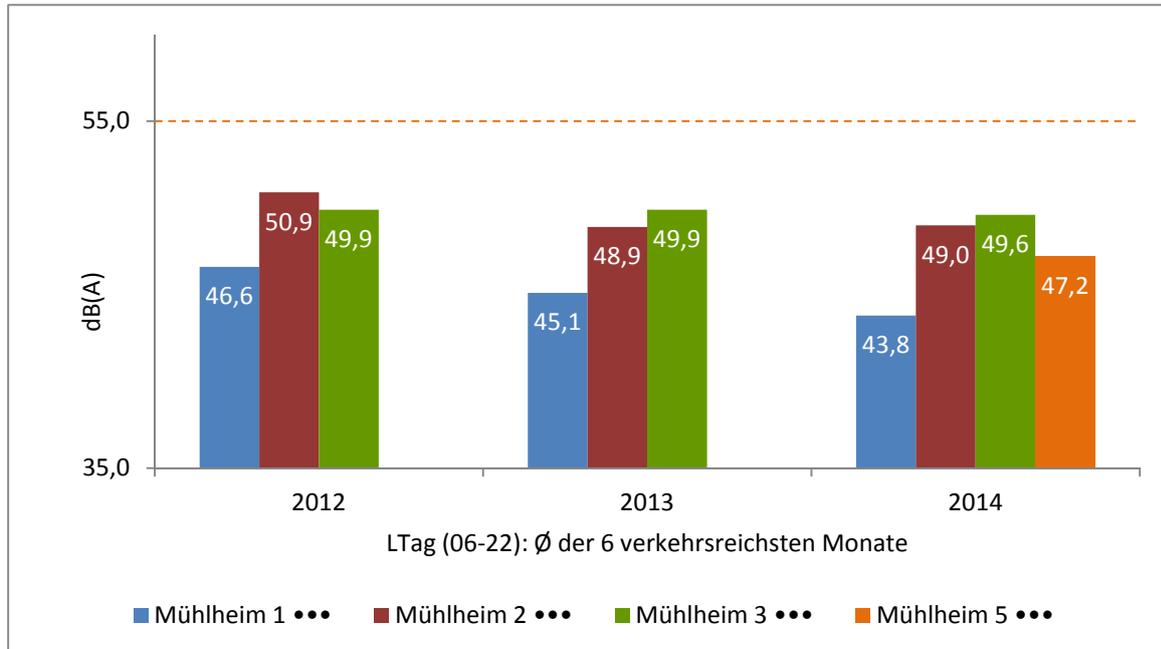


Abbildung 14: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Tag

In der Nacht sind die ermittelten Dauerschallpegel im Jahr 2014 an der Station 1, Raabstraße, gesunken, an der Station Müllerweg in Markwald angestiegen und an der Station 3 in der Schlesierstraße in Lämmerspiel auf dem gleichen Niveau wie im Vorjahr geblieben (siehe Abbildung 15). Station Mühlheim 5 im Bürgerpark zeigt einen höheren Dauerschallpegel als in der Raabstraße, aber geringere Werte als an den beiden anderen Stationen.

Die äquivalenten Dauerschallpegel liegen damit an allen vier Messstationen unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte von 55 dB(A) für die Tagschutzzzone 2 bzw. 50 dB(A) für die Nachtschutzzzone.

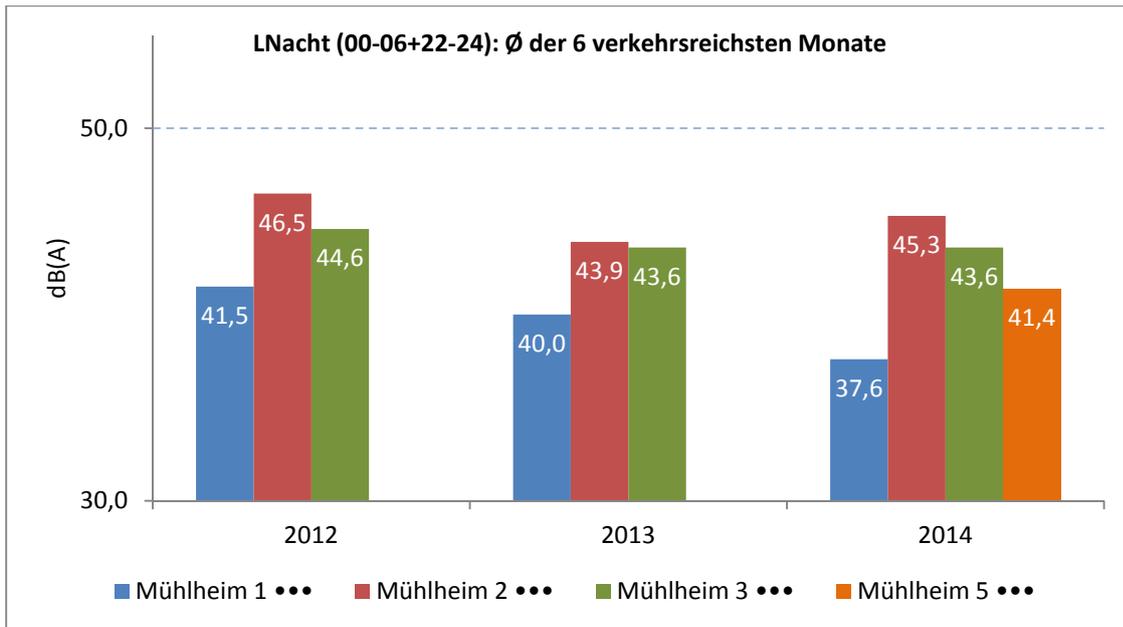


Abbildung 15: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nacht

Abbildung 16 verdeutlicht noch einmal die stark unterschiedliche Fluglärmbelastung von Nachtrand und Kernnacht mit der in den Nachtrandstunden hohen Lärmbelastung für die Mühlheimer Bevölkerung.

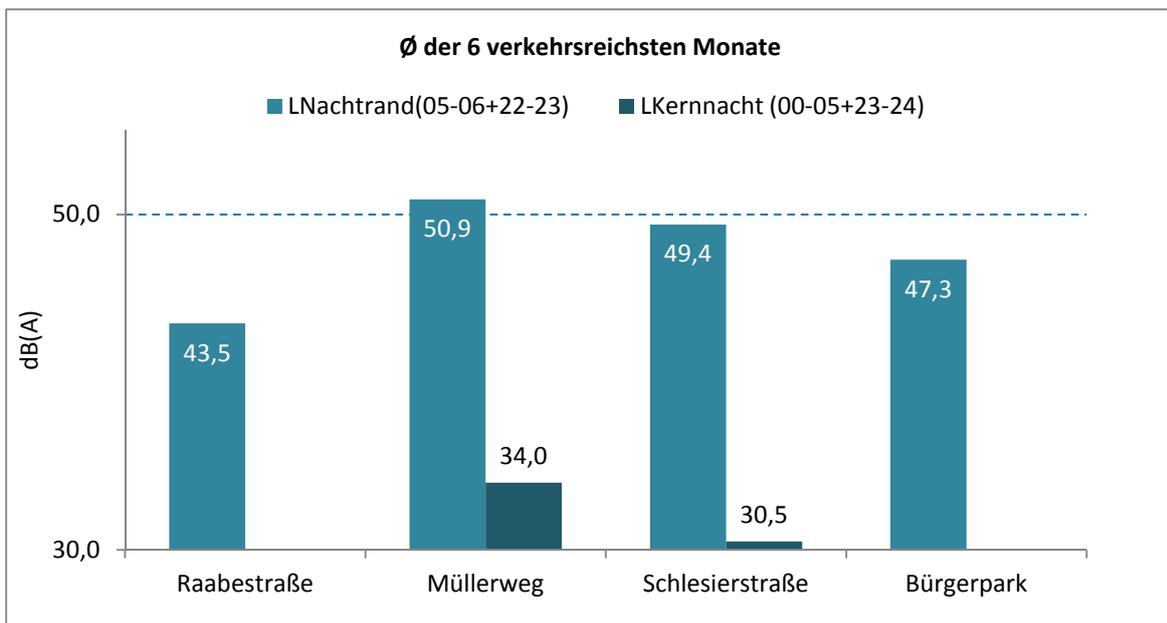


Abbildung 16: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nachtrand und Kernnacht

Abbildung 17 und Abbildung 18 stellen die monatlichen Dauerschallpegel am Tag bzw. in der Nacht dar. Eine verhältnismäßig hohe Lärmbelastung ist im Dezember 2014 an den Stationen Müllerweg, Schlesierstraße und Raabestraße aufgetreten.

Ergebnisse der Messungen

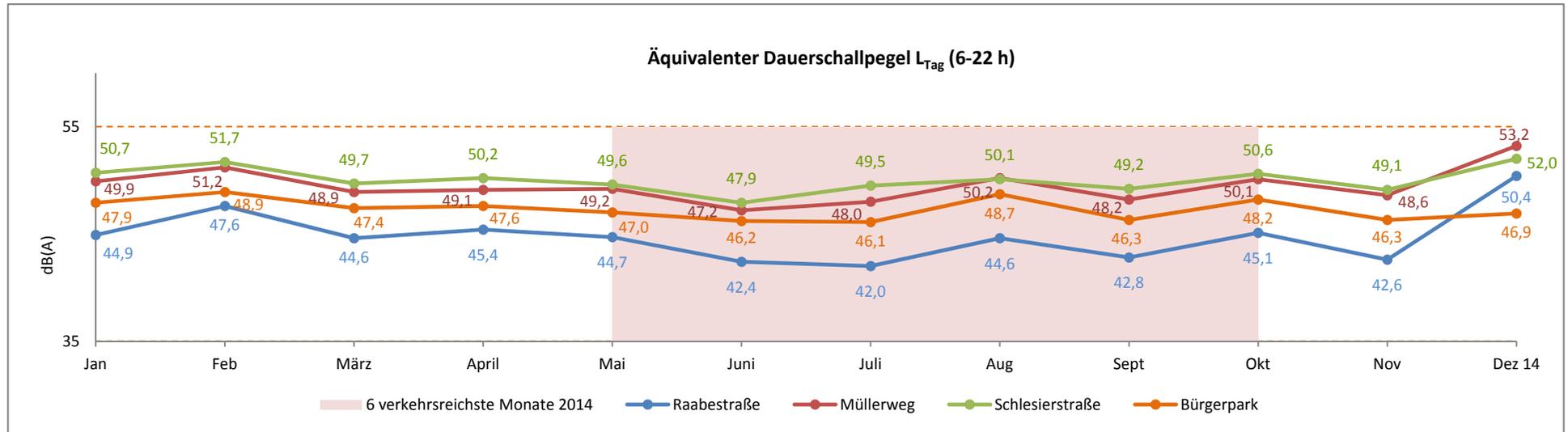


Abbildung 17: Äquivalenter Dauerschallpegel am Tag

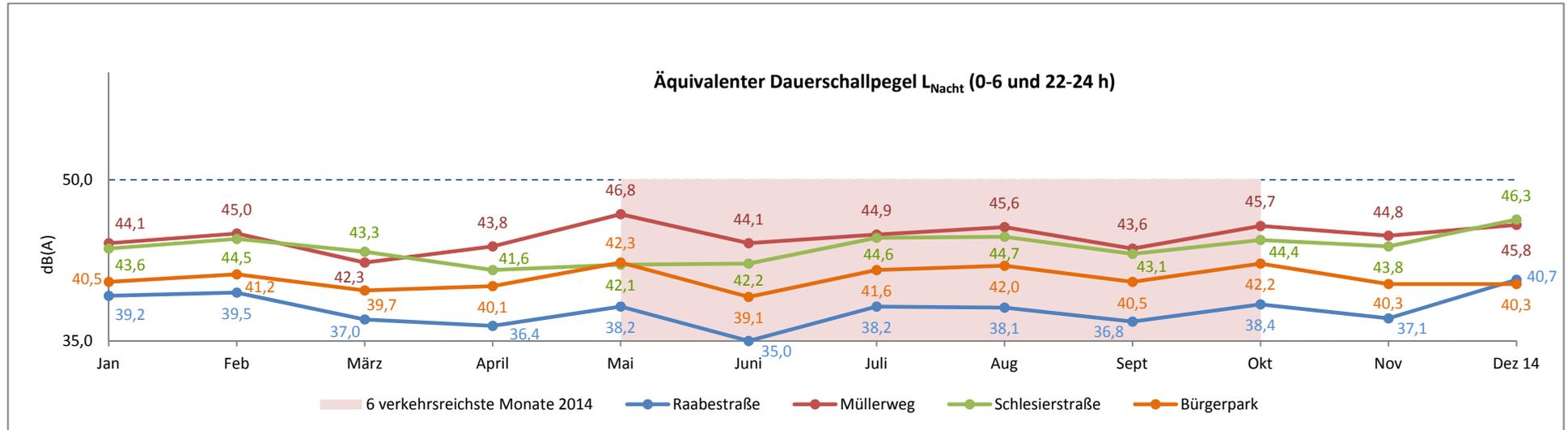


Abbildung 18: Äquivalenter Dauerschallpegel in der Nacht

2.4 Nächtlicher Maximalpegel

Im Gegensatz zum Vorjahr wurden die höchsten NAT-Werte⁶ in 2014 nicht in Lämmerspiel sondern in Markwald mit 2,2 im Mai und 2,4 im Dezember gemessen.

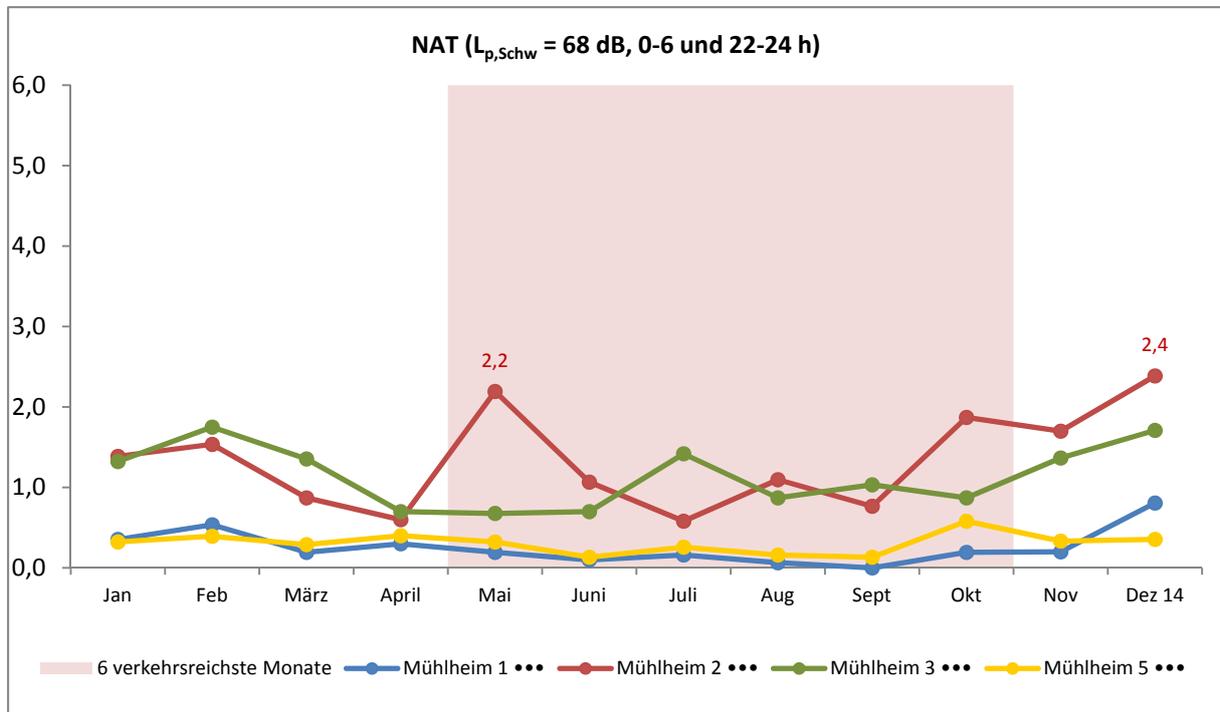


Abbildung 19: Mittlerer monatlicher NAT in 2014

Ein Vergleich mit den Vorjahren zeigt einen Anstieg des NAT an der Station 2 in Markwald, eine Abnahme dagegen in der Mühlheimer Kernstadt sowie in Lämmerspiel.

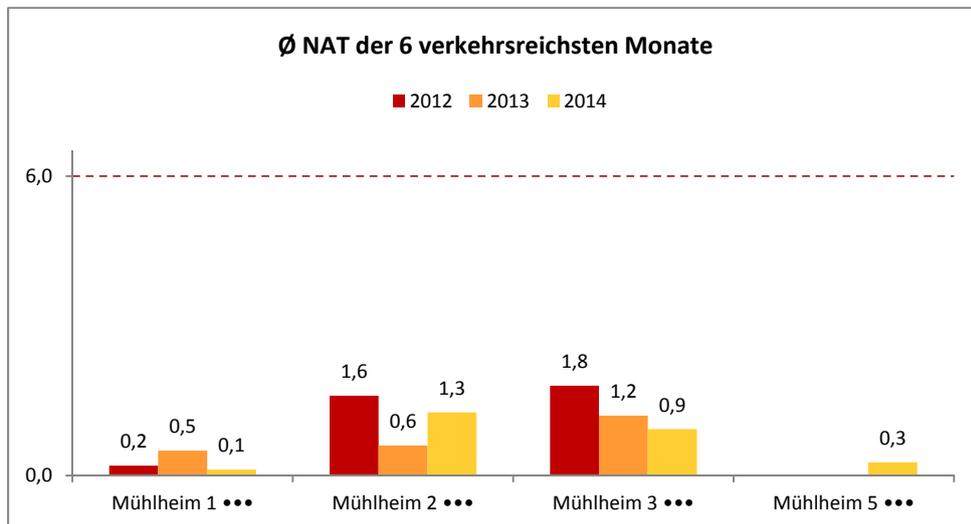


Abbildung 20: NAT der sechs verkehrsreichsten Monate

⁶ Der NAT beschreibt die Anzahl der nächtlichen Fluglärmeignisse oberhalb eines Schallpegels von 53 dB(A) innen bzw. 68 dB(A) außen. Der gesetzlich festgelegte Schwellenwert für die Nachtschutzzone liegt bei NAT=6, bezogen auf die Zeit von 22-6 Uhr, gemittelt für die sechs verkehrsreichsten Monate.

3 Flughöhen

Die exemplarische Auswertung der Anflughöhen über Mühlheim in BR 25 bestätigt den deutlichen Unterschied zwischen der nördlichen und der südlichen Anflugroute. Der nördliche Anflug über der Mühlheimer Kernstadt erfolgt überwiegend in einer Flughöhe von 4500 bis 5100 Fuß, der südliche Anflug über dem Nordrand von Lämmerspiel in einer Höhe von nur 4000 bis 4300 Fuß.

Die geringere Überflughöhe in Verbindung mit schwereren Flugzeugtypen begründet die höheren Dauerschallpegel in Lämmerspiel und Markwald im Vergleich zur Mühlheimer Kernstadt.

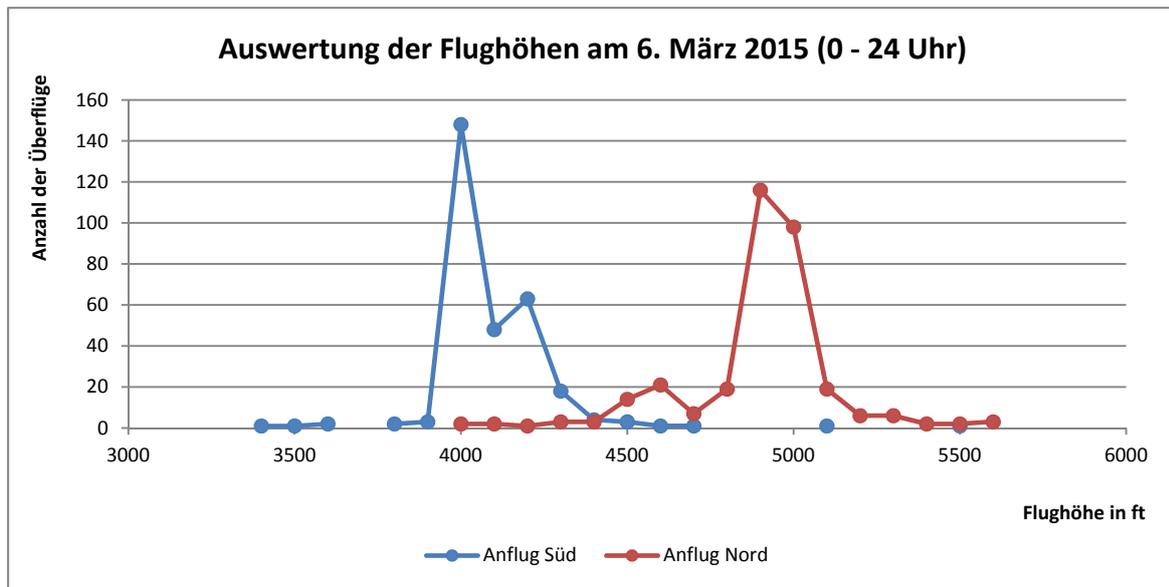


Abbildung 21: Auswertung der Flughöhen am 06.03.2015 (Quelle: Stanly_Track, DFS)

4 Maßnahmen zum aktiven Schallschutz

In Umsetzung der Maßnahmen zum aktiven Schallschutz aus der im Jahr 2012 initiierten Allianz für Lärmschutz wurden im Herbst 2014 am Flughafen Frankfurt zwei neue Flugverfahren in Betrieb genommen.

Seit September 2014 werden mit der Navigationseinrichtung „Ground Based Augmentation System“ (GBAS) satellitengestützte Präzisionsanflüge unterstützt. Eine GBAS-Bodenanlage empfängt dabei die von Satelliten ausgesendeten Global Positioning System (GPS)-Signale, vergleicht diese mit den eigenen Positionsdaten und sendet sie als korrigiertes Signal zusammen mit den Anflugkoordinaten an das landende Flugzeug. So kann ein Flugzeugführer im Landeanflug die eigene Position exakter bestimmen und dadurch eine bessere Einhaltung der Landespur im Anflug erreichen. Mit dem neuen System verbindet sich zudem die Erwartung der Entwicklung neuer Anflugrouten zur Entlastung regionaler Siedlungsschwerpunkte.

Durch das neue Anflugverfahren „modified arrival routes“ bzw. „modifizierte Anflugrouten“ (MAR), das sich seit Ende Oktober 2014 im Testbetrieb befindet, können zudem die Mindestflughöhen in den Anflugphasen vor Erreichen der Eindrehbereiche um bis zu 2000 Fuß (etwa 600 Meter) angehoben werden.

Weiterhin soll mit der fortgeführten Flottenmodernisierung eine Reduzierung des Fluglärms erreicht werden, indem ältere, laute Flugzeugmodelle, dabei vor allem die sogenannten Heavys, ausgemustert und durch moderne, lärmgeminderte Flugzeugtypen ersetzt werden.

5 Ausblick: Lärmpausenmodell

Im September 2014 hat die hessische Landesregierung fünf Modelle zur Einführung siebenstündiger Lärmpausen am Frankfurter Flughafen mit dem Ziel vorgestellt, den Menschen in der Region eine Stunde mehr Nachtruhe zu ermöglichen. Die Modelle basieren auf der Methode, am frühen Morgen von 5 bis 6 Uhr und am Abend von 22 bis 23 Uhr einzelne Bahnen für Starts bzw. Landungen nicht zu nutzen. Aus den vorgestellten Varianten wurde das Lärmpausenmodell 4 für den Probebetrieb ausgewählt, welches als einziges Modell von der Frankfurter Fluglärmkommission (FLK) nicht grundsätzlich abgelehnt wurde⁷. Das Modell geht ab dem 23. April 2015 in die einjährige Testphase. Es wird ausschließlich bei Betriebsrichtung West umgesetzt, da keine überzeugenden Ergebnisse hinsichtlich einer Fluglärmreduzierung bei Betriebsrichtung Ost vorliegen.

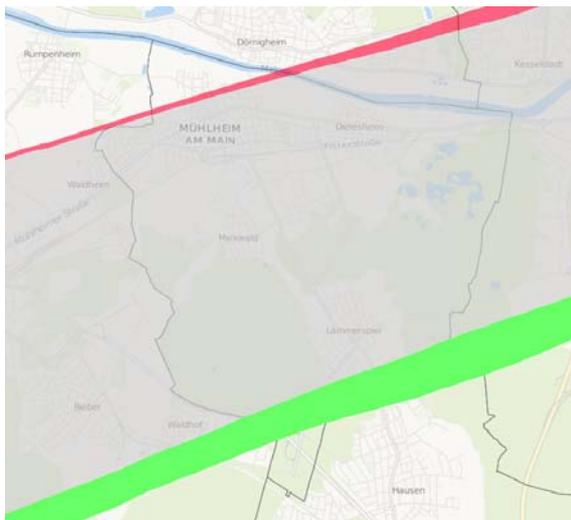


Abbildung 22: Auswirkungen des Lärmpausenmodells 4 am Morgen (5-6 Uhr)
(Quelle: Gemeinnützige Umwelthaus GmbH, CADENZA)

Am Morgen von 5 bis 6 Uhr wird bei BR 25 im Testbetrieb ausschließlich auf der Nordwest- und auf der Centerbahn gelandet. Am Abend von 22 bis 23 Uhr wird dagegen nur die Südbahn für Landungen genutzt. Nordwest- und Centerbahn werden in dieser Zeit nicht angefliegen.

Welche Belastungen bzw. Entlastungen das Modell für die Mühlheimer Bevölkerung mitbringt, kann auf der von der Gemeinnützigen Umwelthaus GmbH bereitgestellten Datenbasis zumindest theoretisch ermittelt werden.

Danach werden am Morgen im Vergleich zur Belastung im Referenzjahr 2013 rechnerisch 435 Personen am nordwestlichen Rand der Mühlheimer Kernstadt stärker belastet, 128 Personen am südlichen Rand Lämmerspiels dagegen entlastet. Die Entlastung in Lämmerspiel wirkt sich überwiegend auf unbebaute Bereiche aus (Abbildung 22). Für den größten Teil der Mühlheimer Bevölkerung bringt das Lärmpausenmodell 4 in der Morgenrandstunde keine Entlastung.

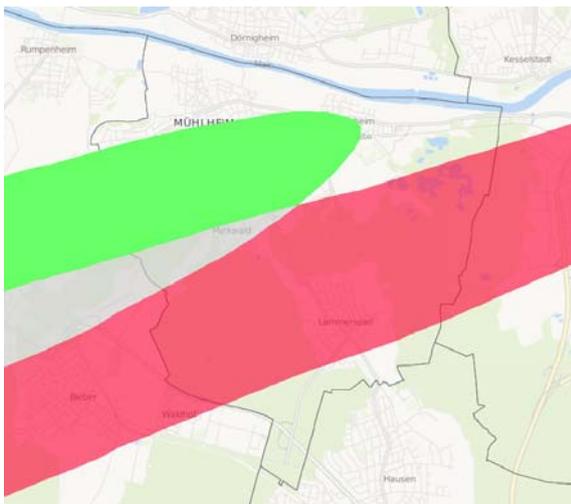


Abbildung 23: Auswirkungen des Lärmpausenmodells 4 am Abend (22-23 Uhr)
(Quelle: Gemeinnützige Umwelthaus GmbH, CADENZA)

Die ausschließliche Nutzung der Südbahn für den Landeanflug am Abend bedeutet im Vergleich zum Referenzjahr eine Ruhepause für insgesamt 11.111 Personen in der Kernstadt, in Dietesheim sowie im Norden Markwalds. Stärker belastet sind am Abend dagegen 5239 Personen in Markwald und Lämmerspiel (vgl. Abbildung 23).

Insgesamt ergibt sich damit allenfalls für die Mühlheimer Kernstadt und für Dietesheim eine 7-

⁷ Die FLK hat in ihrem Beschluss vom 28.01.2015 keine ausdrückliche Aufforderung zur Umsetzung eines Probebetriebs für Modell 4 bei BR 25 ausgesprochen (Neutralvotum), jedoch bei Einführung von Lärmpausenmodellen durch das HMWEVL eine begründete Erkenntnislage für Modell 4 erkannt, ggf. alternierend mit Modell 5.

stündige Ruhepause. Hier entstehen am Morgen kaum Mehrbelastungen, am Abend ist Entlastung zu erwarten. Weite Teile von Lämmerspiel und der Süden Markwalds sind dagegen im Vergleich zum jetzigen Zustand einer stärkeren Belastung ausgesetzt, da sie am Morgen kaum entlastet werden, am Abend aber von sämtlichen Landeanflügen betroffen sind.

Im einjährigen Testbetrieb wird sich zeigen müssen, ob sich die rechnerischen Annahmen in der Praxis bestätigen.

6 Fazit

Die Auswertung der Fluglärmessdaten für das Jahr 2014 ergibt einen geringfügigen Anstieg an Überflügen gegenüber 2013, bedingt durch eine leicht erhöhte Nutzung der Betriebsrichtung 25 (West). Auf die Höhe der Dauerschallpegel hat die Zunahme an Überflügen kaum Einfluss; in Lämmerspiel haben sich die Tag- bzw. Nacht-Dauerschallpegel im Vergleich zum Vorjahr kaum verändert, in Markwald sind sie leicht angestiegen, an der Station Raabestraße gesunken.

Nach wie vor ist die Bevölkerung in den Nachtrandzeiten, vor allem am frühen Morgen zwischen 5 und 6 Uhr, störenden Lärmbelastungen durch eine hohe Anzahl von Überflugereignissen ausgesetzt. Die auf Seite 11 anhand eines Beispiels exemplarisch vorgenommene Gegenüberstellung von Einzelschallereignissen mit dem im gleichen Zeitraum gemessenen Dauerschallpegel demonstriert die geringe Aussagekraft von Dauerschallpegeln im Hinblick auf die Belästigungswirkung einzelner lauter Schallereignisse besonders während der nächtlichen Ruhezeit. Ein Umdenken in der Fluglärmgesetzgebung hinsichtlich einer stärkeren Berücksichtigung der Belästigungswirkung von Einzelschallereignissen ist daher überfällig.

Wie in den Vorjahren auch, differieren im Betrachtungsjahr 2014 die sechs verkehrsreichsten Monate am Flughafen Frankfurt mit den überflugreichsten Monaten in Mühlheim. Daher sollte die Festlegung der Schallschutzbereiche im Sinne der Betroffenen die verkehrsreichsten Monate eines Gemeindegebiets stärker berücksichtigen.

Das im April 2015 in die Testphase gehende Lärmpausenmodell 4 der hessischen Landesregierung muss sich für Mühlheim erst noch beweisen. Die Modellberechnungen ergeben am Morgen wenig Entlastung im Stadtgebiet; am Abend eine Entlastung für Dietesheim und die Kernstadt, der eine Zunahme an Flugbewegungen in ganz Lämmerspiel und im südlichen Markwald gegenübersteht. Auf Basis der Modellrechnungen ist insgesamt kein großer Gewinn durch das Lärmpausenmodell für die Mühlheimer Bevölkerung erkennbar. Die Ausweitung der Nachtruhe wäre eine faire und gewinnbringende Lösung für die gesamte Region.

Anhang

I Betrachtete Messgrößen

a) Überflugererkennung

Die vom DFLD vorgenommene Überflugererkennung erfolgt über den mathematischen Vergleich der aufgezeichneten Lärmkurven mit der „typischen“ Lärmkurve eines überfliegenden Flugzeuges. Bei guter Übereinstimmung wird ein erkannter Überflug interpretiert. Zusätzlich werden berechnete Überflüge mit bekannten Flugdaten verglichen. Dieses Verfahren ist nach Aussage des DFLD anerkannt und von guter Genauigkeit, allerdings können nie alle Überflüge korrekt erkannt werden. Es kommt durchaus vor, dass Lärmspitzen fälschlicherweise als Überflüge markiert bzw. tatsächliche Überflüge nicht erkannt werden. Grundsätzlich ist die Überflugererkennung auch nicht darauf ausgelegt, sämtliche Überflüge zu erkennen, sondern nur solche, die einen Mindestabstand des Peaks zum Umgebungsgrundgeräusch von 15 dB(A) aufweisen und damit für eine Fluglärm Berechnung herangezogen werden können.

Da die städtischen Messstationen technisch sehr hochwertig ausgestattet sind, ist von der korrekten Erkennung der Mehrzahl der Überflüge auszugehen.

b) Energieäquivalenter Dauerschallpegel

Der energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{eq(3)}$ ist ein in dB(A) ausgedrückter Mittelwert für die durchschnittliche Schalldruckbelastung innerhalb eines festgelegten Zeitraums. Zur Bestimmung des energieäquivalenten Dauerschallpegels wird der über eine bestimmte Zeit an einem festen Ort gemessene Schalldruckpegel auf ein vergleichbares Dauergeräusch umgerechnet, wobei außer der Schallintensität auch die Dauer und Häufigkeit des Schalldrucks in die Berechnungen einfließen. Der Halbierungsparameter $q=3$ bedeutet eine Steigerung des Mittelungspegels um 3 dB(A) bei doppelter Zahl gleicher Lärmereignisse im gleichen Zeitraum. Halbiert sich die Zahl gleichartiger Lärmereignisse im gleichen Zeitraum, sinkt somit der Dauerschallpegel um 3 dB(A).

Ein Dauerschallpegel ist ein Mittelungspegel, der eine über einen bestimmten Zeitraum erfolgende unregelmäßige Lärmeinwirkung, wie sie z.B. von Fluglärm ausgeht, in einem vergleichbaren Zahlenwert darstellt. Kritisiert wird dabei häufig, dass ein Dauerschallpegel als Durchschnittswert nur bedingt aussagekräftig ist in Bezug auf die vom Menschen durch Lärm empfundene Störung, da wenige sehr laute Schallereignisse den gleichen Dauerschallpegel erzeugen können wie eine kontinuierliche, geringere Geräuschemission im gleichen Zeitraum. Gerade in sensiblen Nachtzeiten werden aber sehr laute Schallereignisse, wie z.B. die eines Flugzeuges, auch bei seltenem Auftreten als besonders störend empfunden, da sie häufiger zu Aufwachreaktionen führen als eine permanente, moderate Geräuschkulisse.

Nach geltendem FluglärmG⁸ ist für das Prognosejahr der L_{Aeq} ⁹ der sechs verkehrsreichsten Monate (180 Tage) des Jahres für den Tag (6-22 Uhr) und für die Nacht (22-6 Uhr) separat zu ermitteln. In Verbindung mit der LärmschutzVO¹⁰ wurde für den Flughafen Frankfurt folgender Lärmschutzbereich festgesetzt:

⁸ Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG)

⁹ Der international und im neuen FluglärmG als L_{Aeq} bezeichnete energieäquivalente Dauerschallpegel entspricht dem $L_{eq(3)}$.

¹⁰ Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Frankfurt Main (LärmschutzVO)

- Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq \text{ Tag}} = 60 \text{ dB(A)}$,
- Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq \text{ Tag}} = 55 \text{ dB(A)}$,
- Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq \text{ Nacht}} = 50 \text{ dB(A)}$, $L_{Amax} = 6 \times 53 \text{ dB(A)}$ innen bzw. $6 \times 68 \text{ dB(A)}$ außen.

Die Tageswerte beziehen sich gemäß FluglärmG auf die Zeit von 6 bis 22 Uhr, die Nachtwerte beziehen sich entsprechend auf den Zeitraum von 22 bis 6 Uhr. Die äquivalenten Dauerschallpegel für die Tages- und Nachtzeit ergeben sich aus einem unkorrigierten Wert (d.h. zunächst ohne Berücksichtigung der Betriebsrichtungsverteilung) plus eines Zuschlags von 3-Sigma (dreimal die Streuung der Nutzungsanteile der jeweiligen Betriebsrichtung in den zurückliegenden 10 Jahren).

Die ausgewerteten Statistiken des DFLD auf Basis der aktuellen Fluglärmmessungen der Stadt Mühlheim stellen die Messergebnisse in der Realverteilung dar, d.h. die Überflugzeiten werden ebenso wie die überflugfreien Zeiten in die Berechnungen der Dauerschallpegel mit einbezogen.

c) Nächtlicher Maximalpegel und NAT

Für die Nacht-Schutzzone ist neben dem Grenzwert für den Dauerschallpegel aufgrund der hohen Belästigungswirkung lauter Flugereignisse in den Nachtstunden auch der fluglärmbedingte Maximalpegel L_{Amax} bzw. der NAT (Number Above Threshold) relevant. Der NAT beschreibt die Anzahl der Fluglärmereignisse oberhalb einer (Pegel-)Schwelle (hier: 53 dB(A) innen bzw. 68 dB(A) außen).

Der gemäß FluglärmG und LärmschutzVO für die Nachtschutzzone festgesetzte L_{Amax} ist so definiert, dass in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Prognosejahres, d.h. in den sechs Monaten mit dem höchsten Flugaufkommen am Frankfurter Flughafen, der aufgrund von Flugverkehr entstehende maximale Schallpegel L_{Amax} im Mittel den Schwellenwert von $6 \times 53 \text{ dB(A)}$ im Innenraum bzw. $6 \times 68 \text{ dB(A)}$ außen, am Fenster gemessen, nicht überschreiten darf. Dies entspricht einem NAT = 6.

II Betrachtete Tageszeiträume

Die Berechnungen und grafischen Darstellungen zu Dauerschallpegeln, NAT und erkannten Überflügen, die sich auf die Messstationen der Stadt Mühlheim beziehen, basieren auf den veröffentlichten Daten des DFLD (s. Anhang). Die Zeiträume eines Betrachtungstages (0-24 Uhr) sind wie folgt aufgeteilt:

Nacht:	0-6 und 22-24 Uhr	Tag:	6-22 Uhr
• Kernnacht:	0-5 und 23-24 Uhr	• Kerntag ¹¹ :	6-18 Uhr
• Nachtrand:	5-6 und 22-23 Uhr	• Tagrand:	18-22 Uhr

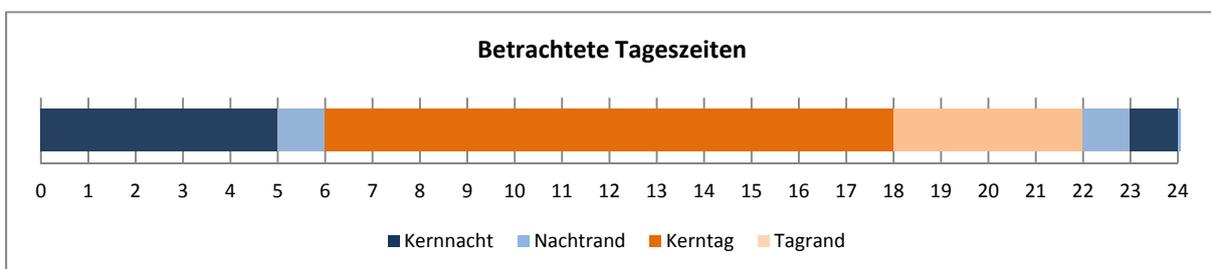


Abbildung 24: Betrachtete Tageszeiträume

¹¹ Im Unterschied zu den Statistiken des DFLD, in denen sowohl der Zeitraum von 6-22 Uhr als auch der von 6-18 Uhr als „Tag“ bezeichnet wird, ist hier analog zur „Kernnacht“ der Begriff „Kerntag“ in Abgrenzung zum gesamten Tag gewählt.

III Jahresstatistiken des Deutschen Fluglärmdienstes (DFLD)

a) Jahresstatistik 2014: Station Mühlheim 1 ●●●, Raabestraße¹²

Anzahl erkannter Überflüge pro Monat					
Monat	Tag	Tagrand	Nacht	Kernnacht	Σ
Januar	506	561	158	6	1231
Februar	727	617	158	8	1510
März	439	406	113	6	964
April	380	534	110	6	1030
Mai	430	690	167	2	1289
Juni	296	511	101	2	910
Juli	260	565	209	12	1046
August	486	885	234	0	1605
September	327	459	146	0	932
Oktober	526	701	199	3	1429
November	310	370	141	1	822
Dezember	662	439	140	2	1243
Σ Jahr	5349	6738	1876	48	14011

Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L _{Tag} (06-18)	L _{Tagrand} (18-22)	L _{Nacht} (05-06+22-23)	L _{Kernnacht} (00-05+23-24)	L _{eq3} (00-24)	L _{Tag} (06-22)	L _{Nacht} (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Januar	44,2	46,6	44,9	----	43,7	44,9	39,2	11
Februar	47,5	47,9	45,1	31,1	46,2	47,6	39,5	15
März	44,4	45,1	42,5	----	43,2	44,6	37,0	6
April	45,0	46,5	41,7	----	44,0	45,4	36,4	9
Mai	43,4	47,3	44,0	----	43,5	44,7	38,2	6
Juni	41,2	44,9	40,8	----	41,1	42,4	35,0	3
Juli	40,1	45,2	43,8	----	41,1	42,0	38,2	5
August	42,8	47,7	44,1	----	43,3	44,6	38,1	2
September	41,7	45,1	42,8	----	41,6	42,8	36,8	0
Oktober	43,9	47,5	44,3	----	43,8	45,1	38,4	6
November	41,5	44,7	42,9	----	41,4	42,6	37,1	6
Dezember	50,5	50,0	46,6	----	48,9	50,4	40,7	25
Ø Jahr	44,9	46,8	43,9	----	44,1	45,5	38,1	0,3

6 verkehrsreichste Monats-Statistik: Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L _{Tag} (06-18)	L _{Tagrand} (18-22)	L _{Nacht} (05-06+22-23)	L _{Kernnacht} (00-05+23-24)	L _{eq3} (00-24)	L _{Tag} (06-22)	L _{Nacht} (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Mai	43,4	47,3	44,0	----	43,5	44,7	38,2	6
Juni	41,2	44,9	40,8	----	41,1	42,4	35,0	3
Juli	40,1	45,2	43,8	----	41,1	42,0	38,2	5
August	42,8	47,7	44,1	----	43,3	44,6	38,1	2
September	41,7	45,1	42,8	----	41,6	42,8	36,8	0
Oktober	43,9	47,5	44,3	----	43,8	45,1	38,4	6
Ø 6 Monate	42,4	46,5	43,5	----	42,6	43,8	37,6	0,1

¹² Quelle: <http://www.dfld.de/Mess.php?Lan=G&Typ=0&RegNr=1&StatNr=157>, Stand: 24.02.2015

b) Jahresstatistik 2014: Station Mühlheim 2 ●●●, Müllerweg in Markwald¹³

Anzahl erkannter Überflüge pro Monat					
Monat	Tag	Tagrand	Nacht	Kernnacht	Σ
Januar	1593	867	353	21	2834
Februar	1756	978	376	16	3126
März	1159	690	212	9	2070
April	1173	731	340	10	2254
Mai	1278	808	507	9	2602
Juni	895	639	325	7	1866
Juli	1026	1001	527	43	2597
August	1705	1287	556	11	3559
September	1055	630	332	6	2023
Oktober	1508	920	465	20	2913
November	1098	636	308	12	2054
Dezember	1487	781	356	16	2640
Σ Jahr	15733	9968	4657	180	30538

Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L _{Tag} (06-18)	L _{Tagrand} (18-22)	L _{Nacht} (05-06+22-23)	L _{Kernnacht} (00-05+23-24)	L _{eq3} (00-24)	L _{Tag} (06-22)	L _{Nacht} (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Januar	49,8	50,1	50,0	31,7	48,7	49,9	44,1	43
Februar	51,2	51,3	50,9	31,9	50,0	51,2	45,0	43
März	48,9	48,9	48,2	----	47,6	48,9	42,3	27
April	48,8	49,8	49,6	----	48,0	49,1	43,8	18
Mai	49,0	49,8	52,6	31,1	48,6	49,2	46,8	68
Juni	46,9	47,9	49,8	31,7	46,4	47,2	44,1	32
Juli	47,6	49,2	50,4	34,6	47,3	48,0	44,9	18
August	49,7	51,3	51,4	----	49,2	50,2	45,6	34
September	48,2	48,4	49,4	30,8	47,2	48,2	43,6	23
Oktober	49,7	51,0	51,0	38,6	49,0	50,1	45,7	58
November	48,4	49,1	50,0	37,7	47,7	48,6	44,8	51
Dezember	53,3	52,9	51,3	37,8	51,8	53,2	45,8	74
Ø Jahr	49,6	50,2	50,5	34,2	48,7	49,8	44,9	1,3

6 verkehrsreichste Monats-Statistik: Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L _{Tag} (06-18)	L _{Tagrand} (18-22)	L _{Nacht} (05-06+22-23)	L _{Kernnacht} (00-05+23-24)	L _{eq3} (00-24)	L _{Tag} (06-22)	L _{Nacht} (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Mai	49,0	49,8	52,6	31,1	48,6	49,2	46,8	68
Juni	46,9	47,9	49,8	31,7	46,4	47,2	44,1	32
Juli	47,6	49,2	50,4	34,6	47,3	48,0	44,9	18
August	49,7	51,3	51,4	----	49,2	50,2	45,6	34
September	48,2	48,4	49,4	30,8	47,2	48,2	43,6	23
Oktober	49,7	51,0	51,0	38,6	49,0	50,1	45,7	58
Ø 6 Monate	48,6	49,8	50,9	34,0	48,1	49,0	45,3	1,3

¹³ Quelle: <http://www.dfld.de/Mess.php?Lan=G&Typ=0&RegNr=1&StatNr=158>, Stand: 24.02.2015

c) Jahresstatistik 2014: Station Mühlheim 3 ●●●, Schlesierstraße in Lämmerspiel¹⁴

Anzahl erkannter Überflüge pro Monat					
Monat	Tag	Tagrand	Nacht	Kernnacht	Σ
Januar	2111	994	269	10	3384
Februar	2290	1169	277	7	3743
März	1713	858	217	9	2797
April	1737	928	184	9	2858
Mai	1672	875	243	6	2796
Juni	1227	866	242	6	2341
Juli	1531	1141	442	50	3164
August	1354	1013	297	7	2671
September	1643	883	273	12	2811
Oktober	2102	1355	420	20	3897
November	1439	732	292	12	2475
Dezember	2115	965	335	16	3431
Σ Jahr	20934	11779	3491	164	36368

Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L _{Tag} (06-18)	L _{Tagrand} (18-22)	L _{Nacht} (05-06+22-23)	L _{Kernnacht} (00-05+23-24)	L _{eq3} (00-24)	L _{Tag} (06-22)	L _{Nacht} (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Januar	50,8	50,3	49,5	----	49,3	50,7	43,6	41
Februar	51,6	51,7	50,4	----	50,3	51,7	44,5	49
März	49,8	49,5	49,1	----	48,4	49,7	43,3	42
April	50,2	50,1	47,3	----	48,8	50,2	41,6	21
Mai	49,6	49,4	48,0	----	48,2	49,6	42,1	21
Juni	47,6	48,7	48,0	----	46,8	47,9	42,2	21
Juli	49,6	49,3	50,2	34,1	48,4	49,5	44,6	44
August	49,8	51,1	50,6	----	49,0	50,1	44,7	27
September	49,2	49,2	48,9	----	48,0	49,2	43,1	31
Oktober	50,3	51,4	50,3	31,4	49,4	50,6	44,4	27
November	49,1	49,1	49,7	----	47,9	49,1	43,8	41
Dezember	51,9	52,0	52,2	31,7	50,8	52,0	46,3	53
Ø Jahr	50,1	50,3	49,7	30,2	48,9	50,2	43,9	1,2

6 verkehrsreichste Monats-Statistik: Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L _{Tag} (06-18)	L _{Tagrand} (18-22)	L _{Nacht} (05-06+22-23)	L _{Kernnacht} (00-05+23-24)	L _{eq3} (00-24)	L _{Tag} (06-22)	L _{Nacht} (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Mai	49,6	49,4	48,0	----	48,2	49,6	42,1	21
Juni	47,6	48,7	48,0	----	46,8	47,9	42,2	21
Juli	49,6	49,3	50,2	34,1	48,4	49,5	44,6	44
August	49,8	51,1	50,6	----	49,0	50,1	44,7	27
September	49,2	49,2	48,9	----	48,0	49,2	43,1	31
Oktober	50,3	51,4	50,3	31,4	49,4	50,6	44,4	27
Ø 6 Monate	49,4	49,9	49,4	30,5	48,3	49,6	43,6	1,0

¹⁴ Quelle: <http://www.dfld.de/Mess.php?Lan=G&Typ=0&RegNr=1&StatNr=159>, Stand: 24.02.2015

d) Jahresstatistik 2014: Station Mühlheim 5 ●●●, Bürgerpark in Mühlheim¹⁵

Anzahl erkannter Überflüge pro Monat					
Monat	Tag	Tagrand	Nacht	Kernnacht	Σ
Januar	926	540	223	11	1700
Februar	1104	521	204	11	1840
März	787	403	151	6	1347
April	801	539	189	7	1536
Mai	777	573	274	4	1628
Juni	643	404	178	6	1231
Juli	757	591	326	22	1696
August	1198	873	375	8	2454
September	683	481	244	4	1412
Oktober	1070	642	313	25	2050
November	648	390	192	10	1240
Dezember	724	403	210	8	1345
Σ Jahr	10118	6360	2879	122	19479

Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L _{Tag} (06-18)	L _{Tagrand} (18-22)	L _{Nacht} (05-06+22-23)	L _{Kernnacht} (00-05+23-24)	L _{eq3} (00-24)	L _{Tag} (06-22)	L _{Nacht} (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Januar	47,7	48,3	46,4	----	46,5	47,9	40,5	10
Februar	48,8	49,1	47,0	----	47,5	48,9	41,2	11
März	47,6	46,9	45,5	----	46,0	47,4	39,7	9
April	46,7	49,5	46,0	----	46,2	47,6	40,1	12
Mai	46,4	48,4	48,3	----	46,0	47,0	42,3	10
Juni	46,1	46,5	45,0	----	44,8	46,2	39,1	4
Juli	45,5	47,4	47,4	30,3	45,0	46,1	41,6	8
August	48,2	49,9	48,0	----	47,4	48,7	42,0	5
September	45,8	47,5	46,5	----	45,1	46,3	40,5	4
Oktober	47,8	49,2	48,0	----	46,9	48,2	42,2	18
November	46,2	46,6	46,2	----	45,1	46,3	40,3	10
Dezember	46,6	47,5	46,2	----	45,6	46,9	40,3	11
Ø Jahr	47,1	48,2	46,8	----	46,1	47,4	40,9	0,3

6 verkehrsreichste Monats-Statistik: Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L _{Tag} (06-18)	L _{Tagrand} (18-22)	L _{Nacht} (05-06+22-23)	L _{Kernnacht} (00-05+23-24)	L _{eq3} (00-24)	L _{Tag} (06-22)	L _{Nacht} (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Mai	46,4	48,4	48,3	----	46,0	47,0	42,3	10
Juni	46,1	46,5	45,0	----	44,8	46,2	39,1	4
Juli	45,5	47,4	47,4	30,3	45,0	46,1	41,6	8
August	48,2	49,9	48,0	----	47,4	48,7	42,0	5
September	45,8	47,5	46,5	----	45,1	46,3	40,5	4
Oktober	47,8	49,2	48,0	----	46,9	48,2	42,2	18
Ø 6 Monate	46,8	48,3	47,3	----	46,0	47,2	41,4	0,3

¹⁵ Quelle: <http://www.dfld.de/Mess.php?Lan=G&Typ=0&RegNr=1&StatNr=249>, Stand: 24.02.2015