

# Stadt Mühlheim am Main

---

Auswertung der Messdaten der städtischen  
Fluglärmmessstationen im Beobachtungszeitraum  
von Januar bis Dezember 2013

---

mühl  
heim  
am  
main

## **Impressum**

Stadt Mühlheim am Main  
Friedensstraße 20  
63165 Mühlheim am Main

Fachbereich VI - Bauen und Liegenschaften  
Sachgebiet Hochbau, Stadtökologie und Umweltschutz

Bearbeitung: Petra Hopfgarten

Titelbild: Deutscher Fluglärmdienst, Flugspuren: Region Frankfurt, 15.02.2013 / 00:00:00-23:59:59

Mühlheim am Main, März 2014

## Vorwort der Ersten Stadträtin



Liebe Mülheimer Bürgerinnen und Bürger,

von den Anfängen des Frankfurter Flughafens bis heute lebt die Bevölkerung der Rhein-Main Region mit einer steigenden Lärmbelastung durch zunehmenden Flugverkehr. Die Entwicklung des Flughafens in den vergangenen Jahrzehnten zu einem internationalen Drehkreuz hat unserer Region einerseits wirtschaftlichen Aufschwung gebracht, andererseits ist insbesondere mit dem im Jahr 2011 erfolgten erneuten Ausbau und der Inbetriebnahme der Landebahn Nordwest bei vielen im Umkreis des Flughafens lebenden und arbeitenden Menschen die Besorgnis vor einer unzumutbar hohen Fluglärmbelastung gewachsen. In einer Vielzahl von Klageverfahren und Demonstrationen gegen den Flughafenausbau spiegelt sich der in der Bevölkerung wachsende Protest wider.

Die Stadt Mülheim hat das Thema Flughafenausbau von Beginn an kritisch verfolgt. Um die Auswirkungen auf die Entwicklung der Überflugsituation und die Intensität der Fluglärmbelastung im eigenen Stadtgebiet verfolgen zu können, sind mittlerweile vier städtische Fluglärmmessstationen installiert.

Unser Engagement in der Fluglärmkommission, im Forum Flughafen und Region sowie in weiteren Gremien gilt der Minderung und der Vermeidung von Fluglärm. So konnte nach der Inbetriebnahme der neuen Landebahn Nordwest mit der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zum aktiven Schallschutz auch für die Mülheimer Bevölkerung eine erste Entlastung erreicht werden.

Ich bin davon überzeugt, mit unserer Forderung einer Lärmobergrenze sowie der Erweiterung des Nachtflugverbots auf die Zeit von 22 bis 6 Uhr auf dem richtigen Weg zu sein. Unser Ziel ist die Erhaltung und weitere Steigerung der Attraktivität unserer Stadt sowie der gesamten Rhein-Main Region als Standort für Wohnen und Arbeiten. Es ist meine Überzeugung, dass sich der Betrieb des Flughafens in erster Linie an den Bedürfnissen der im Umkreis lebenden Menschen orientieren muss und nicht zu Lasten von Gesundheit und Lebensqualität gehen darf.

Mit der vorliegenden Broschüre präsentieren wir Ihnen die Auswertung unserer Fluglärmmessungen aus dem Jahr 2013. Ich hoffe, es ist uns gelungen, hier eine allgemeinverständliche Darstellung dieser komplexen, technikorientierten Thematik zu erzielen.

Ihre

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gudrun Monat'.

Gudrun Monat  
Erste Stadträtin

## Inhalt

Einleitung .....	5
1 Fluglärm-Messstationen der Stadt Mühlheim am Main .....	6
2 Ergebnisse der Messungen .....	7
2.1 Überflüge .....	7
2.2 Verkehrsreichste Monate und Betriebsrichtungsverteilung .....	10
2.3 Dauerschallpegel .....	12
2.4 Nächtlicher Maximalpegel .....	15
3 Maßnahmen zum aktiven Schallschutz .....	16
4 Fazit .....	19
Anhang .....	20
I Betrachtete Messgrößen .....	20
a) Überfliegerkennung .....	20
b) Energieäquivalenter Dauerschallpegel .....	20
c) Nächtlicher Maximalpegel und NAT .....	21
II Betrachtete Tageszeiträume .....	21
III Jahresstatistiken des Deutschen Fluglärmdienstes (DFLD) .....	22
a) Jahresstatistik 2013: Station Mühlheim 1 •••, Raabestraße .....	22
b) Jahresstatistik 2013: Station Mühlheim 2 •••, Müllerweg in Markwald .....	23
c) Jahresstatistik 2013: Station Mühlheim 3 •••, Schlesierstraße in Lämmerspiel .....	24

## Abbildungen

Abbildung 1: Städtische Fluglärmmessstationen - Lageplan .....	6
Abbildung 2: Erkannte Überflüge in 2012 und 2013 .....	7
Abbildung 3: Anzahl erkannter Überflüge in der Kernnacht in 2013 .....	7
Abbildung 4: Erkannte Überflüge 0-24 Uhr .....	8
Abbildung 5: Erkannte Überflüge in der Nacht .....	9
Abbildung 6: Erkannte Überflüge in der Kernnacht .....	9
Abbildung 7: Anzahl Flugbewegungen FRA und erkannte Überflüge in Mühlheim .....	10
Abbildung 8: Betriebsrichtungsverteilung 2012 .....	11
Abbildung 9: Betriebsrichtungsverteilung 2013 .....	11
Abbildung 10: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Tag .....	12
Abbildung 11: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nacht .....	12
Abbildung 12: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nachtrand .....	13
Abbildung 13: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nachtrand und Kernnacht .....	13
Abbildung 14: Äquivalenter Dauerschallpegel am Tag .....	14
Abbildung 15: Äquivalenter Dauerschallpegel in der Nacht .....	14
Abbildung 16: Mittlerer monatlicher NAT 2013 .....	15
Abbildung 17: NAT der sechs verkehrsreichsten Monate .....	15
Abbildung 18: Anflugspuren BR 25 am 29.05.02.2012 (Quelle: Stanly_Track, DFS) .....	18
Abbildung 19: Anflugspuren BR 25 am 19.02.2014 (Quelle: Stanly_Track, DFS) .....	18
Abbildung 20: Betrachtete Tageszeiträume .....	21

## Tabellen

Tabelle 1: Umgesetzte Maßnahmen zum aktiven Schallschutz im Überblick .....	17
---	----

## Einleitung

Der Ausbau des Frankfurter Flughafens, dabei insbesondere die Inbetriebnahme der neuen Landebahn Nordwest im Oktober 2011, verursachte im Mühlheimer Stadtgebiet zusätzliche Fluglärmbelastungen durch die Einführung neuer Anflugrouten. Um die Stärke und die Ausbreitung des entstehenden Fluglärms beobachten zu können, betreibt die Stadt Mühlheim am Main über das Stadtgebiet verteilt vier Fluglärmmessstationen. Drei Stationen gingen im Oktober 2011 direkt nach der Inbetriebnahme der neuen Landebahn Nordwest in Betrieb. Um noch gezieltere Aussagen über die Fluglärmverteilung in der Mühlheimer Kernstadt treffen zu können, wurde das Messnetz im November 2013 durch eine vierte Station erweitert.

Die Auswertung der Messungen aus dem Beobachtungszeitraum 2011/2012 ergab eine Fluglärmbelastung, die unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte für die festgelegten Tag- und Nachtschutzzonen bleibt. Damit kann weder die Mühlheimer Bevölkerung noch die Stadt Mühlheim als Träger öffentlicher Einrichtungen Ansprüche auf finanzielle Ausgleichsleistungen zur Finanzierung passiver Schallschutzmaßnahmen geltend machen. Doch auch wenn die im Fluglärmenschutzgesetz festgelegten Schallschutzgrenzwerte in Mühlheim nicht erreicht werden, lag die nächtliche Fluglärmbelastung weit oberhalb des von der WHO und dem Umweltbundesamt für die Nacht geforderten Grenzwertes von 40 dB(A). Zudem verteilten sich die nächtlichen Fluglärmereignisse im Wesentlichen auf die Nachtrandstunden von 22 bis 23 Uhr und von 5 bis 6 Uhr. Im Jahr 2012 lag der äquivalente Dauerschallpegel der sechs verkehrsreichsten Monate in den Stadtgebieten Markwald und Lämmerspiel in der Nachtrandzeit bei knapp 50 dB(A) und erreicht damit eine Belastung, die ein erhöhtes Risiko gesundheitlicher Beeinträchtigungen vor allem durch Herz-Kreislaufkrankungen birgt.

Da Starts und Landungen im Regelfall gegen die Windrichtung erfolgen, werden die Anflüge bei Westwind und bei leichtem Ostwind (derzeit bis zu max. 5 Knoten) in der sogenannten „Betriebsrichtung West 25“ (BR 25) über Hanau, Mühlheim und Offenbach geführt. Aufgrund der im Jahresmittel vorherrschenden Westwindwetterlagen führen durchschnittlich etwa 75 % der jährlichen Landeanflüge auf den Flughafen Frankfurt/Main über Mühlheimer Stadtgebiet. Die restlichen etwa 25 % der Landeanflüge erfolgen entsprechend in „Betriebsrichtung Ost 07“ (BR 07), d.h. aus Westen kommend in Richtung Osten.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Auswertung der Schallpegelmessungen für den Zeitraum vom 1. Januar 2013 bis zum 31. Dezember 2013. Dargestellt werden die Ergebnisse der Messungen an den Stationen

- 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).

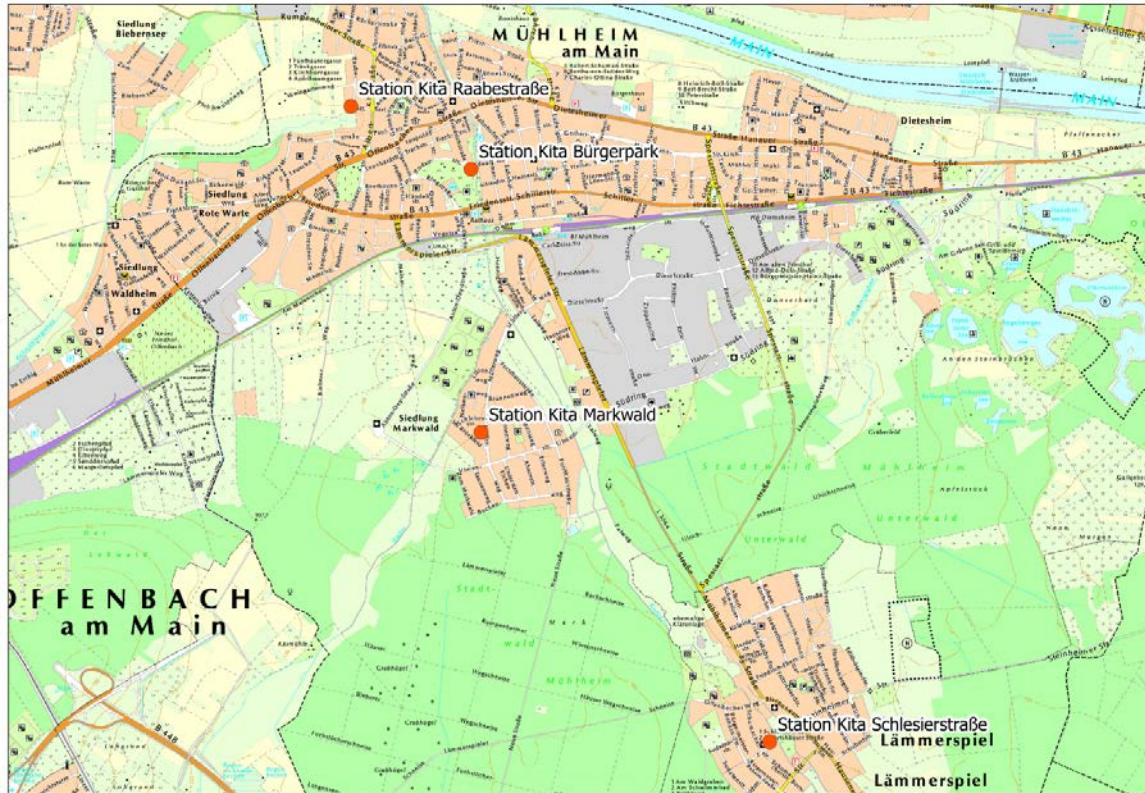
Da die Station Mühlheim 5 erst am 28. November 2013 in Betrieb ging, werden die Werte dieser Station ausschließlich punktuell betrachtet. Die bestehende Station Mühlheim 4 ist eine private Station, deren technische Ausstattung nicht der des städtischen Messnetzes entspricht und die daher im vorliegenden Bericht nicht betrachtet wird.

Eine erklärende Darstellung der in der Auswertung betrachteten Messgrößen und weitergehende Informationen befinden sich im Anhang.



## 1 Fluglärm-Messstationen der Stadt Mühlheim am Main

Die Standorte der städtischen Fluglärmmessstationen auf den Dächern städtischer Kindertagesstätten sind so gewählt, dass die Anflüge auf die neue Landebahn Northwest, auf die Südbahn 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: Städtische Fluglärmmessstationen - Lageplan**

Die Messstationen erfassen die Schallpegel aller Umgebungsgeräusche am jeweiligen Standort, zeichnen diese kontinuierlich auf und leiten sie über eine Internetverbindung stündlich an den Deutschen Fluglärmdienst e.V. (DFLD) weiter. Der DFLD stellt die gemessenen Schallpegel in Lärmkurven dar, 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.

Die vier städtischen Messstationen sind mit wetterfesten Mikrofonen der Genauigkeitsklasse 1/2<sup>1</sup> und nach DIN 61672 kalibrierten Schallpegel-Monitoren vom Typ SPM483 der Gesellschaft für Sonder-EDV-Anlagen mbH (GfS Develops Solutions) ausgestattet. Die Stationsmesswerte können über die Internetseite der Stadt Mühlheim<sup>2</sup> bzw. auf den entsprechenden Seiten des Deutschen Fluglärmdienstes e.V.<sup>3</sup> eingesehen werden.

<sup>1</sup> Klasse 1 für Innenraum ( $\pm 1,1$  dB(A) bei 1 kHz), Klasse 2 im Freien ( $\pm 1,4$  dB(A) bei 1 kHz)

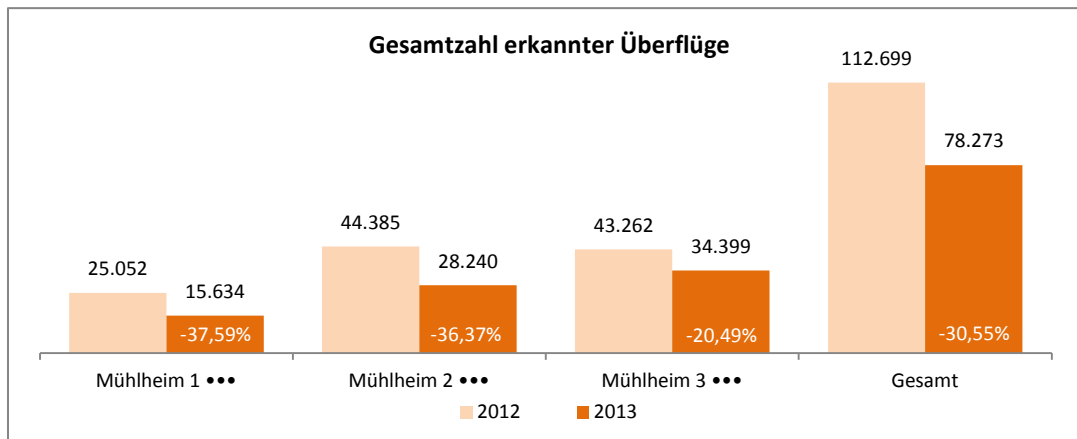
<sup>2</sup> <http://www.muehlheim.de/fluglaermmessung.html>

<sup>3</sup> <http://www.dfld.de>

## 2 Ergebnisse der Messungen

### 2.1 Überflüge

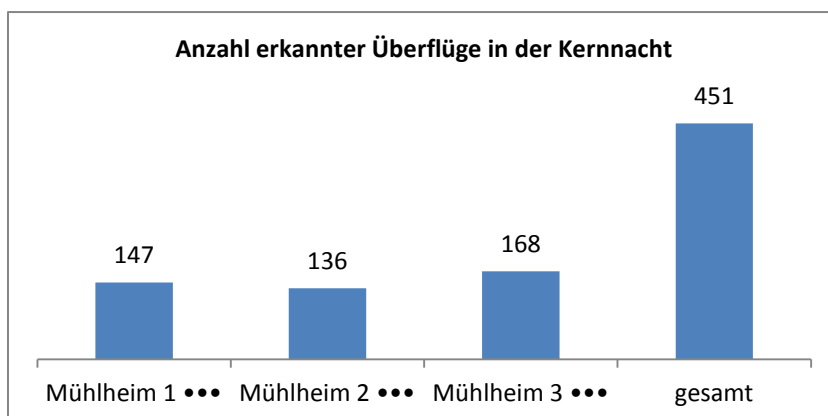
Die Zahl der im Jahr 2013 insgesamt erkannten Überflüge hat sich im Vergleich zum Vorjahr um über 30 % reduziert. Dabei sind die Überflüge an den Stationen Mühlheim 1 und Mühlheim 2 stärker rückläufig als die an der Station Mühlheim 3. In der Gesamtbetrachtung ist für das Jahr 2013 in Lämmerspiel die höchste Anzahl an Überflügen zu verzeichnen, im Vorjahr dagegen war Markwald von der höchsten Überflugrate betroffen.



**Abbildung 2: Erkannte Überflüge in 2012 und 2013**

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. Im Jahr 2013 erfolgten nach Auskunft des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung 279 verspätete Landungen zwischen 23 und 0 Uhr (2012: 454) und 282 verspätete Starts (2012: 617), womit 2013 durchschnittlich knapp zwei Flugbewegungen pro Nacht (Starts und Landungen) in der Zeit zwischen 23 und 5 Uhr zu verzeichnen waren<sup>4</sup>.

Die an den Mühlheimer Stationen erkannte Anzahl an Überflügen in der Kernnacht liegt bei durchschnittlich 1,2<sup>5</sup>, wobei hier von einem gewissen Teil an Mehrfacherfassungen ausgegangen werden muss, da es nicht auszuschließen ist, dass abhängig von der Flugroute ein Überflug von zwei Stationen erfasst wird.



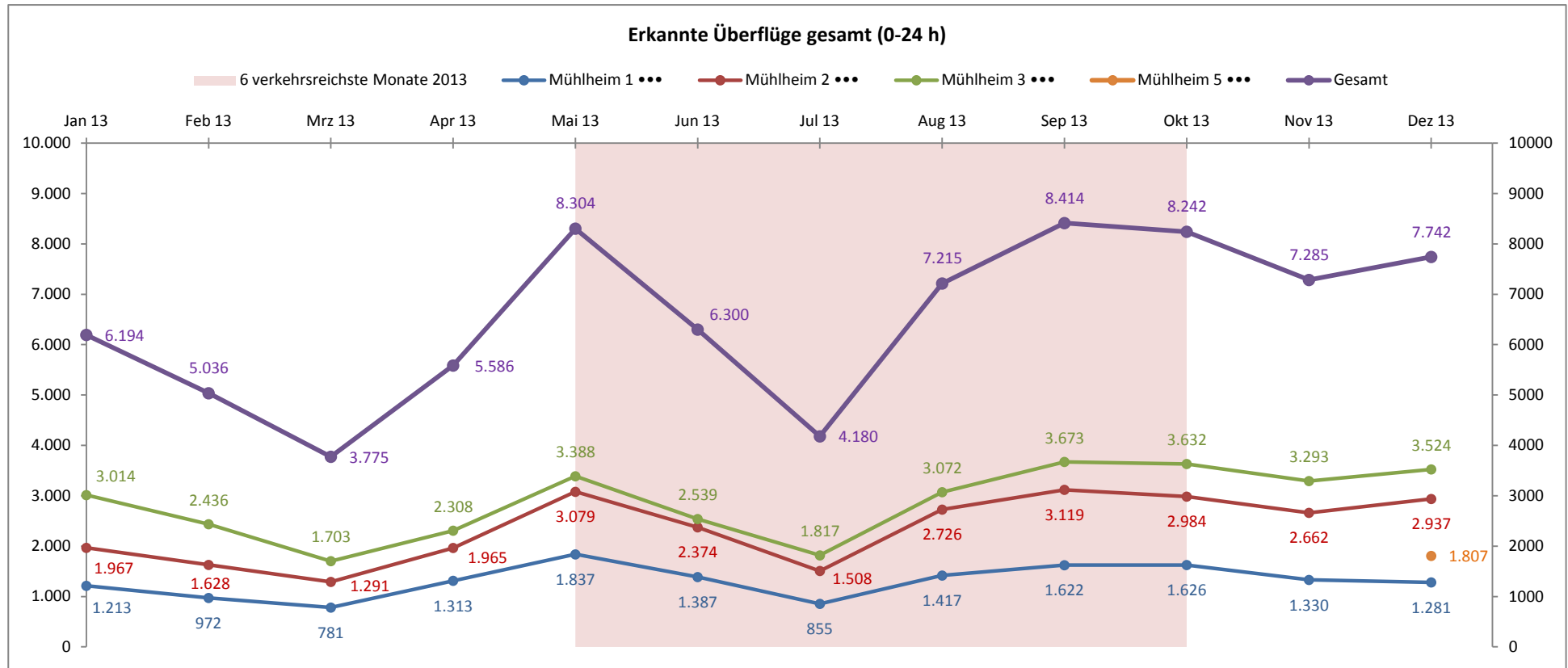
**Abbildung 3: Anzahl erkannter Überflüge in der Kernnacht in 2013**

<sup>4</sup> <https://wirtschaft.hessen.de/presse/pressemitteilung/zahl-der-nachtfluege-erheblich-reduziert>, 13.2.2014

<sup>5</sup> 451 erkannte Überflüge in 365 Kernnächten ergeben im Mittel 1,2 Überflüge pro Kernnacht

## 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 (vgl. Abbildung 4) zeigt sich ein nahezu paralleler Kurvenverlauf mit Spitzen in den Monaten Mai, September, Oktober und Dezember 2013. Durchgängig sind die höchsten Überflugraten an der Station 3 in Lämmerspiel und die niedrigsten Werte an der Station 1, Raabestraße, zu erkennen. Besonders im März und im Juli 2013 erwirkten lange Ost-Wind-Perioden eine Betriebsrichtungsverteilung mit BR 25 von unter 50%, so dass in diesen Monaten die Zahl der Flugbewegungen deutlich geringer ist.



**Abbildung 4: Erkannte Überflüge 0-24 Uhr**

In der Nacht übersteigt die Zahl der Überflüge an der Station 2, Müllerweg in Markwald, die Werte der beiden anderen Messstationen an acht Monaten im Jahr 2013 deutlich (vgl. Abbildung 5). Ein variierendes Bild ergibt sich für die Kernnacht (vgl. Abbildung 6).



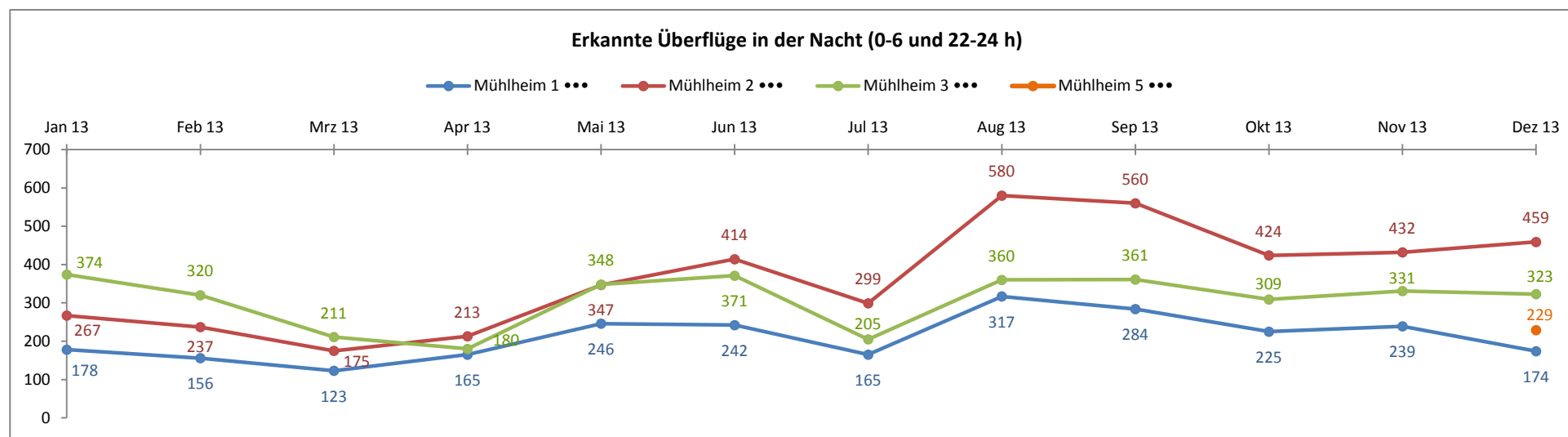


Abbildung 5: Erkannte Überflüge in der Nacht

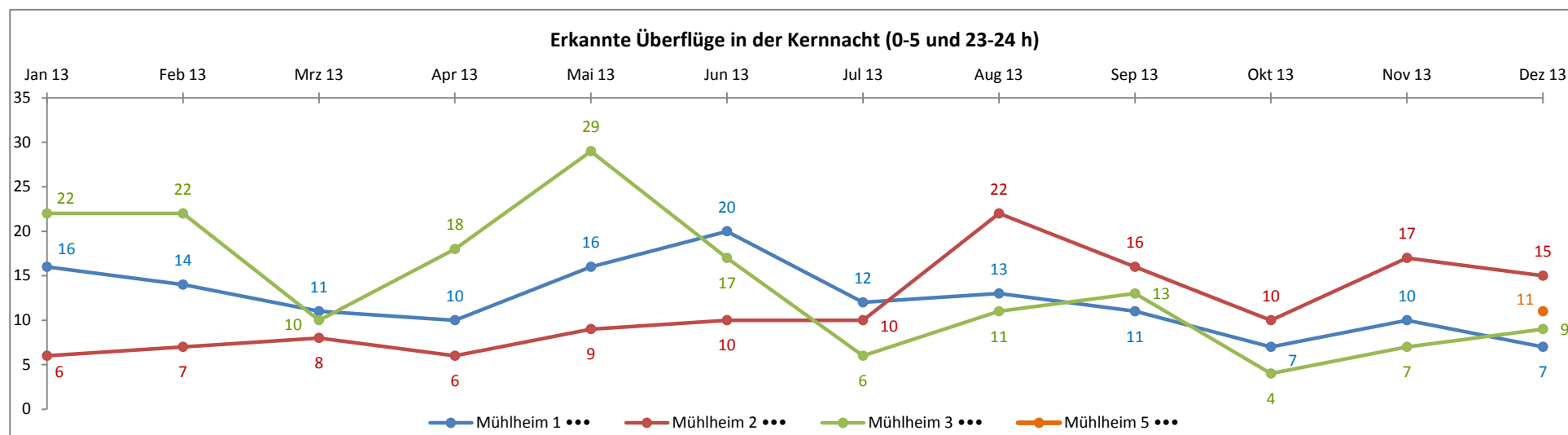


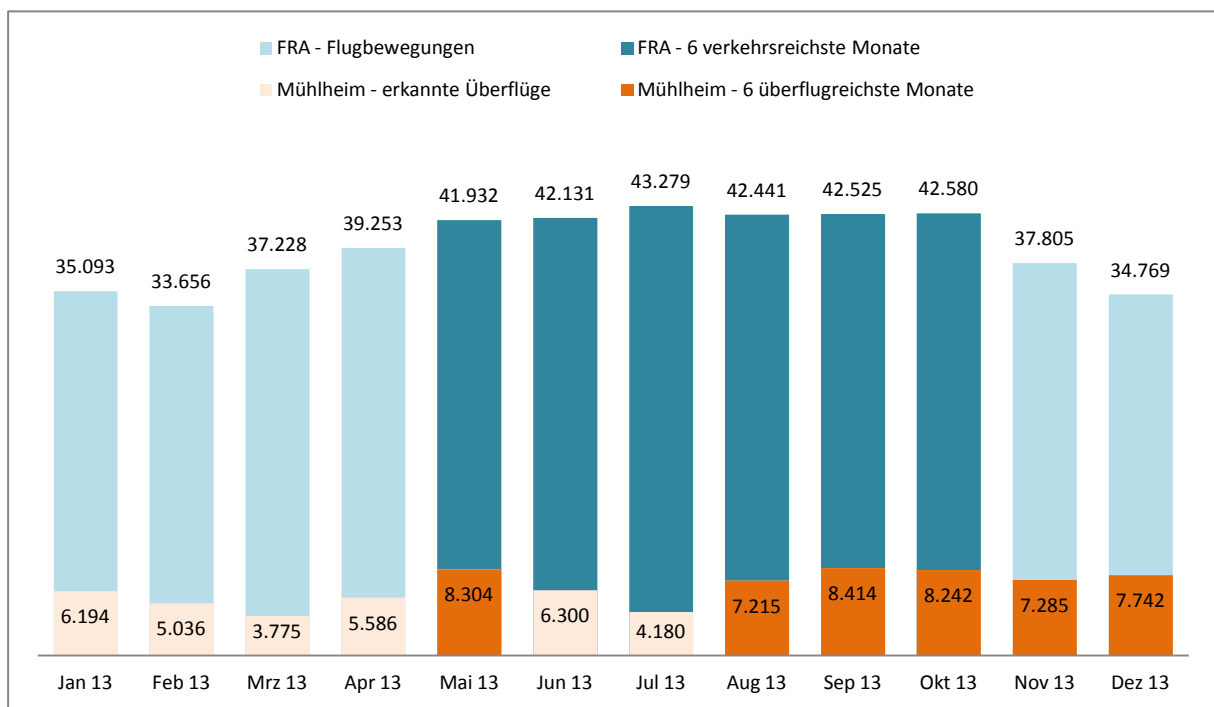
Abbildung 6: Erkannte Überflüge in der Kernnacht

## 2.2 Verkehrsreichste Monate und Betriebsrichtungsverteilung

Die sechs verkehrsreichsten Monate am Flughafen Frankfurt sind im Jahr 2013 die Monate Mai bis Oktober. In Mühlheim sind die sechs Monate mit der höchsten Zahl an Überflügen dagegen die Monate Mai und August bis Dezember 2013 (siehe Abbildung 7).

Der Vergleich zeigt somit ebenso wie im Vorjahr auch im Jahr 2013 eine fehlende Übereinstimmung der jeweils sechs verkehrsreichsten Monate am Frankfurter Flughafen und in Mühlheim. So gehören die Monate November und Dezember 2013 mit zu den überflugreichsten Monaten in Mühlheim, zählen aber nicht zu den sechs verkehrsreichsten Monaten am Flughafen Frankfurt. Dagegen weist der Juli 2013 als verkehrsreichster Monat am Frankfurter Flughafen in Mühlheim die zweitgeringste Überflughäufigkeit auf.

Der Grund für diese Divergenz liegt in erster Linie in der von den Windverhältnissen abhängigen Betriebsrichtungsverteilung<sup>6</sup> (vgl. Abbildung 9).

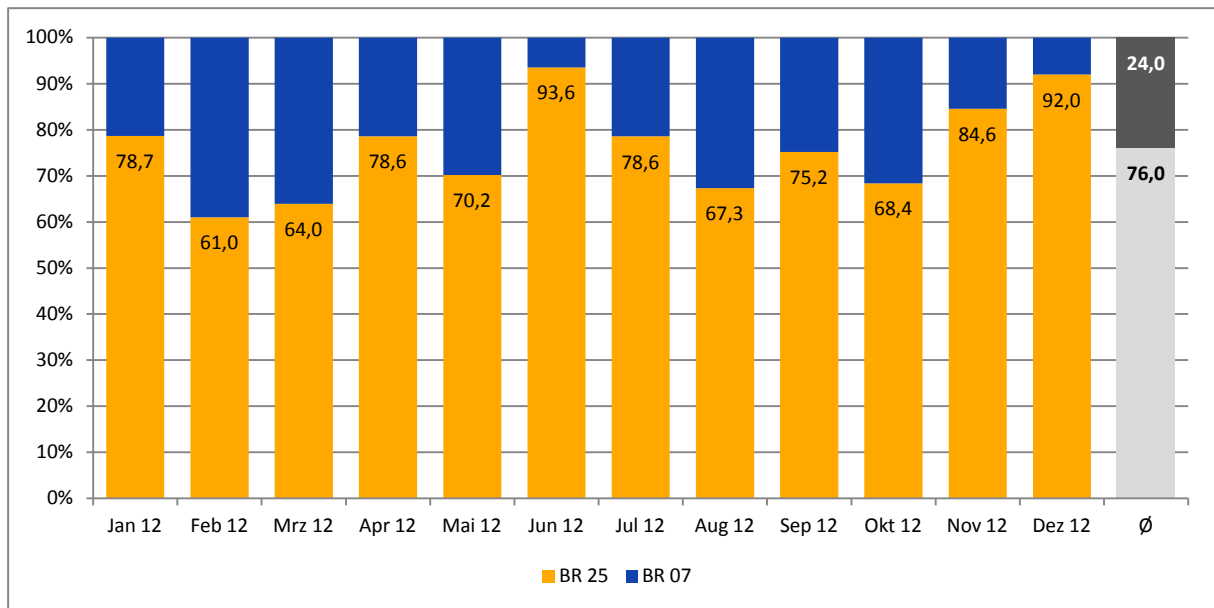


**Abbildung 7: Anzahl Flugbewegungen FRA<sup>7</sup> und erkannte Überflüge in Mühlheim**

<sup>6</sup> 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.

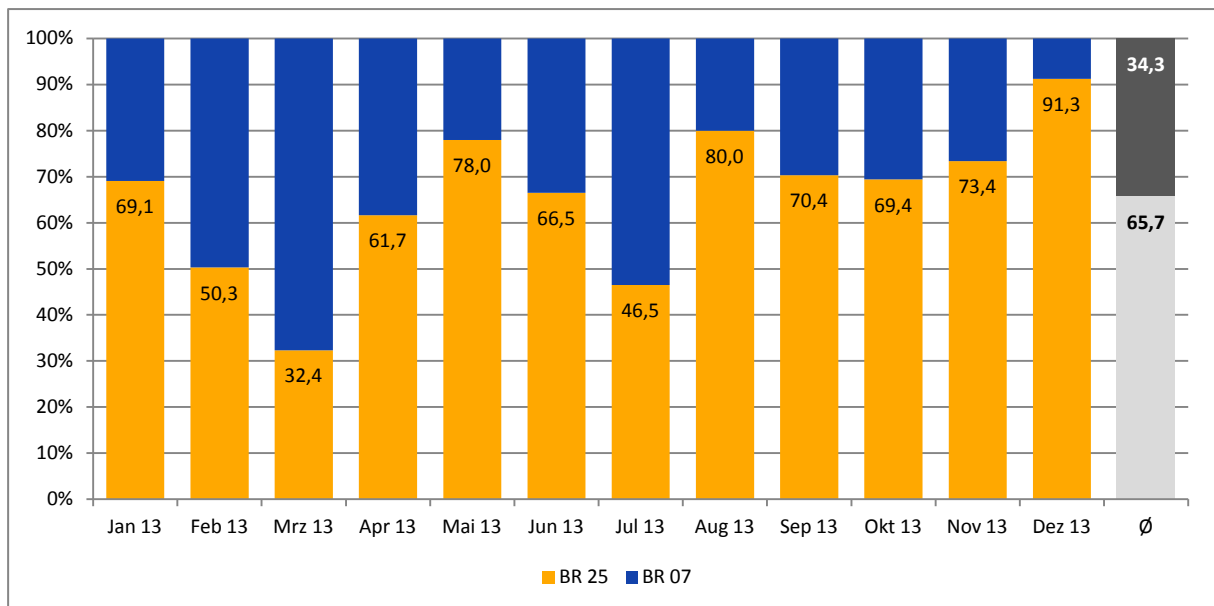
<sup>7</sup> <http://www.fraport.de/de/investor-relations/finanz-und-verkehrszahlen/verkehrszahlen.html>, 13.2.2014

Die folgenden Abbildungen zeigen eine Gegenüberstellung der Betriebsrichtungsverteilung in den Jahren 2012 und 2013.



**Abbildung 8: Betriebsrichtungsverteilung 2012**

Im Jahr 2012 wurde durchschnittlich zu 76 % in Betriebsrichtung 25 geflogen, im Jahr 2013 lediglich zu 65,7 %. In den Monaten Mai 2013 und August bis Dezember 2013 wurde die Betriebsrichtung 25 im Jahresverlauf am häufigsten genutzt, was in Verbindung mit einer hohen Zahl an Flugbewegungen am Frankfurter Flughafen entsprechend hohe Überflugwerte in Mühlheim zur Folge hat (vgl. Abbildung 7).



**Abbildung 9: Betriebsrichtungsverteilung 2013**

## 2.3 Dauerschallpegel

Der äquivalente Dauerschallpegel am Tag  $L_{\text{Tag}}(6 - 22 \text{ Uhr})$  im Zeitraum von Mai bis Oktober 2013 (die sechs verkehrsreichsten Monate am Frankfurter Flughafen) zeigt die höchste Fluglärmbelastung an der Station 3, Schlesierstraße in Lämmerspiel. Der Wert entspricht genau dem des Vorjahres.

Der äquivalente Tages-Dauerschallpegel an der Station 1 (Mühlheim) sowie an der Station 2 (Markwald) ist im Vergleich zum Vorjahr gesunken. An beiden Stationen liegen die Dauerschallpegel in diesem Zeitraum damit unterhalb des Niveaus der Station 3 (Lämmerspiel).

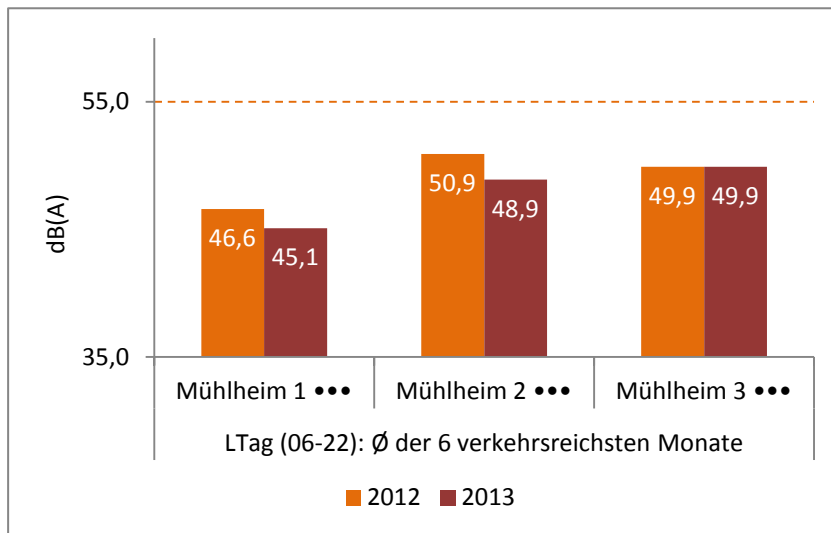


Abbildung 10: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Tag

In der Nacht sind die ermittelten Dauerschallpegel im Jahr 2013 an allen drei Stationen im Vergleich zum Vorjahr gesunken und erreichen sowohl in der gesamten Nacht als auch in den Nachtrandzeiten in Markwald und in Lämmerspiel etwa gleich hohe Werte (siehe Abbildung 11 und Abbildung 12).

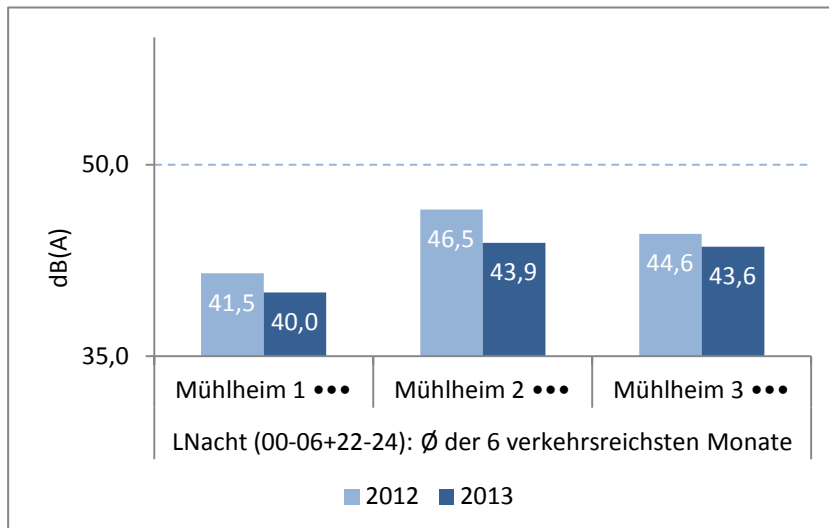
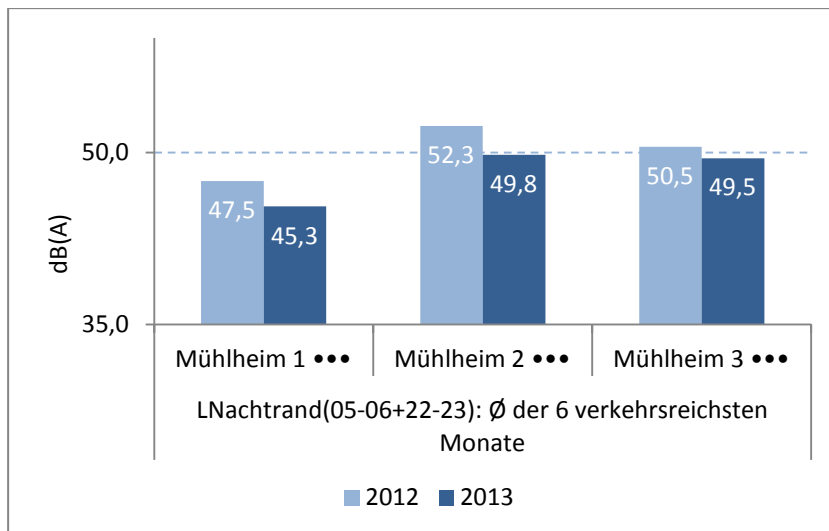


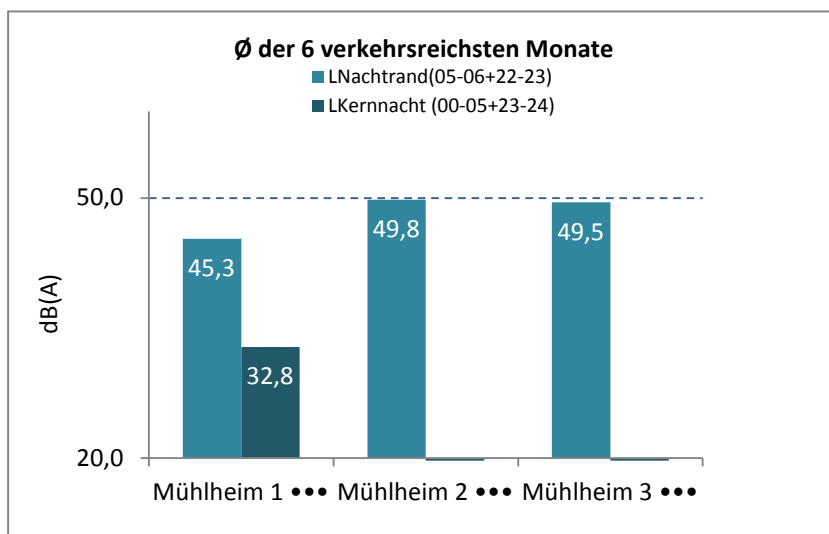
Abbildung 11: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nacht



**Abbildung 12: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nachtrand**

Nach wie vor liegen die äquivalenten Dauerschallpegel im Jahr 2013 an allen drei Messstationen damit unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte von 55 dB(A) für die Tagschutzzzone 2 bzw. 50 dB(A) für die Nachtschutzzzone.

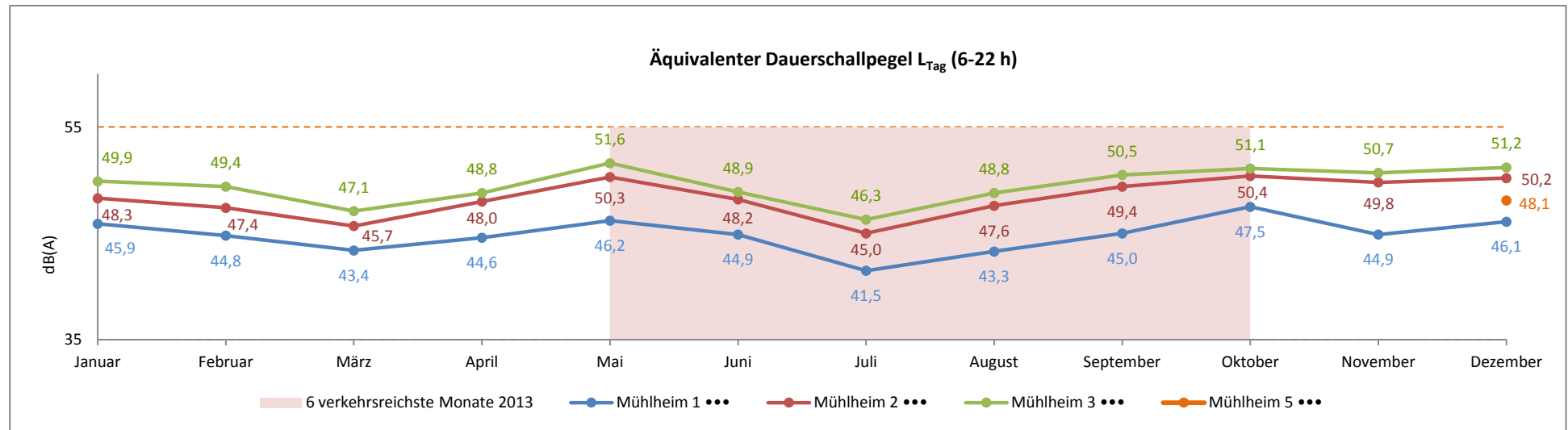
Abbildung 13 zeigt noch einmal die stark unterschiedliche Fluglärmbelastung innerhalb der verschiedenen Nachtzeiten (Nachtrand und Kernnacht). Obwohl die Durchschnittswerte im Vergleich zum Vorjahr gesunken sind, bedeutet besonders die in den Nachtrandstunden hohe Lärmbelastung für die Mühlheimer Bevölkerung eine starke Beeinträchtigung der allgemeinen Nachtruhe.



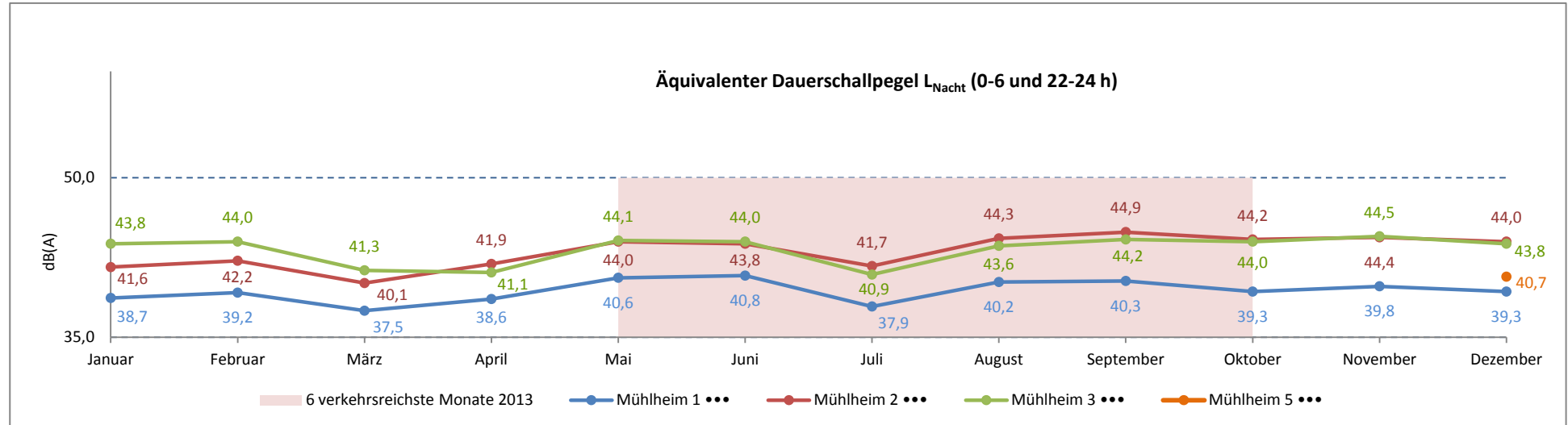
**Abbildung 13: Sechs verkehrsreichste Monate - Dauerschallpegel Nachtrand und Kernnacht**

Abbildung 14 und Abbildung 15 verdeutlichen, dass die Monate mit einem hohen Flugverkehrsaufkommen über Mühlheimer Stadtgebiet entsprechend eine hohe Fluglärmbelastung für Mühlheim darstellen. Bedingt durch den Betriebsrichtungswechsel gehen die sechs verkehrsreichsten Monate am Frankfurter Flughafen dagegen nicht unbedingt mit besonders hohen Dauerschallpegeln in Mühlheim einher. Beispielsweise liegen die Dauerschallpegel aller drei Stationen im Juli 2013 im Jahresverlauf an unterster Stelle, obwohl der Juli 2013 zu den sechs verkehrsreichsten Monaten am Flughafen Frankfurt zählt. Dagegen zeigen die Wintermonate in Mühlheim eine relativ hohe Lärmbelastung.

## Ergebnisse der Messungen



**Abbildung 14: Äquivalenter Dauerschallpegel am Tag**

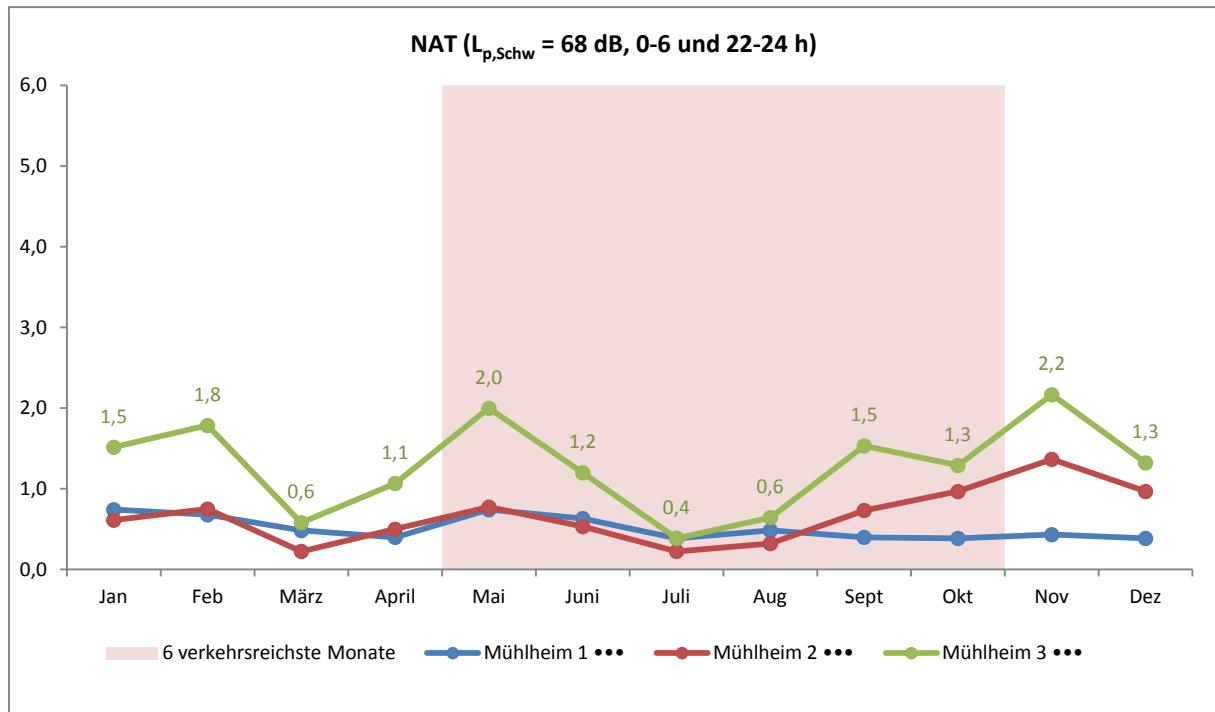


**Abbildung 15: Äquivalenter Dauerschallpegel in der Nacht**



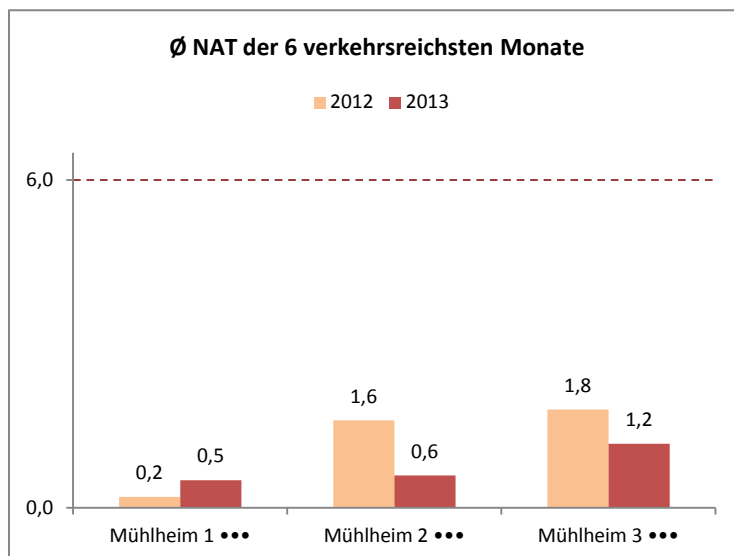
## 2.4 Nächtlicher Maximalpegel

Im Vergleich zum Vorjahr, als der höchste NAT<sup>8</sup> bei 5,5 an der Station Raabestraße lag, ist der NAT im Jahr 2013 nahezu durchgängig gesunken. Der höchste Wert liegt bei NAT = 2,2 im November an der Station Mühlheim 3 in Lämmerspiel, die im Jahresverlauf die höchsten NAT-Werte aufweist.



**Abbildung 16: Mittlerer monatlicher NAT 2013**

Der Grenzwert zur Nachtschutzzone von NAT = 6 für die sechs verkehrsreichsten Monate wird in Mühlheim weit unterschritten und ist an den Stationen Mühlheim 2 und Mühlheim 3 im Vergleich zum Vorjahr deutlich gesunken, an der Station Mühlheim 1 dagegen etwas angestiegen.



**Abbildung 17: NAT der sechs verkehrsreichsten Monate**

<sup>8</sup> Der NAT beschreibt die Anzahl der nächtlichen Fluglärmereignisse 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 Maßnahmen zum aktiven Schallschutz

Das erste Maßnahmenpaket zum aktiven Schallschutz vom 5. Juli 2010 enthält sieben Vorschläge des Expertengremiums Aktiver Schallschutz des Forums Flughafen und Region (FFR) zur Entlastung der vom Fluglärm betroffenen Bevölkerung rund um den Flughafen Frankfurt. Aufbauend auf den Vorschlägen des Expertengremiums hat sich die Hessische Landesregierung mit der Luftverkehrswirtschaft und den Vertretern der Region im Jahr 2012 in der Allianz für Lärmschutz auf neunzehn Maßnahmen zum aktiven Schallschutz verständigt.

Bisher sind folgende Maßnahmen zum aktiven Schallschutz umgesetzt bzw. im Probetrieb:

<b>Höher fliegen</b>	
<b>Verbesserung der Abflugverfahren:</b> Durch die Optimierung von Abflugverfahren wird das Ziel verfolgt, schneller höhere Abstände zu den Wohngebieten zu gewinnen, das Flugzeug steigt beim Abflug steiler an. Die optimierten Abflugverfahren werden sowohl am Tag als auch in der Nacht angewendet. Die Maßnahme hat den Vorteil, dass die Abflugrouten genauer eingehalten werden können.	Im Regelbetrieb seit Januar 2011
<b>Optimierung des kontinuierlichen Sinkflugs (Continuous Descent Operations, CDO):</b> Bei Landeanflügen im kontinuierlichen Sinkflug mit minimaler Triebwerksleistung (idealerweise im Leerlauf) wird auf horizontale Flugsegmente weitestgehend verzichtet. Durch diese Form des Landeanflugs kann Treibstoff eingespart und Lärm reduziert werden. Der Landeanflug im kontinuierlichen Sinkflug endet, wenn der Anflug mithilfe des Instrumenten-Landesystems beginnt. In der Regel wird CDO unterhalb einer Höhe von rund 13.000 Fuß (ca. 4.000 m) angewendet und endet mit dem Einfliegen in den Endanflug, der je nach Landebahn bei ca. 5.000 bis 6.000 Fuß (ca. 1.500 – 1.800 m) beginnt.	Im Regelbetrieb seit 17.10.2013
<b>Anhebung des Anflugwinkels auf 3,2° (nur Landebahn Nordwest):</b> Anhebung des Anflugwinkels von 3,0 auf 3,2 Grad für Anflüge auf die Landebahn Nordwest. Durch den vergrößerten Abstand der landenden Flugzeuge zum Boden wird eine Lärmentlastung der vom Endanflug auf die Landebahn Nordwest betroffenen Gebiete erreicht.	Im Probetrieb seit 18.10.2012
<b>Anhebung der Mindesthöhe auf dem Gegenanflug:</b> Die Gegenanflüge wurden im Süden und im Norden um jeweils 1000 Fuß (ca. 300 Meter) erhöht. An vier festgelegten Fixpunkten müssen die Flugzeuge eine Mindesthöhe einhalten (im Norden 6000 Fuß und im Süden 5000 Fuß). Eine Entlastung wird hier für die Kommunen erwartet, die direkt unter dem Gegenanflug liegen.	Im Probetrieb seit 18.10.2012
<b>Anhebung der Eindrehhöhe auf 5.000 Fuß (1.524 Meter):</b> Die Höhe für Flugzeuge, die aus Süden kommend für den Endanflug eindrehen, wird von 4000 auf 5000 Fuß (ca. 300 Meter) angehoben. Die Limitierung der Eindrehbereiche auf mindestens 11,3 Meilen (ca. 18 Kilometer) vor der Landeschwelle im abhängigen Betrieb <sup>9</sup> soll dafür sorgen, dass künftig vor dieser Schwelle keine Luftfahrzeuge auf den Endanflug und das ILS-Landesystem eindrehen werden. Das Verfahren ermöglicht eine größere Überflughöhe sowohl in Offenbach bei Westbetrieb als auch in Mainz bei Ostbetrieb. Um das Verfahren auch im unabhängigen Betrieb und damit zu Zeiten mit relativ hohem Verkehrsaufkommen nutzen zu können, ist die Anhebung der Eindrehhöhe auf 6000 Fuß im Norden und 5000 Fuß im Süden in der Entwicklung.	Im Probetrieb seit 17.10.2013

<sup>9</sup> Bei unabhängiger und gleichzeitiger Nutzung der Landebahn Nordwest und der südlichen Parallelbahn fliegen Luftfahrzeuge beim Eindrehen aus dem Gegenanflug in den Endanflug kurzzeitig aufeinander zu. Die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) verlangt für diesen Fall einen vertikalen Sicherheitsabstand von 1.000 Fuß (ca. 300 m). Daher wird im unabhängigen Betrieb aus dem nördlichen Gegenanflug aus 5.000 Fuß und dem südlichen dementsprechend aus 4.000 Fuß auf den Endanflug eingedreht. Bei sehr geringen Verkehrsaufkommen kann auf den unabhängigen Betrieb verzichtet werden, es wird dann im abhängigen Betrieb wechselseitig auf gleicher Höhe (5000 Fuß) im Norden und im Süden eingedreht.

<b>Siedlungsschwerpunkte umfliegen</b>	
<b>Segmentierter Endanflug zwischen 23 und 5 Uhr (Segmented RNAV):</b> Beim segmentierten Endanflug schwenken landende Flugzeuge mithilfe eines satellitengestützten Anflugverfahrens erst etwa 9,5 Kilometer vor der Landeschwelle auf den Endanflug ein. Durch diese Form des verkürzten Endanflugs werden Siedlungsschwerpunkte (Mainz, Offenbach, Hanau) südlich umflogen. Bisher wird dieses Verfahren nur nach 23 Uhr für verspätet landende Flugzeuge eingesetzt. Eine Erweiterung der Maßnahme auf den Zeitraum zwischen 22 und 23 Uhr sowie die Anwendung auf die Landebahn Nordwest in BR 25 sind in der Entwicklung.	Im Regelbetrieb
<b>Vermeidung des Überflugs von Offenbach und Mainz:</b> In Verbindung mit der Anhebung der Mindesthöhe auf dem Gegenanflug und der Anhebung der Eindrehhöhe erfolgen eindrehende Anflüge in Offenbach und Mainz in einer Flughöhe oberhalb von 4000 Fuß. Das Eindrehen verlagert sich in BR 25 weiter östlich und in BR 07 weiter westlich in weniger dicht besiedelte Gebiete. Mainz, Offenbach und auch Mühlheim werden dadurch entlastet.	Im Probebetrieb seit 18.10.2012
<b>Leiser fliegen</b>	
Umrüstung der Triebwerke der B737-Flotte der Lufthansa mit schallabsorbierenden Auskleidungen	Abgeschlossen
Ausflottung der B737-Flotte der Lufthansa und Ersetzung durch leisere Modelle	In Umsetzung
Einbau von Wirbelgeneratoren in die A320-Familie der Lufthansa	In Umsetzung
Flottenmodernisierungen, zum Beispiel Einsatz neuer Flugzeugmuster mit lärmindernden Veränderungen an Triebwerken, Rumpfteilen oder Steuerflächen	In Umsetzung
Anpassung der lärmabhängigen Entgelte	Umgesetzt zum 01.01.2013
<b>Lärmpausen</b>	
<b>Bündelung der Starts auf bestimmten Bahnen beziehungsweise Routen zwischen 5 und 6 Uhr (Dedicated Runway Operations, DROps):</b> DROps bedeutet die Bündelung von Starts auf bestimmte Startbahnen bzw. Abflugrouten. Es handelt sich um eine lärmverteilende, keine lärmmindernde Maßnahme. An Tagen ungeraden Datums wird DROps und an Tagen geraden Datums das konventionelle Betriebskonzept genutzt, so dass durch die Bündelung von Starts und die wechselnde Nutzung von Startbahnen und Abflugrouten Lärmpausen für die hoch betroffene Bevölkerung geschaffen werden. Weniger besiedelte Bereiche sind unter Umständen stärker als bisher belastet. Die Maßnahme wird zurzeit nur in verkehrsarmen Zeiten nachts genutzt, dann aber auf so viele Abflüge wie möglich angewendet (mindestens alle Abflüge von 23 bis 5 Uhr).	Im Regelbetrieb seit 28.06.2013

**Tabelle 1: Umgesetzte Maßnahmen zum aktiven Schallschutz im Überblick<sup>10</sup>**

Weiterhin wurden Maßnahmen zur Reduzierung des Bodenlärms umgesetzt, die für Mühlheim aufgrund der Distanz zum Flughafen kaum relevant sind.

<sup>10</sup> Quelle: Fraport (Dezember 2013): Fluglärm reduzieren. Bericht über Schallschutz am Flughafen Frankfurt, Sommerflugplan 2013

Der exemplarische Vergleich zweier Überflugtage in Betriebsrichtung West zeigt einen deutlichen Rückgang der Eindrehvorgänge über dem Mühlheimer Stadtgebiet. Die Anfluggrundlinien werden genauer eingehalten und die Überflughöhen sind gestiegen.

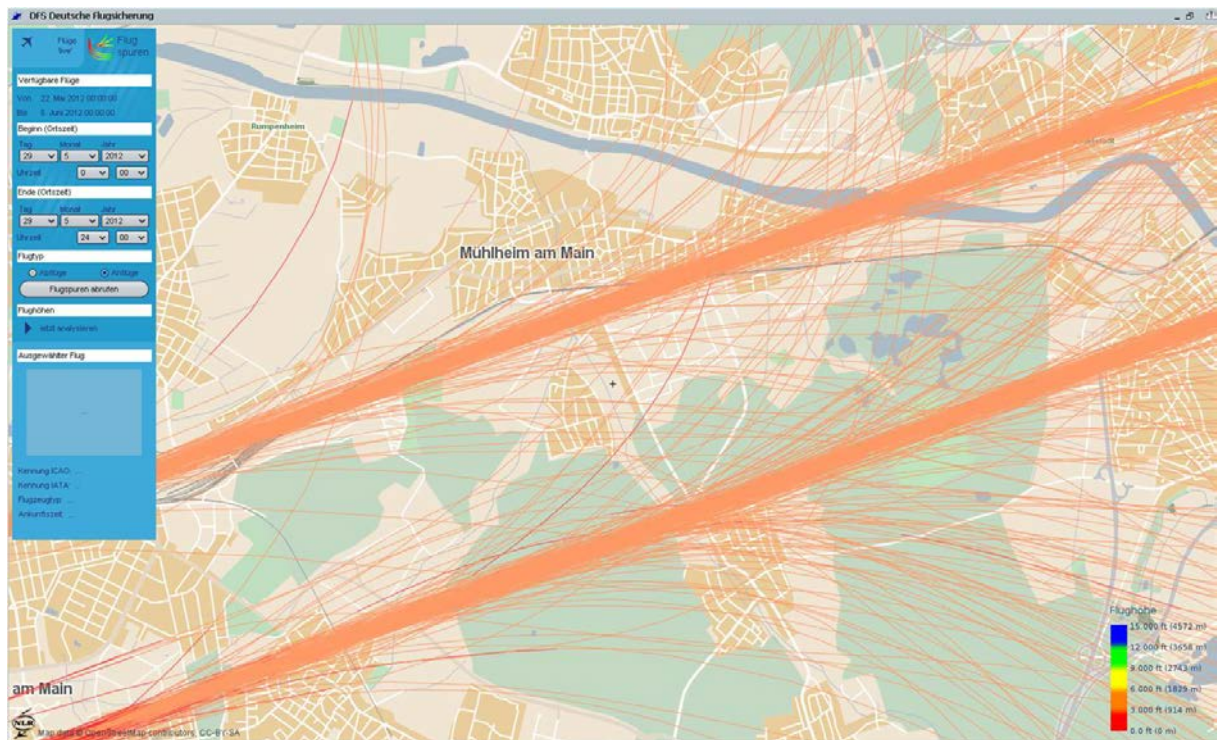


Abbildung 18: Anflugspuren BR 25 am 29.05.2012 (Quelle: Stanly\_Track, DFS)

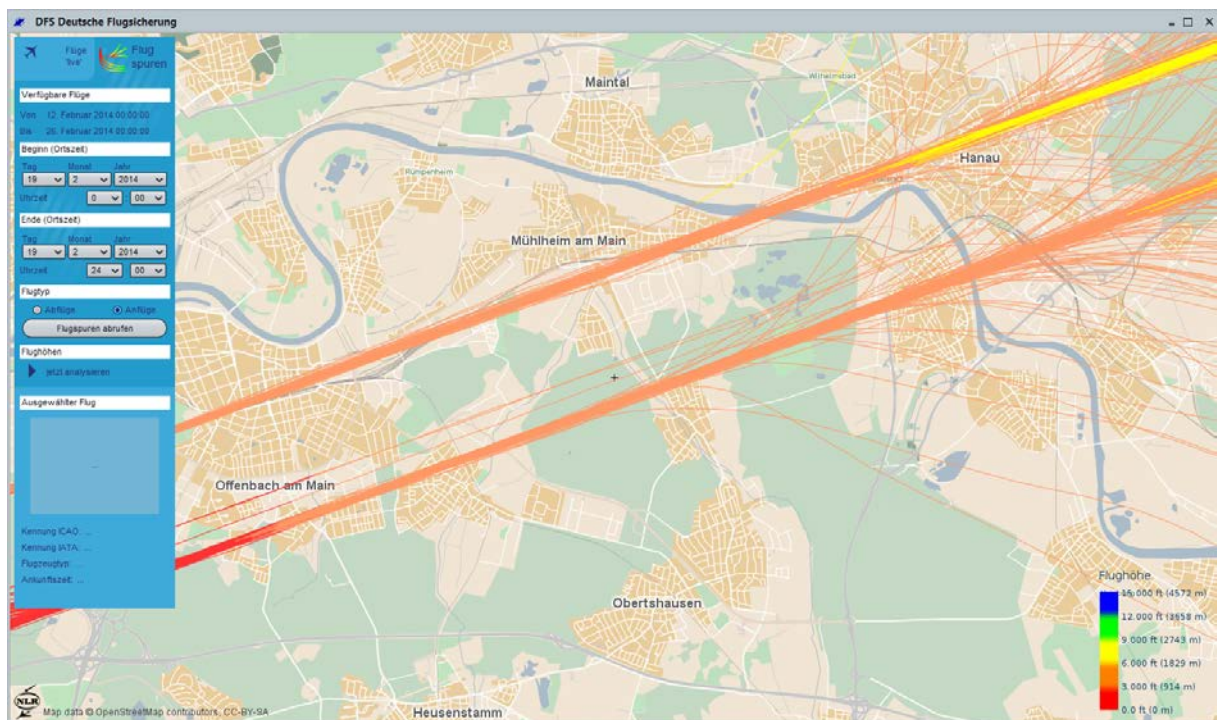


Abbildung 19: Anflugspuren BR 25 am 19.02.2014 (Quelle: Stanly\_Track, DFS)



## 4 Fazit

Die Auswertung der Messdaten der städtischen Fluglärmmessstationen ergibt im Jahr 2013 einen Rückgang der Flugbewegungen und der Dauerschallpegel im Vergleich zum Vorjahr. Dies ist zum einen auf die mit 65,7 % deutlich geringere Nutzung der BR 25 gegenüber 76 % im Jahr 2012 zurückzuführen. Zum anderen zeigen die bisher umgesetzten Maßnahmen zum aktiven Schallschutz lärm mindernde Tendenzen. Insbesondere die im Oktober 2012 eingeführten Maßnahmen zur Anhebung der Anflughöhe, dabei die Anhebung des Anflugwinkels auf die Landebahn Nordwest sowie die Anhebung der Gegenanflüge in Verbindung mit der Verlagerung der Eindrehbereiche in Richtung Osten, bringen für Mühlheim eine entlastende Wirkung. Diese Einschätzung bestätigt der Vergleich zweier Überflugtage aus den Jahren 2012 und 2014 (vgl. Kapitel 3), der zwar keine repräsentative Auswertung darstellt, dennoch die Tendenz zu einer verbesserten Einhaltung der Anfluglinie sowie zu einer deutlichen Reduzierung der Eindrehvorgänge über Mühlheim darstellt.

Sowohl die Dauerschall- als auch die Maximalpegel liegen in Mühlheim unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte des Lärmschutzbereichs. Es ergeben sich aber weiterhin starke Lärmbelastungen in den Nachtrandzeiten, die in Markwald und Lämmerspiel knapp unterhalb der 50 dB(A)-Grenze liegen. Damit übersteigen die Lärmwerte in den Nachtrandzeiten die Empfehlungen des Umweltbundesamtes von 40 dB(A) für die gesetzliche Nacht von 22 bis 6 Uhr deutlich.

Wie schon im Jahr 2012 differieren auch im Betrachtungsjahr 2013 die sechs verkehrsreichsten Monate am Flughafen Frankfurt mit den überflugreichsten – und belastungsintensivsten – Monaten in Mühlheim. Aus lokaler Sicht sollte die Berechnung des gesetzlich festgelegten Schallschutzbereichs daher nicht für die sechs verkehrsreichsten Monate am Frankfurter Flughafen erfolgen, sondern auf Basis der sechs verkehrsreichsten Monate des betroffenen Gemeindegebiets.

Es kann daher nicht zwangsläufig davon ausgegangen werden, dass sich der Rückgang der Lärmbelastung als Trend in den kommenden Jahren fortsetzt, da die Wahl der Betriebsrichtung in erster Linie von den herrschenden Windverhältnissen abhängt, die im Vorfeld nur ungenau abzuschätzen sind.

## 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 Fluglärmberechnung 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 Flugzeugs, auch bei seltenem Auftreten als besonders störend empfunden, da sie häufiger zu Aufwachreaktionen führen als eine permanente, moderate Geräuschkulisse.

Nach geltendem FluglärmG<sup>11</sup> ist für das Prognosejahr der  $L_{Aeq}$ <sup>12</sup> 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 LärmschutzVO<sup>13</sup> wurde für den Flughafen Frankfurt folgender Lärmschutzbereich festgesetzt:

<sup>11</sup> Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG)

<sup>12</sup> Der international und im neuen FluglärmG als  $L_{Aeq}$  bezeichnete energieäquivalente Dauerschallpegel entspricht dem  $L_{eq(3)}$ .

<sup>13</sup> 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

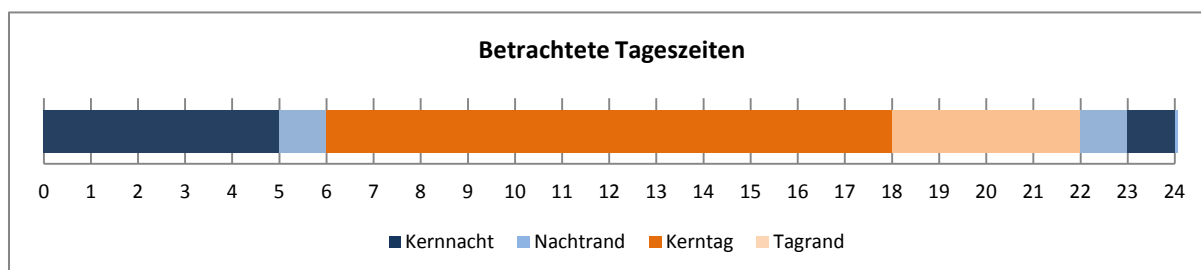
Für die Nacht-Schutzzone ist neben dem Grenzwert für den Dauerschallpegel aufgrund der hohen Belästigungswirkung lauter Flugereignisse in den Nachtstunden auch der fluglärmbedingte Maximalpegel  $L_{Amax}$  bzw. der NAT (Number Above Threshold) relevant. Der NAT beschreibt die Anzahl der Fluglärmereignisse 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 <sup>14</sup> :	6-18 Uhr
• Nachtrand:	5-6 und 22-23 Uhr	• Tagrand:	18-22 Uhr



**Abbildung 20: Betrachtete Tageszeiträume**

<sup>14</sup> 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 2013: Station Mühlheim 1 •••, Raabestraße<sup>15</sup>

Anzahl erkannter Überflüge pro Monat					
Monat	Tag	Tagrand	Nacht	Kernnacht	Σ
Januar	460	575	162	16	1213
Februar	473	343	142	14	972
März	305	353	112	11	781
April	477	671	155	10	1313
Mai	771	820	230	16	1837
Juni	537	608	222	20	1387
Juli	292	398	153	12	855
August	357	743	304	13	1417
September	581	757	273	11	1622
Oktober	642	759	218	7	1626
November	548	543	229	10	1330
Dezember	618	489	167	7	1281
Σ Jahr	6061	7059	2367	147	15634

Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L <sub>Tag</sub> (06-18)	L <sub>Tagrand</sub> (18-22)	L <sub>Nacht</sub> (05-06+22-23)	L <sub>Kernnacht</sub> (00-05+23-24)	L <sub>eq3</sub> (00-24)	L <sub>Tag</sub> (06-22)	L <sub>Nacht</sub> (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht + Kernnacht)
Januar	45,3	47,3	43,5	33,9	44,6	45,9	38,7	23
Februar	44	46,5	44,1	34	43,6	44,8	39,2	19
März	43,1	44,1	42,4	32,4	42,2	43,4	37,5	15
April	43,2	47,1	43,9	31,2	43,4	44,6	38,6	12
Mai	45,5	47,7	46,1	32,7	45	46,2	40,6	23
Juni	43,6	47,5	45,4	36,6	43,9	44,9	40,8	19
Juli	40,4	43,9	43,2	30,9	40,6	41,5	37,9	12
August	41,5	46,3	45,7	31,9	42,5	43,3	40,2	15
September	43,6	47,6	45,9	31,1	43,9	45	40,3	12
Oktober	47,2	48,3	45	----	46,1	47,5	39,3	12
November	44,1	46,6	45,3	31,2	43,8	44,9	39,8	13
Dezember	45,3	47,9	44,9	----	44,8	46,1	39,3	12
Ø Jahr	44,3	46,9	44,7	32,5	43,9	45,1	39,5	0,5

6 verkehrsreichste Monats-Statistik: Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L <sub>Tag</sub> (06-18)	L <sub>Tagrand</sub> (18-22)	L <sub>Nacht</sub> (05-06+22-23)	L <sub>Kernnacht</sub> (00-05+23-24)	L <sub>eq3</sub> (00-24)	L <sub>Tag</sub> (06-22)	L <sub>Nacht</sub> (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht + Kernnacht)
Mai	45,5	47,7	46,1	32,7	45,0	46,2	40,6	23
Juni	43,6	47,5	45,4	36,6	43,9	44,9	40,8	19
Juli	40,4	43,9	43,2	30,9	40,6	41,5	37,9	12
August	41,5	46,3	45,7	31,9	42,5	43,3	40,2	15
September	43,6	47,6	45,9	31,1	43,9	45,0	40,3	12
Oktober	47,2	48,3	45,0	----	46,1	47,5	39,3	12
Ø 6 Monate	44,2	47,1	45,3	32,8	44,0	45,1	40,0	0,5

<sup>15</sup> Quelle: <http://www.dfld.de/Mess.php?Lan=G&Typ=0&RegNr=1&StatNr=157>, Stand: 07.01.2014

b) Jahresstatistik 2013: Station Mühlheim 2 •••, Müllerweg in Markwald<sup>16</sup>

Anzahl erkannter Überflüge pro Monat					
Monat	Tag	Tagrand	Nacht	Kernnacht	Σ
Januar	900	800	261	6	1967
Februar	930	461	230	7	1628
März	633	483	167	8	1291
April	980	772	207	6	1965
Mai	1778	954	338	9	3079
Juni	1208	752	404	10	2374
Juli	648	561	289	10	1508
August	1098	1048	558	22	2726
September	1595	964	544	16	3119
Oktober	1527	1033	414	10	2984
November	1414	816	415	17	2662
Dezember	1655	823	444	15	2937
Σ Jahr	14366	9467	4271	136	28240

Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L <sub>Tag</sub> (06-18)	L <sub>Tagrand</sub> (18-22)	L <sub>Nacht</sub> (05-06+22-23)	L <sub>Kernnacht</sub> (00-05+23-24)	L <sub>eq3</sub> (00-24)	L <sub>Tag</sub> (06-22)	L <sub>Nacht</sub> (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Januar	48	49,1	47,6	----	47	48,3	41,6	19
Februar	47,4	47,4	48,2	----	46,3	47,4	42,2	21
März	45,3	46,7	45,9	----	44,5	45,7	40,1	7
April	47,2	49,9	47,8	----	46,8	48	41,9	15
Mai	50,4	50,3	49,9	----	49,1	50,3	44	24
Juni	48	48,8	49,7	30,5	47,2	48,2	43,8	16
Juli	44,5	46,1	47,6	----	44,1	45	41,7	7
August	46,9	49,3	50,1	31,1	46,8	47,6	44,3	10
September	49,2	50	50,7	----	48,4	49,4	44,9	22
Oktober	50,2	51	50,1	----	49,2	50,4	44,2	30
November	49,7	50	50,3	----	48,6	49,8	44,4	41
Dezember	50,1	50,6	49,9	----	49	50,2	44	30
Ø Jahr	48,4	49,3	49,2	----	47,5	48,7	43,3	0,7

6 verkehrsreichste Monats-Statistik: Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L <sub>Tag</sub> (06-18)	L <sub>Tagrand</sub> (18-22)	L <sub>Nacht</sub> (05-06+22-23)	L <sub>Kernnacht</sub> (00-05+23-24)	L <sub>eq3</sub> (00-24)	L <sub>Tag</sub> (06-22)	L <sub>Nacht</sub> (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Mai	50,4	50,3	49,9	----	49,1	50,3	44,0	24
Juni	48,0	48,8	49,7	30,5	47,2	48,2	43,8	16
Juli	44,5	46,1	47,6	----	44,1	45,0	41,7	7
August	46,9	49,3	50,1	31,1	46,8	47,6	44,3	10
September	49,2	50,0	50,7	----	48,4	49,4	44,9	22
Oktober	50,2	51,0	50,1	----	49,2	50,4	44,2	30
Ø 6 Monate	48,6	49,5	49,8	----	47,8	48,9	43,9	0,6

<sup>16</sup> Quelle: <http://www.dfl.de/Mess.php?Lan=G&Typ=0&RegNr=1&StatNr=158>, Stand: 07.01.2014

c) Jahresstatistik 2013: Station Mühlheim 3 •••, Schlesierstraße in Lämmerspiel<sup>17</sup>

Anzahl erkannter Überflüge pro Monat					
Monat	Tag	Tagrand	Nacht	Kernnacht	Σ
Januar	1618	1022	352	22	3014
Februar	1483	633	298	22	2436
März	939	553	201	10	1703
April	1406	722	162	18	2308
Mai	2221	819	319	29	3388
Juni	1456	712	354	17	2539
Juli	997	615	199	6	1817
August	1614	1098	349	11	3072
September	2131	1181	348	13	3673
Oktober	2020	1303	305	4	3632
November	2025	937	324	7	3293
Dezember	2225	976	314	9	3524
Σ Jahr	20135	10571	3525	168	34399

Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L <sub>Tag</sub> (06-18)	L <sub>Tagrand</sub> (18-22)	L <sub>Nacht</sub> (05-06+22-23)	L <sub>Kernnacht</sub> (00-05+23-24)	L <sub>eq3</sub> (00-24)	L <sub>Tag</sub> (06-22)	L <sub>Nacht</sub> (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Januar	49,7	50,3	49,8	----	48,6	49,9	43,8	47
Februar	49,6	48,7	49,9	31,3	48,2	49,4	44	50
März	47	47,3	47,2	----	45,8	47,1	41,3	18
April	48,8	48,9	46,9	30,6	47,4	48,8	41,1	32
Mai	52,1	49,8	50	31,8	50,2	51,6	44,1	62
Juni	49	48,3	49,9	31,3	47,7	48,9	44	36
Juli	46,3	46,3	46,8	----	45,1	46,3	40,9	12
August	48,6	49,5	49,4	----	47,7	48,8	43,6	20
September	50,4	50,6	50,1	----	49,2	50,5	44,2	46
Oktober	51	51,5	49,9	----	49,8	51,1	44	40
November	50,8	50,2	50,5	----	49,4	50,7	44,5	65
Dezember	51,2	51,1	49,7	----	49,8	51,2	43,8	41
Ø Jahr	49,8	49,6	49,3	----	48,5	49,8	43,4	1,3

6 verkehrsreichste Monats-Statistik: Dauerschallpegel, nur Überflüge								
Monat	L <sub>Tag</sub> (06-18)	L <sub>Tagrand</sub> (18-22)	L <sub>Nacht</sub> (05-06+22-23)	L <sub>Kernnacht</sub> (00-05+23-24)	L <sub>eq3</sub> (00-24)	L <sub>Tag</sub> (06-22)	L <sub>Nacht</sub> (00-06+22-24)	NAT(68 dBA) (Nacht+Kernnacht)
Mai	52,1	49,8	50,0	31,8	50,2	51,6	44,1	62
Juni	49,0	48,3	49,9	31,3	47,7	48,9	44,0	36
Juli	46,3	46,3	46,8	----	45,1	46,3	40,9	12
August	48,6	49,5	49,4	----	47,7	48,8	43,6	20
September	50,4	50,6	50,1	----	49,2	50,5	44,2	46
Oktober	51,0	51,5	49,9	----	49,8	51,1	44,0	40
Ø 6 Monate	50,0	49,6	49,5	----	48,6	49,9	43,6	1,2

<sup>17</sup> Quelle: <http://www.dfl.de/Mess.php?Lan=G&Typ=0&RegNr=1&StatNr=159>, Stand: 07.01.2014