



Fluglärm-Monitoring der Stabsstelle für Fluglärmschutz der Stadt Frankfurt am Main

4. Quartal 2019

Inhalt

1. Ausgangslage	3
1.1 Standorte der städtischen Lärmessstationen	3
1.2 Betriebsrichtung	6
2. Diagramme und Erläuterungen	11
2.1 Dauerschallpegel L_{Tag} (6 bis 22 Uhr)	11
2.2 Dauerschallpegel L_{Nacht} (0 bis 6 Uhr und 22 bis 24 Uhr)	11
2.3 Lärmindex L_{den} (0 bis 24 Uhr)	14
2.4 Anzahl der Lärmereignisse über 68 dB (A) nachts	14
3. Zusammenfassung	17
4. Quellennachweis	18

1. Ausgangslage

1.1 Standorte der städtischen Lärmessstationen

Die ersten Lärmessgeräte wurden von Seiten der Stadt bereits 2007 in Betrieb genommen. Zwei Stationen sind in Sachsenhausen und jeweils eine in Oberrad, Niederrad, Goldstein, Bergen-Enkheim und im Gallus installiert.

Die zweite Messstation in Oberrad (Mathildenstraße, Alter Friedhof) wurde nach erfolgreicher Reparatur Mitte Dezember 2019 wieder in Betrieb genommen. Direkt daneben befindet sich die Messstelle 45 der Fraport AG. Die städtische Messstation an der Mathildenstraße wird in den Monitoring-Bericht erneut aufgenommen, sobald Daten für ein komplettes Quartal vorliegen.

Seit Ende Dezember 2019 ist das Messgerät auf dem Gelände der Martin-Buber-Schule (Sachsenhausen) defekt. Für die Auswertungen im Monitoring werden nur die Messwerte bis zum 24.12.2019 verwendet. Das Mikrofon befindet sich in Reparatur, so dass die Station spätestens im Frühjahr 2020 wieder einsatzfähig sein sollte.

Um die Fluglärmsituation auch im Gallus- und Europaviertel näher zu betrachten, wurde Ende August 2019 auf dem Dach der Paul-Hindemith-Schule eine Lärmessstation installiert. In den vorliegenden Bericht zum 4. Quartal 2019 wurden die Daten der Messstation mit aufgenommen.

Allgemein fiel am 08.10. und am 04.12.2019 die Erkennung von Flugereignissen aus, so dass für insgesamt 12,5 Stunden keine Messwerte in die Berechnung der monatlichen Dauerschallpegel mit aufgenommen werden konnten.

Vier städtische Messgeräte sind auf Schulgeländen installiert:

- Sachsenhausen, Sachsenhäuser Landwehrweg – Martin-Buber-Schule
- Niederrad, Else-Alken-Straße – Friedrich-Fröbel-Schule
- Goldstein, Am Wiesenhof – Goldsteinschule
- Gallus, Schwalbacher Straße – Paul-Hindemith-Schule

Die drei weiteren Lärmessgeräte wurden in Wohngebieten bzw. Mischgebieten errichtet:

- Oberrad, Buchrainstraße – Mischgebiet
- Sachsenhausen, Wilhelm-Beer-Weg – Wohngebiet
- Bergen-Enkheim, Am Pohlsberg – Wohngebiet

Die aufgeführten Standorte sind im Überblick in Abbildung 1 dargestellt.

Bei der Messstation in Goldstein fiel im Rahmen der Auswertung zum 4. Quartal 2018 in Teilen auf, dass große Schwierigkeiten bestehen Fluglärmgeräusche von Hintergrundgeräuschen zu separieren. Der Umstand hat sich während der Datenprüfung zum 1. Quartal und auch zum 2. Quartal 2019 bestätigt. Für die Betriebsrichtung 25 können die Messwerte in Goldstein nicht bewertet werden. Die übrigen Daten sind für die Station in Goldstein leider nicht aussagekräftig, deshalb wird auf die Messstation in Goldstein bis auf Weiteres in den Diagrammen und Erläuterungen im folgenden Bericht nicht weiter eingegangen.

Alle Messgeräte der Stadt Frankfurt am Main sind sog. Klasse 1 Schallpegelmesser. Es handelt sich um hochwertige, professionelle Geräte, die regelmäßig gewartet werden, damit sie lange Zeit verlässliche Messwerte liefern.

Die Messungen der Stadt erfolgen nicht nach DIN 45643 (Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen). Die Norm befasst sich mit Kenngrößen zur Beschreibung und Beurteilung von Fluggeräuschen. Sie beschreibt zudem die Anforderungen an Messgeräte, Messanlagen und die Auswertung für unbeobachtete Messungen. Einige Anforderungen an den Messstandort werden bei den Messgeräten der Stadt Frankfurt am Main teilweise nicht eingehalten.

Alle Messwerte der städtischen Schallpegelmesser werden auf den Internetseiten des Deutschen Fluglärmdienstes e.V. ([DFLD](#)) veröffentlicht. Dort kann jede Station einzeln betrachtet werden und es sind unterschiedliche Auswertungen möglich. Die Messwerte bilden die Datenbasis für die in [Kapitel 2](#) erstellten Diagramme.

Des Weiteren werden die Messungen auch auf der Homepage des Umwelt- und Nachbarschaftshauses (UNH) unter folgendem Link publiziert <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/anwendungen-service/innaa-air-traffic-noise/>.

Monitoring der Stabsstelle für Fluglärm - Fluglärm

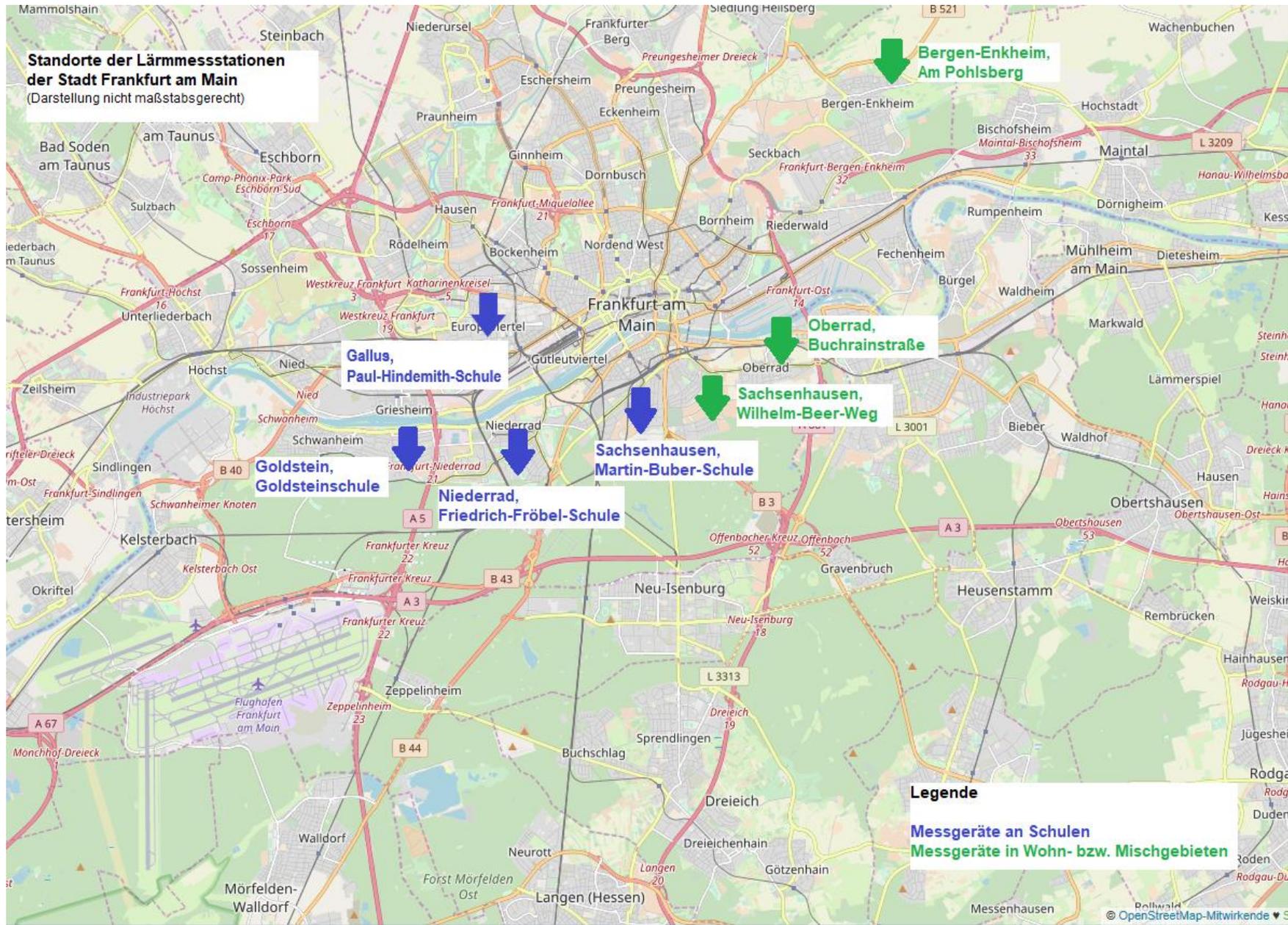


Abbildung 1: Standorte der städtischen Lärmessstationen (Ausschnitt OpenStreetMap, bearbeitet, nicht maßstabsgerecht)

1.2 Betriebsrichtung

Flugzeuge starten und landen grundsätzlich gegen den Wind. Deshalb finden in Abhängigkeit der vorherrschenden Windrichtung und Windstärke Wechsel der Start- und Landerichtung, der sogenannten Betriebsrichtung (BR) statt. Kommt der Wind aus dem Osten wird die Betriebsrichtung Ost (BR 07) angewendet, d.h. die Flugrichtung verläuft von West nach Ost. Weht der Wind aus dem Westen, wird zur Betriebsrichtung West (BR 25) gewechselt, die Flugrichtung verläuft nun von Ost nach West. Auf internationaler Ebene wird grundlegend festgelegt mit wieviel Rückenwind ([Rückenwindkomponente](#)) eine Start- und Landebahn benutzt werden darf. Daraus ergibt sich dann ein möglicher Wechsel der Betriebsrichtung. Bis zu 5 Knoten Rückenwind darf derzeit am Frankfurter Flughafen eine Betriebsrichtung aufrechterhalten werden. Das Stadtgebiet von Frankfurt am Main ist bei beiden Betriebsrichtungen belastet. Zudem kann die Startbahn West weitgehend unabhängig von beiden Betriebsrichtungen genutzt werden. Starts von der Startbahn West haben keinen Einfluss auf die Lärmentwicklung in Frankfurt am Main und sollen in diesem Bericht nicht weiter behandelt werden.

Bei BR 25 ist der Süden von Frankfurt am Main durch den Landeanflug vorwiegend von Lärm betroffen, bei BR 07 wirken sich die Starts verstärkt auf Niederrad, Oberrad und zusätzlich auf Bergen-Enkheim und das Gallusviertel inkl. Europaviertel aus. Da der Wind in Mittel- und Westeuropa in der Regel aus westlicher Richtung weht, ist die vorherrschende Betriebsrichtung am Frankfurter Flughafen BR 25. Dennoch gab es z.B. im Sommer 2018 über mehrere Tage eine stabile Ostwetterlage, d.h. die BR 07 wurde in diesem Zeitraum überwiegend angewendet.

In Diagramm 1 ist die Betriebsrichtungsverteilung am Frankfurter Flughafen von Oktober bis Dezember 2019 (4. Quartal 2019) im Vergleich zu den Gesamtjahren 2019, 2018 und 2017 dargestellt.

Im 4. Quartal 2019 überwog die Betriebsrichtung West (BR 25). Die Werte liegen im Bereich der langjährigen Durchschnittswerte, die mit 70% Westbetrieb und 30% Ostbetrieb zu beziffern sind. Auch im Gesamtjahr 2019 ist diese Verteilung zu beobachten.

In den Abbildungen 2 und 3 sind die Standorte der städtischen Lärmmessstationen bei den unterschiedlichen Betriebsrichtungen veranschaulicht.

Die unterschiedliche Belastung der einzelnen Stadtteile im 4. Quartal 2019 bezogen auf die Betriebsrichtung wird in Diagramm 2 deutlich. In diesem sind die Dauerschallpegel für die Standorte getrennt in die Betriebsrichtungen 07 (Ostbetrieb) und 25 (Westbetrieb) dargestellt. Während in Oberrad (Buchrainstraße) beispielsweise der Ostbetrieb stark zur Lärmentstehung beiträgt, ist in Sachsenhausen (Martin-Buber-Schule) der Westbetrieb ausschlaggebend. Die Station in Niederrad (Friedrich-Fröbel-Schule) war im 4. Quartal 2019 von beiden Betriebsrichtungen annähernd gleich betroffen, was sich in Teilen durch die zeitlich eingeschränkte Nutzung der Abflugroute 07-kurz erklären lässt, welche über die Station in Niederrad führt. Die Abflugroute 07-kurz darf nur von 7 bis 22 Uhr genutzt werden. Bergen-Enkheim ist maßgeblich bei Betriebsrichtung 07 von Fluglärm betroffen, dennoch führten zwei sehr laute Überflüge die im Dezember nördlich an der Station vorbeiführten, dazu, dass auch bei Westbetrieb eine gewissen Lärmbelastung in Bergen-Enkheim deutlich wird. Im Gallus hingegen hatten im 4. Quartal nur Flugbewegungen bei Ostbetrieb einen Einfluss auf den Dauerschallpegel.

Betriebsrichtungsverteilung 4. Quartal 2019
 (Quelle: Daten des HMWEVW, schriftlicher Bericht zur 248. und 253. FLK-Sitzung,
 Daten der Fraport AG)

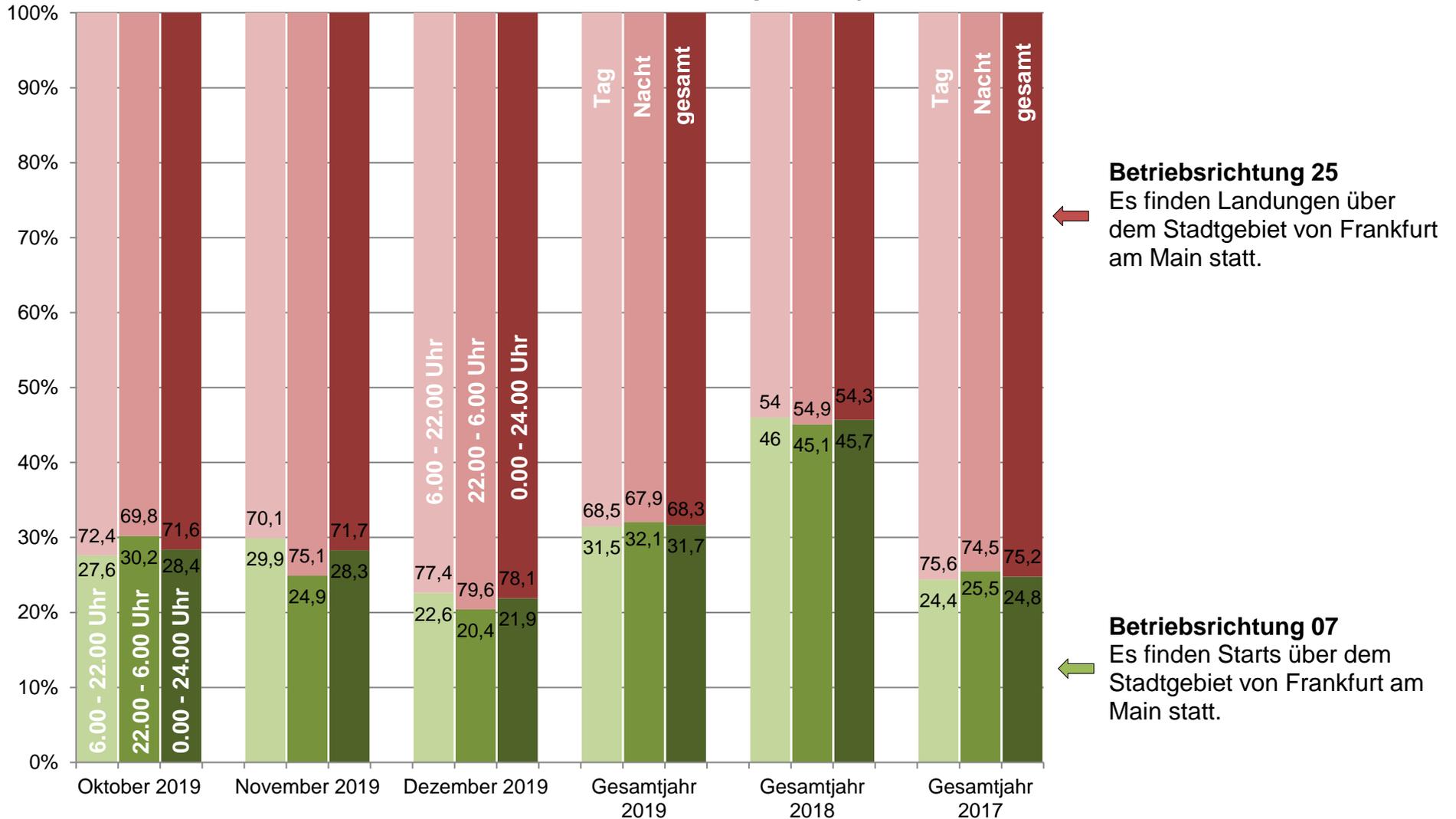


Diagramm 1: Betriebsrichtungsverteilung am Frankfurter Flughafen im 4. Quartal 2019
 im Vergleich zu den Gesamtjahren 2017, 2018 und 2019

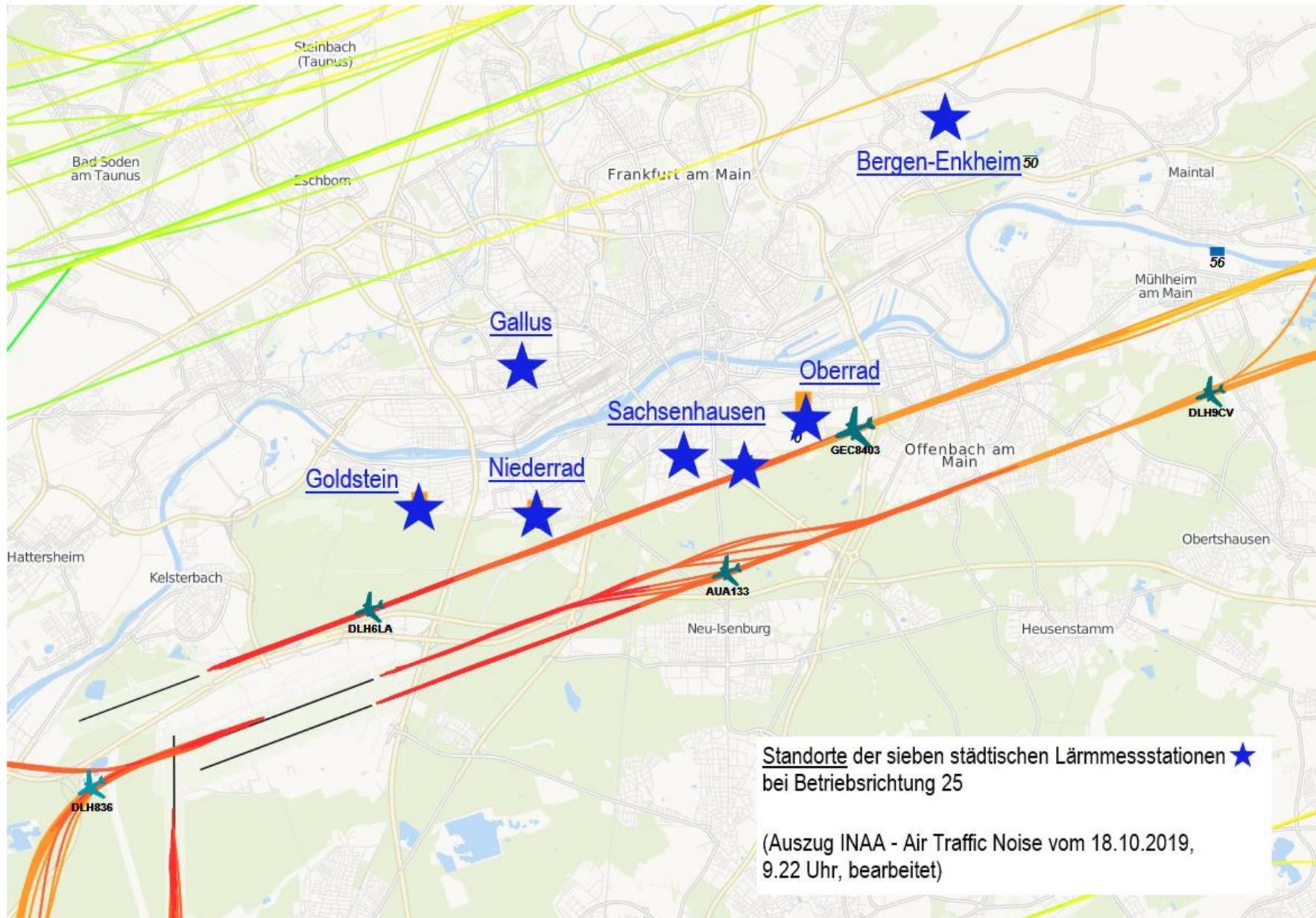
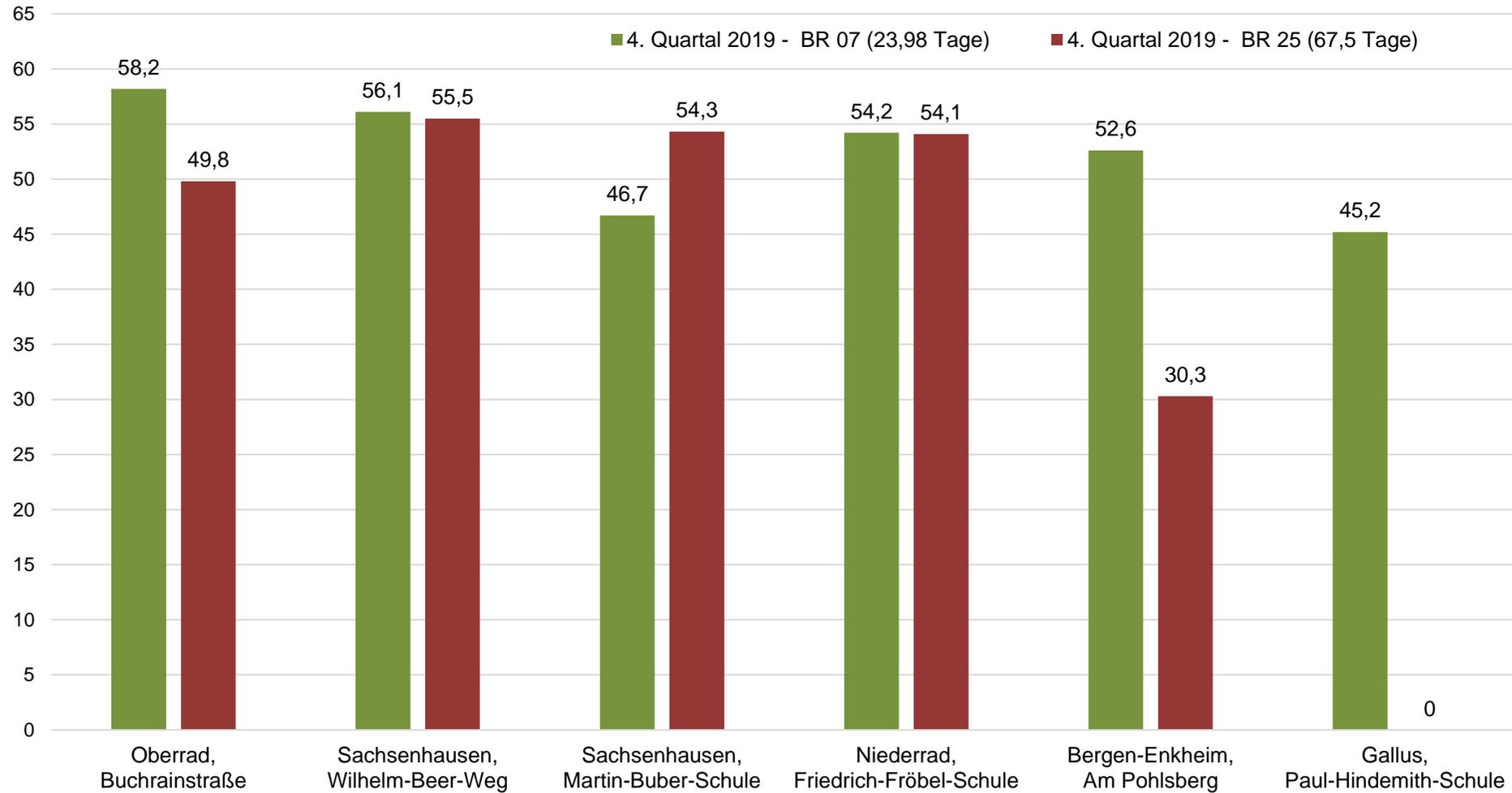


Abbildung 2: Standorte der städtischen Lärmmessstationen bei Betriebsrichtung 25, Ansicht mit 4h-Flugspuren
(Auszug INAA – Air Traffic Noise vom 18.10.2019, 9.22 Uhr, bearbeitet, nicht maßstabsgerecht)



Abbildung 3: Standorte der städtischen Lärmmessstationen bei Betriebsrichtung 07, Ansicht mit 4h-Flugspuren
(Auszug INAA – Air Traffic Noise vom 07.10.2019, 9.40 Uhr, bearbeitet, nicht maßstabsgerecht)

**Dauerschallpegel in dB (A) bezogen auf die Betriebsrichtungen 07 und 25
im 4. Quartal 2019
(Quelle: städtische Lärmmessstationen, Daten DFLD e.V.)**



**Diagramm 2: Dauerschallpegel der städtischen Lärmmessstationen
bezogen auf die Betriebsrichtungen 07 (Ostbetrieb) und 25 (Westbetrieb) im 4. Quartal 2019**

2. Diagramme und Erläuterungen

2.1 Dauerschallpegel L_{Tag} (6 bis 22 Uhr)

Der energieäquivalente Dauerschallpegel ist ein Maß für eine durchschnittliche Lärmbelastung in einem definierten Zeitraum. Er ist ein „Mittelungspegel“, d.h. er stellt einen „Mittelwert“ für den betrachteten Zeitraum dar. Daher sollte beachtet werden, dass der Dauerschallpegel nur dann einigermaßen dem menschlichen Empfinden entspricht, wenn sich der Schalldruck während des definierten Zeitraumes nicht allzu stark ändert, d.h. wenn Schallereignisse auftreten, die sich in der Intensität nicht zu stark voneinander unterscheiden. Wenn über einen langen Zeitraum wenige aber durchaus von den Betroffenen als laut wahrgenommene und damit störende Ereignisse auftreten, ist der Dauerschallpegel für die Interpretation weniger geeignet.

In der Nacht kommen weitere Kriterien ([siehe Kapitel 2.4](#)) zum Einsatz.

In Diagramm 3 ist der Dauerschallpegel für den Tag (6 bis 22 Uhr) für die städtischen Lärmmessstationen im 4. Quartal 2019 im Vergleich zum 3. Quartal 2019 dargestellt. Der Rückgang der Betriebsrichtung 07 im Dezember 2019 zu den vorangegangenen Monaten lässt sich sehr gut an der Station in Oberrad (Buchrainstraße) ablesen. Hier weist der Dauerschallpegel im Dezember einen niedrigeren Wert auf. Sehr deutlich wird dies auch im Gallus sichtbar. Der Standort wird nur bei Ostbetrieb überflogen, damit ist auch ein Rückgang des Dauerschallpegels im Dezember 2019 verbunden. An der Station auf dem Gelände der Martin-Buber-Schule in Sachsenhausen ist das Gegenteil zu beobachten, da der Westbetrieb einen maßgeblichen Einfluss auf die Lärmbelastung an diesem Standort hat.

2.2 Dauerschallpegel L_{Nacht} (0 bis 6 Uhr und 22 bis 24 Uhr)

Für die Nacht, jeweils von 0 bis 6 Uhr und von 22 bis 24 Uhr, ist in Diagramm 4 der Dauerschallpegel der städtischen Messstationen abgebildet.

Die WHO hat am 10.10.2018 ihre Leitlinien zum Umgebungslärm veröffentlicht. Für die Nacht empfiehlt die WHO durch Flugverkehr bedingte Lärmpegel auf weniger als 40 dB zu verringern. Nächtlicher Fluglärm ist oberhalb dieses Wertes mit negativen Auswirkungen auf den Schlaf verbunden. Zur Verringerung der gesundheitlichen Auswirkungen regt die WHO an, dass die Politik geeignete Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung durch Flugverkehr für die Bevölkerung ergreift, deren Lärmbelastung die Leitlinienwerte für die nächtliche und auch durchschnittliche Lärmbelastung ganztags übersteigt ([siehe Kapitel 2.3](#)).

In Diagramm 4 ist der empfohlene Grenzwert der WHO zusätzlich verzeichnet. Auch im 4. Quartal 2019 wird der von der WHO angestrebte Wert an fast allen städtischen Standorten sehr stark überschritten. Über das Gallusviertel führt nur die Abflugroute 07-kurz, die bei Ostbetrieb zum Einsatz kommt. Die Abflugroute darf nur von 7 bis 22 Uhr genutzt werden, dadurch sind an der Station im Gallus auch keine Messwerte für den Nachtzeitraum vorhanden.

Dauerschallpegel L_{Tag} 6-22 Uhr in dB (A) 4. Quartal 2019 (Quelle: städtische Lärmmessstationen, Daten DFLD e.V.)

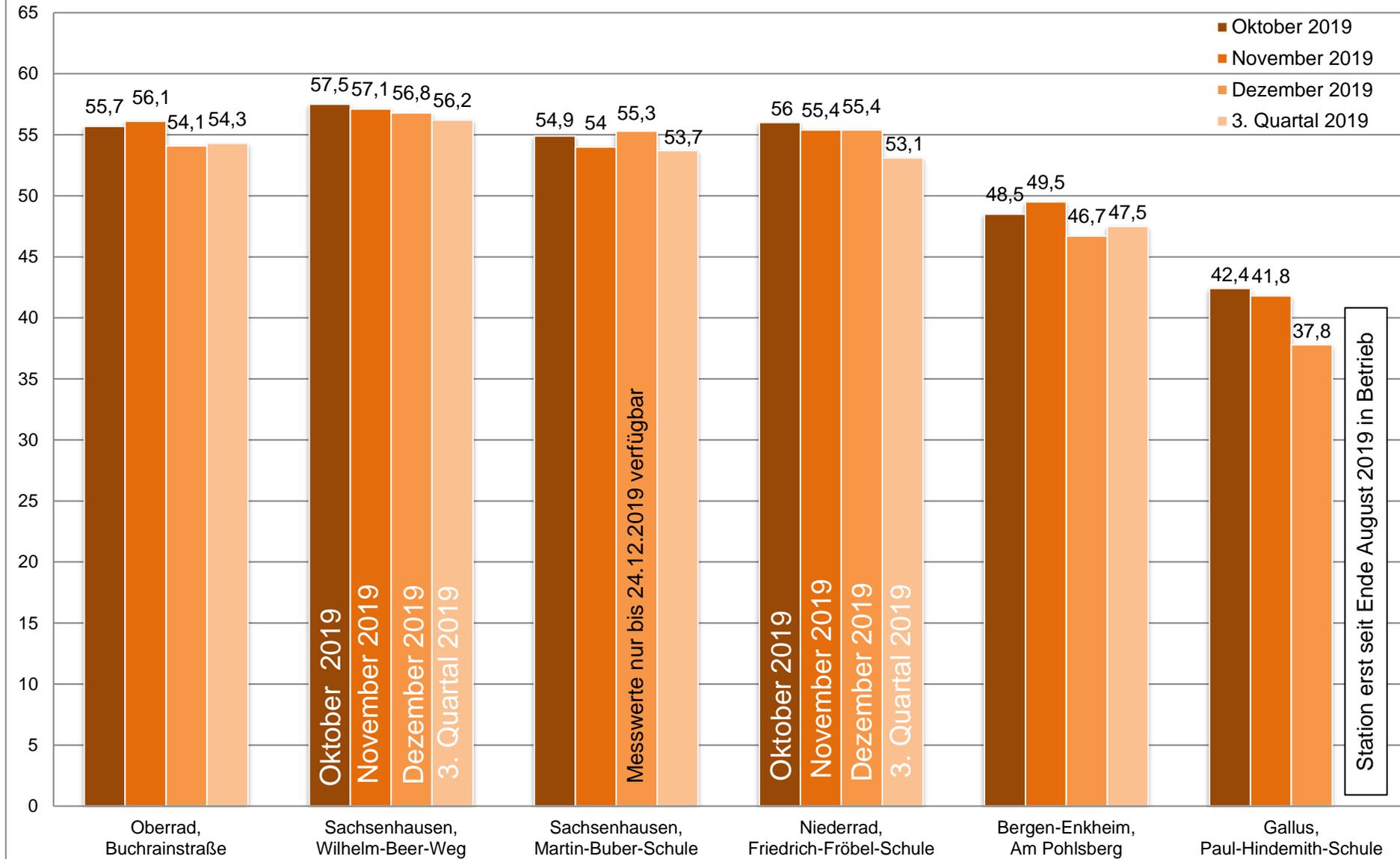


Diagramm 3: Dauerschallpegel L_{Tag} der städtischen Lärmmessstationen im 4. Quartal 2019 im Vergleich zum 3. Quartal 2019

Dauerschallpegel L_{Nacht} 0-6 Uhr und 22-24 Uhr in dB (A) 4. Quartal 2019 (Quelle: städtische Lärmmessstationen, Daten DFLD e.V.)

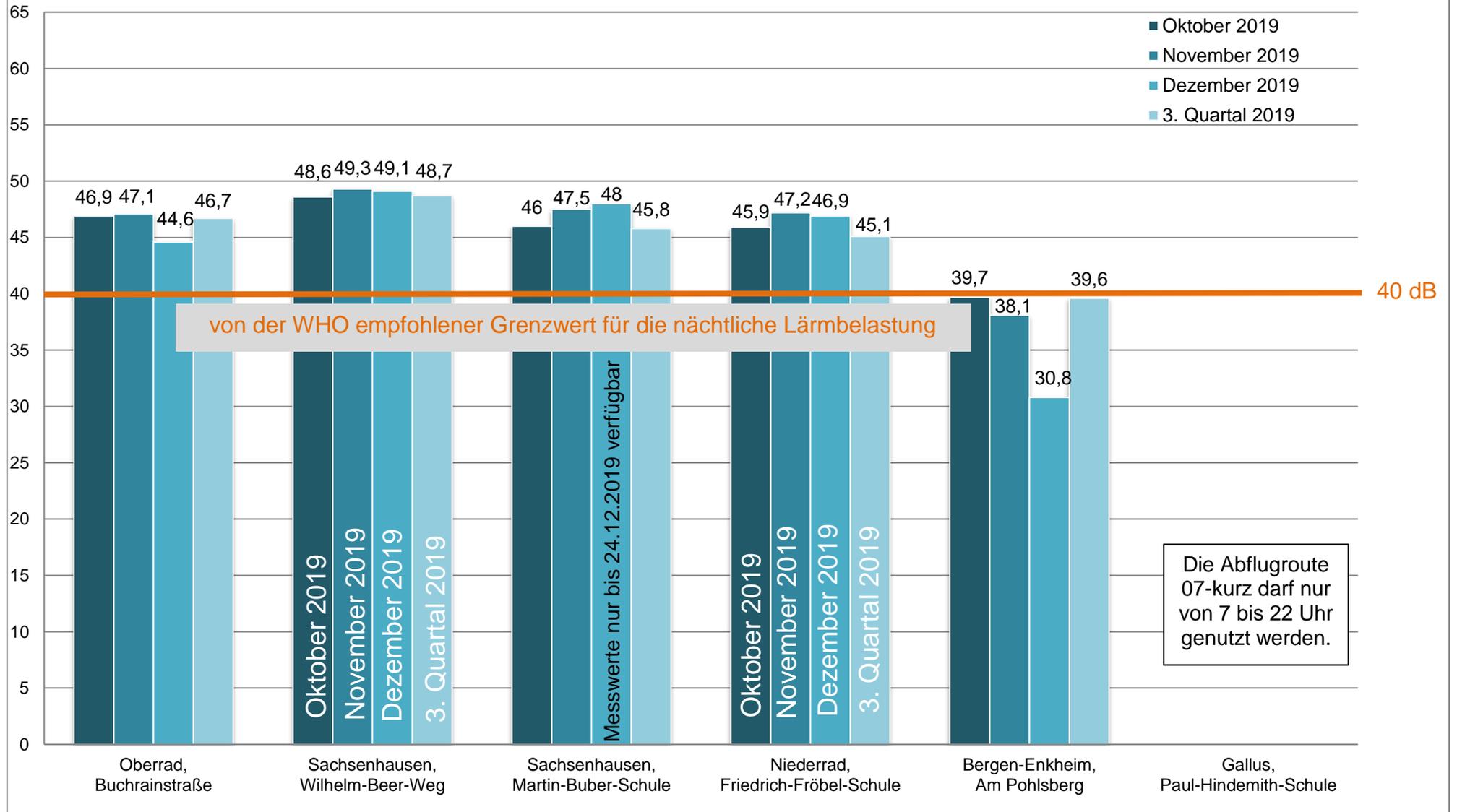


Diagramm 4: Dauerschallpegel L_{Nacht} der städtischen Lärmmessstationen im 4. Quartal 2019 im Vergleich zum 3. Quartal 2019

2.3 Lärmindex L_{den} (0 bis 24 Uhr)

Der L_{den} (0 bis 24 Uhr) ist ein Lärmindex, der 2007 von der EU im Rahmen der Umgebungslärmrichtlinie eingeführt wurde. Er soll zur Bewertung der Lärmbelastung u. a. auch bezogen auf Fluglärm dienen. Der L_{den} wurde als gemeinsame Messgröße innerhalb der EU ausgewählt. „D“ steht dabei für „day“ (6 bis 18 Uhr), „e“ für „evening“ (18 bis 22 Uhr) und „n“ für „night“ (22 bis 6 Uhr). Der L_{den} wird aus dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} berechnet, wobei für die Tagesrandzeiten ein Aufschlag von 5 dB und für die Nacht ein Aufschlag von 10 dB vorgenommen wird. Eine Betrachtung der einzelnen Tagesabschnitte im Vergleich zu L_{Tag} und L_{Nacht} kann dabei entfallen, da durch die Aufschläge ein Wert für den ganzen Tag, der L_{den} , zu Rate gezogen werden kann (siehe Diagramm 5). Durch die Aufschläge, die rechnerisch zu den gemessenen Werten hinzukommen, sollen die Nachtstunden stärker gewichtet werden. Durch eine Messgröße für den kompletten Tag ist die Vergleichbarkeit der einzelnen Tage leichter.

In den Leitlinien zum Umgebungslärm weist die WHO darauf hin, dass die durchschnittliche Lärmbelastung durch Flugverkehr bedingte Lärmpegel auf weniger als 45 dB L_{den} verringert werden sollte. Oberhalb dieses Wertes ist Fluglärm laut WHO mit schädlichen gesundheitlichen Auswirkungen verbunden. Das Umweltbundesamt (UBA) greift in seiner Publikation zum „Umweltschonenden Luftverkehr“ den angestrebten Wert der WHO auf. Laut UBA kann der empfohlene L_{den} von 45 dB bis 2050 nicht mit verhältnismäßigen Mitteln erreicht werden. Das UBA schlägt vor durch Lärmkontingentierung den Mittelungspegel für die Geräuschbelastung am Tag (L_{Tag}) auf maximal 58 dB (A) zu begrenzen. Der Vergleich mit den Werten des L_{Tag} in [Diagramm 3](#) macht deutlich, dass die vorgeschlagene Grenze bereits jetzt unterschritten wird.

Für die städtischen Lärmmessstationen ist der Lärmindex L_{den} in Diagramm 5 aufgezeigt. Zudem ist der von der WHO empfohlene Grenzwert vermerkt. Auch die Werte des 4. Quartals 2019 zeigen deutlich, dass an fast allen aufgeführten Messstationen die 45 dB ganztags überschritten werden. Dies trifft auch auf das Gesamtjahr 2019 zu. Der Standort im Gallus bildet dabei eine Ausnahme. Hier wird der empfohlene Grenzwert eingehalten, was auf die zeitlich begrenzte Nutzung der Abflugroute 07-kurz von 7 bis 22 Uhr zurückzuführen ist, die als einzige Route über die Messstation führt.

2.4 Anzahl der Lärmereignisse über 68 dB (A) nachts

In Diagramm 6 werden die Lärmereignisse über 68 dB (A), die sogenannten NAT (68 dB (A)) (Number of Events Above Threshold) dargestellt. Das NAT-Kriterium (6 x 68 dB (A)) im Fluglärmgesetz besagt, dass wenn mehr als 6-mal pro Nacht der Einzelschallpegel von 68 dB(A) überschritten wird, dieser Ort zur Nachtschutzzone gehört. Der Durchschnitt bezieht sich auf die sechs verkehrsreichsten Monate und wird für die Einteilung in Lärmschutzbereiche berechnet.

Die Standorte der Lärmessstationen in Sachsenhausen am Wilhelm-Beer-Weg sowie an der Martin-Buber-Schule befinden sich in der Nachtschutzzone. Auch im 4. Quartal 2019 wurden an der Station am Wilhelm-Beer-Weg die 6 Lärmereignisse über 68 dB (A) nachts durchschnittlich überschritten bzw. erreicht. An der Martin-Buber-Schule war dies anhand der Messwerte nur im Dezember 2019 der Fall. Alle anderen städtischen Messstationen sind nicht in der Nachtschutzzone installiert. Die Friedrich-Fröbel-Schule befindet sich in einem Grenzbereich. Die Einteilung der Lärmschutzbereiche wird durch Berechnungen festgelegt und nicht durch Messwerte von einzelnen Stationen bestimmt. So können auch Prognosewerte für die jeweiligen Standorte berücksichtigt werden.

Dauerschallpegel L_{den} ganztags mit Aufschlag nach EU-Richtlinie in dB (A) 4. Quartal 2019 (Quelle: städtische Lärmmessstationen, Daten DFLD e.V.)

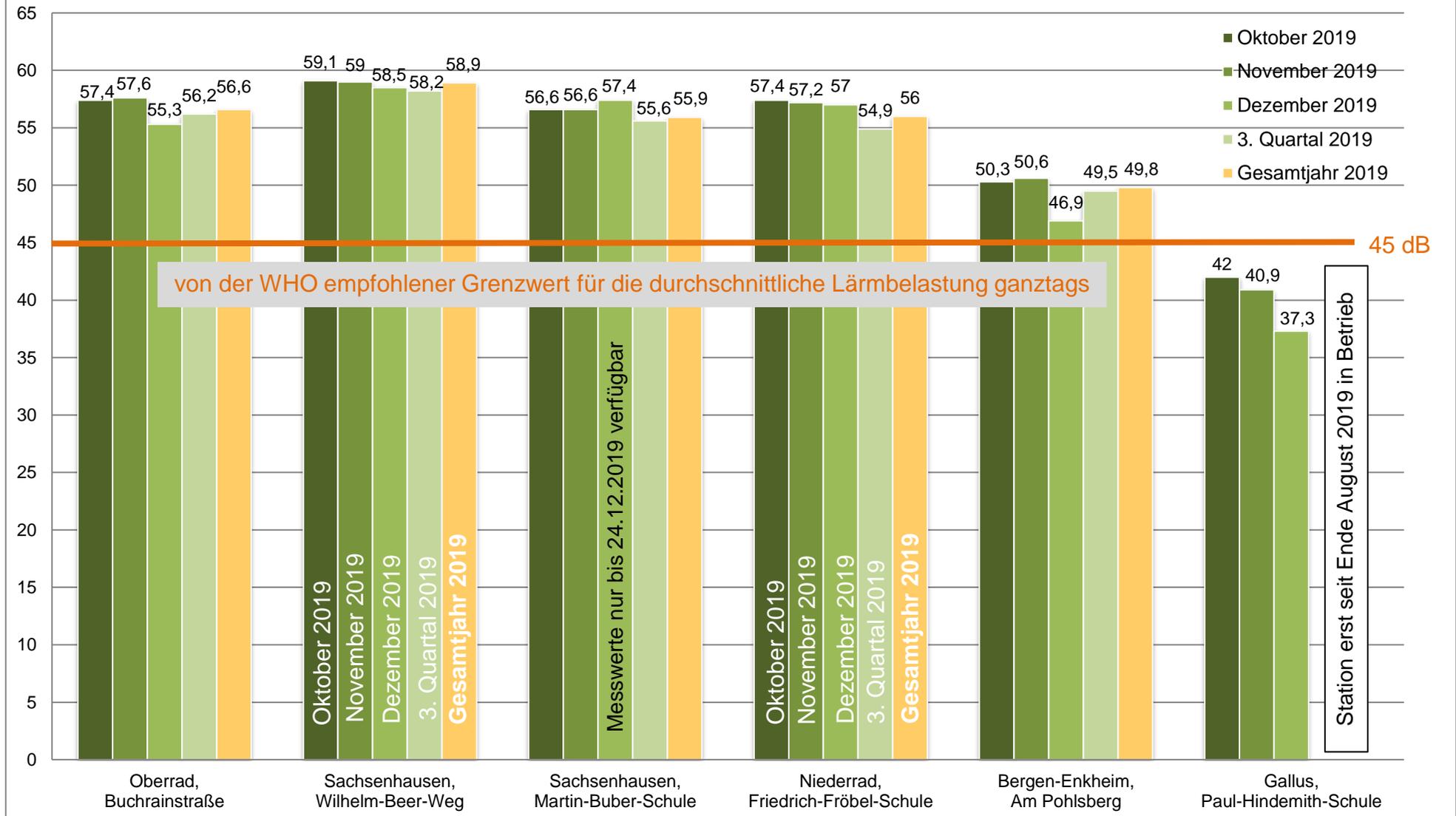


Diagramm 5: Dauerschallpegel L_{den} der städtischen Lärmmessstationen im 4. Quartal im Vergleich zum 3. Quartal 2019 und zum Gesamtjahr 2019

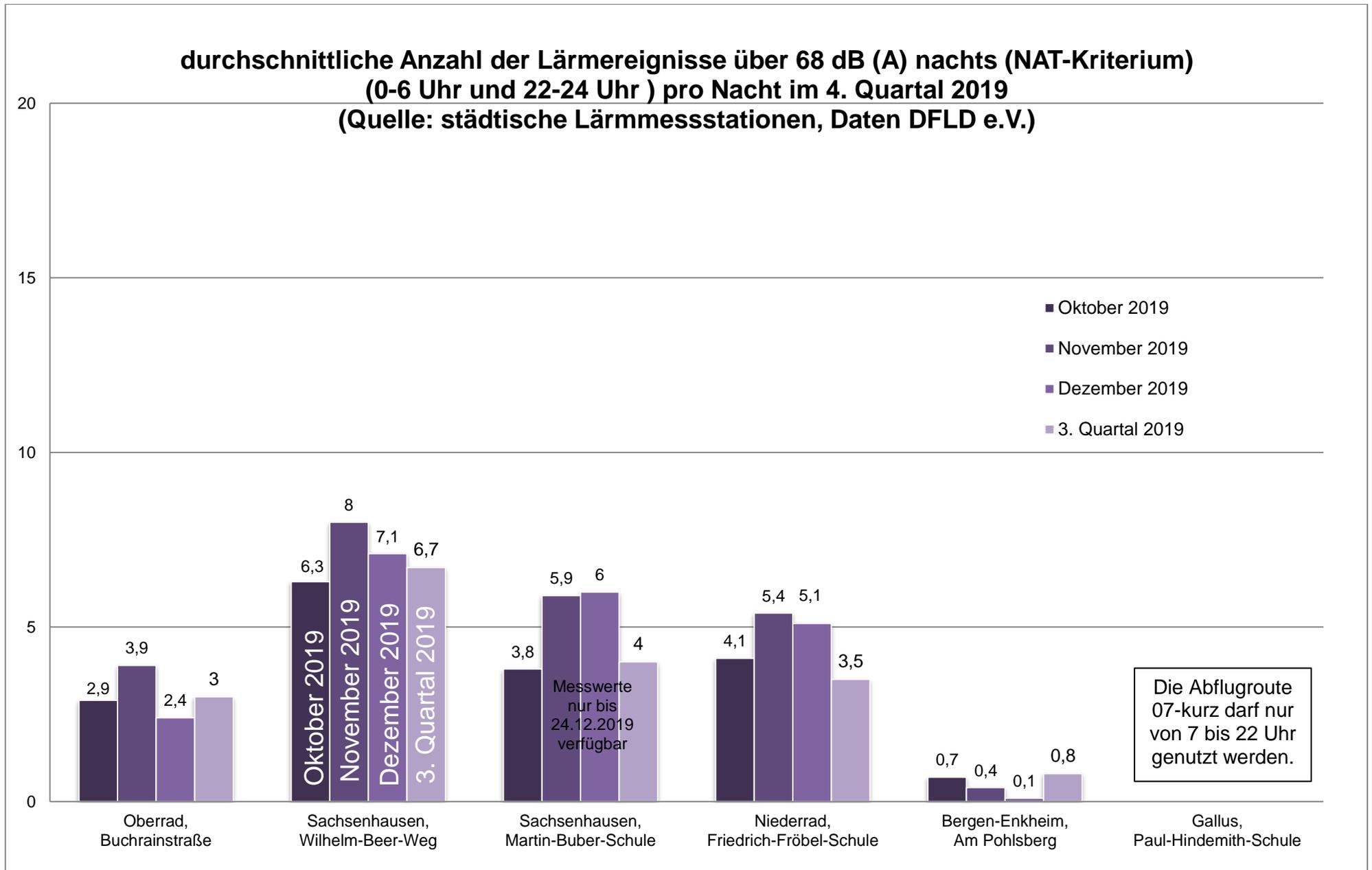


Diagramm 6: durchschnittliche Anzahl der Lärmereignisse über 68 dB (A) nachts (NAT-Kriterium) im 4. Quartal 2019 im Vergleich zum 3. Quartal 2019

3. Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wurden die Messwerte von sechs städtischen Lärmmessstationen in verschiedenen Zeitbereichen näher betrachtet. Die Messgeräte sind im Stadtgebiet von Frankfurt am Main verteilt und werden bei Anflügen auf den Frankfurter Flughafen und/oder bei Abflügen vom Flughafen überflogen. Die Standorte befinden sich in Oberrad, Sachsenhausen, Niederrad, Bergen-Enkheim und im Gallus.

Auch im 4. Quartal 2019 wurde deutlich, dass die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bezüglich des nächtlichen Lärms, aber auch der Lärmereignisse auf den ganzen Tag bezogen, an fast allen ausgewerteten Standorten in Frankfurt am Main teils stark überschritten wurden. Das trifft auch auf das Gesamtjahr 2019 zu. Eine Reduzierung des Lärms auf die empfohlenen Werte der WHO ist in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Einzig die Lärmmessstation im Gallus kann die WHO-Grenzwerte einhalten, da sie nur von Flugzeugen, die auf der Abflugroute 07-kurz geführt werden, überflogen wird. Die Nutzung der Abflugroute 07-kurz ist auf den Zeitraum von 7 bis 22 Uhr beschränkt.

Die Betriebsrichtungsverteilung im 4. Quartal ist annähernd mit der Verteilung im Gesamtjahr 2019 vergleichbar. Der Dezember 2019 sticht dabei mit 78,1 % Westbetrieb heraus, was sich auch in den einzelnen Dauerschallpegeln der städtischen Lärmmessstationen bemerkbar macht. Das langjährige Mittel von 70 % Westbetrieb und 30 % Ostbetrieb wurde im Jahr 2019 erreicht.

Um die Entwicklung des Fluglärms in Frankfurt am Main auch weiterhin zu verfolgen und zu diskutieren, sind künftige Messreihen notwendig.

4. Quellennachweis

1. Deutscher Fluglärmdienst – Messwerte der städtischen Lärmmessstationen
(siehe u.a. <https://www.dfld.de/Mess/StatVStat.php?R=1&S=297>)
2. Schriftlicher Bericht der Fluglärmenschutzbeauftragten des Landes Hessen zur 248. FLK-Sitzung
(http://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/248_sitzung_am_28.11.2018/top_7b-schriftlicher_bericht_der_fluglaermenschutzbeauftragten_zur_248_flk-sitzung.pdf)
3. Schriftlicher Bericht der Fluglärmenschutzbeauftragten des Landes Hessen zur 253. FLK-Sitzung
(http://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/253_sitzung_am_4.12.2019/top_8b_-_schriftlicher_bericht_des_hmwewv_zur_253_sitzung_am_4.12.2019.pdf)
4. Fraport AG – u.a. Betriebsrichtungsverteilung (<https://sslapps.fraport.de/laermenschutz/public?area=betrieb&date=1.10.2019>)
5. WHO: Leitlinien für Umgebungslärm vom 10.10.2018
(http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0011/383924/noise-guidelines-exec-sum-ger.pdf?ua=1)
6. Umweltbundesamt: Umweltschonender Luftverkehr, November 2019
(https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-06_texte-130-2019_umweltschonender_luftverkehr_0.pdf)
7. INAA – Air Traffic Noise
(<https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/anwendungen-service/inaa-air-traffic-noise/>)
8. Lerch, R.; Sessler, G.; Wolf, D. „Technische Akustik – Grundlagen und Anwendungen“, Springer Verlag 2009