



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

4. Quartal 2023

Inhalt

1. Ausgangslage	3
1.1 Standorte der städtischen Lärmessstationen	3
1.2 Betriebsrichtung	6
1.3 Flugbewegungen	10
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

Im vorliegenden Bericht wird die Fluglärmsituation im 4. Quartal 2023 in Frankfurt am Main dargestellt. Es wird u. a. auf die Betriebsrichtungsverteilung, auf die Dauerschallpegel am Tag und in der Nacht und auf die durchschnittliche Anzahl der nächtlichen Lärmereignisse eingegangen.

Zur Plausibilitätsprüfung einzelner Schallereignisse und zur Trennung von tatsächlichem Fluglärm und Umgebungslärm an den jeweiligen Fluglärmmessstationen werden als Referenz Flugverlaufsdaten verwendet. Nicht erfasste Flugbewegungen führen dazu, dass die Ereigniserkennung an den Messstationen schlechter wird.

1.1 Standorte der städtischen Lärmessstationen

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

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 vier weiteren Lärmessgeräte wurden in Wohngebieten bzw. Mischgebieten errichtet:

- Oberrad, Buchrainstraße – Mischgebiet
- Oberrad, Alter Friedhof – Wohngebiet
- 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 bereits 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 weiterer Datenprüfungen 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.

Die Messwerte der Station Bergen-Enkheim sind für den Zeitraum des 4. Quartals 2023 ebenfalls nicht aussagekräftig. Aufgrund eines technischen Defekts konnte die Messstation keine ausreichenden Datenmengen ermitteln, um repräsentative Dauerschallpegel berechnen zu können. Vor diesem Hintergrund wird für den Zeitraum des vierten Quartals 2023 auf die Messstation in den Diagrammen und Erläuterungen 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.

Die 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/inaa-air-traffic-noise/>.

Monitoring der Stabsstelle für Fluglärm - Fluglärm

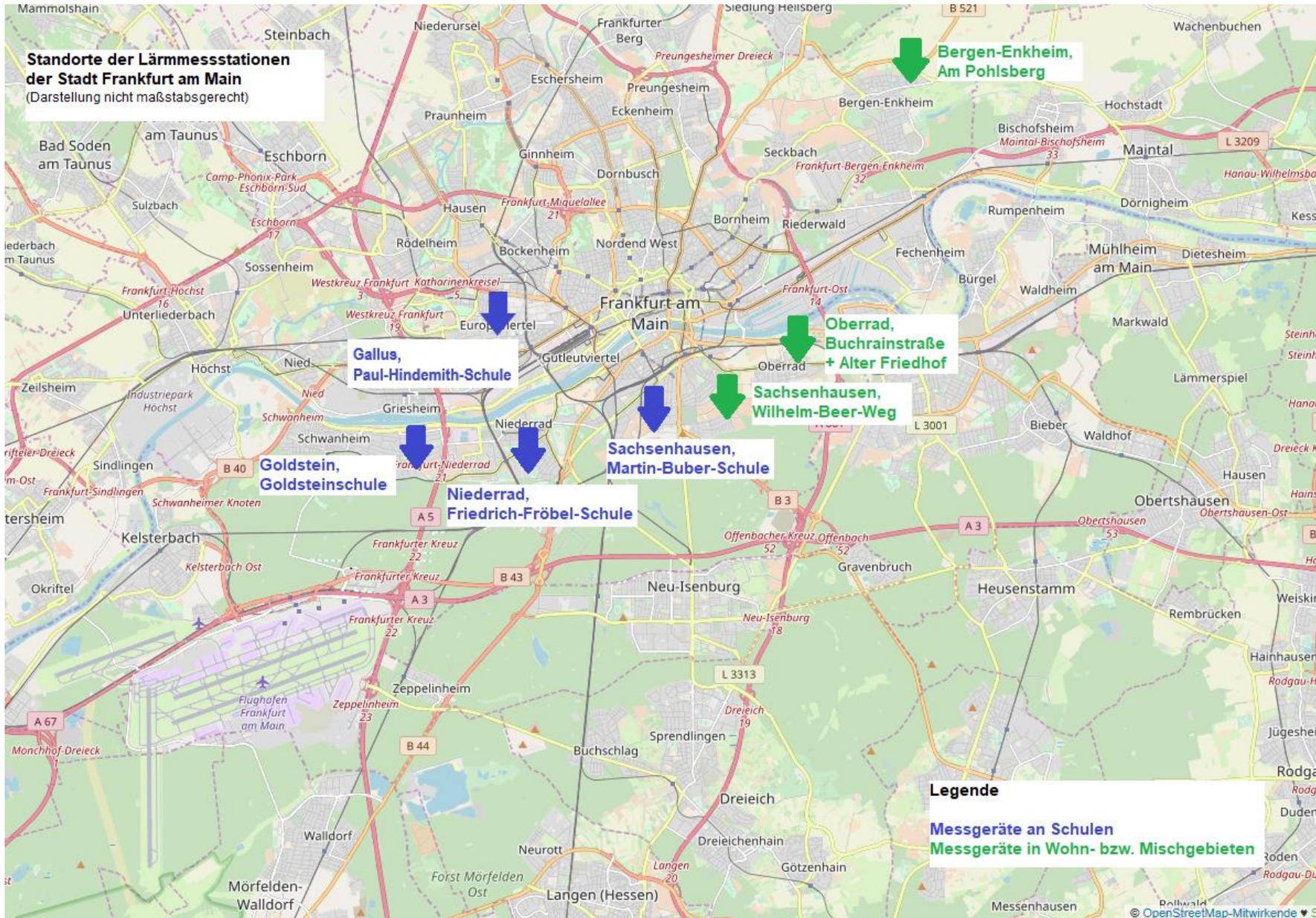


Abbildung 1: Standorte der städtischen Lärmessstationen (Ausschnitt OpenStreetMap, bearbeitet, nicht maßstabsgerecht)

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

Da der Wind in Mittel- und Westeuropa in der Regel aus westlicher Richtung weht, ist die vorherrschende Betriebsrichtung am Frankfurter Flughafen BR 25.

In Diagramm 1 ist die Betriebsrichtungsverteilung am Frankfurter Flughafen von Oktober bis Dezember 2023 im Vergleich zum gemittelten Quartalswert sowie zu den Gesamtjahren 2020 bis 2023 dargestellt.

Im 4. Quartal 2023 hat zu etwa 12 % die Betriebsrichtung Ost und zu ungefähr 88 % die Betriebsrichtung West vorgeherrscht. Große Schwankungen was die Betriebsrichtung angeht, sind in den einzelnen Monaten des 4. Quartals 2023 nicht zu beobachten. Das Verhältnis unterscheidet sich maximal mit 6 Prozentpunkten. Die Betriebsrichtungsverteilung im 4. Quartal 2023 unterscheidet sich jedoch deutlich vom langjährigen Mittel 2023, insbesondere auch im Vergleich zu den Vorjahren. Es ist ein deutlich höherer Anteil an der Betriebsrichtung West erkennbar. Neben der Anzahl an Flugbewegungen wirkt sich die Betriebsrichtungsverteilung auch auf die Dauerschallpegel der einzelnen Messstationen aus.

Monitoring der Stabsstelle für Fluglärm - Fluglärm

Betriebsrichtungsverteilung 4. Quartal 2023
 (Quelle: Daten des HMWEVW, schriftlicher Bericht zur 254. FLK-Sitzung, der Fraport AG und des DFLD e.V.)

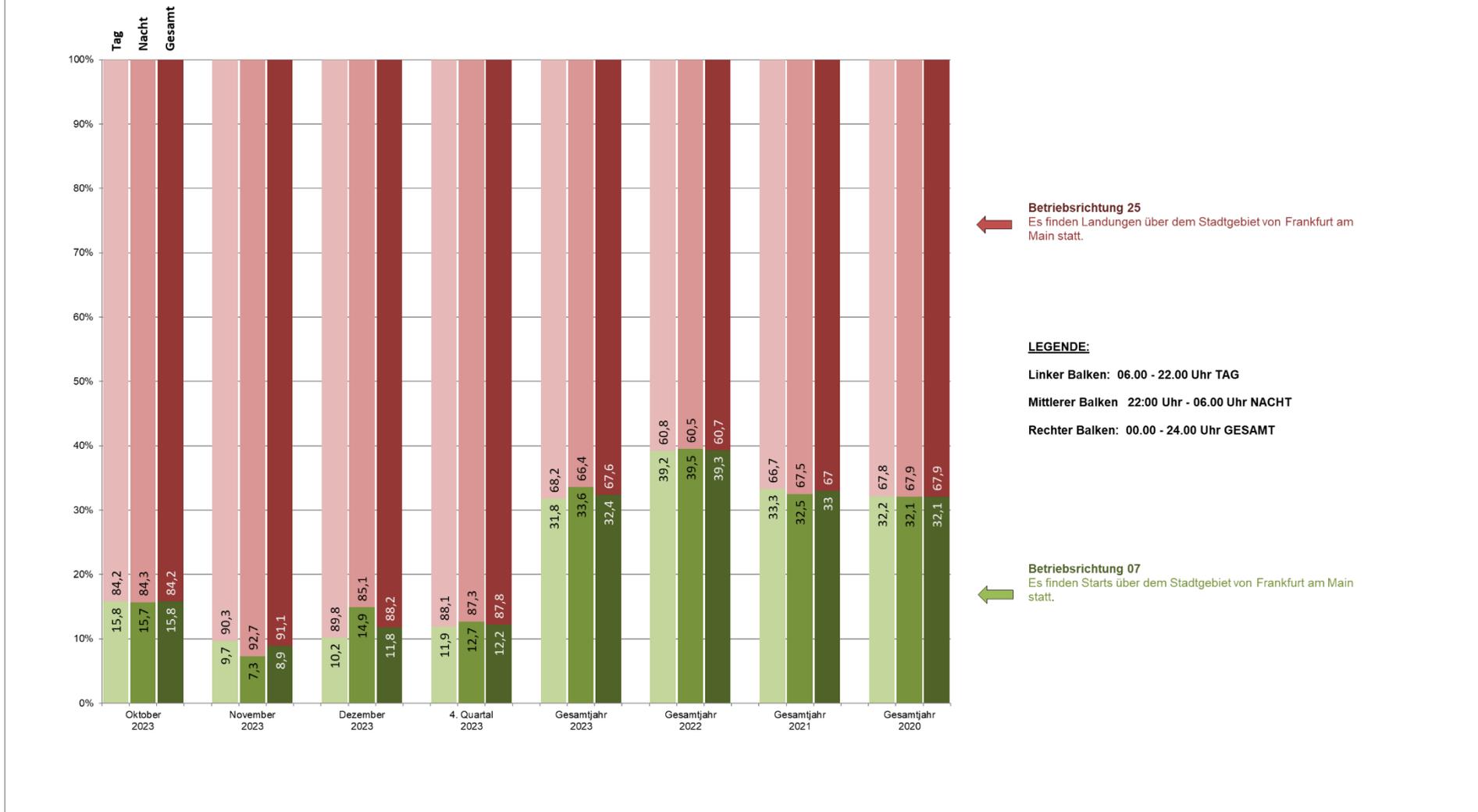


Diagramm 1: Betriebsrichtungsverteilung am Frankfurter Flughafen im 4. Quartal 2023 im Vergleich zu den Gesamtjahren 2020 bis 2023

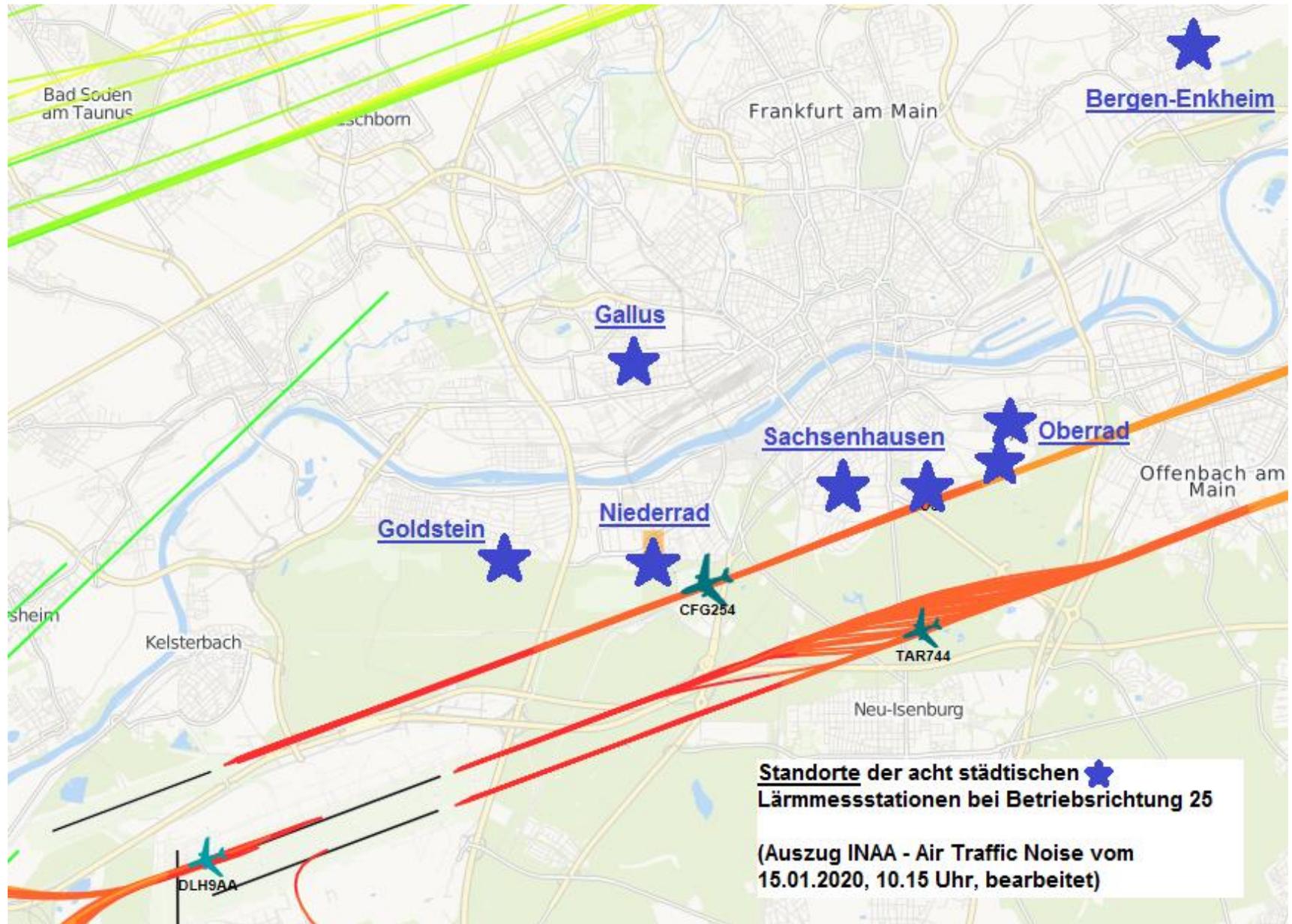


Abbildung 2: Standorte der städtischen Lärmmessstationen bei Betriebsrichtung 25, Ansicht mit 4h-Flugspuren
(Auszug INAA – Air Traffic Noise vom 15.01.2020, 10.15 Uhr, bearbeitet, nicht maßstabsgerecht)

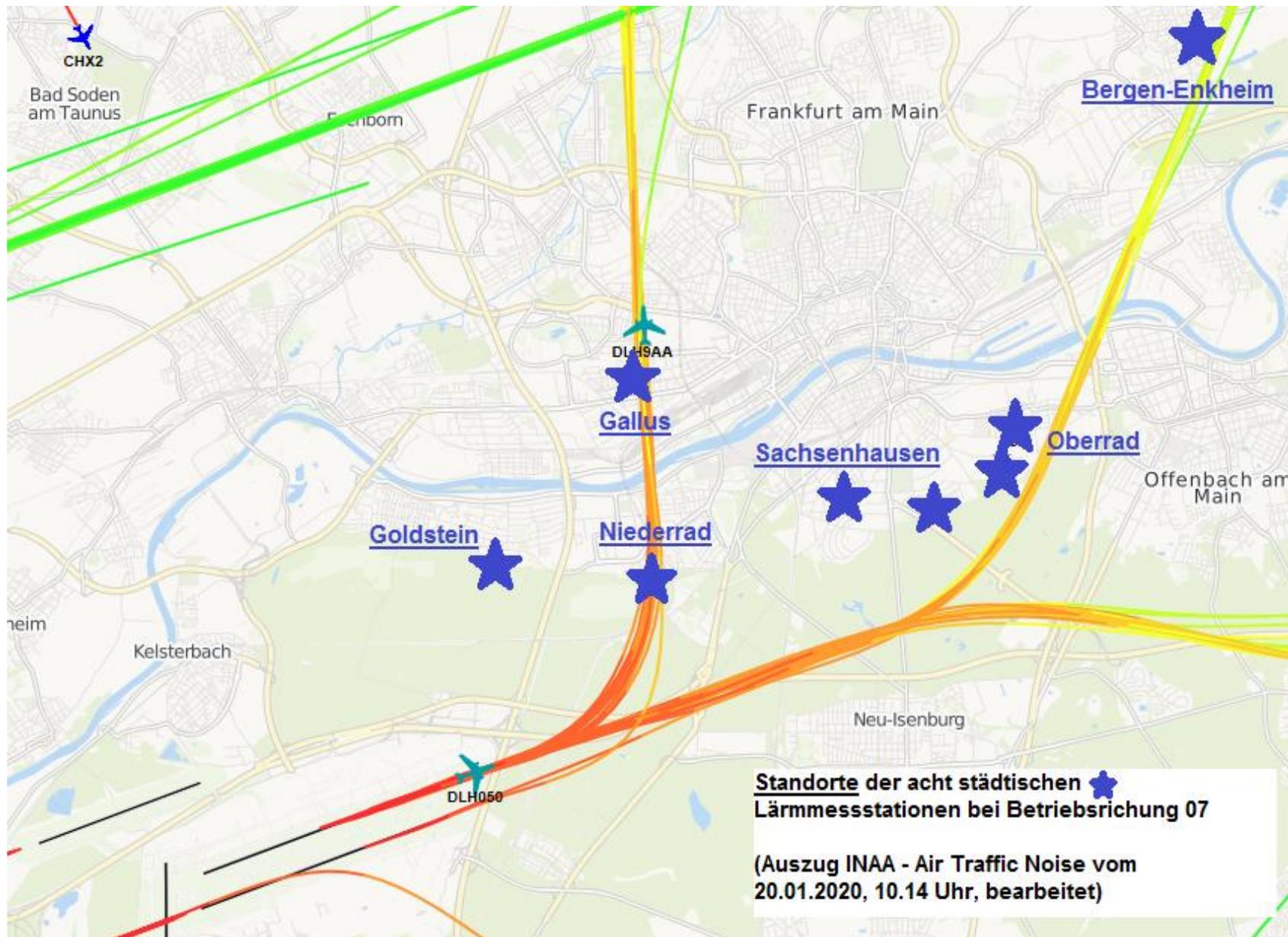


Abbildung 3: Standorte der städtischen Lärmessstationen bei Betriebsrichtung 07, Ansicht mit 4h-Flugspuren (Auszug INAA – Air Traffic Noise vom 20.01.2020, 10.14 Uhr, bearbeitet, nicht maßstabsgerecht)

1.3 Flugbewegungen

In Diagramm 2 ist die Entwicklung der Starts und Landungen über dem Frankfurter Süden von Oktober bis Dezember 2023 im direkten Vergleich zu den Jahren 2019, 2021 und 2022 dargestellt. Es wird deutlich, dass die Flugbewegungen nach Corona wieder angestiegen sind. Landungen auf der Northwest Landebahn bei Betriebsrichtung 25 und Starts (Ostbetrieb) und Landungen (Westbetrieb) auf der Centerbahn wirken sich auf die Lärmentwicklung im Frankfurter Süden aus. Stadtgebiete wie Bergen-Enkheim und das Gallus sind bei Ostbetrieb von startenden Flugzeugen betroffen. Der Einfluss auf die Lärmesswerte wird in [Kapitel 2](#) anhand der einzelnen Dauerschallpegel näher betrachtet.

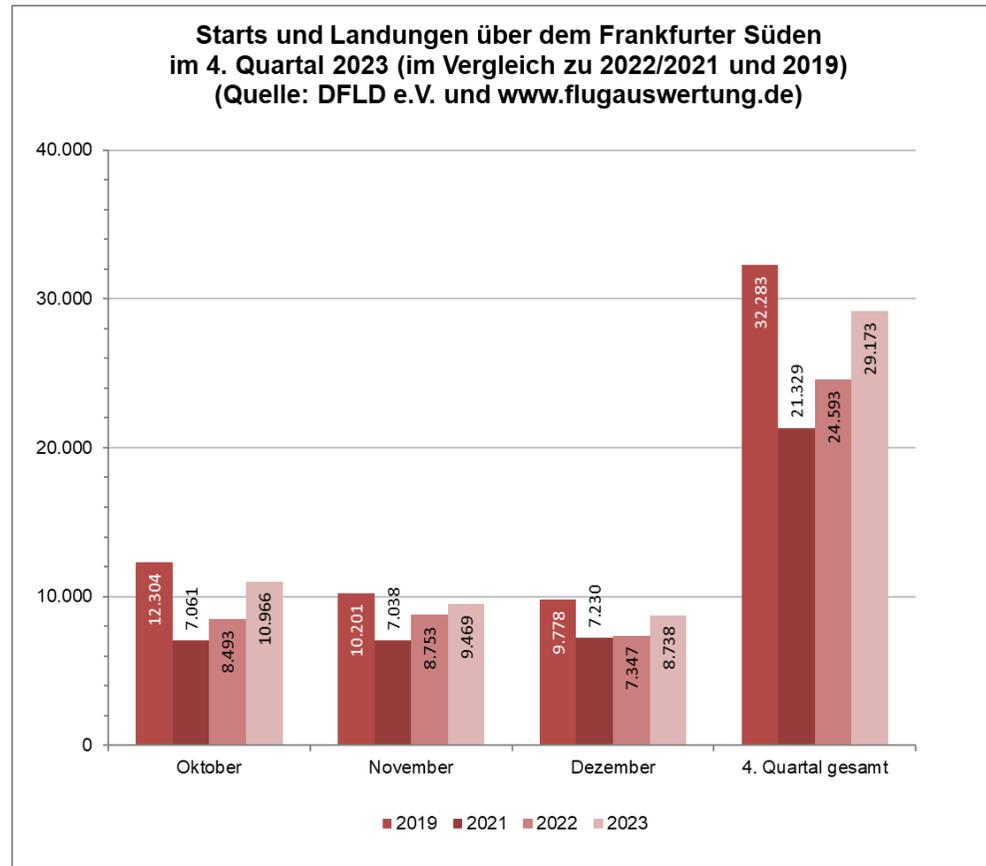


Diagramm 2: Starts und Landungen über dem Frankfurter Süden im 4. Quartal 2019, 2021, 2022 und 2023

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 2023 im Vergleich zum 4. Quartal 2022 dargestellt. Die Werte der einzelnen Stationen sind im gesamten Quartal jeweils auf einem ähnlichen Niveau zum Vorjahreszeitraum geblieben, wobei an allen Stationen hohe Werte des Dauerschallpegels zu beobachten sind. Dieses Erkenntnis deckt sich mit den gestiegenen Flugbewegungszahlen in diesem Quartal ([siehe Kapitel 1.3](#)). Auffällig ist der empfohlene Grenzwert der WHO von 45 dB, der im Quartalsdurchschnitt mit Ausnahme der Station im Gallus überall überschritten wird.

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

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. In Diagramm 4, welches den Dauerschallpegel L_{Nacht} (0 bis 6 Uhr und 22 bis 24 Uhr) aufzeigt, ist der empfohlene Grenzwert der WHO zusätzlich verzeichnet. An fünf Lärmmessstationen (Sachsenhausen, Oberrad und Niederrad) wird der WHO-Richtwert im gesamten 4. Quartal 2023 teilweise überschritten. Die Messstation im Gallus ermittelt nur wenige nächtliche Fluglärmereignisse, da der Überflug der Route aufgrund sensibler Infrastruktureinrichtungen auf die Zeit von 7 bis 22 Uhr beschränkt ist. Im vierten Quartal 2023 haben durchschnittlich 86 Flugbewegungen in jeder Nacht stattgefunden. Für vermeidbaren besonders späten Lärm sorgen regelmäßig verspätete Starts und Landungen nach 23 Uhr. Insgesamt wurde im Kalenderjahr 2023 deutlich häufiger nach 23 Uhr gestartet und gelandet, als es im Vor-Corona-Jahr 2019 der Fall war, obwohl im Jahr 2019 insgesamt wesentlich mehr Starts und Landungen erfolgten. Das bedeutet die Ausnahmegenehmigungen für verspätete Starts und Landungen bewegen sich auf einem höheren Niveau als noch vor der Corona Pandemie.

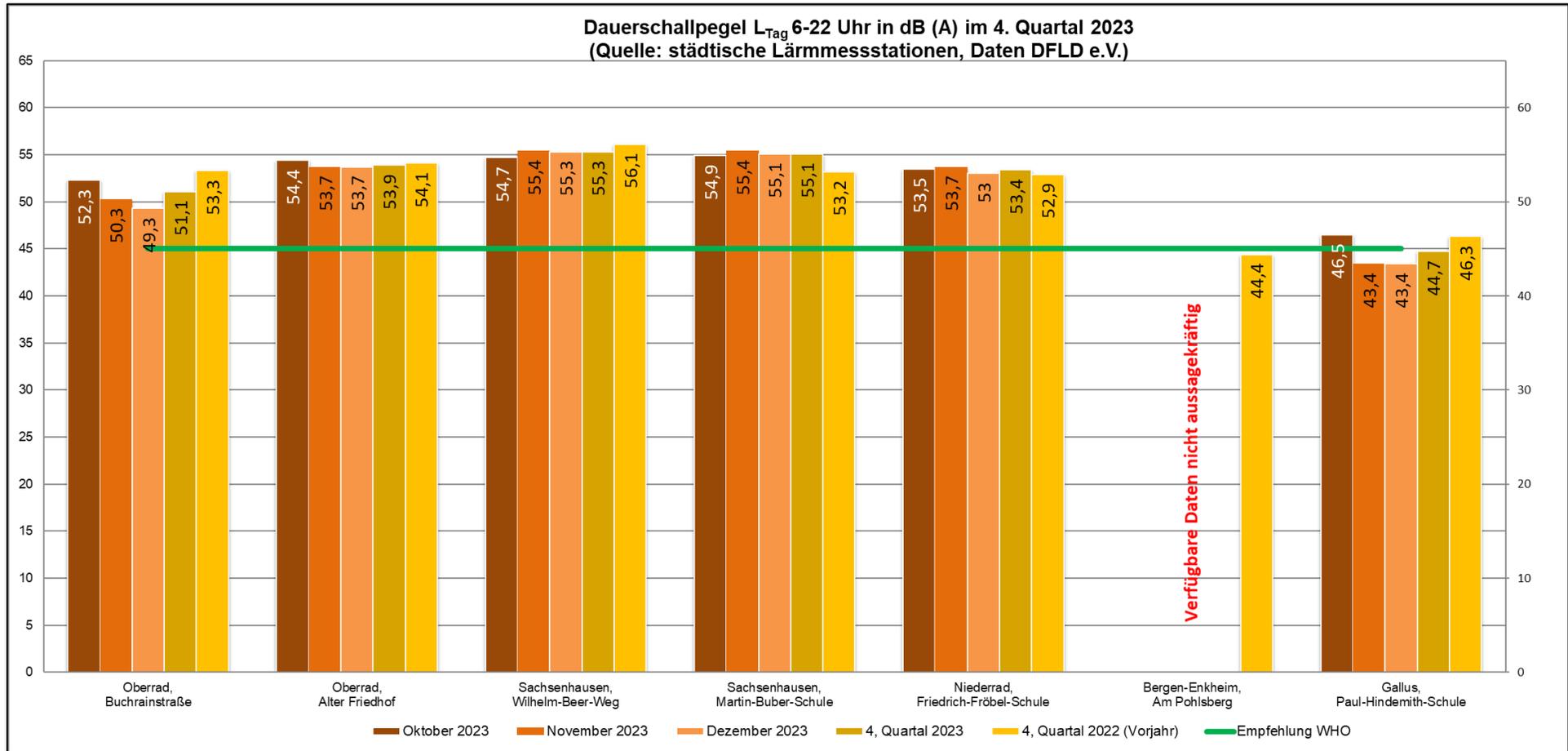


Diagramm 3: Dauerschallpegel L_{Tag} der städtischen Lärmmessstationen im 4. Quartal 2023 im Vergleich zum 4. Quartal 2022

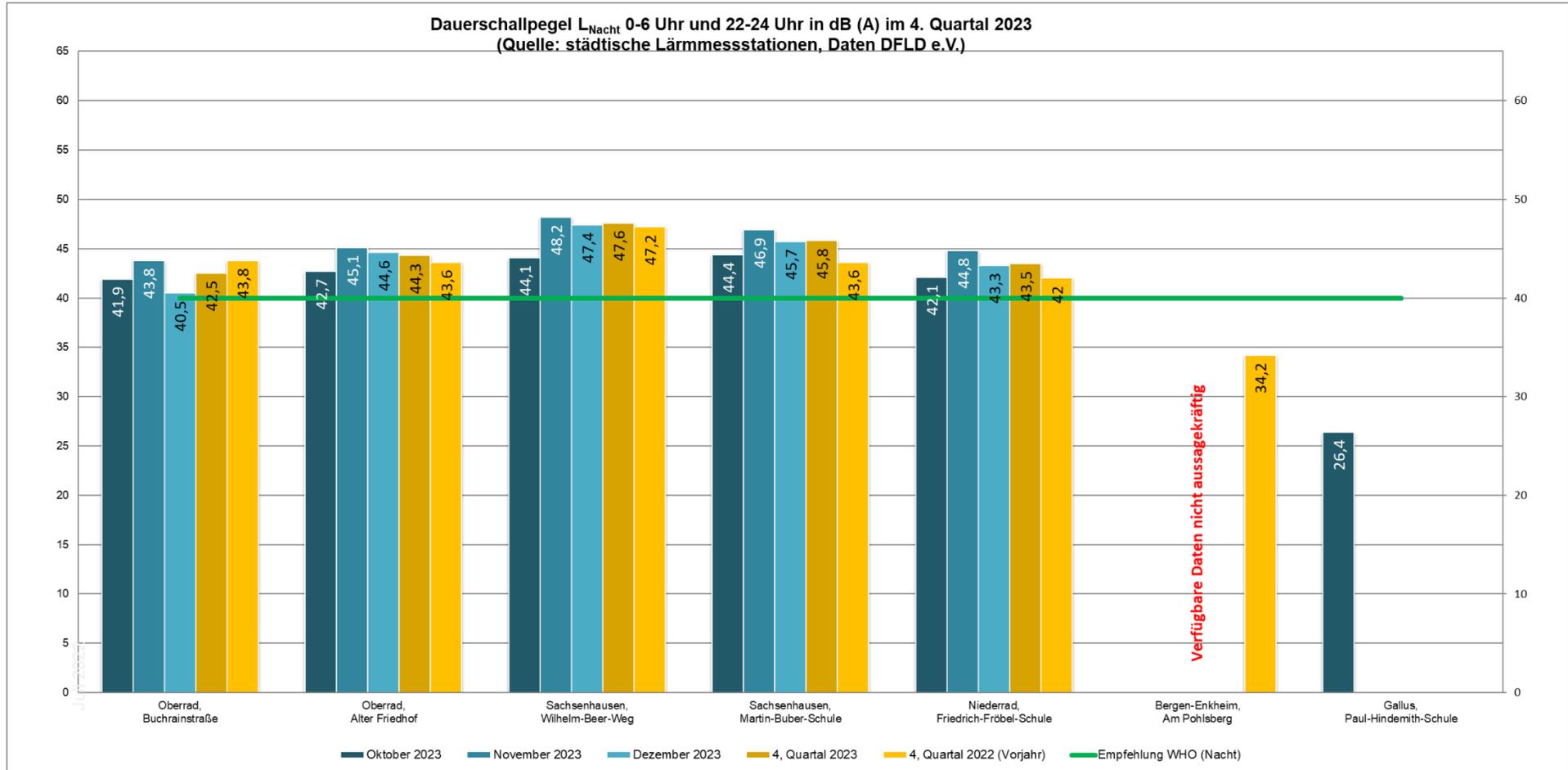


Diagramm 4: Dauerschallpegel L_{Nacht} der städtischen Lärmmessstationen im 4. Quartal 2023 im Vergleich zum 4. Quartal 2022

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. 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.

Für die städtischen Lärmmessstationen ist der Lärmindex L_{den} in Diagramm 5 aufgezeigt. Zudem ist der von der WHO empfohlene Grenzwert vermerkt. Im 4. Quartal 2023 werden an fast allen städtischen Messstationen die WHO-Richtwerte überschritten, teilweise sehr deutlich mit bis zu über 10 dB (A).

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 Fluglärmschutzgesetz 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 Lärmmessstationen in Sachsenhausen am Wilhelm-Beer-Weg sowie an der Martin-Buber-Schule befinden sich in der Nachtschutzzone. Im 4. Quartal 2023 wurde an keiner Messstation die Grenze der 6 Lärmereignisse über 68 dB (A) nachts durchschnittlich überschritten, allerdings sind teils deutliche Steigerungen im Vergleich zum 4. Quartal 2022 zu erkennen. Auffällig sind die Werte an der Station im Wilhelm-Beer-Weg, die mit Abstand die häufigsten Einzelschallpegelereignisse über 68 dB (A) aufweist. 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.

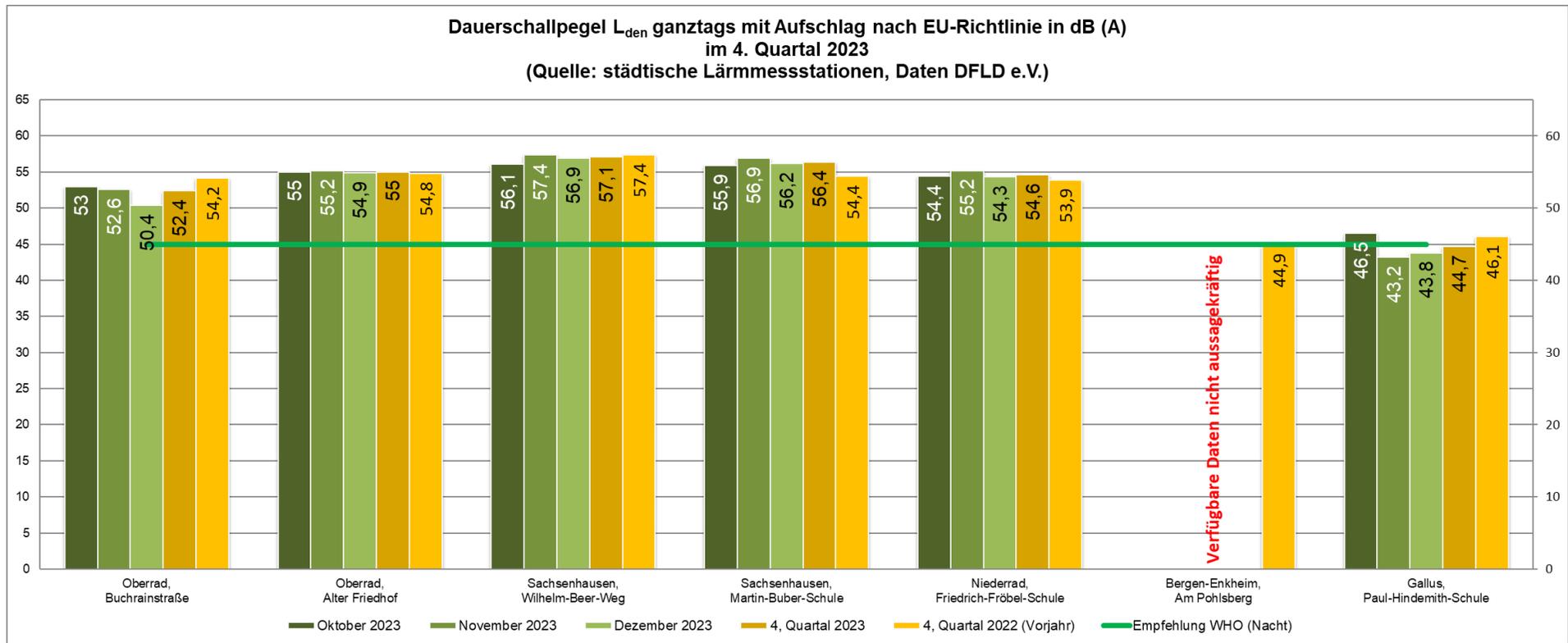


Diagramm 5: Dauerschallpegel L_{den} der städtischen Lärmmessstationen im 4. Quartal 2023 im Vergleich zum 4. Quartal 2022

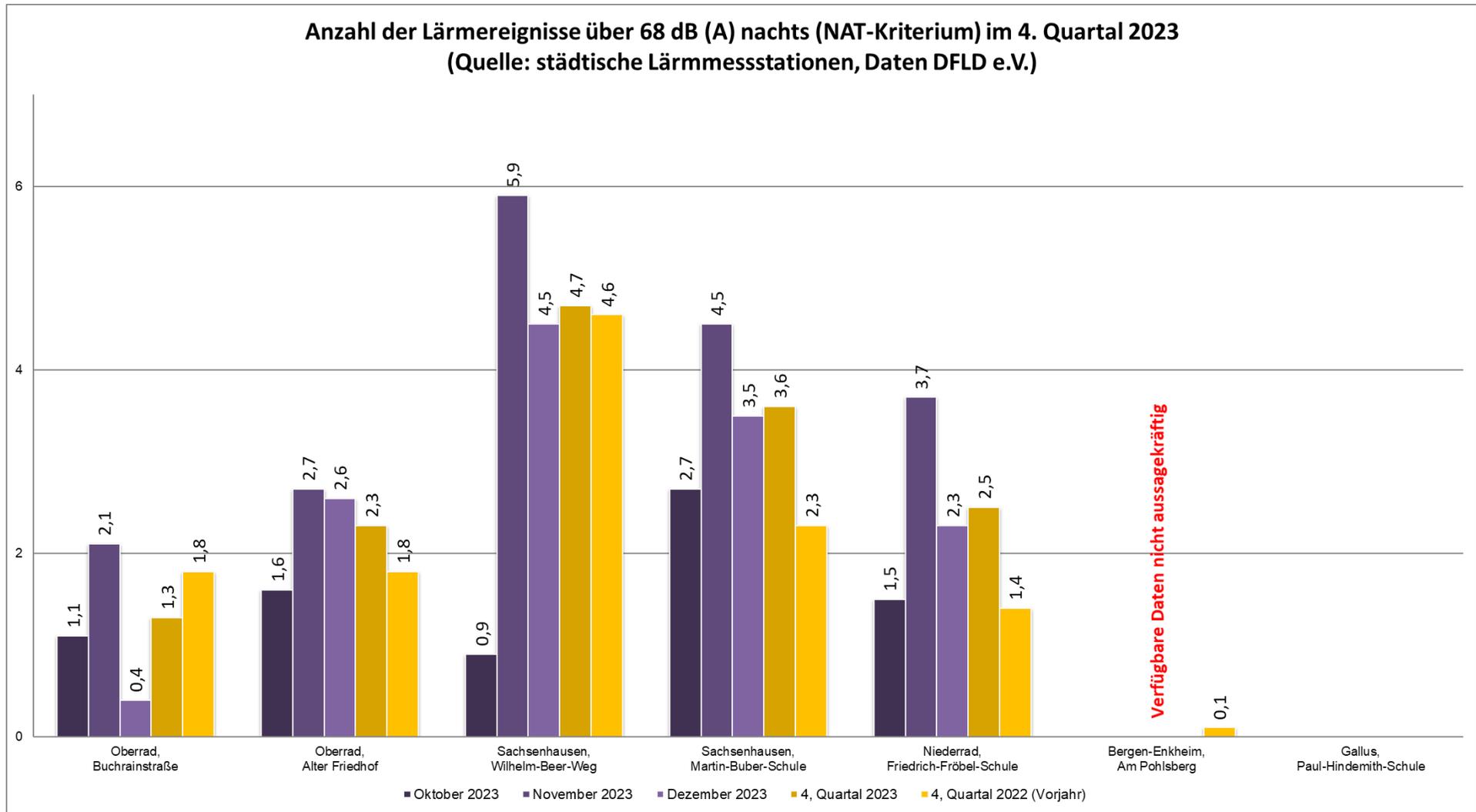


Diagramm 6: durchschnittliche Anzahl der Lärmereignisse über 68 dB (A) nachts (NAT-Kriterium) im 4. Quartal 2023 im Vergleich zum 4. Quartal 2022

3. Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wurden die Messwerte von sieben 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.

Die Flugbewegungen steigen seit dem Ende der Corona Beschränkungen weiter an. Im Gesamtjahr 2023 sind am Frankfurter Flughafen rund 430.000 Flugzeuge gestartet und gelandet – im Vergleich zum Vorjahr mit knapp 380.000. Die Flugbewegungszahlen insgesamt befinden sich demnach weiterhin kontinuierlich auf einem steigenden Niveau, was sich auf die Lärmbelastungen der Frankfurter Bürger:innen auswirkt.

Die Daten der städtischen Lärmmessstationen im 4. Quartal 2023 zeigen, dass die von den Anwohnerinnen und Anwohnern wahrgenommene Lärmreduzierung im Zeitraum der Pandemie nicht mehr bestätigt werden kann, die Belastungen wieder gestiegen und auf dem Niveau von den Jahren vor 2020 angekommen sind. An allen Standorten ist ein hoher Wert des Dauerschallpegels am Tag (6 bis 22 Uhr) erkennbar. Auch bei den Messwerten im Nachtzeitraum zeichnet sich ein ähnliches Bild ab. An den Messstationen in Oberrad, Sachsenhausen und Niederrad wird der WHO-Richtwert von 40 dB nachts überschritten. Im vierten Quartal 2023 haben durchschnittlich etwa 86 Flugbewegungen in jeder Nacht stattgefunden. Für vermeidbaren besonders späten Lärm sorgen regelmäßig verspätete Starts und Landungen nach 23 Uhr. In diesem Kalenderjahr wurde deutlich häufiger nach 23 Uhr gestartet und gelandet, als es im Vor-Corona-Jahr 2019 der Fall war, obwohl im Jahr 2019 wesentlich mehr Starts und Landungen erfolgten. Das bedeutet die Ausnahme-genehmigungen bewegen sich auf einem höheren Niveau als noch vor der Corona Pandemie.

Der Dauerschallpegel ist ein Maß für eine durchschnittliche Lärmbelastung in einem definierten Zeitraum. Direkt hörbar ist der Lärm allerdings bei jedem Überflug, d.h. jedes Einzelschallereignis wird wahrgenommen. Im alltäglichen Umgang ist der Dauerschallpegel damit meist nur schwer greifbar, da bekannte Ansätze zur Einordnung von Pegelunterschieden in Bezug auf Einzelschallereignisse auf den Dauerschallpegel nicht anwendbar sind. Er hat sich dennoch, nicht nur im Bereich des Verkehrslärms, in unterschiedlichen Gesetzen und Vorschriften etabliert, um Grenzwerte festzulegen und Vergleiche anzustellen. Lärm am Arbeitsplatz oder von Maschinen wird beispielsweise ebenfalls mit Hilfe des Dauerschallpegels bewertet. Ein erheblicher Rückgang des Dauerschallpegels kann jedoch als ein Indiz für einen starken Rückgang des Lärms gewertet werden.

4. Quellennachweis

1. Deutscher Fluglärmdienst – Messwerte der städtischen Lärmmessstationen
(siehe u.a. <https://www.dfld.de/Mess/Mess.php?R=1>)
2. Schriftlicher Bericht der Fluglärmenschutzbeauftragten des Landes Hessen zur 254. FLK-Sitzung
(http://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/254_sitzung_am_19.2.2020/top_6b_-_schriftlicher_bericht_des_hmwewv_zur_254_sitzung_am_19.2.2020.pdf)
3. Fraport AG – u.a. Betriebsrichtungsverteilung (<https://sslapps.fraport.de/laermschutz/public?area=betrieb&date=1.12.2022>)
4. 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)
5. 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)
6. INAA – Air Traffic Noise
(<https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/anwendungen-service/inaa-air-traffic-noise/>)
7. Lerch, R.; Sessler, G.; Wolf, D. „Technische Akustik – Grundlagen und Anwendungen“, Springer Verlag 2009