



FLUGLÄRM-MESSBERICHT

Kassel Airport

Zeitraum: Februar 2021



Inhalt

Methodik der Fluglärmmessung

Übersicht aller Messstandorte

Anmerkungen im Berichtszeitraum

Auswertungsergebnisse der Messstationen

Die Ergebnisse beinhalten folgende Dokumente:

- Dokumente pro Messstation:
 1. Messstellenübersicht
 2. L_{eq} -Bericht
 3. L_{eq} -Diagramm
 4. Maximalpegel-Verteilung (Tabelle)
 5. Maximalpegel-Verteilung (Diagramm)
 6. Sekundenpegel-Verteilung
 7. Ausfallzeiten
 8. Messstellenstatistiken

- Einmalig:
 1. Betriebsrichtungsverteilung
 2. Runway-Benutzung

Methodik der Fluglärmmessung

Eine Fluglärm-Messstation besteht aus einer wetterfesten Mikrofoneinheit, einem Schallpegelmessgerät, einem Messstellen-Computer zur Sammlung der anfallenden Messdaten und einer UMTS/3G-Übertragungseinheit.

An den Messstellen werden in jeder Sekunde je zwei Messwerte aufgezeichnet:

- der AS-bewertete 1s-Taktmaximalpegel $L_{p,AS,1s}$
- der A-bewertete energieäquivalente Kurzzeitdauerschallpegel $L_{p,A,eq,1s}$

Der ermittelte Pegelzeitverlauf des AS-bewerteten 1s-Taktmaximalpegels und die individuell einstellbaren Fluglärmkennungsparameter ermöglichen es, ein Fluglärmereignis als solches zu erkennen.

Das Messverfahren und die Auswertung der Daten werden durch die DIN 45643:2011-02 „Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen“ geregelt.

Um Fluglärmgeräusche von anderen Umgebungsgeräuschen trennen zu können, kommen die Erkennungskriterien der DIN 45643:2011-02 zur Anwendung. Der Schallpegel eines Fluglärmereignisses muss eine bestimmte Pegelschwelle, deren Einstellung von der am jeweiligen Messort vorhandenen Fremdgeräuschsituation abhängig ist, für eine Mindestdauer überschreiten.

Zu jedem erkannten Lärmereignis wird eine Audiodatei (MP3) erzeugt und archiviert.

An den Messstellen werden folgende akustische Messgeräte eingesetzt:

- Schallpegelmesser NOR140
- wetterfestes Außenmikrofon Typ 1210A



Mikrofon



Schallpegelmesser

Alle Messstationen entsprechen den Anforderungen der DIN IEC 651 (Präzisionsschallpegelmesser), besitzen nur eichfähige Messinstrumente und werden einmal jährlich mit einem geeichten Kalibrator überprüft und kalibriert.

Die Messunsicherheit des Messsystems wird gemäß DIN 45643 2011-02 zumindest durch folgende Einflussfaktoren bestimmt: Einfluss des Mikrofons, Toleranz der A-Bewertung, Pegellinearität, Spannungsversorgung, Umgebungsluftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit sowie Toleranz des Kalibratorpegels unter Bezugs- und Betriebsbedingungen. Unter Vernachlässigung eventuell in Frage kommender Fremdgeräuscheinflüsse, die allenfalls zu einer Pegelerhöhung führen, liegt die Messunsicherheit bei $< \pm 0,9 \text{ dB(A)}$.

Am 1. April 2013 wurden folgende Schwellwerte für die Erkennung von Lärmerignissen festgelegt:

Messstelle 01: Espenau

- Startschwelle 57 dB(A)
- Stoppschwelle 57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 02: Burguffeln

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 03: Calden

- Startschwelle 65 dB(A)
- Stoppschwelle 65 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 70 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 04: Holzhausen

- Startschwelle 57 dB(A)
- Stoppschwelle 57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 05: Oberlistingen

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 9 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 1. August 2013 wurden folgende Schwellwerte für die neue Messstelle festgelegt:

Messstelle 06: Immenhausen

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 5 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Weiterhin wurden am 19. August 2013 die Schwellwerte für die Messstellen Calden, Holzhausen und Immenhausen wie folgt angepasst:

Messstelle 03: Calden

- Startschwelle 65 dB(A)
- Stoppschwelle 65 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 70 dB(A)
- Mindestdauer 7 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 04: Holzhausen

- Startschwelle 57 dB(A)
- Stoppschwelle 57 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 62 dB(A)
- Mindestdauer 7 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Messstelle 06: Immenhausen

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 1. April 2014 wurde die Messstelle 05 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Frommershausen

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 2. Juli 2014 wurde die Messstelle 05 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Fuldatal

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Zum 1. November 2015 wurde der Betrieb der Messstellen 01, 03, 04 und 06 eingestellt.

Am 28. Juni 2016 wurde die Messstelle 05 in Fuldatal abgebaut und am 27. Juli 2016 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Mittel-Marker

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Am 08. März 2020 wurde die Messstelle 05 am Mittel-Marker abgebaut und am 20. März 2020 an einen neuen Standort versetzt:

Messstelle 05: Grebenstein

- Startschwelle 60 dB(A)
- Stoppschwelle 60 dB(A)
- Maximalpegelschwelle 65 dB(A)
- Mindestdauer 10 Sekunden
- Horchzeit 5 Sekunden

Begriffserläuterungen:

- Mindestdauer (t_{\min}) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Startschwelle mindestens überschreiten muss, damit ein Lärmereignis vorausgesetzt wird.
- Horchzeit (t_{Horch}) bezeichnet die Zeitspanne, um die der AS-bewertete Schalldruckpegel die Stoppschwelle unterschreiten muss, damit das Lärmereignis als beendet betrachtet wird.
- Maximalpegelschwelle bezeichnet den Wert, den der AS-bewertete Schalldruckpegel eines Lärmereignisses mindestens einmal überschreiten muss. Laut DIN 45643:2011-02 sollte dieser mindestens 5 dB(A) über der Startschwelle liegen.

Treten im Messzeitraum extreme Witterungsbedingungen (wie z. B. Windgeschwindigkeiten größer als 8,3 m/s) auf, werden die unter diesen Bedingungen erhobenen Fluglärmereignisse automatisch gekennzeichnet. Zeiträume mit extremen Witterungsbedingungen werden bei der Ermittlung von energieäquivalenten Dauerschallpegeln nicht berücksichtigt.

Bei einer Ausfalldauer von mindestens 50 % des Tages wird der gesamte Tag als Ausfall gewertet.

Jede Nacht werden die Messwerte und die zugehörigen Audiodateien des Vortages in die Datenbank der Fluglärmzentrale des Flughafens Kassel-Calden übertragen. Geschultes Personal der Topsonic Systemhaus GmbH entscheidet anhand des Pegelverlaufes und durch Anhören der Audiodatei, ob es sich um ein Fluglärmereignis handelt. Die gesamte akustische Messeinrichtung wird außerdem jede Nacht mit einer eingebauten Testeinrichtung überprüft.

Übersicht über die Messstandorte



Anmerkungen im Berichtszeitraum

An mehreren Tagen gab es Ausfälle aufgrund starken Windes, der alle anderen Geräusche überlagerte (siehe auch Übersicht Ausfallzeiten).

Es gab im Berichtszeitraum mehrere Helikopter-Überflüge an beiden Messstellen, die nicht korreliert werden konnten.

Am 27. Februar 2021 wurde die Stromzufuhr an der Messstelle 5 in Grebenstein bis auf weiteres unterbrochen.

Geographische Position

| | |
|--------------|---------------|
| Breitengrad | 51°25'31,38"N |
| Längengrad | 9°25'36,00"E |
| Höhe über NN | 220 m |
| Seit | 31.03.2013 |

| | Februar 2021 | | Letzte sechs Monate | |
|--------------------|--------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Fluggeräusch | Gesamtgeräusch | Fluggeräusch | Gesamtgeräusch |
| $L_{p,A,eq,Tag}$ | 39,1 dB | 49,5 dB | 39,0 dB | 50,5 dB |
| $L_{p,A,eq,Nacht}$ | 0,0 dB | 40,7 dB | 27,6 dB | 45,2 dB |
| L_{DEN} | 37,6 dB | 50,5 dB | 39,0 dB | 53,2 dB |
| N3/N2 | 14,7 % | | 13,5 % | |

| | Schwellenwert (Nachts)* | Mindestzeit (Nachts)* | Horchzeit (Nachts)* | Relevante Flugbewegungen |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | 60 dB(A) | 5 s | 5 s | ARR 27, DEP 09 |

* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Betriebszeit 06:00 - 22:00: 99 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 100 %

Äquivalente Dauerschallpegel

MP02 Burguffeln

Februar 2021

| | Gesamtgeräusch [dB(A)] | | | | |
|---------------|------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | L _{eq} Tag | L _{eq} Nacht/L _N | L _D | L _E | L _{DEN} |
| 01.02.2021 | 49,1 | 41,4 | 49,8 | 46,1 | 50,6 |
| 02.02.2021 | 50,6 | 41,8 | 51,4 | 46,7 | 51,6 |
| 03.02.2021 | 50,6 | 43,0 | 51,3 | 47,4 | 52,1 |
| 04.02.2021 | 54,0 | 41,1 | 55,0 | 46,1 | 53,5 |
| 05.02.2021 | 50,9 | 39,4 | 51,8 | 46,6 | 51,1 |
| 06.02.2021 | 46,9 | 44,9 | 47,4 | 45,0 | 51,6 |
| 07.02.2021 | 40,3 | 31,1 | 41,4 | 35,7 | 41,1 |
| 08.02.2021 | 39,1 | 30,3 | 40,1 | 32,8 | 39,9 |
| 09.02.2021 | 39,9 | 36,1 | 40,3 | 38,0 | 43,5 |
| 10.02.2021 | 44,4 | 34,7 | 45,4 | 37,8 | 44,8 |
| 11.02.2021 | 47,0 | 38,7 | 47,5 | 45,0 | 48,4 |
| 12.02.2021 | 47,7 | 40,6 | 48,4 | 44,9 | 49,5 |
| 13.02.2021 | 49,4 | 38,3 | 50,4 | 43,8 | 49,5 |
| 14.02.2021 | 46,5 | 40,0 | 46,9 | 44,8 | 48,7 |
| 15.02.2021 | 50,3 | 40,6 | 51,3 | 44,2 | 50,8 |
| 16.02.2021 | 50,2 | 42,5 | 50,7 | 48,3 | 51,8 |
| 17.02.2021 | 50,2 | 42,2 | 51,0 | 46,5 | 51,5 |
| 18.02.2021 | 51,6 | 43,7 | 52,3 | 48,4 | 53,0 |
| 19.02.2021 | 50,4 | 41,8 | 51,0 | 47,2 | 51,5 |
| 20.02.2021 | 50,6 | 39,3 | 51,3 | 47,5 | 51,0 |
| 21.02.2021 | 49,4 | 40,9 | 50,2 | 45,9 | 50,6 |
| 22.02.2021 | 51,2 | 41,4 | 52,1 | 46,5 | 51,8 |
| 23.02.2021 | 51,7 | 41,8 | 52,6 | 46,6 | 52,2 |
| 24.02.2021 | 50,5 | 41,6 | 51,0 | 48,3 | 51,7 |
| 25.02.2021 | 49,6 | 41,0 | 50,3 | 46,5 | 50,8 |
| 26.02.2021 | 48,7 | 39,2 | 49,4 | 45,0 | 49,4 |
| 27.02.2021 | 48,3 | 36,8 | 48,5 | 47,8 | 49,2 |
| 28.02.2021 | 46,0 | 38,3 | 45,9 | 46,0 | 48,0 |
| Gesamt | 49,5 | 40,7 | 50,2 | 45,9 | 50,5 |

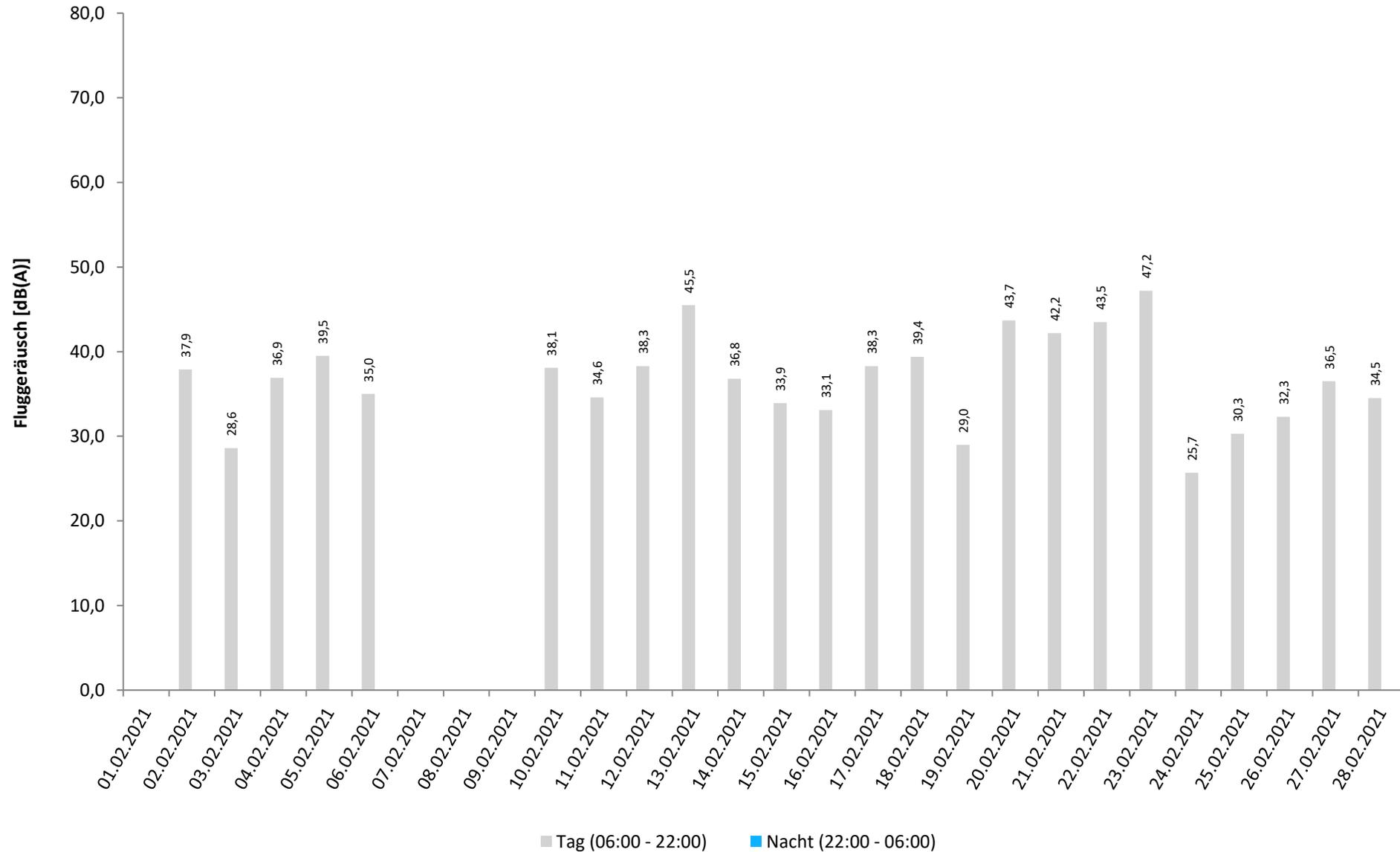
| | Fluggeräusch [dB(A)] | | | | |
|---------------|----------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | L _{eq} Tag | L _{eq} Nacht/L _N | L _D | L _E | L _{DEN} |
| | 37,9 | | 39,1 | | 36,1 |
| | 28,6 | | 29,8 | | 26,8 |
| | 36,9 | | 38,1 | | 35,1 |
| | 39,5 | | 40,8 | | 37,8 |
| | 35,0 | | 36,3 | | 33,3 |
| | | | | | |
| | 38,1 | | 39,4 | | 36,4 |
| | 34,6 | | 33,4 | 36,9 | 35,7 |
| | 38,3 | | 39,6 | | 36,6 |
| | 45,5 | | 46,7 | | 43,7 |
| | 36,8 | | 38,0 | | 35,0 |
| | 33,9 | | 35,2 | | 32,1 |
| | 33,1 | | | 39,1 | 36,3 |
| | 38,3 | | 39,6 | | 36,6 |
| | 39,4 | | 40,1 | 35,6 | 38,5 |
| | 29,0 | | 26,1 | 32,9 | 30,9 |
| | 43,7 | | 44,7 | 36,1 | 42,3 |
| | 42,2 | | 43,5 | | 40,5 |
| | 43,5 | | 44,8 | | 41,8 |
| | 47,2 | | 48,4 | | 45,4 |
| | 25,7 | | 27,0 | | 24,0 |
| | 30,3 | | 31,5 | | 28,5 |
| | 32,3 | | 33,6 | | 30,6 |
| | 36,5 | | 37,8 | | 34,7 |
| | 34,5 | | 35,7 | | 32,7 |
| Gesamt | 39,1 | | 40,2 | 29,1 | 37,6 |

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP02 Burguffeln

Februar 2021

Fluggeräusch: Tag 39,1 dB(A) Nacht 0,0 dB(A)



Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

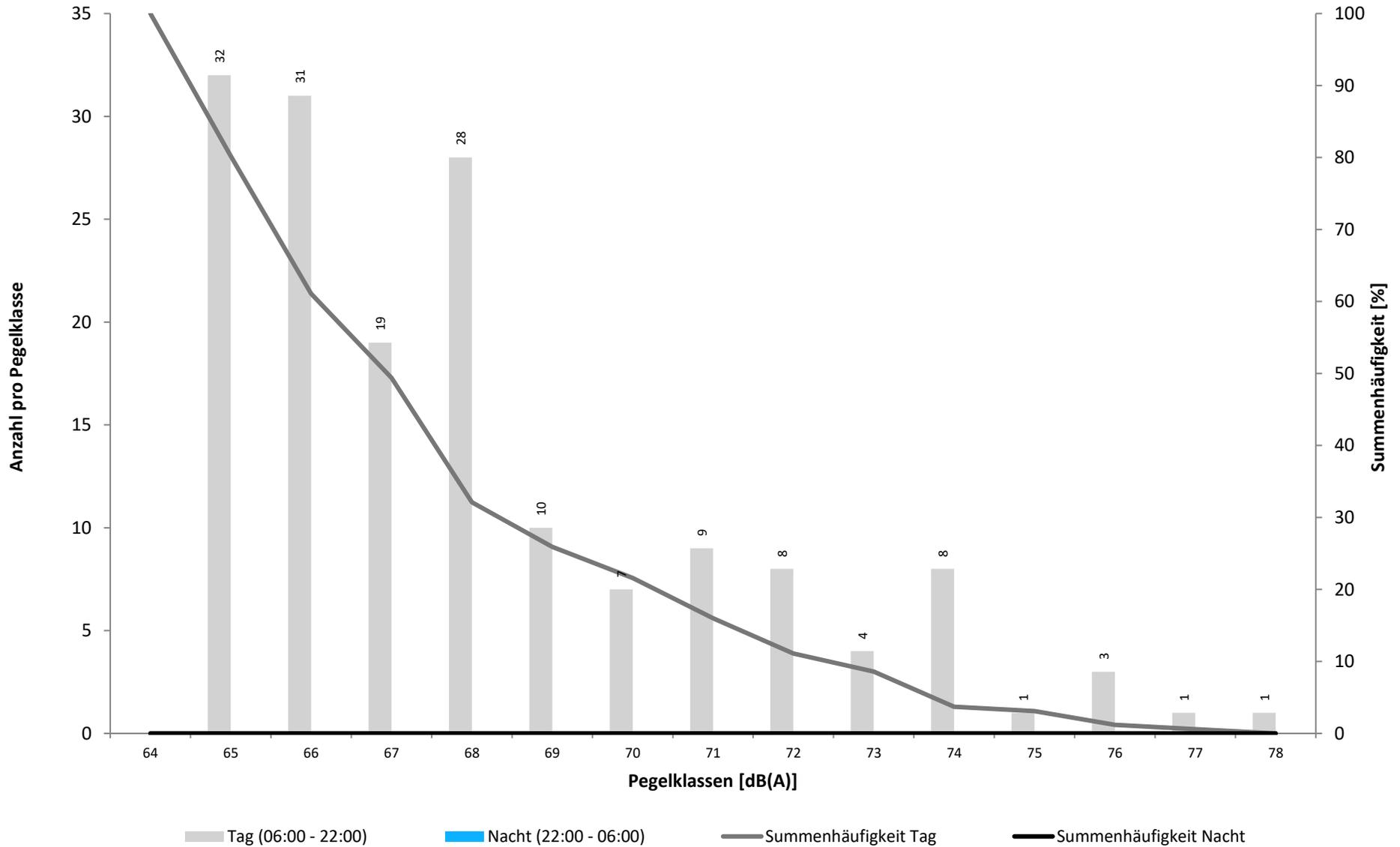
Februar 2021

| | Pegelklassen [dB(A)] | | | | | | | | | | | Gesamt |
|---------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | < 55 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | 75-79 | 80-84 | 85-89 | 90-94 | 95-99 | ≥ 100 | |
| 00 - 01 | | | | | | | | | | | | |
| 01 - 02 | | | | | | | | | | | | |
| 02 - 03 | | | | | | | | | | | | |
| 03 - 04 | | | | | | | | | | | | |
| 04 - 05 | | | | | | | | | | | | |
| 05 - 06 | | | | | | | | | | | | |
| 06 - 07 | | | | | | | | | | | | |
| 07 - 08 | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| 08 - 09 | | | | | | | | | | | | |
| 09 - 10 | | | | 3 | 4 | | | | | | | 7 |
| 10 - 11 | | | | 9 | | 2 | | | | | | 11 |
| 11 - 12 | | | | 11 | 5 | 1 | | | | | | 17 |
| 12 - 13 | | | | 12 | 7 | 1 | | | | | | 20 |
| 13 - 14 | | | | 16 | 2 | | | | | | | 18 |
| 14 - 15 | | | | 24 | 7 | 2 | | | | | | 33 |
| 15 - 16 | | | | 15 | 5 | | | | | | | 20 |
| 16 - 17 | | | | 13 | 2 | | | | | | | 15 |
| 17 - 18 | | | | 11 | 3 | | | | | | | 14 |
| 18 - 19 | | | | 2 | | | | | | | | 2 |
| 19 - 20 | | | | 3 | | | | | | | | 3 |
| 20 - 21 | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 21 - 22 | | | | | | | | | | | | |
| 22 - 23 | | | | | | | | | | | | |
| 23 - 00 | | | | | | | | | | | | |
| Tag | | | | 120 | 36 | 6 | | | | | | 162 |
| Nacht | | | | | | | | | | | | |
| Gesamt | | | | 120 | 36 | 6 | | | | | | 162 |

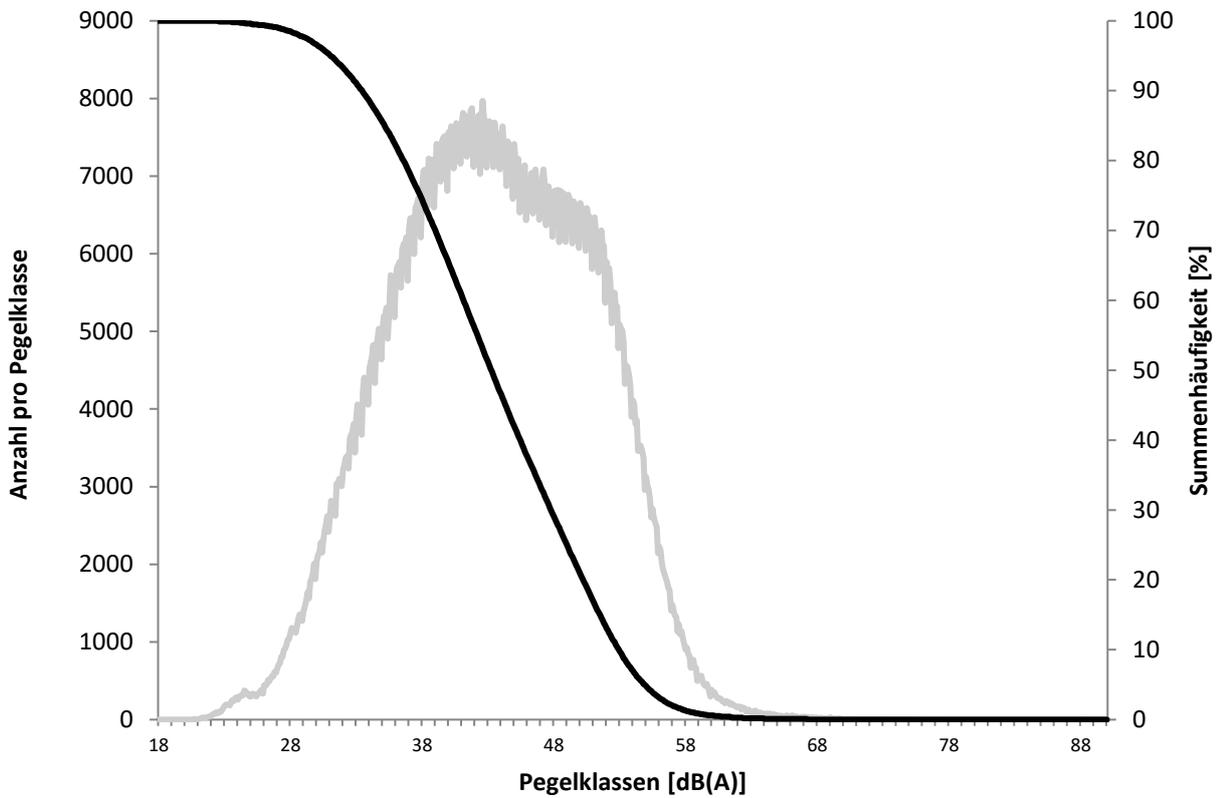
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP02 Burguffeln

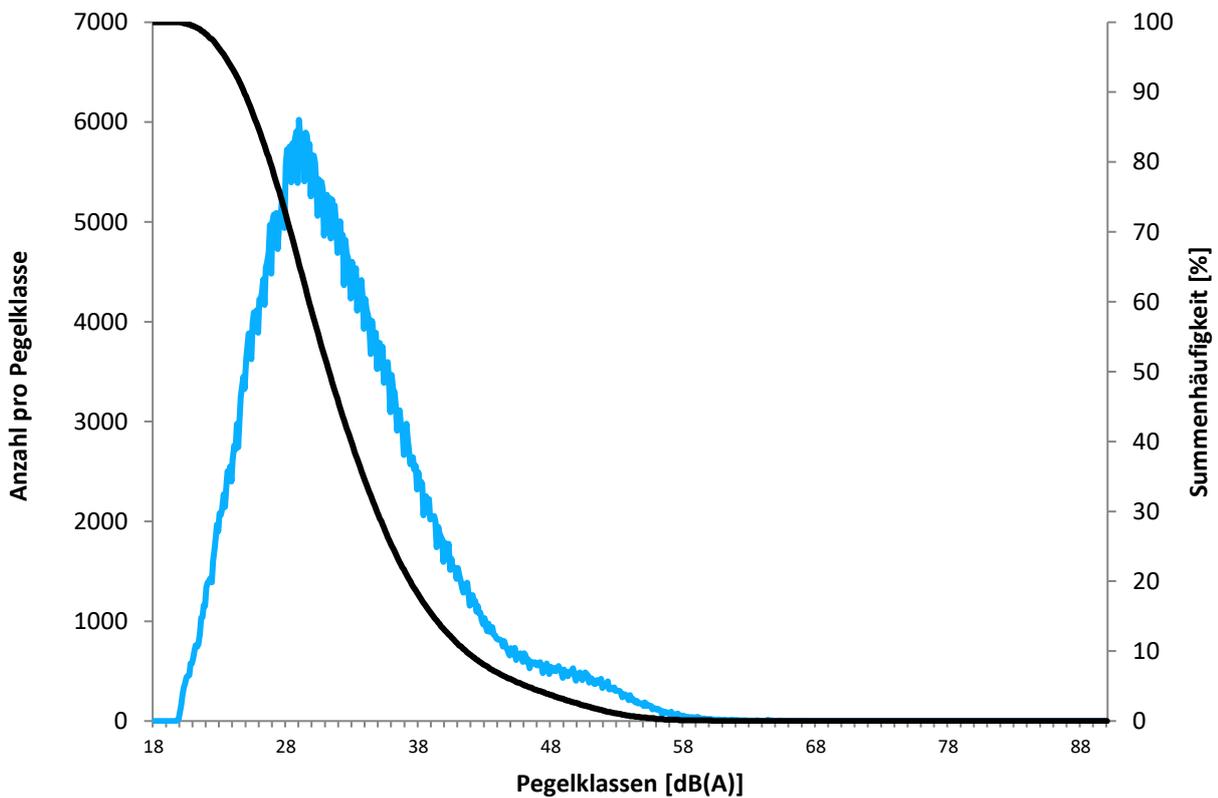
Februar 2021



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 31,1 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 58,7 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 23,5 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 53,2 \text{ dB}$



| Beginn | Ende | Dauer [s] | Ausfallgrund |
|---|---------------------|-----------|---------------------|
| MP02 Burguffeln Ausfalldauer 183 Minuten | | | |
| 07.02.2021 07:50:00 | 07.02.2021 08:51:00 | 3660 | Windgeschwindigkeit |
| 07.02.2021 09:21:00 | 07.02.2021 09:51:00 | 1800 | Windgeschwindigkeit |
| 07.02.2021 10:51:00 | 07.02.2021 11:51:00 | 3600 | Windgeschwindigkeit |
| 15.02.2021 11:21:00 | 15.02.2021 11:51:00 | 1800 | Windgeschwindigkeit |
| 16.02.2021 08:00:03 | 16.02.2021 08:01:42 | 99 | Stromausfall |

MP02 Burguffeln

Februar 2021

| | Relevante Flugereignisse (N2) | Anzahl Lärmereignisse (N3) | Verfügbarkeit | | Gesamtgeräusch | Fluggeräusch |
|------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|---------|----------------|--------------|
| | | | [%] | Ausfall | [dB(A)] | [dB(A)] |
| 01.02.2021 | 6 | 0 | 100 | | 49,1 | |
| 02.02.2021 | 8 | 4 | 100 | | 50,6 | 37,9 |
| 03.02.2021 | 2 | 1 | 100 | | 50,6 | 28,6 |
| 04.02.2021 | 22 | 5 | 100 | | 54,0 | 36,9 |
| 05.02.2021 | 30 | 7 | 100 | | 50,9 | 39,5 |
| 06.02.2021 | 2 | 2 | 100 | | 46,9 | 35,0 |
| 07.02.2021 | 0 | 0 | 84 | W | 40,3 | |
| 08.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 39,1 | |
| 09.02.2021 | 3 | 0 | 100 | | 39,9 | |
| 10.02.2021 | 2 | 3 | 100 | | 44,4 | 38,1 |
| 11.02.2021 | 33 | 3 | 100 | | 47,0 | 34,6 |
| 12.02.2021 | 27 | 10 | 100 | | 47,7 | 38,3 |
| 13.02.2021 | 81 | 29 | 100 | | 49,4 | 45,5 |
| 14.02.2021 | 68 | 6 | 100 | | 46,5 | 36,8 |
| 15.02.2021 | 7 | 3 | 97 | W | 50,3 | 33,9 |
| 16.02.2021 | 7 | 1 | 100 | | 50,2 | 33,1 |
| 17.02.2021 | 20 | 6 | 100 | | 50,2 | 38,3 |
| 18.02.2021 | 24 | 6 | 100 | | 51,6 | 39,4 |
| 19.02.2021 | 74 | 2 | 100 | | 50,4 | 29,0 |
| 20.02.2021 | 95 | 15 | 100 | | 50,6 | 43,7 |
| 21.02.2021 | 99 | 15 | 100 | | 49,4 | 42,2 |
| 22.02.2021 | 86 | 18 | 100 | | 51,2 | 43,5 |
| 23.02.2021 | 44 | 15 | 100 | | 51,7 | 47,2 |
| 24.02.2021 | 76 | 1 | 100 | | 50,5 | 25,7 |
| 25.02.2021 | 93 | 2 | 100 | | 49,6 | 30,3 |
| 26.02.2021 | 20 | 2 | 100 | | 48,7 | 32,3 |
| 27.02.2021 | 44 | 2 | 100 | | 48,3 | 36,5 |
| 28.02.2021 | 124 | 4 | 100 | | 46,0 | 34,5 |
| Gesamt | 1097 | 162 | 99 | | 49,5 | 39,1 |

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP02 Burguffeln

Februar 2021

| | Relevante Flugereignisse (N2) | Anzahl Lärmereignisse (N3) | Verfügbarkeit | | Gesamtgeräusch | Fluggeräusch |
|---------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|---------|----------------|--------------|
| | | | [%] | Ausfall | [dB(A)] | [dB(A)] |
| 01.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 41,4 | |
| 02.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 41,8 | |
| 03.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 43,0 | |
| 04.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 41,1 | |
| 05.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 39,4 | |
| 06.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 44,9 | |
| 07.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 31,1 | |
| 08.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 30,3 | |
| 09.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 36,1 | |
| 10.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 34,7 | |
| 11.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 38,7 | |
| 12.02.2021 | 2 | 0 | 100 | | 40,6 | |
| 13.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 38,3 | |
| 14.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 40,0 | |
| 15.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 40,6 | |
| 16.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 42,5 | |
| 17.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 42,2 | |
| 18.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 43,7 | |
| 19.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 41,8 | |
| 20.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 39,3 | |
| 21.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 40,9 | |
| 22.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 41,4 | |
| 23.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 41,8 | |
| 24.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 41,6 | |
| 25.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 41,0 | |
| 26.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 39,2 | |
| 27.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 36,8 | |
| 28.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 38,3 | |
| Gesamt | 2 | 0 | 100 | | 40,7 | |

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Geographische Position

Breitengrad 51°26'42,30"N
 Längengrad 9°23'46,60"E
 Höhe über NN 215 m
 Seit 20.03.2020

| | Februar 2021 | | Letzte sechs Monate | |
|---------------------------------|--------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Fluggeräusch | Gesamtgeräusch | Fluggeräusch | Gesamtgeräusch |
| L_{p,A,eq,Tag} | 37,5 dB | 43,3 dB | 36,6 dB | 43,6 dB |
| L_{p,A,eq,Nacht} | 17,6 dB | 32,3 dB | 28,6 dB | 37,7 dB |
| L_{DEN} | 37,2 dB | 43,6 dB | 37,6 dB | 46,2 dB |
| N3/N2 | 14,0 % | | 14,6 % | |

| | Schwellenwert (Nachts)* | Mindestzeit (Nachts)* | Horchzeit (Nachts)* | Relevante Flugbewegungen |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | 55 dB(A) | 10 s | 5 s | ARR 27, DEP 09 |

* keine Angabe bedeutet gleiche Tag- und Nachtwerte

Betriebszeit 06:00 - 22:00: 92 %

Betriebszeit 22:00 - 06:00: 90 %

| | Gesamtgeräusch [dB(A)] | | | | |
|---------------|------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | L _{eq} Tag | L _{eq} Nacht/L _N | L _D | L _E | L _{DEN} |
| 01.02.2021 | 41,0 | 29,0 | 42,1 | 33,2 | 40,7 |
| 02.02.2021 | 42,3 | 31,3 | 43,4 | 33,1 | 42,2 |
| 03.02.2021 | 42,8 | 32,1 | 43,8 | 37,4 | 43,1 |
| 04.02.2021 | 41,3 | 33,4 | 42,3 | 35,3 | 42,4 |
| 05.02.2021 | 44,2 | 28,8 | 45,3 | 34,6 | 43,2 |
| 06.02.2021 | 40,6 | 41,2 | 41,0 | 39,0 | 47,3 |
| 07.02.2021 | 45,1 | 29,1 | 46,5 | 34,8 | 43,9 |
| 08.02.2021 | 42,9 | 23,1 | 44,1 | 29,6 | 41,4 |
| 09.02.2021 | 37,3 | 31,6 | 37,6 | 36,3 | 40,0 |
| 10.02.2021 | 44,8 | 27,9 | 40,9 | 49,2 | 47,2 |
| 11.02.2021 | 41,9 | 30,6 | 42,8 | 37,1 | 42,1 |
| 12.02.2021 | 43,8 | 30,6 | 44,9 | 34,4 | 43,2 |
| 13.02.2021 | 43,6 | 29,1 | 44,7 | 33,3 | 42,7 |
| 14.02.2021 | 39,9 | 33,2 | 40,9 | 32,4 | 41,5 |
| 15.02.2021 | 42,1 | 27,8 | 43,2 | 35,8 | 41,5 |
| 16.02.2021 | 42,8 | 30,3 | 43,7 | 36,9 | 42,5 |
| 17.02.2021 | 41,9 | 30,1 | 42,9 | 36,3 | 41,8 |
| 18.02.2021 | 45,0 | 31,1 | 45,9 | 40,1 | 44,6 |
| 19.02.2021 | 44,7 | 32,7 | 45,7 | 39,0 | 44,6 |
| 20.02.2021 | 43,0 | 31,6 | 43,9 | 38,6 | 43,2 |
| 21.02.2021 | 43,2 | 31,8 | 44,0 | 38,7 | 43,3 |
| 22.02.2021 | 44,5 | 32,0 | 45,5 | 38,2 | 44,2 |
| 23.02.2021 | 44,8 | 30,0 | 45,9 | 37,8 | 44,1 |
| 24.02.2021 | 44,5 | 32,1 | 45,4 | 39,6 | 44,4 |
| 25.02.2021 | 45,1 | 30,3 | 45,9 | 40,3 | 44,6 |
| 26.02.2021 | 44,0 | * | 44,8 | 39,6 | * |
| 27.02.2021 | * | * | * | * | * |
| 28.02.2021 | * | * | * | * | * |
| Gesamt | 43,3 | 32,3 | 44,1 | 39,2 | 43,6 |

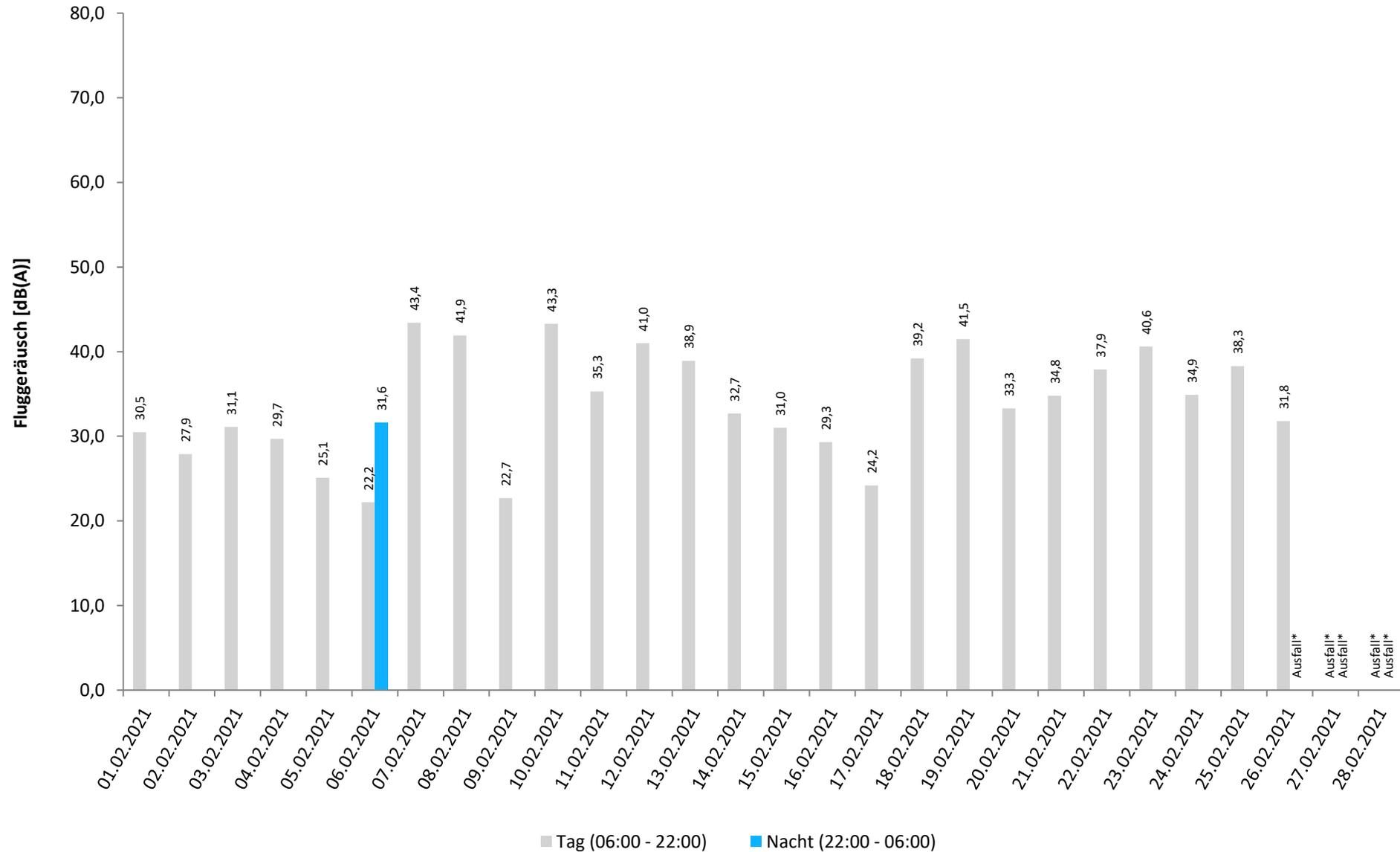
| | Fluggeräusch [dB(A)] | | | | |
|---------------|----------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | L _{eq} Tag | L _{eq} Nacht/L _N | L _D | L _E | L _{DEN} |
| | 30,5 | | 31,7 | | 28,7 |
| | 27,9 | | 29,2 | | 26,2 |
| | 31,1 | | 32,3 | | 29,3 |
| | 29,7 | | 30,9 | | 27,9 |
| | 25,1 | | 26,4 | | 23,4 |
| | 22,2 | 31,6 | 23,5 | | 36,9 |
| | 43,4 | | 44,9 | | 41,4 |
| | 41,9 | | 43,2 | | 40,2 |
| | 22,7 | | | 28,8 | 26,0 |
| | 43,3 | | 29,7 | 49,2 | 46,4 |
| | 35,3 | | 35,5 | 34,6 | 35,2 |
| | 41,0 | | 42,2 | | 39,2 |
| | 38,9 | | 40,1 | | 37,1 |
| | 32,7 | | 33,9 | | 30,9 |
| | 31,0 | | 32,3 | | 29,2 |
| | 29,3 | | 30,5 | | 27,5 |
| | 24,2 | | 25,4 | | 22,4 |
| | 39,2 | | 40,4 | | 37,4 |
| | 41,5 | | 42,6 | 32,4 | 40,0 |
| | 33,3 | | 34,3 | 27,1 | 32,1 |
| | 34,8 | | 36,0 | | 33,0 |
| | 37,9 | | 39,2 | | 36,2 |
| | 40,6 | | 41,9 | | 38,9 |
| | 34,9 | | 36,2 | | 33,2 |
| | 38,3 | | 39,6 | | 36,6 |
| | 31,8 | * | 29,5 | 35,3 | * |
| | * | * | * | * | * |
| | * | * | * | * | * |
| Gesamt | 37,5 | 17,6 | 38,0 | 35,5 | 37,2 |

Äquivalente Dauerschallpegel - Fluggeräusch

MP05 Grebenstein

Februar 2021

Fluggeräusch: Tag 37,5 dB(A) Nacht 17,6 dB(A)



Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

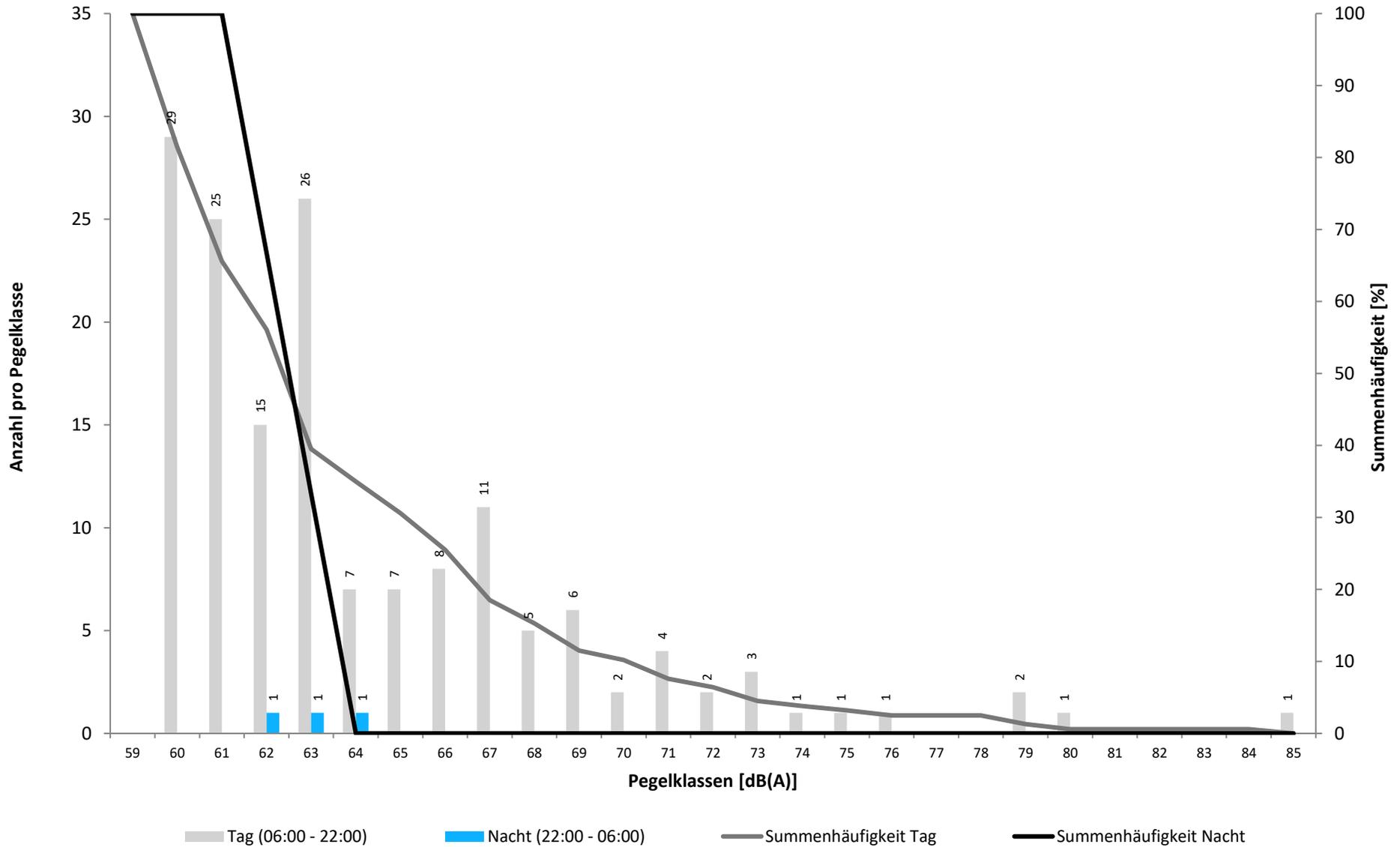
Februar 2021

| | Pegelklassen [dB(A)] | | | | | | | | | | Gesamt | |
|---------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | < 55 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | 75-79 | 80-84 | 85-89 | 90-94 | 95-99 | | ≥ 100 |
| 00 - 01 | | | | | | | | | | | | |
| 01 - 02 | | | | | | | | | | | | |
| 02 - 03 | | | | | | | | | | | | |
| 03 - 04 | | | | | | | | | | | | |
| 04 - 05 | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 05 - 06 | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| 06 - 07 | | | 2 | | 1 | | | | | | | 3 |
| 07 - 08 | | | 1 | | | 1 | | | | | | 2 |
| 08 - 09 | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| 09 - 10 | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 4 |
| 10 - 11 | | | 5 | 1 | | | | 1 | | | | 7 |
| 11 - 12 | | | 5 | | | 1 | | | | | | 6 |
| 12 - 13 | | | 12 | 1 | 3 | | | | | | | 16 |
| 13 - 14 | | | 19 | 5 | 5 | 1 | | | | | | 30 |
| 14 - 15 | | | 28 | 8 | 1 | | 1 | | | | | 38 |
| 15 - 16 | | | 9 | 4 | | | | | | | | 13 |
| 16 - 17 | | | 8 | 8 | | | | | | | | 16 |
| 17 - 18 | | | 4 | 8 | 1 | | | | | | | 13 |
| 18 - 19 | | | 4 | 1 | | 1 | | | | | | 6 |
| 19 - 20 | | | | | | | | | | | | |
| 20 - 21 | | | | | | | | | | | | |
| 21 - 22 | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 22 - 23 | | | | | | | | | | | | |
| 23 - 00 | | | | | | | | | | | | |
| Tag | | | 102 | 37 | 12 | 4 | 1 | 1 | | | | 157 |
| Nacht | | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Gesamt | | | 105 | 37 | 12 | 4 | 1 | 1 | | | | 160 |

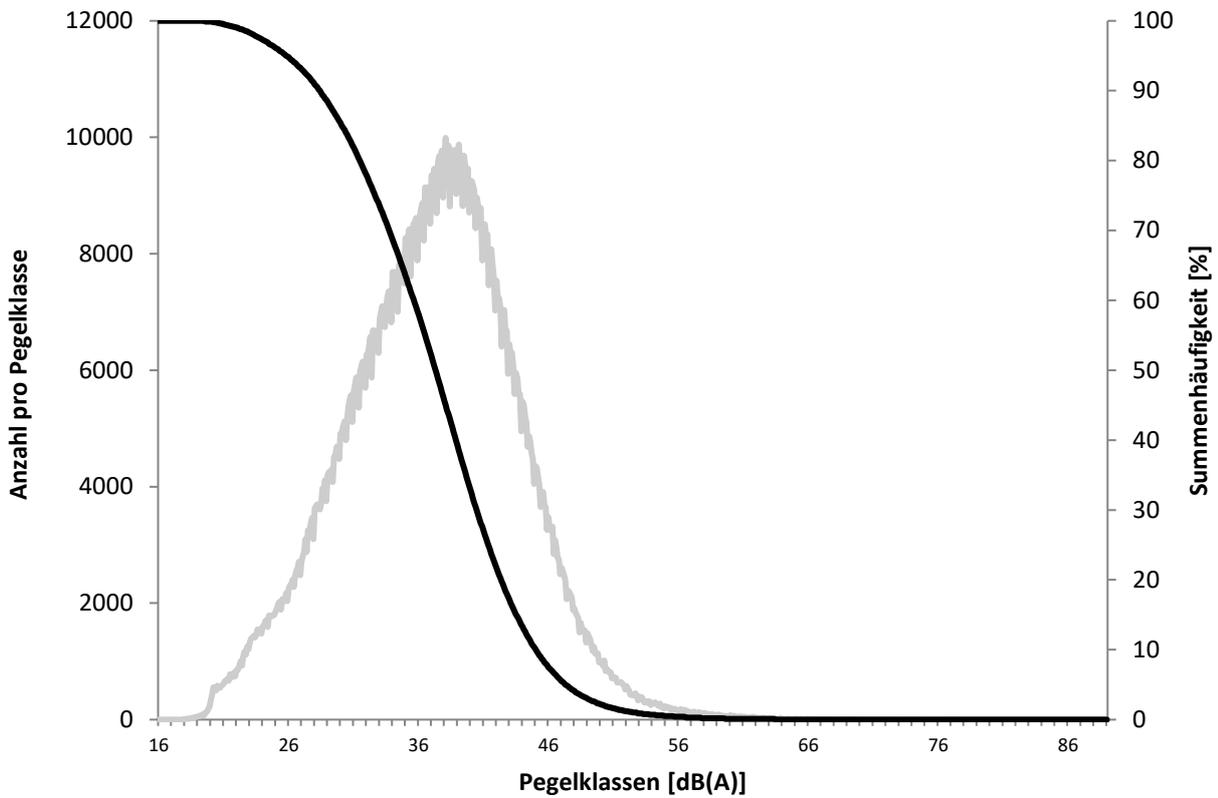
Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel

MP05 Grebenstein

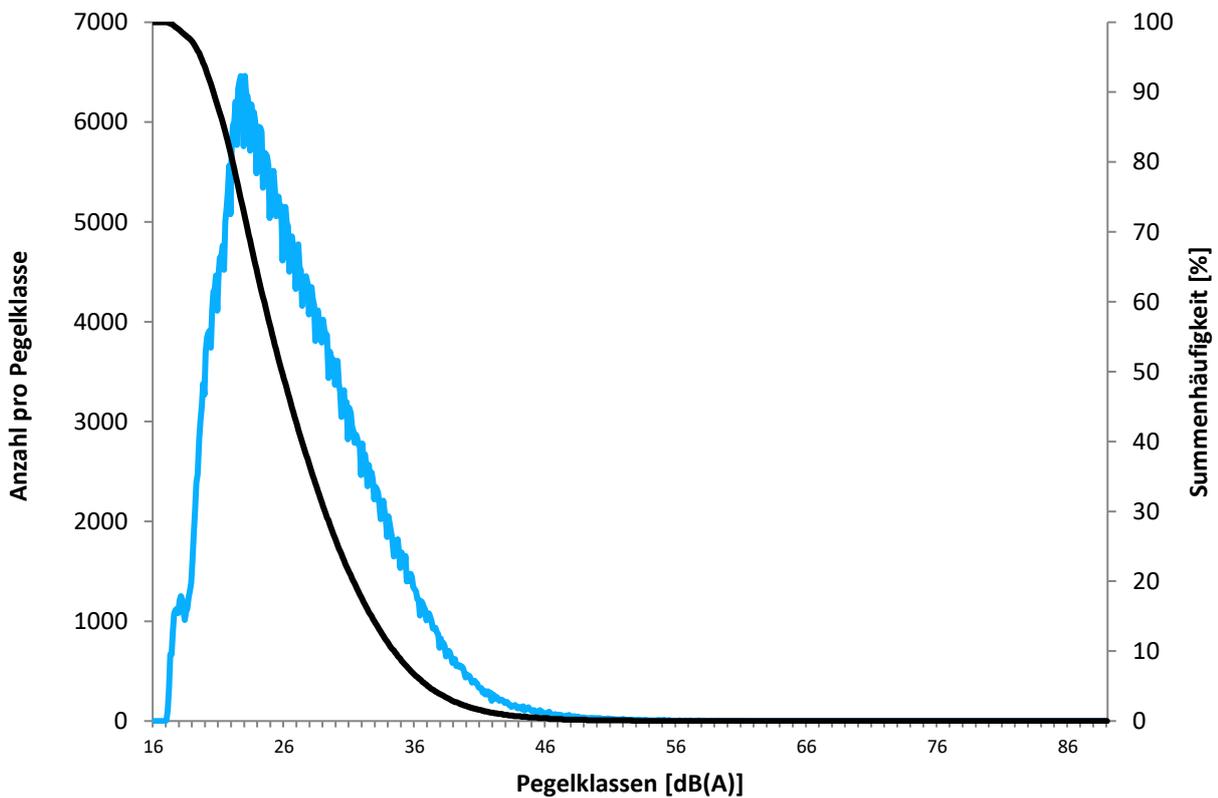
Februar 2021



Überschreitungspegel Tag: $L_{p,A,95} = 25,9 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 52,7 \text{ dB}$



Überschreitungspegel Nacht: $L_{p,A,95} = 19,7 \text{ dB}$ $L_{p,A,1} = 42,6 \text{ dB}$



| Beginn | Ende | Dauer [s] | Ausfallgrund |
|---|---------------------|-----------|---------------------|
| MP05 Grebenstein Ausfalldauer 3424 Minuten | | | |
| 07.02.2021 07:50:00 | 07.02.2021 08:51:00 | 3660 | Windgeschwindigkeit |
| 07.02.2021 09:21:00 | 07.02.2021 09:51:00 | 1800 | Windgeschwindigkeit |
| 07.02.2021 10:51:00 | 07.02.2021 11:51:00 | 3600 | Windgeschwindigkeit |
| 15.02.2021 11:21:00 | 15.02.2021 11:51:00 | 1800 | Windgeschwindigkeit |
| 17.02.2021 08:00:03 | 17.02.2021 08:01:37 | 94 | Stromausfall |
| 24.02.2021 08:00:03 | 24.02.2021 08:01:37 | 94 | Stromausfall |
| 27.02.2021 00:00:00 | 28.02.2021 00:00:00 | 86400 | Stromausfall |
| 28.02.2021 00:00:00 | 01.03.2021 00:00:00 | 86400 | Stromausfall |
| 01.03.2021 00:00:00 | 01.03.2021 06:00:00 | 21600 | Stromausfall |

MP05 Grebenstein

Februar 2021

| | Relevante Flugereignisse (N2) | Anzahl Lärmereignisse (N3) | Verfügbarkeit | | Gesamtgeräusch | Fluggeräusch |
|---------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|---------|----------------|--------------|
| | | | [%] | Ausfall | [dB(A)] | [dB(A)] |
| 01.02.2021 | 6 | 2 | 100 | | 41,0 | 30,5 |
| 02.02.2021 | 8 | 2 | 100 | | 42,3 | 27,9 |
| 03.02.2021 | 2 | 3 | 100 | | 42,8 | 31,1 |
| 04.02.2021 | 22 | 3 | 100 | | 41,3 | 29,7 |
| 05.02.2021 | 30 | 2 | 100 | | 44,2 | 25,1 |
| 06.02.2021 | 2 | 1 | 100 | | 40,6 | 22,2 |
| 07.02.2021 | 0 | 10 | 84 | W | 45,1 | 43,4 |
| 08.02.2021 | 0 | 1 | 100 | | 42,9 | 41,9 |
| 09.02.2021 | 3 | 1 | 100 | | 37,3 | 22,7 |
| 10.02.2021 | 2 | 3 | 100 | | 44,8 | 43,3 |
| 11.02.2021 | 33 | 11 | 100 | | 41,9 | 35,3 |
| 12.02.2021 | 27 | 6 | 100 | | 43,8 | 41,0 |
| 13.02.2021 | 81 | 28 | 100 | | 43,6 | 38,9 |
| 14.02.2021 | 68 | 5 | 100 | | 39,9 | 32,7 |
| 15.02.2021 | 7 | 4 | 97 | W | 42,1 | 31,0 |
| 16.02.2021 | 7 | 2 | 100 | | 42,8 | 29,3 |
| 17.02.2021 | 20 | 1 | 100 | | 41,9 | 24,2 |
| 18.02.2021 | 24 | 8 | 100 | | 45,0 | 39,2 |
| 19.02.2021 | 74 | 9 | 100 | | 44,7 | 41,5 |
| 20.02.2021 | 95 | 5 | 100 | | 43,0 | 33,3 |
| 21.02.2021 | 99 | 7 | 100 | | 43,2 | 34,8 |
| 22.02.2021 | 86 | 4 | 100 | | 44,5 | 37,9 |
| 23.02.2021 | 44 | 9 | 100 | | 44,8 | 40,6 |
| 24.02.2021 | 76 | 6 | 100 | | 44,5 | 34,9 |
| 25.02.2021 | 93 | 15 | 100 | | 45,1 | 38,3 |
| 26.02.2021 | 20 | 3 | 100 | | 44,0 | 31,8 |
| 27.02.2021 | 44 | 0 | 0 | T | * | * |
| 28.02.2021 | 124 | 0 | 0 | T | * | * |
| Gesamt | 1097 | 151 | 92 | | 43,3 | 37,5 |

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

MP05 Grebenstein

Februar 2021

| | Relevante Flugereignisse (N2) | Anzahl Lärmereignisse (N3) | Verfügbarkeit | | Gesamtgeräusch | Fluggeräusch |
|------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|---------|----------------|--------------|
| | | | [%] | Ausfall | [dB(A)] | [dB(A)] |
| 01.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 29,0 | |
| 02.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 31,3 | |
| 03.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 32,1 | |
| 04.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 33,4 | |
| 05.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 28,8 | |
| 06.02.2021 | 0 | 3 | 100 | | 41,2 | 31,6 |
| 07.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 29,1 | |
| 08.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 23,1 | |
| 09.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 31,6 | |
| 10.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 27,9 | |
| 11.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 30,6 | |
| 12.02.2021 | 2 | 0 | 100 | | 30,6 | |
| 13.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 29,1 | |
| 14.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 33,2 | |
| 15.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 27,8 | |
| 16.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 30,3 | |
| 17.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 30,1 | |
| 18.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 31,1 | |
| 19.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 32,7 | |
| 20.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 31,6 | |
| 21.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 31,8 | |
| 22.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 32,0 | |
| 23.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 30,0 | |
| 24.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 32,1 | |
| 25.02.2021 | 0 | 0 | 100 | | 30,3 | |
| 26.02.2021 | 0 | 0 | 25 | T | * | * |
| 27.02.2021 | 0 | 0 | 0 | T | * | * |
| 28.02.2021 | 0 | 0 | 0 | T | * | * |
| Gesamt | 2 | 3 | 90 | | 32,3 | 17,6 |

N3: Anzahl der gültigen Lärmereignisse

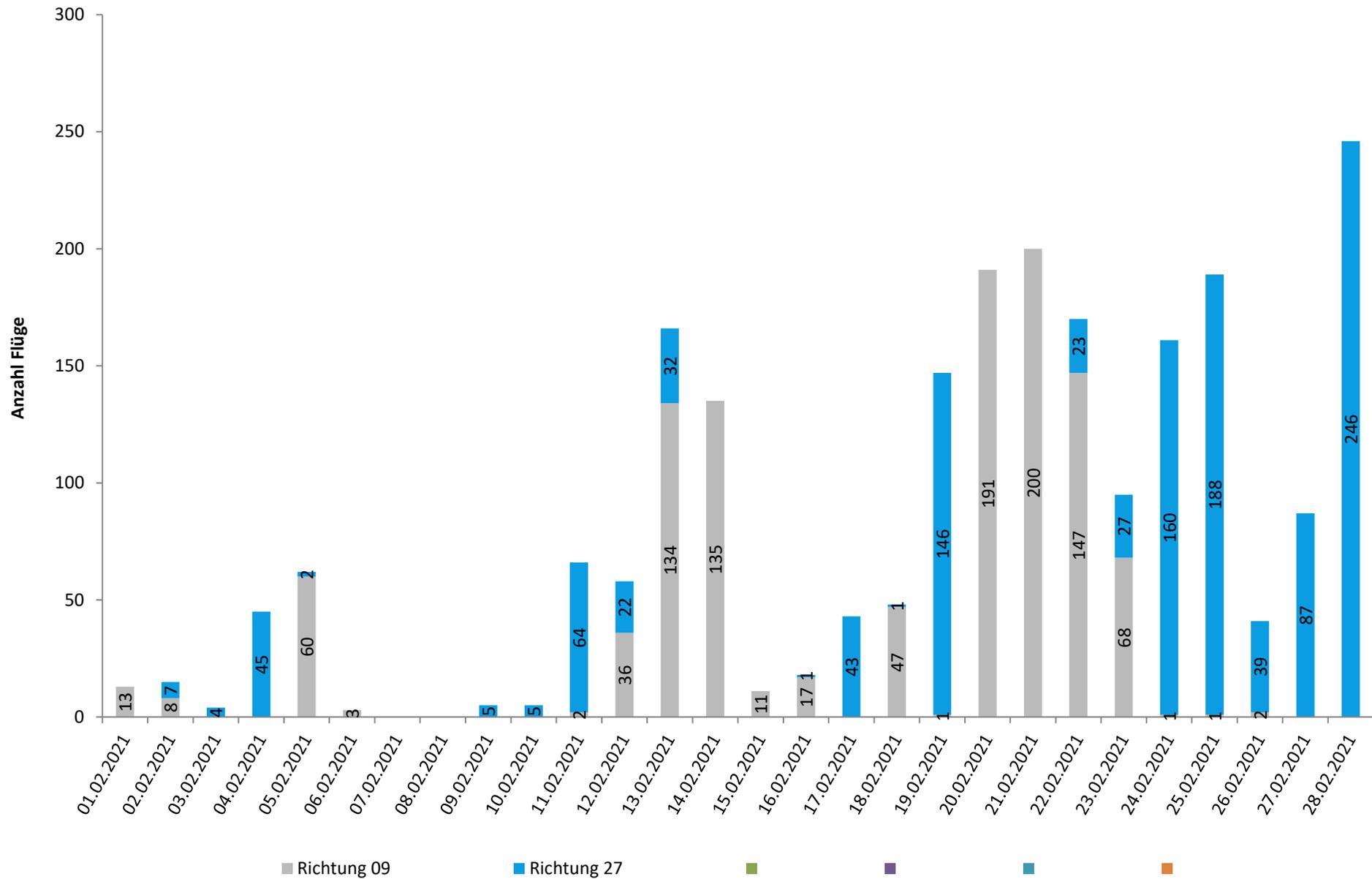
N2: Anzahl der relevanten Flugbewegungen während des Betriebszeitraums

T = technische Störung

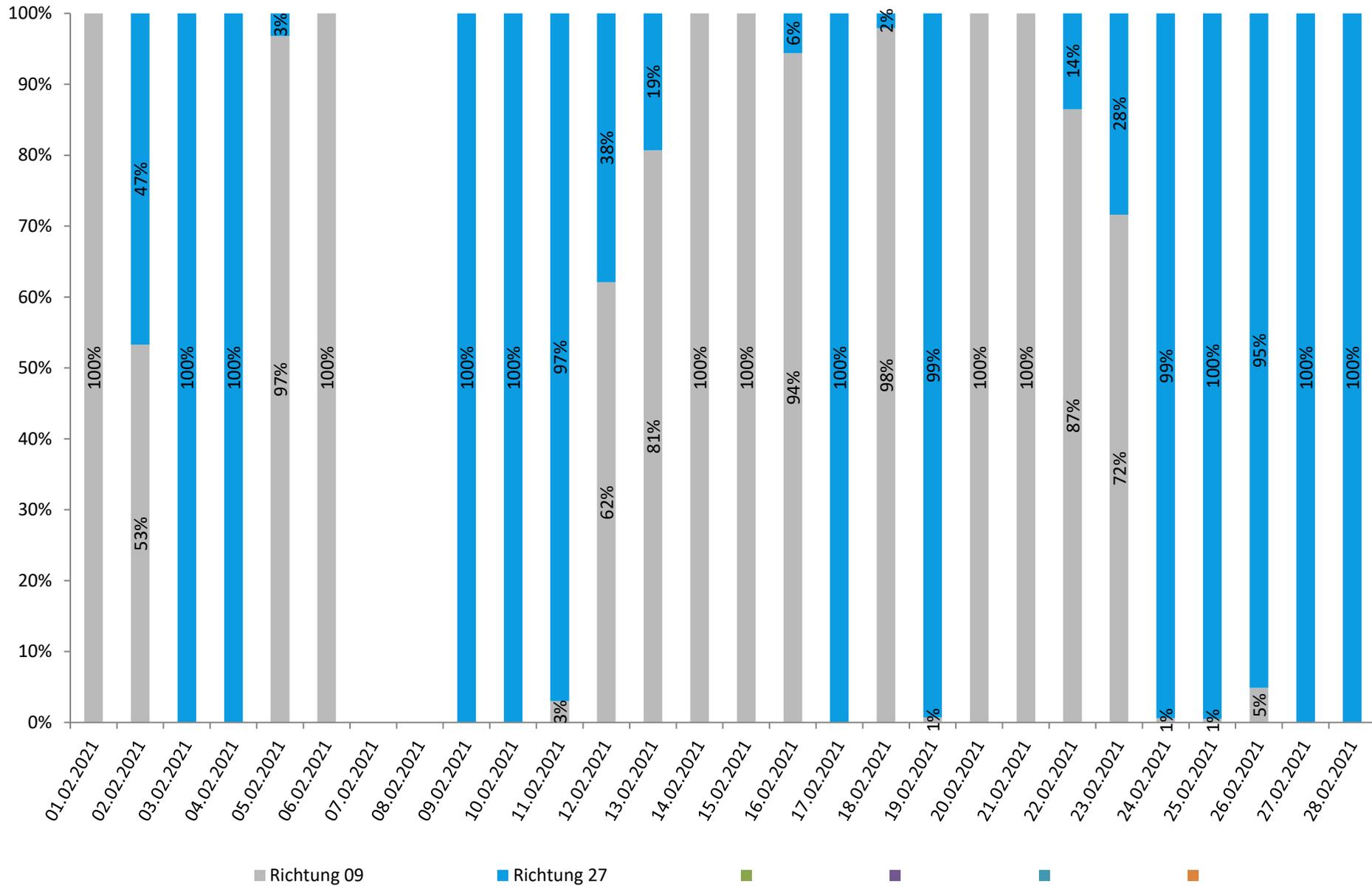
W = Wetterstörung

S = Störgeräusch

Richtung 09: 1077 Richtung 27: 1147



Richtung 09: 48% Richtung 27: 52%



| | Anzahl Flüge | Runway 09 | | Runway 27 | | Runway-Benutzung [%] | |
|------------|--------------|-----------|--------|-----------|--------|----------------------|-----------|
| | | Landungen | Starts | Landungen | Starts | Runway 09 | Runway 27 |
| 01.02.2021 | 13 | 7 | 6 | 0 | 0 | 100,0 | 0,0 |
| 02.02.2021 | 15 | 4 | 4 | 4 | 3 | 53,3 | 46,7 |
| 03.02.2021 | 4 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0,0 | 100,0 |
| 04.02.2021 | 45 | 0 | 0 | 22 | 23 | 0,0 | 100,0 |
| 05.02.2021 | 62 | 30 | 30 | 0 | 2 | 96,8 | 3,2 |
| 06.02.2021 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 100,0 | 0,0 |
| 07.02.2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 08.02.2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 09.02.2021 | 5 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0,0 | 100,0 |
| 10.02.2021 | 5 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0,0 | 100,0 |
| 11.02.2021 | 66 | 1 | 1 | 32 | 32 | 3,0 | 97,0 |
| 12.02.2021 | 58 | 19 | 17 | 12 | 10 | 62,1 | 37,9 |
| 13.02.2021 | 166 | 68 | 66 | 15 | 17 | 80,7 | 19,3 |
| 14.02.2021 | 135 | 67 | 68 | 0 | 0 | 100,0 | 0,0 |
| 15.02.2021 | 11 | 4 | 7 | 0 | 0 | 100,0 | 0,0 |
| 16.02.2021 | 18 | 10 | 7 | 0 | 1 | 94,4 | 5,6 |
| 17.02.2021 | 43 | 0 | 0 | 20 | 23 | 0,0 | 100,0 |
| 18.02.2021 | 48 | 23 | 24 | 0 | 1 | 97,9 | 2,1 |
| 19.02.2021 | 147 | 1 | 0 | 74 | 72 | 0,7 | 99,3 |
| 20.02.2021 | 191 | 96 | 95 | 0 | 0 | 100,0 | 0,0 |
| 21.02.2021 | 200 | 101 | 99 | 0 | 0 | 100,0 | 0,0 |
| 22.02.2021 | 170 | 73 | 74 | 12 | 11 | 86,5 | 13,5 |
| 23.02.2021 | 95 | 36 | 32 | 12 | 15 | 71,6 | 28,4 |
| 24.02.2021 | 161 | 1 | 0 | 76 | 84 | 0,6 | 99,4 |
| 25.02.2021 | 189 | 1 | 0 | 93 | 95 | 0,5 | 99,5 |
| 26.02.2021 | 41 | 1 | 1 | 19 | 20 | 4,9 | 95,1 |
| 27.02.2021 | 87 | 0 | 0 | 44 | 43 | 0,0 | 100,0 |
| 28.02.2021 | 246 | 0 | 0 | 124 | 122 | 0,0 | 100,0 |
| Tag | 2219 | 541 | 531 | 566 | 581 | 48,3 | 51,7 |
| Nacht | 5 | 3 | 2 | 0 | 0 | 100,0 | 0,0 |
| Gesamt | 2224 | 544 | 533 | 566 | 581 | 48,4 | 51,6 |