

Ergebnisbericht Fluglärm 2019 – LOWG

über die Erstellung von strategischen Umgebungslärmkarten und
Konfliktzonenplänen für den Flughafen Graz

Wien, 2023

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren:

Jochen Schaal, Michael Gillé, Daniel Haußmann (SoundPLAN GmbH, Backnang, BRD)

Andreas Neukirchen (Ziviltechnikerkanzlei BR h.c. Dipl.-Ing. Andreas Neukirchen M.A.,
Gaaden bei Mödling)

Gesamtumsetzung: Mag. Johannes Deimel-Zelenka (BMK, Abteilung IV/L1), Herr Michael
Hoffmann FOI (BMK, Abteilung IV/L1)

Wien, 2023. Stand: 13. April 2023

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an
umgebungs-laerm-flug@bmk.gv.at.

Vorwort

Gegenständlicher Bericht Fluglärm 2019 ist eingebettet in die europaweite, periodische Erfassung von Umgebungslärm. Gegenständlicher Bericht stellt die Ergebnisse der Ermittlung der strategischen Umgebungslärmkarten und Konfliktzonenpläne für den zivilen Flugverkehr für den Flughafen Graz, LOWG dar. Ebenso wird die Auswertung der in den einzelnen Pegelzonen betroffenen Einwohner und Einwohnerinnen nach Hauptwohnsitzen, sowie Wohnungen und Flächen nach politischen Gemeinden für den Flughafen Graz in Tabellen dargelegt. Die Ergebnisse sind Grundlage für die erforderlichen, nachgeordneten Aktionspläne.

Inhalt

Vorwort	3
1 Aufgabenstellung	5
1.1 Allgemeines.....	5
1.2 Grundlagen	5
2 Grundlagen für die Berechnung und Auswertung.	7
2.1 Allgemeine Daten	7
2.2 Flugwege.....	8
2.3 Flugbewegungen 2019.....	9
2.4 Grundlagen für die Auswertung der betroffenen Einwohner und Objekte	23
2.5 Grundlagen für die Auswertung der betroffenen Schulen und Krankenanstalten	24
3 Pegelzonen, Differenzpegel und tabellarische Auswertung	25
3.1 Erstellung der Pegelzonen	25
3.2 Tabellarische Auswertung	31
3.2.1 Auswertetabellen der Lden Pegelzonen.....	31
3.2.2 Auswertetabellen der Lnight Pegelzonen.....	33
4 Zusammenfassung	35
Tabellenverzeichnis	38
Abbildungsverzeichnis	39
Literaturverzeichnis	40
Abkürzungsverzeichnis, Glossar	41

1 Aufgabenstellung

Der vorliegende Ergebnisbericht enthält die Ausarbeitung der Fluglärmrechnung und Betroffenenabschätzung für den Flughafen Graz des Bezugsjahres 2019.

1.1 Allgemeines

Der vorliegende Ergebnisbericht enthält die Ausarbeitung und Erstellung von strategischen Umgebungslärmkarten und von Konfliktzonenplänen für den **Flughafen Graz, ICAO CODE „LOWG“** gemäß Werkvertrag vom 14.02.2022 mit der **SoundPLAN GmbH**, Backnang, BRD und dem Bundesgesetz über die Erfassung von Umgebungslärm und über die Planung von Lärminderungsmaßnahmen (Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz Bundes-LärmG), BGBl. I Nr. 60/2005 und der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft über die Methoden und technischen Spezifikationen für die Erhebung des Umgebungslärms (Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung- Bundes-LärmV). BGBl. Nr. 144/2006 mit Änderungen BGBl. II Nr. 169/2019 [CELEX-Nr.: 32015L0996], BGBl. II Nr. 310/2021.

Als Subauftragnehmer der SoundPLAN GmbH wurde die **Ziviltechnikerkanzlei Baurat h.c. Dipl.-Ing. Andreas Neukirchen M.A.**, Gaaden bei Mödling, Österreich herangezogen.

Die Vorgangsweisen und angewendeten Grundlagen für die Berechnung des Fluglärms für das Bezugsjahr 2019 und der Auswertung der Pegelzonen-Flächen, der geschätzten Anzahl der Wohnungen, Schulen, Krankenanstalten sowie Hauptwohnsitz-Gemeldete werden im Ergebnisbericht angeführt und erläutert.

1.2 Grundlagen

Im Sinne der Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung (Bundes-LärmV) für zivilen Flugverkehr erfolgen die Berechnungen nach CNOSSOS-AT, Lärmbewertungsmethoden für den Bereich Fluglärm entsprechend Kapitel 2.6 bis 2.8 gemäß Anhang II der Richtlinie 2002/49/EG vom 15. Oktober 2021. Als Berechnungszeitraum diente das gesamte Jahre 2019 (12 Monate). Dies liegt darin begründet da aufgrund der massiven Einbrüche in der

internationalen Luftfahrt in den Jahren 2020 und 2021 die Datengrundlag für eine sinnvolle Lärmkartierung nicht gegeben war. Es wurde daher in Absprache mit der Europäischen Kommission das Jahr 2019 als Datengrundlage gewählt um somit eine Vergleichbarkeit mit vergangenen und zukünftigen Lärmkartierungen zu ermöglichen.

Das CNOSSOS-AT Dokument mit dem Titel „Lärmbewertungsmethoden für den Bereich Fluglärm entsprechend Kapitel 2.6 bis 2.8 gemäß Anhang II der Richtlinie 2002/49/EG, ausgegeben vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie am 15. Oktober 2021“ beschreibt die Vorgangsweise bei der österreichischen Umsetzung der Änderungen des Anhang II der EU-Richtlinie 2002/49/EG in Bezug auf gemeinsame Lärmbewertungsmethoden zur Anpassung an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt.

Für die Berechnungen der Lärmzonen wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber Nachstehendes festgelegt:

- Berechnungsraster: 50m x 50m
- Berechnungszeitraum ist das gesamte Jahr 2019, die Grundlagedaten hinsichtlich Bewegungsanzahl und Zuordnung auf die jeweiligen Flugrouten wurden als Radardaten im Fanomos-Format von der Ziviltechnikerkanzlei BR h.c. Dipl.-Ing. Andreas Neukirchen M.A. zur Verfügung gestellt. Weiters wurden die VFR-Flugrouten und Hubschrauberrouten mit ihrer tageszeitlichen Belegung mit Lfz als Vektordaten für ein hybrides Szenarium von der Ziviltechnikerkanzlei BR h.c. Dipl.-Ing. Andreas Neukirchen M.A. zur Verfügung gestellt. Die Ursprungsdaten kommen von der Austro Control GmbH und der Flughafen Graz Betriebs GmbH.

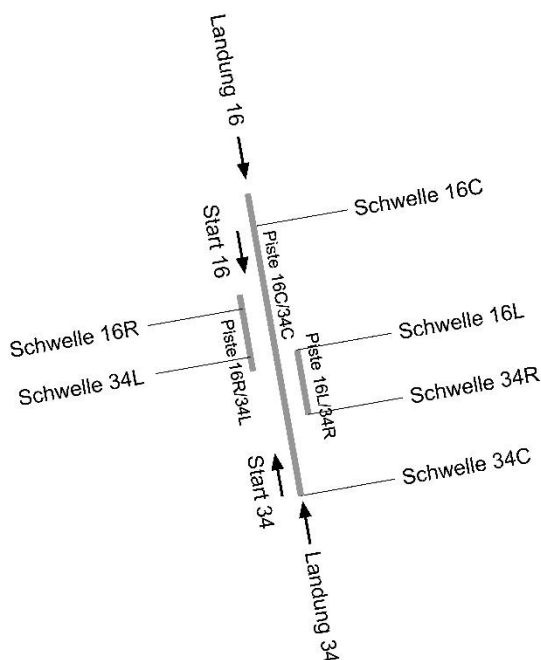
Die technische Umsetzung erfolgte mittels der Software „Soundplan“ Version 8.2 der SoundPLAN GmbH, Backnang BRD, mit dem in Europa harmonisierten und in nationales Recht umgesetzten Berechnungsverfahren **CNOSSOS-AT (Common NOise aSSessment methOdS)**. Das Berechnungsverfahren CNOSSOS-AT 2021 in Soundplan ist qualitätsgesichert. Qualitätssicherung heisst, dass bei gleichen Eingangsdaten (Testflughafen) verschiedene Softwarerealisierungen die gleichen Ergebnisse bei der Ermittlung der Belastung in der Umgebung der Flugplätze erzielen (siehe „Testaufgaben zu CNOSSOS-AT – Lärmbewertungsmethoden für den Bereich Fluglärm für Fluglärmszenarien zur qualitätsgesicherten Anwendung der Lärmbewertungsmethoden für den Bereich Fluglärm. Beschreibung der Testaufgaben“).

2 Grundlagen für die Berechnung und Auswertung.

2.1 Allgemeine Daten

Für die Fluglärm Berechnung des Flughafens Graz wurden einerseits die im Bezugsjahr 2019 geflogenen Flüge aus den Radardaten und andererseits die Hubschrauberflüge und VFR-Routen herangezogen (Hybrides Szenarium). Es wurde ein Szenario mit Radardaten und eines mit den VFR-Vektordaten berechnet. Diese beiden wurden dann zu einem Szenario zusammengeführt. Die Fluglärm Berechnung erfolgte unter Verwendung eines Geländemodelles (BEV-Daten im Raster 50 x 50 m). Die Berechnung des **Lärmindex Lden** und des Nacht-Leq, **Lnight** erfolgte 4m über Gelände.

Abbildung 1, Pistenkonfiguration LOWG



2.2 Flugwege

Es wurden die im Fanomos-Format vorliegenden Radardaten (aus Rohdaten von Austro Control GmbH) in das Berechnungsprogramm eingelesen (365 Tage). Die enthaltenen Radarpositionsdaten der einzelnen Flugrouten lagen als Koordinaten mit dem Koordinatenursprung 0,0 des Flughafens im System MGI-Gauß-Krüger M34, Bessel (EPSG-Code: 31256) vor. Es wurde daher kein „offset“ verwendet, um absolute Koordinaten im System EPSG 31256 zu erlangen. Die Daten lagen in „Local Time“ vor. Nachstehende Abbildung zeigt als Beispiel einen screenshot der Radar-Flugrouten vom Jänner 2019 und umfassen ein Gebiet von ca. 120 km um den Flughafen mit starkem Schwerpunkt des Flugverkehrs im Süden.

Abbildung 2, Ausschnitt Flugrouten vom Jänner 2019

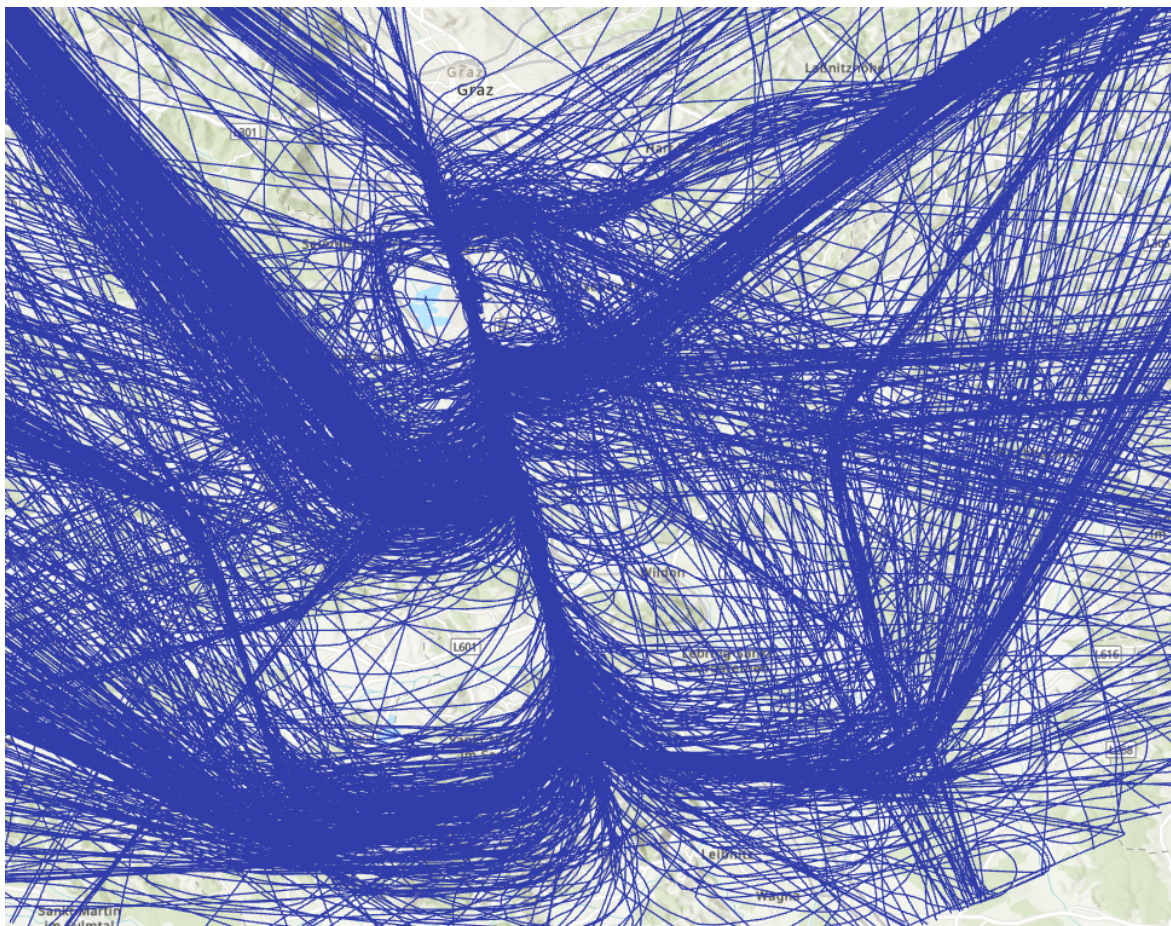
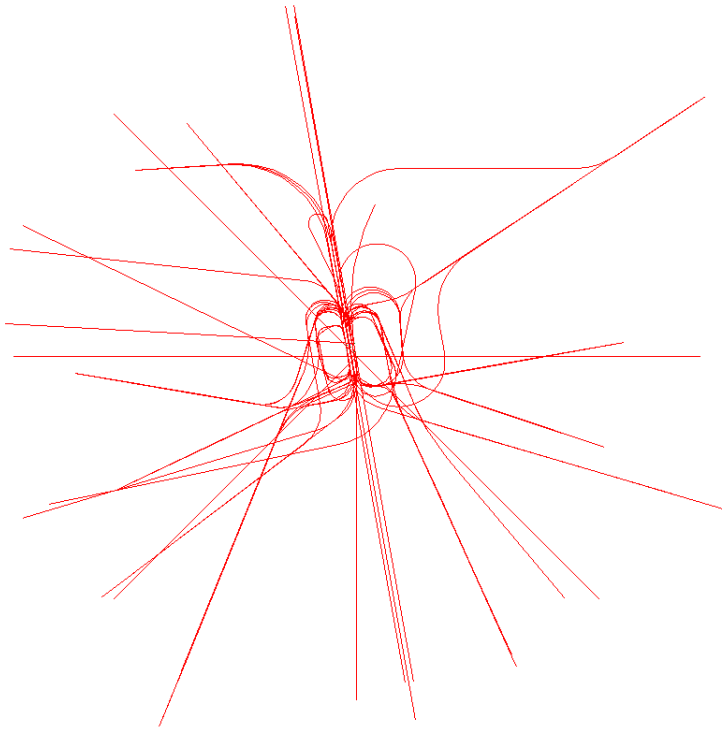


Abbildung 3, VFR-Flugrouten inkl. Helis



2.3 Flugbewegungen 2019

Die Zeitangaben der Radardaten wurden auf Sekunden genau zur Aufteilung in Tag-Abend-Nacht verwendet (Tag: 6 Uhr <= Start/Lande-Zeit <19 Uhr). Es wurden für nachstehende Tabelle die einzelnen Luftfahrzeuge über ihre ICAO-ATD den Lärmklassen des Berechnungsverfahrens CNOSSOS-AT 2021 (CNOSSOS-AT-Klasse = BUF2021-Klasse = AzB2021-Klasse) zugeordnet.

Tabelle 1, Radar-Flugbewegungen 2019 nach Lärmklassen

AzB2021-Klasse	TAG	ABEND	NACHT	Gesamt
A_P1.0	285	15		300
A_P1.1	247	7		254
A_P1.3	6.488	387	27	6.902
A_P1.4	747	35	3	785
P0_MXXX_TU	2	2		4
P3_M015_TU	90	14	10	114
P3_MXXX_TU	3.392	810	191	4.393
S0_M100_TU_NU	1			1
S3_M020_TU_NU	1.557	250	50	1.857
S3_M050_TU_N7	2.284	215	248	2.747
S3_M070_TU_N7	3.339	847	556	4.742
S3_M070_TU_NX	196	54		250
S3_M100_TU_N2	144			144
S3_M130_T2_N7	1.337	316	67	1.720
S3_M130_T2_NX	61	7		68
S3_M220_T2_N7	2			2
S3_M320_T2_N7	4	3		7
Gesamtergebnis	20.176	2.962	1.152	24.290

Tabelle 2, VFR-Flugrouten - Bewegungsaufteilung

Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021-Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
A-16R-SsWest	16R	ARR	A_P1.0	75	0	0	75
A-16R-SsWest	16R	ARR	A_P1.1	175	21	0	196
A-16C-LH1	16C	ARR	A_P1.1	40	7	0	47
A-16L-LH1	16L	ARR	A_P1.1	21	3	0	24
A-16R-LH1	16R	ARR	A_P1.1	6	0	0	6
A-34C-LH1	34C	ARR	A_P1.1	29	6	0	35
A-34L-LH1	34L	ARR	A_P1.1	8	0	0	8
A-34R-LH1	34R	ARR	A_P1.1	12	2	0	14
A-16C-KD1	16C	ARR	A_P1.1	8	0	0	8
A-16L-KD1	16L	ARR	A_P1.1	4	0	0	4
A-16R-KD1	16R	ARR	A_P1.1	2	0	0	2
A-34C-KD1	34C	ARR	A_P1.1	6	1	0	7
A-34L-KD1	34L	ARR	A_P1.1	1	0	0	1
A-34R-KD1	34R	ARR	A_P1.1	3	0	0	3
A-16C-SD1	16C	ARR	A_P1.1	8	2	0	10
A-16L-SD1	16L	ARR	A_P1.1	4	0	0	4
A-16R-SD1	16R	ARR	A_P1.1	1	0	0	1
A-34C-SD1	34C	ARR	A_P1.1	6	2	0	8
A-34L-SD1	34L	ARR	A_P1.1	1	0	0	1
A-34R-SD1	34R	ARR	A_P1.1	3	0	0	3
A-16C-GW1	16C	ARR	A_P1.1	3	0	0	3
A-16L-GW1	16L	ARR	A_P1.1	1	0	0	1
A-16R-GW1	16R	ARR	A_P1.1	1	0	0	1
A-16R-SsWest	16R	ARR	A_P1.3	3	0	0	3
A-16C-LH1	16C	ARR	A_P1.3	162	110	6	278
A-16L-LH1	16L	ARR	A_P1.3	80	59	4	143

Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021-Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
A-16R-LH1	16R	ARR	A_P1.3	25	10	1	36
A-34C-LH1	34C	ARR	A_P1.3	118	102	10	230
A-34L-LH1	34L	ARR	A_P1.3	35	7	0	42
A-34R-LH1	34R	ARR	A_P1.3	49	33	1	83
A-16C-KD1	16C	ARR	A_P1.3	49	26	0	75
A-16L-KD1	16L	ARR	A_P1.3	25	13	0	38
A-16R-KD1	16R	ARR	A_P1.3	8	3	0	11
A-34C-KD1	34C	ARR	A_P1.3	36	25	0	61
A-34L-KD1	34L	ARR	A_P1.3	11	2	0	13
A-34R-KD1	34R	ARR	A_P1.3	15	7	0	22
A-16C-SD1	16C	ARR	A_P1.3	33	21	1	55
A-16L-SD1	16L	ARR	A_P1.3	16	12	1	29
A-16R-SD1	16R	ARR	A_P1.3	5	2	0	7
A-34C-SD1	34C	ARR	A_P1.3	24	20	1	45
A-34L-SD1	34L	ARR	A_P1.3	7	2	0	9
A-34R-SD1	34R	ARR	A_P1.3	11	7	0	18
A-16C-GW1	16C	ARR	A_P1.3	13	5	0	18
A-16L-GW1	16L	ARR	A_P1.3	6	3	0	9
A-16R-GW1	16R	ARR	A_P1.3	3	0	0	3
A-16C-LH1	16C	ARR	A_P1.4	53	1	0	54
A-34C-LH1	34C	ARR	A_P1.4	39	1	0	40
A-16C-KD1	16C	ARR	A_P1.4	16	1	0	17
A-34C-KD1	34C	ARR	A_P1.4	12	0	0	12
A-16C-SD1	16C	ARR	A_P1.4	11	0	0	11
A-34C-SD1	34C	ARR	A_P1.4	8	0	0	8
A-16C-GW1	16C	ARR	A_P1.4	4	0	0	4
A-34C-WEST	34C	ARR	P3_MXXX_TU	6	1	0	7

Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021-Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
A-16C- WIENVFR	16C	ARR	P3_MXXX_TU	2	1	0	3
A-34C- WIENVFR	34C	ARR	P3_MXXX_TU	4	1	0	5
A-16C-LH1	16C	ARR	P3_MXXX_TU	1	0	0	1
A-34C-WEST	34C	ARR	S3_M020_TU_NU	14	2	1	17
A-16C- WIENVFR	16C	ARR	S3_M020_TU_NU	5	0	0	5
A-34C- WIENVFR	34C	ARR	S3_M020_TU_NU	9	1	1	11
A-16C-LH1	16C	ARR	S3_M020_TU_NU	1	0	0	1
A-34C-LH1	34C	ARR	S3_M020_TU_NU	1	0	0	1
A-16C-KD1	16C	ARR	S3_M020_TU_NU	1	0	0	1
A-34C-WEST	34C	ARR	S3_M050_TU_N7	3	0	0	3
A-16C- WIENVFR	16C	ARR	S3_M050_TU_N7	1	0	0	1
A-34C- WIENVFR	34C	ARR	S3_M050_TU_N7	2	0	0	2
A-16C-LH1	16C	ARR	S3_M050_TU_N7	1	0	1	2
A-34C-LH1	34C	ARR	S3_M050_TU_N7	0	0	1	1
A-34C-WEST	34C	ARR	S3_M070_TU_N7	5	0	10	15
A-16C- WIENVFR	16C	ARR	S3_M070_TU_N7	1	0	4	5
A-34C- WIENVFR	34C	ARR	S3_M070_TU_N7	3	0	6	9
A-16C-LH1	16C	ARR	S3_M070_TU_N7	1	0	1	2
A-34C-LH1	34C	ARR	S3_M070_TU_N7	0	0	1	1
A-34C-WEST	34C	ARR	S3_M070_TU_NX	3	0	0	3
A-16C- WIENVFR	16C	ARR	S3_M070_TU_NX	1	0	0	1
A-34C- WIENVFR	34C	ARR	S3_M070_TU_NX	2	0	0	2

Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021-Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
A-16C-LH1	16C	ARR	S3_M070_TU_NX	1	0	0	1
A-34C-WEST	34C	ARR	S3_M100_TU_N2	5	0	0	5
A-16C- WIENVFR	16C	ARR	S3_M100_TU_N2	2	0	0	2
A-34C- WIENVFR	34C	ARR	S3_M100_TU_N2	4	0	0	4
A-16C-KD1	16C	ARR	S3_M100_TU_N2	1	0	0	1
A-16C-WEST	16C	ARR	S3_M130_T2_N7	1	0	0	1
A-34C-WEST	34C	ARR	S3_M130_T2_N7	24	0	0	24
A-16C- WIENVFR	16C	ARR	S3_M130_T2_N7	8	0	0	8
A-34C- WIENVFR	34C	ARR	S3_M130_T2_N7	17	0	0	17
A-16C-LH1	16C	ARR	S3_M130_T2_N7	2	0	0	2
A-34C-LH1	34C	ARR	S3_M130_T2_N7	2	0	0	2
A-16C-KD1	16C	ARR	S3_M130_T2_N7	1	0	0	1
A-34C-KD1	34C	ARR	S3_M130_T2_N7	1	0	0	1
D-16R-SsWEST	16R	DEP	A_P1.0	112	0	0	112
D-16C-KD1	16C	DEP	A_P1.1	29	0	0	29
D-16L-KD1	16L	DEP	A_P1.1	9	0	0	9
D-16R-KD1	16R	DEP	A_P1.1	5	0	0	5
D-34C-SI1	34C	DEP	A_P1.1	11	0	0	11
D-34L-SI1	34L	DEP	A_P1.1	2	0	0	2
D-34R-SI1	34R	DEP	A_P1.1	7	0	0	7
D-34C-GW1	34C	DEP	A_P1.1	52	0	0	52
D-34L-GW1	34L	DEP	A_P1.1	11	0	0	11
D-34R-GW1	34R	DEP	A_P1.1	33	0	0	33
D-16C-SD1	16C	DEP	A_P1.1	8	0	0	8
D-16L-SD1	16L	DEP	A_P1.1	3	0	0	3

Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021-Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
D-16R-SD1	16R	DEP	A_P1.1	1	0	0	1
D-34C-SD1	34C	DEP	A_P1.1	3	0	0	3
D-34L-SD1	34L	DEP	A_P1.1	1	0	0	1
D-34R-SD1	34R	DEP	A_P1.1	2	0	0	2
D-16C-RADLY	16C	DEP	A_P1.1	4	0	0	4
D-16L-RADLY	16L	DEP	A_P1.1	1	0	0	1
D-34C-RADLY	34C	DEP	A_P1.1	2	0	0	2
D-16C-GOLVA	16C	DEP	A_P1.1	9	0	0	9
D-16L-GOLVA	16L	DEP	A_P1.1	2	0	0	2
D-34C-GOLVA	34C	DEP	A_P1.1	5	0	0	5
D-34R-GOLVA	34R	DEP	A_P1.1	1	0	0	1
D-16R-FsDL	16R	DEP	A_P1.1	7	0	0	7
D-34L-FsDL	34L	DEP	A_P1.1	3	0	0	3
D-16R-SsWEST	16R	DEP	A_P1.1	207	0	0	207
D-16C-KD1	16C	DEP	A_P1.3	216	20	0	236
D-16L-KD1	16L	DEP	A_P1.3	69	7	0	76
D-16R-KD1	16R	DEP	A_P1.3	35	0	0	35
D-34C-SI1	34C	DEP	A_P1.3	85	10	0	95
D-34L-SI1	34L	DEP	A_P1.3	18	0	0	18
D-34R-SI1	34R	DEP	A_P1.3	54	7	0	61
D-34C-GW1	34C	DEP	A_P1.3	383	54	0	437
D-34L-GW1	34L	DEP	A_P1.3	79	7	0	86
D-34R-GW1	34R	DEP	A_P1.3	242	33	0	275
D-16C-SD1	16C	DEP	A_P1.3	56	3	0	59
D-16L-SD1	16L	DEP	A_P1.3	18	3	0	21
D-16R-SD1	16R	DEP	A_P1.3	9	0	0	9
D-34C-SD1	34C	DEP	A_P1.3	23	3	0	26
D-34L-SD1	34L	DEP	A_P1.3	4	0	0	4

Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021-Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
D-34R-SD1	34R	DEP	A_P1.3	14	0	0	14
D-16C-RADLY	16C	DEP	A_P1.3	27	0	0	27
D-16L-RADLY	16L	DEP	A_P1.3	5	0	0	5
D-34C-RADLY	34C	DEP	A_P1.3	13	0	0	13
D-34R-RADLY	34R	DEP	A_P1.3	3	0	0	3
D-16C-GOLVA	16C	DEP	A_P1.3	66	3	0	69
D-16L-GOLVA	16L	DEP	A_P1.3	12	0	0	12
D-34C-GOLVA	34C	DEP	A_P1.3	34	0	0	34
D-34R-GOLVA	34R	DEP	A_P1.3	6	0	0	6
D-16R-FsDL	16R	DEP	A_P1.3	53	0	0	53
D-34L-FsDL	34L	DEP	A_P1.3	26	0	0	26
D-16R-SsWEST	16R	DEP	A_P1.3	3	0	0	3
D-16C-KD1	16C	DEP	A_P1.4	15	0	0	15
D-34C-SI1	34C	DEP	A_P1.4	8	0	0	8
D-34C-GW1	34C	DEP	A_P1.4	54	0	0	54
D-16C-SD1	16C	DEP	A_P1.4	6	0	0	6
D-34C-SD1	34C	DEP	A_P1.4	3	0	0	3
D-16C-RADLY	16C	DEP	A_P1.4	12	0	0	12
D-16L-RADLY	16L	DEP	A_P1.4	2	0	0	2
D-34C-RADLY	34C	DEP	A_P1.4	6	0	0	6
D-34R-RADLY	34R	DEP	A_P1.4	1	0	0	1
D-16C-GOLVA	16C	DEP	A_P1.4	29	0	0	29
D-16L-GOLVA	16L	DEP	A_P1.4	5	0	0	5
D-34C-GOLVA	34C	DEP	A_P1.4	15	0	0	15
D-34R-GOLVA	34R	DEP	A_P1.4	3	0	0	3
D-16R-FsDL	16R	DEP	A_P1.4	26	0	0	26
D-34L-FsDL	34L	DEP	A_P1.4	12	0	0	12
D-16C-KD1	16C	DEP	P3_MXXX_TU	1	1	0	2

Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021-Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
D-34C-SI1	34C	DEP	P3_MXXX_TU	1	0	0	1
D-34C-GW1	34C	DEP	P3_MXXX_TU	4	0	0	4
D-16C-RADLY	16C	DEP	P3_MXXX_TU	1	0	0	1
D-34C-RADLY	34C	DEP	P3_MXXX_TU	1	0	0	1
D-16C-GOLVA	16C	DEP	P3_MXXX_TU	2	0	0	2
D-34C-GOLVA	34C	DEP	P3_MXXX_TU	1	0	0	1
D-34C-GW1	34C	DEP	S0_M100_TU_NU	1	0	0	1
D-16C-KD1	16C	DEP	S3_M020_TU_NU	9	3	0	12
D-34C-SI1	34C	DEP	S3_M020_TU_NU	4	2	0	6
D-34C-GW1	34C	DEP	S3_M020_TU_NU	33	1	0	34
D-16C-SD1	16C	DEP	S3_M020_TU_NU	4	1	0	5
D-34C-SD1	34C	DEP	S3_M020_TU_NU	2	0	0	2
D-16C-RADLY	16C	DEP	S3_M020_TU_NU	7	0	0	7
D-34C-RADLY	34C	DEP	S3_M020_TU_NU	4	0	0	4
D-16C-GOLVA	16C	DEP	S3_M020_TU_NU	17	0	0	17
D-34C-GOLVA	34C	DEP	S3_M020_TU_NU	9	0	0	9
D-16C-KD1	16C	DEP	S3_M050_TU_N7	1	3	0	4
D-34C-SI1	34C	DEP	S3_M050_TU_N7	1	2	0	3
D-34C-GW1	34C	DEP	S3_M050_TU_N7	4	1	0	5
D-16C-SD1	16C	DEP	S3_M050_TU_N7	0	1	0	1
D-34C-SD1	34C	DEP	S3_M050_TU_N7	0	1	0	1
D-16C-RADLY	16C	DEP	S3_M050_TU_N7	1	0	0	1
D-34C-RADLY	34C	DEP	S3_M050_TU_N7	1	0	0	1
D-16C-GOLVA	16C	DEP	S3_M050_TU_N7	2	0	0	2
D-34C-GOLVA	34C	DEP	S3_M050_TU_N7	1	0	0	1
D-16C-KD1	16C	DEP	S3_M070_TU_N7	1	3	0	4
D-34C-SI1	34C	DEP	S3_M070_TU_N7	1	2	0	3
D-34C-GW1	34C	DEP	S3_M070_TU_N7	4	1	0	5

Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021-Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
D-16C-SD1	16C	DEP	S3_M070_TU_N7	0	1	0	1
D-34C-SD1	34C	DEP	S3_M070_TU_N7	0	1	0	1
D-16C-RADLY	16C	DEP	S3_M070_TU_N7	1	0	0	1
D-34C-RADLY	34C	DEP	S3_M070_TU_N7	1	0	0	1
D-16C-GOLVA	16C	DEP	S3_M070_TU_N7	2	0	0	2
D-34C-GOLVA	34C	DEP	S3_M070_TU_N7	1	0	0	1
D-16C-KD1	16C	DEP	S3_M070_TU_NX	1	9	0	10
D-34C-SI1	34C	DEP	S3_M070_TU_NX	0	6	0	6
D-34C-GW1	34C	DEP	S3_M070_TU_NX	2	4	1	7
D-16C-SD1	16C	DEP	S3_M070_TU_NX	0	4	0	4
D-34C-SD1	34C	DEP	S3_M070_TU_NX	0	2	0	2
D-16C-GOLVA	16C	DEP	S3_M070_TU_NX	1	0	0	1
D-34C-GOLVA	34C	DEP	S3_M070_TU_NX	1	0	0	1
D-16C-KD1	16C	DEP	S3_M130_T2_N7	7	4	1	12
D-34C-SI1	34C	DEP	S3_M130_T2_N7	3	3	1	7
D-34C-GW1	34C	DEP	S3_M130_T2_N7	26	2	1	29
D-16C-SD1	16C	DEP	S3_M130_T2_N7	3	2	0	5
D-34C-SD1	34C	DEP	S3_M130_T2_N7	1	1	0	2
D-16C-RADLY	16C	DEP	S3_M130_T2_N7	6	0	0	6
D-34C-RADLY	34C	DEP	S3_M130_T2_N7	3	0	0	3
D-16C-GOLVA	16C	DEP	S3_M130_T2_N7	14	0	0	14
D-34C-GOLVA	34C	DEP	S3_M130_T2_N7	7	0	0	7
Summen				3.909	733	55	4.697

Tabelle 3, VFR-Flugrouten, Platzrunden - Bewegungsaufteilung

Platzrunden Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021 -Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
PRO-16C- VFR1	16C	PR	A_P1.0	68	2	0	70
PRW-16C- VFR1	16C	PR	A_P1.0	41	1	0	42
PRO-34C- VFR1	34C	PR	A_P1.0	59	1	0	60
PRW-34C- VFR1	34C	PR	A_P1.0	23	1	0	24
PRO-16C-IFR1	16C	PR	A_P1.0	2	0	0	2
PRO-34C-IFR1	34C	PR	A_P1.0	2	0	0	2
PRO-16L-VFR1	16L	PR	A_P1.0	28	0	0	28
PRW-16R- VFR1	16R	PR	A_P1.0	16	0	0	16
PRW-34L- VFR1	34L	PR	A_P1.0	11	0	0	11
PRO-34R- VFR1	34R	PR	A_P1.0	29	0	0	29
PRO-16C- VFR1	16C	PR	A_P1.1	146	7	0	153
PRW-16C- VFR1	16C	PR	A_P1.1	87	5	0	92
PRO-34C- VFR1	34C	PR	A_P1.1	125	6	0	131
PRW-34C- VFR1	34C	PR	A_P1.1	50	3	0	53
PRO-16C-IFR1	16C	PR	A_P1.1	4	0	0	4
PRO-34C-IFR1	34C	PR	A_P1.1	4	0	0	4
PRO-16L-VFR1	16L	PR	A_P1.1	87	3	0	90
PRW-16R- VFR1	16R	PR	A_P1.1	50	2	0	52
PRW-34L- VFR1	34L	PR	A_P1.1	34	1	0	35

Platzrunden Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021 -Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
PRO-34R- VFR1	34R	PR	A_P1.1	92	4	0	96
PRO-16C- VFR1	16C	PR	A_P1.3	1267	153	5	1425
PRW-16C- VFR1	16C	PR	A_P1.3	761	92	3	856
PRO-34C- VFR1	34C	PR	A_P1.3	1086	131	5	1222
PRW-34C- VFR1	34C	PR	A_P1.3	435	53	2	490
PRO-16C-IFR1	16C	PR	A_P1.3	36	4	0	40
PRO-34C-IFR1	34C	PR	A_P1.3	36	4	0	40
PRO-16L-VFR1	16L	PR	A_P1.3	1	0	0	1
PRW-16R- VFR1	16R	PR	A_P1.3	1	0	0	1
PRO-34R- VFR1	34R	PR	A_P1.3	1	0	0	1
PRO-16C- VFR1	16C	PR	A_P1.4	157	4	1	162
PRW-16C- VFR1	16C	PR	A_P1.4	94	3	1	98
PRO-34C- VFR1	34C	PR	A_P1.4	135	4	1	140
PRW-34C- VFR1	34C	PR	A_P1.4	54	2	0	56
PRO-16C-IFR1	16C	PR	A_P1.4	4	0	0	4
PRO-34C-IFR1	34C	PR	A_P1.4	4	0	0	4
Summe				5.030	486	18	5.534

Anmerkung: Obige Zahlen geben die Anzahl von Platzrunden wieder, sie bestehen aus einem Abflug und einem Anflug und sind daher für Bewegungsstatistiken mit doppeltem Wert zu berücksichtigen.

Tabelle 4, VFR Aufteilung Tag nach Lärmklassen und Pistenrichtungen

Platzrunden Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021 Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
HELI-W-APP16	16R	ARR	H_1.0	17	2	3	22
HELI-W-APP34	34L	ARR	H_1.0	111	1	4	116
HELI-O-APP16	16C	ARR	H_1.0	103	4	1	108
HELI-O-APP34	34C	ARR	H_1.0	103	6	1	110
HELI-W-APP16	16R	ARR	H_1.1	23	5	3	31
HELI-W-APP34	34L	ARR	H_1.1	162	4	2	168
HELI-O-APP16	16C	ARR	H_1.1	143	13	1	157
HELI-O-APP34	34C	ARR	H_1.1	143	13	1	157
HELI-O-APP16	16C	ARR	H_1.2	2	0	0	2
HELI-O-APP34	34C	ARR	H_1.2	1	0	0	1
HELI-O-LKH1	16C	ARR	H_1.2	9	0	0	9
HELI-O-LKH1	16C	ARR	H_2.1	1	0	0	1
HELI-Chr-S-ARR	16C	ARR	H_1.1	140	20	2	162
HELI-Chr-SW-ARR	16C	ARR	H_1.1	139	21	2	162
HELI-Chr-SO-ARR	16C	ARR	H_1.1	139	21	2	162
HELI-Chr-O-ARR	16C	ARR	H_1.1	139	21	2	162
HELI-Chr-W-ARR	16C	ARR	H_1.1	139	21	2	162
HELI-Chr-NW-ARR	16C	ARR	H_1.1	139	21	2	162
HELI-Chr-N-ARR	16C	ARR	H_1.1	139	20	2	161
HELI-Chr-SO-ARR	16C	ARR	H_1.2	1	0	0	1
HELI-W-DEP16	16R	DEP	H_1.0	101	6	1	108
HELI-W-DEP34	34L	DEP	H_1.0	25	0	0	25
HELI-O-DEP16	34C	DEP	H_1.0	86	3	3	92
HELI-O-DEP34	16C	DEP	H_1.0	87	3	3	93
HELI-O-DEP27	34C	DEP	H_1.0	43	1	0	44
HELI-W-DEP16	16R	DEP	H_1.1	144	7	1	152

Platzrunden Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021 Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
HELI-W-DEP34	34L	DEP	H_1.1	36	0	0	36
HELI-O-DEP16	34C	DEP	H_1.1	122	3	1	126
HELI-O-DEP34	16C	DEP	H_1.1	123	3	1	127
HELI-O-DEP27	34C	DEP	H_1.1	61	2	0	63
HELI-Chr-S-DEP	16C	DEP	H_1.1	149	12	1	162
HELI-Chr-SW-DEP	16C	DEP	H_1.1	149	13	1	163
HELI-Chr-SO-DEP	16C	DEP	H_1.1	149	13	0	162
HELI-Chr-O-DEP	16C	DEP	H_1.1	149	13	1	163
HELI-Chr-W-DEP	16C	DEP	H_1.1	149	13	1	163
HELI-Chr-NW-DEP	16C	DEP	H_1.1	150	13	0	163
HELI-Chr-N-DEP	16C	DEP	H_1.1	149	12	1	162
HELI-O-DEP16	34C	DEP	H_1.2	2	0	0	2
HELI-O-DEP34	16C	DEP	H_1.2	8	0	0	8
HELI-O-DEP27	34C	DEP	H_1.2	1	0	0	1
HELI-Chr-SO-DEP	16C	DEP	H_1.2	1	0	0	1
HELI-O-DEP27	34C	DEP	H_2.1	1	0	0	1
Summe				3.678	310	45	4.033

Tabelle 5, Hubschrauber Platzrunden, Aufteilung

Platzrunden Flugstrecke	Start-/ Landebahn	Operation	AzB2021 Klasse	Tag	Abend	Nacht	Gesamt
HELI-W-PRW-16R	16R	PR	H_1.0	86	4	0	90
HELI-W-PRW-34L	34L	PR	H_1.0	86	4	0	90
HELI-W-PRW-16R	16R	PR	H_1.1	121	6	0	127
HELI-W-PRW-34L	34L	PR	H_1.1	120	6	0	126
Summe				413	20	0	433

2.4 Grundlagen für die Auswertung der betroffenen Einwohner und Objekte

Folgende Daten wurden uns vom Auftraggeber via FTP-Download im csv-Format zur Verfügung gestellt bzw. vom BEV direkt heruntergeladen:

- Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister (AGWR II - Daten) der Statistik Austria
Datum der Dateien: 31.01.2022, Stand nach Nutzungsvereinbarung: 10.04.2021.
- Verwaltungsgrenzen, Politische Gemeindegrenzen vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) im shape-Format Stand 03.04.2022

Bei der gegenständlichen Auswertung wurde eine Nutzungseinheitentabelle mit Schlüssel Objektnummer und laufender Nutzungseinheitennummer mit dem Feld „Art der Nutzungseinheit“ zur Verfügung gestellt (AGWR-Daten). Die Art „WO“ und die Art „WA“ stellen dabei Wohnungseinheiten dar, alle übrigen stellen Sondernutzungen dar.

Zur Ermittlung der Hauptwohnsitze (HWS) wurden auch die Sondernutzungen mit einbezogen, sofern Hauptwohnsitze vorhanden waren.

In der weiteren Auswertung der Wohnungen wurden die Wohnungseinheiten („WO“, „WA“) mit Status „aktiv“ auf die Objekte aufsummiert. Es sind, nach Abstimmung mit dem Umweltbundesamt auch Wohnungen mit Hauptwohnsitzen, Nebenwohnsitzen und Wohnungen ohne Meldefall, enthalten.

2.5 Grundlagen für die Auswertung der betroffenen Schulen und Krankenanstalten

Es wurden die AGWR-Daten der Statistik Austria als Grundlage herangezogen.

Die Funktions-Identity FKTID (Funktion des Gebäudes) aus den GWR-Daten wurde zur Ermittlung herangezogen.

- FKTID="06" Krankenanstalten
- FKTID="08" Schulen

Die Funktion des Gebäudes beschreibt, ob das Gebäude eine oder mehrere der in den Ausprägungen angeführten Einrichtungen enthält.

Dabei wird ein Gebäude nachstehend definiert.

Ein Bauwerk mit einem Dach und wenigstens zwei Wänden, welches von Menschen betreten werden kann und dazu bestimmt ist, Menschen, Tiere oder Sachen zu schützen und das von anderen solchen Bauwerken durch freistehende Bauweise und bei geschlossener Bauweise durch eine Brandschutzmauer vom Dach bis zum Keller abgegrenzt ist. Sind derartige Bauwerke durch eigene Erschließungssysteme (eigener Zugang und Treppenhaus) und Ver- und Entsorgungssysteme getrennt, ist jeder solcher Teil ein Gebäude (Wohnblocks, Doppel-, Gruppen- oder Reihenhäuser).

Das heißt, jedem Gebäude (zB. Stiege eines Wohnblocks) ist eine Objektnummer zugeordnet, in einem Gebäude können auch mehrere Schulen untergebracht werden, gezählt wird das Gebäude. Weist wiederum ein Wohnblock zwei Gebäude auf, und jedes der Gebäude hat die Funktion „Schule“ so werden zwei Schulen gezählt.

3 Pegelzonen, Differenzpegel und tabellarische Auswertung

3.1 Erstellung der Pegelzonen

Die Isolinien $L_{den} = 55\text{dB}$, 60dB , 65dB , 70dB und 75dB sowie $L_{night} = 45\text{dB}$, 50dB , 55dB , 60dB , 65dB und 70dB wurden mit der Berechnungssoftware Soundplan 8.2 für eine Höhe von 4m über Gelände (DGM, BEV-Raster 50 m) erstellt.

Die vorgegebenen Pegelzonen wurden mit den Meldedaten (Hauptwohnsitzer, Wohneinheiten) und Verwaltungsgrenzen auf Ebene der politischen Gemeinden im GIS (ESRI-ArcGisPro) verschnitten und ausgewertet.

Die Pegelzonen der Lärmindeces L_{den} und L_{night} mit ihrer Farbgebung in gegenständlichem Bericht sind nachstehend abgebildet.

Abbildung 4, Pegelzonen L_{den}

PEGELZONE










	$55\text{dB} \leq L_{den} < 60\text{dB}$
	$60\text{dB} \leq L_{den} < 65\text{dB}$
	$65\text{dB} \leq L_{den} < 70\text{dB}$
	$70\text{dB} \leq L_{den} < 75\text{dB}$
	$75\text{dB} \leq L_{den}$

Abbildung 5, Pegelzonen Lnight

PEGELZONE

	$45\text{dB} \leq L_{\text{night}} < 50\text{dB}$
	$50\text{dB} \leq L_{\text{night}} < 55\text{dB}$
	$55\text{dB} \leq L_{\text{night}} < 60\text{dB}$
	$60\text{dB} \leq L_{\text{night}} < 65\text{dB}$
	$65\text{dB} \leq L_{\text{night}} < 70\text{dB}$
	$70\text{dB} \leq L_{\text{night}}$

Die graphische Darstellung der strategischen Umgebungslärmkarten ist in **Abbildung 6, Lden-Umgebungslärmkarte, Fluglärm 2019** und **Abbildung 7, Lnight-Umgebungslärmkarte, Fluglärm 2019** ersichtlich.

Die Konfliktzonenplänen für die Schwellenwerte $L_{\text{den}}=60\text{dB}$ und $L_{\text{night}}=50\text{dB}$ sind in **Abbildung 8, Lden-Konfliktzonenplan, Fluglärm 2019, Schwellwert 60 dB** und **Abbildung 9, Lnight-Konfliktzonenplan, Fluglärm 2019, Schwellwert 50 dB** dargestellt.

Abbildung 6, Lden-Umgebungslärmkarte, Fluglärm 2019

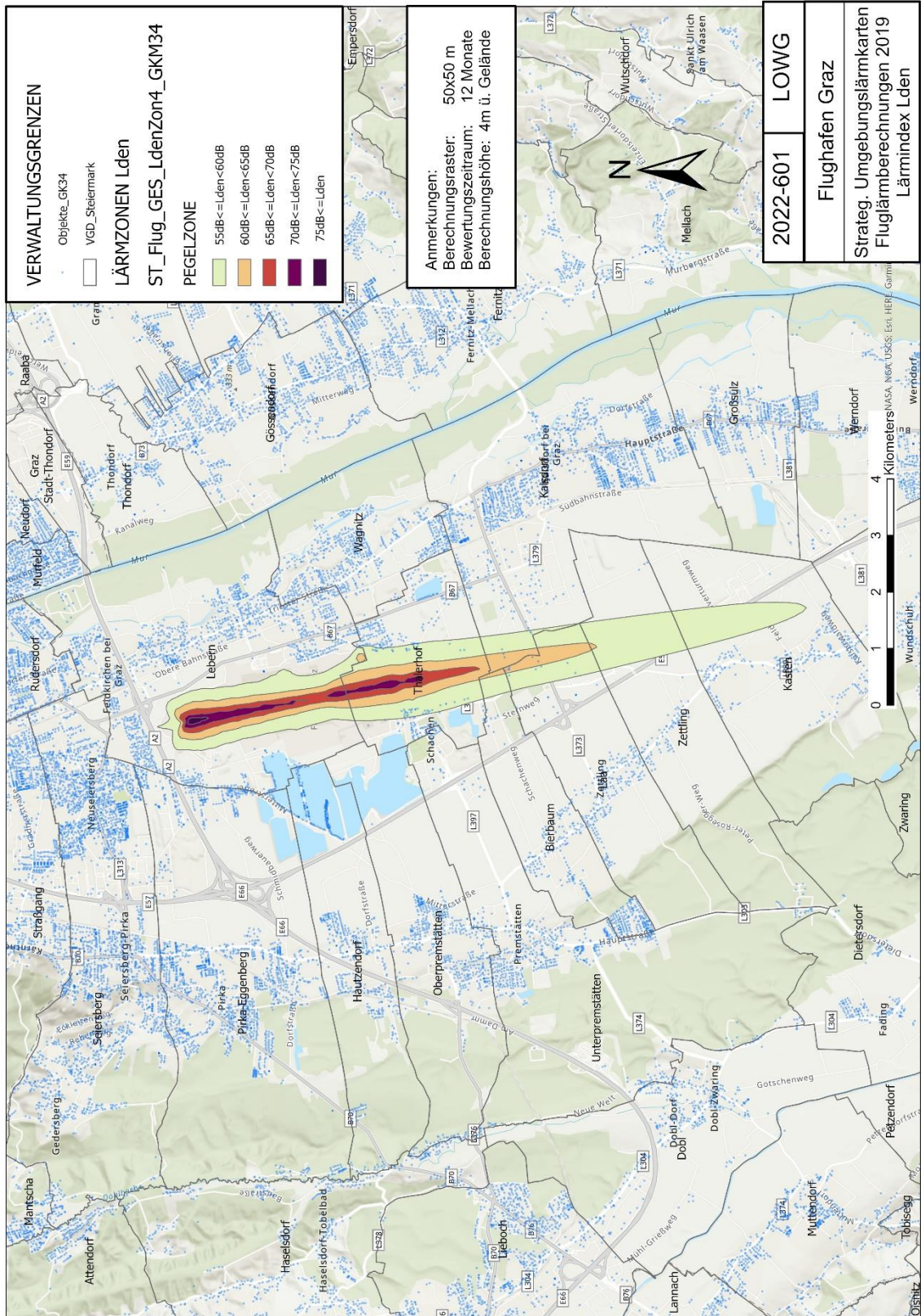


Abbildung 7, Lnight-Umgebungslärmkarte, Fluglärm 2019

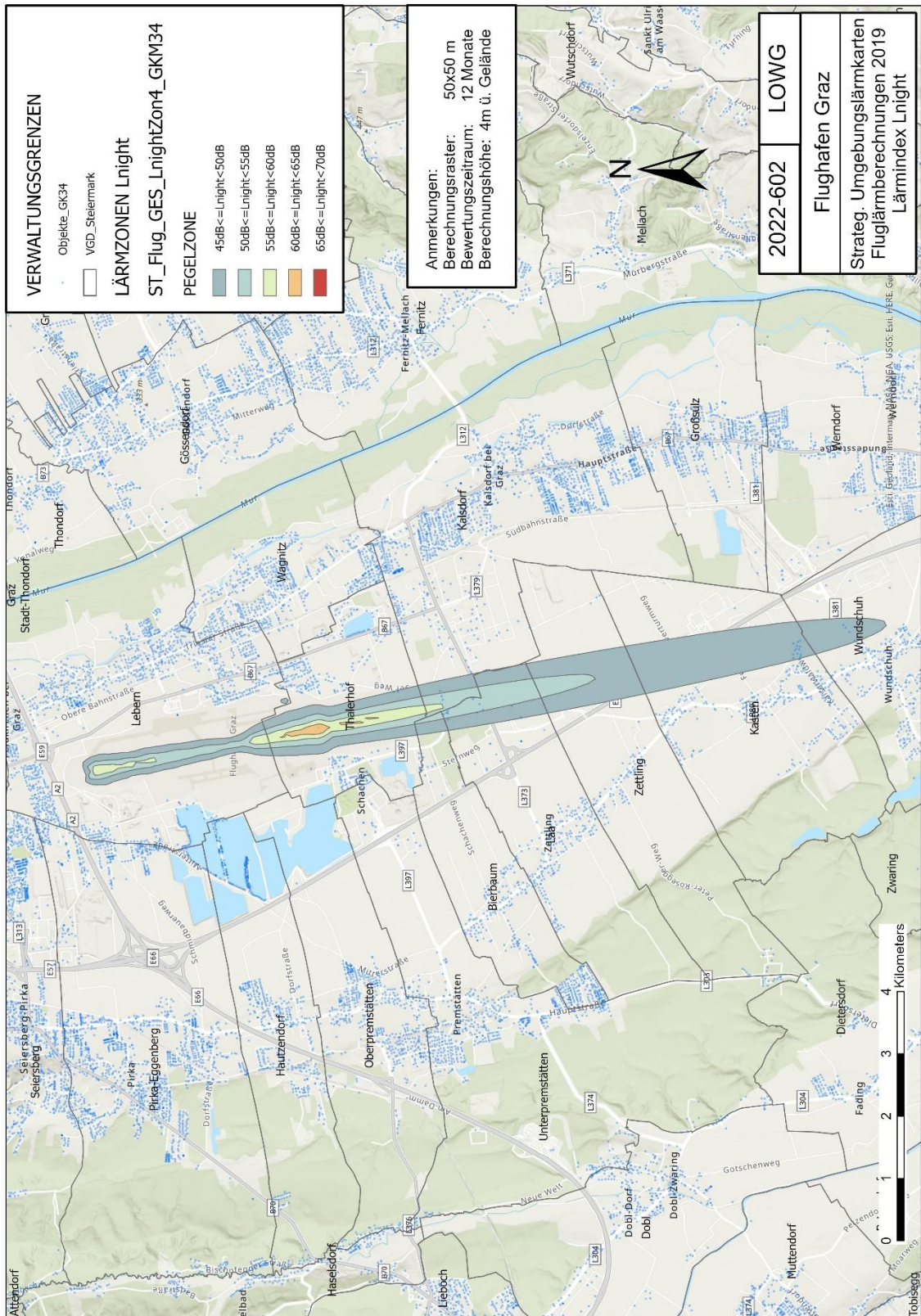


Abbildung 8, Lden-Konfliktzonenplan, Fluglärm 2019, Schwellwert 60 dB

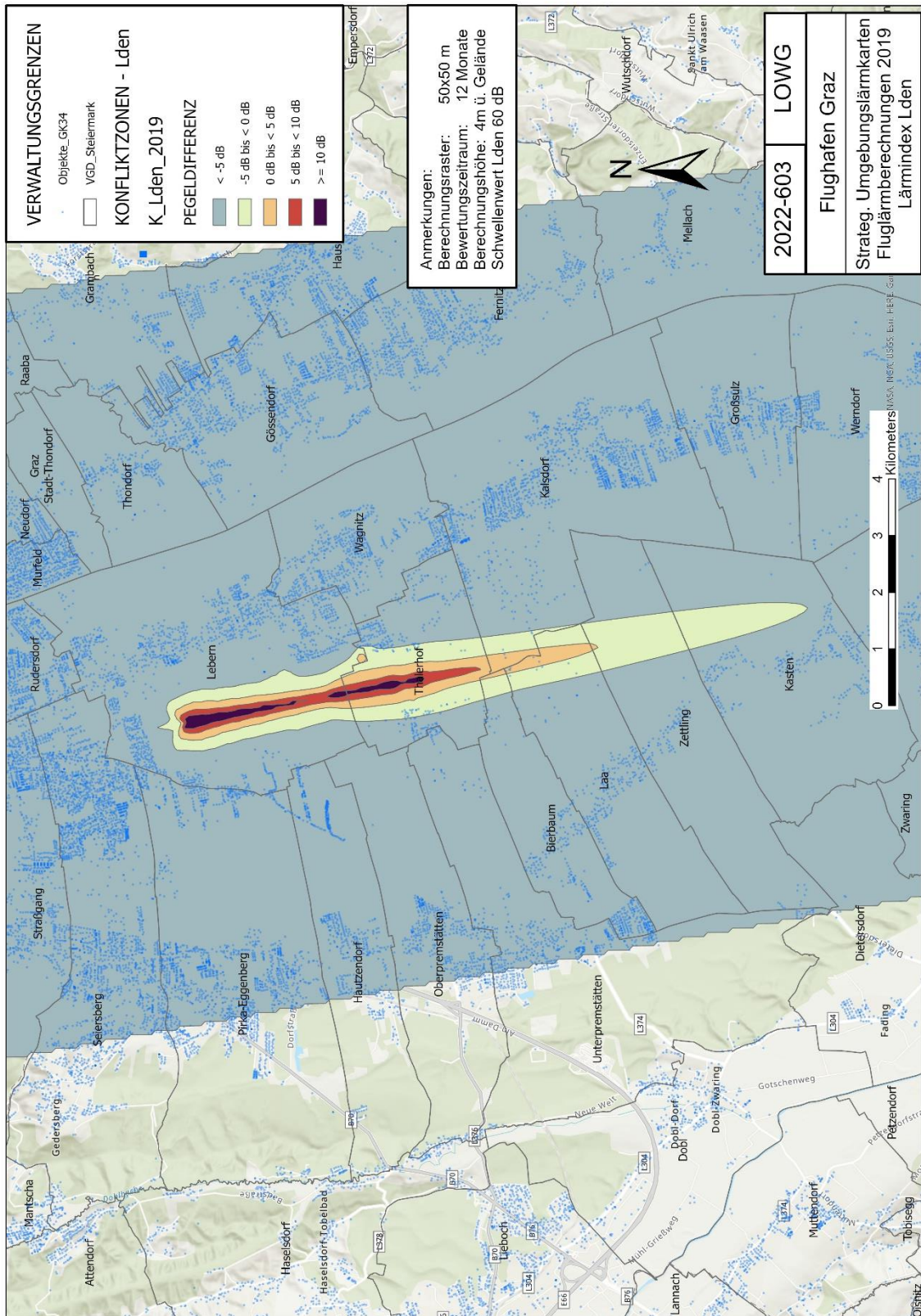
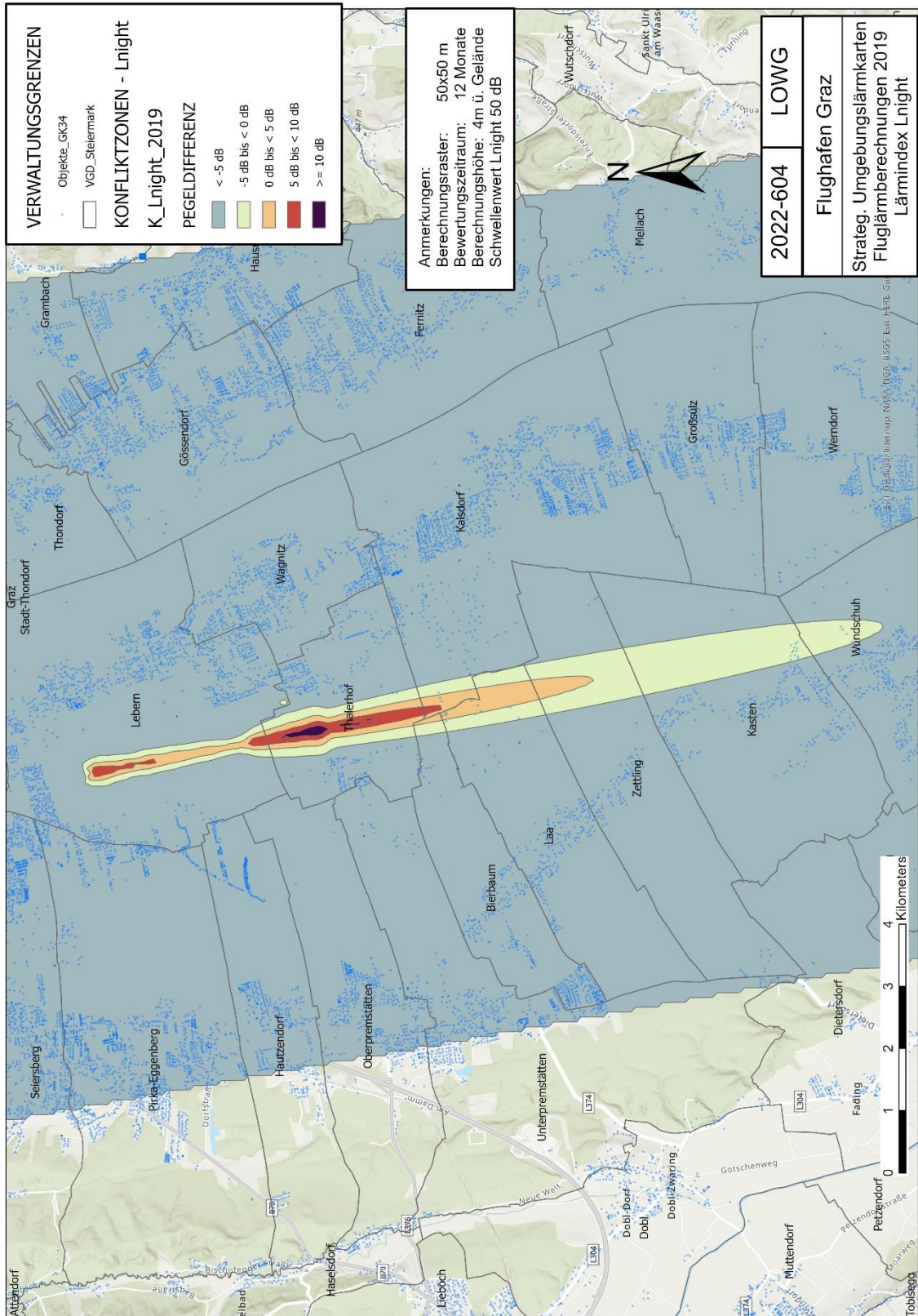


Abbildung 9, Lnight-Konfliktzonenplan, Fluglärm 2019, Schwellwert 50 dB



3.2 Tabellarische Auswertung

3.2.1 Auswertetabellen der Lden Pegelzonen

In nachstehenden Tabellen erfolgte die Darstellung der Auswertung von Einwohnerinnen und Einwohnern mit Hauptwohnsitz, der Wohnungen, der betroffenen Flächen, Krankenanstalten und Schulen nach politischer Gemeinde in den Lden Pegelzonen.

Tabelle 6, Lden Pegelzonen, Anzahl Hauptwohnsitze

Politische Gemeinde	GEMNR	PEGELZONE			Gesamtergebnis
		55dB<=Lden <60dB	60dB<=Lden <65dB	65dB<=Lden <70dB	
Kalsdorf bei Graz	60624	115	1	0	116
Premstätten	60670	2	3	0	5
Gesamtergebnis		117	4	0	121

Tabelle 7, Lden Pegelzonen, Anzahl Wohnungen

Politische Gemeinde	GEMNR	PEGELZONE			Gesamtergebnis
		55dB<=Lden <60dB	60dB<=Lden <65dB	65dB<=Lden <70dB	
Kalsdorf bei Graz	60624	63	2		65
Premstätten	60670	1	5	0	6
Gesamtergebnis		64	7	0	71

Tabelle 8, Lden Pegelzonen, Flächen in km²

Politische Gemeinde	GKZ	Lden - PEGELZONE					Lden Summe
		55dB <=Lden <60dB	60dB <=Lden <65dB	65dB<=L den <70dB	70dB <=Lden< 75dB	75dB <=Lden	
Feldkirchen bei Graz	60608	0,76	0,36	0,23	0,12	0,01	1,48
Kalsdorf bei Graz	60624	0,85	0,51	0,19	0,06		1,60
Premstätten	60670	1,05	0,17				1,22
Wundschuh	60656	0,52					0,52
Gesamt- ergebnis		3,18	1,04	0,42	0,18	0,01	4,83

Krankenanstalten und Schulen in den Pegelzonen Lden waren in den Daten nicht enthalten.

3.2.2 Auswertetabellen der Lnight Pegelzonen

In nachstehenden Tabellen erfolgte die Darstellung der Auswertung von Einwohnerinnen und Einwohnern mit Hauptwohnsitz, der Wohnungen, der betroffenen Flächen, Krankenanstalten und Schulen nach politischer Gemeinde in den Lnight Pegelzonen.

Tabelle 9, Lnight Pegelzonen, Anzahl Hauptwohnsitze

Politische Gemeinde	GEMNR	PEGELZONE			Gesamtergebnis
		45dB<=Lnight <50dB	50dB<=Lnight <55dB	55dB<=Lnight <60dB	
Kalsdorf bei Graz	60624	5	1	0	6
Premstätten	60670	2	3	0	5
Wundschuh	60656	44	0	0	44
Gesamtergebnis		51	4	0	55

Tabelle 10, Lnight Pegelzonen, Anzahl Wohnungen

Politische Gemeinde	GEMNR	PEGELZONE			Gesamtergebnis
		45dB <=Lnight <50dB	50dB <=Lnight <55dB	55dB <=Lnight <60dB	
Kalsdorf bei Graz	60624	1	2	0	3
Premstätten	60670	1	5	0	6
Wundschuh	60656	21	0	0	21
Gesamtergebnis		23	7	0	30

Tabelle 11, Lnight Pegelzonen, Flächen in km²

Politische Gemeinde	GKZ	PEGEL-ZONE Lnight						Lnight Summe
		45dB<= Lnight <50dB	50dB<= Lnight <55dB	55dB<= Lnight <60dB	60dB<= Lnight <65dB	65dB<= Lnight <70dB	70dB<= Lnight	
Feldkirchen bei Graz	60608	0,29	0,20	0,06				0,54
Kalsdorf bei Graz	60624	0,45	0,33	0,21	0,04	0,00		1,02
Premstätten	60670	0,83	0,34					1,16
Wundschuh	60656	1,17						1,17
Gesamt- ergebnis		2,73	0,86	0,26	0,04	0,00	0,00	3,89

Krankenanstalten und Schulen in den Pegelzonen Lnight waren in den Daten nicht enthalten.

4 Zusammenfassung

Der gegenständliche Bericht befasst sich mit der Ausarbeitung und Erstellung von strategischen Umgebungslärmkarten und Konfliktzonenplänen für den Flughafen Graz, ICAO-Code LOWG. Für die Berechnung der Lärmzonen wurde das Bezugsjahr 2019 herangezogen.

Die strategischen Lärmkarten 2017 mit Bezugsjahr 2015 wurden nach ÖAL-Richtlinie Nr. 24 erstellt, für gegenständliche Berechnungen kam das europaweit harmonisierte Verfahren CNOSSOS-AT als nationale Umsetzung gemäß Anhang II der Richtlinie 2002/49/EG vom 15. Oktober 2002 zur Anwendung. Es wurde durch die Verwendung von Radardaten für jeden einzelnen Flug, ein genaueres Abbild der Flugbewegungen erreicht als bei den früheren Berechnungen mit Sammel-Flugrouten konstruiert nach AIP (Aeronautical Information Publication). Insbesondere bei den Anflügen wird die Charakteristik des Einfädels auf die Anfluggrundlinie dargestellt. Verglichen mit dem Bezugsjahr 2015 ist die Anzahl der lärmintensiven Flugbewegungen von Linie & Charter von 15.466 Bewegungen auf 14.727 Bewegungen 2019 um ca. 5% gefallen. Insgesamt gestiegen ist die Gesamtanzahl der Bewegungen um ca. 6%, wo vor allem die kleineren Luftfahrzeuge gestiegen sind. Weiters kam es gegenüber 2015 zu einer Verlagerung des Flugverkehrs nach Süden (siehe Abbildung 2, Ausschnitt Flugrouten vom Jänner 2019). Gegenüber der alten Berechnungsvorschrift mit wenigen Lärmklassen nach ÖAL Nr. 24 werden im neuen Berechnungsverfahren die Luftfahrzeuge differenzierter in die Lärmklassen von CNOSSOS-AT eingeteilt, das heißt die Emissionen des Luftfahrzeug-Mix werden durch die genauere Abbildung insgesamt etwas leiser.

Der Rückgang von Linie & Charter mit den oben abgeführten Effekten führt im Norden zu starker Reduktion der Lärmzungen Lden und Lnight. Lärmzungen nach Norden werden erst unter 55 dB Lden bzw. 45 dB Lnight sichtbar und werden im gegenständlichen Bericht, wo die Grenze der Darstellung nach Verordnung bei 55 dB Lden bzw. 45 dB Lnight nicht dargestellt.

Die Schwellenwerte betragen nach der geplanten Novelle der Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung für den Lärmindex **Lden=60dB** und für den Lärmindex **Lnight=50dB**. Diese Absenkung von jeweils 5dB für Tag und Nacht im Vergleich zu aktuell

gültigen Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung wird vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie unterstützt.

Hinsichtlich der Schwellenwerte als Kriterium konnten nachstehende Ergebnisse ermittelt werden. Diese sind aus den Tabellen Tabelle 12, Auswertung Schwellenwerte, Tabelle 13, Lden Pegelzonen 55-65, 65-75, ≥ 75 dB, Flächen und Tabelle 14, Lden Pegelzonen 55-65, 65-75, ≥ 75 dB, Wohnungen ersichtlich.

Tabelle 12, Auswertung Schwellenwerte

	Einheit	PEGELZONE	
		Lden ≥ 60 dB	Lnicht ≥ 50 dB
Hauptwohnsitz-Gemeldete	[Anzahl]	4	4
Wohnungen	[Anzahl]	7	7
Pegelzone Fläche	[km ²]	1,64	1,16
Schulen	[Anzahl]	0	0
Krankenanstalten	[Anzahl]	0	0

Anmerkung: Bei den Wohnungen werden alle Wohnungen erfasst, die derzeit keine gemeldeten Personen oder als Nebenwohnsitz oder Hauptwohnsitz gemeldete Personen aufweisen.

Weiters erfolgte eine Auswertung für die Pegelzonenbereiche

- 55 dB \leq Lden < 65 dB
- 65 dB \leq Lden < 75 dB
- 75 dB \leq Lden

Tabelle 13, Lden Pegelzonen 55-65, 65-75, ≥ 75dB, Flächen

	Einheit	PEGELZONE		
		55dB<= Lden<65dB	65dB<= Lden<75dB	75dB<=Lden
Pegelzone Fläche	[km ²]	4,22	0,59	0,01

Tabelle 14, Lden Pegelzonen 55-65, 65-75, ≥ 75dB, Wohnungen

Politische Gemeinde	GEMNR	PEGELZONE		
		55dB<= Lden <65dB	65dB<= Lden <75dB	75dB<= Lden
Kalsdorf bei Graz	60624	116	0	0
Premstätten	60670	5	0	0
Gesamtergebnis		121	0	0

Neben diesem Bericht wurden alle erforderlichen Auswertungen und Daten in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Umweltbundesamt je Bestimmung im Excel-Format, shape-Format, ASCII-grid, pdf und txt-Format via FTP-Server hochgeladen. Die Ergebnisse werden unter laerminfo.at öffentlich abrufbar sein.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1, Radar-Flugbewegungen 2019 nach Lärmklassen	10
Tabelle 2, VFR-Flugrouten - Bewegungsaufteilung	11
Tabelle 3, VFR-Flugrouten, Platzrunden - Bewegungsaufteilung.....	19
Tabelle 4, VFR Aufteilung Tag nach Lärmklassen und Pistenrichtungen	21
Tabelle 5, Hubschrauber Platzrunden, Aufteilung	22
Tabelle 6, Lden Pegelzonen, Anzahl Hauptwohnsitze.....	31
Tabelle 7, Lden Pegelzonen, Anzahl Wohnungen	31
Tabelle 8, Lden Pegelzonen, Flächen in km ²	32
Tabelle 9, Lnight Pegelzonen, Anzahl Hauptwohnsitze	33
Tabelle 10, Lnight Pegelzonen, Anzahl Wohnungen.....	33
Tabelle 11, Lnight Pegelzonen, Flächen in km ²	34
Tabelle 12, Auswertung Schwellwerte	36
Tabelle 13, Lden Pegelzonen 55-65, 65-75, ≥ 75dB, Flächen.....	37
Tabelle 14, Lden Pegelzonen 55-65, 65-75, ≥ 75dB, Wohnungen	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1, Pistenkonfiguration LOWG	7
Abbildung 2, Ausschnitt Flugrouten vom Jänner 2019	8
Abbildung 3, VFR-Flugrouten inkl. Helis	9
Abbildung 4, Pegelzonen Lden	25
Abbildung 5, Pegelzonen Lnight	26
Abbildung 6, Lden-Umgebungslärmkarte, Fluglärm 2019	27
Abbildung 7, Lnight-Umgebungslärmkarte, Fluglärm 2019	28
Abbildung 8, Lden-Konfliktzonenplan, Fluglärm 2019, Schwellwert 60 dB	29
Abbildung 9, Lnight-Konfliktzonenplan, Fluglärm 2019, Schwellwert 50 dB	30

Literaturverzeichnis

CNOSSOS-AT, Lärmbewertungsmethoden für den Bereich Fluglärm entsprechend Kapitel 2.6 bis 2.8 gemäß Anhang II der Richtlinie 2002/49/EG vom 15. Oktober 2021.

Bundes-LärmG, Bundesgesetz über die Erfassung von Umgebungslärm und über die Planung von Lärminderungsmaßnahmen (Bundes- Umgebungslärmschutzgesetz Bundes-LärmG), BGBl. I Nr. 60/2005.

Bundes-LärmV, Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Methoden und technischen Spezifikationen für die Erhebung des Umgebungslärms (Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung – Bundes-LärmV) StF: BGBl. II Nr. 144/2006 mit Änderungen BGBl. II Nr. 169/2019 [CELEX-Nr.: 32015L0996], BGBl. II Nr. 310/2021 und BGBl. II Nr. XXX/2022

Abkürzungsverzeichnis, Glossar

A-Bewertung	Frequenzbewertung des Schallpegels nach der Bewertungskurve A, mit der die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres bei der Messung von Geräuschen mit Schallpegelmessern nachgebildet werden soll; das Ergebnis sind A- bewertete Schallpegel L mit tiefgestelltem Index A, LA oder Angabe in dB(A); bei der Berechnung und Bewertung von Verkehrs- und Gewerbelärm hat sich die Arbeit mit A- bewerteten Schallpegeln durchgesetzt.
Abk.	Abkürzung
ACG	Austro Control, Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt m.b.H. Sie ist für die Flugsicherung und Flugsicherheit im österreichischen Luftraum zuständig.
AIP	Aeronautical Information Publication, Luftfahrthandbuch, Offizielle Publikation, in der die in Österreich zur Anwendung kommenden Regeln für den Luftverkehr veröffentlicht werden. Die AIP ist allen Flugunternehmen zugänglich und Änderungen darin unterliegen einem streng formalen Verfahren mit relativ langen Vorlaufzeiten.
APP	Approach, Landung, Anflug
Art.	Artikel
BGBI.	Bundesgesetzblatt
dB	Dezibel (A), dB(A) nach der Bewertungskurve A bewerteter Schallpegel, der die Frequenzabhängigkeit des menschlichen Hörempfindens berücksichtigt; er hat sich als zweckmäßiger Mittelwert erwiesen und ist mittlerweile international anerkannt. Ein Dezibel ist ein Zehntel Bel (benannt nach Graham Bell), Maßeinheit für Verhältnismittelwerte (z.B. Dämpfungen und Verstärkungen); ein Bel (10 Dezibel) ist der dekadische Logarithmus des Verhältnisses einer Maßgröße P1 zur Maßgröße P2; 10 dB entsprechen einem Leistungsverhältnis P1/P2 von 10:1, 20 dB einem Leistungsverhältnis P1/P2 von 100:1 usw.; beim Lärm wird das Verhältnis des gemessenen Schalldruck P1 zu einem Bezugswert P2 in dB gemessen; Bezugswert P2 ist der Schalldruck, der vom Menschen gerade noch gehört wird Hörschwelle.
DEP	Departure, Abflug, Start
Einwohner und Einwohnerinnen	Personen, die in einem Gebiet gemäß § 1 Abs. 6 MeldeG 1991 ihren Hauptwohnsitz haben
Emission	der von einer Schallquelle (Emittent) abgestrahlter Schall wird Emission oder Schallemission genannt.
FANOMOS	Flight Track and Aircraft Noise Monitoring System, ein System zur Aufzeichnung von Flügen.
Feet	(Fuß, ft) In der Luftfahrt zur Bezeichnung der Flughöhe verwendetes englisches Längenmaß. 1 Foot = 30,48 cm = 0,3048 m

Flugbewegung	Start- und/oder Landung eines Luftfahrzeugs
Fluglärm	Lärm aus dem Betrieb von Luftfahrzeugen; in der Umgebung eines Flughafens kommen hier vor allem startende und landende Flugzeuge in Betracht; die Schallabstrahlung wird nach CNOSSOS-AT 2021 „Lärmbewertungsmethoden für den Bereich Fluglärm entsprechend Kapitel 2.6 bis 2.8 gemäß Anhang II der Richtlinie 2002/49/EG, ausgegeben vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie am 15. Oktober 2021“ berechnet.
Gebäude	ein Gebäude mit Unterkünften im Sinne des § 1 Abs. 1 des Meldegesetzes 1991 (MeldeG 1991), BGBl. Nr. 9/1992, in der Fassung des Bundesgesetzes BGBl. I Nr. 32/2018
Gleitweg	engl.: Glide Path; Information des Instrumentenlandesystems (ILS) zur vertikalen Führung des Luftfahrzeugs im Landeanflug
Hörschwelle	Schalldruckpegel, bei dem Geräusche von einem Normal-Hörenden gerade noch wahrgenommen werden können; der normierte Wert der Hörschwelle beträgt üblicherweise 0 dB; entspricht einem Schalldruck von 20 µPa bzw. einer Schallintensität von 10-12 W/m ² ; im Gegensatz dazu steht die Schmerzschwelle
IFR	(Instrument Flight Rules), Flüge nach Instrumentenflugregeln finden im kontrollierten Luftraum statt und beanspruchen die Dienste der Flugsicherung für ihren sicheren und effizienten Ablauf.
Immissionen	lat.: hier auf Menschen einwirkende Schallgeräusche
Immissionsort	Ort, an dem die Immission wirkt bzw. betrachtet wird.
Isolinie	Linie entlang derer eine physikalische Messgröße (z.B. äquivalenter Dauerschallpegel) den gleichen Wert aufweist; viele Isolinien sind nach der Art der betreffenden Messgröße benannt (Isobare, Isochrone, Isohypse, Isophone)
Knoten, kt, kn	Einheit für die Geschwindigkeit eines Luftfahrzeuges. 1 Knoten = 1 nautische Meile/h = 1 nm/h = 1,852 km/h. (-> Nautical mile)
Lärmindex	Für den langfristigen oder kumulativen Schall ein Maß, das mit dessen Wirkung auf Menschen korreliert (d. h. als Indikator dafür angesehen wird); kann neben der Schallstärke zusätzliche Faktoren berücksichtigen (insbesondere die Tageszeit). Beispiele sind der Tag-Abend-Nacht-Pegel Lden und Leq-Nacht Lnight.
Lden	Tag-Abend-Nacht-Lärmindex, der day-evening-night-Lärmindex ist der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel für die Belastung über den gesamten 24-Stunden-Zeitraum eines Tages mit entsprechenden Zuschlägen 5 dB bzw. 10 dB für die Abend- und Nachtzeit.
Leq, Lnight	äquivalenter Dauerschallpegel Leq-Nacht, der Leq ist energetisch gemittelter Wert eines Schallvorganges mit zeitlich beliebig schwankendem Schallpegel; Angabe in dB(A); äquivalente Dauerschallpegel werden mit einem Index gekennzeichnet, z.B. Leq, ohne eine Kennzeichnung gelten Werte als

Einzelschallpegel; zur Vergleichbarkeit von äquivalenten Dauerpegeln ist die Angabe der Mittelungszeit erforderlich; im Verkehrslärm werden die Werte in der Regel auf die Tagzeit 06-19 Uhr, Abendzeit 19-22 Uhr und Nachtzeit 22-06 Uhr bezogen. Es steht $L_d=L_d=L_{day}$ für den Tag, $L_e=L_e=L_{evening}$ für den Abend und $L_n=L_n=L_{night}$ für die Nacht von 06-22Uhr.

Meldefälle	Ist ein Begriff für die Haupt- und Nebenwohnsitz-gemeldeten Personen eines betroffenen Gebäudes, siehe Meldegesetz 1991
Nautische Meile, nm	1 nm = 1,852km
ÖAL	Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung
Piste	(Runway, RWY) Start- und Landebahn. Die Pisten sind an jedem Ende mit einer zweistelligen Zahl gekennzeichnet, die die geografische Ausrichtung kennzeichnet (z.B. Piste 34 = Start-/Landerichtung 340 Grad). Ein Buchstabe nach der Zahl definiert ob in Anflugrichtung im Parallelpistensystem es sich um die rechte, linke oder mittlere Piste handelt (z.B. Piste 11R = Start-/Landerichtung ca. 110 Grad die rechts liegende Piste, 35C, die ca. 350 Grad mittlere Piste)
Schalldruckpegel	grundlegende Größe zur Beschreibung der physikalischen Stärke eines Schallvorganges (zB. DIN 45630, Blatt 1); Angabe in Dezibel (dB)
Schalleistung (P)	die pro Zeiteinheit als Schall abgestrahlte Energie einer Schallquelle; physikalische Einheit: Watt (W); die Schalleistung oder auch der Schalleistungspegel L_w werden zur Beschreibung der Emission von Schallquellen herangezogen
Schalleistungspegel, L_w	Verhältnis der gemessenen Schalleistung zur Schalleistung der Hörschwelle des Menschen, Maßeinheit: Dezibel (dB)
Schmerzschwelle	Schalldruckpegel, bei dem das durch ein Schallereignis ausgelöste Hörereignis zugleich mit einer Schmerzempfindung gekoppelt ist; die Schmerzschwelle liegt bei etwa 120 bis 130 dB und ist nur unerheblich von der Frequenz abhängig; im Gegensatz dazu Hörschwelle
SID	engl.: Standard Instrument Departure Route (SID); Standardstreckenführung im Nahbereich von Flugplätzen, die die nach Instrumentenflugregeln operierenden abfliegenden Luftfahrzeuge vom Flugplatz zum Routensystem der Luftstraße (Flugrouten) führen
STAR	engl.: Standard Arrival Route (STAR); Standardstreckenführung im Nahbereich von Flugplätzen, die die nach Instrumentenflugregeln operierenden anfliegenden Luftfahrzeuge vom Routensystem der Luftstraße (Flugrouten) zum Flugplatz führen (Standardanflugstrecke).
VFR	(Visual Flight Rules, Sichtflugregeln) Regeln, die die Verfahren für Flüge unter Sichtbedingungen definieren. Wird nach Sichtflugregeln geflogen, sind Piloten selbst für die Einhaltung ihres Sicherheitsabstandes zu anderen Flugzeugen verantwortlich.

Waypoint

(oder Fixpunkt) Piloten orientieren sich am Himmel mit Hilfe von virtuellen Fixpunkten, Wegpunkten, die durch geografische Koordinaten bezeichnet sind. Diese kartografierten Punkte strukturieren den Luftraum.

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 (0) 800 21 53 59

servicebuero@bmk.gv.at

bmk.gv.at