

# Mobile Messung

Wolfschlugen  
Juni 2023







## Dauerschallpegel durch Flugbewegungen in der Umgebung des Flughafens

Woher weiß die Anlage, ob es ein Flugzeug war?

Das Mikrofon der mobilen Messanlage zeichnet rund um die Uhr alle Geräusche in der Umgebung auf. Sie werden als so genannter Schallpegel-Zeit-Verlauf von der Fluglärmmessanlage gespeichert. Als potentielle Fluglärmereignisse gelten Geräusche, die in einem Zeitraum zwischen 5 und 90 Sekunden einen Maximalschallpegel von mehr als 50 dB(A) aufweisen. Der Maximalschallpegel ist der höchste gemessene Schalldruck eines einzelnen Fluglärmereignisses. Um zu überprüfen, ob es sich bei diesen Schallereignissen tatsächlich um Geräusche des Luftverkehrs handelt, werden diese mit den Radarspuraufzeichnungen der Flugsicherung verglichen. Nur wenn sich gleichzeitig mit dem registrierten Geräusch ein Flugzeug im Einzugsbereich der Messstelle befindet, gilt der aufgezeichnete Schallpegel-Zeit-Verlauf als Fluglärmereignis.

Berechnung des Dauerschallpegels

Die Höhe des Schallpegels und die Dauer der registrierten Fluglärmereignisse unterscheiden sich von Überflug zu Überflug. Zu den wichtigsten Einflussfaktoren gehören:

- das Flugzeugmuster
- Die Entfernung zwischen Außenmessstelle und Flugzeug
- Umwelteinflüsse wie Wind, Luftschichtung, Temperatur und Luftfeuchtigkeit beeinflussen die Schallausbreitung.

Unterschiedlich laute und unterschiedlich lange Lärmereignisse lassen sich schwer vergleichen. Um zum Beispiel die Frage beantworten zu können, wie sich 2000 PKW pro Stunde auf einer Autobahn oder 10 Überflüge pro Stunde durch startende Flugzeuge auf die Menschen auswirken, wird der Dauerschallpegel ( $L_{eq}$ ) errechnet.

Dieser dient zur Beurteilung von Geräuschen, die innerhalb eines Zeitintervalls unterschiedlich hohe Schallpegel aufweisen oder durch Pausen unterbrochen sind. Die Pegelwerte verschiedener Zeiten werden hierbei zu einem Vergleichswert zusammengefasst, der sich zusammensetzt aus:

- der Intensität der Einzelschallereignisse,
- deren Häufigkeit
- und deren Dauer.

Die Berechnung der Dauerschallpegel und die Auswertung der Fluglärm aufzeichnungen erfolgen nach normierten Vorgaben und sind im Fluglärmenschutzgesetz geregelt.

Im Fluglärmenschutzgesetz wird auch bestimmt, dass die Dauerschallpegel für das Zeitintervall der sechs verkehrsreichsten Monate angegeben werden muss. Um ein möglichst differenziertes und umfängliches Bild der Flugzeuggeräusche in der Umgebung des Flughafens Stuttgart zu vermitteln, stellt die Flughafengesellschaft in ihren Fluglärmberichten darüber hinaus luftverkehrsbedingte Dauerschallpegel auch als Tageswerte dar.

Dauerschallpegel nach dem novellierten Fluglärmgesetz

Nach dem novellierten Fluglärmgesetz ist zwischen Dauerschallpegeln während der Tagzeit (6.00 bis 22.00 Uhr) und während der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) zu unterscheiden. Ermittelt werden die Dauerschallpegel nach dem so genannten Energieäquivalenzprinzip, d. h. mit einem Halbierungsparameter von  $q = 3$ . Das bedeutet praktisch:

Der Dauerschallpegel  $Leq(3)$  erhöht sich um 3 dB,

- wenn ein Überflug doppelt so lang gleich laut wahrgenommen wird
- oder wenn sich das Flugbewegungsaufkommen innerhalb eines Zeitintervalls bei gleich hohen und gleich langen Einzelschallereignissen verdoppelt.



## Fluglärm-dauerschallpegel Leq Tag nach dem novellierten Fluglärmschutzgesetz Juni 2007 während der Tagzeit- und Nachtzeit

Tagzeit: 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Jun 23	Wolfschlugen
01.	**
02.	37
03.	37
04.	38
05.	39
06.	38
07.	37
08.	39
09.	39
10.	39
11.	40
12.	38
13.	39
14.	37
15.	39
16.	32
17.	37
18.	38
19.	36
20.	32
21.	33
22.	34
23.	34
24.	40
25.	40
26.	32
27.	35
28.	37
29.	**
30.	
MM	36,8

Nachtzeit: 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr

Jun 23	Wolfschlugen
01.	
02.	26
03.	*
04.	*
05.	28
06.	16
07.	28
08.	*
09.	24
10.	*
11.	23
12.	20
13.	29
14.	27
15.	28
16.	27
17.	20
18.	15
19.	29
20.	24
21.	27
22.	*
23.	27
24.	*
25.	*
26.	29
27.	26
28.	19
29.	
30.	
MM	24,5

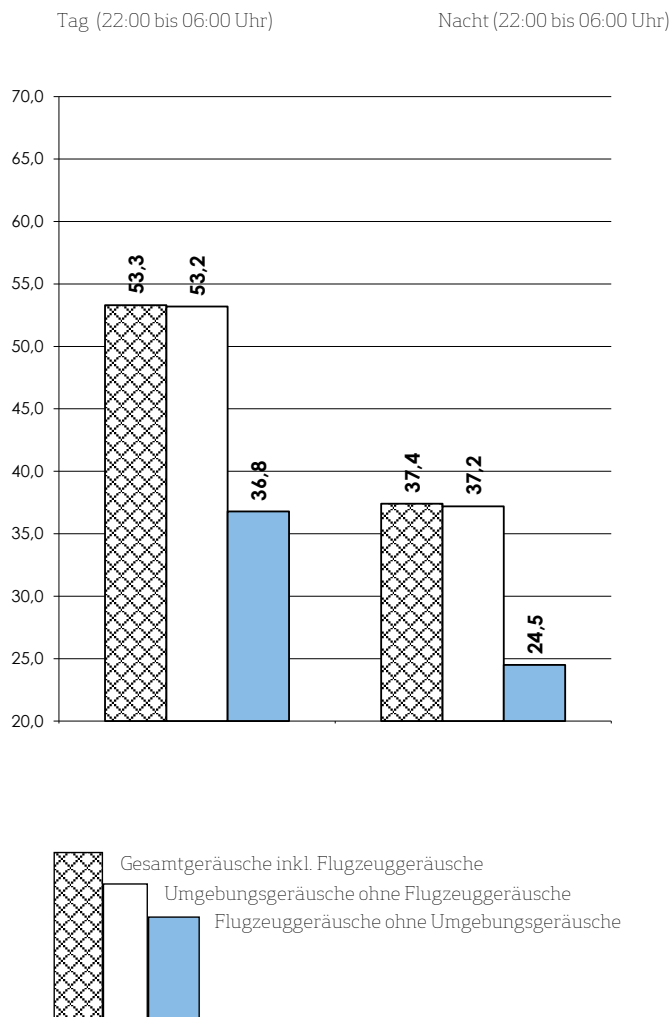
MM = arithmetischer Monatsmittelwert

\* = Kein Lärmereignis

\*\* = Auf-/Abbau

### Gesamt-, Umgebungs- und Flugzeuggeräusche an dem Standort der mobilen Messstelle

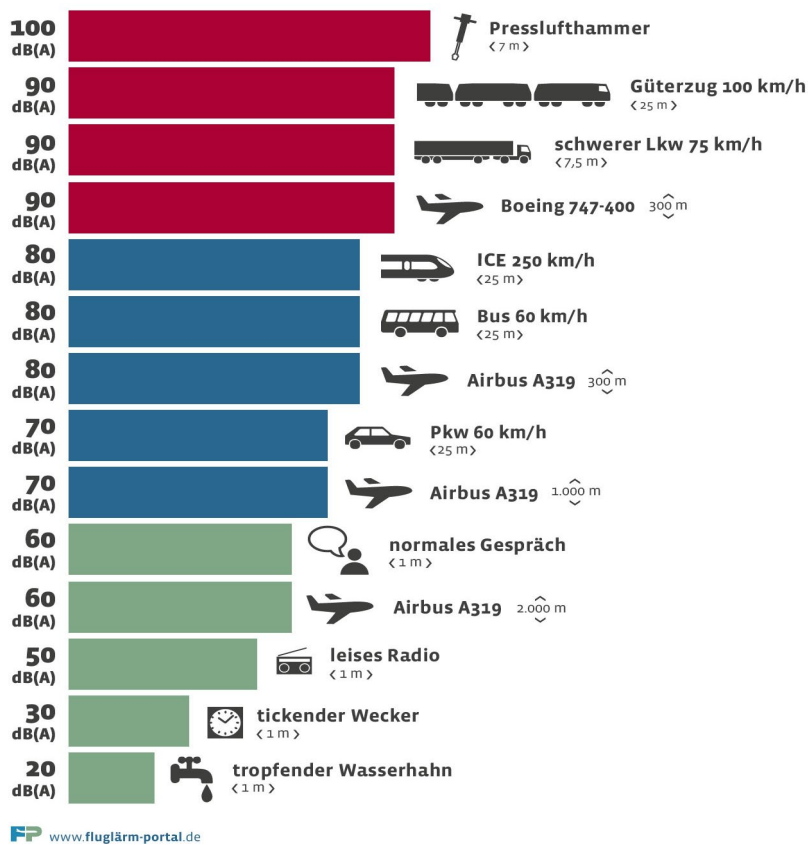
Die folgende Tabelle zeigt, wie intensiv die Flugzeuggeräusche im Vergleich zu den sonstigen Geräuschen in der Umgebung der mobilen Messanlage sind. Da das Mikrophon alle Geräusche am Standort erfasst, ist dies problemlos möglich. Dargestellt wird hier der jeweilige Dauerschallpegel, jeweils für die Tagzeit (6.00 bis 22.00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22.00 bis 6.00 Uhr).



### Häufigkeitsverteilung der luftverkehrsbedingten Maximalpegel an der mobilen Messstelle

Der Maximalpegel ( $L_{max}$ ) kennzeichnet den höchsten Schalldruck eines einzelnen Fluglärmereignisses. Beim Vorbeiflug eines Flugzeuges steigt der Schalldruckpegel zunächst langsam an, bis die Maschine den geringsten Abstand zum Beobachter hat. Der Schalldruckpegel erreicht dann seinen Höchstwert – den so genannten Maximalpegel – und fällt danach wieder ab. Der Maximalschallpegel wird nicht berechnet, sondern entspricht dem Spitzenwert, der bei der Messung eines Schallereignisses vom Schallpegelmessgerät angezeigt wird. Zum Beurteilen der Störwirkung von Fluglärm wird häufig ergänzend zum Dauerschallpegel die Anzahl der Maximalpegel in Pegelklassen herangezogen.

In der folgenden Grafik sind typische Maximalschallpegel unterschiedlicher Geräuschquellen aufgelistet. Die genannten Werte lassen sich unmittelbar mit den Maximalschallpegeln vergleichen, die an der mobilen Messanlage registriert werden.

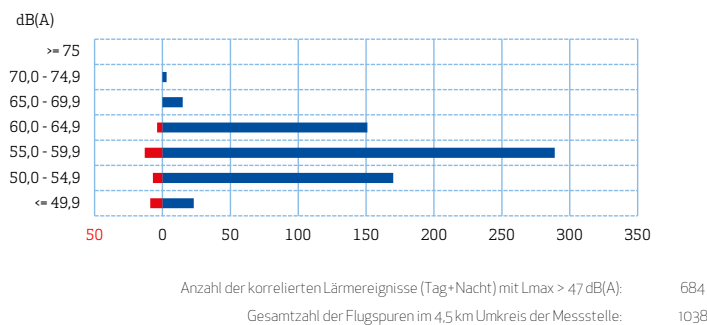


Maximalschallpegel unterschiedlicher Geräuschquellen

### Schallpegelwerte der mobilen Messstelle

Die folgende Grafik zeigt, wie häufig welche Maximalpegel innerhalb der Tag- und Nachtzeiträume des betrachteten Monats an der mobilen Messstelle gemessen wurden und ob diese durch startende oder landende Flugzeuge hervorgerufen wurden. Ein Vergleich mit der in der vorherigen Grafik genannten Maximalpegeln hilft bei der Einordnung der an der mobilen Messstelle registrierten Pegelwerte. Die Auswertungen zeigen weiterhin, dass nicht alle Flugbewegungen hohe Schallpegel verursachen. Bei vielen Vorbei- und Überflügen liegen die Schallpegelspitzen unterhalb des Schwellenwertes der Fluglärmmessanlage. In diesen Fällen gehen die Flugzeuggeräusche im allgemeinen Umgebungsgeräusch unter und können messtechnisch nicht erfasst werden.

### Maximalschallpegel - Juni 2023 Mobile Messstelle Wolfschlugen



Klasse [dB(A)]	Gesamt	Tag	
		Starts	Landungen
>= 75	0	0	0
70,0 - 74,9	3	3	0
65,0 - 69,9	15	13	2
60,0 - 64,9	151	147	4
55,0 - 59,9	289	278	11
50,0 - 54,9	170	165	5
<= 49,9	23	22	1
<b>Summe</b>	<b>651</b>	<b>628</b>	<b>23</b>

Klasse [dB(A)]	Gesamt	Nacht	
		Starts	Landungen
>= 75	0	0	0
70,0 - 74,9	0	0	0
65,0 - 69,9	0	0	0
60,0 - 64,9	4	4	0
55,0 - 59,9	13	13	0
50,0 - 54,9	7	6	1
<= 49,9	9	7	2
<b>Summe</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>3</b>



### Fluglärmmaximalschallpegel der Flugroute TEDGO\_neu

In der folgenden Tabelle werden Flugbewegungen dargestellt, die die neue Abflugroute TEDGO\_neu geflogen sind und von der mobilen Messanlage erfasst wurden.

Datum	Uhrzeit	Maximalpegel [dB(A)]	Flugbewegung	Flugzeugtyp
02.06.2023	10:40:30	59,1	Start	A319
02.06.2023	11:09:27	60,1	Start	A320
02.06.2023	11:38:37	61,1	Start	A320
02.06.2023	13:48:50	58,0	Start	B38M
02.06.2023	13:59:38	62,3	Start	A319
02.06.2023	16:52:49	59,6	Start	A319
02.06.2023	17:42:56	59,3	Start	A320
02.06.2023	18:24:59	61,6	Start	A320
02.06.2023	19:25:05	59,8	Start	A319
03.06.2023	06:27:07	62,7	Start	A320
03.06.2023	06:41:45	60,0	Start	A320
03.06.2023	07:10:19	59,5	Start	A320
03.06.2023	10:44:19	62,6	Start	A319
03.06.2023	11:14:08	58,8	Start	A319
03.06.2023	13:50:30	60,4	Start	A319
03.06.2023	17:14:25	59,7	Start	A319
03.06.2023	17:20:49	62,9	Start	A319
03.06.2023	19:47:12	59,0	Start	A320
04.06.2023	06:05:36	58,7	Start	A319
04.06.2023	06:11:15	59,4	Start	A320
04.06.2023	07:17:27	59,7	Start	A320
04.06.2023	12:31:03	62,1	Start	A319
04.06.2023	12:37:58	60,2	Start	A320
04.06.2023	13:33:25	62,6	Start	A320
04.06.2023	13:56:58	58,1	Start	A319
04.06.2023	14:13:01	63,1	Start	A319
04.06.2023	18:07:39	59,9	Start	A319
04.06.2023	18:09:30	60,3	Start	A320
04.06.2023	18:40:06	61,9	Start	A320
04.06.2023	18:46:49	59,5	Start	A319
05.06.2023	06:16:49	58,3	Start	A320
05.06.2023	06:20:04	59,1	Start	A320
05.06.2023	10:23:27	60,4	Start	A319

ICAO-Code	Flugzeugtyp	MTOM[kg]
A319	Airbus A319	64.000
A320	Airbus A320	73.500
B38M	Boeing 737 MAX 8	83.000
B738	Boeing 737-800	70.530
BC53	Airbus A220-300	64.000
C25A	Cessna 525A Citationjet CJ2	5.700
CL60	Canadair ChallengerCL 600-605	24.000
E190	Embraer 190	51.000
E290	Embraer E190-E2	57.000





Datum	Uhrzeit	Maximalpegel [dB(A)]	Flugbewegung	Flugzeugtyp
05.06.2023	10:25:30	62,3	Start	A320
05.06.2023	11:22:37	58,5	Start	A319
05.06.2023	12:26:35	62,0	Start	A319
05.06.2023	13:40:53	61,3	Start	A320
05.06.2023	14:59:32	61,6	Start	A320
05.06.2023	15:03:18	63,3	Start	B738
05.06.2023	16:00:12	60,9	Start	A319
05.06.2023	18:19:57	60,6	Start	A319
05.06.2023	18:23:22	61,0	Start	A319
06.06.2023	06:47:35	58,5	Start	A319
06.06.2023	07:02:54	58,7	Start	A320
06.06.2023	10:23:59	63,3	Start	A320
06.06.2023	10:32:00	62,4	Start	A319
06.06.2023	10:33:41	62,2	Start	A319
06.06.2023	11:55:07	63,0	Start	A320
06.06.2023	13:09:08	59,9	Start	A319
06.06.2023	17:20:02	61,1	Start	A320
06.06.2023	17:27:37	62,9	Start	A319
07.06.2023	06:29:31	59,6	Start	A320
07.06.2023	06:34:26	59,0	Start	A320
07.06.2023	10:05:07	59,4	Start	A319
07.06.2023	10:16:56	63,5	Start	A319
07.06.2023	10:30:43	58,3	Start	A319
07.06.2023	18:01:54	62,7	Start	A319
07.06.2023	19:48:19	60,5	Start	A320
08.06.2023	06:07:04	54,1	Start	B38M
08.06.2023	06:31:30	58,5	Start	A320
08.06.2023	07:12:36	59,2	Start	A320
08.06.2023	07:15:00	54,8	Start	B38M
08.06.2023	09:45:56	58,7	Start	A319
08.06.2023	11:05:37	61,3	Start	A320
08.06.2023	11:23:09	58,7	Start	A319
08.06.2023	12:30:58	63,3	Start	A320
08.06.2023	13:25:21	61,3	Start	A319

ICAO-Code	Flugzeugtyp	MTOM[kg]
A319	Airbus A319	64.000
A320	Airbus A320	73.500
B734	Boeing 737-400	69.000
B38M	Boeing 737 MAX 8	83.000
B738	Boeing 737-800	70.530
BCS3	Airbus A220-300	64.000
C25A	Cessna 525A Citationjet CJ2	5.700
CL60	Canadair Challenger CL 600-605	24.000
E190	Embraer 190	51.000
E290	Embraer E190-E2	57.000
FA7X	Dassault Falcon 7X	32.000



Datum	Uhrzeit	Maximalpegel [dB(A)]	Flugbewegung	Flugzeugtyp
08.06.2023	16:26:13	59,2	Start	A319
08.06.2023	17:00:35	61,5	Start	A320
08.06.2023	19:46:28	59,2	Start	A319
09.06.2023	06:14:01	56,4	Start	B38M
09.06.2023	06:22:53	59,7	Start	A320
09.06.2023	10:43:10	59,3	Start	A319
09.06.2023	11:01:58	59,4	Start	A320
09.06.2023	11:18:26	61,5	Start	A319
09.06.2023	11:25:43	62,5	Start	A320
09.06.2023	12:31:01	61,4	Start	A320
09.06.2023	14:29:27	58,1	Start	GLF6
09.06.2023	16:50:40	60,5	Start	A319
09.06.2023	17:07:01	60,7	Start	A319
09.06.2023	17:18:18	57,1	Start	B38M
09.06.2023	17:59:53	60,7	Start	A320
09.06.2023	18:11:01	62,3	Start	A320
09.06.2023	18:57:42	60,9	Start	A319
09.06.2023	19:24:45	63,1	Start	A319
09.06.2023	20:04:51	63,0	Start	A321
09.06.2023	21:29:51	59,5	Start	A319
10.06.2023	06:21:16	59,7	Start	A320
10.06.2023	06:22:31	59,1	Start	A319
10.06.2023	07:23:41	57,7	Start	A319
10.06.2023	10:39:03	59,2	Start	A320
10.06.2023	10:55:32	59,6	Start	A319
10.06.2023	12:15:16	58,3	Start	A319
10.06.2023	13:05:12	60,3	Start	A319
10.06.2023	13:24:00	65,4	Start	B738
10.06.2023	13:44:45	54,0	Start	A319
10.06.2023	14:02:05	54,1	Start	B38M
10.06.2023	16:46:35	62,0	Start	A319
10.06.2023	17:10:51	59,9	Start	A319
10.06.2023	18:30:07	60,7	Start	A320

ICAO-Code	Flugzeugtyp	MTOM[kg]
A319	Airbus A319	64.000
A320	Airbus A320	73.500
A321	Airbus A321	94.000
B38M	Boeing 737 MAX 8	83.000
B738	Boeing 737-800	70.530
BCS3	Airbus A220-300	64.000
C25A	Cessna 525A Citationjet CJ2	5.700
CL60	Canadair Challenger CL 600-605	24.000
E190	Embraer 190	51.000
E290	Embraer E190-E2	57.000
GLF6	Gulfstream G650	46.000



Datum	Uhrzeit	Maximalpegel [dB(A)]	Flugbewegung	Flugzeugtyp
11.06.2023	06:17:48	61,0	Start	A320
11.06.2023	06:28:23	60,3	Start	A320
11.06.2023	07:14:48	58,7	Start	A319
11.06.2023	07:37:10	64,6	Start	A319
11.06.2023	08:40:17	62,0	Start	A319
11.06.2023	08:49:48	61,1	Start	E190
11.06.2023	11:34:14	59,5	Start	A319
11.06.2023	11:58:27	63,6	Start	A320
11.06.2023	12:15:27	62,4	Start	A320
11.06.2023	13:16:17	61,0	Start	A319
11.06.2023	13:23:09	58,1	Start	A319
11.06.2023	14:10:22	65,5	Start	B738
11.06.2023	14:25:03	58,7	Start	A319
11.06.2023	14:29:31	57,2	Start	B38M
11.06.2023	17:44:36	59,3	Start	A320
11.06.2023	18:50:36	59,4	Start	A320
11.06.2023	19:18:38	55,8	Start	A319
11.06.2023	19:21:32	57,6	Start	A319
11.06.2023	20:00:16	57,4	Start	CL60
11.06.2023	20:37:11	58,3	Start	A320
12.06.2023	06:02:34	65,0	Start	B738
12.06.2023	06:20:40	58,3	Start	A320
12.06.2023	10:39:19	64,1	Start	A320
12.06.2023	11:11:26	62,5	Start	A320
12.06.2023	11:15:46	60,1	Start	A319
12.06.2023	13:54:25	60,3	Start	A320
12.06.2023	14:03:04	59,2	Start	CL35
12.06.2023	15:14:20	62,1	Start	A320
12.06.2023	16:01:38	60,0	Start	E190
12.06.2023	16:21:24	59,2	Start	A319
12.06.2023	17:50:59	58,5	Start	A319
12.06.2023	18:12:30	59,6	Start	A319
12.06.2023	19:00:59	59,1	Start	A319

ICAO-Code	Flugzeugtyp	MTOM[kg]
A319	Airbus A319	64.000
A320	Airbus A320	73.500
B38M	Boeing 737 MAX 8	83.000
B738	Boeing 737-800	70.530
BCS3	Airbus A220-300	64.000
C25A	Cessna 525A Citationjet CJ2	5.700
CL35	Bombardier BD 100 Challenger 35C	19.000
CL60	Canadair Challenger CL 600-605	24.000
E190	Embraer 190	51.000
E290	Embraer E190-E2	57.000



Datum	Uhrzeit	Maximalpegel [dB(A)]	Flugbewegung	Flugzeugtyp
12.06.2023	20:57:31	54,6	Start	E295
13.06.2023	06:03:19	60,2	Start	A320
13.06.2023	06:38:59	58,9	Start	A320
13.06.2023	13:02:00	63,1	Start	A319
13.06.2023	13:54:58	63,4	Start	A320
13.06.2023	14:06:25	59,7	Start	A21N
13.06.2023	16:01:41	60,9	Start	A320
13.06.2023	16:35:49	59,4	Start	A319
13.06.2023	16:37:33	60,4	Start	A319
13.06.2023	18:15:02	60,7	Start	A320
13.06.2023	22:28:04	60,2	Start	A20N
14.06.2023	06:03:01	57,8	Start	A320
14.06.2023	06:26:16	57,4	Start	A319
14.06.2023	10:07:45	62,3	Start	A319
14.06.2023	10:21:36	61,5	Start	A319
14.06.2023	11:02:30	60,7	Start	A319
14.06.2023	13:14:16	61,5	Start	A319
14.06.2023	16:19:04	60,3	Start	A319
14.06.2023	16:44:37	60,5	Start	A319
14.06.2023	19:28:45	60,6	Start	A319
15.06.2023	06:02:41	57,4	Start	A319
15.06.2023	06:24:02	57,4	Start	A319
15.06.2023	10:07:30	60,9	Start	A319
15.06.2023	10:25:31	58,1	Start	A319
15.06.2023	12:31:44	61,6	Start	A320
15.06.2023	13:34:41	57,7	Start	A319
15.06.2023	16:26:26	59,3	Start	A319
15.06.2023	16:41:38	64,9	Start	A319
15.06.2023	18:41:25	59,5	Start	A319
15.06.2023	20:28:07	59,1	Start	A319
16.06.2023	06:47:27	58,3	Start	A319
16.06.2023	06:52:47	57,4	Start	A319
17.06.2023	06:32:04	59,8	Start	A320

ICAO-Code	Flugzeugtyp	MTOM[kg]
A319	Airbus A319	64.000
A320	Airbus A320	73.500
A20N	Airbus A320neo	79.000
A21N	Airbus A321neo	94.000
B38M	Boeing 737 MAX 8	83.000
B738	Boeing 737-800	70.530
BC53	Airbus A220-300	64.000
C25A	Cessna 525A Citationjet CJ2	5.700
CL60	Canadair Challenger CL 600-605	24.000
E190	Embraer 190	51.000
E290	Embraer E190-E2	57.000
E295	Embraer E195-E2	62.000



Datum	Uhrzeit	Maximalpegel [dB(A)]	Flugbewegung	Flugzeugtyp
17.06.2023	06:37:11	58,9	Start	A320
17.06.2023	07:24:01	57,2	Start	A319
17.06.2023	08:18:55	56,1	Start	C680
18.06.2023	06:37:40	59,7	Start	A320
18.06.2023	08:19:39	58,9	Start	A320
18.06.2023	10:02:45	53,2	Start	C68A
18.06.2023	12:14:03	61,8	Start	A320
18.06.2023	12:38:33	58,8	Start	A319
18.06.2023	13:18:42	61,2	Start	A320
18.06.2023	13:22:52	59,9	Start	A319
18.06.2023	14:10:47	60,8	Start	A320
18.06.2023	17:37:15	61,4	Start	A320
18.06.2023	18:53:50	62,0	Start	A319
18.06.2023	20:21:05	58,8	Start	A320
19.06.2023	16:21:41	59,4	Start	A320
19.06.2023	17:59:39	60,3	Start	A319
19.06.2023	18:08:44	59,8	Start	A320
19.06.2023	19:06:06	57,5	Start	A319
21.06.2023	19:30:11	60,9	Start	A319
22.06.2023	06:02:16	58,8	Start	A320
22.06.2023	06:23:33	61,1	Start	A319
22.06.2023	07:19:53	63,4	Start	B738
22.06.2023	10:11:09	58,9	Start	A320
22.06.2023	13:29:43	60,0	Start	A320
24.06.2023	06:11:56	64,0	Start	B738
24.06.2023	06:30:23	59,3	Start	A320
24.06.2023	07:19:06	56,9	Start	A319
24.06.2023	13:05:54	61,3	Start	A319
24.06.2023	13:09:46	60,2	Start	A319
24.06.2023	13:41:34	62,6	Start	A320
24.06.2023	15:42:25	59,9	Start	A20N
24.06.2023	16:48:25	57,5	Start	A319
24.06.2023	18:33:28	62,2	Start	A320

ICAO-Code	Flugzeugtyp	MTOM[kg]
A319	Airbus A319	64.000
A320	Airbus A320	73.500
B190	Beech Airliner 1900D	8.000
B38M	Boeing 737 MAX 8	83.000
B738	Boeing 737-800	70.530
BCS3	Airbus A220-300	64.000
C25A	Cessna 525A Citationjet CJ2	5.700
C525	Cessna 525 Citationjet CJ1	5.000
C56X	Cessna 560XL Citation Exel	10.000
C680	Cessna 680 Citation Sovereign	14.000
C68A	Cessna 680A Citation Latitude	14.000
CL60	Canadair Challenger CL 600-605	24.000
E190	Embraer 190	51.000
E290	Embraer E190-E2	57.000

