



2017

Fluglärm Messbericht Oberndorf



Berichtsnummer 307.08.2017

Flughafen München GmbH
Konzernbereich Recht, Gremien, Compliance und Umwelt

Manfred Wilhelm
Bernhard Friemer
17. August 2017

1. Situationsbeschreibung

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Haimhausen hat am 05.12.2016 einen Antrag auf eine erneute [9] Fluglärmmessung gestellt. Zur Charakterisierung der derzeitigen Fluglärmsituation sollte die Höhe der Schallimmissionen von An- und Abflugvorgängen bei beiden Betriebsrichtungen vermessen werden. Der, von der Gemeinde Haimhausen vorgeschlagene Standort in Oberndorf, wurde hinsichtlich der messtechnischen Voraussetzungen ausführlich analysiert und beurteilt. Die letztendlich von der FMG geprüfte Standort entsprach den Vorgaben der DIN 45643 (Februar 2011) und wurde nach Zustimmung des Antragstellers und des Grundstückseigentümer dort positioniert und am 11.07.2017, 06:00 Uhr in Betrieb genommen.

1.2 Methodik der Fluglärmmessung

Eine Fluglärmmessstation besteht aus einer wetterfesten Mikrofoneinheit der Fa. GRAS, einem Schallpegelmessgerät der Firma Norsonic Typ 140, einem PC mit Windows Betriebssystem zur Sammlung der anfallenden Messdaten und einer UMTS-Übertragungseinheit.

Es wird jede Sekunde ein Messwert aufgezeichnet.

Laut DIN 45643 werden von der Messstelle kontinuierlich 2 Werte erfasst:



der 1 Sekunden Leq

der 1 Sekunden Taktmaximalpegel LASmax mit der Zeitbewertung S [Slow]

Gemessen wird immer mit A-Frequenzbewertungskurve.

Der ermittelte Pegelzeitverlauf und die individuell einstellbaren Fluglärmkennungsparameter ermöglichen es, ein Fluglärmereignis als solches zu erkennen und garantieren damit die Erfassung fast aller Flugbewegungen.

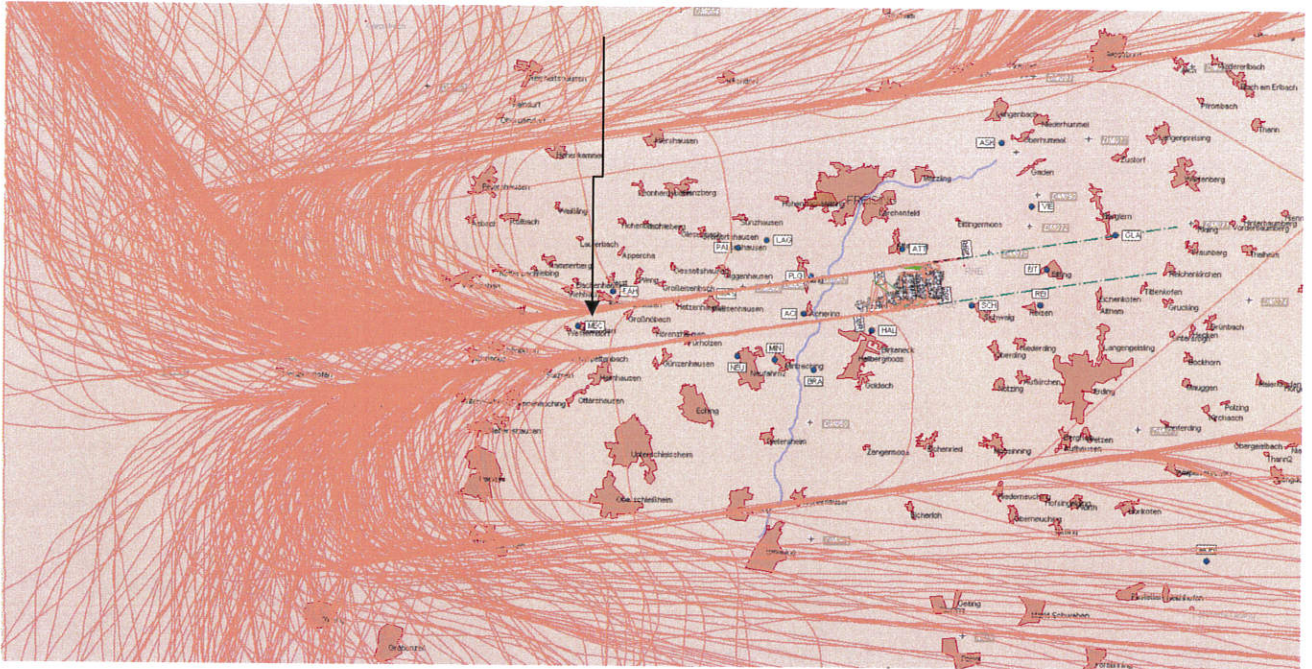
Neben den Fluggeräuschen treten an den Messstellen auch eine Vielzahl von Fremdgeräuschen auf. Um die Fluggeräusche von anderen Geräuschen trennen zu können, kommen die Erkennungskriterien der DIN 45643 zur Anwendung: Der Schallpegel eines Fluglärmereignisses muss eine bestimmte Maximalpegelschwelle, deren Einstellung von der am Messort vorhandenen Fremdgeräuschsituation abhängig ist, für eine Mindestdauer überschreiten. Zu jedem erkannten Fluglärmereignis wird eine Audiodatei [MP3] erzeugt und archiviert. Um eine klare Identifizierung von Fluglärm zu ermitteln, werden die Audiodateien jedes Lärmereignisses aus der Messstelle bei Bedarf abgehört.

Dieses Messverfahren und die weiteren Auswertungen der Daten werden durch die DIN 45643 [Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen] geregelt.

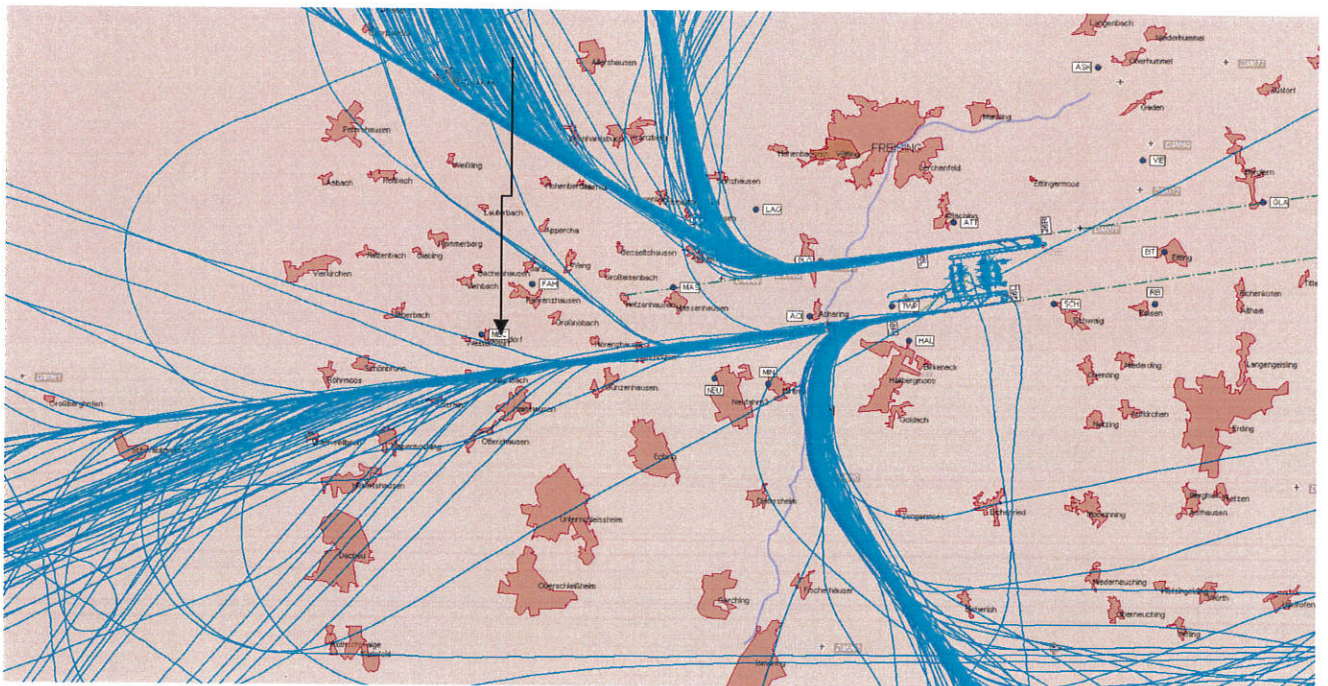
1.4 Flugspuraufzeichnungen

Damit eine präzise Einstellung der Fluglärmkennungsparameter und eine Erkennung der An- und Abflugrouten erfolgen kann, wurde ein Flugspurplott der Deutschen Flugsicherung auf 24 Stunden, Betriebsrichtung West [26] bzw. Betriebsrichtung Ost [08] dargestellt.

Landungen Betriebsrichtung 08 (19.06.2017)



Starts Betriebsrichtung 26 (03.07.2017)



 = Standort der mobilen Messstelle, Alte Dorfstrasse 28, 85778 Oberndorf/Haimhausen

Kalibration der Messkette:

Die akustischen Messgeräte entsprechen den Anforderungen der DIN 45643 und sind auch in Kombination Mikrofon Schallpegelmessgerät von der PTB zur Eichung zugelassen.

Die Kombination wurde jeweils vor Messbeginn mit einem geeichten Kalibrator kalibriert.

In jeder Nacht wird zusätzlich die gesamte akustische Messeinrichtung mit einer im Mikrofon eingebauten Testeinrichtung überprüft.

Calibrationsgerät GRAS Type 41 AB	Nr.31030
Schallpegelmessgerät SA 140 Norsonic [Klasse 1]	Nr.1405116
Mikrophon Typ GRAS 41 AM [Klasse 1]	Nr. 43732
Festgestellte Mikrofonempfindlichkeit	-25,9 dB[A]
Sollwert für die Probe Überprüfungen elektrisch	90,2 dB[A]

Unsicherheit der Berichtsdaten [DIN 45643]

Zur Beschreibung der mit Messvorgängen verbundenen Unsicherheiten hat sich der ISO/IEC Guide 98-3 als internationaler Standard etabliert. Durch das im ISO/IEC Guide 98-3 beschriebenen Unsicherheitsbudgets werden die unterschiedlichen Quellen von Unsicherheiten in einem Format beschrieben und so quantifiziert, dass daraus eine kombinierte Unsicherheit abgeleitet werden kann.

Diese Norm beschreibt die unbeobachtete Messung von Fluggeräuschen. Durch derartige Messungen gewonnene Daten unterliegen unabhängig von ihrer Verwendung Unsicherheiten, die durch das Messsystem und die die Messung beeinflussenden Fremdgeräusche verursacht werden.

Solange das Fluglärm-Überwachungssystem nur die Aufgabe hat, die Immissionssituation in der Flugplatzumgebung zu erfassen, sind dies die einzigen Unsicherheiten, die berücksichtigt werden müssen.

Die kombinierte Standardunsicherheit des Messsystems für die Eingangsgröße ergibt sich als Quadratwurzel der Summe der einzelnen Standardunsicherheiten.

2. Zusammenfassung

Im Bezugszeitraum [37 Tage] vom 11.07.2017 bis 16.08.2017 wurden unter Berücksichtigung der Ausfallzeiten bei einer Betriebsrichtungsverteilung West zu Ost wie 75,7 % zu 24,3 % [4.953] Fluglärmereignisse bzw. Einzelschallpegel erfasst und registriert.

Grundlegend für die Bestimmung der Fluglärmsituation ist das Verhältnis der Bewegungsanzahl auf den tatsächlich betroffenen Flugrouten zu den registrierten Fluglärmereignissen.

Anflüge/Landungen O8L (im gesamten Messzeitraum)

Der weitaus größte Teil [2.405] aller korrelierten Lärmereignisse wurde durch 2.707 Anflüge auf die Nordbahn O8L, bei Betriebsrichtung Ost ermittelt. Diese Pegel verteilen sich wie folgt.

Anflüge/Landungen O8L (im gesamten Messzeitraum)	
Pegelband 55 bis 59 dB[A]	229
Pegelband 60 bis 64 dB[A]	1.357
Pegelband 65 bis 69 dB[A]	778
Pegelband 70 bis 74 dB[A]	37
Pegelband 75 bis 79 dB[A]	4

Anflüge/Landungen O8R

Desweiteren verursachten 2.417 Anflüge (Landungen) auf die Südbahn O8R bei Betriebsrichtung Ost weitere [725] Fluglärmereignisse. Diese Pegel verteilen sich wie folgt.

Anflüge/Landungen O8R (im gesamten Messzeitraum)	
Pegelband 55 bis 59 dB[A]	514
Pegelband 60 bis 64 dB[A]	186
Pegelband 65 bis 69 dB[A]	22
Pegelband 70 bis 74 dB[A]	3
Pegelband 75 bis 79 dB[A]	-

Abflüge/Start 26L

Zusätzlich verursachten 9.060 Abflüge (Start) von der Südbahn 26L bei Betriebsrichtung West weitere [1.797] Lärmereignisse. Diese verteilen sich in den Pegelbändern wie folgt.

Abflüge/Start 26L (im gesamten Messzeitraum)	
Pegelband 55 bis 59 dB[A]	436
Pegelband 60 bis 64 dB[A]	1.055
Pegelband 65 bis 69 dB[A]	303
Pegelband 70 bis 74 dB[A]	3
Pegelband 75 bis 79 dB[A]	-

2.1 Fazit

Abschließend lässt sich zusammenfassen dass zum augenblicklichen Zeitpunkt, im Mittel pro Tag, bei Betriebsrichtung **West** mit 65 Fluglärmereignissen und bei Betriebsrichtung **Ost** mit 348 Fluglärmereignissen zu rechnen ist.

Diese teilen sich in den Pegelbändern folgendermaßen auf:

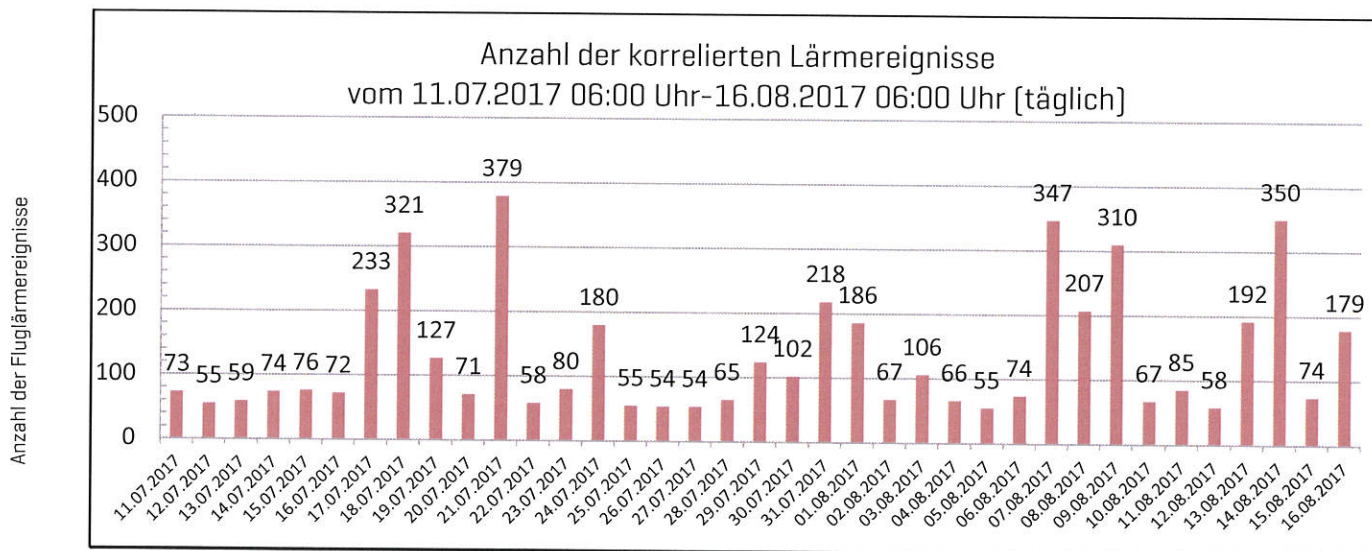
Betriebsrichtung	West			Ost		
	Im Durchschnitt an 28,01 Tagen			Im Durchschnitt an 8,99 Tagen		
Pegelband	Fluglärm- ereignisse Gesamt	Ø pro Tag berechnet	Ø pro Tag gemittelt	Fluglärm- ereignisse Gesamt	Ø pro Tag berechnet	Ø pro Tag gemittelt
55 bis 59 dB[A]	440	15,71	16	743	82,64	83
60 bis 64 dB[A]	1.064	37,99	38	1.543	171,62	172
65 bis 69 dB[A]	312	11,14	11	800	88,98	89
70 bis 74 dB[A]	6	0,21	0	40	4,45	4
75 bis 79 dB[A]	1	0,04	0	4	0,44	0
80 bis 84 dB[A]	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1.823	65,09	65	3.130	348,13	348

3.3 Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel in Pegelklassen in dB(A), sortiert nach Stundenverteilung.

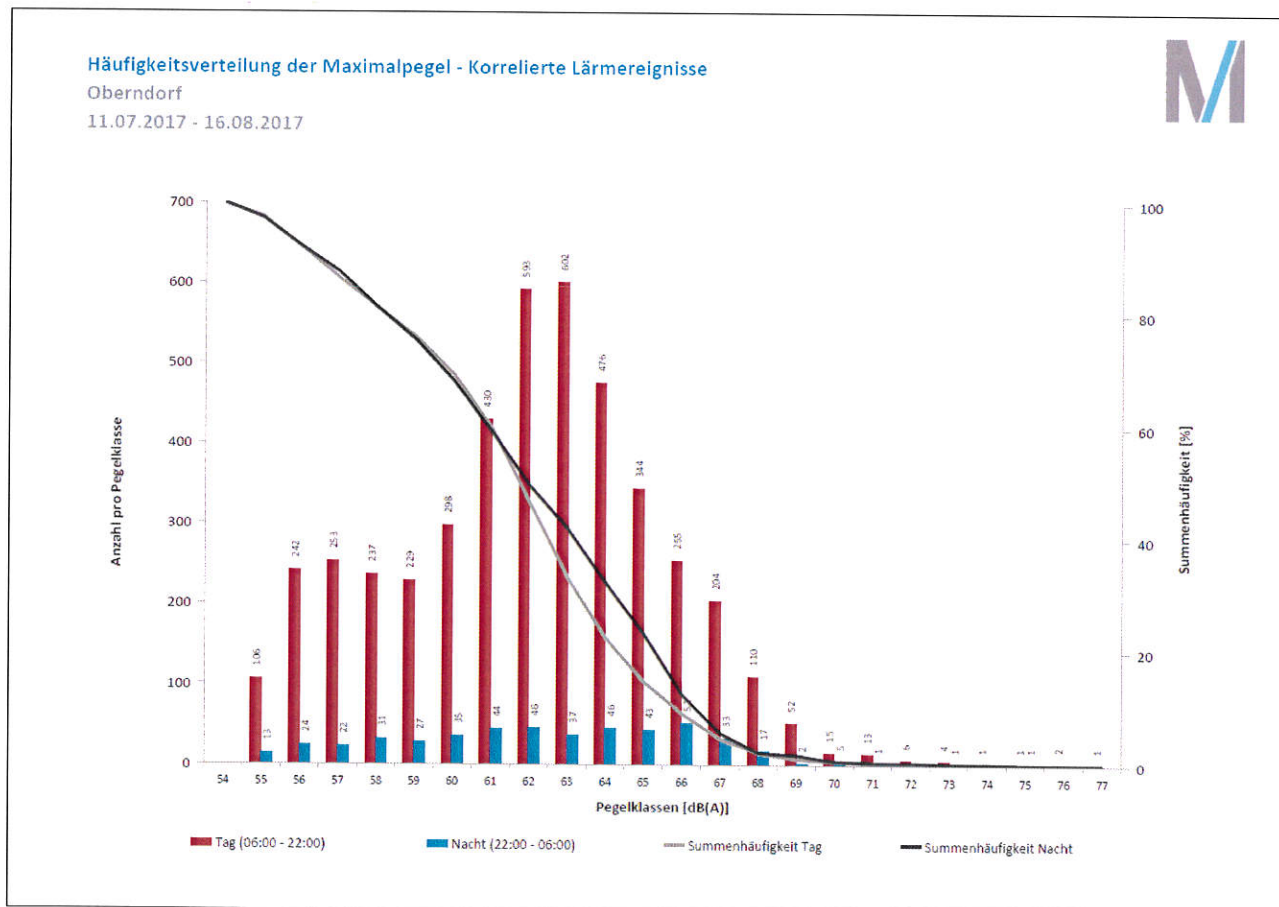
Oberndorf, Alte Dorfstrasse 28, vom 11.07.2017, 06:00 Uhr-16.08.2017, 06:00 Uhr

Zeitraum	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	Summe
00:00 - 01:00			1	1			2
01:00 - 02:00	1						1
02:00 - 03:00							
03:00 - 04:00							
04:00 - 05:00	5	4	2				11
05:00 - 06:00	28	18	17	2			65
06:00 - 07:00	46	116	39	1			202
07:00 - 08:00	71	158	50	4	1		284
08:00 - 09:00	77	117	53	5	1		253
09:00 - 10:00	80	182	92	7	1		362
10:00 - 11:00	47	131	86	1			265
11:00 - 12:00	70	193	80	1			344
12:00 - 13:00	41	119	56	3			219
13:00 - 14:00	40	129	86	2			257
14:00 - 15:00	74	151	63	1			289
15:00 - 16:00	91	128	49	2			270
16:00 - 17:00	93	147	49	4	1		294
17:00 - 18:00	66	139	65	2			272
18:00 - 19:00	105	161	57	1			324
19:00 - 20:00	65	236	55	1			357
20:00 - 21:00	56	162	50	3			271
21:00 - 22:00	45	130	35	1			211
22:00 - 23:00	56	137	86	3			282
23:00 - 00:00	26	49	41	1	1		118
Tag	1067	2399	965	39	4		4474
Nacht	117	208	147	7	1		479
00:00 - 00:00	1184	2607	1112	46	5		4953

Häufigkeitsverteilung sortiert nach Wochentage.



Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel – Korrelierte Lärmereignisse Tag/Nacht Oberndorf
11.07.2017-16.08.2017

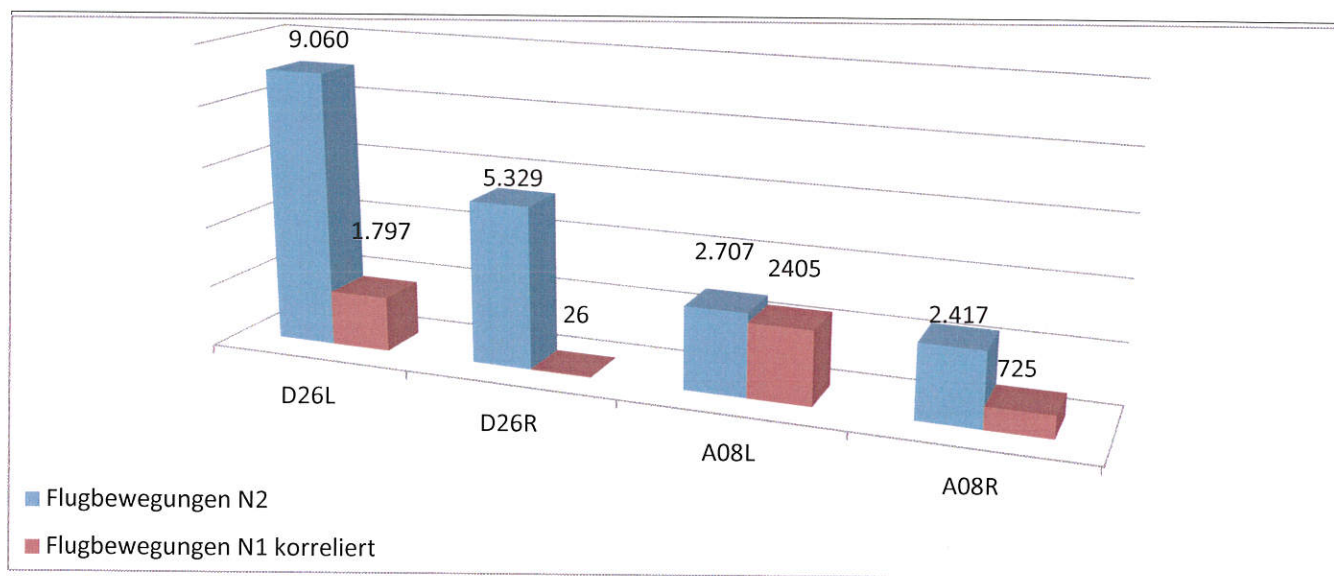


3.6 Fluglärmkennungsrate

Grundlegend für die Bestimmung der Fluglärmsituation sind das Verhältnis der Bewegungsanzahl [Routenbelegung] zu den registrierten Fluglärmereignissen und die daraus folgende Fluglärmkennungsrate.

	Anzahl der gemeldeten Flugbewegungen laut Verkehrsstatistik N2 *	Anzahl aller korrelierten Fluglärmereignisse N1 <> 55 dB(A)	Fluglärmkennungsrate in % N1 / N2
Start 26L Südbahn	9.060	1.797	19,8
Start 26R Nordbahn	5.329	26	0,5
Landung 08L Nordbahn	2.707	2.405	88,8
Landung 08R Südbahn	2.417	725	29,9

Fluglärmkennungsrate Diagramm in % N1 zu N2



*Abzüglich der Ausfallzeiten [Messunterbrechungen] aufgrund von Umgebungsbedingungen z.B. Witterung, Fremdgeräusche oder technische Fehler.

Aus der Übersicht geht hervor, dass am Messstandort in Oberndorf, Fluglärmereignisse bei den unterschiedlichsten Betriebsrichtungen auftreten, d.h. die Fluglärmkennungsparameter [siehe Übersicht] erfüllten und als Fluglärmereignis gekennzeichnet wurden.

Dauerschallpegelbetrachtung

Charakteristisch für die Beurteilung der Lärmsituation am Messstandort ist die Angabe des äquivalenten Dauerschallpegels [*]. Der äquivalente Dauerschallpegel LEQ3 Tag und LEQ3 Nacht nach dem novellierten Fluglärmgesetz und DIN 45643 kennzeichnet die Fluglärmbelastung für den Bezugszeitraum bzw. Messzeitraum.

In der folgenden Tabelle ist die Darstellung der Fluglärm-Dauerschallpegel LEQ3 Tag und LEQ3 Nacht dargestellt. Es werden die täglichen Dauerschallpegel in Abhängigkeit der Flugbewegungen und der jeweiligen Betriebsrichtung angezeigt.

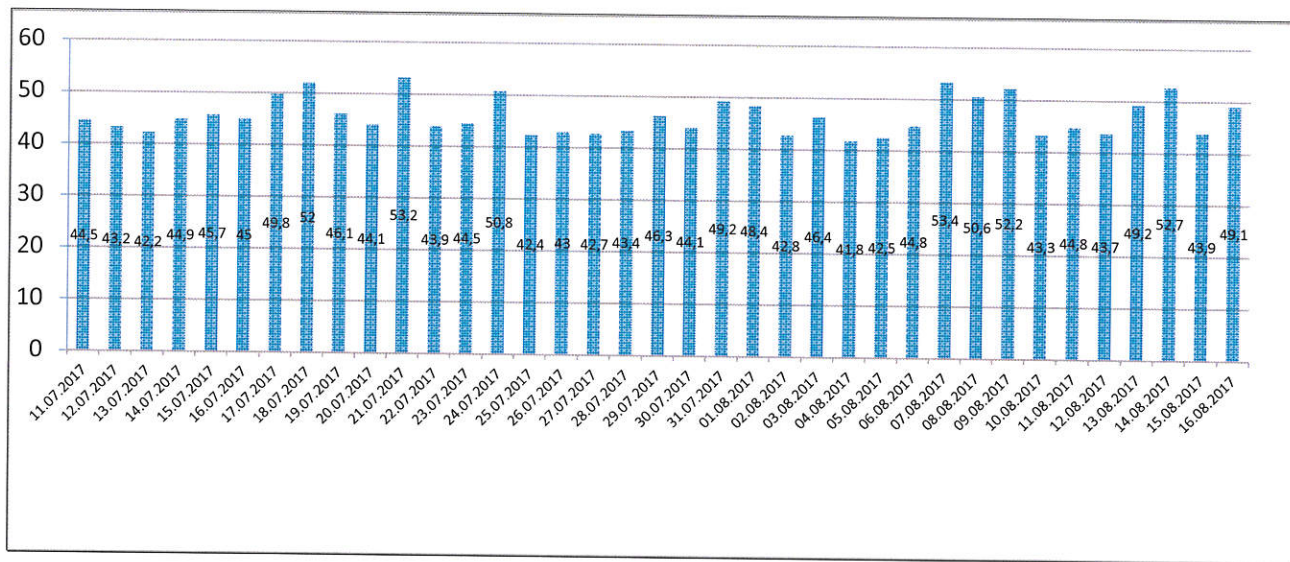
Datum	LEQ3 Tag dB[A]	LEQ3 Nacht dB[A]	Anzahl der Flugbewegungen	Betriebsrichtungsverteilung West/Ost in %	
11.07.2017	44,5	29,4	1.186	100	0
12.07.2017	43,2	32,4	1.199	100	0
13.07.2017	42,2	38,7	1.223	100	0
14.07.2017	44,9	40,3	1.203	100	0
15.07.2017	45,7	40,0	1.035	100	0
16.07.2017	45,0	37,4	1.075	99,6	0,4
17.07.2017	49,8	47,5	1.149	44,1	55,9
18.07.2017	52,0	45,2	1.123	0,3	99,7
19.07.2017	46,1	41,9	1.153	77,3	22,7
20.07.2017	44,1	36,9	1.166	100	0
21.07.2017	53,2	44,9	1.157	0,7	99,3
22.07.2017	43,9	39,3	1.003	100	0
23.07.2017	44,5	44,9	1.052	99,2	0,8
24.07.2017	50,8	42,1	1.129	68,2	31,8
25.07.2017	42,4	41,0	1.112	100	0
26.07.2017	43,0	40,0	1.132	100	0
27.07.2017	42,7	37,7	1.148	100	0
28.07.2017	43,4	42,4	1.153	100	0
29.07.2017	46,3	43,3	1.006	85,3	14,7
30.07.2017	44,1	45,8	1.069	87,9	12,1
31.07.2017	49,2	41,1	1.120	40,5	59,5

Dauerschallpegelbetrachtung LEQ Diagramm

In den folgenden Diagrammen ist der LEQ3 Tag und der LEQ3 Nacht über den gesamten Messzeitraum exemplarisch unter Berücksichtigung der Betriebsrichtungen dargestellt.

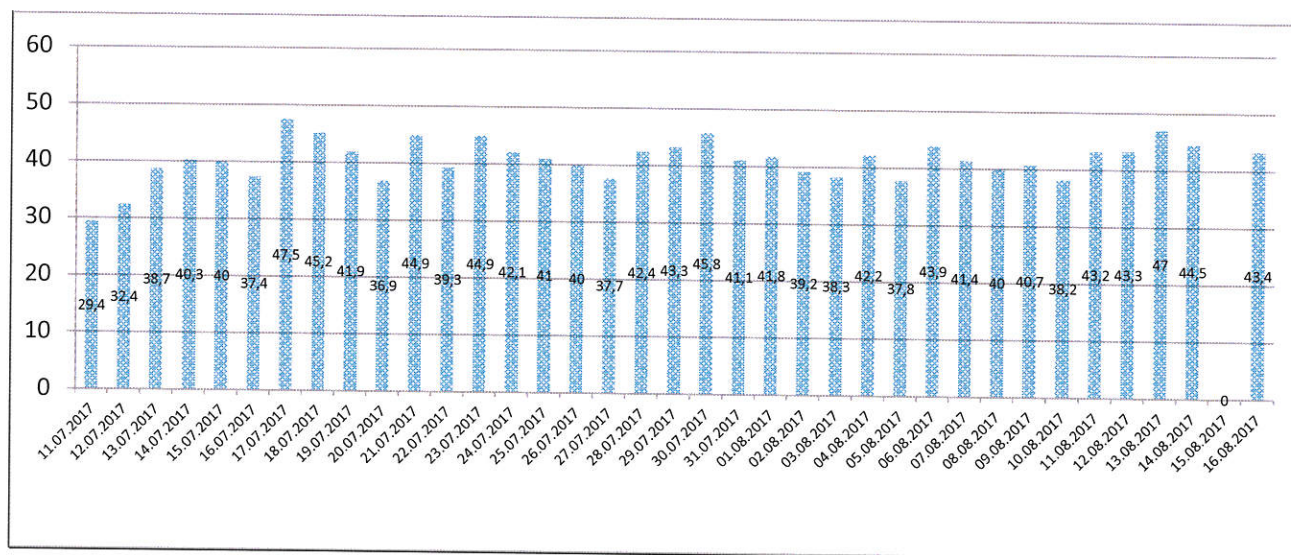
Dauerschallpegel LEQ3 Tag in dB[A]

Darstellung LEQ3 Tag [06:00-22:00 Uhr] über die gesamte Messperiode



Dauerschallpegel LEQ3 Nacht in dB[A]

Darstellung LEQ3 Nacht [22:00-06:00 Uhr Folgetag] über den gesamten Messzeitraum



Standorte der bereits durchgeführten Messungen im Gemeindegebiet von Haimhausen.



Darstellung der Messpunkte und Landeanflüge auf 08.



4. Akustische Umgebungsbedingungen

Meteorologie und Fremdgeräusche beeinträchtigen die Fluglärmmessung auf verschiedenste Art und Weise.

In diesem Abschnitt werden die Werte und deren Auswirkungen auf die Messung aufgezeigt.

Treten während der Messzeit Störungen auf wie z.B.

- ◇ zu heftiger Wind
- ◇ technische Störungen
- ◇ Kalibrierzeiten oder Ausfallzeiten durch zu viel Nachbarschaftslärm, dann wird die Bezugszeit um die Ausfallzeit gekürzt.

Überschreitet die Ausfallzeit 50 % der Gesamtzeit, wird der gesamte Tag als Ausfall gewertet.

4.1 Meteorologische Einflüsse

Ein direkter Einfluss auf die Messwerte kann aufgrund von Windgeschwindigkeiten oder Gewitter bewirkt werden.

Umgebungsbedingungen nach DIN 45643 [2011-02]

Extreme Witterungsbedingungen

Laut DIN 45643, Teil 2, Abs. 5.6.1 sollten keine Messungen bei Windgeschwindigkeiten > 30 km/h [8,3 m/sec], heftigen Regen, Schneeschauern und Gewitter stattfinden.

Die durch diese extremen Meteorologie Einflüsse in diesen Zeiträumen erhobenen Messwerte, werden gekennzeichnet und aus der Statistik entfernt.

Umgebungsbedingungen nach DIN 45643 [2011-02]

Besondere Witterungsbedingungen

Laut DIN 45643, Teil 2, Abs. 5.6.1. sollen Messungen unter besonderen Witterungseinflüssen gesondert beurteilt werden.

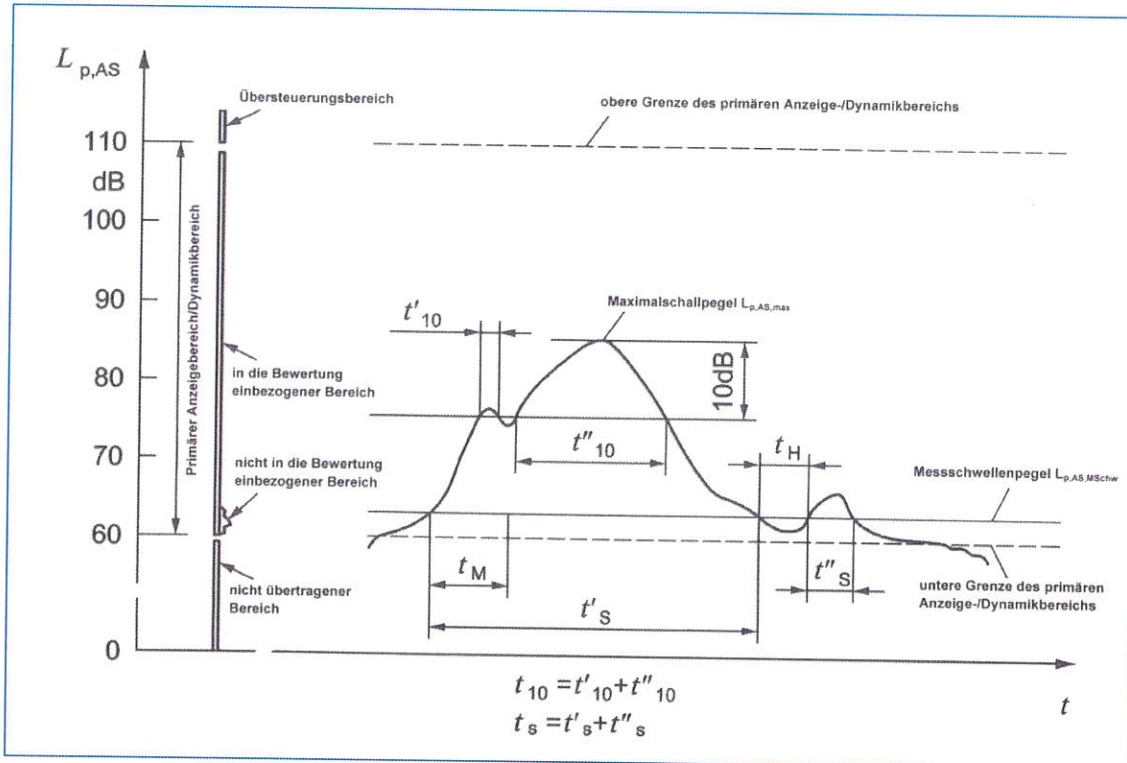
Besondere Witterungsbedingungen sind:

- Inversionen
- Niederschläge
- Relative Luftfeuchte < 30 % und > 80 %
- Lufttemperatur < -10 und > 25 Grad Celsius
- Windkomponente bezogen auf die Flugrichtung >15m/s
- Geschlossene Wolkendecke mit Wolkenuntergrenze < 600 m

Die in diesen Zeiträumen mit besonderen Witterungsbedingungen erhobenen Messwerte werden mit in die Auswertung einbezogen, sollten aber bei weiterer Verwendung gesondert betrachtet werden.

5. Erläuterungen zum Messbericht

Fluglärmkennungsparameter nach DIN 45643
 „Messung und Beurteilung von Fluggeräuschen“ (Februar 2011)



Legende:

t_{10}	10 dB-down-time
t_H	Horchzeit
t_M	Mindestzeit
t_s	Überschreitungszeit

Startschwelle: Pegelwert, bei dessen Überschreitung die Lärmerfassung beginnt; Startgröße des Schwellwertes L_s nach DIN 45643.

Stoppschwelle: Pegelwert, bei dessen Unterschreitung die Lärmerfassung endet; Endgröße des Schwellwertes L_s nach DIN 45643.

Maximalpegelschwelle: Pegelwert, den der Maximalpegel eines Lärmereignisses mindestens erreichen muss, damit das Lärmereignis als Fluglärmereignis eingestuft wird; nach DIN 45643.

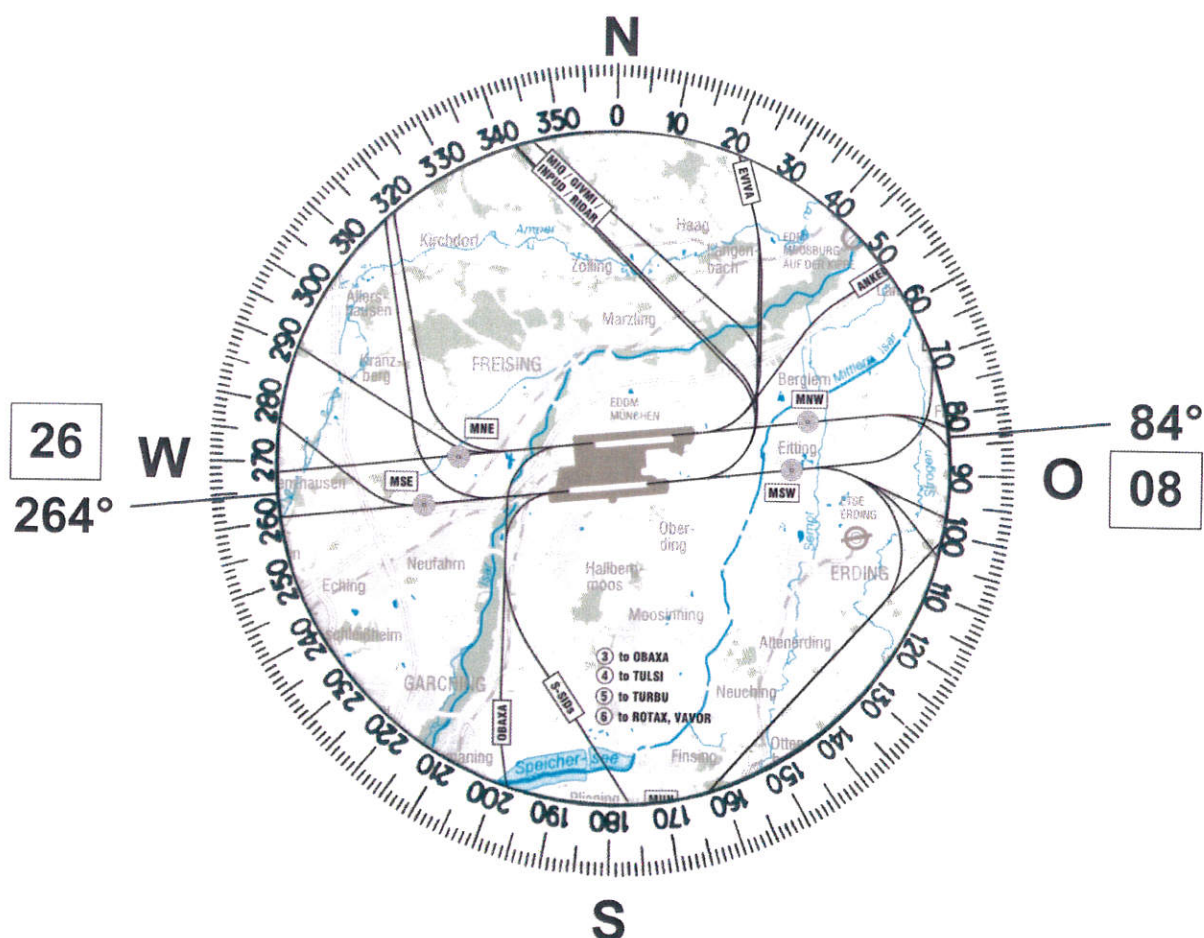
Mindestzeit: Zeit, die der Schalldruckpegel mindestens oberhalb der Start und Stoppschwelle liegen muss, damit das Lärmereignis als Fluglärmereignis eingestuft wird; nach DIN 45643.

5.1 Betriebsrichtungsverteilungen

Die Verteilung, also ob in Richtung Westen oder in Richtung Osten abgeflogen wird, hängt direkt von der Windrichtung ab. Da von beiden Start- und Landebahnen, welche parallel zur West – Ost Achse [264° bzw. 84°] ausgerichtet sind, immer gegen die vorherrschende Windrichtung gestartet und gelandet wird.

Die Betriebsrichtungsverteilung bestimmt in einem sehr hohen Maß die Anzahl und Höhe der Messwerte an den Fluglärmmessstellen, denn sie entscheidet, je nach Lage der Messstelle zum Flughafen bzw. zur Flugroutengeometrie, ob Pegel von Starts oder Landungen oder ob überhaupt Pegel aufgezeichnet werden können.

Unabhängig von der Windrichtung und Betriebsrichtungsverteilung wird bei der Nutzung des Bahnsystems darauf geachtet, dass Nord- und Südbahn zu gleichen Teilen ausgelastet sind.



Kapitel 3 Flugzeuge erfüllen den aktuellen Mindeststandard beim Lärmschutz für Starts und Landungen an europäischen Flughäfen. In Europa müssen seit 2002 alle Flugzeuge diesem Standard entsprechen. Flugzeugtypen, die nach Kapitel 3 zugelassen wurden, sind etwa die frühen Airbus-Modelle A300 und A310 sowie die Boeing-Flugzeuge der Typen 757 und 767. Die meisten Flugzeuge, die gerade gebaut werden, gehen schon deutlich über diesen Standard hinaus, und viele Flugzeuge, die heute in Westeuropa verkehren, können auf Kapitel 4-Niveau nachgerüstet werden. Beispielsweise sind die Flugzeuge der Typen Boeing 757-300 und 767-300 von Condor nach Kapitel 4 zugelassen. Die 757-300 erfüllt sogar den Lärmstandard nach Kapitel 14, der erst ab 31.12.2017 gilt.

Kapitel 2 Flugzeuge haben ihre Typzulassung vor 1978 erhalten. Seit April 2002 dürfen diese Flugzeuge innerhalb der Europäischen Union nicht mehr eingesetzt werden – mit wenigen Ausnahmen, etwa für Hilfsflüge oder Oldtimer-Flüge. Zu dem Kapitel 2 Flugzeugen gehören beispielsweise die Boeing 727 und die Douglas DC-9.

Flugzeuge ohne Kapitel dürfen die Verkehrsflughäfen der EU seit 1988 nicht mehr anfliegen. Dazu zählen die Düsenflugzeuge der ersten Generation wie die Caravelle, die erste Boeing 707 und die Douglas DC-8.

Die Kapitel 5, 6 und 10 regeln die Lärmgrenzen für kleinere Propellerflugzeuge, die die großen Verkehrsflughäfen eher selten anfliegen. Die übrigen Kapitel betreffen Hubschrauber, Flugzeuge mit Kurzstarteigenschaften und Überschalljets und sind in der Praxis weniger wichtig, weil diese Luftfahrzeuge zumindest in Deutschland selten oder gar nicht auf Verkehrsflughäfen starten und landen, insbesondere nicht nachts.

- Bonusliste

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung [BMVBS] hat das so genannte Listenverfahren zur Gebührendifferenzierung innerhalb des Kapitels 3 erarbeitet. Nach diesem Verfahren, das auf aktuelle Lärmmessungen der Flughäfen aufgebaut ist, werden die bei Start und Landung besonders leisen Flugzeugtypen in Bonuslisten für startende und landende Flugzeuge zusammengestellt, die das BMVBS regelmäßig fortschreibt und veröffentlicht.

5.3 Fluglärmmessung und Beurteilung

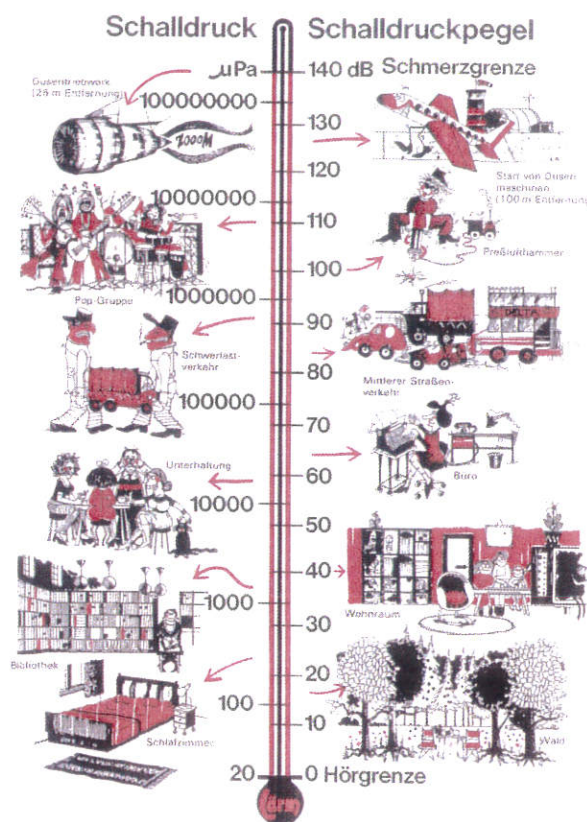
Die menschliche Lärm- bzw. Schallempfindung ist von subjektiven Faktoren abhängig. Physikalisch ist Schall aber durch Dauer, Stärke und Frequenz genau bestimmt. Diese Schallwellen werden durch die Luft übertragen und am Ohr bzw. am Mikrofon als Druckschwankung [Schalldruckpegel] wahrgenommen.

- o Dezibel

Die physikalische Messung und die Angabe des Schalldruckpegels erfolgt in Dezibel. Um zu einer Pegelaussage zu gelangen, die dem menschlichen Gehöreindruck nahe kommt, wird der Pegel durch einen A-Filter [daher dB(A)] bewertet.

- o Einzelschallpegel

Der Einzelschallpegel LASmax [nach DIN 45643] ist der maximale Schalldruckpegel eines Lärmereignisses. Dieser Messwert ermöglicht die Beurteilung einer Flugstrecke hinsichtlich der Geräusentwicklung von verschiedenen Flugzeugtypen. Zur Veranschaulichung der im Fluglärmteil des Berichts genannten Einzelschallpegel dient nebenstehende Tabelle mit Vergleichswerten aus dem täglichen Leben. [Quelle : Brüel & Kjaer]

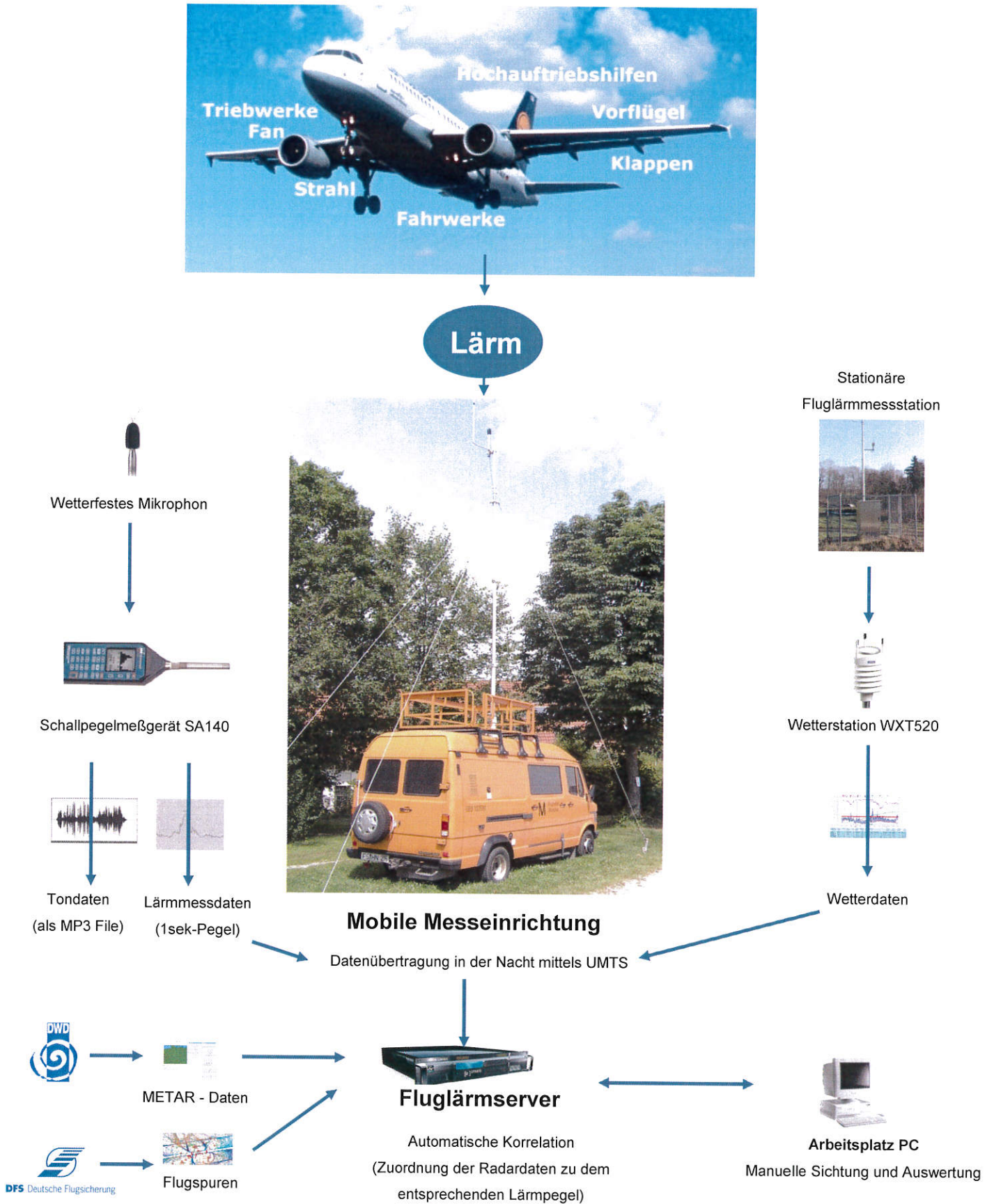


- o Äquivalente Dauerschallpegel nach dem novellierten Fluglärmgesetz

Um die Messergebnisse vergleichbar zu machen, wird der Dauerschallpegel [Leq] errechnet.

Dieser dient zur Beurteilung von Geräuschen, die innerhalb eines Zeitintervalls unterschiedliche hohe Schallpegel aufweisen oder durch Pausen unterbrochen sind. Die Pegelwerte verschiedener Zeiten werden hierbei zu einem Vergleichswert zusammengefasst, der sich zusammensetzt aus: **Intensität der Einzelschallereignisse, deren Häufigkeit und deren Dauer.** Die Berechnung der Dauerschallpegel und die Auswertung der Fluglärm aufzeichnungen erfolgen nach normierten Vorgaben.

5.4 Erfassung und Auswertung der Fluglärmereignisse
 Funktionsschema der Fluglärmfassung



5.6 Auswertung

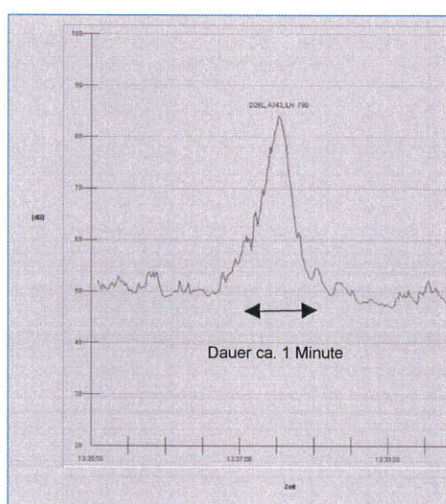
Neben den Flugzeuggeräuschen können an dem Meßequipment auch eine Vielzahl von Fremdgeräuschen auftreten (landwirtschaftliche Fahrzeuge, Militärflugzeuge, Motorfahrzeuge, Rasenmäher, Tiere, spielende Kinder u.v.m.). Um die Flugzeuggeräusche von Fremdgeräuschen trennen zu können, kommen in der sogenannten Erstauswertung Erkennungskriterien der DIN 45643 zur Anwendung. Dazu muss ein Lärmereignis eine bestimmte Maximalpegelschwelle, die Einstellung ist abhängig von der vorhandenen Grundgeräuschsituation, für eine Mindestdauer überschreiten. Tritt dies ein, so gilt das Geräusch als mögliches Fluglärmereignis, die akustischen Kenndaten werden abgelegt und es wird ein Tondokument [MP3-File] erzeugt. Die so gewonnenen Daten werden in der Nacht an den Fluglärmserver übermittelt. Hier startet die automatische Korrelation, d.h. jedes Fluglärmereignis wird mittels der GPS-genauen Radardaten dem verursachenden Flugzeug zugeordnet.

Danach werden die so entstandenen Daten nochmals manuell gesichtet. Unstimmigkeiten, Doppelzuordnungen, Fremdlärmgeräusche oder falsche Zuordnungen können in diesem Stadium bereinigt werden. Dazu können Flüge mittels der hinterlegten Flugspuren nochmals visuell auf einer Übersichtskarte dargestellt werden oder Lärmereignisse auditiv mittels der abgespeicherten Tondokumente neuerlich angehört werden.

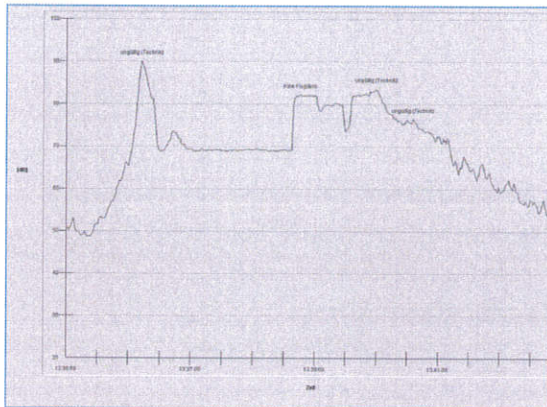
Abschließend werden die so entstanden Daten als Fluglärm auf der Datenbank abgelegt und zur Berechnung des Dauerschallpegels usw. verwendet.

Pegelbeispiele für Flugzeug- und Fremdgeräusche

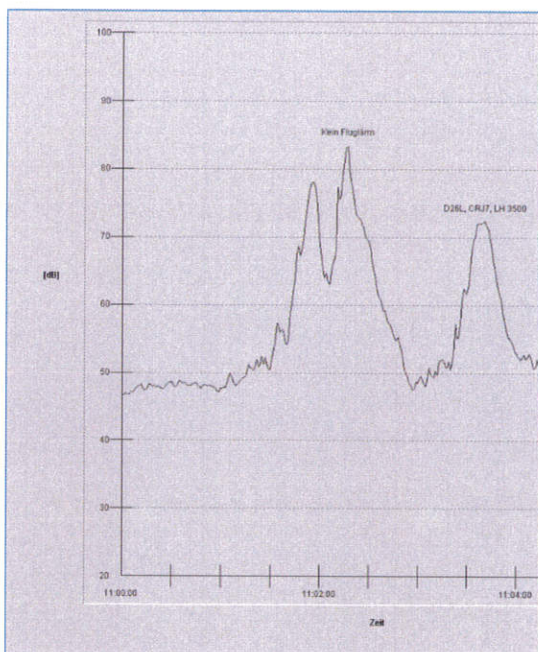
In den folgenden Beispielen sind unterschiedliche Fremdlärmgeräusche abgebildet. Da diese zum Teil auch die Fluglärmkennungsparameter erfüllen, werden sie in der Erstauswertung als Fluglärm gekennzeichnet und bei der automatischen Korrelation einem Flugzeug zugeordnet. Bei der manuellen Sichtung werden solche Zuordnungen dann entweder aufgrund ihrer Charakteristik oder unter Zuhilfenahme der MP-3 Abhörfunktion als Fremdlärm identifiziert, gekennzeichnet und aufgelöst.



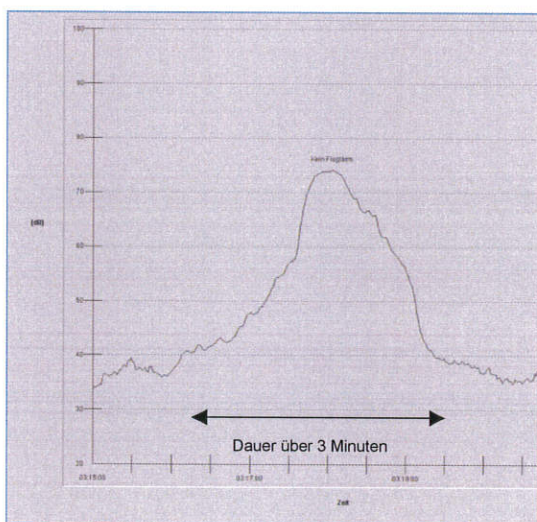
Typischer Pegelzeitverlauf für ein vorbeifliegendes Flugzeug. Der näher kommende Flieger wird kontinuierlich lauter, beim Überflug der Messstelle wird der Maximalpegel erreicht, danach entfernt sich das Luftfahrzeug wieder und das Geräusch nimmt stetig ab.



Nebensiehende Fremdgeräuschcharakteristik wird durch landwirtschaftliche Tätigkeiten in unmittelbarer Nähe verursacht. Da diese oft von stundenlanger Dauer ist und dazwischen auftretende Flugzeuggeräusche dadurch stark verfälscht sind, werden alle Lärmereignisse in diesem Zeitraum ungültig gesetzt.



Auch vorbeifahrende landwirtschaftliche Fahrzeuge, hier ein Traktor, können die Fluglärmkennungsparameter erfüllen und werden vom System einem Flugzeug zugeordnet.



Typischer Schienenverkehrspegel der durch einen Güterzug bewirkt wurde. Wesentliches Unterscheidungsmerkmal ist die relativ lange Dauer des Pegels.

5.7 Verifizierungsmethode

