



Flughafen
München

2010

Messbericht Gemeinde Haimhausen/Amperpettenbach



Berichtsnummer 253.10.04
Erstellt durch die Arbeitsgruppe
Immissionsschutz der Flughafen München GmbH

Umweltstrategie und -management

Manfred Wilhelm
Bernhard Friemer
17.09.2010

Inhaltsverzeichnis	Seite 2
1. Situationsbeschreibung	Seite 3
1.1 Aufgabenstellung	
1.2 Standort	
1.3 Flugspuraufzeichnungen Beispieltag Landung/Start	Seite 4
1.4 Messparameter und Kalibration der Messkette, An- und Abflugrouten	Seite 5
1.5 Heavy Sonder-Regelung Nachtflug auf 26L	Seite 6
2. Zusammenfassung / Fazit	Seite 7-9
3. Auswertungen der Messergebnisse	Seite 10
3.1 Einzelschallbetrachtung	Seite 10
3.2 Pegelhäufigkeitsverteilung	Seite 10
3.3 Pegelhäufigkeitsverteilung in LASmax sortiert nach Stunden	Seite 11
3.4 Fluglärmkennungsrate	Seite 12
3.5 Dauerschallpegelbetrachtung LEQ	Seite 13-16
3.6 Akustische Umgebungsbedingungen	Seite 17
3.7 Ausfallzeiten Meteorologische Einflüsse	Seite 18
4. Erläuterungen zum Messbericht	Seite 19
4.1 Betriebsrichtungsverteilungen (*)	Seite 20
4.2 Erläuterungen zum Fluglärmteil (*)	Seite 21
4.3 Fluglärmmessung und Beurteilung (*)	Seite 22-23
4.4 Erfassung und Auswertung der Fluglärmereignisse (*)	Seite 24
4.5 Messausrüstung (*)	Seite 25
4.6 Auswertung (*)	Seite 26-29
4.7 Verifizierungsmethode (*)	Seite 30
4.9 Kalibrationszertifikate und Protokoll der Kalibration	Seite 31
Anlagen	Seite 32 und ff

Die mit * gekennzeichneten Textpassagen werden im Anhang detailliert erläutert.

1. Situationsbeschreibung

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Haimhausen hat am 03.03.2010 einen Antrag auf eine mobile Fluglärm-Messung gestellt. Diese mobile Messung sollte entsprechend der DIN 45643 im Bereich Amperpettenbach erfolgen.

Die beantragte mobile Messung wird am gleichen Standort wie die Vorjahresmessungen 2008 und 2009 durchgeführt.

1.2 Standort

Der Messcontainer wurde in Amperpettenbach im Anwesen der Familie Heigl positioniert.

Messgegenstand	Fluglärm
Messgerät	Messcontainer (MEC) Fluglärmmesssystem-FMG
Standort	Amperpettenbach
Messzeitraum	27.07.2010 - 14.09.2010
GPS-Koordinaten	Latitude (DMS) 48° 19 35.8770 Longitude (DMS) 11° 31 45.1460

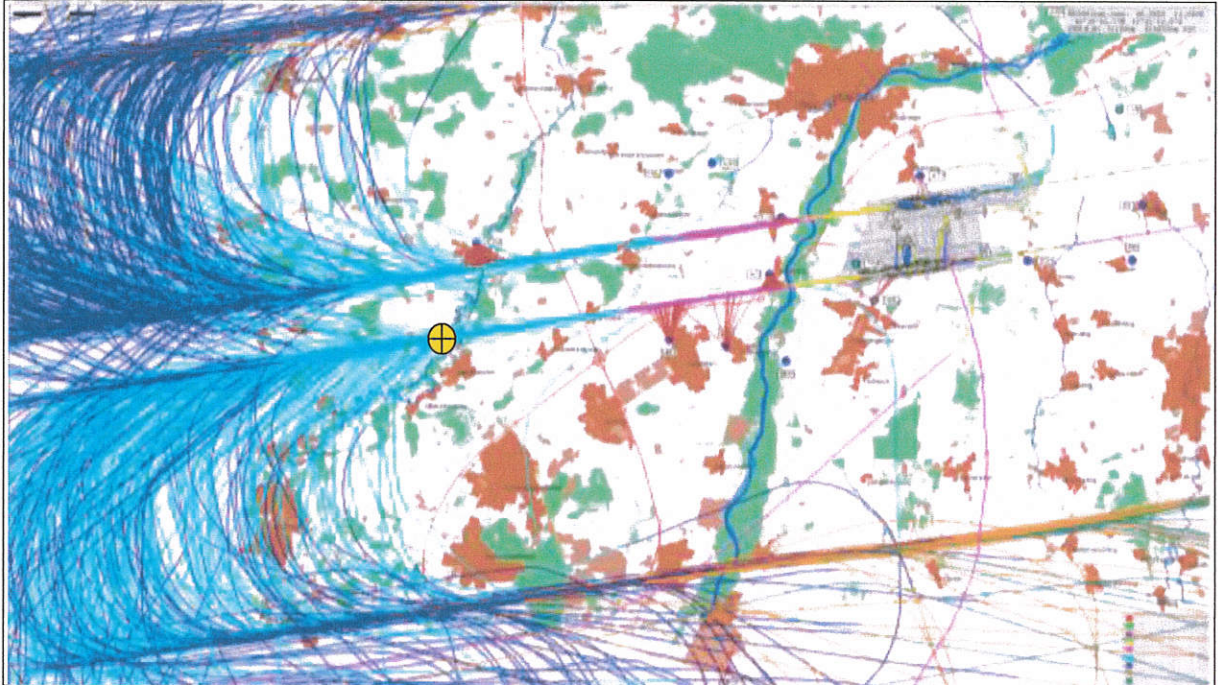
Die GPS-Koordinaten wurden ermittelt und als Datensatz für die Messung im Fluglärmserver hinterlegt. Somit ist eine exakte Korrelation mit den Radardaten der Deutschen Flugsicherung möglich.



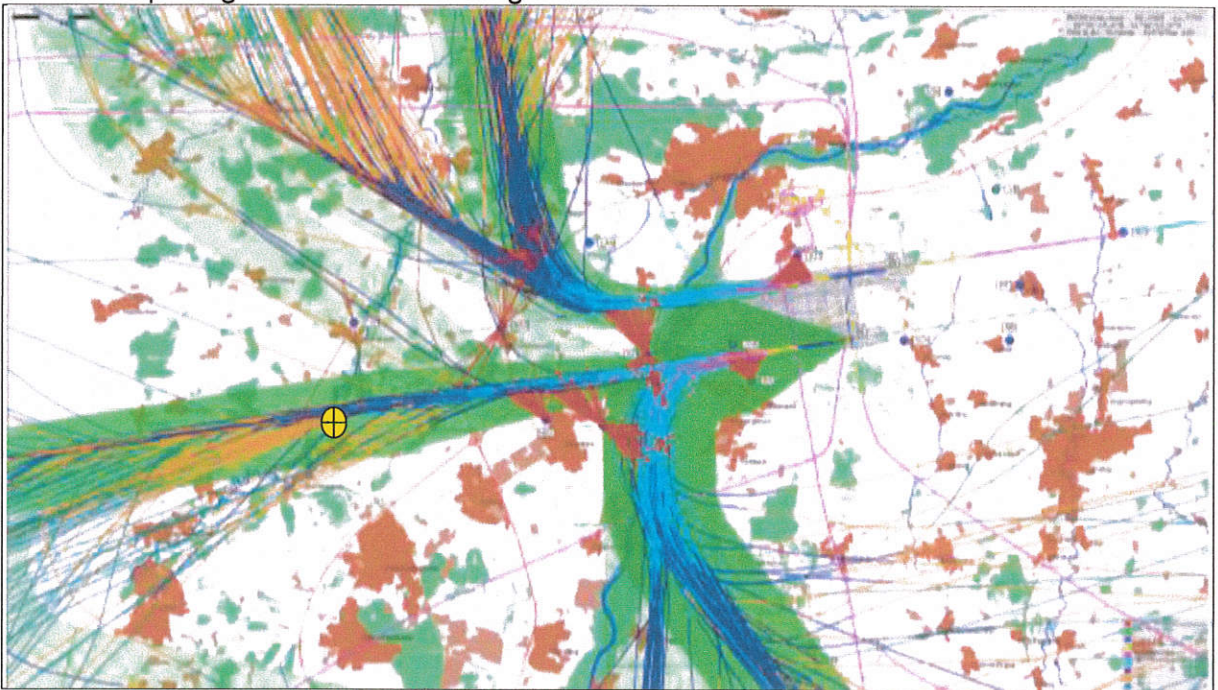
1.3 Flugspuraufzeichnungen Beispieltag Landung/Start

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

Landungen/Beispieltag 24h Betriebsrichtung Ost



Start/Beispieltag 24h Betriebsrichtung West



1.4 Messparameter und Kalibration der Messkette, An- und Abflugrouten

Zugeordnete, maßgebliche Abflugrouten:

	Abflugrouten	Anflugrouten
Nordbahn (26R) <i>Betriebsrichtung West</i>	KPT1N,GIVMI5W	
Nordbahn (08L) <i>Betriebsrichtung Ost</i>		08L
Südbahn (26L) <i>Betriebsrichtung West</i>	MEBEK2W,TURBU4W,RIDAR5S,AMPEG3S, AMEXO4S,KPT1S,EGG5W,ROTAX1W,VAVOR1W, GIVMI5S,KPT1N,GIVMI5W	
Südbahn (08R) <i>Betriebsrichtung Ost</i>		08R

Fluglärmerkennungsparameter Fluglärmmesssystem: (*)

Startschwelle	50 dB(A)
Stoppschwelle	50 dB(A)
Maximalpegelschwelle	55,5 dB(A)
Mindestzeit	5 Sekunden
Horchzeit	5 Sekunden
Maximalzeit	90 Sekunden

Kalibration der Messkette:

Vor Beginn der Messung wurde die komplette Messkette geprüft und kalibriert.

Calibrationsgerät GRAS Type 41 AB Nr.31030

Schallpegelmessgerät SA 118 Norsonic Nr.13687

Mikrophone Typ GRAS 41 AM Nr. 45584

Festgestellte Mikrofonempfindlichkeit -25,8 dB(A)

Sollwert für die Probe Überprüfungen elektrisch 90,5 dB(A)

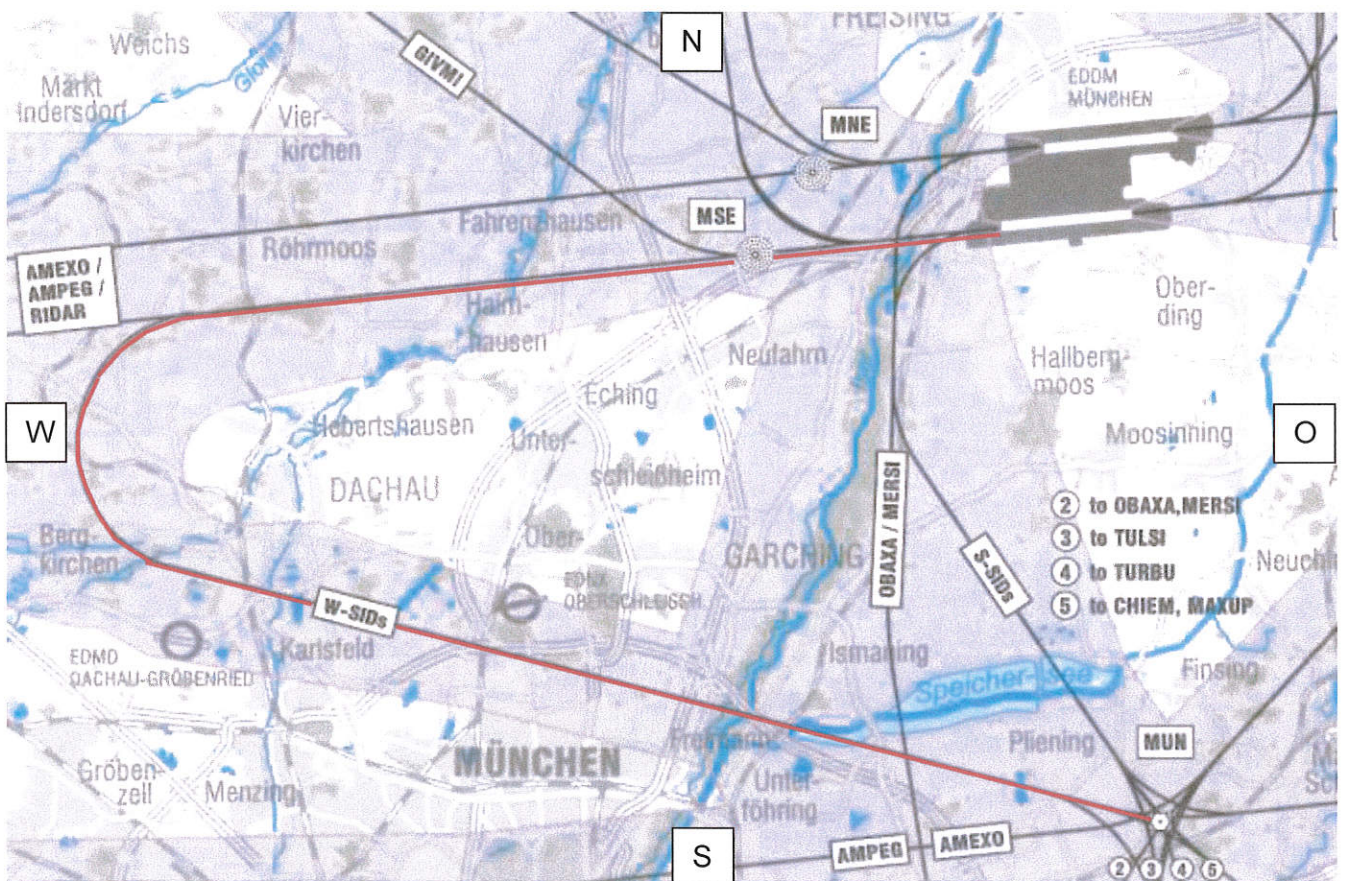
Zusätzliche Überprüfungen täglich um 01:50 Uhr

1.5 Sonderregelung Heavy Nachtflug auf 26L

Ausschlaggebend für den Anteil der Dauerschallpegel LEQ3 Nacht, möchten wir darauf hinweisen dass die Lärmereignisse ab 22:00 Uhr zusätzlich durch die Heavy Regelung beeinflusst werden.

HEAVY-Regelung für den Flughafen München gemäß Luftfahrthandbuch Deutschland (AIP Germany)

Punkt 2.2.1.5.: Luftfahrzeuge mit der Wirbelschleppenkategorie „H“ (MTOW >136 t) müssen in der Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr für Abflüge von der Startbahn 26L über MUN Abflugstrecken mit dem Kenner „W“ verwenden.



Erläuterung:

Wirbelschleppenkategorie „H“

Höchstabfluggewicht größer 136 Tonnen
(engl. Maximum take off weight)

MUN

Drehfunkfeuer (bei Poing/östlich von München),
dient der Funknavigation für Luftfahrzeuge

Abflüge von der Startbahn 26L

Abflüge von der südlichen Start- und Landebahn in
Richtung Westen

2. Zusammenfassung und Fazit:

Im Bezugszeitraum (49 Tage) vom 27.07.2010 bis 14.09.2010, wurden unter Berücksichtigung der Ausfallzeiten bei einer Betriebsrichtungsverteilung West zu Ost wie 76 % zu 24 % 6.185 Fluglärmereignisse bzw. Einzelschallpegel erfasst und registriert (mittlere West-/ Ostverteilung Messung 2009 = 57 % zu 43%).

Landungen 08R Südbahn (im gesamten Messzeitraum)

Der weitaus größte Teil (2.815) aller Lärmereignisse wurde durch 3.018 Anflüge (Landungen) auf die Südbahn 08R bei Betriebsrichtung Ost ermittelt.

Von diesen Anflugvorgängen (Landungen) wurden im

Pegelband 56 bis 60 dB(A)	216
Pegelband 61 bis 65 dB(A)	1.030
Pegelband 66 bis 70 dB(A)	1.401
Pegelband 71 bis 75 dB(A)	168 Fluglärmereignisse aufgezeichnet.

Landungen 08L Nordbahn (im gesamten Messzeitraum)

Desweiteren verursachten 3.385 Anflüge (Landungen) auf die Nordbahn 08L bei Betriebsrichtung Ost 800 Fluglärmereignisse.

Von diesen Anflugvorgängen (Landungen) wurden im

Pegelband 56 bis 60 dB(A)	681
Pegelband 61 bis 65 dB(A)	89
Pegelband 66 bis 70 dB(A)	26
Pegelband 71 bis 75 dB(A)	3
Pegelband 76 bis 80 dB(A)	1 Fluglärmereignisse aufgezeichnet.

Start 26L Südbahn (im gesamten Messzeitraum)

Es wurden auch 2.554 Lärmereignisse von 3.013 Abflügen bei Betriebsrichtung West ermittelt.

Von diesen Abflugvorgängen (Starts) wurden im

Pegelband 56 bis 60 dB(A)	708
Pegelband 61 bis 65 dB(A)	1.268
Pegelband 66 bis 70 dB(A)	376
Pegelband 71 bis 75 dB(A)	131
Pegelband 76 bis 80 dB(A)	71 Fluglärmereignisse aufgezeichnet.

Start 26R Nordbahn (im gesamten Messzeitraum)

Desweiteren wurden auch 16 Lärmereignisse von 3.131 Abflügen bei Betriebsrichtung West ermittelt.

Von diesen Abflugvorgängen (Starts) wurden im

Pegelband 56 bis 60 dB(A)	11
Pegelband 61 bis 65 dB(A)	5 Fluglärmereignisse aufgezeichnet.

Fazit:

Abschließend lässt sich zusammenfassen dass zum augenblicklichen Zeitpunkt, im Mittel pro Tag, bei Betriebsrichtung Ost mit 307 und bei vorherrschender Betriebsrichtung West mit 69 Fluglärmereignissen > 56 dB(A) zu rechnen ist.

Mittlere tägliche Pegelbandverteilung:

Betriebsrichtung	mittlere Anzahl	56-60 dB(A)	61-65 dB(A)	66-70 dB(A)	71-75 dB(A)	76-80 dB(A)
Ost	307	76	95	121	15	0,08
West	69	19	34	10	4	2

Im Vergleich mit den in den letzten Jahren durchgeführten Messungen lässt sich sagen dass sich der Dauerschallpegel (Leq3 Tag) gegenüber 2008 um 2 dB(A) und gegenüber 2009 um 1 dB(A) verringerte. Beim Dauerschallpegel (LEQ3 Nacht) wurde von 2008 auf 2009 eine Verringerung um 2 dB(A) verzeichnet, wobei bei der aktuellen Messung ein Anstieg gegenüber den Vorjahr von 3 dB(A) registriert wurde.

Als Hauptgrund für die unterschiedlichen Ergebnisse dürfte die abweichende Betriebsrichtungsverteilung bei den drei durchgeführten Messungen sein.

Dauerschallpegel(*)

Der Fluglärm-Dauerschallpegel LEQ3 Tag für den gesamten Messzeitraum und über alle registrierten Fluglärmpegel betrug **50,2** dB(A).
 Der entsprechende Dauerschallpegel LEQ3 Nacht betrug **47,9** dB(A) und der LEQ4 betrug **50,7** dB(A).

Bedingt durch die wechselnden Betriebsrichtungsverteilungen weichen die täglichen Dauerschallpegel voneinander ab.

Betriebsrichtung Ost(*)

Am 06.09.2010 mit einer 100 %-igen Betriebsrichtung Ost, wurde der höchste Fluglärm-dauerschallpegel LEQ3 Tag ermittelt.

Ausschlaggebend dafür, sind die in vergleichbar hoher Anzahl registrierten Landungspegel (333).

Dauerschallpegel LEQ3 Tag	Dauerschallpegel LEQ3 Nacht	Dauerschallpegel LEQ4
55,9 dB(A)	48,3 dB(A)	56,2 dB(A)

Betriebsrichtung West(*)

Am 25.08.2010 mit einer 100 %-igen Betriebsrichtung West, wurde der niedrigste Fluglärm-dauerschallpegel LEQ3 Tag ermittelt.

Dauerschallpegel LEQ3 Tag	Dauerschallpegel LEQ3 Nacht	Dauerschallpegel LEQ4
44,6 dB(A)	45,5 dB(A)	46,1 dB(A)

Die mit (*) gekennzeichneten Textpassagen werden im Anhang detailliert erläutert.

Bedingt durch die Novellierung des Fluglärmgesetzes wird in dieser Berichtsform letztmalig der LEQ4 ausgewiesen. Zukünftig wird in den Folge Fluglärmberichten nur noch der LEQ3 Tag und der LEQ3 Nacht aufgezeigt.

3. Auswertungen der Messergebnisse

3.1 Einzelschallbetrachtung

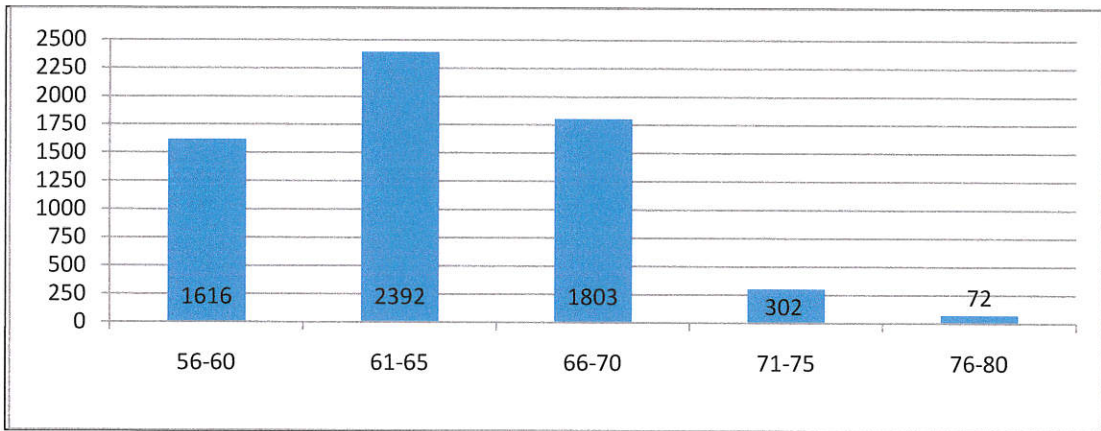
Zur Bestimmung der Fluglärmsituation am Messstandort wurden, entsprechend der DIN 45643, die registrierten max. Einzelschallpegel (*) wie folgt ausgewertet.

In den folgenden Diagrammen ist die Häufigkeit aller 6.185 im Messzeitraum registrierten Fluglärmereignisse, welche unter Berücksichtigung der Ausfallzeiten an 49 Messtagen aufgezeichnet wurden, dargestellt.

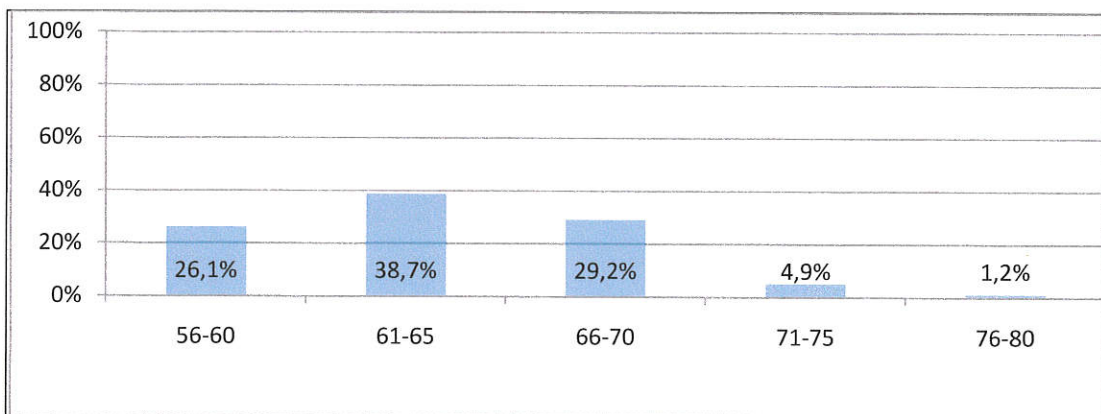
3.2 Pegelhäufigkeitsverteilung LASmax

Aus den registrierten Fluglärmereignissen und den daraus resultierenden Einzelschallpegel ergibt sich eine Pegelhäufigkeitsverteilung. Hieraus wird ersichtlich, wie viele Einzelschallpegel (LASmax) in welcher Höhe und zu welchem Zeitpunkt, im Messzeitraum aufgezeichnet wurden.

Pegelhäufigkeitsverteilung aller korrelierten Fluglärmereignisse



Prozentuale Darstellung aller korrelierten Fluglärmereignisse



3.3 Pegelhäufigkeitsverteilung LASmax in dB(A) sortiert nach Stundenverteilung

Gemeinde Haimhausen/Amperpettenbach vom 27.07.2010 – 14.09.2010

Zeitraum	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	Summe
00:00 - 01:00	3	1	3					7
01:00 - 02:00	1	2						3
02:00 - 03:00	1							1
03:00 - 04:00								
04:00 - 05:00	1	5	1					7
05:00 - 06:00	13	10	28	4				55
06:00 - 07:00	37	135	70	8				250
07:00 - 08:00	107	99	108	9				323
08:00 - 09:00	73	108	106	7				294
09:00 - 10:00	98	183	114	20				415
10:00 - 11:00	69	126	79	10				284
11:00 - 12:00	140	187	83	4	2			416
12:00 - 13:00	54	82	98	16	2			252
13:00 - 14:00	71	120	121	16				328
14:00 - 15:00	49	124	149	13				335
15:00 - 16:00	118	188	71	10				387
16:00 - 17:00	102	109	87	20	2			320
17:00 - 18:00	92	175	104	21				392
18:00 - 19:00	96	153	190	13				452
19:00 - 20:00	138	172	109	12				431
20:00 - 21:00	117	172	122	11				422
21:00 - 22:00	141	115	44	6	3			309
22:00 - 23:00	80	103	82	93	63			421
23:00 - 00:00	15	23	34	9				81
Tag	1.502	2.248	1.655	196	9			5.610
Nacht	114	144	148	106	63			575
00:00 - 00:00	1.616	2.392	1.803	302	72			6.185

In der folgenden Tabelle ist die Häufigkeitsverteilung der registrierten Einzelschallpegel, aufgedgliedert nach Startbahn, Flugart und Betriebsrichtung dargestellt.

	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	Summe
Landungen 08R Südbahn	216	1.030	1.401	168		2.815
Landungen 08L Nordbahn	681	89	26	3	1	800
Start 26L Südbahn	708	1.268	376	131	71	2.554
Start 26R Nordbahn	11	5				16

3.4 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 *	Anzahl aller registrierten Fluglärmereignisse > 55 dB(A)	Fluglärmkennungsrate in %
Landungen 08R Südbahn	3.018	2.815	93,3 %
Landungen 08L Nordbahn	3.385	800	23,6 %
Start 26L Südbahn	3.013	2.554	84,8 %
Start 26R Nordbahn	3.131	16	0,5 %

*Abzüglich der Ausfallzeiten (Messunterbrechungen) aufgrund von Umgebungsbedingungen z.B. Witterung und Fremdgeräusche oder technische Fehler.

Aus der Tabelle geht hervor, dass **93,3 %** aller Anflüge auf die Südbahn bei Betriebsrichtung Ost und **84,8 %** aller Abflüge von der Südbahn bei Betriebsrichtung West akustisch auffällig waren, d.h. die Fluglärmkennungsparameter erfüllten und als Fluglärmereignis gekennzeichnet wurden.

Landungen auf der Nordbahn bei Betriebsrichtung Ost waren zu 23,6 % akustisch auffällig.

Abflüge von der Nordbahn bei Betriebsrichtung West waren geringfügig 0,5 % am Messstandort auffällig.

Die Bedingung zur hinreichend genauen Bestimmung des Dauerschallpegels - Fluglärmkennungsrate > 50% (lt. DIN 45643 Teil 2, Abs. 6.2) – ist für Anflüge und Abflüge auf der Südbahn erfüllt.

3.5 Dauerschallpegelbetrachtung LEQ

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 / LEQ3 Nacht und letztmalig der LEQ4 dargestellt. Es werden die täglichen Dauerschallpegel in Abhängigkeit der Flugbewegungen und der jeweiligen Betriebsrichtung angezeigt.

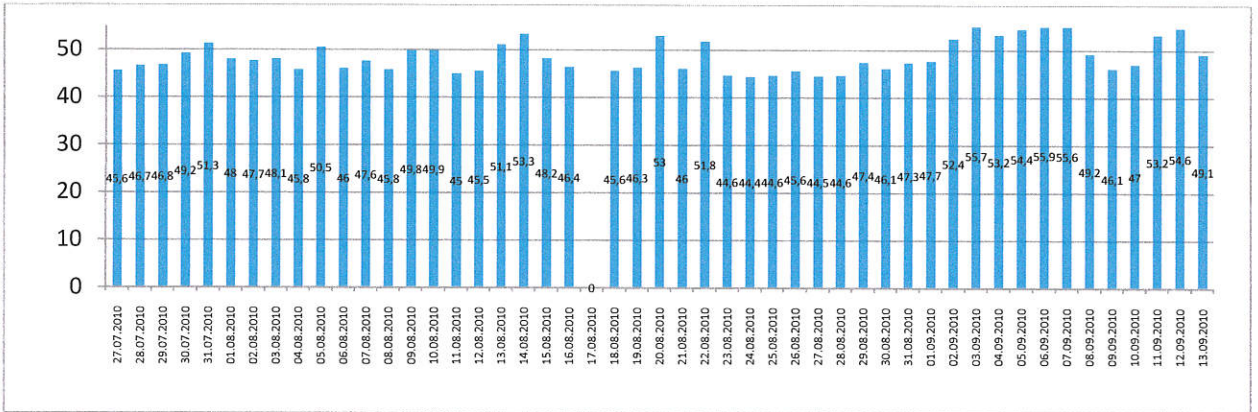
Datum	LEQ3 Tag dB(A)	LEQ3 Nacht dB(A)	LEQ4	Anzahl der Flugbewegungen	Betriebsrichtungsverteilung West/Ost in %	
27.07.2010	45,6	49,3	49,3	1.166	100	0
28.07.2010	46,7	47,2	48,1	1.178	100	0
29.07.2010	46,8	48,5	49,3	1.167	99,9	0,1
30.07.2010	49,2	51,4	53,9	1.197	100	0
31.07.2010	51,3	44,6	50,5	1.017	29,4	70,6
01.08.2010	48,0	45,4	48,6	1.034	73,1	26,9
02.08.2010	47,7	45,2	46,7	1.104	100	0
03.08.2010	48,1	48,1	48,9	1.114	100	0
04.08.2010	45,8	48,0	48,2	1.142	100	0
05.08.2010	50,5	51,0	52,5	1.118	74,0	26,0
06.08.2010	46,0	50,7	50,8	1.136	100	0
07.08.2010	47,6	49,5	49,9	985	100	0
08.08.2010	45,8	51,4	52,0	1.015	100	0
09.08.2010	49,8	42,3	48,5	1.132	71,1	28,9
10.08.2010	49,9	50,5	52,5	1.110	73,0	27,0
11.08.2010	45,0	47,7	47,6	1.089	100	0
12.08.2010	45,5	49,6	49,9	1.108	100	0
13.08.2010	51,1	45,0	50,1	1.145	54,2	45,8
14.08.2010	53,3	43,9	52,7	1.035	29,2	70,8
15.08.2010	48,2	49,1	50,2	1.017	99,9	0,1
16.08.2010	46,4	46,5	48,4	1.160	100	0
17.08.2010	0	0	0	1.104	100	0
18.08.2010	45,6	47,0	48,1	1.117	100	0
19.08.2010	46,3	46,8	47,8	1.136	98,4	1,6
20.08.2010	53,0	50,0	53,5	1.165	34,6	65,4
21.08.2010	46,0	43,8	46,7	980	91,3	8,7
22.08.2010	51,8	42,5	51,0	1.023	36,4	63,6
23.08.2010	44,6	41,9	43,7	1.143	100	0
24.08.2010	44,4	48,3	49,1	1.137	100	0
25.08.2010	44,6	45,5	46,1	1.152	100	0

Datum	LEQ3 Tag dB(A)	LEQ3 Nacht dB(A)	LEQ4	Anzahl der Flugbewegungen	Betriebsrichtungs verteilung West/Ost in %	
26.08.2010	45,6	48,0	48,5	1.156	100	0
27.08.2010	44,5	48,3	49,7	1.188	100	0
28.08.2010	44,6	49,4	49,4	1.017	100	0
29.08.2010	47,4	48,0	49,1	1.053	100	0
30.08.2010	46,1	47,9	50,5	1.225	100	0
31.08.2010	47,3	50,2	50,8	1.229	99,9	0,1
01.09.2010	47,7	45,3	48,5	1.238	88,1	11,9
02.09.2010	52,4	45,6	52,0	1.234	50,5	49,5
03.09.2010	55,7	48,4	56,0	1.290	0,2	99,8
04.09.2010	53,2	44,5	52,6	1.039	27,4	72,6
05.09.2010	54,4	45,4	54,2	1.085	10,9	89,1
06.09.2010	55,9	46,3	56,2	1.234	0	100
07.09.2010	55,6	43,3	55,8	1.243	0	100
08.09.2010	49,2	46,7	49,4	1.266	60,0	40,0
09.09.2010	46,1	49,1	49,2	1.265	100	0
10.09.2010	47,0	50,3	50,6	1.293	100	0
11.09.2010	53,2	44,2	52,8	1.069	13,7	86,3
12.09.2010	54,6	47,0	54,5	1.106	0,1	99,9
13.09.2010	49,1	47,3	49,3	1.251	100	0

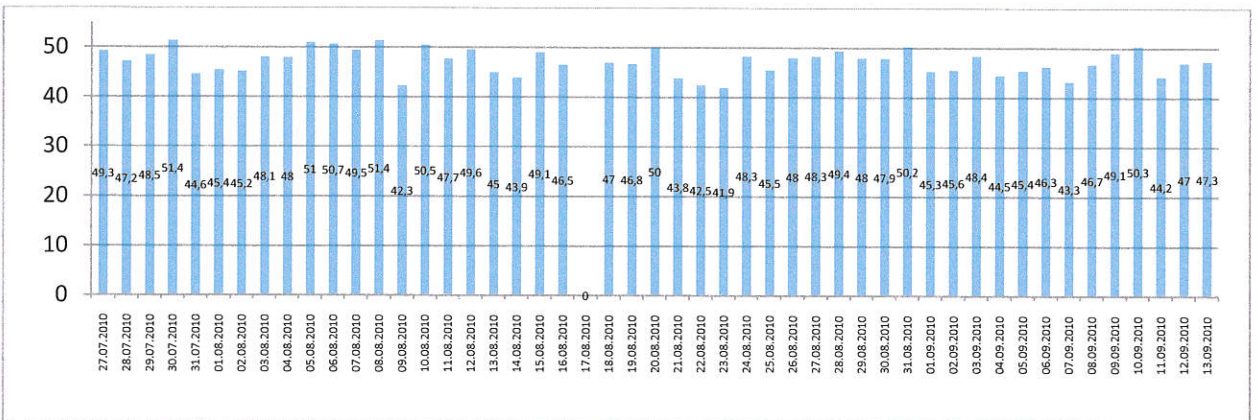
Dauerschallpegelbetrachtung LEQ Diagramm

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

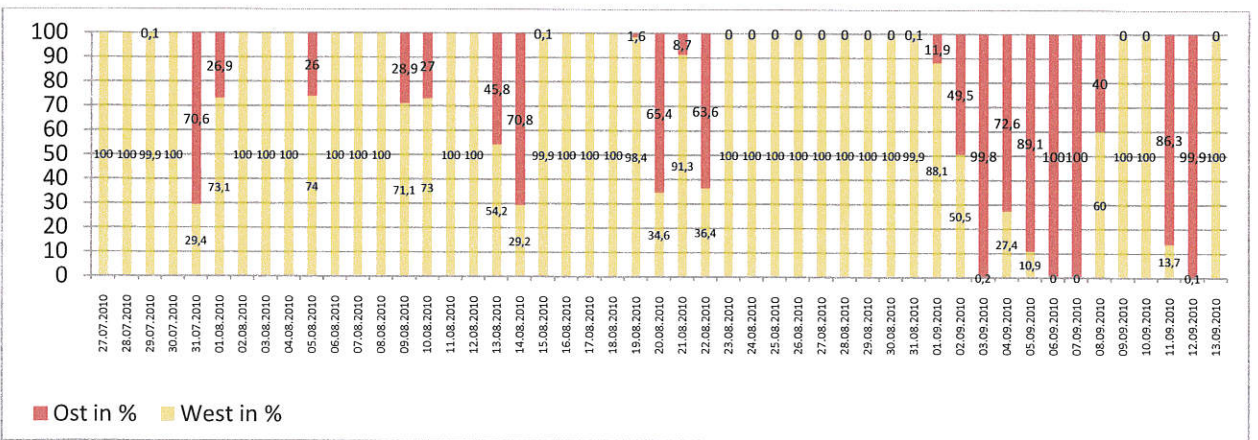
Dauerschchallpegel LEQ3 Tag in dB(A)



Dauerschallpegel LEQ3 Nacht in dB(A)

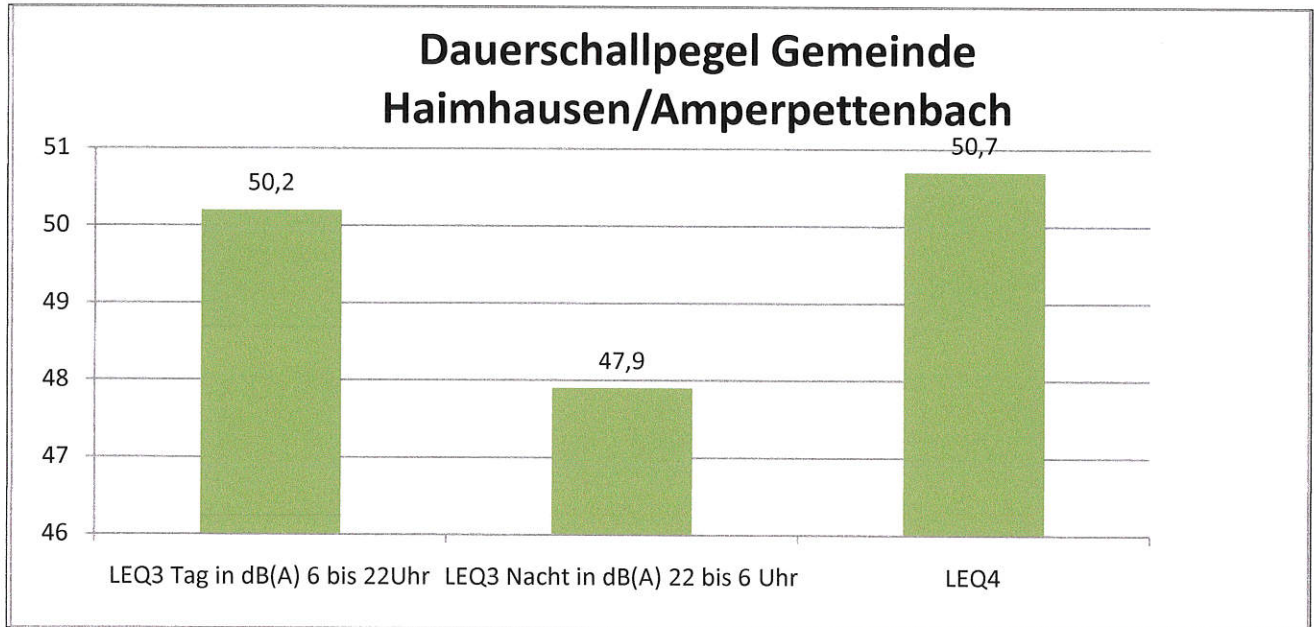


Betriebsrichtungsverteilung

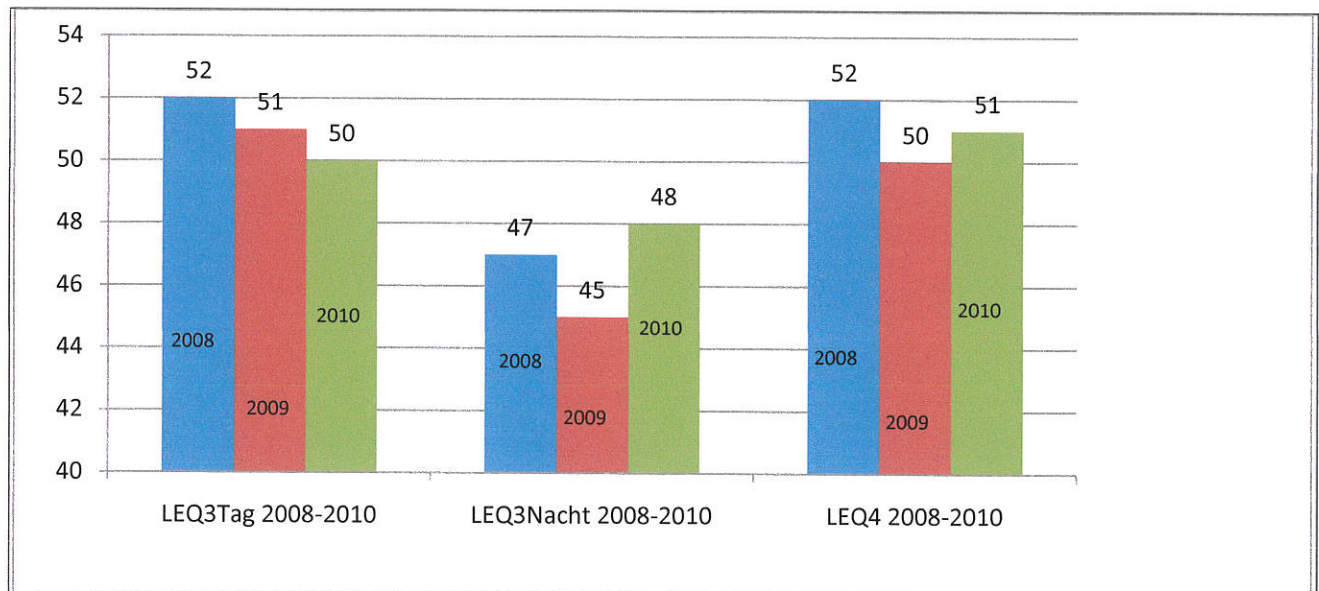


Der Fluglärm-Dauerschallpegel LEQ3 Tag über alle registrierten Fluglärmpegel betrug **50,2 dB(A)** und der Fluglärm-Dauerschallpegel LEQ3 Nacht **47,9 dB(A)**.

Diagramm über die Dauerschallpegel für den gesamten Messzeitraum und über alle registrierten Pegel vom 27.07.2010 – 14.09.2010.



Vergleich der Dauerschallpegel LEQ3 Tag, LEQ3 Nacht und LEQ4 der letzten 3 Jahre



3.6 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.

Meteorologische Einflüsse

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

Umgebungsbedingungen nach DIN 45643

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

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.

Fremdgeräuschquellen

Verfälschende Fremdgeräusche aus der näheren Umgebung am Messstandort traten in geringer Anzahl auf. An **14** Stunden wurde eine Ausfallzeit aufgrund von Fremdgeräuschen gesetzt (siehe folgende Tabelle).

Ausfallzeiten (keine Messung)

Technische Probleme traten bei der Messung nicht auf.

3.7 Ausfallzeiten Meteorologische Einflüsse *Extreme Witterungsbedingungen*

Datum	Zeitraum	Art der Meteorologie	Ausfall Summe
16.08.2010	12:00-19:00	Wind >8m/s	7 Stunden
17.08.2010	00:00-00:00	Wind >8m/s	24 Stunden
24.08.2010	14:00-16:00	Wind >8m/s	2 Stunden
24.08.2010	18:00-20:00	Wind >8m/s	2 Stunden
30.08.2010	08:30-18:30	Wind >8m/s	12 Stunden

Ausfallzeiten Fremdgeräuschquellen

Datum	Zeitraum	Art der Beeinflussung	Ausfall Summe
30.07.2010	14:00-16:00	Fremdlärm	2 Stunden
31.07.2010	12:00-18:00	Fremdlärm	6 Stunden
02.08.2010	10:30-11:30	Fremdlärm	1 Stunde
27.08.2010	09:00-14:00	Fremdlärm	5 Stunden

Ausfallzeiten Technik/Ausfall der Anlage

Datum	Zeitraum	Art der Beeinflussung	Ausfall Summe
Kein Eintrag			0

Ausfallzeiten Gesamt vom 27.07.2010 - 14.09.2010

Datum	Zeitraum	Art der Beeinflussung	Ausfall Summe
30.07.2010	14:00-16:00	Fremdlärm	2 Stunden
31.07.2010	12:00-18:00	Fremdlärm	6 Stunden
02.08.2010	10:30-11:30	Fremdlärm	1 Stunde
16.08.2010	12:00-19:00	Wind >8m/s	7 Stunden
17.08.2010	00:00-00:00	Wind >8m/s	24 Stunden
24.08.2010	14:00-16:00	Wind >8m/s	2 Stunden
24.08.2010	18:00-20:00	Wind >8m/s	2 Stunden
30.08.2010	08:30-18:30	Wind >8m/s	12 Stunden
27.08.2010	09:00-14:00	Fremdlärm	5 Stunden
Summe			61 Stunden

Im gesamten Messzeitraum vom 27.07.2010 – 14.09.2010 wurden insgesamt an **61** Stunden Ausfallzeiten, aufgrund der oben genannten Einflüsse gesetzt.

4. Erläuterungen zum Messbericht

Fluglärmerkennungsparameter nach DIN 45643

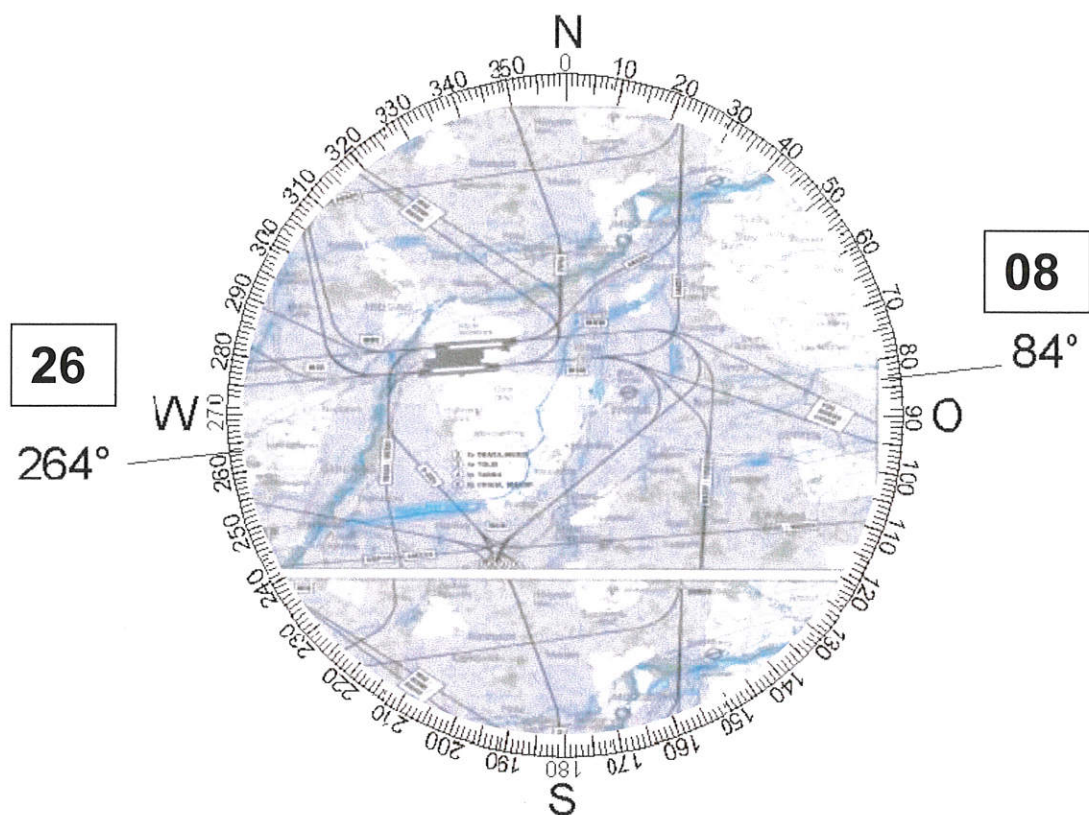
Startschwelle:	Pegelwert, bei dessen Überschreitung die Lärmerfassung beginnt.
Stoppschwelle:	Pegelwert, bei dessen Unterschreitung die Lärmerfassung endet.
Maximalpegelschwelle:	Pegelwert, den der Maximalpegel eines Lärmereignisses mindestens erreichen muss, damit das Lärmereignis als Fluglärmereignis eingestuft wird.
Mindestzeit:	Zeit, die der Schalldruckpegel mindestens oberhalb der Start- und Stoppschwelle liegen muss, damit das Lärmereignis als Fluglärmereignis eingestuft wird.
Horchzeit:	Wartezeit nach Unterschreiten der Stoppschwelle; überschreitet der Schalldruckpegel innerhalb dieser Zeit wieder die Startschwelle, wird dasselbe Fluglärmereignis angenommen.
Maximalzeit:	Zeit, für die ein als Fluglärm erkanntes Lärmereignis maximal registriert wird, nach Überschreitung dieser Zeit wird das Fluglärmereignis als abgeschlossen betrachtet.
Quelle:	DIN 45643 Teil 2 Abs. 2.3, 2.4, 2.5, Messung und Beurteilung von Flugzeugeräuschen Fluglärmüberwachungsanlagen im Sinne von §19 a Luftverkehrsgesetz.

4.1 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.



4.2 Erläuterungen zum Fluglärmteil

Lärmklassifizierung von Flugzeugtypen

- ICAO – Annex 16

ICAO ist die Weltorganisation der zivilen Luftfahrt, die Bestimmungen für die internationale Luftfahrt erlässt, in welchen auch Lärmgrenzwerte und Messverfahren für die Zulassung von neuen Flugzeugen festgelegt sind. Diese Bestimmungen wurden als Annex 16 in die Verordnungen der ICAO aufgenommen.

- Kapitel 2 Flugzeuge

Diese Flugzeugtypen entsprechen den Lärmbestimmungen nach ICAO - Annex 16, Kapitel 2 und zählen zu den lauten Flugzeugen (z.B. B737-200, B727-200, DC9-40). Mit den Ausphasungsregularien (Richtlinie 92/14/EWG vom 02.03.1992 - Betriebseinschränkung von Kapitel 2 Flugzeugen, ICAO - Annex 16), gilt im EU-Raum ab dem 01.04.2002 ein Verkehrsverbot für Kapitel 2 Flugzeuge. Ausgenommen von dieser Regelung sind Flugzeuge mit einer Startmasse von kleiner 34 Tonnen oder einer Sitzanzahl von kleiner 19. Des Weiteren können durch das Bundesverkehrsministerium Ausnahmen für Luftfahrtgesellschaften aus dem ehemaligen Warschauer-Pakt Staaten gewährt werden.

- Kapitel 3 Flugzeuge

Kapitel 3 Flugzeuge sind Flugzeugtypen, die den strengen Lärmbestimmungen der ICAO - Annex 16, Kapitel 3 entsprechen. (z.B. B757, B767, alle Airbus - Typen). Die Abflugpegel liegen zumeist fünf dB(A) unter dem der Kapitel 2 Flugzeuge.

- 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.

4.3 Fluglärmmessung und Beurteilung

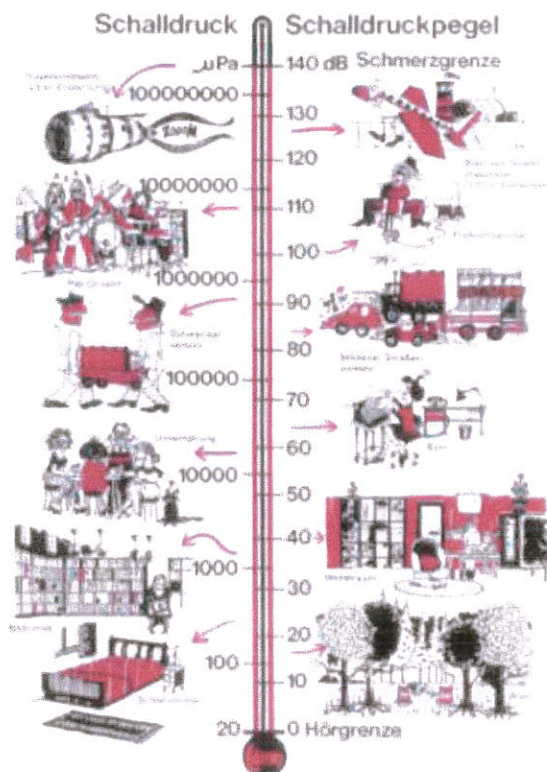
Die menschliche Lärm- bzw. Schallempfindung ist von subjektiven Faktoren abhängig. Physikalisch ist Schall aber durch Dauer, Stärke und Frequenz genau bestimmt. Diese Schallwellen werden durch die Luft übertragen und am Ohr bzw. am Mikrophon als Druckschwankung (Schalldruckpegel) wahrgenommen.

- 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.

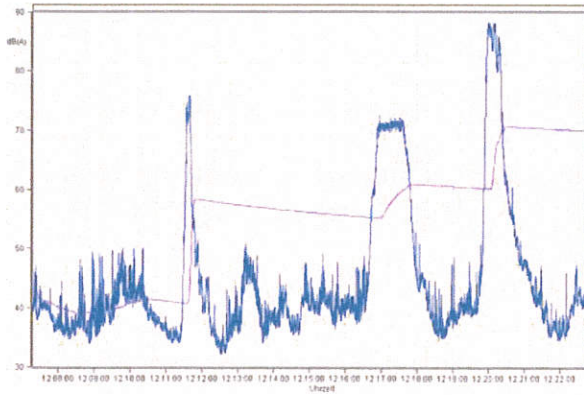
- Einzelschallpegel

Der Einzelschallpegel LASmax (nach DIN 45643, Teil1, Abs.2) ist der maximale Schalldruckpegel eines Lärmereignisses. Dieser Messwert ermöglicht die Beurteilung einer Flugstrecke hinsichtlich der Geräuscentwicklung von verschiedenen Flugzeugtypen. Zur Veranschaulichung der im Fluglärmteil des Berichts genannten Einzelschallpegel dient nebenstehende Tabelle mit Vergleichswerten aus dem täglichen Leben. (Quelle : Brüel & Kjaer)

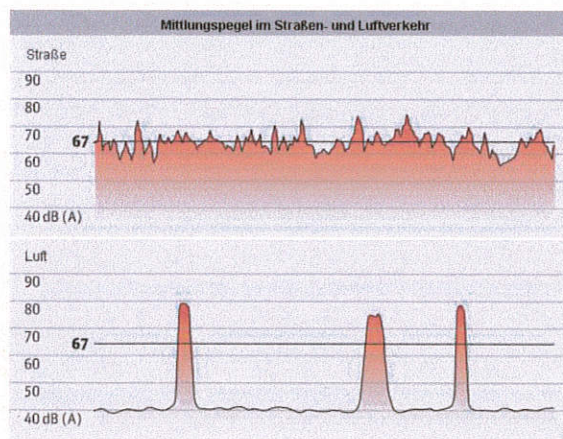


- Äquivalente Dauerschallpegel nach dem novellierten Fluglärmgesetz

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.



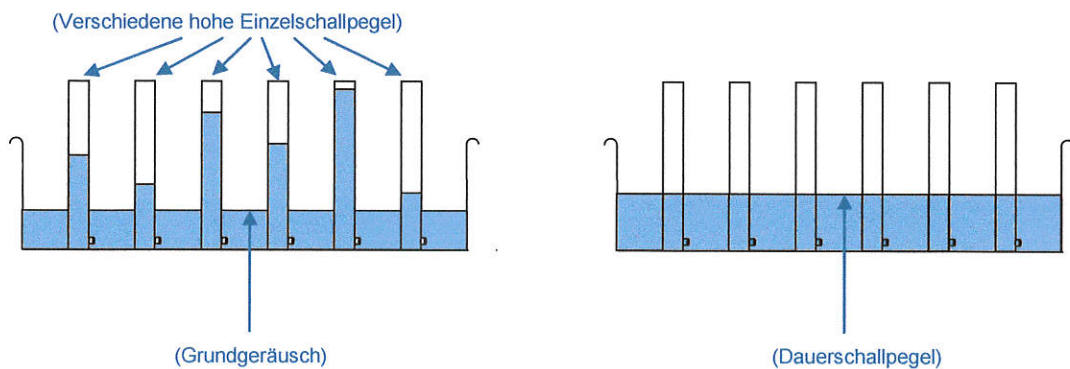
Dieses Diagramm zeigt den stetigen Anstieg des energieäquivalenten Dauerschallpegels im Verlauf einer Messung. Beginnend mit etwa 43 dB(A) am Beginn der Messung nimmt der energieäquivalente Dauerschallpegel deutlich zu und baut sich in Zeiten geringerer Immissionswerte jeweils nur langsam wieder ab. Würde die vorliegende Messdauer von ca. 16 min auf einen längeren Zeitraum ausgedehnt, würde sich die rosa Kurve etwa im Bereich um 70 dB(A) einpegeln.



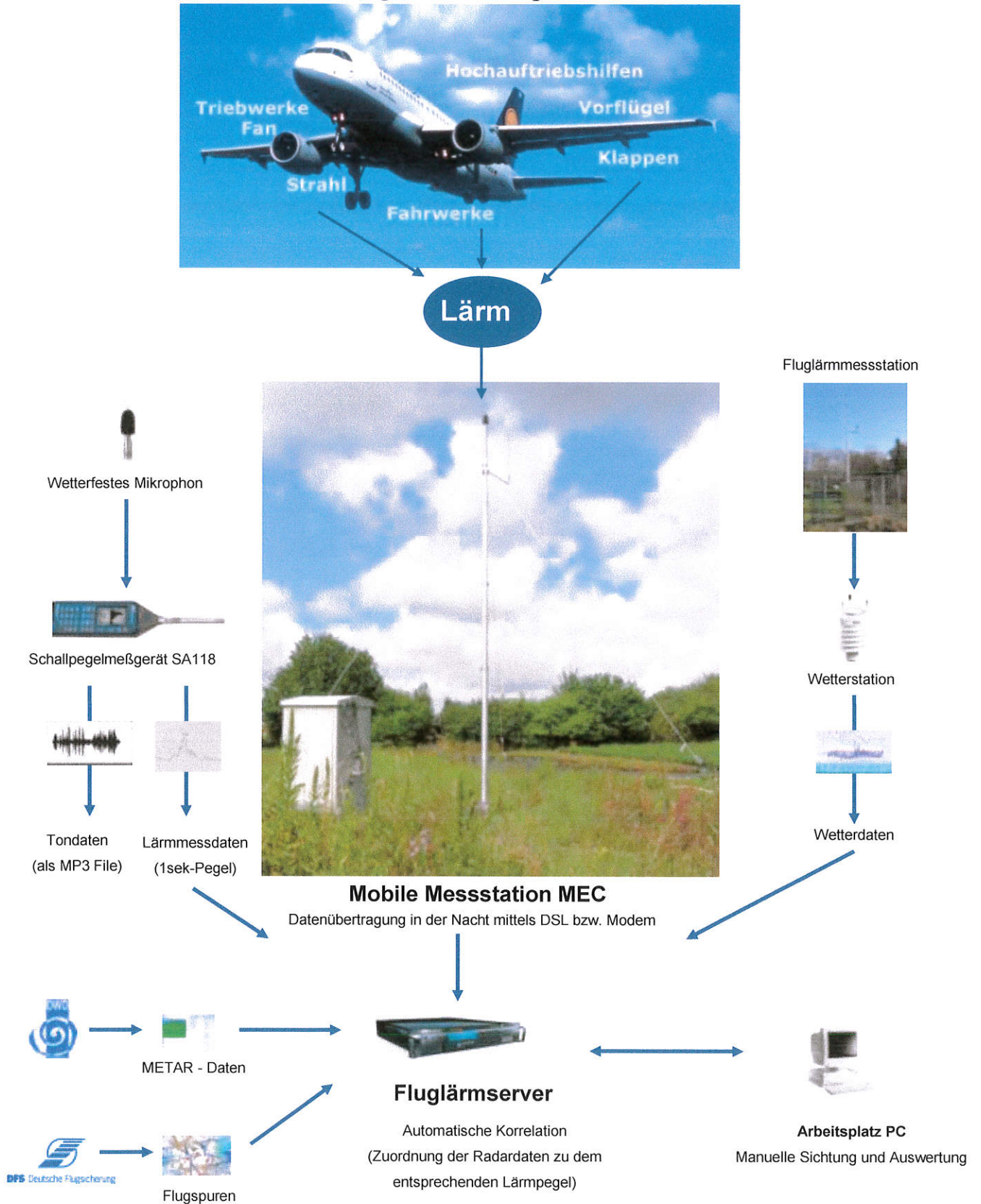
Im Vergleich die Mittelungspegel von Straßen- und Luftverkehr.

Vereinfachte Erläuterung und Darstellung Dauerschallpegel:

In einem mit Wasser gefüllten Becken (**Grundgeräusch**) stehen mehrere abgedichtete Glaszylinder. Diese sind unterschiedlich hoch mit Flüssigkeit (**verschiedene Einzelschallpegel**) gefüllt und können durch ein Ventil im unteren Bereich geöffnet werden. Beim Öffnen gleicht sich der Flüssigkeitsstand zwischen den einzelnen Zylindern und dem Becken an (**Dauerschallpegel**).



4.4 Erfassung und Auswertung der Fluglärmeignisse Funktionsschema der Fluglärmerfassung



4.5 Messausrüstung

Akkustische Messkette

Das eingesetzte Aussenmikrophon vom Typ GRAS 41AM ist wetterfest. Eine eingebaute Heizung sichert die Mikrofonkapsel vor Kondensat, ein Windschirm und ein Vogelabweiser schützen das Mikrofon vor Wind und Vögeln. Die akkustische Messung findet mittels eines geeichten, DKD-kalibrierten Schallpegelanalysators vom Typ NORSONIC SA118 statt.

Kontinuierlich wird so jede Sekunde ein Messwert aufgezeichnet und erkannte Lärmereignisse werden in digitaler Form (MP3-Format) abgespeichert. Die akkustische Messkette wurde bei der Inbetriebnahme der mobilen Messstation gemäß den geltenden Bestimmungen kontrolliert und mit einem geeichten Kalibrator kalibriert.

Zusätzlich wird jede Nacht, mit dem automatischen Datenabruf, eine elektrische Überprüfung des Mikrophons durchgeführt. Hierbei wird auch die Systemzeit der Anlage mit der Serveruhrzeit synchronisiert.

Wetterdaten

Zur Erfassung der meteorologischen Daten werden zwei Systeme herangezogen:

An 3 stationären Messstellen befindet sich jeweils ein kombinierter Wettermeßwertgeber, vom Typ Vaisala WXT510, für die Erfassung der wichtigsten meteorologischen Größen.

Zusätzlich werden die METAR (Wettermeldung von Flughäfen) – Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) empfangen.

Dadurch können, bei extremen Witterungsbedingungen (z.B. Windgeschwindigkeiten > 8,3 m/s), erhobene Fluglärmereignisse automatisch vom System gekennzeichnet und aus der Statistik entfernt werden (gemäß DIN 45643 Teil 2).

Radardaten

Für die Korrelation dienen seit April 2002 die Radardaten der Deutschen Flugsicherung, welche eine sehr genaue Zuordnung und eine hohe automatische Korrelationsrate ermöglichen.

4.6 Auswertung

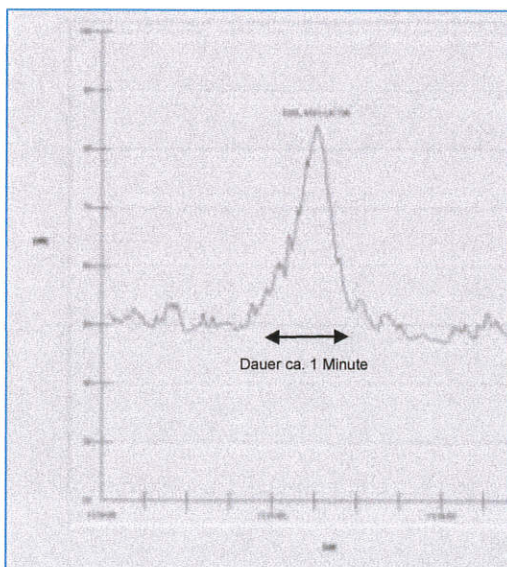
Neben den Flugzeuggeräuschen können an der mobilen Messstation auch eine Vielzahl von Fremdgeräuschen auftreten (landwirtschaftliche Fahrzeuge, Militärflugzeuge, Motorfahrzeuge, Rasenmäher, Tiere, spielende Kinder u.v.m.). Um die Flugzeuggeräusche von Fremdgeräuschen trennen zu können, kommen in der sogenannten Erstausswertung Erkennungskriterien der DIN 45643-Teil 2 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.

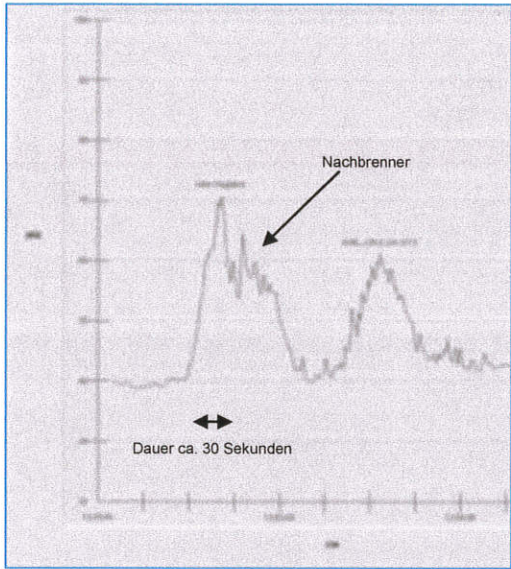
Abschließend werden die so entstandenen Daten als Fluglärm auf der Datenbank abgelegt und zur Berechnung des Dauerschallpegels usw. verwendet.

Pegelbeispiele für Flugzeug- und Fremdgeräusche

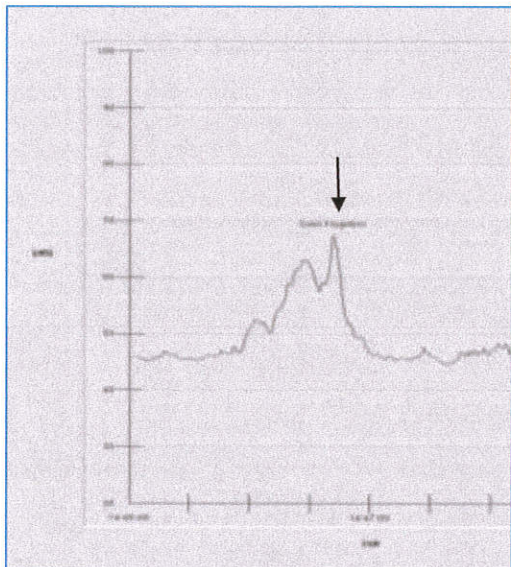
In den folgenden Beispielen sind unterschiedliche Fremdlärmgeräusche abgebildet. Da diese zum Teil auch die Fluglärmkennungsparameter erfüllen, werden sie in der Erstausswertung als Fluglärm gekennzeichnet und bei der automatischen Korrelation einem Flugzeug zugeordnet. Bei der manuellen Sichtung werden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



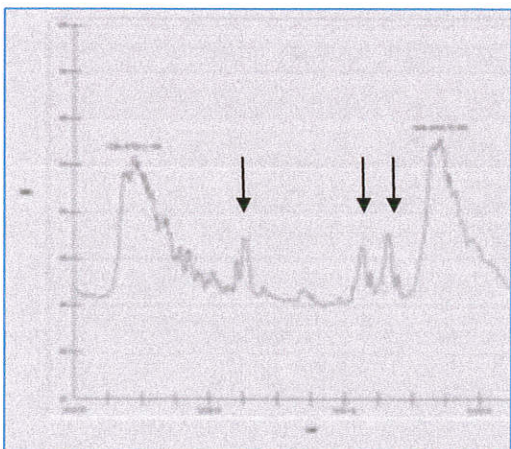
Typischer Pegelzeitverlauf für ein vorbeifliegendes Flugzeug. Der näher kommende Flieger wird kontinuierlich lauter, beim Überflug der Messstelle wird der Maximalpegel erreicht, danach entfernt sich das Luftfahrzeug wieder und das Geräusch nimmt stetig



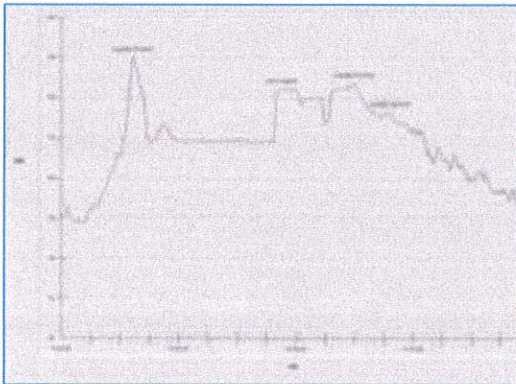
Im Vergleich dazu ein Militärjet. Die Annäherung ist wesentlich schneller, die Maximalpegelzeit durch die Geschwindigkeit zeitlich kürzer und im weiteren Verlauf ist die durch den Nachbrenner verursachte Lärmentwicklung zu sehen.



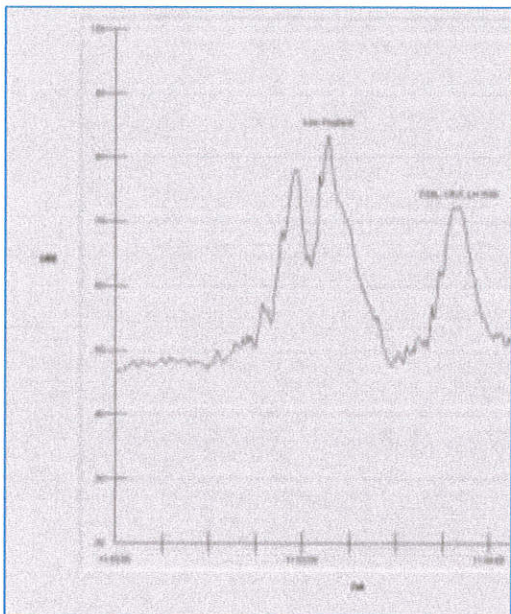
Fremdlärmereignis verursacht durch ein vorbeifahrendes Fahrzeug.



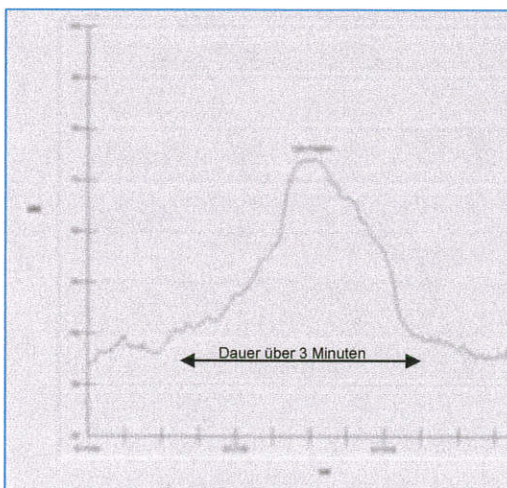
Die durch Straßenverkehr verursachten Ereignisse können auch wie nebenan gezeigt aussehen.



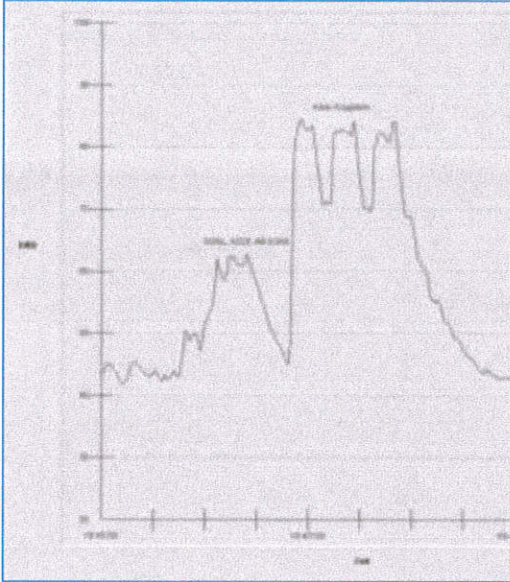
Nebensiehende Fremdgeräusch- charakteristik wird durch landwirtschaftliche Tätigkeiten in unmittelbarer Nähe verursacht. Da diese oft von stundenlanger Dauer ist und dazwischen auftretende Flugzeuggeräusche dadurch stark verfälscht sind, werden alle Lärmereignisse in diesem Zeitraum ungültig gesetzt.



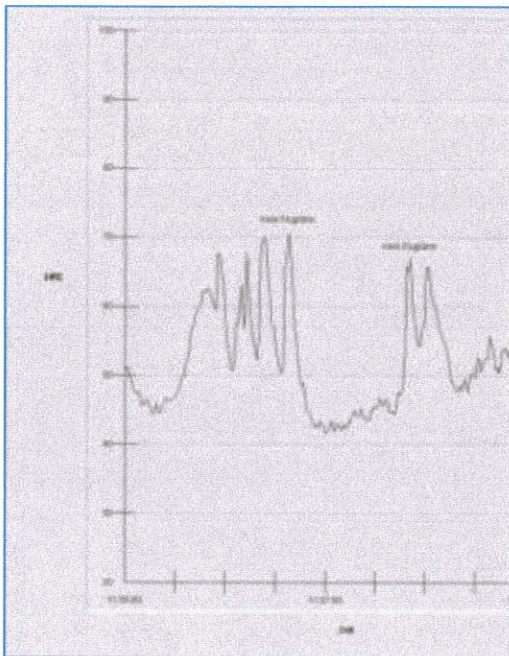
Auch vorbeifahrende landwirtschaftliche Fahrzeuge, hier ein Traktor, können die Fluglärmkennungsparameter erfüllen und werden vom System einem Flugzeug zugeordnet.



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

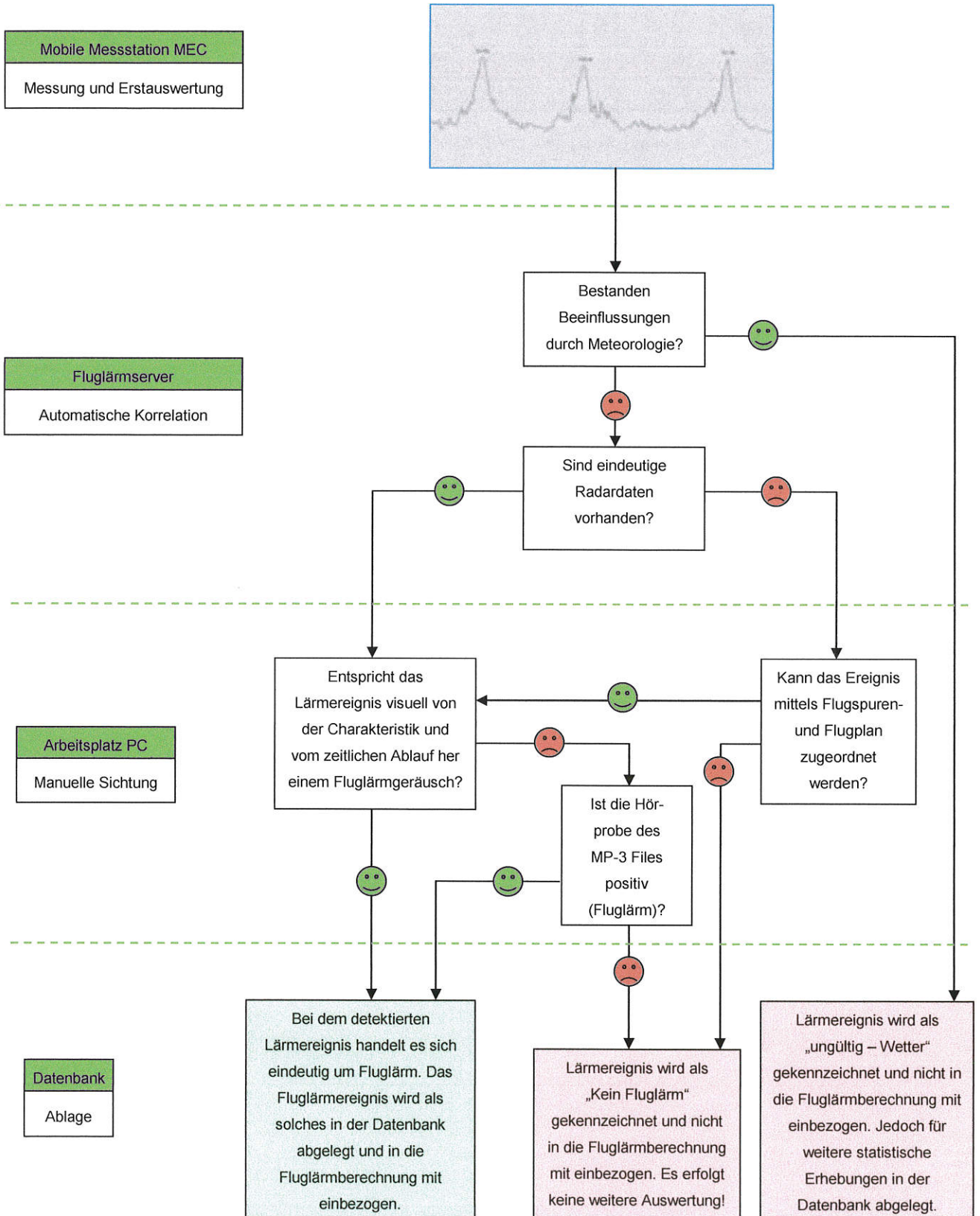


Sirenenalarmierung.

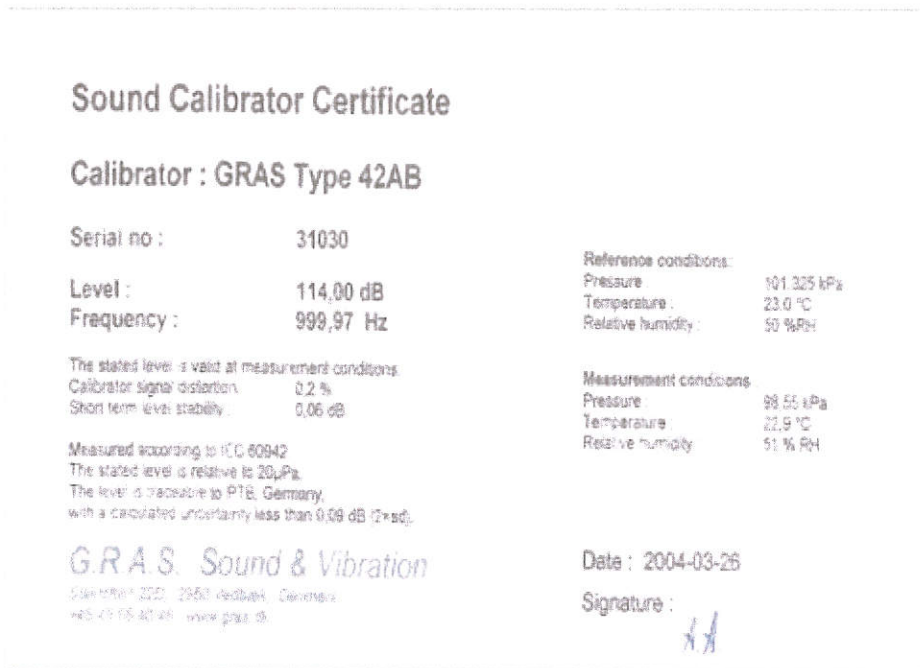


Sehr oft durch Vogelgezwitscher auftretendes Lärmereignis.

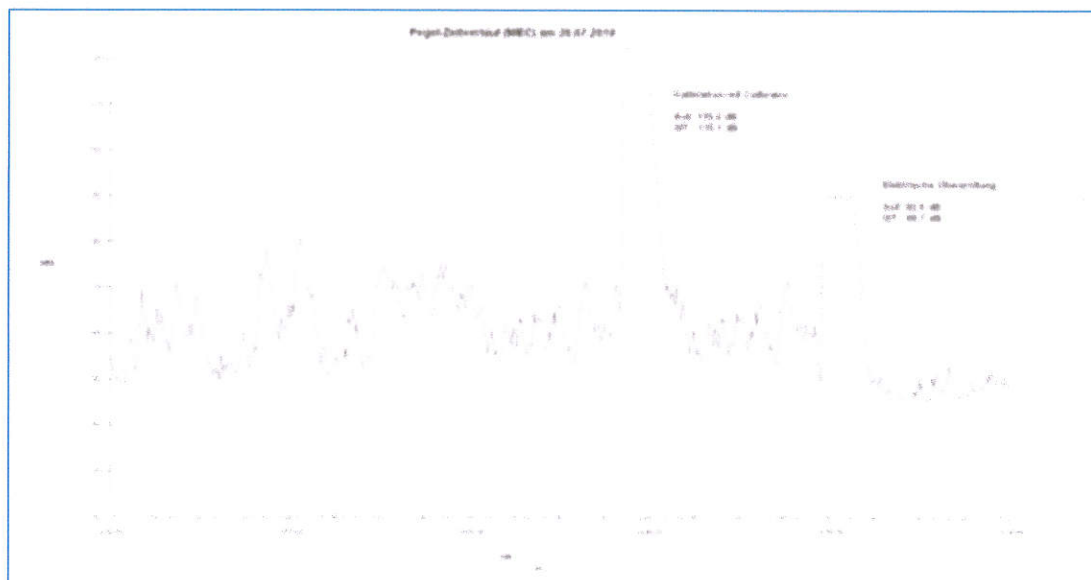
4.7 Verifizierungsmethode



4.8 Kalibrationszertifikat Calibrator



Pegelverlauf Überprüfung Kalibrator



Anlagen

Pegelhäufigkeitsverteilungen

Messstellenstatistik

Meteorologie Tagesdaten gemittelt

Korrelierte Lärmereignisse der Fluglärmüberwachungsanlage (auf Anfrage)

Bei Bedarf können die maximalen Einzelschallpegel nachträglich bei der Flughafen München GmbH angefordert werden.

Bedingt durch die Datenmenge, werden die maximalen Einzelschallpegel nicht in diesem Bericht dargestellt.

Pegelhäufigkeitsverteilung MEC: Amperpettenbach vom 27.07.2010 bis 14.09.2010



Flughafen
München
GmbH

Filter: keine

Zeitraum	Pegelklassen [dB]											Summen
	< 51	>= 51	>= 56	>= 61	>= 66	>= 71	>= 76	>= 81	>= 86	>= 91	>= 96	
00:00 - 01:00		3		1	3							7
01:00 - 02:00		1		2								3
02:00 - 03:00		1										1
03:00 - 04:00												
04:00 - 05:00		1		5	1							7
05:00 - 06:00		13		10	28	4						55
06:00 - 07:00		37		135	70	8						250
07:00 - 08:00		107		99	108	9						323
08:00 - 09:00		73		108	106	7						294
09:00 - 10:00		98		183	114	20						415
10:00 - 11:00		69		126	79	10						284
11:00 - 12:00		140		187	83	4	2					416
12:00 - 13:00		54		82	98	16	2					252
13:00 - 14:00		71		120	121	16						328
14:00 - 15:00		49		124	149	13						335
15:00 - 16:00		118		188	71	10						387
16:00 - 17:00		102		109	87	20	2					320
17:00 - 18:00		92		175	104	21						392
18:00 - 19:00		96		153	190	13						452
19:00 - 20:00		138		172	109	12						431
20:00 - 21:00		117		172	122	11						422
21:00 - 22:00		141		115	44	6	3					309
22:00 - 23:00		80		103	82	93	63					421
23:00 - 00:00		15		23	34	9						81
Tag		1.502		2.248	1.655	196	9					5.610
Nacht		114		144	148	106	63					575
00:00 - 00:00		1.616		2.392	1.803	302	72					6.185

Pegelhäufigkeitsverteilung MEC: Amperpettenbach vom 27.07.2010 bis 14.09.2010



Filter: AV/D = A, RWY = 08L,

Zeitraum	Pegelklassen [dB]										Summen	
	< 51	>= 51	>= 56	>= 61	>= 66	>= 71	>= 76	>= 81	>= 86	>= 91		>= 96
00:00 - 01:00	1											1
01:00 - 02:00												
02:00 - 03:00												
03:00 - 04:00												
04:00 - 05:00		1										1
05:00 - 06:00		8		2								10
06:00 - 07:00		12		1								13
07:00 - 08:00		35		2								37
08:00 - 09:00		23		5		2						31
09:00 - 10:00		34		6		1						40
10:00 - 11:00		43		2								45
11:00 - 12:00		52		10		5		1				68
12:00 - 13:00		32		10								42
13:00 - 14:00		29		3		3						35
14:00 - 15:00		24		7		1						32
15:00 - 16:00		34		4		1		1				40
16:00 - 17:00		51		8		3						62
17:00 - 18:00		34		8		2						44
18:00 - 19:00		17		3		5		1				26
19:00 - 20:00		56		6								62
20:00 - 21:00		65		3		3						71
21:00 - 22:00		62		5		1						68
22:00 - 23:00		60		3								63
23:00 - 00:00		8		1								9
Tag		603		83		26		3		1		716
Nacht		78		6								84
00:00 - 00:00		681		89		26		3		1		800

Pegelhäufigkeitsverteilung MEC: Amperpettenbach vom 27.07.2010 bis 14.09.2010



Flughafen
München
GmbH

Filter: A/D = A, RWY = 08R,

Zeitraum	Pegelklassen [dB]										Summen	
	< 51	>= 51	>= 56	>= 61	>= 66	>= 71	>= 76	>= 81	>= 86	>= 91		>= 96
00:00 - 01:00		1		1	1							3
01:00 - 02:00				2								2
02:00 - 03:00												
03:00 - 04:00				5	1							6
04:00 - 05:00				7	25	4						38
05:00 - 06:00		2		23	35	8						70
06:00 - 07:00		4		47	94	9						165
07:00 - 08:00		15		67	83	6						164
08:00 - 09:00		8		56	79	19						170
09:00 - 10:00		16		95	70	5						187
10:00 - 11:00		17		25	39	3						74
11:00 - 12:00		7		24	67	7						106
12:00 - 13:00		8		56	94	16						181
13:00 - 14:00		15		79	132	13						233
14:00 - 15:00		9		25	42	6						79
15:00 - 16:00		6		52	70	12						153
16:00 - 17:00		19		69	89	20						193
17:00 - 18:00		15		116	183	10						329
18:00 - 19:00		20		49	78	12						152
19:00 - 20:00		13		102	104	10						238
20:00 - 21:00		22		34	37	4						82
21:00 - 22:00		7		78	57	4						147
22:00 - 23:00		8		18	21							43
23:00 - 00:00		4		919	1.296	160						2.576
Tag		201		111	105	8						239
Nacht		15		1.030	1.401	168						2.815
00:00 - 00:00		216										

Pegelhäufigkeitsverteilung MEC: Amperpettenbach vom 27.07.2010 bis 14.09.2010



Flughafen
München
GmbH

Filter: AD = D, RWY = 26L,

Zeitraum	Pegelklassen [dB]										Summen	
	< 51	>= 51	>= 56	>= 61	>= 66	>= 71	>= 76	>= 81	>= 86	>= 91		>= 96
00:00 - 01:00					2							2
01:00 - 02:00		1										1
02:00 - 03:00												
03:00 - 04:00												
04:00 - 05:00												
05:00 - 06:00				1	3							4
06:00 - 07:00		21		111	35							167
07:00 - 08:00		57		50	14							121
08:00 - 09:00		42		36	21							99
09:00 - 10:00		47		121	35	1						204
10:00 - 11:00		9		29	9	5						52
11:00 - 12:00		81		152	39	1	1					274
12:00 - 13:00		14		48	31	9	2					104
13:00 - 14:00		27		61	24							112
14:00 - 15:00		16		38	16							70
15:00 - 16:00		78		159	28							268
16:00 - 17:00		32		45	14		2					101
17:00 - 18:00		42		98	13	1						154
18:00 - 19:00		59		34	2	2						97
19:00 - 20:00		67		117	31							215
20:00 - 21:00		29		67	15	1						112
21:00 - 22:00		72		76	6	2				3		159
22:00 - 23:00		12		22	25	89				63		211
23:00 - 00:00		2		3	13	9						27
Tag		693		1.242	333	33	8					2.309
Nacht		15		26	43	98	63					245
00:00 - 00:00		708		1.268	376	131	71					2.554

Pegelhäufigkeitsverteilung MEC: Anperpettenbach vom 27.07.2010 bis 14.09.2010



Flughafen
München
GmbH

Filter: A/D = D, RWY = 26R,

Zeitraum	Pegelklassen [dB]											Summen
	< 51	>= 51	>= 56	>= 61	>= 66	>= 71	>= 76	>= 81	>= 86	>= 91	>= 96	
00:00 - 01:00		1										1
01:00 - 02:00			1									1
02:00 - 03:00												
03:00 - 04:00			3									3
04:00 - 05:00												
05:00 - 06:00												
06:00 - 07:00												
07:00 - 08:00												
08:00 - 09:00												
09:00 - 10:00			1									1
10:00 - 11:00												
11:00 - 12:00												
12:00 - 13:00												
13:00 - 14:00												
14:00 - 15:00												
15:00 - 16:00												
16:00 - 17:00				4								4
17:00 - 18:00			1									1
18:00 - 19:00												
19:00 - 20:00			2									2
20:00 - 21:00			1									1
21:00 - 22:00												
22:00 - 23:00												
23:00 - 00:00			1	1								2
Tag			5	4								9
Nacht			6	1								7
00:00 - 00:00			11	5								16

Messstellenstatistik MEC (Amperpettenbach)
vom 27.07.2010 bis 14.09.2010



Flughafen
München
GmbH

Datum	Lärmereignisse total gültig (N3)	Lärmereignisse korreliert (N1)	Flugbewegungen total relev.	N1/N2 [%]	N1/N3 [%]	Verfügbarkeit [%] Ausfall	Leq (24h) [dB]	Fremdger. [dB]	Leq(4) [dB]	Leq3 (24 h) [dB]	Leq3 (Tag) [dB]	Leq3 (Nacht) [dB]
27.07.2010	143	64	1.166	0.0	44.8	100,0	49,4	46,0	49,3	47,2	45,6	49,3
28.07.2010	150	76	1.178	0.0	50.7	100,0	49,2	46,4	48,1	46,9	46,7	47,2
29.07.2010	160	79	1.167	0.0	49.4	100,0	53,7	52,8	49,3	47,4	46,8	48,5
30.07.2010	302	50	1.197	0.0	16.6	62,4	50,7	41,4	53,9	50,5	49,2	51,4
31.07.2010	257	117	1.017	0.0	45.5	74,7	50,4	43,8	50,5	49,4	51,3	44,6
01.08.2010	163	109	1.034	0.0	66.9	100,0	50,6	48,3	48,6	47,3	48,0	45,4
02.08.2010	158	65	1.104	0.0	41.1	95,6	49,6	46,6	46,7	47,0	47,7	45,2
03.08.2010	145	69	1.114	0.0	47.6	100,0	48,1	46,2	48,9	48,1	48,1	48,1
04.08.2010	97	77	1.142	0.0	79.4	100,0	47,8	43,0	48,2	46,7	45,8	48,0
05.08.2010	190	150	1.118	0.0	78.9	100,0	52,1	46,9	52,5	50,7	50,5	51,0
06.08.2010	209	70	1.136	0.0	33.5	99,3	51,0	48,2	50,8	48,2	46,0	50,7
07.08.2010	98	80	985	0.0	81.6	100,0	49,4	44,1	49,9	48,4	47,6	49,5
08.08.2010	104	84	1.015	0.0	80.8	100,0	49,3	43,5	52,0	48,5	45,8	51,4
09.08.2010	202	130	1.132	0.0	64.4	100,0	50,5	46,9	48,5	48,4	49,8	42,3
10.08.2010	339	148	1.110	0.0	43.7	100,0	53,4	51,0	52,5	50,1	49,9	50,5
11.08.2010	160	66	1.090	0.0	41.3	100,0	50,5	49,0	47,6	46,1	45,0	47,7
12.08.2010	99	75	1.108	0.0	75.8	100,0	48,3	42,9	49,9	47,3	45,5	49,6
13.08.2010	224	164	1.145	0.0	73.2	100,0	53,3	51,2	50,1	49,9	51,1	45,0
14.08.2010	259	209	1.035	0.0	80.7	100,0	53,2	48,5	52,7	51,8	53,3	43,9
15.08.2010	186	79	1.017	0.0	42.5	99,8	49,9	45,8	50,2	48,6	48,2	49,1
16.08.2010	252	50	1.161	0.0	19.8	70,6	47,8	43,7	48,4	46,4	46,4	46,5
17.08.2010	418	0	1.104	0.0	0.0	0,0	47,4	43,3	48,1	46,1	45,6	47,0
18.08.2010	107	79	1.117	0.0	73.8	100,0	48,7	45,6	47,8	46,5	46,3	46,8
19.08.2010	120	75	1.136	0.0	62.5	100,0	54,1	50,3	53,5	52,2	53,0	50,0
20.08.2010	319	230	1.165	0.0	72.1	100,0	49,7	48,2	46,7	45,4	46,0	43,8
21.08.2010	143	78	980	0.0	54.5	100,0	51,2	45,0	51,0	50,3	51,8	42,5
22.08.2010	239	210	1.023	0.0	87.9	100,0	47,4	45,5	43,7	43,9	44,6	41,9
23.08.2010	115	64	1.143	0.0	55.7	100,0	51,4	50,2	49,1	46,4	44,4	48,3
24.08.2010	171	50	1.137	0.0	29.2	83,3	49,3	47,8	46,1	45,0	44,6	45,5
25.08.2010	98	61	1.152	0.0	62.2	100,0	49,7	47,5	48,5	46,5	45,6	48,0
26.08.2010	188	73	1.156	0.0	38.8	99,8	49,4	47,1	49,7	46,5	44,5	48,3
27.08.2010	185	46	1.188	0.0	24.9	78,8	49,4	46,7	49,4	46,5	44,6	48,3
28.08.2010	146	62	1.017	0.0	42.5	100,0	49,5	46,7	49,4	46,8	44,6	49,4

N1: gültige Fluglärmeignisse N2: relev. Flugbew. N3: gültige Lärmeignisse W=wetterbedingter Ausfall T=technischer

Leq3 Tag: 06-22 Uhr, Leq3 Nacht: 00-06 Uhr und 22-24 Uhr
Pegel für Zeiträume mit verminderter Verfügbarkeit gelten eingeschränkt

Flughafen München GmbH, Abt. Umweltschutz
Messstellenstatistik MEC (Amperpettenbach)

Datum	Lärmereignisse total gültig (N3)	Lärmereignisse korreliert (N1)	Flugbewegungen total relev.	N1/N2 [%]	N1/N3 [%]	Verfügbarkeit [%] Ausfall	Leq (24h) [dB]	Fremdger. [dB]	Leq(4) [dB]	Leq3 (24h) [dB]	Leq3 (Tag) [dB]	Leq3 (Nacht) [dB]
29.08.2010	117	82	1.053	0,0	70,1	99,8 W	48,5	43,2	49,1	47,6	47,4	48,0
30.08.2010	401	35	1.225	0,0	8,7	58,0 W	49,4	45,9	50,5	47,2	46,1	47,9
31.08.2010	158	90	1.229	0,0	57,0	100,0	50,0	45,5	50,8	48,5	47,3	50,2
01.09.2010	149	105	1.238	0,0	70,5	100,0	49,5	46,7	48,5	47,0	47,7	45,3
02.09.2010	257	211	1.234	0,0	82,1	100,0	53,1	49,5	52,0	51,1	52,4	45,6
03.09.2010	429	377	1.290	0,0	87,9	100,0	54,8	47,0	56,0	54,4	55,7	48,4
04.09.2010	259	230	1.039	0,0	88,8	100,0	52,6	46,2	52,6	51,8	53,2	44,5
05.09.2010	303	294	1.085	0,0	97,0	100,0	53,1	43,6	54,2	52,9	54,4	45,4
06.09.2010	440	333	1.234	0,0	75,7	100,0	56,2	53,4	56,2	54,4	55,9	46,3
07.09.2010	406	363	1.243	0,0	89,4	100,0	55,6	51,7	55,8	54,0	55,6	43,3
08.09.2010	205	164	1.266	0,0	80,0	100,0	50,7	47,4	49,4	48,5	49,2	46,7
09.09.2010	157	86	1.265	0,0	54,8	100,0	50,2	47,7	49,2	47,4	46,1	49,1
10.09.2010	126	91	1.293	0,0	72,2	100,0	50,9	47,8	50,6	48,4	47,0	50,3
11.09.2010	356	248	1.069	0,0	69,7	100,0	54,6	52,2	52,8	51,8	53,2	44,2
12.09.2010	350	334	1.106	0,0	95,4	100,0	53,5	44,2	54,5	53,2	54,6	47,0
13.09.2010	126	103	1.251	0,0	81,7	100,0	49,3	43,7	49,3	48,6	49,1	47,3
	10.385	6.185	55.609	0,0	61,3	94,3	51,4	47,8	50,7	49,5	50,2	47,9

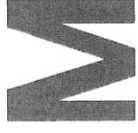
N1: gültige Fluglärmeignisse N2: relev. Flugbew. N3: gültige Lärmereignisse W=weiterbedingter Ausfall T=technischer

Leq3 Tag: 06-22 Uhr, Leq3 Nacht: 00-06 Uhr und 22-24 Uhr
Pegel für Zeiträume mit verminderter Verfügbarkeit gelten eingeschränkt

Flughafen München GmbH, Abt. Umweltschutz
Messstellenstatistik MEC (Amperpettenbach)

Meteorologie-Tagesdaten Amperpettenbach vom 27.07.2010 bis 14.09.2010

Flughafen
München
GmbH



Tag	Windgeschwindigkeit [m/s]		Windrichtung [°]	Temperatur [°C]		rel. Feuchte [%]		rel. Luftdruck [mBar]		Tages-Niedersch. [mm]				
	min.	max.		Mittelwert	min.	max.	Mittelwert	min.	max.		Mittelwert			
27.07.20	0,3	6,4	2,2	223	13,1	19,2	15,6	60	92	79	1.010	1.016	1.012	0,4
28.07.20	0,3	7,6	2,9	221	11,8	21,7	16,5	47	91	75	1.011	1.016	1.013	1,7
29.07.20	0,2	5,4	2,4	211	13,0	18,3	15,1	63	92	81	1.007	1.011	1.008	10,5
30.07.20	0,2	4,7	2,0	237	11,7	19,6	14,5	53	92	78	1.010	1.015	1.011	1,3
31.07.20	0,1	4,8	1,0	44	8,4	23,3	16,6	40	94	67	1.013	1.016	1.014	0,0
01.08.20	0,1	3,0	0,7	105	9,2	28,6	19,1	30	93	65	1.013	1.016	1.014	0,0
02.08.20	0,1	7,3	1,6	198	16,4	21,9	19,1	69	91	81	1.012	1.016	1.013	23,0
03.08.20	0,6	6,4	2,3	236	14,4	20,7	17,7	55	91	78	1.011	1.014	1.012	16,9
04.08.20	0,0	2,9	0,7	164	10,0	23,2	16,6	37	93	70	1.007	1.014	1.010	0,0
05.08.20	0,0	3,6	0,7	302	10,6	18,4	14,7	68	93	86	1.005	1.008	1.005	14,2
06.08.20	0,7	12,4	3,5	239	13,2	14,3	13,7	84	91	90	1.007	1.016	1.010	10,2
07.08.20	0,1	5,5	2,5	227	11,9	21,3	15,0	55	92	82	1.016	1.017	1.016	17,4
08.08.20	0,0	4,9	1,1	198	9,9	22,8	15,6	52	93	80	1.014	1.017	1.015	12,0
09.08.20	0,2	4,0	1,4	233	12,2	24,0	17,5	40	91	70	1.013	1.016	1.014	0,0
10.08.20	0,0	3,8	0,6	294	10,0	26,7	18,3	36	93	72	1.013	1.016	1.014	0,0
11.08.20	0,0	3,1	0,8	251	13,5	27,8	20,0	40	92	72	1.012	1.014	1.013	0,0
12.08.20	0,1	4,9	1,4	225	16,0	23,5	18,8	56	90	78	1.010	1.014	1.011	2,9
13.08.20	0,0	2,4	0,7	265	15,1	20,0	16,8	62	92	83	1.014	1.015	1.014	4,4
14.08.20	0,0	4,6	1,3	350	12,8	21,5	16,6	60	92	81	1.006	1.015	1.012	0,4
15.08.20	0,1	6,9	2,3	234	14,3	22,8	17,8	46	91	75	1.005	1.013	1.008	8,4
16.08.20	0,2	11,4	3,7	190	12,5	17,6	14,6	49	90	72	1.010	1.012	1.010	1,4
17.08.20	0,7	8,6	4,0	218	12,8	19,3	15,2	57	89	75	1.010	1.013	1.011	9,4
18.08.20	0,0	5,6	1,7	204	12,5	19,1	16,2	59	87	72	1.009	1.012	1.010	1,6
19.08.20	0,0	4,5	1,6	229	12,1	23,1	17,5	47	91	72	1.011	1.019	1.014	0,1
20.08.20	0,0	2,9	0,7	44	8,9	27,7	17,9	41	93	73	1.019	1.022	1.019	0,0
21.08.20	0,0	3,7	0,6	233	13,4	28,7	20,5	44	93	74	1.021	1.024	1.022	0,0
22.08.20	0,2	4,4	1,0	50	15,5	30,2	22,8	38	93	66	1.011	1.020	1.015	0,0
23.08.20	0,1	4,0	1,1	203	14,8	27,1	21,2	50	92	74	1.006	1.012	1.008	0,0
24.08.20	0,1	9,3	2,3	225	14,1	25,6	19,5	53	89	77	1.007	1.016	1.009	9,4
25.08.20	0,0	4,6	1,3	224	9,4	22,1	16,0	41	92	69	1.015	1.018	1.016	0,0

Flughafen München GmbH, Abt. Umweltschutz
Meteorologie-Tagesdaten Amperpettenbach

© Topsonic Systemhaus GmbH, Würselen

Tag	Windgeschwindigkeit [m/s]		Windrichtung [°]	Temperatur [°C]		rel. Feuchte [%]		rel. Luftdruck [mBar]		Tages-Niederschl. [mm]			
	min.	max.		min.	max.	min.	max.	min.	max.				
26.08.20	0,1	7,7	1,9	14,2	29,3	21,3	43	90	68	1.006	1.016	1.012	0,0
27.08.20	0,1	8,6	2,5	16,8	22,9	19,2	57	91	79	1.004	1.008	1.005	30,3
28.08.20	0,6	5,9	2,3	9,7	17,2	14,1	52	89	77	1.006	1.017	1.011	5,0
29.08.20	0,1	6,7	2,3	8,7	18,1	13,1	44	90	71	1.010	1.017	1.014	5,9
30.08.20	0,2	10,7	3,9	8,6	13,3	10,5	58	89	79	1.007	1.011	1.008	19,1
31.08.20	0,4	5,9	1,7	8,2	15,8	10,8	61	91	82	1.011	1.019	1.015	5,4
01.09.20	0,1	3,8	1,5	6,3	16,4	10,9	51	93	78	1.015	1.018	1.015	0,0
02.09.20	0,1	2,7	0,7	5,3	18,4	12,4	48	95	75	1.013	1.016	1.014	0,1
03.09.20	0,1	2,9	0,6	11,0	18,5	14,0	53	92	76	1.014	1.017	1.015	0,0
04.09.20	0,1	3,3	0,8	10,5	18,0	13,1	51	91	79	1.013	1.018	1.014	0,0
05.09.20	0,1	3,3	1,0	6,7	18,0	11,8	43	94	76	1.015	1.018	1.016	0,0
06.09.20	0,2	5,4	1,4	6,0	17,0	11,1	39	91	67	1.009	1.017	1.013	0,0
07.09.20	0,2	3,1	1,0	8,1	18,0	12,4	60	89	78	1.003	1.010	1.005	0,1
08.09.20	0,2	4,6	2,0	10,2	14,7	12,4	79	93	87	1.000	1.009	1.003	1,5
09.09.20	0,5	6,9	2,3	10,7	18,1	13,6	60	91	78	1.009	1.018	1.012	0,0
10.09.20	0,1	5,1	1,6	9,0	19,1	13,6	48	90	76	1.018	1.020	1.019	0,2
11.09.20	0,1	3,3	0,7	8,4	21,0	14,9	39	94	72	1.016	1.020	1.018	0,0
12.09.20	0,1	3,5	0,8	7,9	21,8	14,6	37	95	71	1.014	1.017	1.015	0,0
13.09.20	0,2	6,5	3,2	11,0	14,4	12,4	78	91	88	1.015	1.025	1.020	2,9