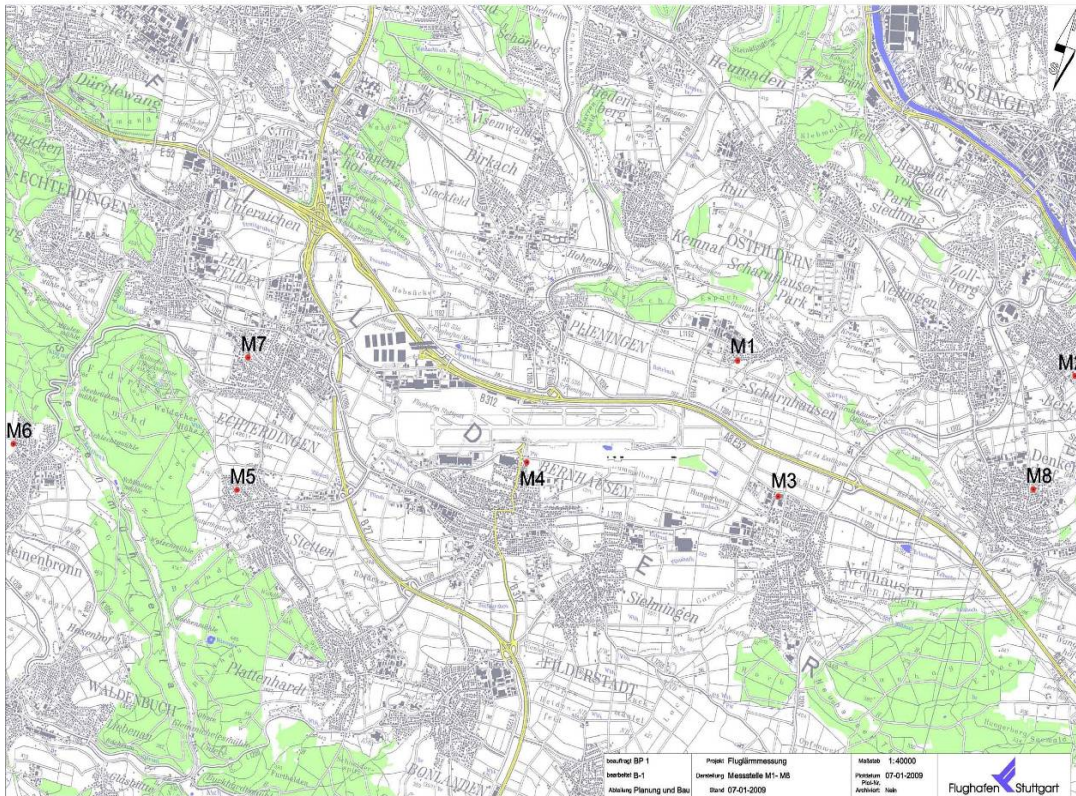


Fluglärmbericht Dezember 2010

Unser Ziel: Fluglärm reduzieren

Der Betrieb eines Flughafens hat direkte Auswirkungen auf die Menschen, die in seiner Nachbarschaft wohnen: Sie hören die startenden und landenden Flugzeuge – und fühlen sich oft davon gestört. Daher bemüht sich der Flughafen Stuttgart, in Zusammenarbeit mit der Flugsicherung und den Airlines, den Fluglärm so weit wie möglich zu begrenzen. Dabei geht es nicht nur um die Finanzierung von Schallschutz für die meisten Betroffenen, sondern auch um eine effektive Gebührenpolitik: Für lautere Flugzeuge müssen die Airlines deutlich höhere Start- und Landeentgelte zahlen. Daher setzen sie immer mehr moderne geräuscharme Jets ein, die den durchschnittlichen Dauerschallpegel über die Jahre hinweg gesenkt haben. Das zeigen die Ergebnisse der Fluglärmmessanlage, die der Flughafen Stuttgart seit 1969 betreibt.



Grafik 1: Lage der Außenmessstellen der Fluglärmmessanlage des Flughafens Stuttgart

Der baden-württembergische Landesairport war damit der erste deutsche Flughafen, der in seiner Nachbarschaft regelmäßig den Fluglärm aufzeichnete. Heute liegen die acht Außenmessstellen der Anlage in besiedelten Gebieten der Gemeinden Scharnhausen, Berkheim, Neuhausen, Bernhausen, Stetten, Steinenbronn, Echterdingen und Denkendorf. Die Mikrofone, die den Schalldruck erfassen, sind auf Dachflächen angebracht: Hier werden die Flugzeuggeräusche am wenigsten durch andere Umgebungsgeräusche überlagert. Die Lage der Außenmessstellen ist durch unabhängige vereidigte Lärmsachverständige nach fachlichen Kriterien festgelegt worden. Für den Betrieb von Fluglärmmessanlagen und auch für die Auswertung der Messdaten gibt es normierte Vorgaben.

Seit der technischen Erneuerung der Fluglärmmessanlage im Jahre 1996 veröffentlicht die Flughafengesellschaft monatliche Fluglärmberichte. Wer sich dafür interessiert, welche Schallpegel der Luftverkehr an den verschiedenen Messstellen in der Umgebung des Flughafens verursacht, findet im Folgenden die Ergebnisse.

1. Zivile Flugbewegungen im Dezember 2010

Tabelle 1: Monatliche zivile Flugbewegungen am Flughafen Stuttgart

Flugbewegungen	insgesamt	Start 07 *1	Landung 07	Start 25 *1	Landung 25
1.) Strahltriebflugzeuge	6.921	827	591	2.632	2.871
2.) Propellerflugzeuge	1.438	152	133	569	584
3.) Hubschrauber	238	24	22	95	97
Summe 1. - 3.	8.597	1.003	746	3.296	3.552

*1 Start 07 = Start nach Osten

Landung 07 = Landung von Westen

*1 Start 25 = Start nach Westen

Landung 25 = Landung von Osten

Je leiser, desto günstiger

Durch lärmabhängige Start- und Landeentgelte schafft die Flughafen Stuttgart GmbH (FSG) den Airlines gezielte Anreize, möglichst geräuscharme Flugzeuge einzusetzen. Das Prinzip ist einfach: Leisere Flugzeuge zahlen weniger als Krachmacher. Seit 2002 berechnet die FSG die Entgelte nicht mehr anhand von Lärmzulassungswerten der Flugzeuge, sondern auf Basis gemessener, durchschnittlicher Überflugpegel. Abhängig von diesen Werten werden die Flugzeuge sechs unterschiedlichen Lärmkategorien zugeordnet. Tabelle 2 zeigt: Je lauter der Flugzeugtyp, desto höher ist der Festbetrag, der pro Start und Landung fällig ist.

Tabelle 2: Lärmbezogene Start- und Landeentgelte am Flughafen Stuttgart

Überflugpegel Laz des Flugzeugtyps (gemittelt)	Lärmkategorie	Entgelt pro Start- u. Landung
bis 71,9 dB(A)	1	30 €
72 dB(A) bis 73,9 dB(A)	2	69 €
74 dB(A) bis 76,9 dB(A)	3	108 €
77 dB(A) bis 79,9 dB(A)	4	180 €
80 dB(A) bis 82,9 dB(A)	5	330 €
83 dB(A) und höher	6	1.350 €

Die Gesamtflugbewegungen aus Tabelle 1 verteilen sich wie folgt auf die für den Flughafen Stuttgart geltenden Lärmkategorien:

Tabelle 3: Flugbewegungen nach Lärmkategorie

Kategorie	1	2	3	4	5	6
Bewegungen	2.669	4.168	1.674	70	2	14

2. Nachtflugbewegungen ziviler Strahlflugzeuge

Die Stuttgarter Nachtflugbeschränkung

Damit die Nachbarn im Schlaf möglichst wenig von Fluglärm gestört werden, gelten für den Flughafen Stuttgart Nachtflugbeschränkungen, die zu den strengsten in Deutschland gehören. Im Planfeststellungsbeschluss für den Ausbau aus dem Jahr 1987 ist festgelegt, dass zwischen 23 und 6 Uhr keine zivilen Strahlflugzeuge – also Jets – starten dürfen. Landungen solcher Flugzeuge sind zwischen 23.30 und 6 Uhr morgens nicht erlaubt. Ausgenommen von diesen Beschränkungen sind nur wenige Flugbewegungen, die klar definierte Bedingungen erfüllen müssen.

Zulässig sind während der betriebsbeschränkten Nachtstunden nur:

- Landungen verspäteter ziviler Strahlflugzeuge bis 24 Uhr, sofern deren planmäßige Ankunft vor 23.30 Uhr lag
- Starts und Landungen von Propellerflugzeugen und Hubschraubern
- Starts und Landungen von militärischen Luftfahrzeugen
- Flüge im Nachtluftpostdienst der Deutschen Post AG
- Not- und Ausweichlandungen
- Flüge im Einsatz für den Katastrophenschutz oder medizinische Hilfeleistung
- Vermessungsflüge zur Überprüfung flugsicherungstechnischer Anlagen
- Flüge mit Ausnahmegenehmigung durch die Luftaufsicht

Wie viele zivile Jets innerhalb der mit Nachtflugbeschränkungen belegten Zeiten am Flughafen aufgrund geltender Ausnahmeregelungen gestartet oder gelandet sind, zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle 4: Nächtliche Starts und Landungen am Flughafen Stuttgart

Dezember 2010	Starts 23 - 6 Uhr	Landungen 23.30 - 6 Uhr	Flug- bewegungen insgesamt
Gesamtzahl	57	130	187
davon Ausnahmeregelungen gemäß Planfeststellungsbeschluss			
Dezember 2010	Starts 23 - 6 Uhr	Landungen 23.30 - 6 Uhr	Flug- bewegungen insgesamt
verspätete Landungen bis 24.00 Uhr		61	61
Nachtluftpostdienste	43	43	86
Not- / Ausweichflüge			
Flüge im Katastrophenschutz oder medizinische Hilfeleistung	1	1	2
Vermessungsflüge für die Flugsicherung			
EinzelAusnahmegenehmigungen durch die Luftaufsichtsstelle			
Dezember 2010	Starts 23 - 6 Uhr	Landungen 23.30 - 6 Uhr	Flug- bewegungen insgesamt
Einzel- Ausnahmegenehmigungen	13	25	38

3. Dauerschallpegel durch Flugbewegungen in der Umgebung des Flughafens

3.1 Woher weiß die Anlage, ob es ein Flugzeug war?

Die Mikrofone der Außenmessstellen zeichnen rund um die Uhr alle Geräusche in der Umgebung auf. Sie werden als so genannter Schallpegel-Zeit-Verlauf im Rechner der Fluglärmmessanlage gespeichert. Von diesen Geräuschen gelten alle als potentielle Fluglärmereignisse, die in einem Zeitraum zwischen zehn und 120 Sekunden einen Maximalschallpegel (= der höchste Schalldruck eines einzelnen Fluglärmereignisses) von mehr als 60 dB(A) aufweisen. 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.

3.2 Berechnung des Dauerschallpegels

Die Höhe des Schallpegels und die Dauer der registrierten Fluglärmereignisse unterscheiden sich von Überflug zu Überflug. Ausschlaggebend dafür ist eine Reihe von Gründen. Zu den wichtigsten zählen:

- Verschiedene Flugzeugmuster sind unterschiedlich geräuschintensiv.
- Die Entfernung zwischen Außenmessstelle und vorbei- oder überfliegendem Flugzeug kann sich unterscheiden.
- Umwelteinflüsse wie Wind, Luftschichtung, Temperatur und Luftfeuchtigkeit beeinflussen die Schallausbreitung.

Um die Messergebnisse vergleichbar zu machen, wird der **Dauerschallpegel (Leq)** 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.

Nach dem **Fluglärmenschutzgesetz** werden die Dauerschallpegel für das Zeitintervall der sechs verkehrsreichsten Monate bestimmt. Um ein möglichst differenziertes Bild von den Flugzeuggeräuschen in der Umgebung des Flughafens Stuttgart zu vermitteln, stellt die Flughafengesellschaft in ihren Fluglärmberichten luftverkehrsbedingte Dauerschallpegel auch als Tageswerte dar.

3.3 Dauerschallpegel nach dem novellierten Fluglärmgesetz

Nach dem novellierten Fluglärmgesetz ist zwischen Dauerschallpegeln während der Tagzeit (6 bis 22 Uhr) und während der Nachtzeit (22 bis 6 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.

Tabelle 5: Fluglärmdauerschallpegel $L_{eq, Tag}$ nach dem novellierten Fluglärmschutzgesetz vom Juni 2007 während der Tagzeit (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

Dez. 2010	Energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) für die Tagzeit (06.00 Uhr - 22.00 Uhr) nach dem novellierten Fluglärmschutzgesetz vom Juni 2007 $L_{eq}(3)$							
	M1 Scharn- hausen	M2 Berkheim	M3 Neu- hausen	M4 Bern- hausen	M5 Stetten	M6 Steinen- bronn	M7 Echter- dingen	M8 Denken- dorf
01.	45	46	49	63	45	52	47	45
2.	48	52	50	62	53	57	54	49
3.	47	51	48	62	55	58	55	47
4.	47	50	49	59	51	51	52	48
5.	48	49	49	61	50	47	51	49
6.	51	55	50	65	55	58	56	51
7.	45	51	48	63	50	51	51	48
8.	45	55	52	64	56	59	57	55
9.	47	54	50	62	57	59	57	51
10.	47	54	51	62	56	56	55	52
11.	46	54	50	61	55	57	56	52
12.	43	52	49	61	57	56	56	50
13.	51	53	56	62	47	59	50	52
14.	50	54	53	69	55	59	55	52
15.	45	53	49	63	57	58	56	49
16.	45	53	48	61	54	57	55	49
17.	47	51	48	69	49	52	51	46
18.	42	47	45	60	45	45	46	45
19.	41	48	41	60	49	44	51	45
20.	50	53	54	65	55	58	55	51
21.	50	52	62	68	56	59	57	54
22.	50	54	52	63	53	56	56	51
23.	53	56	57	63	46	56	49	56
24.	33	46	44	65	45	46	46	43
25.	41	52	45	70	51	51	52	45
26.	50	50	51	69	50	51	52	49
27.	49	49	49	62	53	53	53	47
28.	50	50	51	64	51	51	52	49
29.	48	49	54	63	49	54	50	52
30.	46	45	48	63	42	51	43	44
31.	45	45	52	61	41	49	46	44
MM	46,6	51,0	50,1	63,2	51,2	53,8	52,3	49,0

MM = arithmetischer Monatsmittelwert

Tabelle 6: Fluglärmdauerschallpegel $L_{eq\text{ Nacht}}$ nach dem novellierten Fluglärmschutzgesetz vom Juni 2007 während der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

Dez. 2010	Energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) für die Nachtzeit (22.00 Uhr - 06.00 Uhr) nach dem novellierten Fluglärmschutzgesetz vom Juni 2007 $Leq(3)$							
	M1 Scharn- hausen	M2 Berkheim	M3 Neu- hausen	M4 Bern- hausen	M5 Stetten	M6 Steinen- bronn	M7 Echter- dingen	M8 Denken- dorf
01.	35	27	32	58	31	37	29	46
2.	41	46	45	54	43	42	42	45
3.	40	46	44	52	42	40	42	44
4.	23	26	30	45	34	38	35	29
5.	41	47	44	49	42	40	42	45
6.	35	42	36	55	42	41	42	40
7.	44	48	47	56	39	43	42	47
8.	34	48	44	53	51	49	50	45
9.	38	48	43	49	43	40	41	46
10.	44	49	46	54	45	44	47	47
11.	34	40	35	30	*	*	*	39
12.	30	45	42	53	**	*	43	43
13.	39	44	44	56	41	49	42	43
14.	35	46	41	51	45	46	45	43
15.	39	46	45	59	51	49	50	45
16.	40	50	42	50	45	45	48	45
17.	27	36	31	51	41	40	42	33
18.	43	35	30	46	39	38	40	44
19.	35	42	32	57	39	51	47	38
20.	47	51	48	55	43	43	43	49
21.	41	46	46	53	40	46	42	44
22.	47	35	36	55	32	41	27	34
23.	40	42	42	51	40	44	39	39
24.	28	37	35	50	40	39	43	33
25.	*	38	27	44	28	*	23	36
26.	35	43	40	51	38	41	38	42
27.	40	42	41	51	**	24	**	40
28.	37	43	42	55	42	43	41	42
29.	42	41	43	54	36	48	37	38
30.	41	40	41	56	37	42	37	38
31.	**	59	52	68	68	74	57	57
MM	37,8	42,8	40,3	52,3	41,3	43,3	41,2	41,9

MM = arithmetischer Monatsmittelwert

* Messwerte unterhalb dem Schwellenschallpegel

** Messstelle gestört

3.4 Dauerschallpegel nach dem Fluglärmgesetz von 1971

Nach dem bis Juni 2007 gültigen Fluglärmgesetz von 1971 beziehen sich die Dauerschallpegel nicht getrennt auf Tag und Nacht, sondern auf einen 24-Stunden-Tag. Dazu wird zunächst der Dauerschallpegel aus sämtlichen Fluglärmereignissen, die zwischen 6 und 22 Uhr stattgefunden haben, mit einem Bewertungsfaktor von 1,5 multipliziert. Anschließend wird der Dauerschallpegel aus den nächtlichen Fluglärmereignissen im Zeitfenster zwischen 22 und 6 Uhr ermittelt, wobei nächtliche Schallereignisse mit einem Bewertungsfaktor von 5 multipliziert werden.

Der höhere beider berechneten Pegel gilt als der Beurteilungspegel für den 24-Stunden-Tag. Mit dieser Rechenvorschrift wird nächtlicher Fluglärm höher gewichtet als Fluglärm am Tag. Eine separate Ausweisung nächtlicher Dauerschallpegel findet dabei nicht statt. An Flughäfen mit hohem Nachtflugaufkommen wird der 24-Stunden-Dauerschallpegel durch nächtliche Flugbewegungen bestimmt. In der Umgebung des Flughafens Stuttgart, wo tagsüber deutlich mehr Flugbewegungen stattfinden, wird der 24-Stunden-Dauerschallpegel dagegen durch die tagsüber stattfindenden Flugbewegungen bestimmt.

Nach dem alten Fluglärmgesetz von 1971 war die Berücksichtigung eines Äquivalenzparameters von $q = 4$ vorgeschrieben. Das bedeutet praktisch:

Der Dauerschallpegel $Leq(4)$ erhöht sich um 4 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.

Obwohl die Darstellung mit dem $Leq(4)$ inzwischen nicht mehr vorgesehen ist, veröffentlicht die Flughafen Stuttgart GmbH die mit dem Halbierungsparameter $q = 4$ für den 24-Stunden-Tag berechneten Pegel weiterhin, um den Vergleich aktueller Fluglärmpegel mit den Werten vergangener Jahre zu ermöglichen.

Tabelle 7: Fluglärmdauerschallpegel je 24 h-Tag nach dem Fluglärmgesetz von 1971

Dez. 2010	Äquivalenter Dauerschallpegel in dB(A) nach Fluglärmgesetz							Leq(4) M8
	M1 Scharn- hausen	M2 Berkheim	M3 Neu- hausen	M4 Bern- hausen	M5 Stetten	M6 Steinen- bronn	M7 Echter- dingen	
01.	40	43	46	62	40	48	44	42
2.	45	51	49	61	52	57	53	48
3.	45	51	48	61	54	58	54	48
4.	44	48	46	57	50	48	51	45
5.	46	50	47	59	47	44	48	49
6.	48	54	49	64	54	58	55	50
7.	43	50	47	63	47	49	49	47
8.	45	55	52	64	55	59	56	55
9.	45	54	49	62	56	58	55	51
10.	45	54	51	63	54	55	54	51
11.	45	53	48	59	53	57	54	50
12.	40	51	48	59	55	54	55	48
13.	49	51	54	61	44	58	49	51
14.	48	53	51	68	53	58	54	51
15.	43	52	49	63	56	56	56	49
16.	43	53	47	59	53	57	54	49
17.	43	50	46	68	46	50	48	43
18.	38	44	41	57	41	41	42	42
19.	37	45	35	58	45	40	48	42
20.	47	52	52	65	53	57	54	50
21.	50	53	59	67	55	59	57	54
22.	47	53	50	62	52	55	54	50
23.	51	54	55	62	44	54	47	54
24.	29	43	41	64	41	41	45	40
25.	34	49	41	69	48	48	49	42
26.	47	48	49	68	48	48	51	47
27.	46	48	47	62	52	52	52	46
28.	46	48	49	63	49	49	50	47
29.	46	47	52	61	47	52	48	50
30.	43	41	45	61	40	48	41	40
31.	42	45	47	59	42	45	44	40
MM	43,9	49,7	48,0	62,2	49,2	52,0	50,6	47,4

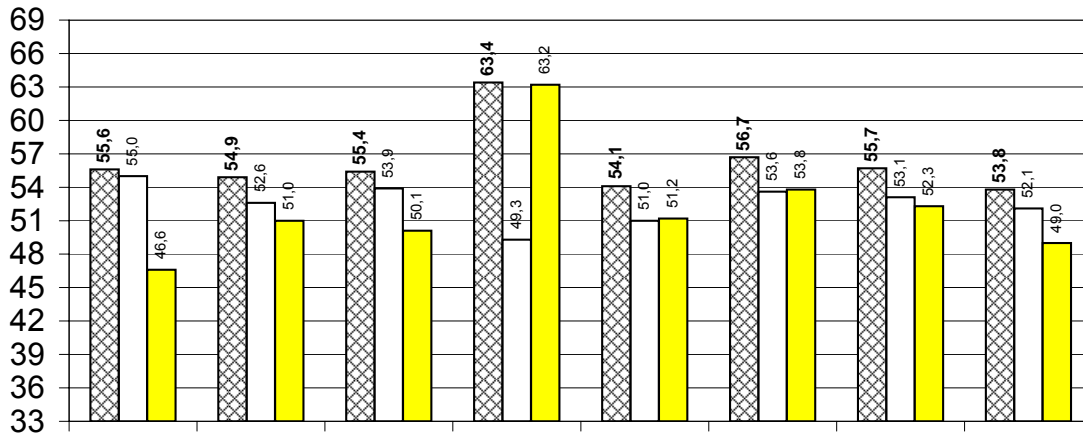
MM = arithmetischer Monatsmittelwert

4. Gesamt-, Umgebungs- und Flugzeuggeräusche an den Standorten der Außenmessstellen

Die folgende Tabelle zeigt, wie intensiv die Flugzeuggeräusche im Vergleich zu den sonstigen Geräuschen in der Umgebung der Außenmessstellen sind. Da die Mikrofone alle Geräusche am Standort erfassen, ist dies problemlos möglich. Dargestellt wird hier der jeweilige Dauerschallpegel, jeweils für die Tagzeit (6 bis 22 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr).

dB(A) LEQ (3) Monatswert (unbewertet)

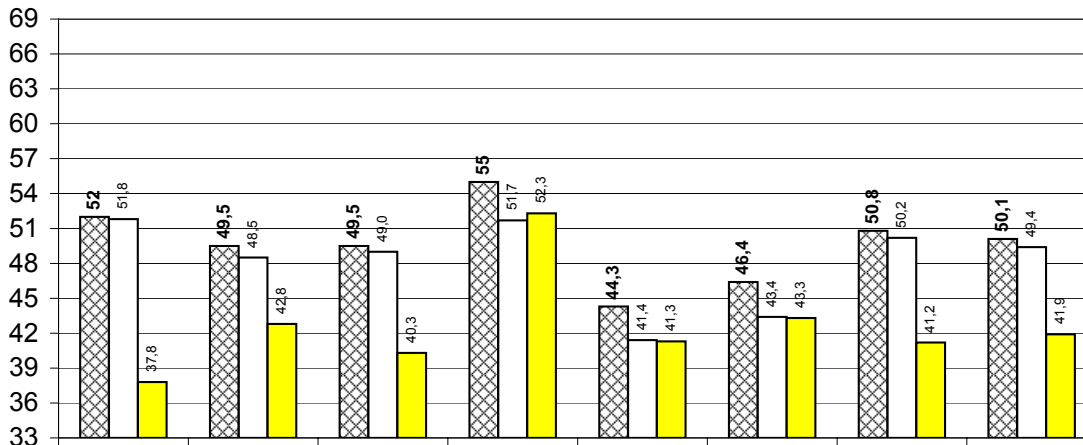
Tag (6 - 22 Uhr)



Nov. 2010	M1 Scharnhäusen	M2 Berkheim	M3 Neuhausen	M4 Bernhausen	M5 Stetten	M6 Steinenbronn	M7 Echterdingen	M8 Denkendorf
-----------	-----------------	-------------	--------------	---------------	------------	-----------------	-----------------	---------------

dB(A) LEQ (3) Monatswert (unbewertet)

Nacht (22 - 6 Uhr)



- Gesamtgeräusche inkl. Flugzeuggeräusche
- Umgebungsgeräusche ohne Flugzeuggeräusche
- Flugzeuggeräusche ohne Umgebungsgeräusche

5. Häufigkeitsverteilung der luftverkehrsbedingten Maximalpegel an den Außenmessstellen

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 tagesdurchschnittliche Anzahl der Maximalpegel herangezogen.

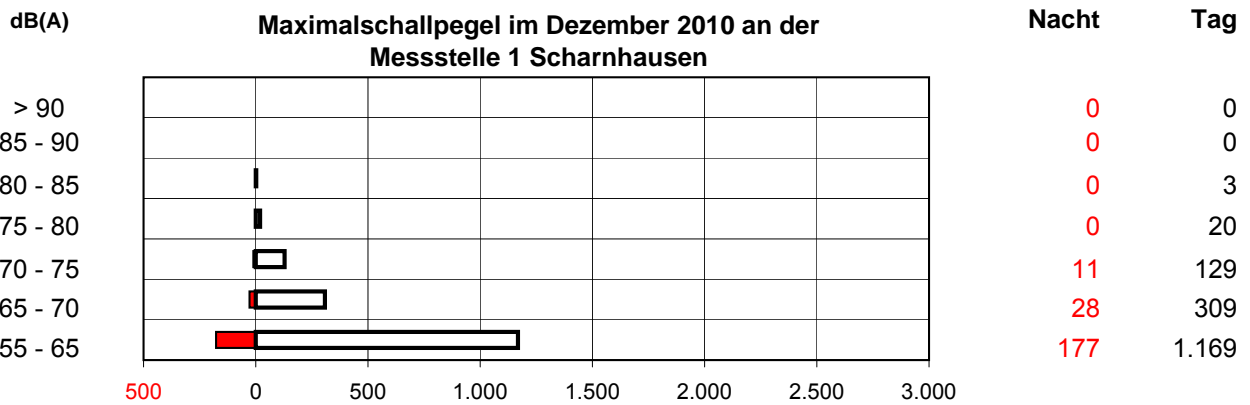
In der folgenden Grafik sind typische Maximalschallpegel unterschiedlicher Geräuschquellen aufgelistet. Die genannten Werte lassen sich unmittelbar mit den Maximalschallpegeln vergleichen, die an den Außenmessstellen der Fluglärmessanlage registriert werden.

Grafik 2: Maximalschallpegel unterschiedlicher Geräuschquellen

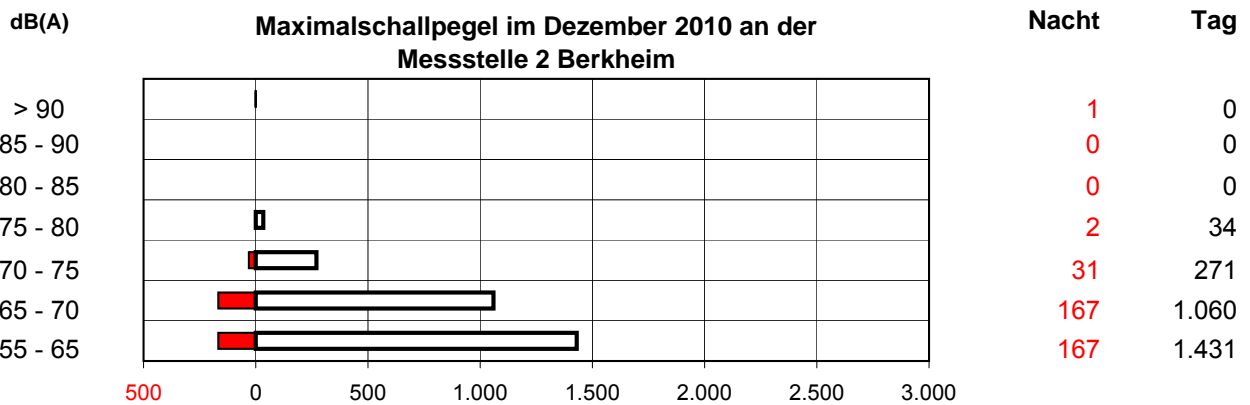
Hörschwelle	0 dB(A)
Flüstern	um 30 dB(A)
Gespräch	um 60 dB(A)
Auto im Stadtverkehr	60–70 dB(A)
ATR 42 beim Start in 300 m Entfernung	um 75 dB(A)
Omnibus im Stadtverkehr	80–85 dB(A)
Airbus 320 beim Start in 300 m Entfernung	um 85 dB(A)
Laster im Stadtverkehr	um 85 dB(A)
Hochgeschwindigkeitszug bei 250 km/h	87 dB(A)
Autohupe am Fahrbahnrand	um 110 dB(A)
Diskotheek	110–120 dB(A)

Quelle: ADV Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen

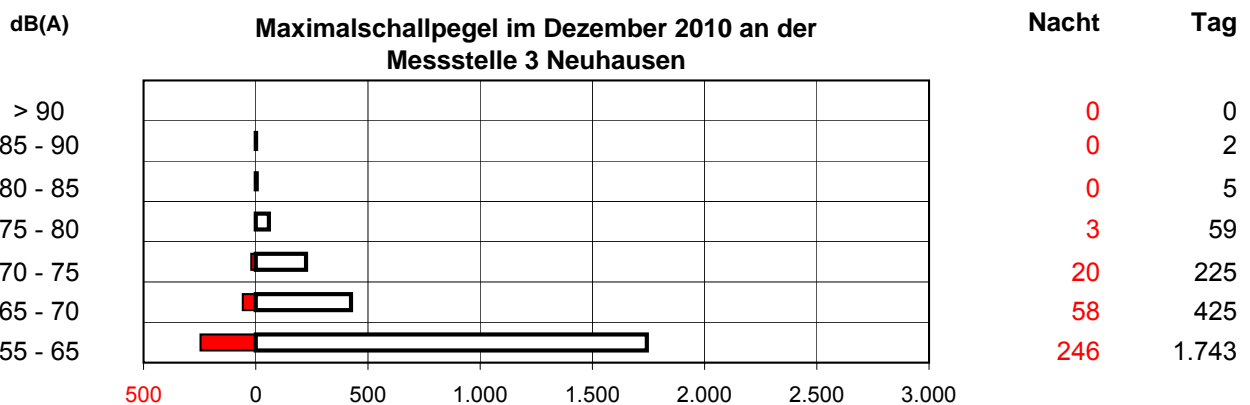
Die folgenden acht Grafiken verdeutlichen, wie häufig innerhalb der Tag- und Nachtzeiträume des betrachteten Monats an der jeweiligen Messstelle welche Überflugmaximalschallpegel gemessen wurden. Ein Vergleich mit den in der Grafik 2 genannten Maximalschallpegeln hilft bei der Einordnung der an den Außenmessstellen registrierten Pegelwerte. Die Auswertungen zeigen, dass nicht alle Flugbewegungen hohe Schallpegel verursachen. Bei vielen Vorbei- und Überflügen liegen die Schallpegelspitzen unterhalb des Schwellenwertes der Fluglärmessanlage. In diesen Fällen gehen die Flugzeuggeräusche im allgemeinen Umgebungsgeräusch unter und können messtechnisch nicht erfasst werden.



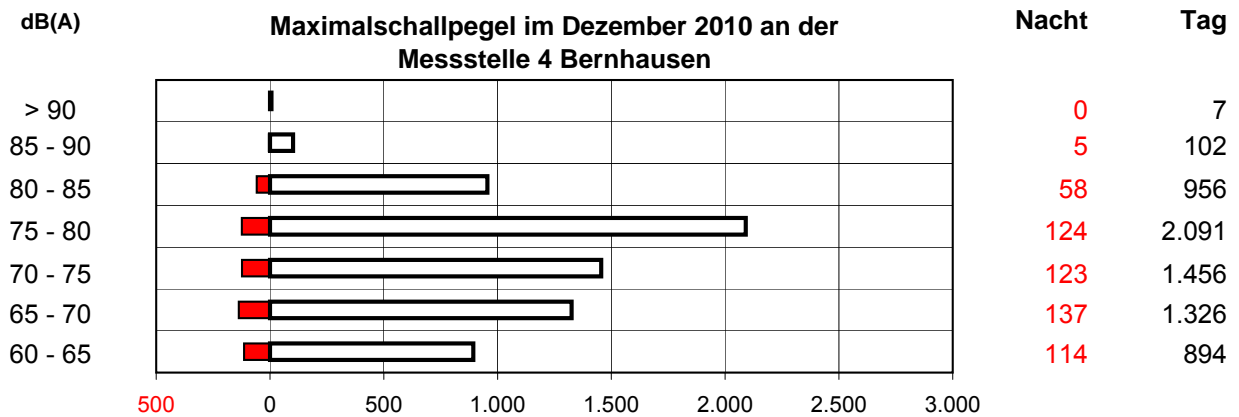
Anzahl der Flugbewegungen mit $L_{max} < 55$ dB(A): 3.195
Gesamtzahl der Flugspuren im 2 km-Umkreis der Messstelle: 4.609



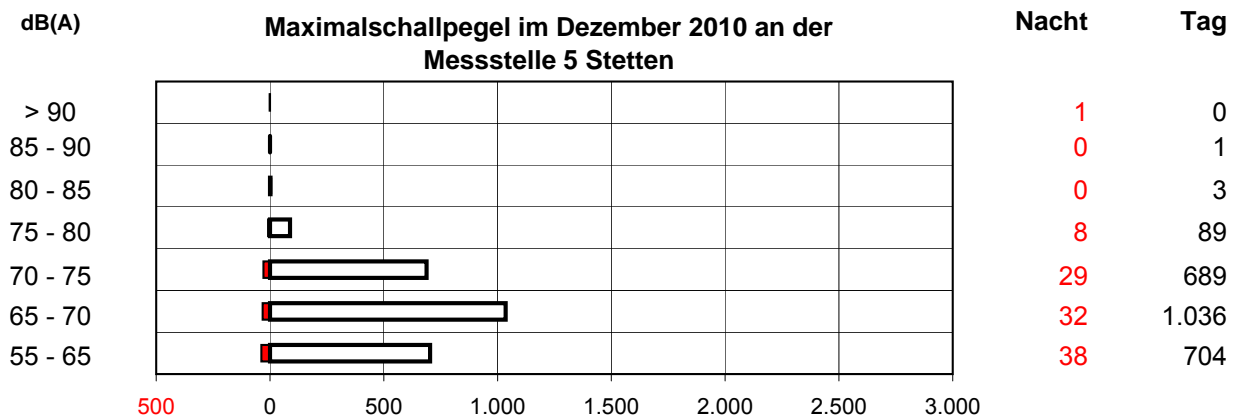
Anzahl der Flugbewegungen mit $L_{max} < 55$ dB(A): 2.041
Gesamtzahl der Flugspuren im 2 km-Umkreis der Messstelle: 4.470



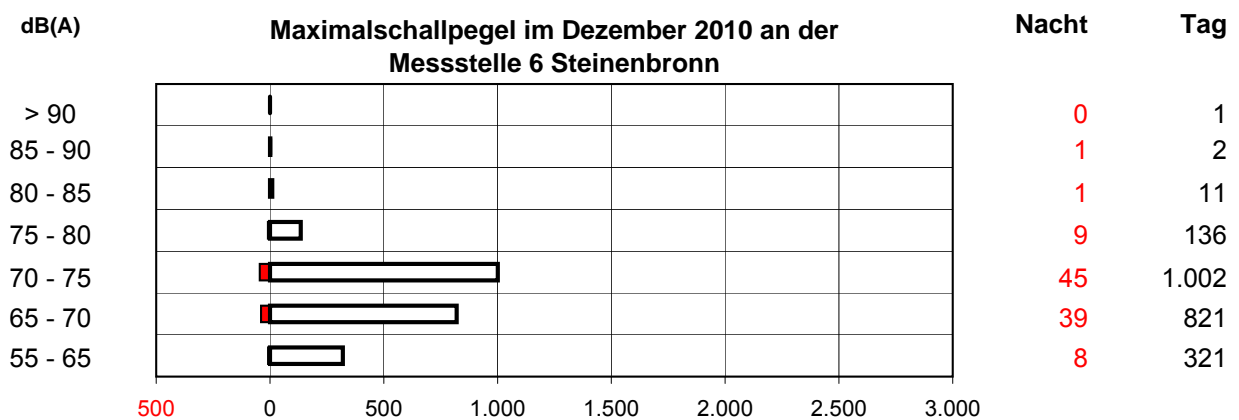
Anzahl der Flugbewegungen mit $L_{max} < 55$ dB(A): 2.413
Gesamtzahl der Flugspuren im 2 km-Umkreis der Messstelle: 4.545



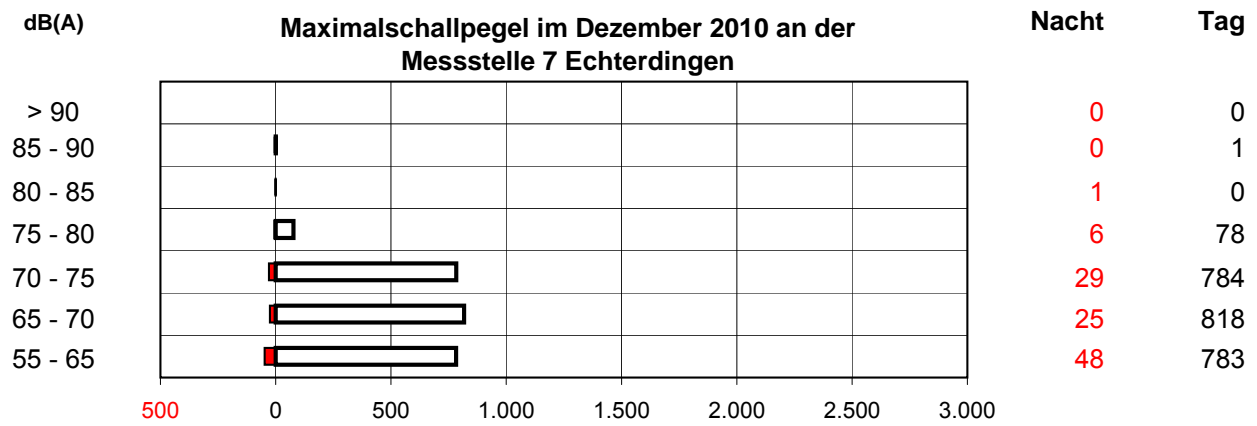
Anzahl der Flugbewegungen mit $L_{max} < 60$ dB(A): 2.333
 Gesamtzahl der Flugspuren im 2 km-Umkreis der Messstelle: 8.597



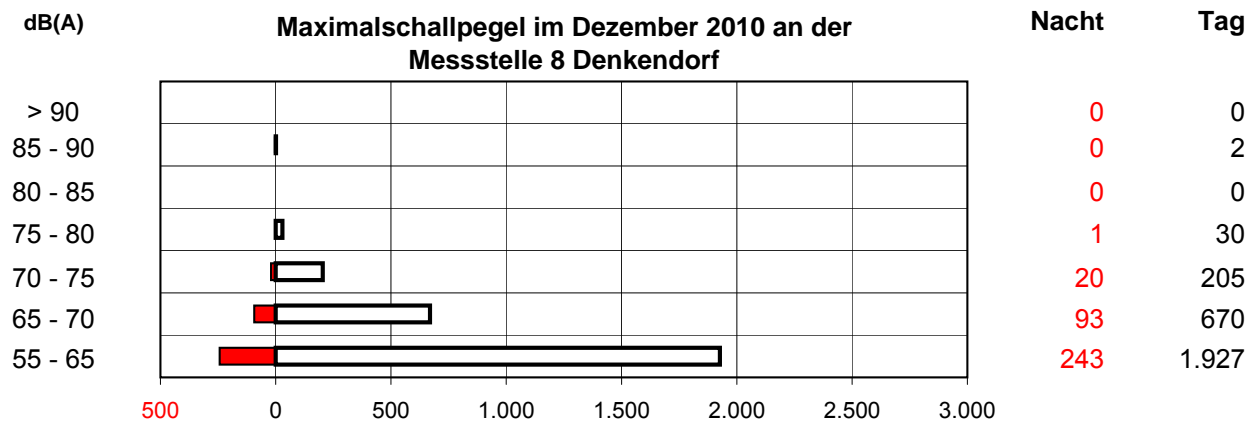
Anzahl der Flugbewegungen mit $L_{max} < 55$ dB(A): 1.561
 Gesamtzahl der Flugspuren im 2 km-Umkreis der Messstelle: 3.976



Anzahl der Flugbewegungen mit $L_{max} < 55$ dB(A): 1.692
 Gesamtzahl der Flugspuren im 2 km-Umkreis der Messstelle: 3.882



Anzahl der Flugbewegungen mit $L_{max} < 55$ dB(A): 1.637
 Gesamtzahl der Flugspuren im 2 km-Umkreis der Messstelle: 3.992



Anzahl der Flugbewegungen mit $L_{max} < 55$ dB(A): 2.005
 Gesamtzahl der Flugspuren im 2 km-Umkreis der Messstelle: 4.482