



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.- Ing. U. Ritterstaedt
Stüttgener Str. 33 · 41468 Neuss
Tel.: 02131/3 55 05 · Fax: 02131/ 3 55 06
Internet: <http://www.Laerm.com>
Email: Laerm@Laerm.com

Von der IHK Mittlerer Niederrhein Krefeld - Mönchengladbach - Neuss
vereidigter und öffentlich bestellter Sachverständiger für Lärmschutz
(Verkehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Schalltechnische Untersuchung

Flugzeuggeräusche über Geilenkirchen durch die NATO-Airbase

Dokument 030501.AWACS Geilenkirchen

Im Auftrag:
**Initiative gegen AWACS-Emissionen e.V.,
Geilenkirchen**

Neuss, den 08. Juni 2001

INHALT:	SEITE:
1 <u>AUFTRAGGEBER UND ZWECK DER STELLUNGNAHME</u>	2
1.1 AUFTRAGGEBER	2
1.2 ZWECK DER STELLUNGNAHME	2
1.3 UMFANG DER STELLUNGNAHME	2
2 <u>AUFGABENSTELLUNG</u>	2
3 <u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	2
4 <u>GRUNDLAGEN</u>	3
5 <u>VORBEMERKUNGEN</u>	3
6 <u>MESSUNGEN</u>	4
6.1 GRUNDLAGEN	4
6.2 ERGEBNISSE	5
7 <u>BERECHNUNGEN</u>	6
7.1 BEURTEILUNGSPEGEL Q=3	6
7.2 BEURTEILUNGSPEGEL LT. FLUGLG	6
8 <u>BEURTEILUNG</u>	7
8.1 MAXIMALPEGEL	7
8.2 BEURTEILUNGSPEGEL	8
8.3 GEM. FLUGLG	9
9 <u>VORSCHLAG WEITEREN VORGEHEN</u>	10
10 <u>ANHANG</u>	11
10.1 LAGEPLAN	11
10.2 MESSERGEBNISSE	12

1 Auftraggeber und Zweck der Stellungnahme

1.1 Auftraggeber

Initiative gegen AWACS-Emissionen e.V., Gut Hommerschen, 52511 Geilenkirchen

1.2 Zweck der Stellungnahme

Messtechnische Feststellung der Höhe der Fluglärmimmissionen über Geilenkirchen, hervorgerufen durch den Flugbetrieb der NATO-Airbase Geilenkirchen, sowie eine Beurteilung der Geräusche in Hinblick auf Richtlinien und Forschungsergebnisse

1.3 Umfang der Stellungnahme

Dieser Bericht umfasst 9 Seiten Text, im Anhang 3 Seiten Tabellen und 1 Zeichnung.

2 Aufgabenstellung

Die Nordatlantische Verteidigungsgemeinschaft (NATO) betreibt westlich von Geilenkirchen, unmittelbar an der Bundesgrenze zu den Niederlanden, einen Flugplatz, der als Heimatflughafen für die fliegenden Frühwarn- und Kommandostationen E3A (Sentry) dient. Gleichzeitig findet ein Übungsbetrieb mit nicht umgerüsteten Flugzeugen statt.

In Verlängerung der Start- und Landebahn nach Osten liegt die Stadt Geilenkirchen, welche bei allen Landungen aus Osten und den meisten Starts in Richtung Ost überflogen wird. Bei den Landungen sind die Flugzeuge tiefer, bei den Starts arbeiten die Triebwerke stärker. Der Messpunkt liegt ca. 2800m östlich des Flughafenbezugspunktes. Eine verkleinerte Karte im Anhang 10.1 zeigt die Lage. Die Start- und Landebahn ist nur ungefähr eingetragen.

3 Zusammenfassung

Es wurden am Südwestrand von Geilenkirchen die Geräusche, hervorgerufen durch den Betrieb der NATO-Airbase Geilenkirchen, über drei

Tage gemessen und gem. DIN 45643 und DIN 45645 berechnet und beurteilt.

Alle Maximalpegel von Überflügen mit Düsenflugzeugen lagen oberhalb von $L_{max}=90$ dB(A), der höchste Maximalpegel betrug $L_{max}=102,5$ dB(A). Die Höhe und die Häufigkeit der auftretenden Maximalpegel kann an Spitzentagen die Zumutbarkeitsschwelle für einen enteignungsgleichen Eingriff überschreiten.

Die Beurteilung gem. DIN 45645 ergab einen Tages-Beurteilungspegel von $Leq(3)=71,5$ dB(A). Dieser Wert überschreitet alle gesetzlichen Kriterien und die Grenze der gesundheitlichen Unbedenklichkeit. Die Beurteilung analog zum FlugLG ergab einen „energieäquivalenten Dauerschallpegel“ von $Leq(4)=73,3$ dB(A). Somit liegt der Messpunkt innerhalb der Fluglärmschutzzone 2 des FlugLG.

Sowohl bei der Beurteilung der Maximalpegel als auch der Beurteilungspegel liegt eine schädliche Umwelteinwirkung i.S.d. § 3 Satz 1 des BImSchG vor, die einen enteignungsgleichen Eingriff darstellt.

4 Grundlagen

Diesem Bericht liegen die folgenden Gesetze, Normen und Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung zugrunde:

- Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG
- Fluglärmgesetz - FlugLG
- DIN 45643 T1-3: Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)

5 Vorbemerkungen

Lärm ist ein subjektiver Begriff. Ein Schallereignis wird dann zu Lärm, wenn es einen Menschen stört, belästigt oder schädigt. Die Schädigungen können in chronischen Krankheiten z.B. des Herz- Kreislauf- Systems, hervorgerufen durch eine Dauerbelastung mit z.B. Verkehrslärm von mehr als 65 dB(A) tagsüber außen bestehen, oder das Innenohr wird durch lange anhaltenden Lärm z.B. am Arbeitsplatz von 85 dB(A) geschädigt (Lärmschwerhörigkeit). Störungen, z.B. Kommunikationsstörungen, Ein-

schlafstörungen oder mangelnde Konzentrationsfähigkeit zählen zu den psychologischen Lärmwirkungen. Nach dem Gesundheitsbegriff der Weltgesundheitsorganisation und der Definition einer schädlichen Umwelteinwirkung im Bundesimmissionsschutzgesetz ist der Gesetzgeber verpflichtet, soweit es nach dem Stand der Technik möglich ist, die Bürger vor Störungen, Belästigungen und Gesundheitsgefahren durch Lärm zu schützen.

Da man Lärm als *subjektives* Ereignis nicht messen und bewerten kann, wird hilfsweise die gemittelte Stärke des Schalls als Kriterium verwendet. Da das menschliche Ohr Schallintensitäten über 10 Zehnerpotenzen wahrnehmen kann, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, als Maß für die Stärke des Schalls eine logarithmische Größe zu wählen: das Dezibel, abgekürzt dB mit der dem Menschen angepassten Frequenzbewertung dB(A). In diesem Gutachten werden die Beurteilungspegel in dB(A) bestimmt, die mit den verschiedenen Kriterien verglichen werden.

6 Messungen

6.1 Grundlagen

Für die Messungen wurde ein Präzisions-Schallpegelanalysator Typ NC-10 der Fa. Neutrik Cortex in Verbindung mit einer wetterfesten Mikrofon-einheit Typ MK 223 der Fa. Microtech Gefell verwendet, die vor und nach den Messungen kalibriert und überprüft wurden.

Messort: Südwestlicher Bebauungsrand der Ortslage Geilenkirchen, an der Straße Am Sonnenhügel, auf dem Dach einer ehemaligen Molkerei.

Messzeit: Es wurden drei Messungen über jeweils 24 Stunden durchgeführt. Die erste Messung begann am 28.05.2001 um 07 Uhr. Die letzte Messung endete am 30.05.2001 um 09:30 Uhr.

Messhöhe: ca. 7m über dem Boden

Wetter: Während der Messungen war es klar, trocken und warm, es wehte ein leichter Wind aus Südwest bis West, der im Laufe der Messzeit zwar stärker wurde, das Messergebnis jedoch nicht beeinflussen konnte. Niederschläge fielen keine. Tagsüber betrug die Temperatur bis 25°C, nachts ca. 10-12°C.

Fremdgeräusche während der Messungen bestanden in Straßenverkehrslärm von der Landstraße nach Frelenburg und in geringem Umfange Ladegeräusche von den Hallen der ehemaligen Molkerei. Sie wurden jedoch bei der Auswertung eliminiert.

Messverfahren:

Einerseits lief ein Schallpegelmesser, der 10 mal in der Sekunde den Schallpegel in den Zeitkonstanten „schnell“ und „langsam“ aufzeichnete, andererseits wurde beim Überschreiten eines Schwellwertes von 65 dB(A) eine Schallaufzeichnung gestartet, so dass sich zu jedem stärkeren Schallereignis durch Abhören eine eindeutige Zuordnung zur Schallquelle ergab. Ausgewertet wurden lediglich diejenigen Schallereignisse, die eindeutig und ausschließlich durch Flugzeuge verursacht wurden. Hierbei wurden auch einige „Rückschalle“ registriert, welche auftreten, wenn Flugzeuge nach Westen starten, und einige Überflüge mit kleinen Propellerflugzeugen.

Die meisten Überflüge waren windbedingt Landungen.

Die an der Airbase Geilenkirchen eingesetzten Überwachungsflugzeuge sind umgebaute vierstrahlige Boeing 707. Die 707 wurde 1958 erstmals in Dienst gestellt. Die eingesetzte Version, die E-3A, wurde in den Jahren 1972 bis 1985 ausgeliefert. Sie besitzt in den meisten Fällen Triebwerke vom Typ Pratt & Whitney TF33-PW-100A, welche im Vergleich mit modernen Triebwerken ein geringes Mantelstromverhältnis aufweisen und daher einen hochfrequenten Drehklang besitzen.

6.2 Ergebnisse

Im Anhang 10.2 sind die Auswertungen aller an den drei Messtagen festgestellten Überflugereignisse in Tabellen aufgelistet. Insgesamt wurden an den drei Tagen genau 100 Überflugereignisse aufgezeichnet.

Der höchste gemessene Maximalpegel beträgt in der Zeitbewertung „langsam“ $L_{max}=102,5$ dB(A).

Von den 21 Überflügen des ersten Tages wiesen 13 oder 62% einen Maximalpegel von mehr als 90 dB(A) auf. Von den 31 Überflügen des zweiten Tages wiesen 16 oder 52% einen Maximalpegel von mehr als 90 dB(A) auf. Von den 45 Überflügen des dritten Tages wiesen 27 oder

60% einen Maximalpegel von mehr als 90 dB(A) auf. Zusammenfassend kann man sagen, dass mindestens 50% der Überflugereignisse einen Maximalpegel von mehr als 90 dB(A) aufwiesen. Hierbei sind auch Propellerflugzeuge und „Rückschalle“ mitgezählt.

7 Berechnungen

Bei den folgenden Berechnungen wird davon ausgegangen, dass zur Nachtzeit keine Überflüge stattfinden: Es wurden in den drei Messtagen keine nächtlichen Überflüge festgestellt.

7.1 Beurteilungspegel $q=3$

Dieses Verfahren wird zum Vergleich mit den gesetzlich vorgesehenen Richt- und Grenzwerten außer dem FlugLG verwendet und geht davon aus, dass eine Verdoppelung der Schallereignisse einen Pegelzuschlag von 3 dB bewirkt. Dieses Verfahren nennt man Energieäquivalenz. Das Berechnungsverfahren ist in der Norm DIN 45643 Teil 3 und DIN 45645 festgelegt und verwendet als dynamische Anzeigezeitkonstante „schnell“. Als Tageszeit gilt der Zeitraum von 07 Uhr bis 19 Uhr, als Ruhezeit die Zeit zwischen 19 und 22 Uhr sowie zwischen 06 bis 07 Uhr. Dort wird ein Pegelzuschlag von 6 dB vorgenommen. Der Rest ist Nachtzeit.

Für jeden Überflug wurde ein Schallereignispegel errechnet, welcher die Summe der Schallenergie dieses Überfluges beinhaltet. Aus der energetischen Summe aller Schallereignispegel wird die gesamte Schallenergie durch Überflüge errechnet. Diese Schallenergie wird gleichmäßig auf die gesamte Tageszeit von 06 Uhr bis 22 Uhr verteilt und bildet den Beurteilungspegel, der in den Tabellen mit $L_r(3)$ gekennzeichnet ist. Er beträgt an allen drei Messtagen gemittelt $L_r(3)=71,5$ dB(A) nur durch den Fluglärm.

7.2 Beurteilungspegel lt. FlugLG

Das Messverfahren ist nicht im FlugLG festgelegt, da im Anhang nur ein Berechnungsverfahren (Anleitung zur Berechnung des Fluglärms, AzB) beschrieben ist. Das Verfahren wird in der Norm DIN 45643 Teil 1 genannt und dient zum Vergleich mit den festgesetzten Fluglärmschutzzonen des FlugLG. Es verwendet den Äquivalenzparameter $q=4$ und als

dynamische Zeitkonstante „langsam“. Auch bei diesem Verfahren wird von Schallereignispegeln der einzelnen Überflüge Ereignisse ausgegangen, aus denen ein Summenschallereignispegel und schließlich der sog. energieäquivalente Dauerschallpegel gem. FlugLG bestimmt wird. Streng genommen muss die Anzahl der Überflüge in den 6 verkehrsreichsten Monaten verwendet werden. In dieser Untersuchung wird der Mittelwert der drei Messtage, 32 Überflüge am Tag, verwendet. Der mittlere Schallereignispegel über alle gemessenen Überflüge beträgt je Ereignis $L_{Az}=90,7 \text{ dB(A)}$. Bezogen auf die 16-stündige Tageszeit beträgt der energieäquivalente Dauerschallpegel in Anlehnung an das Fluglärmggesetz $L_{eq(4)}=73,3 \text{ dB(A)}$.

8 Beurteilung

Bei einigen Richtwerten gelten je nach Gebietscharakter unterschiedliche Richtwerte. In dieser Untersuchung wird die Beurteilung für ein Allgemeines Wohngebiet gem. § 4 BauNVO vorgenommen. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm betragen tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A). In Reinen Wohngebieten gelten um 5 dB niedrigere und in Dorf- oder Mischgebieten um 5 dB höhere Richtwerte. Im Außenbereich gelten die Richtwerte eines Mischgebietes.

8.1 Maximalpegel

Beurteilt man den militärischen Fluglärm so, als seien es gewerbliche Geräusche und vergleicht man die Maximalpegel mit dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm von tagsüber 80 dB(A), so findet man dass ausnahmslos jedes Überflügeignis eines Düsenflugzeuges diesen Wert um bis zu 22 dB überschreitet. Ein Gewerbebetrieb, der dermaßen Schall emittiert, wäre also in der Nähe eines Allgemeinen Wohngebietes, und selbst in einem Industriegebietgebiet, unzulässig.

Kötz et al.¹ untersuchen Kommunikationsstörungen in Innenräumen bei Überflügen, die einzige gefundene Studie mit Bezug zum Tageslärm. Als Grenze wird eine Einsilbenverständlichkeit von 75% angesetzt. Dieser Wert wird bei Überflügepegeln durch Landungen innen von 43 dB(A)

¹ Kötz, W.-D., H. Wende, J. Ortscheid: Anforderungen an den baulichen Schallschutz aus der Sicht der Lärmwirkungsforschung. Vortrag auf der DAGA 2000 in Oldenburg.

erreicht. Selbst bei geschlossenen Fenstern entspricht dies Außenpegeln ab $L_{max}=85$ dB(A), welche im Mittel 32 mal am Tage auftreten. Dies ist die Anzahl der täglichen Kommunikationsstörungen.

Alle anderen Studien zu Wirkungen des Maximalpegels von Fluglärm stellen auf nächtliche Schlafstörungen ab und sind daher im vorliegenden Fall nicht von Belang.

Das OVG Koblenz nennt in seinem Urteil 1 U 1568/93 vom 06.05.1998 eine 17malige Überschreitung eines Spitzenpegels von 90 dB(A) als eignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle. Dieser Grenzwert wird an Spitzentagen im vorliegenden Fall überschritten, da die Anzahl derartiger Schallereignisse am dritten Tag bei 27 lag.

8.2 Beurteilungspegel

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm beträgt tagsüber 55 dB(A). Dieser Wert wird um 16 dB überschritten. Auch der Sanierungswert der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 70 dB(A) tagsüber, welcher die absolute Obergrenze für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen angibt, wird um 1 dB überschritten. Oberhalb dieses Wertes liegt die Grenze der Gesundheitsgefährdung.

Nach einer Untersuchung des Umweltbundesamtes² zur gesundheitlichen Auswirkung von Verkehrslärm gilt eine Unbedenklichkeitsgrenze von tagsüber 65 dB(A). Diese wird im vorliegenden Fall um 6 dB überschritten. Allerdings wurde diese Grenze für relativ gleichmäßigen Straßenverkehrslärm entwickelt. Bis ca. 55 dB(A) verhält sich die Belästigungsreaktion durch Fluglärm ähnlich wie die gegen Straßenverkehrslärm, bei höheren Pegeln, wie im vorliegenden Fall, wirkt der Fluglärm stärker als gleichmäßiger Straßenverkehrslärm.

Eine häufig benutzte Wirkungsvariable ist der Prozentanteil stark Gestörter (highly annoyed, HA). Nach einer Untersuchung von Kastka³ ist bei einem Tagesbeurteilungspegel von rd. 70 dB(A) mit einem Anteil von stark

² Babisch, W., H. Ising et al.: Traffic noise, work noise and cardiovascular risk factors: The Caerphilly and Speedwell Collaborative Heart Disease Studies. Environmental International 1990 Nr. 16, S. 425-435

³ Kastka, J. et al.: Untersuchungen zum Lärmkontingenzkonzept: Akzeptanz, Belästigungsverhalten und Meinungsbild der Bevölkerung am Beispiel des Düsseldorfer Flughafens 1987-1995. In: Fortschritte der Akustik - DAGA 96 in Bonn, Oldenburg: DEGA e.V., 1996

Gestörten von 65% zu rechnen. Als zumutbar wird im allgemeinen 10%HA angesehen. Dies ist der Anteil, der sich grundsätzlich gestört fühlt. Somit liegt dieser Anteil im vorliegenden Fall weit über den Zumutbarkeitsgrenzen und stellt eine erhebliche Belästigung i.S.d. § 3 BImSchG dar.

Der Umweltrat nennt in seinem Sondergutachten „Umwelt und Gesundheit“ im Jahre 1999 als Zielwert für den Tagespegel gegen Fluglärm 55 dB(A). Dieser gesundheitliche Vorsorgewert wird im vorliegenden Fall, wie der Immissionsrichtwert der TA Lärm, um 16 dB überschritten.

Eine niederländische Studie des Niederländischen „Gezondheidsraads“⁴ nennt eine Grenze von 70 dB(A), von der an ein hinreichender Beweis für lärminduzierte ischämische Herzerkrankungen und Bluthochdruck vorliegen.

Aus einer Studie, welche der Unterzeichner im Jahre 1993 angefertigt hat⁵, kann entnommen werden, dass Fluglärm, ausgedrückt im Beurteilungspegel, so stark stört wie Straßenverkehrslärm, welcher um 10 dB lauter ist. Diese Ansicht wird noch durch weitere Untersuchungen, z.B. Kryter und ein Urteil des OLG Koblenz vom 06.05.1998 (Az.: 1 U 1568/93) gestützt. Die Anzahl der Flugzeuge muss also um den Faktor 10 verringert werden, um dasselbe Ausmaß an Störwirkung zu erreichen wie bei Straßenverkehrslärm. Aus diesem Grunde müsste, um die Belastungsmaße vergleichen zu können, der Fluglärm einen Malus von 10 dB erhalten, vergleichbar mit dem Schienenbonus von 5 dB. Beurteilt man einen um 10 dB höheren Pegelwert mit den Richtwerten, so ergeben sich auch um 10 dB größere Überschreitungen.

8.3 Gem. FlugLG

Der energieäquivalente Dauerschallpegel analog zum FlugLG beträgt $Leq(4)=73,3$ dB(A). Somit liegt der Messpunkt zwischen $Leq=75$ dB(A) und $Leq=67$ dB(A) in der Schutzzone 2 des FlugLG, in dem Baubeschränkungen und die Pflicht auf passiven Schallschutz bei Neubauten gelten. Ein Erstattungsanspruch besteht jedoch gem. FlugLG nicht.

⁴ Gezondheidsraad: Public health impact of large airports, Drucksache 1999/14E

⁵ Ritterstaedt, Uwe: Literaturübersicht zum Thema Fluglärmwirkungen und Bewertung der Ergebnisse in Hinblick auf Zumutbarkeitsgrenzen. Im Auftrag: DeBaCom Dr. Kühner, Odenthal, 1993 (unveröffentlicht)

Das FlugLG wird z.Zt. novelliert. Im Referentenentwurf ist es vorgesehen, statt des Leq(4) in Zukunft nur noch den Leq(3) zu verwenden. Außerdem sollen die Schutzbereiche neu gefasst werden: Die Schutzzone 1 soll bis 65 dB(A) reichen. Dann läge der Messpunkt in der Schutzzone 1 mit einem Anspruch auf Vergütung passiver Schallschutzmaßnahmen. In der Einleitung wird darauf hingewiesen, dass bei Pegeln, die dauerhaft oberhalb von 65 dB(A) liegen, ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen befürchtet wird.

8.4 Fazit

Der Fluglärm in der Nähe des Messpunktes am südwestlichen Ortsrand von Geilenkirchen belästigt ca. 65% der Bürger stark. Er ist auch gesundheitsgefährdend, da bei Dauerbelastung Herz-Kreislauferkrankungen nicht ausgeschlossen werden könne. Aus beiden Umständen resultiert eine schädliche Umwelteinwirkung i.S.d. §3 Satz 1 BImSchG.

9 Vorschlag zum weiteren Vorgehen

Moderne Triebwerke mit einem hohen Mantelstromverhältnis rufen Geräusche hervor, die um ca. 15 dB niedriger liegen als die eingesetzten alten. Würden alle vorhandenen Strahlflugzeuge auf moderne Triebwerke umgerüstet werden, so würden alle Pegel um ca. 15 dB sinken. Dann würde sogar der Immissionsrichtwert der TA Lärm nur noch geringfügig überschritten. Die Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm würde dann 7 bis 8 dB betragen. Die Kommunikationsstörungen innen würden auf wenige Male am Tag reduziert.

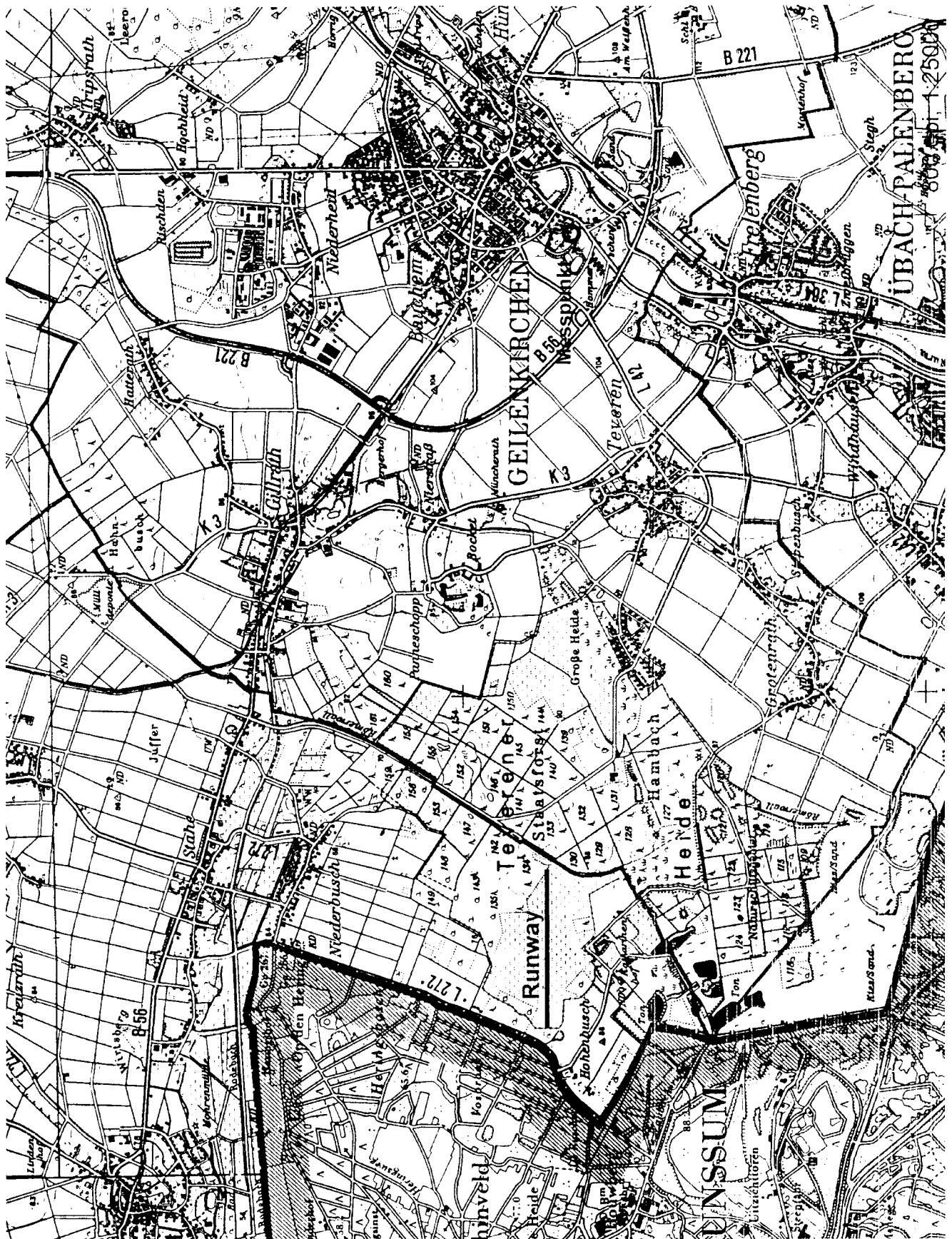
Neuss, den 08.06.2001

Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. U. Ritterstaedt



10 Anhang

10.1 Lageplan



10.2 Messergebnisse

File	Datum	Zeit	Samples	LAx	T10samples	LASmax	LAz
t28501	28.05.2001	08:47:53	71	106,5	13	97	94,5
t28502	28.05.2001	08:50:24	44	101,7	14	92,1	90
t28503	28.05.2001	09:04:37	50	108,7	16	99,4	98,1
t28504	28.05.2001	09:24:14	44	105,1	13	96,1	93,6
t28505	28.05.2001	10:30:44	46	78,4	29	66	68,1
t28506	28.05.2001	10:44:07	25	76,7	16	67,2	65,9
t28507	28.05.2001	11:23:16	46	108,8	9	100,6	96
t28508	28.05.2001	13:28:55	51	109,4	8	102,5	97,2
t28509	28.05.2001	13:41:14	45	108,3	9	100,9	96,3
t28510	28.05.2001	13:49:01	30	76,7	19	66,7	66,4
t28511	28.05.2001	13:53:44	45	107,5	9	99,7	95,1
t28512	28.05.2001	13:58:24	39	108,2	9	100,2	95,6
t28513	28.05.2001	14:02:16	28	75,8	19	65,3	65
t28514	28.05.2001	14:10:04	35	106,9	9	98,9	94,3
t28515	28.05.2001	14:18:02	43	98,1	15	88,3	86,6
t28516	28.05.2001	16:08:53	42	108,3	7	101,4	95,3
t28517	28.05.2001	16:23:41	46	108	9	100,9	96,3
t28518	28.05.2001	20:12:41	24	83,8	16	67,5	66,2
t28519	28.05.2001	20:21:27	23	82,5	19	66,2	65,9
t28520	28.05.2001	20:23:53	38	114,1	7	101	94,9
t28521	28.05.2001	20:32:13	23	82,6	18	68,1	67,5

		max.:	102,5	
21 Überflüge	LAx	119,835335	Laz	110,375394
in 24 Std.	Lr(3)	72,2353346	Leq(4)	72,7753937

File	Datum	Zeit (korr)	Samples	LAx	T10samples	LASmax	LAz
t29501	29.05.2001	08:33:12	44	74,9	44	61,2	65,8
t29502	29.05.2001	08:54:42	50	86,1	39	72,8	76,7
t29503	29.05.2001	09:15:01	47	77	39	64,9	68,8
t29504	29.05.2001	09:28:22	30	77,6	21	66,9	67,2
t29505	29.05.2001	09:42:35	25	76,4	19	66	65,7
t29506	29.05.2001	11:55:29	54	77	39	64,1	68
t29507	29.05.2001	13:24:21	35	106,1	10	98,3	94,3
t29508	29.05.2001	13:34:28	41	105	13	96,3	93,8
t29509	29.05.2001	13:37:09	38	106,5	10	98,3	94,3
t29510	29.05.2001	13:44:59	39	104,9	9	96,7	92,1
t29511	29.05.2001	13:52:49	37	79,1	20	68	68
t29512	29.05.2001	13:57:12	29	109	7	101,9	95,8
t29513	29.05.2001	14:03:02	29	75,6	24	64,9	66
t29514	29.05.2001	14:08:46	30	109	6	102,3	95,3
t29515	29.05.2001	14:15:28	25	76,5	21	65,8	66,1
t29516	29.05.2001	14:17:52	24	82,1	20	70,6	70,6
t29517	29.05.2001	14:27:02	31	80,5	28	68,2	70,1
t29518	29.05.2001	16:03:47	41	106,9	9	99,6	95
t29519	29.05.2001	16:15:09	31	108,6	7	102,1	96
t29520	29.05.2001	16:41:09	30	105,8	8	98,5	93,2
t29521	29.05.2001	16:53:12	34	104,2	9	96,6	92
t29522	29.05.2001	16:58:08	32	108,4	6	101,3	94,3
t29523	29.05.2001	17:27:31	29	81,1	20	70,1	70,1
t29524	29.05.2001	17:37:46	25	82,3	22	70,7	71,3
t29525	29.05.2001	17:52:46	48	84,9	44	70	74,6
t29526	29.05.2001	17:58:09	58	81,3	48	68,3	73,4
t29527	29.05.2001	19:57:10	32	111,1	9	97,2	92,6
t29528	29.05.2001	20:04:26	45	111,3	9	97,3	92,7
t29529	29.05.2001	20:16:34	41	113,2	8	100,5	95,2
t29530	29.05.2001	20:28:00	30	112,7	8	100,1	94,8
t29531	29.05.2001	20:50:46	45	115,1	10	101,1	97,1

31 Überflüge
 in 24 Std.

max.: 102,3

LAx	121,892084	Laz	110,557082
Lr(3)	74,292084	Leq(4)	72,9570825

File	Datum	Zeit	Samples	LAx	T10samples	LASmax	LAz
t300501	30.05.2001	08:52:15	72	81,6	67	66	73
t300502	30.05.2001	08:59:19	86	81,6	77	65,2	73
t300503	30.05.2001	09:43:58	70	102,5	25	91,5	92,8
t300504	30.05.2001	11:44:06	27	75,7	23	65,2	66
t300505	30.05.2001	11:52:41	19	79,2	12	69,4	66,5
t300506	30.05.2001	11:55:26	28	76,1	16	66,1	64,8
t300507	30.05.2001	12:20:59	36	107,6	8	99,6	94,3
t300508	30.05.2001	12:26:13	35	101,3	14	92,6	90,5
t300509	30.05.2001	12:31:44	35	104,3	9	96,6	92
t300510	30.05.2001	12:42:31	32	107,6	6	101,9	94,9
t300511	30.05.2001	13:03:28	31	105,8	8	98,5	93,2
t300512	30.05.2001	13:14:31	34	106,2	9	98,3	93,7
t300513	30.05.2001	13:36:26	25	103,4	8	95,9	90,6
t300514	30.05.2001	14:21:22	35	104,8	8	98	92,7
t300515	30.05.2001	14:27:42	26	82	16	71,6	70,3
t300516	30.05.2001	14:43:30	35	105,7	9	98,7	94,1
t300517	30.05.2001	14:51:42	36	93,8	16	83,5	82,2
t300518	30.05.2001	14:57:57	36	97	12	88,4	85,5
t300519	30.05.2001	15:03:45	41	91,9	20	81,4	81,4
t300520	30.05.2001	15:09:56	37	102,9	9	95,3	90,7
t300521	30.05.2001	15:21:40	36	104,1	10	96	92
t300522	30.05.2001	15:29:50	34	93	15	83,1	81,4
t300523	30.05.2001	15:40:15	31	103	10	95,3	91,3
t300524	30.05.2001	15:45:21	42	76,9	32	64,3	67
t300525	30.05.2001	15:50:03	37	74,5	33	61,2	64,1
t300526	30.05.2001	16:01:34	35	106,7	9	99,2	94,6
t300527	30.05.2001	16:09:35	35	100,9	11	92,3	88,9
t300528	30.05.2001	16:15:59	40	99,3	14	90	87,9
t300529	30.05.2001	16:38:18	36	105,8	6	99,8	92,8
t300530	30.05.2001	16:44:29	32	104,8	9	96,5	91,9
t300531	30.05.2001	16:49:36	32	76,5	26	64,3	65,8
t300532	30.05.2001	16:53:07	37	105,6	8	98,7	93,4
t300533	30.05.2001	17:04:15	36	104,1	10	96,1	92,1
t300534	30.05.2001	17:07:04	30	103,4	8	96,6	91,3
t300535	30.05.2001	17:14:29	33	91,4	20	80,9	80,9
t300536	30.05.2001	17:25:35	35	105,8	9	98,2	93,6
t300537	30.05.2001	17:37:01	35	105,3	9	98,3	93,7
t300538	30.05.2001	19:25:39	37	111,8	9	98,4	93,8
t300539	30.05.2001	19:31:12	40	82,9	28	65,5	67,4
t300540	30.05.2001	19:38:22	35	107,1	9	94,1	89,5
t300541	30.05.2001	19:49:05	48	98,2	18	82,2	81,6
t300542	30.05.2001	20:30:52	34	108,2	14	93	90,9
t300543	30.05.2001	21:36:03	38	111,6	9	97,8	93,2
t300544	30.05.2001	21:39:16	63	83,1	59	62,6	68,9
t300545	31.05.2001	08:01:00	32	87	15	77,1	75,4

max.: 101,9

45 Überflüge
 in 24 Std.

LAx 120,541512
 Lr(3) 72,9415117

Laz 111,787828
 Leq(4) 74,1878284