

**Stadt Dübendorf**

# **Gutachten Fluglärmstörung**

**Im Auftrag des Stadtrates**

Vom Stadtrat für die Information der Öffentlichkeit  
am 22. Juni 2005 freigegeben.

**Oliva & Co.**

Büro für soziologische Grundlagenforschung und Entwicklungsplanung  
8050 Zürich-Oerlikon, Schaffhauserstr. 315, Postfach 6360, Tel. +41 44 312 75 19

**Oliva & Co.**



[http://hometown.aol.de/Oliva und Co/index.htm](http://hometown.aol.de/Oliva%20und%20Co/index.htm)

Dr. Carl Oliva  
Lic.phil. Cornelia Hüttenmoser Oliva  
Schaffhauserstrasse 315

Telefon: +41 44 312 7519  
+41 44 312 7523  
eFax +49 (0) 40 3603 212693

*Briefadresse*  
Postfach 6360  
CH-8050 Zürich-Oerlikon

GSM +41 79 4006004  
eMail: [carloliva@aol.com](mailto:carloliva@aol.com)  
[connyhuemo@aol.com](mailto:connyhuemo@aol.com)

Zürich, den 18. Juni 2005

## Gutachten Fluglärmstörung

Im Auftrag des Stadtrates

der Stadt Dübendorf

Vom Stadtrat für die Information der Öffentlichkeit am 22. Juni  
2005 freigegeben.

## **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Die Ergebnisse im Überblick 4**
- 2. Die Zielsetzung 5**
- 3. Die Studie 6**
- 4. Demographische Angaben 7**
  - 4.1 Wohndauer 7
  - 4.2 Berufstätigkeit 7
  - 4.3 Alter 8
  - 4.4 Geschlecht 8
- 5. Lärmwirkung 9**
  - 5.1 Schallexposition 9
  - 5.2 Expositionszeitpunkt 10
  - 5.3 Lärmsensibilität 11
  - 5.4 Störung durch Fluglärm 12
  - 5.5 Erklärung der Störung 14
  - 5.6 Bedeutung der Störung 15
  - 5.7 Reaktionen auf die Störung 16
- 6. Gesundheit 17**
  - 6.1 Konstante Antworten 17
  - 6.2 Schlafprobleme 18
- 7. Quartier 18**
  - 7.1 Konstante Antworten 18
  - 7.2 Wahrgenommene Nachteile im Quartier 19
  - 7.3 Wegzugsabsichten 19
- 8. Einstellungen zum Zivilluftverkehr 20**
- 9. Zusammenfassung der Ergebnisse 21**
- 10. Empfehlungen 21**

## 1. Die Ergebnisse im Überblick

Das vorliegende Gutachten ist darauf ausgerichtet worden, einen Lösungsweg für die Lärmbetroffenheit auszuarbeiten. Für diesen Zweck ist eine mündliche Befragung im Testgebiet (Gockhausen, Geeren und Stettbach) und in einem Kontrollgebiet (Dübendorf) durchgeführt worden. Jeder befragten Person ist der 1-Stunden-LAeq Wert für die Morgenstunde von 06 Uhr bis 07 Uhr des Wohnstandortes zugewiesen worden. Damit können die Zusammenhänge zwischen der Schallbelastung am Morgen und die daraus entstehenden Wirkungen bestimmt werden.

Mit diesem Gutachten ist nicht eine Grundlagenstudie durchgeführt worden. Grundlagenstudien vergleichen eine grosse Anzahl von Befragungsgebieten mit einem ausführlichen Fragebogen. Im vorliegenden Gutachten wird ein Testgebiet mit einem Kontrollgebiet verglichen, indem ein kurz gefasster Fragebogen eingesetzt wird. Daraus lassen sich vier Hauptergebnisse ableiten:

1. Die Unzufriedenheit mit der Ruhe im Quartier ist im Testgebiet signifikant stärker als im Kontrollgebiet.
2. Der Wegzugsgedanke ist im Testgebiet signifikant stärker als im Kontrollgebiet.
3. Die Auffassung, dass Fluglärm die Gesundheit der Familie oder sich selbst gefährdet, ist im Testgebiet signifikant stärker als im Kontrollgebiet.
4. Die wahrgenommene starke Störung des Alltags durch Fluglärmimmissionen ist im Testgebiet signifikant stärker als im Kontrollgebiet.

Gesucht ist ein Ausweg aus der aktuell bestehenden Pattsituation. Ein Ausweg, der verschiedene neue Möglichkeiten zur Interpretation der Belastung der Gebiete Gockhausen, Geeren und Stettbach eröffnet. Dieser besteht darin, die aktuelle Störwirkung in einen LAeq-Wert umzurechnen, der einer 16-Stunden-Bewertungszeit entspricht. Hierfür eine Vorgehensweise vorgeschlagen worden. Eine Berechnung anhand der Datenbasis der *Lärmstudie 90* hat zu einem Mittelwert von 63.3 [LAeq 16-Std.] geführt.

## 2. Die Zielsetzung

Das Gebiet der Gemeinde Dübendorf wird durch die Folgen der Einschränkungen der Nordanflüge über deutsches Hoheitsgebiet auf die Pisten 14 und 16 beeinflusst, indem ein Teil der Anflüge auf die Piste 34 geführt werden müssen. In der ersten Verordnung zur Änderung der 213. Durchführungsverordnung (DVO) zur Deutschen Luftverkehrs-Ordnung vom 4. April 2003 werden unter anderem folgende Auflagen formuliert: Die Instrumentenanflugverfahren über deutsches Hoheitsgebiet dürfen nur in der Zeit zwischen 07 Uhr und 21 Uhr Ortszeit genutzt werden: An Samstagen, Sonntagen, sowie den gesetzlichen Feiertagen in Baden-Württemberg ist die Nutzung der Pisten 14 und 16 für Landungen nur in der Zeit zwischen 9 Uhr und 20 Uhr (Ortszeit) zulässig. Am Abend, nach 21 Uhr Werktags und nach 20 Uhr an Wochenenden und gesetzlichen Feiertagen gemäss 213. DVO, finden die Landungen hauptsächlich auf die Piste 28 und in Ausnahmefällen auf die Piste 34 statt.

Seit dem 30. Oktober 2003 wird deshalb der Flughafen Zürich aufgrund der Sperrzeiten über deutschem Gebiet, das für den Anflug auf die Pisten 14 und 16 notwendig ist, auch von Süden über Schweizer Gebiet auf Piste 34 angefliegen. Das durch die Anflüge auf die Piste 34 überflogene Gebiet ist weitgehend durch den zivilen Luftverkehr neu betroffen. Im Jahr 2004 erfolgten insgesamt 8'735 Instrumentenanflüge auf die Piste 34.

Die Lärmschutz-Verordnung geht von der Annahme aus, dass ein Flughafen bezüglich der Bewertung des Fluglärms am Tag eine Betriebsdauer von 16 Stunden aufweist. Da jedoch der Flugbetrieb und der entsprechende Tagesfluglärm in sehr vielen Fällen während 16 Stunden erwartet und vorhergesehen werden kann, entstehen keine wesentlichen Diskrepanzen. Hingegen ist eine Betriebsdauer von z.B. von 1 Stunde zwischen 06 Uhr und 07 Uhr im Rahmen eines solchen Bewertungsansatzes nicht vorgesehen.

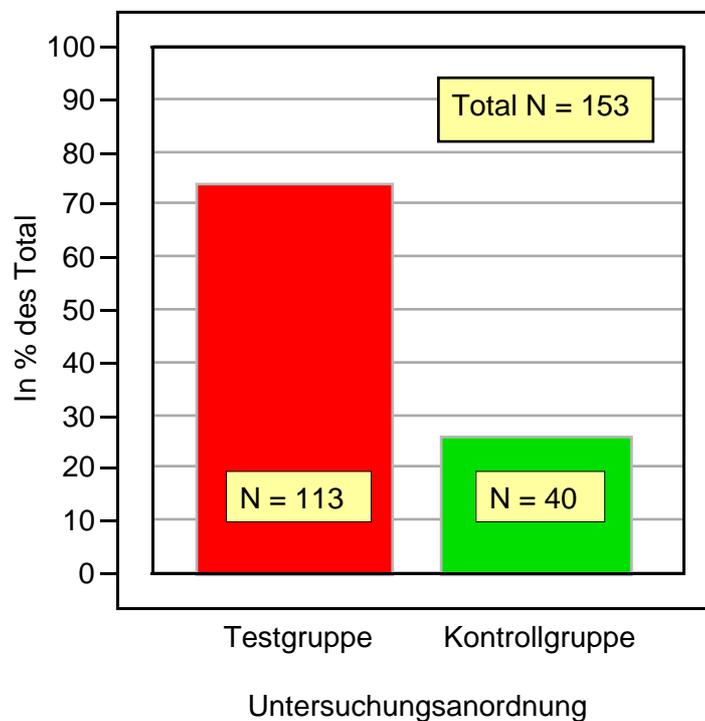
Aufgrund dieser Situation hat der Stadtrat Dübendorf im November 2004 beschlossen, um die Verhältnisse in Gockhausen, Geeren und Stettbach angemessen und hinreichend zu bewerten, eine Befragungsstudie durchzuführen, die das Ziel hat, den tatsächlichen Zusammenhang zwischen der Schallbelastung am Morgen und der daraus resultierenden Störwirkung zu bestimmen. Damit wird das Ziel verfolgt, das subjektive Empfinden zu objektivieren. Die Ergebnisse dieser Studie werden im vorliegenden Bericht im Einzelnen dargestellt.

### 3. Die Studie

Um das gestellte Ziel zu erreichen, wurde eine mündliche Befragung durchgeführt. Die Firma ISOPUBLIC ist beauftragt worden, die Befragung durchzuführen. Die Stichprobe der zu befragenden Personen ist von Oliva & Co. – Zürich erhoben und der Firma ISOPUBLIC zur Bearbeitung übergeben worden. Die Stichprobe basiert auf einer Zufallsauswahl aus der Adresskartei der Stadt Dübendorf. Die Befragung fand im März und April 2005 statt.

Die Stichprobe umfasst 153 Personen, wovon 113 aus dem Gebiet Gockhausen, Geeren und Stettbach stammen. Diese bilden die Testgruppe. Zusätzlich wurden 40 Personen als Kontrollgruppe ausgewählt, die zur Anfluggrundlinie auf die Piste 34 des Flughafens Zürich seitlich versetzt in Dübendorf wohnen.

Abbildung 1: Die Untersuchungsanordnung



Oliva & Co.

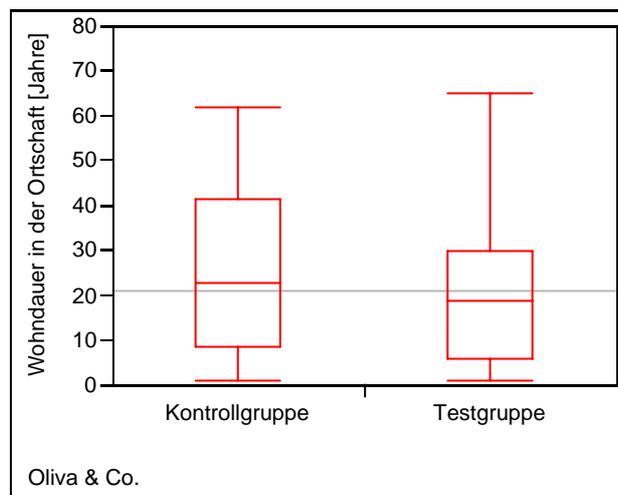
Die Auswertung und Dokumentation der Befragungsdaten wird dergestalt durchgeführt, dass keine Rückschlüsse auf die befragten Personen möglich sein werden.

## 4. Demographische Angaben

### 4.1 Wohndauer

Die befragten Personen befinden sich im Durchschnitt seit 17 Jahren in der jetzigen Wohnung oder Haus und im Durchschnitt seit 21 Jahren in der betreffenden Ortschaft ansässig. Zwischen der Kontrollgruppe und der Testgruppe gibt es keinen signifikanten Unterschied. Bezüglich der Wohndauer sind die Untergruppen der Stichprobe vergleichbar. Die Streubreite ist in der Testgruppe etwas grösser als in der Kontrollgruppe.

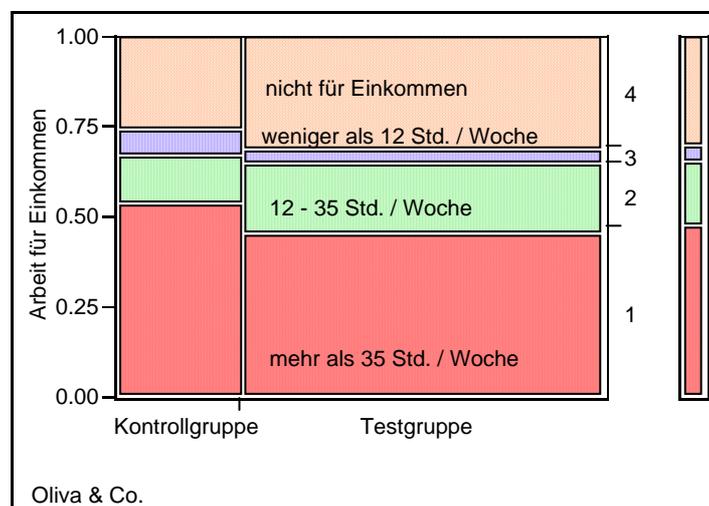
Abbildung 2: Wohndauer in der Ortschaft, Anzahl Jahre



### 4.2 Berufstätigkeit

Wie die Abbildung 3 zeigt, unterscheidet sich die Verteilung nach Kategorien der Berufstätigkeit nicht signifikant zwischen der Testgruppe und der Kontrollgruppe.

Abbildung 3: Kategorien der Berufstätigkeit

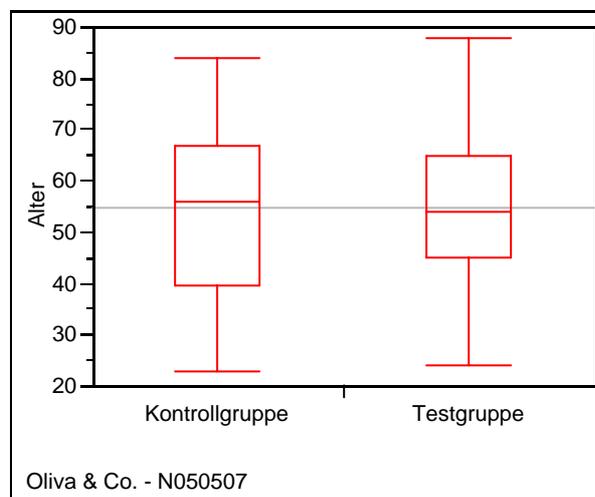


Gefragt wurde nach der Zeit in der Woche, für die eine Person für Einkommen arbeitet. (1) bedeutet mehr als 35 Stunden die Woche, (2) 12 bis 34 Stunden die Woche, (3) weniger als 12 Stunden die Woche, (4) nicht für Einkommen berufstätig.

### 4.3 Alter

Die Altersverteilung ist ausgeglichen, sie variiert zwischen ca. 20 und ca. 85 Jahren. In den Untergruppen der Stichprobe ist die Altersverteilung gleich. Der Median, der Wert der die Gruppe in zwei Hälften teilt, liegt bei ca. 55 Jahren.

Abbildung 4: Verteilung nach Alter

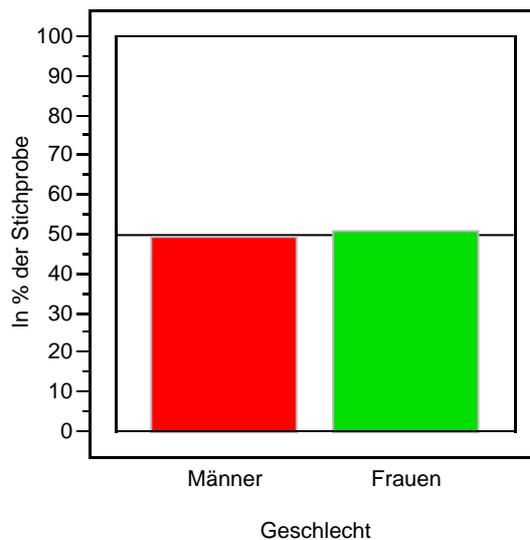


Die Boxen-Darstellung in Abbildung 4 zeigt, von unten nach oben betrachtet, die Verteilung in nach Viertel. Ein Viertel der Testgruppe liegt zwischen 20 und 45 Jahren, ein weiteres Viertel zwischen 45 und 55 Jahren etc. Die beobachtbaren Unterschiede zwischen der Testgruppe und Kontrollgruppe sind nicht signifikant.

### 4.4 Geschlecht

Die Verteilung nach Geschlecht ist annähernd ausgeglichen. Es beteiligten sich 51% Frauen und 49% Männer.

Abbildung 5: Verteilung der befragten Personen nach Geschlecht



Oliva &amp; Co.

## 5. Lärmwirkung

### 5.1 Schallexposition

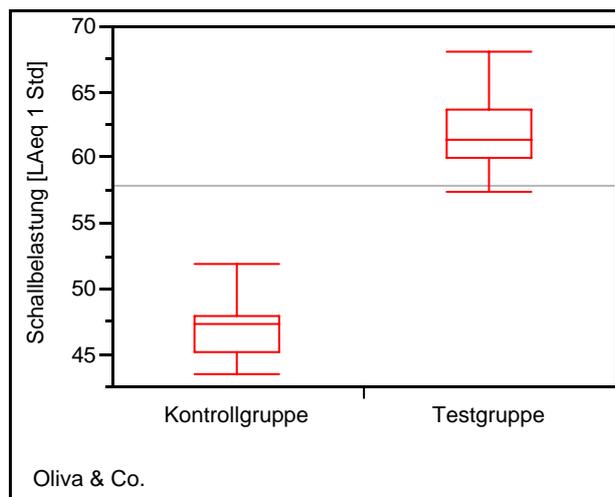
Die Schallexposition in Gockhausen ist während der Stunde zwischen 06 Uhr und 07 Uhr werktags und zwischen 06 Uhr und 09 Uhr an Wochenenden und Feiertagen vor allem durch die Landungen auf die Piste 34 des Flughafens Zürich geprägt.

Im Mai 2004 fand in Gockhausen eine Schallimmissionsmessung des Flugverkehrs statt, die mit einer mobilen Messstation der Flughafen Zürich AG durchgeführt worden ist. Die Messdaten wurden für die Morgenstunde 06 Uhr bis 07 Uhr zur Bestimmung des 1-Stunden-LAeq ausgewertet. Daraus resultierte ein energieäquivalenter Dauerschallpegel (LAeq) von 64 Dezibel.

Für den Zweck der vorliegenden Studie wurde die Schallimmission anhand des Integrated Noise Model (INM) der Federal Aviation Administration (FAA) der USA verwendet. Anhand dieses Modells ist die durchschnittliche Schallbelastung bestimmt worden, die in der Zeit während der Befragung geherrscht hatte. Am selben Messpunkt, an dem im Mai 2004 die Schallimmissionsmessung durchgeführt worden ist, wird ein 1-Stunden-LAeq von 64.2 Dezibel ausgewiesen.

Allen 153 befragten Personen ist ein Wert für die Schallbelastung in der Morgenstunde zwischen 06 und 07 Uhr zugewiesen worden.

Abbildung 6: Schallbelastung in der Untersuchungsanordnung

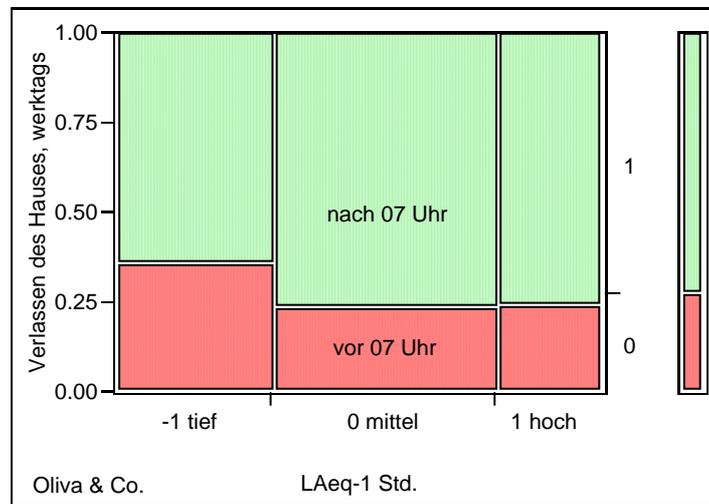


Es werden im Verlauf der nachfolgenden Datenauswertungen drei Belastungsstufen unterschieden. *Tiefe* Belastung bezeichnet eine Schallimmission von unter 55 Dezibel, in diesem Bereich wurden 40 Personen befragt. *Mittlere* Belastung bezieht sich auf den Bereich zwischen 55 und 62.9 Dezibel, hier wurden 75 Personen befragt, deren durchschnittlicher 1-Std. LAeq 60.4 beträgt. *Hohe* Belastung bezieht sich auf die Immission von 63 Dezibel und höher. In dieser Belastungsstufe wurden 38 Interviews realisiert, deren durchschnittlicher 1-Std.-LAeq 64.2 beträgt. Die mittlere und hohe Belastung erfahren die Personen der „Testgruppe“, also die befragten Personen in Gockhausen, Stettbach und Geeren. Die tiefe Belastung erfährt die „Kontrollgruppe“, also die Befragten aus Dübendorf.

## 5.2 Expositionszeitpunkt

Ein Aspekt der Schallexposition ist der Zeitpunkt, in dem die befragten Personen ihr Haus bzw. ihre Wohnung verlassen. In der Abbildung 7 wird das Verlassen des Hauses in zwei Stufen dargestellt: 0 bedeutet vor 07 Uhr, 1 bedeutet nach 07 Uhr.

Abbildung 7: Zeitpunkt, in dem das Haus verlassen wird, nach Schallbelastungsstufe



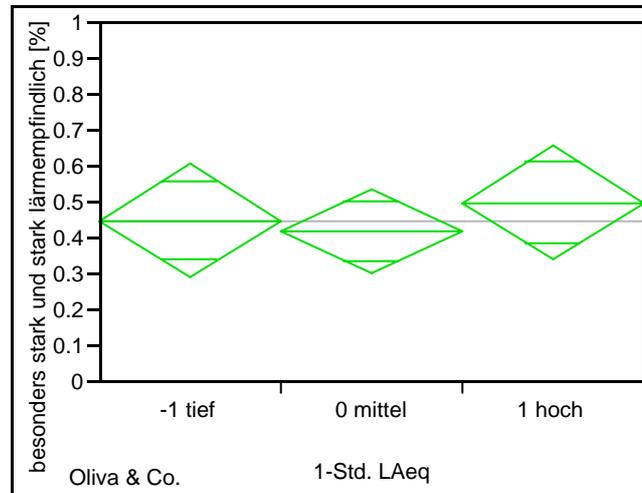
Der statistische Test für das in Abbildung 7 dargestellte Muster zeigt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Teilstichproben.

In der Testgruppe verlassen ca. 25% der befragten Personen vor 07 Uhr das Haus in der Kontrollgruppe handelt es sich um etwas über 30%.

### 5.3 Lärmsensibilität

Unter Lärmsensibilität wird hier die Empfindlichkeit einer Person auf irgendwelche Geräusche verstanden. Allgemein wird davon ausgegangen, dass die Lärmsensibilität in Gesellschaften konstante Merkmale sind, also der prozentuale Anteil der lärmsensiblen Personen nicht von Ort zu Ort markant variiert. Die Lärmsensibilität ist nicht eine Folge der tatsächlich erlebten Geräusche, sondern ist ein Produkt der gesellschaftlichen Sozialisation.

Abbildung 8: Lärmsensibilität nach Schallbelastungsstufe



Die Lärmsensibilität wurde aufgrund der Frage bestimmt: „Alles in allem, für wie lärmempfindlich halten Sie sich?“ Diese Frage wird gestellt, nachdem anhand des Fragebogens nach einer Reihe von Teilaspekten der Lärmsensibilität gefragt worden ist. Dabei wird versucht, die Lärmsensibilität unabhängig von der Einstellung zum Fluglärmproblem zu erfassen. In Abbildung 8 wird die Lärmsensibilität nach Schallbelastungsstufe dargestellt. Wer auf die erwähnte Frage mit „besonders stark“ und „ziemlich stark“ geantwortet hat, wird hier als „lärmempfindlich“ dargestellt. Auf diese Frage bezeichnen sich 45 Prozent der Personen als lärmempfindlich. Der statistische Vergleich nach Lärmbelastungsstufen zeigt, dass keine signifikanten Unterschiede bestehen.

Die befragten Personen in Gockhausen, Stettbach und Geeren sind nicht lärmsensibler als die Personen der Kontrollgruppe. Falls sie sich zu Fluglärmfragen anders äussern als die Kontrollgruppe, ist dies nicht auf eine besondere Lärmsensibilität zurückzuführen.

#### 5.4 Störung durch Fluglärm

Die Störwirkung durch Fluglärm wurde u.a. mit der Frage erfasst: „Wie stark stört Sie der Zivilfluglärm, alles in allem?“ Zur Beantwortung dieser Frage ist der 11stufige Skalometer vorgelegt worden. Als sensibles Messinstrument gilt der prozentuale Anteil derjenigen Personen, die sich durch die Lärmimmissionen stark gestört fühlen, also auf dem Skalometer die Werte 8, 9 oder 10 angegeben haben.

Stört unerträglich \_\_\_\_\_

Stört überhaupt nicht \_\_\_\_\_

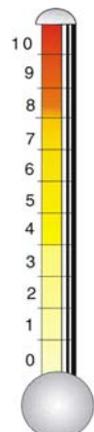
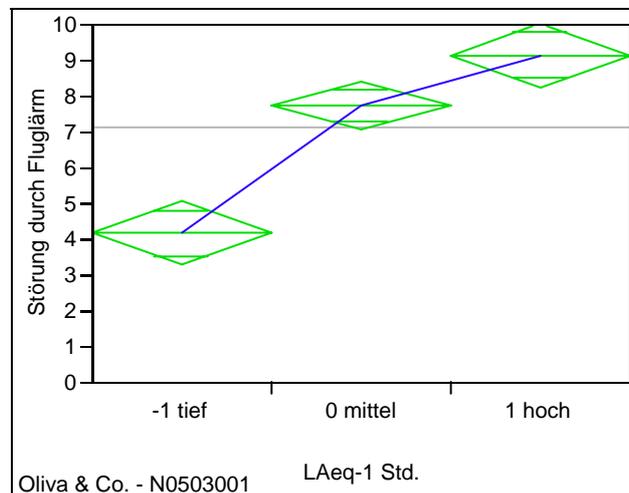


Abbildung 9: Mittelwert und Streuung der Störung durch Fluglärm, in Abhängigkeit der Schallbelastungsstufe



Die Abbildung 9 zeigt anhand der 11er Skala die Störung durch Fluglärm in Abhängigkeit der Schallbelastungsstufe. In der hier gewählten „Diamant-Darstellung“ zeigt die lange horizontale Linie den Mittelwert an. Die Gruppe mit hoher Belastung zeigt einen Mittelwert von 9.2 Skalenpunkten. Auf mittlerer Belastungsstufe zeigen die befragten Personen 7.7 Skalenpunkte. Die Kontrollgruppe mit tiefer Belastung zeigt 4.2 Skalenpunkte. Aufgrund der Streuung der Antworten, die sich anhand der unteren und oberen Spitzen der Diamanten erkennen lässt, sind die Antworten der mittleren und hohen Belastungsstufen nicht ganz, jedoch tendenziell vergleichbar. Die Antwortenverteilung der Kontrollgruppe ist signifikant von derjenigen der Testgruppen verschieden.

Für Vergleichszwecke ist zusätzlich der prozentuale Anteil pro Belastungsstufe der Personen, die eine starke Störung durch Fluglärm wahrnehmen, bestimmt worden.

Abbildung 10: Prozentualer Anteil der starken Störung durch Fluglärm, in Abhängigkeit der Schallbelastungsstufe

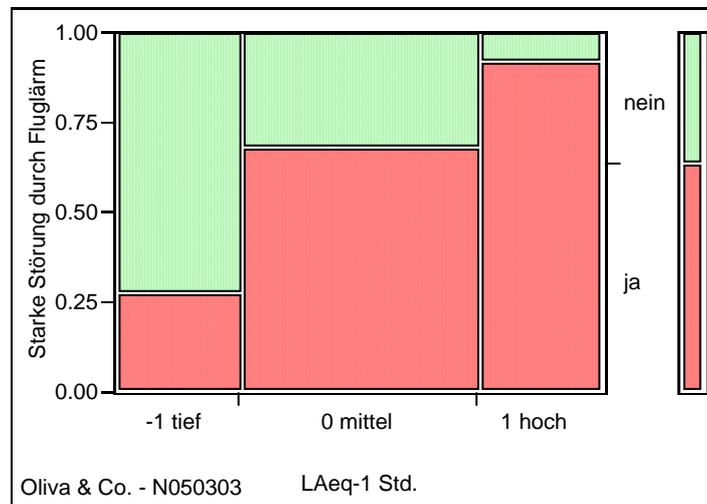


Abbildung 10 zeigt pro Schallbelastungsstufe wie viele Personen eine starke Störung wahrnehmen (ja) und wie viele nicht (nein). Der Anteil der Personen, die aufgrund der Fluglärmbelastung eine starke Störung wahrnehmen, liegt in der Testgruppe bei 92 Prozent bzw. bei 68 Prozent. Mit 28 Prozent unterscheidet sich die Kontrollgruppe signifikant von der Testgruppe, wobei hier sich die mittlere und hohe Belastungsstufe auch signifikant unterscheiden.

### 5.5 Erklärung der Störung

Im vorangehenden Abschnitt ist der Zusammenhang zwischen der Schallbelastung und der Störung durch Fluglärm dargelegt worden. Dieser Zusammenhang gibt noch keine Auskunft darüber, wieso die Schallbelastung stört. Je häufiger und je intensiver Handlungen des Alltags durch Fluglärmbelastung entweder zusätzlich beansprucht werden oder wichtige Geräusche verdeckt werden, umso mehr wird eine Person infolge dieser Belastung eine Störung ihrer Handlungen und Absichten wahrnehmen. Aus diesem Grund sollen jetzt der Zeitpunkt und die Art der Störung genauer bestimmt werden.

Für die Werkzeuge sowie das Wochenende, einschliesslich Feiertage, wurde nach verschiedenen Zeitabschnitten, in denen Störungen auftreten können, gefragt. Für dieselben Zeiträume wurden auch Auswirkungen, die der Lärm des Zivilluftverkehrs haben kann, erfragt.

Um die Ursache bestimmen zu können, ist die Testgruppe mit der Kontrollgruppe systematisch hinsichtlich aller gestellter Fragen ver-

glichen worden. Massgebliche Ursachen, weshalb die Fluglärmbelastung die wahrgenommene Störung hervorruft, sind die folgenden:

- Stärke der Störung zwischen 06 Uhr und 07 Uhr unter der Woche.
- Stärke der Störung zwischen 06 Uhr und 09 Uhr an Wochenenden und Feiertagen.
- Stärke der Störung beim Radio- und Musikhören in der Wohnung.
- Stärke der Beeinträchtigung des Ausschlafens.
- Stärke der Störung der Morgenruhe.
- Stärke der Störung der Feierabendruhe.

Diese Komponenten erklären zu 75 Prozent, also zu einem sehr hohen Anteil, die wahrgenommene Störung der Befragten.

### **5.6 Bedeutung der Störung**

Ausgangspunkt ist der festgestellte Zusammenhang zwischen der Schallbelastung und der wahrgenommenen Störung. Dieser Zusammenhang wurde nach Zeitpunkt und Art der Störung aufgeschlüsselt. Nun soll die Bedeutung der Störung weiter aufgeschlüsselt werden: Was „meinen“ die befragten Personen eigentlich, wenn sie das Ausmass der wahrgenommenen Störung durch Fluglärm mitteilen?

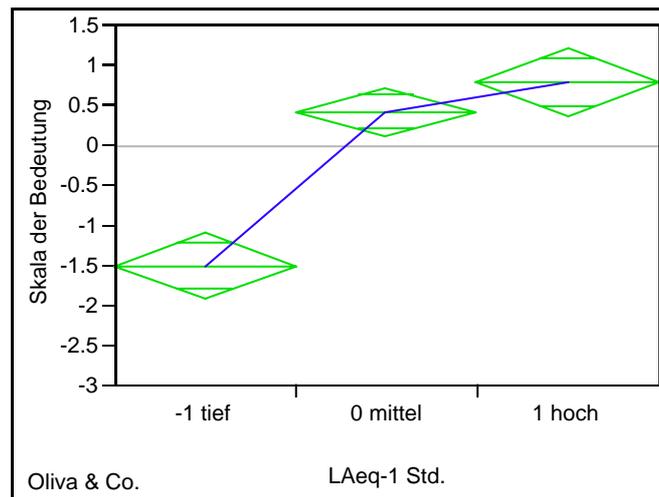
Um die inhaltliche Bedeutung der Störwirkung bestimmen zu können, sind den befragten Personen verschiedene Vorgaben unterbreitet worden, wieso der Fluglärm als störend empfunden werden kann. Die Vorgaben entsprechen verschiedenen möglichen Situationen der Störung. Die Analyse der Antworten zeigt, dass vor Ort der Fluglärm deshalb als besonders störend wahrgenommen wird, weil die folgenden Komponenten zusammenspielen:

- Weil die Störungen während des Schlafes auftreten.
- Weil seine Störungen über die Jahre immer mehr zunehmen.
- Weil seine Geräusche als bedrohlich empfunden werden.
- Weil der Lärm sehr heftig auftritt.

Die Kombination dieser Komponenten erklärt über 60 Prozent, weshalb die befragten Personen den Fluglärm als stark störend

wahrnehmen. Diese vier Komponenten wurden mit Hilfe einer dafür geeigneten statistischen Methode (Hauptkomponentenanalyse) zu einer Skala der Bedeutung der Fluglärmstörung zusammengefasst. Damit kann bestimmt werden, in welchem Ausmass ein Unterschied zwischen der Testgruppe und der Kontrollgruppe besteht. Abbildung 11 zeigt den Mittelwertsvergleich.

Abbildung 11: Mittelwerte der Bedeutung des Fluglärms in Abhängigkeit der Schallbelastung



Wie aus Abbildung 11 hervorgeht, trifft das Zusammenspiel der vier Komponenten für die Testgruppe zu, denn auf mittlerer und hoher Schallbelastungsstufe sind die Skalenwerte über Null, hingegen trifft das Zusammenspiel für die Kontrollgruppe nicht zu, deren Skalenwerte unter Null sind. Der Mittelwertsunterschied zwischen Kontrollgruppe und Testgruppe ist signifikant.

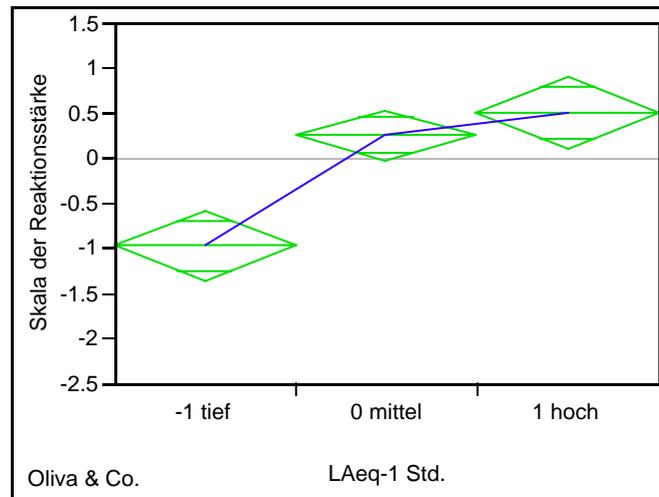
### 5.7 Reaktionen auf die Störung

Verschiedene Reaktionen auf die Störung durch Fluglärm sind denkbar. Hier geht es darum, aus den Antworten die Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten. Im Wesentlichen lassen sich zwei Bündel von Reaktionen festhalten:

- Unmittelbare Entlastungsreaktionen: Fenster für die Dauer der Störung schliessen, Fenster wegen des Lärms gar nicht öffnen, Fernseher oder Radio lauter stellen.
- Beschwerden einlegen und Protestieren: Sich bei den Behörden beschwerden, beim Flughafen protestieren.

Die Kombination dieser zwei Komponenten erklärt ca. 45 Prozent davon, welche Reaktionen Personen ausüben, die eine starke Störung durch Fluglärm wahrnehmen. Abbildung 12 zeigt die Reaktionsstärke in Abhängigkeit der Schallbelastung.

Abbildung 12: Mittelwerte der Reaktionsstärke bezüglich der Störung durch Fluglärm



Wie aus Abbildung 12 hervorgeht, ist der Mittelwert der Reaktionsstärke in der Testgruppe signifikant verschieden von demjenigen der Kontrollgruppe.

## 6. Gesundheit

### 6.1 Konstante Antworten

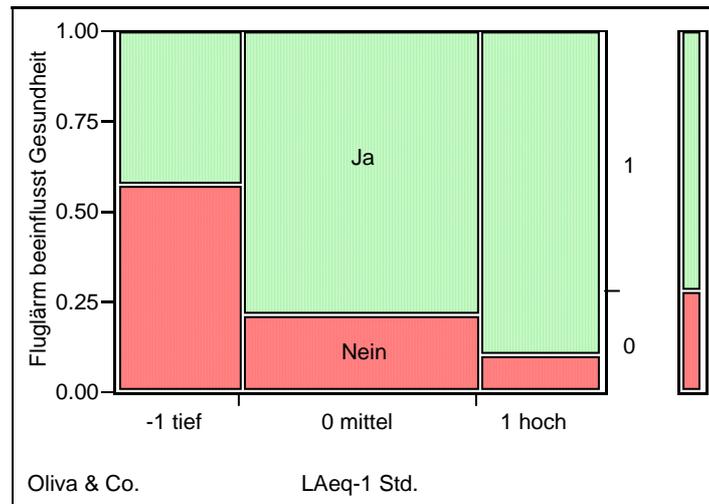
Eine Reihe von Fragen über gesundheitliche Aspekte sind eindeutig mit einem Schwerpunkt beantwortet worden, indem 80% bis 95% mit Ja bzw. Nein geantwortet haben, ohne dass ein Unterschied zwischen der Testgruppe und der Kontrollgruppe erkannt werden kann. Deshalb werden diese Aspekte als Konstanten bezeichnet.

Sehr selten treten die folgenden Aspekte auf: Häufig Kopfschmerzen haben, hin und wieder keinen Appetit haben, manchmal nicht genügend Luft bekommen, ein Stechen in der Brust verspüren, hin und wieder ein Schwindelgefühl erfahren.

Im positiven Sinne zählt auch das „häufig fröhlich, beschwingt und heiter sein“ dazu, das sehr häufig bejaht wurde. Zur selben Gruppe von Ergebnissen zählen auch die Antworten auf die Frage, inwiefern es vorkommt, dass man das Gefühl hat, Zeit zu haben. Die Verteilung ist hier nicht so stark schwerpunktbezogen, jedoch bejahen diese Frage zwei Drittel der befragten Personen.

Die Personen wurden danach gefragt, ob es in der Wohnumgebung etwas gibt, das die eigene Gesundheit oder die der Familie nachteilig beeinflussen könnte. Unter anderem wurde der „Lärm des Zivilluftverkehrs“ vorgegeben.

Abbildung 13: Beeinflussung der eigenen Gesundheit oder diejenige der Familie (Anteil Ja, bzw. Nein)



Der Unterschied der Ja-Antworten ist in Abhängigkeit der Schallbelastung (Kontrollgruppe, Testgruppe-mittel, Testgruppe-hoch) statistisch signifikant.

Die verbleibenden Aspekte bezüglich der Fragen nach Gesundheit und Wohlbefinden lassen sich, statistisch gesehen, zu zwei Bündel zusammenfassen, die voneinander unabhängig sind, nämlich das Bündel „Schlafprobleme“ und das Bündel „Unwohlsein“. Das Bündel „Unwohlsein“ zeigt keine signifikante Korrelation zur Schallbelastung.

## 6.2 Schlafprobleme

Das Bündel Schlafprobleme ist geprägt durch das oftmals schlechte Einschlafen, das oftmals schlechte Durchschlafen und das oftmals zu frühe Aufwachen. Aus diesen drei Aspekten wurde eine Skala der Intensität der Schlafprobleme gebildet. Der Vergleich der Testgruppe mit der Kontrollgruppe zeigt, dass in der Testgruppe die Intensität der Schlafprobleme hoch ist, in der Kontrollgruppe hingegen tief.

## 7. Quartier

### 7.1 Konstante Antworten

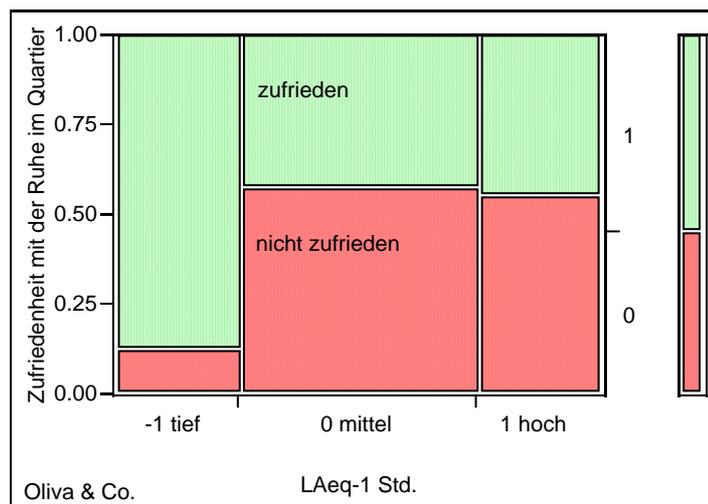
Ein Frageblock hat sich an die Zufriedenheit der befragten Personen mit einer Reihe von Eigenschaften der Quartiere gerichtet. Mehrere Antworten werden zwischen 80% und 95% positiv bejahend ausgefallen und zeigen sich sowohl in der Testgruppe als

auch in der Kontrollgruppe gleich. Dazu zählen die Zufriedenheit mit dem Erscheinungsbild, der Luftqualität, den Erholungsmöglichkeiten in der Umgebung, den Möglichkeiten, andere Menschen zu treffen, der Sicherheit, abends auf der Strasse, dem Zugang zu öffentlichen Verkehrsverbindungen, der Sauberkeit im Quartier, den Kontakten zu Nachbarn, sowie dem Entsorgungsangebot.

## 7.2 Wahrgenommene Nachteile im Quartier

Auf eine Reihe von Fragen sind in der Testgruppe signifikant weniger häufig positive Antworten gegeben worden als in der Kontrollgruppe. In diesem Sinne besteht in der Testgruppe eine geringere Zufriedenheit mit den Einkaufsmöglichkeiten, mit dem Angebot für die Freizeit im Quartier und, wie Abbildung 14 zeigt, mit der Ruhe im Quartier.

Abbildung 14: Zufriedenheit mit der Ruhe im Quartier, nach Schallbelastung

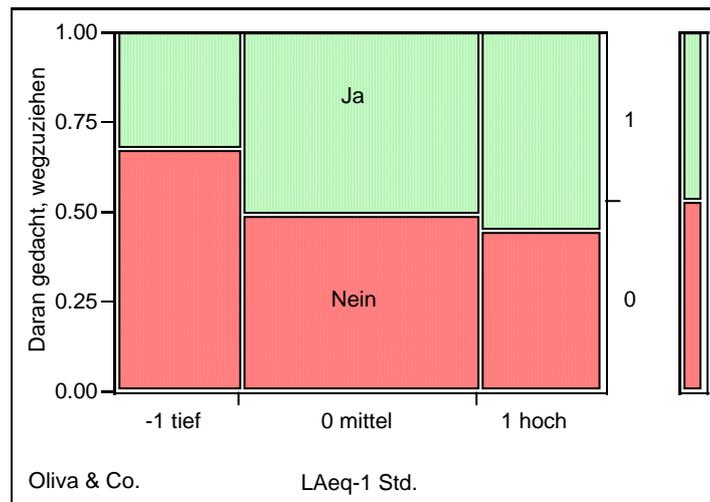


Mit der Erfassung der Zufriedenheit mit der Ruhe im Quartier werden die verschiedenen möglichen Ruhestörungen auf einen Punkt konzentriert. Nebst der Breite des Fächers verschiedener Störungen kann mit diesem Indikator auch die Intensität der Störung des Ruheanspruches dargestellt werden.

## 7.3 Wegzugsabsichten

Die Häufigkeit der Wegzugsabsichten widerspiegeln die Wahrnehmung und Bewertung der Wohnumgebung der befragten Personen. Sie entstehen dann, wenn bei der Wahrnehmung von Verlust oder Ungerechtigkeit keine Kanäle und legitime Mittel vorhanden sind, um sich auszudrücken und die Lage zu verbessern.

Abbildung 15: Wegzugsabsichten



Die Aspekte der Verankerung im Quartier wurden aufgrund der folgenden Frage gestellt: Was würde Ihnen wohl am meisten fehlen, wenn Sie hier wegziehen müssten? Die Antworten auf diese Fragen zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen der Testgruppe und der Kontrollgruppe. Häufig werden die folgenden Aspekte als Verlust dargestellt: Freunde (50%); Haus, jetzige Wohnung (85%); Nachbarn (45%). Weiter wurden über dies die guten Verkehrsverbindungen genannt. Bei diesem Aspekt lässt sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Testgruppe (55%) gegenüber der Kontrollgruppe (75%) feststellen.

Bei den folgenden Aspekten nannten relativ wenige Personen einen Verlust, wobei sich die Testgruppe nicht signifikant von der Kontrollgruppe unterscheidet: Verwandte (20%); Stammtisch (10%); Regelmässiger Höck (20%); Öffentliche Anlässe (15%); Vereine (10%).

## 8. Einstellungen zum Zivilluftverkehr

Unter einer Einstellung wird hier die Bereitschaft verstanden, auf Themen des Zivilluftverkehrs mit bestimmten (positiven oder negativen) Vorstellungen und Verhaltensweisen zu reagieren.

Tabelle 1: Komponenten der Einstellungsskala

Aspekt	Bezug
Lärm von anderen ist ungerecht	JA
Leisere Flugzeuge mehr Flugbewegungen	NEIN
Lärmbelastung entscheidet über Flugbewegungen	JA
Gang der Wirtschaft entscheidet über Flugbewegungen	NEIN
Nord-Süd-Verkehrslärm ist für Urner ungerecht	JA

Die Tabelle 1 zeigt, die Werthaltung der befragten Personen bezüglich des Zivilluftverkehrs.

## **9. Zusammenfassung der Ergebnisse**

Das Ziel der Studie bestand darin, die subjektive Wahrnehmung der Lärmereignisse zu objektivieren. Objektiviert sind sie dann, wenn ein Zusammenhang zwischen der Schallbelastung und deren subjektiven Wahrnehmung statistisch als Regularität festgestellt werden kann.

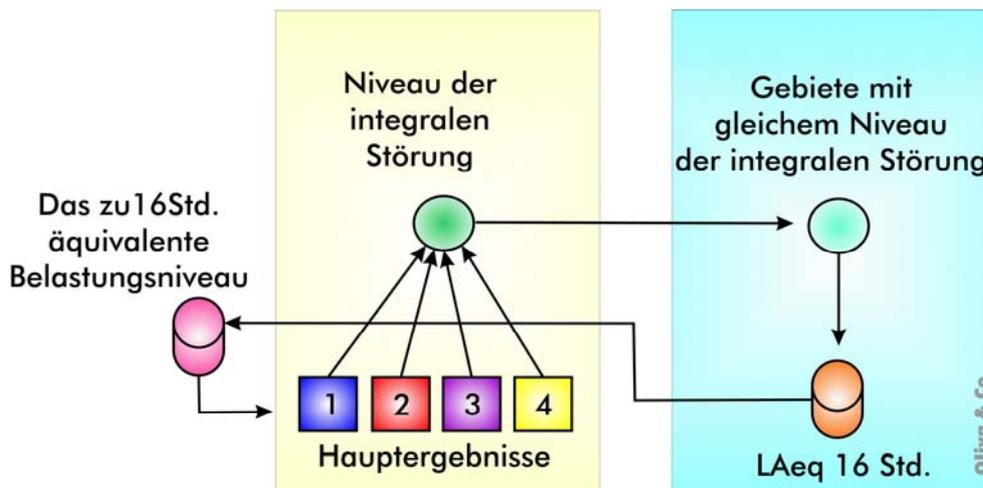
Im Zusammenhang mit der Fluglärmbelastung in der Stunde zwischen 06 Uhr und 07 Uhr (1-Stunden-LAeq) wurde festgestellt:

- Die Unzufriedenheit mit der Ruhe im Quartier ist im Testgebiet signifikant stärker als im Kontrollgebiet.
- Der Wegzugsgedanke ist im Testgebiet signifikant stärker als im Kontrollgebiet.
- Die Auffassung, dass Fluglärm die Gesundheit der Familie oder sich selbst gefährdet, ist im Testgebiet signifikant stärker als im Kontrollgebiet.
- Die wahrgenommene starke Störung des Alltags durch Fluglärmimmissionen ist im Testgebiet signifikant stärker als im Kontrollgebiet.

## **10. Empfehlungen**

Gesucht ist ein Ausweg aus der aktuell bestehenden Pattsituation. Ein Ausweg, der verschiedene neue Möglichkeiten zur Interpretation der Belastung der Gebiete Gockhausen, Geeren und Stettbach eröffnet, besteht darin, die aktuelle Störwirkung in einen LAeq-Wert umzurechnen, der einer 16-Stunden-Bewertungszeit entspricht. Hierfür wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

Abbildung 16: Lösungsweg



Der in Abbildung 16 dargestellte Lösungsweg sieht folgende Schritte vor:

1. Aus den vier Hauptergebnissen wird ein integraler Störungsindex bestimmt. Dieser Störungsindex ist von der Schallbewertungszeit unabhängig. Der Störungsindex erfasst als erste Hauptkomponente 60% der Information der vier Hauptergebnisse.
2. Bestimmung des durchschnittlichen Indexwertes der Integralen Störung für das Testgebiet. Für jedes Verteilungsquartil wird ein separater Mittelwert bestimmt.
3. Gesucht werden Befragungsgebiete in Grundlagenstudien zur Lärmwirkung um den Flughafen Zürich, die einen vergleichbaren Indexwert aufweisen. Hierfür wird der Datensatz der *Lärmstudie 90*<sup>1</sup> verwendet. Die Eichstichprobe umfasst 14 Befragungscluster mit 470 Interviews.
4. Berechnung des LAeq mit 16-Stunden-Bewertungszeit dieser Befragungsgebiete. Berechnet wird der statistische Mittelwert der 470 Interviews.

<sup>1</sup> Carl Oliva, Belastungen der Bevölkerung durch Flug- und Strassenlärm. Duncker & Humblot, Berlin 1998.

Wenn alle Bedingungen sonst gleich sind, lässt sich die Schlussfolgerung ableiten: Wenn in einer Reihe von Befragungsgebieten mit 16-Stunden-Bewertungszeit der LAeq-Wert X die Störwirkung Y erzeugt, und im Testgebiet ebenfalls die Störwirkung Y beobachtet werden kann, dann ist diese auch auf den Belastungswert X zurückzuführen. Damit wäre der zur Störwirkung Y des Testgebietes äquivalente Belastungswert X bestimmt.

Die Berechnung anhand der Datenbasis der *Lärmstudie 90* hat zu folgendem Resultat [LAeq 16-Std.] geführt:

Mittelwert	63.3
Standardabweichung	5.5
Standardfehler	0.3
N	470