

Lärmsanierung der Staatsstrassen

230 - Stadt Winterthur, Los WIS-7

Breitestrasse

Bericht Schallschutzfenster

Akustisches Projekt

| | | | | |
|-------|-----|----------|------------|------------|
| Gez. | NEM | Datum | 30.06.2013 | Plan Nr. |
| Gepr. | SIR | Plan Gr. | | Objekt Nr. |

Änderungen

| | | |
|---|--|--|
| A | | |
| B | | |
| C | | |
| D | | |
| E | | |



AF-Consult Switzerland AG
5405 Baden - Dättwil

Inhalt

| | | |
|----|---|----|
| 1. | AUSGANGSLAGE | 3 |
| 2. | GRUNDLAGEN | 5 |
| 3. | LÄRMBELASTUNG | 7 |
| 4. | LÄRMSANIERUNGSPROJEKT | 12 |
| 5. | SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN BEI DEN BETROFFENEN GEBÄUDEN | 16 |

1. AUSGANGSLAGE

Durch die Stadt Winterthur führen Staatsstrassen, deren Verkehrsaufkommen bei diversen angrenzenden Gebäuden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) und bei den exponiertesten Gebäuden sogar Überschreitungen der Alarmwerte (AW) verursachen. Gemäss Umweltschutzrecht des Bundes sind Verkehrsanlagen lärmtechnisch zu sanieren, wenn sie gestützt auf Art. 16 des Umweltschutzgesetzes (USG), insbesondere Art. 13 ff der Lärmschutzverordnung (LSV), den Vorschriften nicht genügen. Für die Staatsstrassen der Stadt Winterthur besteht diese Sanierungspflicht, so dass die Stadt Winterthur ein Lärmsanierungsprojekt zu erstellen hat.

Gestützt auf den RRB Nr. 1169/2008 des Kantons Zürich und auf die Ergebnisse, die aus dem „Geografischen Informationssystem basierten Lärmbelastungskataster“ (GIS-LBK) resultieren, wurde in der Stadt Winterthur die Planung für den Bau von Lärmschutzwänden (LSW) und den Einbau von Schallschutzfenstern (SSF) entlang der Staatsstrassen eingeleitet. Als weitere Grundlage für das vorliegende Projekt gilt die Vorstudie „Machbarkeit baulicher Lärmschutzmassnahmen“ vom 17. Mai 2011. Im hier behandelten Abschnitt „Breitestrasse“ sind keine Lärmschutzwände vorgesehen.

Der Stadtrat von Winterthur hat in seinem Massnahmenentscheid vom 31.08.2011 (SR.10.1255-2) der Projektleitung (Federführung Baupolizeiamt) die Rahmenbedingungen für die Gewichtung der jeweils möglichen Massnahmen vorgegeben. Als Grundlage dazu hat die Projektsteuerung Strassenlärmsanierung¹ beim Stadtrat beantragt, der Gartenstadt und somit der Stadtgestaltung gegenüber einzelnen Massnahmen ein sehr grosses Gewicht beizumessen (z.B. möglichst wenig Lärmschutzwände). Im Gegenzug ist damit auch der Auftrag verbunden, künftig vermehrt auf Temporeduktion und Förderung des Veloverkehrs als Massnahme an der Quelle zu setzen. Der Stadtrat ist diesem Antrag gefolgt und trägt diese Entwicklung auch im Rahmen des neuen sGVK mit. Diese planerischen Massnahmen erfolgen laufend auf dem ganzen Strassennetz und schliessen alle derzeit machbaren Möglichkeiten mit ein.

Die Stadt Winterthur nimmt die Strassenlärmsanierung auch als Chance, um den vorhandenen Datenbestand (Verkehrszahlen und Emissionen) anhand von aktuellen Zählungen und Messungen zu verifizieren und anschliessend alle Gebäude über das ganze Gemeindegebiet einheitlich beurteilen zu können.

Dieser Bericht befasst sich ausschliesslich mit dem akustischen Projekt Schallschutzfenster. Die vorliegende Untersuchung fasst den Umfang von Schallschutzmassnahmen an den Gebäuden mit IGW-Überschreitungen – d.h. Kosten für Sanierungen und Rückerstattungen von Schallschutzfenstern und Schalldämmlüftern - zusammen. Zudem werden für die Strassenabschnitte entlang der betroffenen Gebäude Erleichterungen nach Art. 14 LSV beantragt

¹ bestehend aus Stadtbaumeister (Michael Hauser), Stadtgenieur (Max Reifler), Leiter Stadtgärtnerei (Christian Wieland) und Bausekretär (Fridolin Störi)



Auszug aus der Vorstudie vom 17.05.2011 – Stadt Winterthur
(Plan 3 und 4, Perimeter Breitstrasse)

2. GRUNDLAGEN

2.1 Rechtliche Grundlagen

- Bau- und Zonenordnung der Stadt Winterthur vom 3. Oktober 2000, letzte genehmigte Änderung BDV Nr. ARE / 144 vom 14. Dezember 2011
- Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), vom 22. Juni 1979, in Kraft seit 1. Januar 1980
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), vom 7. Oktober 1983, in Kraft seit 1. Januar 1985
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, in Kraft seit 1. April 1987 (Stand August 2010)
- Planungs- und Baugesetz des Kantons Zürich (PBG), vom 7. September 1975

2.2 Technische Grundlagen

- BAFU/ASTRA (2006): Umwelt-Vollzug Nr. 0637 "Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung"
- BUWAL (1995): Mitteilungen zur LSV Nr. 6: „Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell“
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz: Lärmbelastungskataster Sanierungshorizont 2027 (Stadt Winterthur - Lärmbelastung Sanierungshorizont 2027, Übersichtsplan 1:10'000)
- Stadt Winterthur, Departement Bau, Baupolizeiamt, Fachstelle Energie und Technik / Suter von Känel Wild AG (2011): Stadt Winterthur - Vorstudie zur Machbarkeit von baulichen Massnahmen inkl. Stellungnahme Fachstelle Lärmschutz
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz (2011): "Leitfaden: Projekt Schallschutzfenster" und Beilagen (Stand Januar 2012)
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt (2011): Normalie 725.00.01 für den Vollzug von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden entlang von Staatsstrassen (Stand 8. August 2011)
- Lärmberechnungs-Software CadnaA, Version 4.2.139
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 1169/2008: Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen vom 16. Juli 2008
- Strassenlärmsanierung Stadt Winterthur, Grundsatzpapier zu Messkonzept, Mühlebach Partner AG, 17. Juli 2012
- Strassenlärmsanierung Stadt Winterthur, Grundsatzpapier Unterteilung Lose/Abschnitte, Mühlebach Partner AG, 17. Juli 2012
- Lärmsanierung der Staatsstrassen, Stadt Winterthur, Fragenkatalog, Stand 10.04.2013

2.3 Geltende Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufen (Art. 37 Abs. 2, lit. e LSV)

Die Empfindlichkeitsstufen in der Stadt Winterthur wurden im Rahmen der Nutzungsplanung rechtskräftig ausgeschieden. Die vorliegende Sanierungsplanung basiert deshalb auf diesen Grundlagen.

Belastungsgrenzwerte (Art. 13 bzw. Anhang 3 LSV)

Gemäss Anhang 3 LSV gelten folgende Immissionsgrenzwerte (IGW) bzw. Alarmwerte (AW) für Wohnräume:

| ES | Nutzung | Immissionsgrenzwert Lr in dB(A) | | Alarmwert Lr in dB(A) | |
|-----|---------------|------------------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| II | Wohnräume | 60 | 50 | 70 | 65 |
| | Betriebsräume | 65 | - | 70 | - |
| III | Wohnräume | 65 | 55 | 70 | 65 |
| | Betriebsräume | 70 | - | 70 | - |
| IV | Wohnräume | 70 | 60 | 75 | 70 |
| | Betriebsräume | 70 | - | 75 | - |

Legende

- ES: Empfindlichkeitsstufe
 Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2033)
 -: Keine Nutzung im Zeitraum nachts

Für Betriebsräume in Gebieten mit ES II und ES III gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) erhöhte Immissionsgrenzwerte. Die erhöhten Grenzwerte gelten nicht für Schulen, Anstalten und Heime. Für Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten (v.a. Betriebsräume), gelten keine Nacht-Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV). Wird auch in der Nacht gearbeitet, so gelten für die Betriebsräume dieselben Grenzwerte wie am Tag.

2.4 Abgrenzungen Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter beschränkt sich auf einen Korridor entlang der nachfolgend aufgeführten Staatsstrassen in der Stadt Winterthur:

| | | |
|-----------|----------------|---------------|
| Los WIS-7 | 230-Winterthur | Breitestrasse |
|-----------|----------------|---------------|

Er beinhaltet sämtliche relevanten Staatsstrassen und alle betroffenen Gebäude, die im massgebenden Zustand eine Überschreitung der IGW aufweisen.

2.5 Sanierungspflicht

Ob der Kanton Zürich als Eigentümer der Staatsstrassen resp. die Stadt Winterthur bei einem Gebäude sanierungspflichtig ist bzw. ob bei einem Gebäude eine Berechtigung für Beiträge an Schallschutzfenster bestehen, ist abhängig vom Datum der Baubewilligung und ob die Räume mit IGW-Überschreitungen als lärmempfindlich gelten (nach Art. 2 Abs. 6 LSV).

3. LÄRMBELASTUNG

3.1 Lärmbelastungskataster (LBK) und massgebender Beurteilungszustand

Rechtsgrundlage für die Lärmsanierung bilden Art. 13 ff. LSV (Sanierung) und Art. 37 LSV (Lärmbelastungskataster). Der LBK gibt unter anderem Auskunft über die Lärmbelastung einer Anlage und dient in erster Linie der Ermittlung des Sanierungsbedarfs einer lärmverursachenden Anlage. Die Katasterdaten dienen als Berechnungsgrundlage für die massgebenden Empfangspunkte.

Der von der FALS zur Verfügung gestellte LBK gilt als Referenzzustand und wurde im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung aktualisiert. Den Verkehrszahlen ist gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA, Dezember 2006) ein Zeithorizont von 20 Jahren zu Grunde zu legen. Im vorliegenden Projekt ist 2033 der massgebende Beurteilungszustand (Sanierungszustand).

3.2 Verkehrs- und Emissionsdaten

3.2a Emissionspegel

Verkehrszahlen und Emissionspegel für die einzelnen Emissionsabschnitte wurden von der Fachstelle Lärmschutz zur Verfügung gestellt. Sie lagen aus unterschiedlichen Jahren (2003, 2004, 2006, 2007) vor und wurden zunächst mit einer Zunahme von +1%/Jahr auf das Jahr 2013 hochgerechnet. Basierend auf diesen Verkehrszahlen wurden mit dem Emissionsmodell StL-86+ die Emissionspegel der Staatsstrassen für den heutigen Zustand (2013) errechnet.

3.2b Prognose Sanierungshorizont 2033

Für die kommenden 20 Jahre wurde ebenfalls von einer Zunahme um 1%/Jahr ausgegangen, um die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Sanierungshorizont 2033 zu berücksichtigen. Dies entspricht einer Verkehrszunahme von ca. +30% im Zeitraum 2013 bis 2033.

3.2c Belagszuschlag

Alle Emissionsstrecken werden mit einem Belagszuschlag versehen. Dieser wird gemäss Merkblatt „Strassenlärm-Emissionsberechnung“ der FALS vom 28.08.2007 auf 1 dB(A) bei Abschnitten, die eine Geschwindigkeit von weniger als 60 km/h aufweisen und auf 2 dB(A) bei Abschnitten, deren Geschwindigkeit 60 km/h und mehr beträgt, festgelegt.

3.2d Geschwindigkeit

Auf der Breitestrasse ist seit etwa 20 Jahren die Höchstgeschwindigkeit mit 40 km/h festgelegt. Die Emissionsdaten wurden mit dem Emissionsmodell StL-86+ und dieser signalisierten Geschwindigkeit berechnet.

Die Emissionsdaten für die wichtigsten Strecken im heutigen Zustand (2013) können der folgenden Tabelle entnommen werden.

| Strasse | Tages- periode | $L_{re_t} /$ L_{re_n} | $N_t /$ N_n | $N_{t2} /$ N_{n2} | $v_t /$ v_n | i [%] | $Bel_T /$ Bel_N | Verk-Zu |
|--|-------------------|----------------------------|------------------|------------------------|------------------|---------|----------------------|----------|
| Breitestrasse Teil 1 Abschnitt 23000 / 201 <i>Breitestrasse 156 - 166</i> | Tag | 77.9 | 818 | 2.0 | 40 | 6.7 | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 70.1 | 137 | 2.0 | 40 | 6.7 | 1 | +1%/Jahr |
| Breitestrasse Teil 2 Abschnitt 23050 / 201 <i>Jonas-Furrer-Strasse -</i> <i>Breitestrasse 155</i> | Tag | 77.9 | 818 | 2.0 | 40 | 6.7 | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 70.1 | 137 | 2.0 | 40 | 6.7 | 1 | +1%/Jahr |
| Breitestrasse Teil 3 Abschnitt 23100 / 198 <i>Breitestrasse 92 -</i> <i>Jonas-Furrer-Strasse</i> | Tag | 76.5 | 809 | 2.0 | 40 | 4.0 | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 67.8 | 109 | 2.0 | 40 | 4.0 | 1 | +1%/Jahr |
| Breitestrasse Teil 4 Abschnitt 23150 / 198 <i>Wylandstrasse -</i> <i>Breitestrasse 91</i> | Tag | 76.0 | 809 | 2.0 | 40 | - | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 67.3 | 109 | 2.0 | 40 | - | 1 | +1%/Jahr |
| Breitestrasse Teil 5 Abschnitt 23200 / 203 <i>Breitestrasse 30 -</i> <i>Wylandstrasse</i> | Tag | 76.0 | 811 | 2.0 | 40 | - | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 68.2 | 133 | 2.0 | 40 | - | 1 | +1%/Jahr |
| Breitestrasse Teil 6 Abschnitt 23250 / 203 <i>Turmstrasse -</i> <i>Breitestrasse 28</i> | Tag | 78.7 | 811 | 2.0 | 40 | 8.3 | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 70.8 | 133 | 2.0 | 40 | 8.3 | 1 | +1%/Jahr |
| Breitestrasse Teil 7 Abschnitt 23300 / 202 <i>Gutstrasse -</i> <i>Turmstrasse</i> | Tag | 78.6 | 862 | 2.0 | 40 | 7.7 | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 70.8 | 144 | 2.0 | 40 | 7.7 | 1 | +1%/Jahr |
| Breitestrasse Teil 8 Abschnitt 23300 / 202 <i>Langgasse -</i> <i>Gutstrasse</i> | Tag | 77.4 | 862 | 2.0 | 40 | 5.3 | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 69.6 | 144 | 2.0 | 40 | 5.3 | 1 | +1%/Jahr |
| <i>Zeughausstrasse –</i> <i>Langgasse</i> Abschnitt 196 | Tag | 78.0 | 891 | 3.0 | 50 | - | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 69.6 | 131 | 3.0 | 50 | - | 1 | +1%/Jahr |
| <i>Wylandstrasse –</i> <i>Storchenbrücke</i> Abschnitt 199 | Tag | 75.2 | 369 | 6.0 | 50 | - | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 65.1 | 68 | 3.0 | 50 | - | 1 | +1%/Jahr |
| <i>Storchenbrücke –</i> <i>Auwiesenstrasse</i> Abschnitt 155 | Tag | 79.5 | 984 | 6.0 | 50 | - | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 70.3 | 152 | 3.0 | 50 | - | 1 | +1%/Jahr |
| <i>Untere Vogelsangstrasse –</i> <i>Tössfeldstrasse</i> Abschnitt 200 | Tag | 74.9 | 368 | 5.0 | 50 | - | 1 | +1%/Jahr |
| | Nacht | 64.6 | 61 | 4.0 | 50 | - | 1 | +1%/Jahr |

Legende

| | |
|------------------------------|---|
| Bel_T/Bel_N [dB]: | Belagszuschlag Tag bzw. Nacht in dB(A) |
| i [%]: | Strassensteigung in Prozent (nur Abschnitte > 3%) |
| L_{re_t}/L_{re_n} [dB(A)]: | Emissionspegel auf der Strassenachse in dB(A) (inkl. Zuschlägen) |
| N_t [Fzg/h]: | Durchschnittliche Verkehrsmenge am Tag (6 bis 22 Uhr) in Fahrzeuge pro Stunde |
| N_n [Fzg/h]: | Durchschnittliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 bis 6 Uhr) in Fahrzeuge pro Stunde |
| N_{t2}/N_{n2} [%]: | Schwerverkehrsanteil am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des N_t bzw. N_n |
| VerkZu [%]: | Verkehrszunahme bis zum Sanierungshorizont in %/Jahr |
| v_t/v_n [km/h]: | Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h |

3.3 Lärmermittlung

3.3a Messkonzept und Lärmmessungen gemäss Grundsatzpapier zum Messkonzept, Mühlebach Partner AG, 17. Juli 2012

Im Rahmen der Strassenlärmsanierung der Stadt Winterthur wurden Lärmimmissionsmessungen gemäss Lärmschutz-Verordnung (LSV) durchgeführt.

Mit den während der Messungen erhobenen Verkehrsdaten wurden die Beurteilungspegel berechnet und mit den Messwerten verglichen.

Die Durchführung und Auswertung der Messungen richtete sich nach dem Grundsatzpapier zum Messkonzept von Mühlebach Partner AG vom 17. Juli 2012.

Durch die Messungen sollten einerseits typische Strassenabschnitte für den Vergleich mit dem Modell untersucht werden, die z.B. folgende Eigenschaften aufweisen:

- längere Abschnitte ohne Veränderungen der Topographie
- Abschnitte mit ein- oder zweiseitig geschlossener Bebauung
- konstante Geschwindigkeiten (keine Beschleunigungsstrecken).

Andererseits sollten Standorte mit besonderer Charakteristik untersucht werden, die mit dem Modell schwierig abzubilden sind, z.B. bei

- Strassensteigungen > 3%
- Unterführungen
- Geschwindigkeiten \leq 50 km/h
- Kombinationen der oben beschriebenen Punkte.

Im Los 7 – Breitestrasse – wurden insgesamt 7 Kurzzeitmessungen durchgeführt, um die Situationen in den einzelnen Abschnitten, die sich vor allem durch die Steigung unterscheiden, beurteilen zu können:

| Adresse | Datum | Uhrzeit | Steigung | Messung | Berechnung incl. Steigungs- und Belagszu- schlag | Differenz M-B |
|-------------------|---------------------------|---------------|----------|---------|---|------------------|
| Breitestrasse 142 | Dienstag, 14. August 2012 | 14:59 – 15:29 | 6.5% | 62.1 | 64.6 | -2.5 |
| Breitestrasse 121 | Donnerstag, 12. Juli 2012 | 08:42 – 09:13 | 6.5% | 66.0 | 66.7 | -0.7 |
| Breitestrasse 103 | Dienstag, 14. August 2012 | 14:08 – 14:38 | 4.0% | 63.6 | 65.1 | -1.5 |
| Breitestrasse 31 | Donnerstag, 12. Juli 2012 | 15:06 – 15:36 | 0.0% | 66.2 | 66.1 | 0.1 |
| Breitestrasse 23 | Donnerstag, 12. Juli 2012 | 10:39 – 11:09 | 8.0% | 65.1 | 67.3 | -2.2 |
| Breitestrasse 8 | Donnerstag, 12. Juli 2012 | 16:06 – 16:36 | 5.3% | 67.9 | 69.4 | -1.5 |
| Breitestrasse 5 | Freitag, 13. Juli 2012 | 12:07 – 12:37 | 5.3% | 66.3 | 67.2 | -0.9 |

Die einzelnen Messprotokolle sind im Anhang beigefügt.

Die Breitestrasse steigt von der Unteren Vogelsangstrasse aus teilweise steil an (Teil 1, 2 und 3, Breitestrasse 166 – Breitestrasse 92), weist dann ein Teilstück praktisch ohne Steigung auf (Teil 4 und 5, Breitestrasse 91 – Breitestrasse 30), um danach wieder bis zum Unteren Deutweg abzufallen (Teil 6, 7 und 8, Breitestrasse 29 – Langgasse 23).

Im Abschnitt ohne Steigung stimmt der gemessene Wert gut mit dem berechneten Wert überein. Der Belagszuschlag von +1 dB(A) wird dadurch bestätigt, die Notwendigkeit für weitere Modellkorrekturen ist nicht gegeben.

An den übrigen Messstellen liegen die Messwerte zum Teil deutlich unter den berechneten Werten. Es hat sich bereits an anderen Orten gezeigt, dass der rechnerische Steigungszuschlag gemäss StL 86+ den tatsächlichen Einfluss der Steigung tendenziell überschätzt. Dies hat sich auch bei den an der Breitestrasse durchgeführten Messungen bestätigt, wobei die Ergebnisse bei den Liegenschaften Breitestrasse 121, 103, 8 und 5 im Bereich der Mess- und Prognoseunsicherheit von +/- 1.5 dB(A) liegen.

Die Liegenschaften Breitestrasse 142 und 23 befinden sich auf der bergab führenden Strassen- seite. Die grossen Abweichungen lassen sich dadurch erklären, dass hier die bergauf beschleunigenden und dadurch lauterer Fahrzeuge weiter entfernt sind.

In Absprache mit der Stadt Winterthur werden, wie auch in den übrigen Losen, keine Modellkorrekturen vorgenommen (konservative Annahme zugunsten der Betroffenen).

3.3b *Massgebende Beurteilungspunkte*

Bei lärmempfindlich genutzten Gebäuden innerhalb des Untersuchungsgebietes wird grundsätzlich der lärmexponierteste Beurteilungspunkt ermittelt und ausgewiesen. Bei gemischt genutzten Gebäuden (Wohnnutzung und lärmempfindliche Betriebsnutzung, z.B. Büros) sind die Lärmbelastungen je Nutzung separat ausgewiesen. Bei unüberbauten Grundstücken wird die Lärmbelastung dort ermittelt, wo nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen. Bei teilüberbauten Bauparzellen erfolgt die Ermittlung und Beurteilung unter Berücksichtigung der Bundesgerichtspraxis im Regelfall im exponiertesten Fenster eines lärmempfindlich genutzten Raums. Allfällig vorhandene Überbauungsreserven bleiben daher in solchen Gebieten unberücksichtigt.

3.3c *Massgebende Beurteilungszeiträume*

Gemäss Anhang 3 LSV wird ein Beurteilungspegel L_r für den Zeitraum tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und den Zeitraum nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) ermittelt und dem Belastungsgrenzwert gegenübergestellt. Bei lärmempfindlichen Betriebsnutzungen wird davon ausgegangen, dass sich in der Regel im Zeitraum nachts keine Personen in den Betrieben aufhalten und somit gemäss Art. 41 Abs. 3 LSV für diesen Zeitraum auch keine Belastungsgrenzwerte gelten. Wird auch in der Nacht gearbeitet, so gelten für die Betriebsräume dieselben Grenzwerte wie am Tag.

3.3d Berechnungsmodell

Die Stadt Winterthur hat dem Projektierungsbüro ein digitales Geländemodell des Untersuchungsperimeters zur Verfügung gestellt. In Bereichen mit Grenzwertüberschreitungen wurden die im Modell enthaltenen Quellen, topographischen Elemente, Massnahmen, Gebäude und Empfangspunkte mittels Begehungen und Aufnahmen vor Ort verfeinert und angepasst. Die Lärmberechnungen wurden mit der Lärmberechnungs-Software CadnaA (Version 4.2.139, Ausbreitungsdämpfung nach StL-86+) durchgeführt, welche alle erforderlichen Einflüsse bei der Ausbreitungsberechnung (Bodeneffekte, Reflexionen, etc.) berücksichtigt. Die 2-spurigen Strassen wurden mit einer Quelle modelliert.

3.3e Meteeinflüsse

Die Berechnungen mit dem akustischen Modell StL-86+ basieren auf trockenen Fahrbahnen und windstillen Situationen. Bei Inversionslagen sowie bei Mitwindsituationen (Wind > 2m/s in Richtung Schallausbreitung) können bei grösseren Ausbreitungsdistanzen markant höhere Lärmbelastungen auftreten. Im vorliegenden Fall beschränkt sich die Lärmermittlung auf einen relativ engen Korridor entlang den Staatsstrassen. Meteeinflüsse in diesem Bereich sind daher von untergeordneter Bedeutung und können deshalb vernachlässigt werden.

3.3f Reflexionen

Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Im Berechnungsmodell wurden Reflexionen 2. Ordnung berücksichtigt.

3.3g Pegelkorrektur K1

Gemäss Anhang 3 LSV wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels L_r eine Pegelkorrektur K1 berücksichtigt. Diese errechnet sich aufgrund des durchschnittlichen stündlichen Motorfahrzeugverkehrs und beträgt 0 bis -5 dB(A). Bei mehr als 100 Fahrzeugen pro Stunde beträgt K1 = 0 dB(A). Im Lärmbelastungsbereich mehrerer relevanter Emissionsstrecken wird die Pegelkorrektur nicht aufgrund der emissionsseitigen, sondern der immissionsseitigen Geräuschcharakteristik festgelegt.

3.3h Prognoseunsicherheit

Die Genauigkeit der Modellrechnungen beträgt bei ungehinderter Schallausbreitung bis ca. 100 m Entfernung zur Strasse ca. ± 1.5 dB(A). Dieser Wert steigt weiter an, wenn die Entfernung zur Quelle zunimmt und wenn Hindernisse die direkte Sichtlinie unterbrechen. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass auch bei den Verkehrsprognosen Unsicherheiten bestehen.

3.4 Lärmbelastung für den Zustand 2033 ohne Massnahmen

Die Ergebnisse der Lärmberechnung gehen aus der Übersichtstabelle im Anhang 1 hervor. Für die Objekte mit vorgesehenen Ersatzmassnahmen sind die Belastungen auch in den Anhängen „AkP AW-Gebäude“ bzw. „AkP IGW-Gebäude“ enthalten.

4. LÄRMSANIERUNGSPROJEKT

Die Abwicklung des lärmrechtlichen Verfahrens, die Festlegung des ersatzweisen Einbaus von Schallschutzfenstern (Pflichteinbau), die Festlegung von Beiträgen an den freiwilligen Schallschutzfenstereinbau, die Überprüfung von Lärmschutzmassnahmen im Ausbreitungsbereich und die Ermittlung der Kosten erfolgt auf der Basis einer Verkehrs- und Lärmprognose für das Jahr 2033.

4.1 Massnahmen an der Quelle

Als Massnahmen an der Quelle kommen grundsätzlich alle verkehrslenkenden und / oder -beschränkenden Massnahmen sowie der Einbau von lärmtechnisch vorteilhaften Strassenbelägen in Frage.

Geschwindigkeitsreduktion

Auf der Breitstrasse gilt bereits ein Durchfahrverbot für Schwerverkehr. Ausserdem ist die Höchstgeschwindigkeit auf 40 km/h begrenzt. Mit der Einführung von Tempo 30 könnte theoretisch eine Lärminderung von ca. 1 dB(A) gegenüber der heutigen Situation erwartet werden. Da die Staatsstrassen in Winterthur praktisch in allen Fällen bis an die Alarmgrenzwerte belastet sind, reichen Tempobeschränkungen als alleinige Massnahme in der Regel zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nicht aus. Eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit wird deshalb im Rahmen dieses Lärmsanierungsprojektes aus folgenden Gründen nicht vorgesehen:

- Eine Geschwindigkeitsbeschränkung als Lärmsanierungsmassnahme kann nicht ohne bauliche Umgestaltung des Strassenraums verfügt werden. Das Aufstellen von Signalisationstafeln oder das Anbringen von Markierungen reichen nicht aus, um eine tiefere Geschwindigkeit – hauptsächlich auch nachts – wirkungsvoll durchzusetzen.
- Da die Erstellung der entsprechenden Gutachten (z.B. Ermittlung der Verkehrskapazität) und die Umgestaltung des Strassenraums sehr zeitintensiv sind und zudem der Zeithorizont für die Lärmsanierung bis 2018 festgeschrieben ist, wird die Überprüfung der Einführung von Tempo 30 für die Staatsstrassen vorläufig noch zurückgestellt. Der Stadtrat von Winterthur hat entschieden, Geschwindigkeitsreduktionen auch an Staatsstrassen im Rahmen des sGVK laufend zu prüfen (z.B. Leitbild Zürcherstrasse) und wo zweckmässig und möglich nach der Sanierung der einzelnen Gebäude (Schallschutzfenster) zusätzlich einzuführen.
- Obige Aussagen beziehen sich auf die Staatsstrassen in Winterthur. Momentan ist die Stadt Winterthur daran, eine Studie T30 zu den Kommunalstrassen fertigzustellen. In dieser Studie werden Temporeduktionen an diesen Strassen umfassend geprüft (z.B. in Zusammenarbeit mit Stadtbus). Ein SR-Entscheid dazu wird im Winter 2013/2014 erwartet.

Einbau von lärmarmen Belägen

Nicht nur auf Autobahnen sondern auch auf weniger schnell befahrenen Strecken tragen Reifengeräusche nicht unerheblich zur Gesamt-Lärmemission bei. Offenporige Beläge zur Emissionsminderung wurden im Kanton Zürich an Staatsstrassen bisher allerdings als eher ungeeignet beurteilt, weil ihre Lebensdauer zu kurz oder ihr Unterhalt zu aufwändig ist. Auch in Winterthur werden deshalb lärmarme Beläge nicht oder nur sehr zurückhaltend eingebaut. Werden allerdings im Zuge eines Strassenbauprojektes grossflächig neue Deckbeläge eingebaut, wird diese Frage jeweils individuell geprüft. Bei einer positiven Beurteilung erfolgt dann der Einbau entsprechender Beläge (z.B. Schaffhauserstrasse – Zentrum Rosenberg oder ein längerer Abschnitt an der Tösstalstrasse).

4.2 Massnahmen im Ausbreitungsbereich (Lärmschutzwände)

Als Massnahmen im Schallausbreitungsbereich zwischen Quelle und Empfangspunkt kommen grundsätzlich Lärmschutzwände und Lärmschutzdämme in Frage. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie 2011 wurden alle Strassenzüge im Stadtgebiet von Winterthur auf die Möglichkeit von solchen Lärmschutzmassnahmen auf dem Ausbreitungsweg hin untersucht.

4.2a Machbarkeitsbeurteilung (Studie) aus städtebaulicher Beurteilung

Alle Staatsstrassen wurden in einer Machbarkeitsstudie aufgrund folgender Kriterien geprüft:

- Schutzwürdige Ortsbilder / Heimat- bzw. Denkmalschutzobjekte
- Ortszentren mit publikumsorientierter Nutzung
- Erschliessung, Liegenschaftszufahrten
- Platzverhältnisse
- Grobe Abschätzung der Lärmschutzwirkung
- Verkehrssicherheit
- Wohnhygiene

Der Studie ging eine intensive Diskussion über die Güterabwägung Gartenstadt – Schallschutz voraus. Letztendlich hat der Stadtrat von Winterthur auf Antrag der Projektsteuerung Strassenlärmsanierung (bestehend aus den Amtsleitern AfS, Tiefbauamt, Stadtgärtnerei und Baupolizeiamt) entschieden, dass an insgesamt 7 Abschnitten auf innerstädtischen Staatsstrassen unter Berücksichtigung der oben genannten Gründe Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg grundsätzlich denkbar sind.

In der Folge erhielt das Baupolizeiamt vom Stadtrat Winterthur den Auftrag, diese sieben Abschnitte zusätzlich auf folgende Punkte näher zu prüfen:

- Genaue Lärmschutzwirkung
- Wirtschaftlichkeit (unter Berücksichtigung der realen Kosten)

Für die Breitestrasse sind – gestützt auf die oben genannten Kriterien – in der Machbarkeitsstudie keine Lärmschutzwand vorgesehen.

4.2b Prüfung der Rückerstattung von bestehenden Lärmschutzwänden

Im Untersuchungsperimeter existieren keine bestehenden Lärmschutzwände.

4.3 Erleichterungsanträge

Da entlang der Breitestrasse keine Lärmschutzwände realisiert werden können, werden für die Strassenabschnitte entlang der sanierungspflichtigen Gebäude mit vorliegendem Bericht Erleichterungsanträge im Sinne von Art. 14 LSV für den Anlagehalter gestellt.

Gemäss Art. 14 LSV kann die Vollzugsbehörde bei Sanierungen Erleichterungen gewähren, falls unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten entstehen oder wenn überwiegende Interessen (Orts- und Landschaftsbild, Denkmalpflege, Platz- und Erschliessungsverhältnisse) der Sanierung entgegenstehen. Für Strassenabschnitte entlang von Gebäuden mit verbleibenden IGW-Überschreitungen werden in der Beilage die entsprechenden Erleichterungen beantragt (siehe Beilage 1: Erleichterungsanträge).

4.4 Schallschutzmassnahmen

Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die AW nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume zu dämmen (Art. 15 LSV – Pflichtteil). Bei lärmempfindlichen Räumen mit erreichtem Alarmwert (AW) ist also der Strasseneigentümer verpflichtet, die Kosten der Schallschutzmassnahmen vollständig zu übernehmen (Pflichteinbau).

Bei Räumen mit einer Lärmbelastung zwischen IGW und AW werden Beiträge an die Schallschutzfenster ausgerichtet (Beitragsteil). Mit Beschluss Nr. 1169 vom 16. Juli 2008 hat der Regierungsrat das Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen festgelegt. Danach wird für Schallschutzfenster bei Gebäuden mit Belastungen grösser IGW und kleiner gleich AW-5 und mit gewährten Erleichterungen ein kantonaler Beitrag von CHF 300.-, und bei einer Belastung grösser AW-5 und kleiner AW ein solcher von 550.- ausgerichtet (Beitragsteil). Für Fenster mit einer Fläche von über 2.5 m² wird der Beitrag verdoppelt; für Fensterflächen kleiner als 0.5 m² halbiert.

Falls bei Gebäuden mit AW-Überschreitungen bei Schlafräumen keine Möglichkeit zur Lüftung über ein unter IGW belastetes Fenster besteht, wird den Eigentümern der Einbau von Schallschämlüftern für die betroffenen Räume angeboten.

5. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN BEI DEN BETROFFENEN GEBÄUDEN

5.1 Allgemeines

5.1a Anspruchsberechtigte Räume

Die Ermittlung anspruchsberechtigter Räume / Fenster richtet sich nach dem Leitfaden „Projekt Schallschutzfenster“.

5.1b Ermittlung Fensterbeiträge

Grundsätzlich werden die Fensterbeiträge aufgrund des vertikalen maximalen Lärmpegels an der jeweiligen Fassade bestimmt. In speziellen Situationen (Hanglagen, spezielle Gebäudegrundrisse etc.) wird die Belastung detailliert für jedes Fenster ermittelt (siehe auch Normalie 725.00.01 „Vollzug von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden“).

5.1c Erhebung für AW-Gebäude

Für Gebäude mit erreichtem bzw. überschrittenem AW erhebt das Projektierungsbüro vor Ort sämtliche relevanten Daten und ermittelt die Fensterbeiträge.

5.1d Erhebung IGW-Gebäude

Der Eigentümer übermittelt dem Projektierungsbüro sämtliche notwendigen Unterlagen zur Bestimmung der Fensterbeiträge.

5.1e Kostenrückerstattung

Wurden bei bestehenden anspruchsberechtigten Gebäuden auf freiwilliger Basis bereits schalltechnisch genügende Fensterkonstruktionen ($R'w+C_{tr} \geq 32$ dB, ev. inkl. - 3 dB Toleranz) eingebaut, so besteht gemäss Leitfaden „Schallschutzfenster“ unter bestimmten Voraussetzungen ein Anspruch auf eine volle oder anteilmässige Rückerstattung.

5.1f Alternativmassnahmen

Die Gebäudeeigentümer können mit Zustimmung der Vollzugsbehörde am Gebäude andere bauliche Schallschutzmassnahmen treffen, wenn diese den Lärm im Innern der Räume im gleichen Mass verringern.

5.1g Ausnahmen

Schallschutzmassnahmen müssen nicht getroffen werden, wenn:

- keine Sanierungspflicht für den Anlagenbetreiber besteht,
- keine wahrnehmbare Verringerung des Lärms im Gebäude erwartet werden kann (≤ 1 dB(A)),
- überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege entgegenstehen,
- das Gebäude voraussichtlich innerhalb von drei Jahren nach Zustellung der Verfügung über die zu treffenden Schallschutzmassnahmen abgebrochen wird,
- die betroffenen Räume innerhalb dieser Frist einer lärmunempfindlichen Nutzung zugeführt werden.

5.2 Übersicht betroffene Liegenschaften

Die Erhebungen im Rahmen des akustischen Projektes haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

| Kategorie | | Anzahl |
|----------------------------------|---|------------|
| Total untersuchte Gebäude | | 184 |
| davon: | Gebäude ohne IGW-Überschreitung | 7 |
| | Gebäude mit IGW-Überschreitung, Erleichterungsantrag erforderlich | 177 |
| | davon: | |
| | Gebäude mit IGW-Überschreitung < AW ohne Anspruch auf SSF-Beiträge* | 117 |
| | Gebäude mit IGW-Überschreitung < AW mit Anspruch auf SSF-Beiträge | 58 |
| | Gebäude mit IGW-Überschreitung < AW mit Anspruch auf SSF-Beiträge Mehrfachbelastung SBB / Strasse | 1 |
| | Gebäude, bei denen der AW erreicht wird ohne Anspruch auf SSF* | 0 |
| | Gebäude, bei denen der AW erreicht wird mit Anspruch auf SSF-Beiträge | 1 |
| | Gebäude, bei denen der AW erreicht wird mit Anspruch auf SSF-Beiträge Mehrfachbelastung SBB / Strasse | 1 |

Legende

- AW: Alarmwert
 IGW: Immissionsgrenzwert
 SSF: Schallschutzfenster
 Kein Anspruch: Baugenehmigung nach 1.1.1985,
 keine oder unzureichende Unterlagen eingereicht, bereits früher Beiträge erhalten

Adressen, Beurteilungspegel und Begründung zu obiger Einteilung sind der Gebäudeliste (Anhang 1) zu entnehmen.

5.3 Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen

Es ist vorgesehen, den Bericht Schallschutzfenster im Jahr 2013 öffentlich aufzulegen. Nach der anschliessenden Projektfestsetzung (ebenfalls für das Jahr 2013 geplant), wird bei Gebäuden mit erreichtem oder überschrittenem AW mit der Realisierung der Schallschutzmassnahmen begonnen.

Bei Gebäuden mit Überschreitungen zwischen Immissionsgrenzwert und Alarmwert hat die Eigentümerschaft ab Datum Projektfestsetzung zwei Jahre Zeit, Schallschutzfenster einzubauen und die Belege dafür dem zuständigen Projektierungsbüro einzureichen.

5.4 Kostenschätzung

Die objektspezifischen Kostenermittlungen können den jeweiligen AkP-Formularen in den Beilagen 2 und 3 entnommen werden. Gemäss Kostenschätzung ist für das vorliegende Schallschutzfensterprojekt mit folgenden Aufwendungen zu rechnen:

| | Anzahl Gebäude [Stk.] | Kosten Pflichtanteil [Fr.] | Kosten freiwilliger Anteil [Fr.] |
|---|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| AW-Gebäude | 2 | 27'664.- | — |
| IGW-Gebäude | 58 | — | 201'258.- |
| Gesamtkosten Beitragsteil | | — | 201'258.- |
| Gesamtkosten Schallschutzfenster | | 228'922.- | |

Legende

AW-Gebäude: Gebäude mit Erreichen der Alarmwerte

IGW-Gebäude: Gebäude mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte, nicht aber der Alarmwerte

Anhänge

Anhang 1: Gebäudeliste

Anhang 2: Protokolle Kurzzeitmessungen

- Breitstrasse 142
- Breitstrasse 121
- Breitstrasse 103
- Breitstrasse 31
- Breitstrasse 23
- Breitstrasse 8
- Breitstrasse 5

Anhang 3: Plan „Lärmbelastungskataster Staatsstrassen Winterthur, Sanierungshorizont 2033“, M 1:1000