



Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt
Ingenieur-Stab



Fachstelle Lärmschutz
Sanierungen

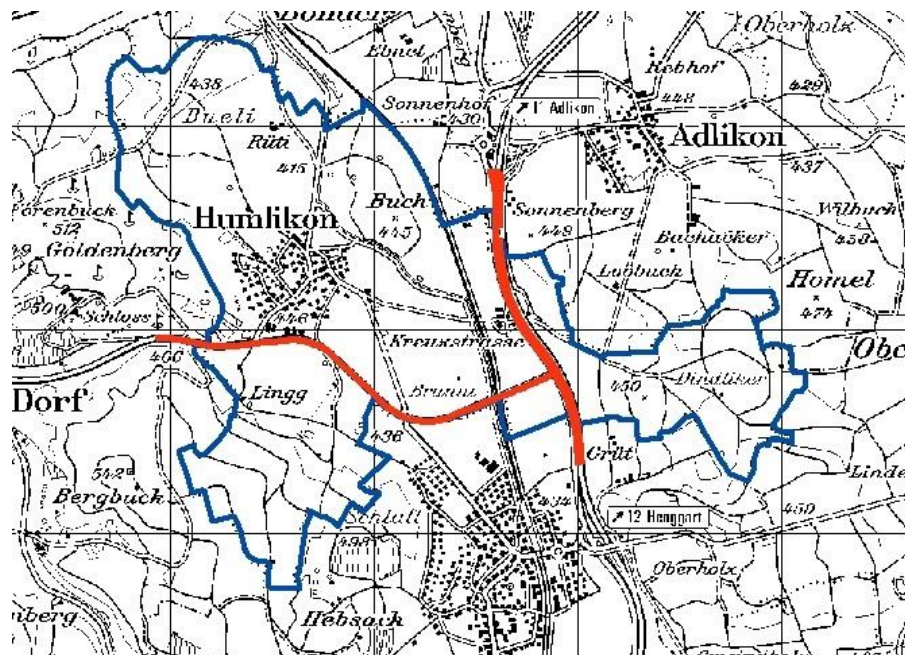
Lärmsanierung Staatsstrassen Akustisches Projekt

Gemeinde: 32 - Humlikon

Sanierungsregion: Weinland Süd, WEL-2 (Süd)

Strassen: Flaachstrasse, Weinlandstrasse

Berichtteil: Bericht Schallschutzfenster



Bearbeitungsstufe:
Akustisches Projekt

CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT

08. Mai 2017



Inhalt

| | |
|--|-----------|
| 1. Ausgangslage | 3 |
| 2. Grundlagen | 5 |
| 2.1. Rechtliche Grundlagen | 5 |
| 2.2. Technische Grundlagen | 5 |
| 2.3. Empfindlichkeitsstufen und Belastungs-grenzwerte | 6 |
| 2.4. Abgrenzung Untersuchungsperimeter | 6 |
| 2.5. Sanierungspflicht | 7 |
| 2.6. Rückerstattung für bestehende Lärmschutzwände und -dämme | 7 |
| 3. Lärmbelastung | 8 |
| 3.1. Lärmbelastungskataster (LBK) und massgebender Beurteilungszustand | 8 |
| 3.2. Verkehrsdaten und Emissionen | 8 |
| 3.3. Lärmermittlung | 10 |
| 3.4. Lärmbelastung für den Zustand 2036 ohne Massnahmen | 11 |
| 4. Lärmsanierungsprojekt | 13 |
| 4.1. Massnahmen an der Quelle | 13 |
| 4.2. Massnahmen im Ausbreitungsbereich | 13 |
| 4.3. Erleichterungsanträge | 13 |
| 4.4. Anspruch auf Schallschutzmassnahmen | 14 |
| 5. Massnahmen bei betroffenen Gebäuden | 16 |
| 5.1. Übersicht betroffene Liegenschaften | 16 |
| 5.2. Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen | 17 |
| 5.3. Kostenschätzung Schallschutzfenster | 17 |



1. Ausgangslage

Durch die Gemeinde Humlikon führen Staatsstrassen, deren Verkehrsaufkommen bei einigen angrenzenden Gebäuden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) verursachen. Gemäss Umweltschutzrecht des Bundes sind Verkehrsanlagen lärmtechnisch zu sanieren, wenn sie gestützt auf Art. 16 des Umweltschutzgesetzes (USG), insbesondere Art. 13 ff der Lärmschutz-Verordnung (LSV), den Vorschriften nicht genügen. Für die Staatsstrassen der Gemeinde Humlikon besteht diese Sanierungspflicht, so dass der Kanton Zürich ein Lärmsanierungsprojekt zu erstellen hat.

Gestützt auf den Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 270/2014 des Kantons Zürich und die Ergebnisse, die aus dem Lärmbelastungskataster (GIS-LBK) resultieren, wurde in der Gemeinde Humlikon die Abklärung von Schallschutzfenstern (SSF) entlang den Staatsstrassen eingeleitet. Als weitere Grundlage für das vorliegende Projekt gilt die Vorstudie "Beurteilungsplan Machbarkeit baulicher Lärmschutzmassnahmen" vom 11. Juli 2011 sowie Übersichtsplan Lärmbelastung Sanierungshorizont 2036.

Im vorliegenden Bericht des akustischen Projektes "Schallschutzfenster" wird der Umfang von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden mit IGW-Überschreitungen – d.h. die Kosten für Sanierungen und Rückerstattungen von Schallschutzfenstern – ermittelt und dokumentiert. Zudem werden für die Strassenabschnitte entlang dieser Gebäude Erleichterungen nach Art. 14 LSV beantragt.

Abb 1 Auszug aus Übersichtsplan Lärmbelastung Sanierungshorizont 2036





2. Grundlagen

2.1. Rechtliche Grundlagen

- Bau- und Zonenordnung Gemeinde Humlikon, vom 10. Juni 2009
- 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
- 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 (2016): Lärmbelastungskataster Sanierungshorizont 2036, IMMIP_VERTMAX_STA.shp, (Gemeinde Humlikon - Lärmbelastung Sanierungshorizont 2036, Übersichtsplan 1:5'000)
- Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich / Suter von Känel Wild AG (2011): Gemeinde Humlikon - Kurzbericht zum Vorstudie "Beurteilungsplan Machbarkeit" vom 11. Juli 2011
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz (August 2016): "Leitfaden: Projekt Schallschutzfenster" und Beilagen (Stand 17.11.2016)
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt (2011): Normalie 725.00.01 für den Vollzug von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden entlang von Staatsstrassen (Stand 18. Februar 2011)
- Lärmberechnungs-Software CadnaA, Version 4.6.155
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 1169/2008: Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen vom 16. Juli 2008
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 270/2014: Lärmschutz, Staatsstrassen Regionen Weinland Nord und Weinland Süd, vom 5. März 2014

2.3. Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

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

Die Empfindlichkeitsstufen sind im aktuellen Zonenplan bzw. der Bau- und Zonenordnung der Gemeinde Humlikon rechtskräftig dokumentiert.

2.3.2. Belastungsgrenzwerte (Art. 13 bzw. Anhang 3 LSV)

Für die Beurteilung von Strassenverkehrslärm gelten gemäss Anhang 3 LSV die in Tab 1 ausgewiesenen Immissionsgrenzwerte (IGW) bzw. Alarmwerte (AW).

Tab 1 Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

| Empfindlichkeitsstufe ES | Nutzung | Immissionsgrenzwert | | Alarmwert | |
|-----------------------------|---------------|---------------------|-------|-------------|-------|
| | | Lr in dB(A) | | 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:

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2036)
 - : keine Nutzung im Zeitraum Nacht

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. Abgrenzung Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst diejenigen Staatsstrassen-Abschnitte und Gebäude in der Gemeinde Humlikon, bei denen die Immissionsgrenzwerte im Sanierungszustand überschritten sind:

- Flaachstrasse
- Weinlandstrasse



2.5. Sanierungspflicht

Der Kanton Zürich als Anlagehalter der Staatsstrassen ist aufgrund der festgestellten IGW-Überschreitungen sanierungspflichtig gegenüber Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen, für welche die Baubewilligung vor dem 1.1.1985 erteilt wurde.

Bei der Beurteilung der Lärmimmissionen sind gemäss LSV jeweils die gesamten Strassenlärmimmissionen, unabhängig vom Anlagehalter zu betrachten (energetische Addition). Pro Fenster mit IGW-Überschreitungen ist derjenige Anlagehalter sanierungspflichtig, dessen Strasse den grössten Anteil der Immissionen beiträgt.

Entlang der Flaachstrasse bzw. Weinlandstrasse sind keine Gebäude zusätzlich von relevanten Lärmimmissionen infolge Verkehrs auf den Gemeindestrassen betroffen.

Entlang der Weinlandstrasse sind die Gebäude Kreuzstrasse 1 und Kreuzstrasse 2 zusätzlich von Lärmemissionen infolge Verkehrs auf der Autobahn A4 betroffen. Die Zuständigkeit der Sanierung wird unter Kapitel 4.4 behandelt.

2.6. Rückerstattung für bestehende Lärmschutzwände und -dämme

In der Gemeinde Humlikon existieren keine Lärmschutzwände oder -dämme, die bereits vor der Lärmsanierung durch die Grundeigentümer oder durch Dritte realisiert und finanziert worden sind und bezüglich ihrer Rückerstattungsberechtigung untersucht werden müssen.



3. Lärmbelastung

3.1. Lärmbelastungskataster (LBK) und massgebender Beurteilungszustand

Rechtsgrundlagen für die Lärmsanierung bilden Art. 13 ff. LSV (Sanierung) und Art. 37 LSV (Lärmbelastungskataster). Der Lärmbelastungskataster (LBK) zeigt, wo Sanierungsbedürfnisse bei lärmemittierenden Anlagen bestehen.

Der Lärmbelastungskataster Sanierungshorizont 2036 wurde von der FALS zur Verfügung gestellt.

Der Stand 2016 (Ist-Zustand) gilt als Referenzzustand, ist aber nicht der massgebende Beurteilungszustand. Den Verkehrszahlen ist gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA, Dezember 2006) ein Zeithorizont von 20 Jahren zu Grunde zu legen. Im vorliegenden Projekt ist 2036 der massgebende Beurteilungszustand (Sanierungszustand) und wurde entsprechend im LBK dargestellt.

Im Rahmen der akustischen Überprüfung wurden folgende Zustände untersucht:

- Beurteilungszustand 2036 ohne Massnahmen

3.2. Verkehrsdaten und Emissionen

3.2.1. Emissionswerte

Die Verkehrszahlen und Emissionswerte für den Referenzzustand 2016 wurden bei den Staatsstrassen durch den Lärmbelastungskataster der Fachstelle Lärmschutz vorgegeben.

Für den Sanierungshorizont 2036 (Beurteilungszustand) wurde ein Prognosezuschlag angewendet, der die zukünftig erwartete Verkehrsentwicklung berücksichtigt. Bei den Hauptverkehrsstrassen wurden die Emissionen mit dem Emissionsmodell StL86+ berechnet.

Die Verkehrsdaten und Emissionen der Hochleistungsstrasse (Autobahn) gemäss dem Emissionsplan stammen vom ASTRA und sind aus dem Jahr 2009 für die Zustände 2010 und 2030. Zu den Emissionsdaten wurden gemäss Empfehlung der FALS folgende Korrekturen angebracht: +2 dB Belagskorrektur am Tag und +5 dB Belags- und Meteorokorrektur in der Nacht.

Tab 2 Emissionen der massgebenden Staatsstrassen im Beurteilungszustand 2036

| Strasse | Abschnitt | Lret / Lren | Nt / Nn | Nt2 / Nn2 | Vt / Vn | i | BeIT / BeIN |
|------------------|-----------|-------------|----------|-----------|---------|-----|-------------|
| Flaachtalstrasse | 68094 | 78 / 65 | 234 / 36 | 8.5 / 6.9 | 75 / 75 | 3.4 | 2 / 2 |
| Flaachtalstrasse | 39219 | 77.7 / 65.1 | 241 / 37 | 8.5 / 6.9 | 73 / 75 | 2.1 | 2 / 2 |
| Weinlandstrasse | 37949 | 81 / 70.4 | 512 / 70 | 7.2 / 5.4 | 76 / 77 | 2 | 2 / 2 |
| Weinlandstrasse | 39016 | 82.3 / 72.9 | 619 / 89 | 7.5 / 5.7 | 80 / 80 | 1.2 | 2 / 2 |
| Flaachtalstrasse | 39220 | 79 / 67.3 | 311 / 48 | 8.5 / 6.9 | 75 / 75 | 2.1 | 2 / 2 |
| Weinlandstrasse | 39222 | 81.4 / 70.7 | 514 / 70 | 7.2 / 5.4 | 80 / 80 | 0.1 | 2 / 2 |
| Weinlandstrasse | 39221 | 82.3 / 72.9 | 619 / 89 | 7.5 / 5.7 | 80 / 80 | 0.2 | 2 / 2 |
| Flaachtalstrasse | 39218 | 77.6 / 64.8 | 234 / 36 | 8.5 / 6.9 | 73 / 75 | 1.7 | 2 / 2 |
| Weinlandstrasse | 68145 | 81.6 / 70.9 | 514 / 70 | 7.2 / 5.4 | 80 / 80 | 3.4 | 2 / 2 |

Legende:

| | |
|------------|--|
| BeIT/BeIN: | Belagszuschlag für Geschwindigkeit Tag bzw. Nacht in dB |
| i: | Strassensteigung in Prozent |
| Lret/Lren: | Emissionspegel auf der Strassenachse in dB(A) am Tag bzw. in der Nacht (inkl. Zuschläge) |
| Nt: | Durchschnittliche Verkehrsmenge am Tag (6 bis 22 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde |
| Nn: | Durchschnittliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 bis 6 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde |
| Nt2/Nn2: | Schwerverkehrsanteil am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn |
| Vt/Vn: | Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h |

Bei zwei Gebäuden entlang der Kantonsstrasse ist zusätzlich der Verkehr auf der in der folgenden Tabelle aufgeführten Hochleistungstrasse lärmrelevant. Die Werte gelten für den Sanierungshorizont 2036.

Tab 3 Emissionen der massgebenden Hochleistungstrassen im Beurteilungszustand 2036

| Strasse | Abschnitt | Lret / Lren | Nt / Nn | Nt2 / Nn2 | Vt / Vn | i | BeIT / BeIN |
|-------------|--------------|-------------|---------|-----------|---------|-----|-------------|
| Autobanh N4 | N4,310,739,0 | 87.7 / 82.8 | - | - | 80 / 80 | 0.1 | - |
| Autobanh N4 | N4,310,549,0 | 87.7 / 83.6 | - | - | 80 / 80 | 0.1 | - |
| Autobanh N4 | N4,320,47,0 | 87.7 / 82.8 | - | - | 80 / 80 | 0.1 | - |
| Autobanh N4 | N4,310,548,0 | 87.7 / 82.8 | - | - | 80 / 80 | 0.1 | - |

Legende:

| | |
|------------|--|
| BeIT/BeIN: | Belagszuschlag für Geschwindigkeit Tag bzw. Nacht in dB |
| i: | Strassensteigung in Prozent |
| Lret/Lren: | Emissionspegel auf der Strassenachse in dB(A) am Tag bzw. in der Nacht (inkl. Zuschläge) |
| Nt: | Durchschnittliche Verkehrsmenge am Tag (6 bis 22 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde |
| Nn: | Durchschnittliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 bis 6 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde |
| Nt2/Nn2: | Schwerverkehrsanteil am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn |
| Vt/Vn: | Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h |



3.2.2. Prognose Sanierungshorizont 2036

Die Abschätzung der Verkehrsentwicklung bis zum Sanierungshorizont (Ist-Zustand + 20 Jahre) basiert auf Verkehrszählungen mit Seitenradar, Verkehrsmodellen mit projektbezogenen lokalen Beurteilungen oder Beurteilungen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfungen von Strassenprojekten.

3.2.3. Belagszuschlag

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

3.2.4. Geschwindigkeit

Wo Messwerte vorliegen, basiert das Berechnungsmodell auf den effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten. Daraus wird ersichtlich, dass die signalisierten Geschwindigkeiten insbesondere nachts und auf übersichtlichen Streckenabschnitten zum Teil deutlich überschritten werden, was zu höheren Emissionen führt. Bei engen oder unübersichtlichen Abschnitten sowie bei kurzen Abständen zwischen Verkehrsknoten liegt die in der Lärmberechnung verwendete Durchschnittsgeschwindigkeit oft unterhalb der signalisierten Höchstgeschwindigkeit.

3.3. Lärmermittlung

Die Lärmimmissionen wurden als Beurteilungspegel L_r anhand von Berechnungen mit einem dreidimensionalen Geländemodell ermittelt (vgl. Art. 38 LSV).

3.3.1. Massgebende Beurteilungspunkte

Bei lärmempfindlich genutzten Gebäuden innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde grundsätzlich der lärmexponierteste Beurteilungspunkt ermittelt und ausgewiesen. Bei gemischt genutzten Gebäuden (Wohnnutzung und lärmempfindliche Betriebsnutzung, z.B. Büros) wurden die Lärmbelastungen je Nutzung separat ausgewiesen. Bei teilweise überbauten Parzellen erfolgte die Ermittlung und Beurteilung ausschliesslich beim überbauten Teil der Parzelle.

3.3.2. Berechnungsmodell

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde basierend auf den Objektdaten der FALS ein digitales Geländemodell erstellt. In Bereichen mit Grenzwertüberschreitungen wurden die im Modell enthaltenen Quellen, topographischen Elemente, Gebäude und Empfangspunkte aufgrund von Begehungen und Aufnahmen vor Ort verfeinert und angepasst. Die Lärmberechnungen wurden mit der Lärmberechnungssoftware CadnaA (Ausbreitungsdämpfung nach StL-86+) erstellt.

Die Kantonsstrassen wurden mit einer Quelle bei 2-spurigen Strassen modelliert. Bei der Hochleistungsstrasse wurde eine Quelle pro Spur modelliert.



Alle bestehenden Lärmschutzhindernisse (Mauern, Gebäude, etc.) wurden gestützt auf gültige Ausführungspläne bzw. Aufnahmen im Gelände ins Berechnungsmodell integriert und bei der Lärmermittlung berücksichtigt.

3.3.3. Meteoeflüsse

Die Berechnungen mit dem akustischen Modell StL-86+ basieren auf trockenen Fahrbahnen und Situationen mit leichtem Mitwind. Nasse Fahrbahnen verändern erfahrungsgemäss das Klangbild des Strassenlärms. Die Gesamtlärmbelastung in dB(A) bleibt jedoch in der Regel unverändert. Bei Inversionswetterlagen (wenn die oberen Luftschichten wärmer als die unteren sind) sowie bei ausgeprägten Mitwindsituationen (Wind > 2m/s in Richtung Schallausbreitung) können bei grösseren Ausbreitungsdistanzen markant höhere Lärmbelastungen auftreten.

Im Gegensatz zu Hochleistungsstrassen beschränkte sich die Lärmermittlung bei Hauptverkehrsstrassen auf einen wesentlich schmaleren Korridor entlang den Staatsstrassen. Meteoeflüsse in diesem Bereich sind von untergeordneter Bedeutung und können deshalb vernachlässigt werden.

3.3.4. Reflexionen

Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Mit dem Modell StL-86+ wurden Reflexionen erster Ordnung anhand der Spiegelquellentheorie berücksichtigt.

3.3.5. 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.

3.3.6. 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. Die Lärmimmissionspegel sind jedoch wenig sensitiv bezüglich Veränderung der Verkehrsbelastung (eine Zunahme der Anzahl Fahrzeuge um 30% entspricht etwa einer Zunahme der Immissionen um 1 dB).

3.4. Lärmbelastung für den Zustand 2036 ohne Massnahmen

Die Ergebnisse der Lärmberechnung gehen aus der Gebäudeliste im Anhang 1 hervor. Im Untersuchungsperimeter (siehe Kapitel 2.4) wird durch die Staatstrasse alleine bei einem sanierungspflichtigen Gebäude der IGW überschritten. Die Alarmwertüberschreitung an diesem Gebäude wird durch die Autobahn A4 verursacht.



Tab 4 Anzahl sanierungspflichtige Gebäude mit AW- bzw. IGW-Überschreitungen im Zustand 2036 ohne Massnahmen

| Lärmsituation | Zustand 2036 ohne LSM |
|---|--------------------------|
| Anzahl sanierungspflichtige Gebäude > IGW | 1 |
| davon \geq AW | 1 |
| Anzahl Personen > IGW | 3 |
| davon \geq AW | 3 |

Legende:

| | |
|------|---|
| AW: | Alarmwert |
| IGW | Immissionsgrenzwert |
| Lr: | Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2036) |
| LSM: | Lärmschutzmassnahme |



4. Lärmsanierungsprojekt

4.1. Massnahmen an der Quelle

In diese Kategorie von Massnahmen gehören verkehrslenkende und/oder -beruhigende Massnahmen, sowie der Einbau von lärmtechnisch vorteilhaften Strassenbelägen.

4.1.1. Reduzierte Höchstgeschwindigkeit

In der Gemeinde Humlikon wurde keine Untersuchung betreffend Temporeduktion durchgeführt, da lediglich zwei Gebäude von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind. Eine Reduktion der Geschwindigkeit als Lärmsanierungsmassnahme wäre somit nicht verhältnismässig.

4.1.2. Lärmarme Beläge

Lärmarme Beläge werden im Kanton Zürich bis auf weiteres nicht als reguläre Lärmsanierungsmassnahme eingesetzt. Der Grund dafür ist die geringere Stabilität, die verkürzte Lebensdauer und die abnehmende lärmreduzierende Wirkung im Verlauf der Zeit. Bei den hohen Verkehrsbelastungen auf den Staatsstrassen im Kanton Zürich führt dies zu mehr Beeinträchtigungen des Verkehrs (Anzahl Baustellen) und höheren Unterhaltskosten. Angesichts der neueren Entwicklung hat sich das Tiefbauamt jedoch für ein Testprogramm an ausgewählten Standorten entschieden. In der Gemeinde Humlikon ist keine Teststrecke vorgesehen.

Bei Belagserneuerungen auf Staatsstrassen baut das Tiefbauamt heute in der Regel den "lärmneutralen" Belagstyp AC8 ein

4.2. Massnahmen im Ausbreitungsbereich

4.2.1. Machbarkeitsbeurteilung während der Vorstudie

Als Massnahmen im Schallausbreitungsbereich zwischen Quelle und Empfangspunkt kommen grundsätzlich Lärmschutzwände und Lärmschutzdämme in Frage. Im Rahmen der Vorstudie 2011 wurden alle Strassenzüge auf die Möglichkeit von solchen Lärmschutzmassnahmen (LSM) auf dem Ausbreitungsweg untersucht. Unter Miteinbezug der zuständigen Gemeindebehörden wurde für die Gemeinde Humlikon der Bau von Lärmschutzwänden aus Gründen der Verhältnismässigkeit ausgeschlossen (Stellungnahme Gemeinderat vom 04.04.2011).

4.3. Erleichterungsanträge

Da in der Gemeinde Humlikon das sanierungspflichtige Gebäude nicht mit Massnahmen an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg geschützt werden kann, müssen



für die Strassenabschnitte entlang dem sanierungspflichtigen Gebäude mit vorliegendem Bericht Sanierungserleichterungen im Sinne von Art. 14 LSV für den Anlagehalter beantragt werden (siehe Beilage 1: Erleichterungsanträge).

Wenn ein Gebäude IGW-Überschreitungen aufweist, welche durch Strassen von unterschiedlichen Anlagehaltern verursacht werden, so hat jeder Halter selber für Erleichterungen von seiner Sanierungspflicht zu sorgen. Ein Anlagehalter hat Erleichterungen zu beantragen, sobald seine Strasse bei mindestens einem lärmempfindlichen Fenster mit IGW-Überschreitungen der Hauptlärmverursacher ist.

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.

4.4. Anspruch auf Schallschutzmassnahmen

Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die Alarmwerte (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 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 (Beitragsteil). Danach wird für Schallschutzfenster bei Gebäuden mit Belastungen grösser IGW und kleiner gleich AW-5 ein Beitrag von Fr. 300.- gewährt. Bei einer Belastung grösser AW-5 und kleiner AW wird ein Beitrag von Fr. 550.- ausgerichtet. Für Fenster mit einer Fläche über 2.5 m² wird der Beitrag verdoppelt; für Fensterflächen kleiner als 0.5 m² halbiert.

In der Gemeinde Humlikon wurde der Einfluss der Gemeindestrassen auf Gebäude entlang der Staatsstrassen als vernachlässigbar eingestuft. Es resultiert deshalb keine Kostenbeteiligung der Gemeinde im Rahmen des vorliegenden Sanierungsprojekts.

Die Liegenschaft Kreuzstrasse 1 weist eine Doppelbelastung infolge Staatsstrasse und Autobahn A4 auf. Dabei wird der Alarmwert überschritten. Da die A4 die Hauptlärmverursacherin ist, liegt bei diesem Gebäude die Sanierungspflicht beim Anlagehalter. Bei der Liegenschaft Kreuzstrasse 2 sind lediglich die Immissionsgrenzwerte durch die A4 überschritten. Die Staatsstrasse verursacht an diesem Gebäude keine Grenzwertüberschreitungen. Damit ist auch hier der Anlagehalter der A4 sanierungspflichtig.



Die Staatsstrasse allein führt bei der Liegenschaft Kreuzstrasse 1 zu Immissionsgrenzwertüberschreitungen, darum sind für den Kanton Zürich als Anlagehalter Erleichterungen zu beantragen.

Tab 5 Immissionen Liegenschaften mit Doppelbelastung

| Liegenschaft | Immission Staatsstrasse | Immission Autobahn A4 | Immission Gesamt |
|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Kreuzstrasse 1 | 66.9 dB Tag 56.2 dB Nacht | 68.9 dB Tag 64.4 dB Nacht | 71 dB Tag 65 dB Nacht |
| Kreuzstrasse 2 | 59.7 dB Tag 49 dB Nacht | 63.4 dB Tag 58.9 dB Nacht | 64.9 dB Tag 59.3 dB Nacht |



5. Massnahmen bei betroffenen Gebäuden

5.1. Übersicht betroffene Liegenschaften

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

Tab 6 Betroffene Liegenschaften im Untersuchungsperimeter

| Kategorie | Anzahl |
|---|--------|
| Gebäude mit AW-Überschreitung und Anspruch auf SSF | 0 |
| Gebäude mit IGW-Überschreitung und Anspruch auf SSF-Beiträge | 0 |
| Gebäude mit AW-Überschreitung ohne Anspruch auf SSF | 1 |
| Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf SSF-Beiträge | 1 |
| Gebäude, die Erleichterungen bedingen | 1 |
| Gebäude ohne IGW-Überschreitung | 9 |

Legende:

AW: Alarmwert
IGW: Immissionsgrenzwert
SSF: Schallschutzfenster

Die Aussagen in Tab 6 beziehen sich nur auf Fenster, bei denen die Staatsstrassen Hauptverursacher für die Grenzwertüberschreitungen sind. Für Aussagen über Fenster, bei denen der Verkehr auf Hochleistungsstrassen ausschlaggebend ist, ist das ASTRA zuständig.

Adressen, Beurteilungspegel und Begründungen zur Aufteilung auf die einzelnen Kategorien sind der Gebäudeliste im Anhang 1 zu entnehmen.



5.2. Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen

Nach der öffentlichen Auflage und einer allfälligen der Einsprachenbehandlung erfolgt die Projektfestsetzung durch die Baudirektion.

Es müssen keine Massnahmen umgesetzt werden, da für die Gebäude mit IGW- und AW-Überschreitung der Anlagehalter A4 sanierungspflichtig ist.

5.3. Kostenschätzung Schallschutzfenster

Für das vorliegende Schallschutzfensterprojekt ist mit keinen Aufwendungen zu rechnen.

Zürich, 8. Mai 2017

Daniel Fischlewitz

Tetiana Gagarina

Anhang 1:

Gebäudeliste



ANHANG 1: GEBÄUDELISTE