



Specogna Immobilien AG, Verenagasse 4, 8302 Kloten und Stadt Kloten,
Abteilung Lebensraum, Kirchgasse 7, 8302 Kloten; beide vertreten durch
Gossweiler Ingenieure AG, Lindenstrasse 23, 8302 Kloten

STADT: **Kloten**
OBJEKT: **Teilrevision öffentlicher Gestaltungsplan
Gwärfihölzli / «Teilgebiet Süd»**

LÄRMGUTACHTEN

Versionsverzeichnis

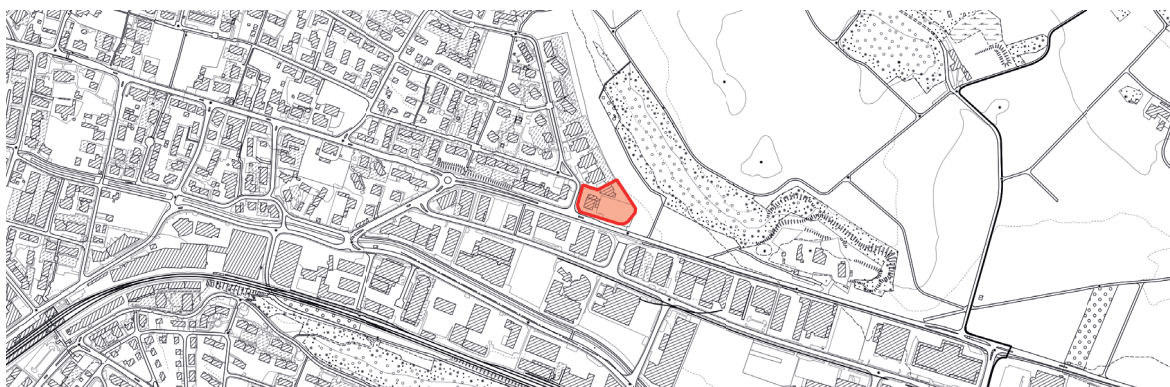
Version	Datum	Beschreibung	Bemerkung	Freigabe			
				Sachbearbeitung		Koreferat	
				Durch	Visum	Durch	Visum
1.0	16.6.2021	Beilage zu «Pflichtenheft begleitetes Verfahren Gwärfhölzli»		Andreas Suter /s	Monika Suter MS		
2.0	29.11.2022	Beilage zu Gestaltungsplan		Andreas Suter /s	Monika Suter MS		

1

Situation

Auf dem Grundstück Nr. 4571 in Kloten soll eine qualitativ hochstehende Mischnutzung entstehen. Da das Grundstück im Perimeter des öffentlichen Gestaltungsplans Gwärfihölzli (festgesetzt 1990, revidiert 2001) liegt, muss dieser angepasst werden.

Das Areal liegt direkt an der Bassersdorferstrasse und zudem im Fluglärmperimeter des Flughafens Zürich-Kloten.



Das in einem begleiteten Verfahren ausgewählte Siegerprojekt bildet das Richtprojekt für den Gestaltungsplan (GP).

2

Lärmrechtliche Beurteilung

2.1 Erschliessungsgrad

Das Areal gilt als eingezont und erschlossen. Es gelten die Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten (Art. 31 Lärm-schutz-Verordnung (LSV)).

2.2 Baubewilligung in lärmbelasteten Gebieten (Art. 31 LSV)

Baubewilligungen für Neubauten mit lärmempfindlichen Räumen¹ oder wesentliche Änderungen werden grundsätzlich nur erteilt, wenn die Immissionsgrenzwerte (IGW) der LSV eingehalten werden können (Art. 22 Umweltschutzgesetz (USG) sowie Art. 31 LSV). Beurteilt wird in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume (Art. 39 LSV).

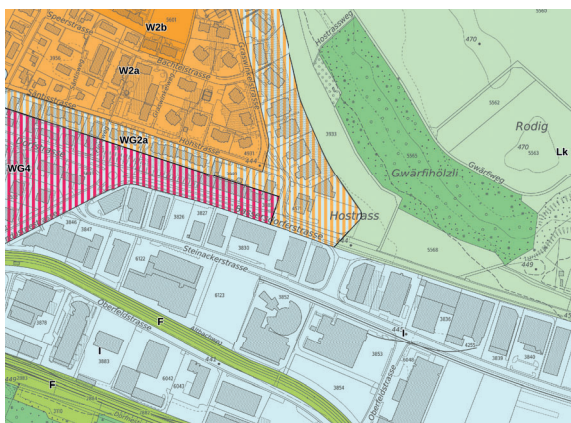
¹ Als lärmempfindliche Räume gelten nach LSV Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume, und Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm (Art. 2 Abs. 6 LSV).

Sind die IGW überschritten, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes oder durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen, die IGW eingehalten werden können (Art. 31 Abs. 1 LSV).

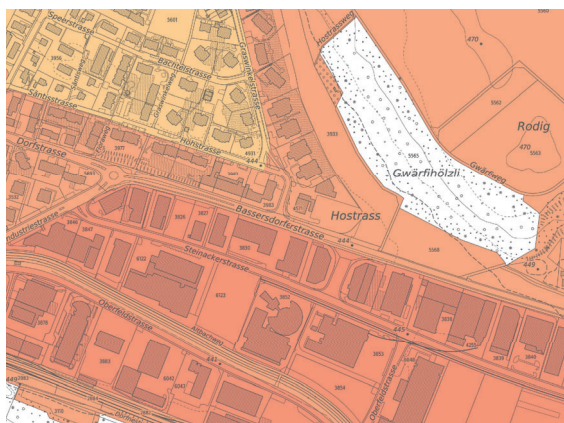
Können auch durch diese Massnahmen die IGW nicht eingehalten werden, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt (Art. 31 Abs. 2 LSV).

2.3 Zone, Empfindlichkeitsstufen und Grenzwerte

Das Grundstück befindet sich gemäss aktuellem Zonenplan der Stadt Kloten von 2013 in der zweigeschossigen Wohn- und Gewerbezone a (WG2a; gelb schraffiert). Es gilt die Lärm-Empfindlichkeitsstufe III (ES III; orange).



Zonenplan (Quelle: ÖREB-Kataster Kt. ZH)



ES-Zuteilung (Quelle: ÖREB-Kataster Kt. ZH)

Im Rahmen der Baubewilligung müssen die folgenden Grenzwerte an jedem Fenster aller lärmempfindlichen Räume eingehalten werden:

	Wohnen		Betrieb	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
ES III	65	55	70 ²	- ³

- 2 Bei lärmempfindlichen Betriebsräumen in Gebieten der ES I, II oder III gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere PW und IGW.
- 3 Für Objekte, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten (zum Beispiel Büros oder Schulen), gelten keine Nacht-Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV).

2.4 Gestaltungsplan

Die Revision des öffentlichen Gestaltungsplans «Gwärfihölzli» beinhaltet betreffend Lärmschutz die folgenden Bestimmungen:

Art. 7 – Nutzweise Sektor C, Abs. 3:

«Im Sektor C ist in jeder Etappe ein Gewerbeanteil von mindestens 20 % sicherzustellen, welcher mehrheitlich in den Sektoren C₂ (Haus C) und C₃ (Haus A) anzuordnen ist.»

Art. 20 a – Lärm (neu), Abs. 1:

«Im gesamten Sektor C gilt die Lärm-Empfindlichkeitsstufe III (ES III) gemäss Art. 43 der Lärmschutz-Verordnung (LSV).»

Art. 20 a – Lärm (neu), Abs. 2:

«Im Baubewilligungsverfahren ist die Einhaltung der massgebenden Immissionsgrenzwerte (IGW) nachzuweisen.»

Damit gelten im GP dieselben Anforderungen an das Bauvorhaben, wie im späteren Baubewilligungsverfahren.

2.5 Neue Anlagen

Zusätzlich muss im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens sichergestellt werden, dass die Emissionen von allfälligen neuen Anlagen (z.B. Einfahrten zu Tiefgaragen, Betrieb einer Luft-/Wasser-Wärmepumpe, Klimageräte etc.) so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 USG) und die Planungswerte (PW) bei den lärmempfindlichen Räumen der umliegenden Gebäude und auf den Baulinien der umliegenden unüberbauten Parzellen eingehalten werden können (Art. 7 LSV). Auch beim Bauvorhaben, bei dem die Emissionen entstehen, sind die PW einzuhalten.

Das Richtprojekt enthält eine Tiefgarage mit 71 Stellplätzen für Personenkraftwagen (PW) und 7 für Motorräder (MR). Zudem soll die bestehende Tiefgarage der Liegenschaften Hohstrasse 2-8 mit weiteren 30 Parkplätzen an die neue Tiefgarage angeschlossen werden. Gesamthaft werden somit theoretisch 107 Parkplätze über die Tiefgarageneinfahrt erschlossen. Diese erfolgt ab der Hohstrasse rückwärtig im Haus B (GP-Sektor C₄) und muss auf die Einhaltung der Planungswerte (PW) überprüft werden.

3

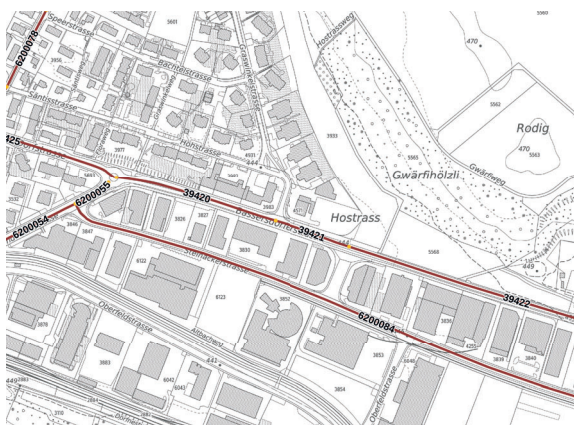
Grundlagen

3.1 Objekt

- Richtprojekt «Gwärfihölzli» (Ramser Schmid Architekten GmbH; Stand: 16. November 2022)
- Teilrevision öffentlicher Gestaltungsplan Gwärfihölzli (Gossweiler Ingenieure AG, Stand: 1. Dezember 2022)

3.2 Emissionen

3.2.1 Strassenverkehr



Auszug Strassenlärmkataster (Quelle: GIS Kt. ZH)

Die im Berechnungsmodell verwendeten Emissionen⁴ betragen im Planungshorizont:

	L_{wA}^t [dB(A)]	L_{wA}^n [dB(A)]
Bassersdorferstrasse (39420)	83.6	76.5
Bassersdorferstrasse (39421)	83.5	76.3
Bassersdorferstrasse (39422)	86.6	79.8

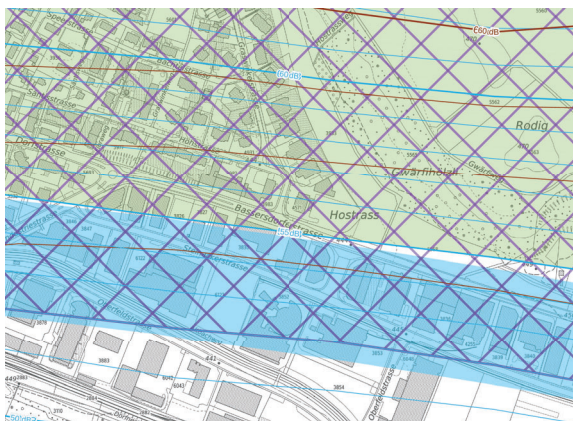
Gemäss Schreiben des Tiefbauamtes des Kantons Zürich (Baudirektion, Strasseninspektorat, Strassenregion I) vom 24. November 2022 (Anhang 1) sind weder aktuell noch in den kommenden Jahren Massnahmen zum Lärmschutz an der Quelle vorgesehen, deren Wirkung mitberücksichtigt werden dürfte.

Die Kommunalstrassen der Stadt Kloten sind zu weit entfernt und weisen zu geringe Emissionen auf. Sie können vernachlässigt werden.

⁴ Es ergeben sich Differenzen zu den Emissionen gemäss Lärmbelastungskataster des Kantons Zürich. Diese lassen sich wie folgt begründen:

- Obwohl die in der Berechnungs-Software eingegebenen Parameter mit diejenigen des Lärmbelastungskatasters des Kantons übereinstimmen, ergeben sich allenfalls minime Abweichungen von maximal 0.2 dB. Diese lassen sich mit unterschiedlichen Berechnungsalgorithmen und Rundungskriterien erklären.

3.2.2 Ziviler Flugplatz



Fluglärm-Emissionskataster (Quelle: GIS Kt. ZH)

Der Perimeter des Verfahrens liegt im Fluglärmperimeter des Flughafens Zürich-Kloten. Die massgebenden Belastungen sind:

Zivilfluglärm Tag	58 dB
Zivilfluglärm 1. Nachtstunde	56/57 dB
Militärfluglärm Tag	< 60 dB
Kleinaviatik	< 55 dB

Beurteilung: Der IGW ist nachts überschritten. Die Bauvorhaben benötigen eine Bewilligung durch die Gemeinde nach Art. 31a Abs. 1 lit. a LSV mit Auflagen nach Art. 31a Abs. 1 lit. b und c LSV.

Aufgrund der Fluglärmbelastung gelten die folgenden Anforderungen an die Aussenhülle⁵:

De Wohnen «mittel»	35/34 dB
De Wohnen «gering»	27/26 dB

Diese Anforderungen müssen im Rahmen des späteren Baubewilligungsverfahrens nachgewiesen werden.

Anmerkung: Aufgrund der Strassenlärmbelastung können an den strassenzugewandten Fassaden gegebenenfalls auch höhere Anforderungen erforderlich werden.

3.2.3 Weitere Emissionen

Die LSV kennt weiter Lärm von Eisenbahnen, Industrie- und Gewerbeanlagen, zivilen Schiessanlagen, Militärflugplätzen und militärischen Waffen-, Schiess- und Übungsplätzen. Keine dieser Lärmquellen muss vorliegend untersucht werden.

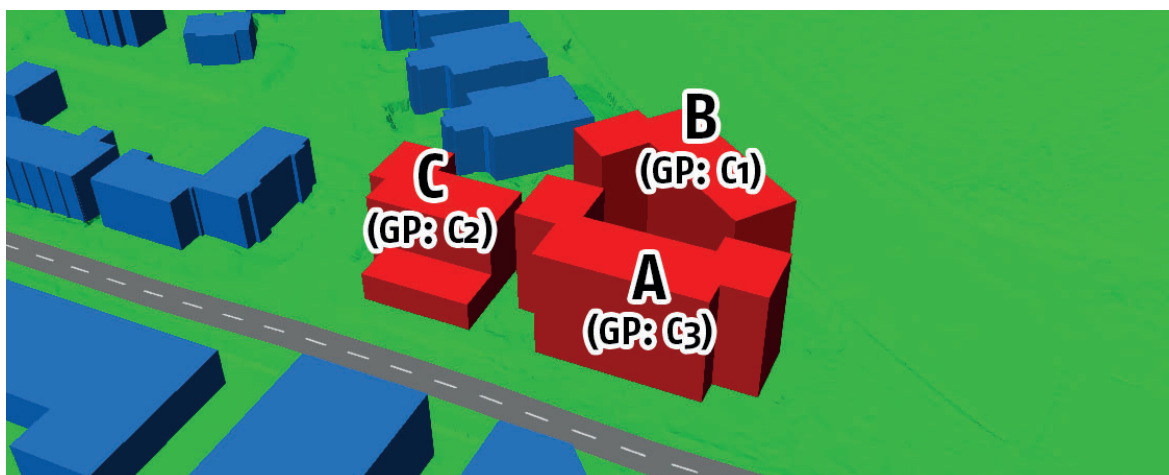
3.3 Berechnungsmodell

Die Berechnungen wurden mit CadnaA (Computer Aided Noise Abatement; Software zur Berechnung, Darstellung, Beurteilung und Prognose von Umgebungslärm; Version 2022 MR 1) mit den folgenden Berechnungsmodellen durchgeführt:

Strassenverkehr:	Emissionen:	sonROAD18
	Ausbreitungsmodell:	ISO 9613-2

⁵ De = Anforderungswert an den Luftschallschutz gegenüber externen Lärmquellen

Die für die Berechnung massgebenden Elemente (Digitales Terrainmodell, bestehende Bebauung, Emissionsachsen, Richtprojekt) wurden direkt ins Berechnungsmodell importiert. Die folgende Ansicht zeigt das Modell (inkl. Bezeichnungen der drei Bauten):



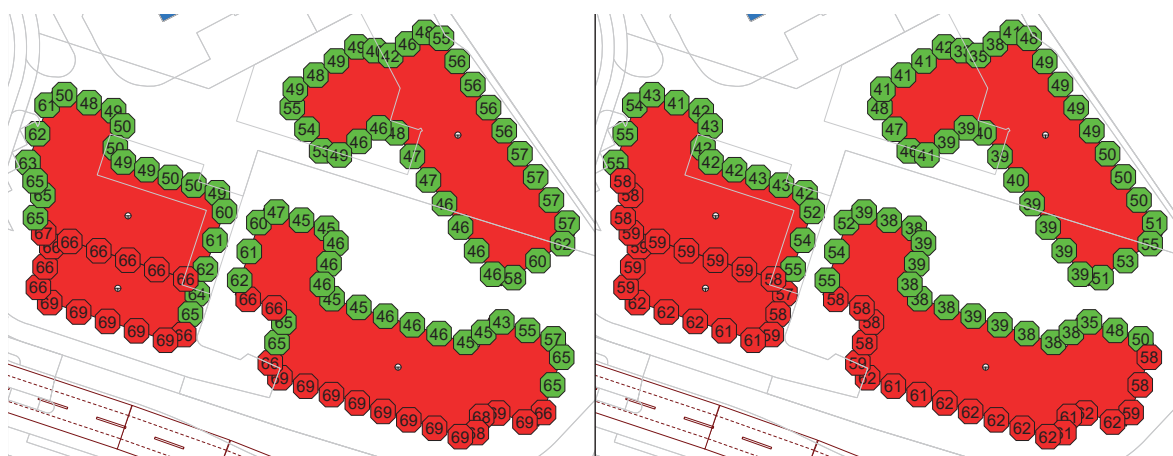
3.4 Etappierung

Neben dem Endzustand mit allen drei Häusern A-C (GP-Sektoren C1-C3) wird auch die erste Etappe mit den Häusern A und B (GP-Sektoren C1 und C3) beurteilt.

4 Berechnungen

4.1 Endzustand

Die folgende Darstellung zeigt die maximalen Fassadenbelastungen am Richtprojekt (links Tag, rechts Nacht; überschrittene IGW der ES III für Wohnnutzung sind rot dargestellt)⁶.



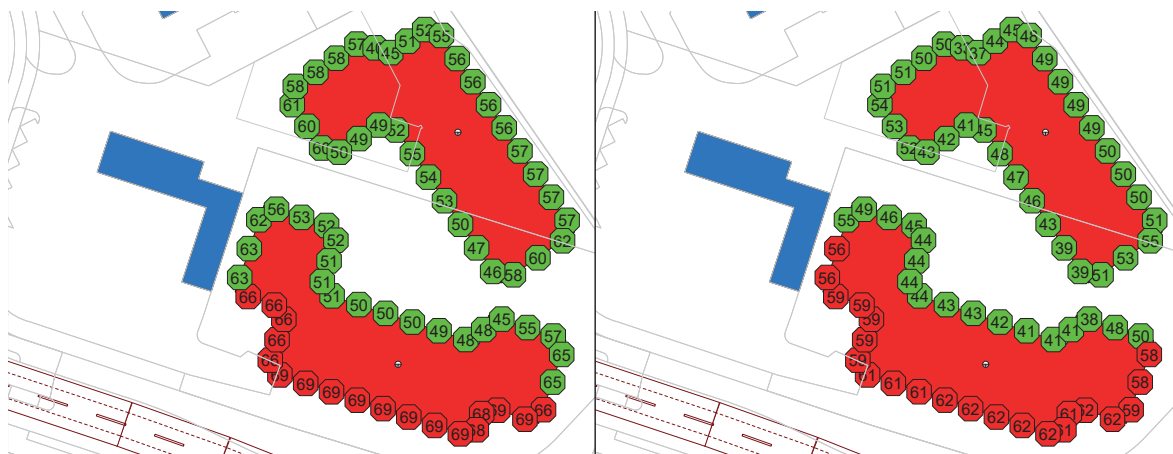
Die Maximalbelastungen betragen bei den strassenseitigen Häusern A und C (GP-Sektoren C2 und C3) 68.7 dB(A) am Tag und 61.7 dB(A) in der Nacht. Die IGW der ES III für Wohnnutzung sind damit am Tag um 3.7 dB und in der Nacht um 6.7 dB überschritten. Der IGW für Betriebsnutzung ist eingehalten.

Die Maximalbelastungen betragen beim rückwärtigen Haus B (GP-Sektor C1) 61.2 dB(A) am Tag und 54.3 dB(A) in der Nacht. Damit sind die IGW der ES III für Wohn- und Betriebsnutzung eingehalten.

⁶ Überschreitet der auf eine Stelle nach dem Komma gerundet Pegel den Grenzwert, so gilt dieser als überschritten. In den Darstellungen der Fassadenbelastungen wird dann der nächsthöhere ganzzahlige Wert angezeigt (Beispiel: Berechnet 60.3 dB(A) -> IGW ES II Tag ist überschritten -> es wird 61 dB(A) angezeigt).

4.2 Erste Etappe

Die folgende Darstellung zeigt die maximalen Fassadenbelastungen am Richtprojekt (links Tag, rechts Nacht; überschrittene IGW der ES III für Wohnnutzung sind rot dargestellt).

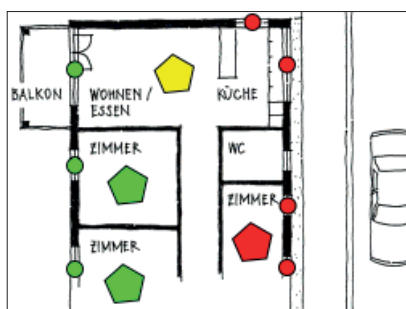


Die Maximalbelastungen verändern sich nicht. Die Belastungen an der Westfassade des Hauses A (GP-Sektor C₃) sind bis weiter nach hinten überschritten.

In der nachfolgenden Beurteilung wird beim Haus A (GP-Sektor C₃) beide Zustände untersucht.

5 Beurteilung

5.1 Ampelsystem



Zur Beurteilung der lärmempfindlichen Räume wird das folgende Ampelsystem verwendet:

- ⬠ Grenzwert an allen Fenstern überschritten
- ⬠ Grenzwert an mindestens einem Fenster⁷ eingehalten
- ⬠ Grenzwert an allen Fenstern eingehalten

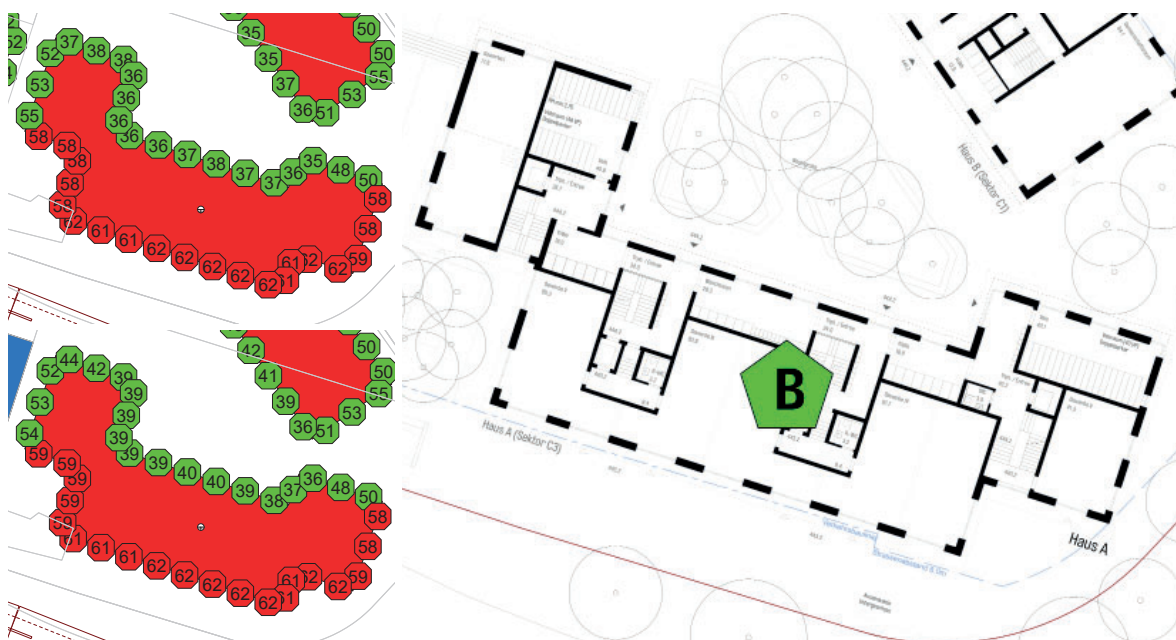
Alle Räume vom Typus ⬠ und ⬠ weisen Fenster mit überschrittenen IGW auf und benötigen eine Ausnahmegenehmigung nach Art. 31 Abs. 2 LSV.

⁷ Dieses Fenster muss einen einfach zu bedienenden Öffnungsmechanismus aufweisen und mindestens 5% der Bodenfläche umfassen, wenn andere öffnere Fenster vorhanden sind, oder mindestens 10%, wenn keine anderen Fenster bzw. nur festverschlossene Fassadenelemente zur Belichtung vorhanden sind. Das Fenster darf zudem nicht durch eine andere Lärmart über dem Grenzwert belastet sein.

5.2 Beurteilung Grundrisse

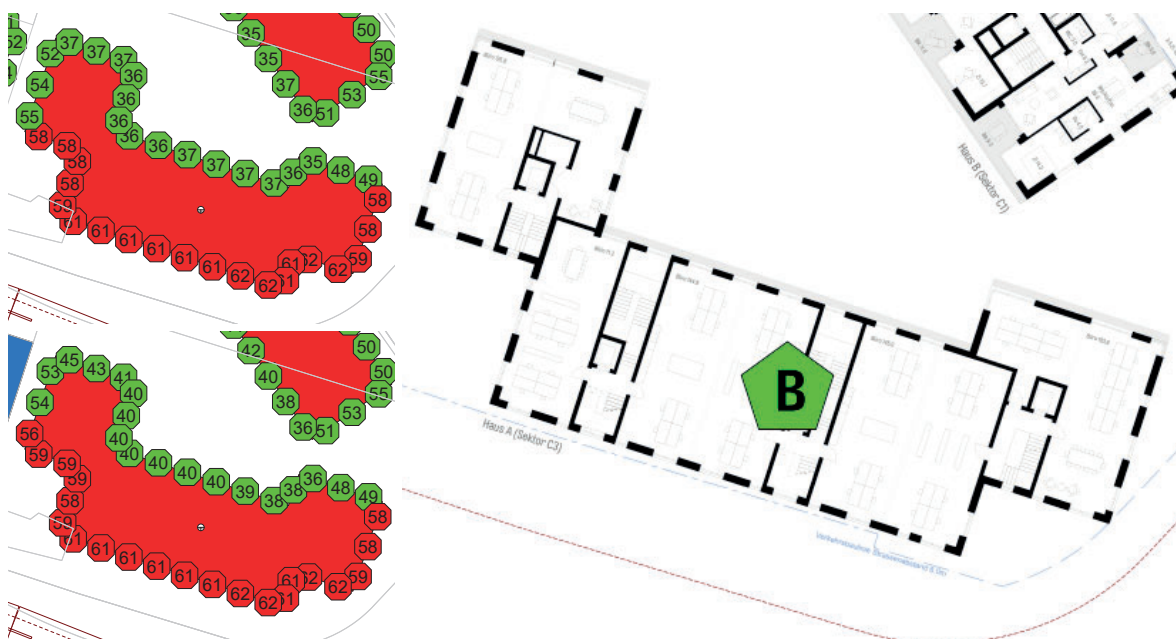
Im Folgenden werden die Grundrisse der Häuser geschossweise beurteilt (jeweils die für Wohnnutzung kritische Nachtbelastung im Endzustand (oben) und in der ersten Etappe (unten) und die Beurteilung nach Ampelsystem).

Haus A (GP-Sektor C3) – Erdgeschoss



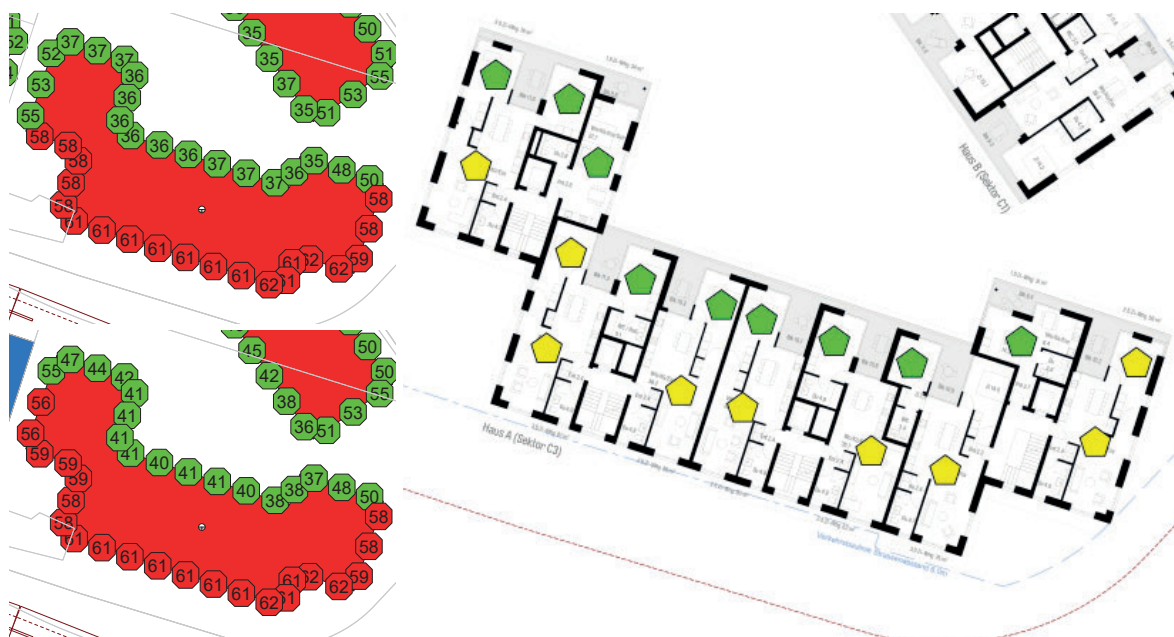
In diesem Geschoss liegt nur Betriebsnutzung vor.
Die Beurteilung ist bei beiden Zuständen identisch.

Haus A (GP-Sektor C3) – 1.OG



In diesem Geschoss liegt nur Betriebsnutzung vor.
Die Beurteilung ist bei beiden Zuständen identisch.

Haus A (GP-Sektor C3) - 2.OG

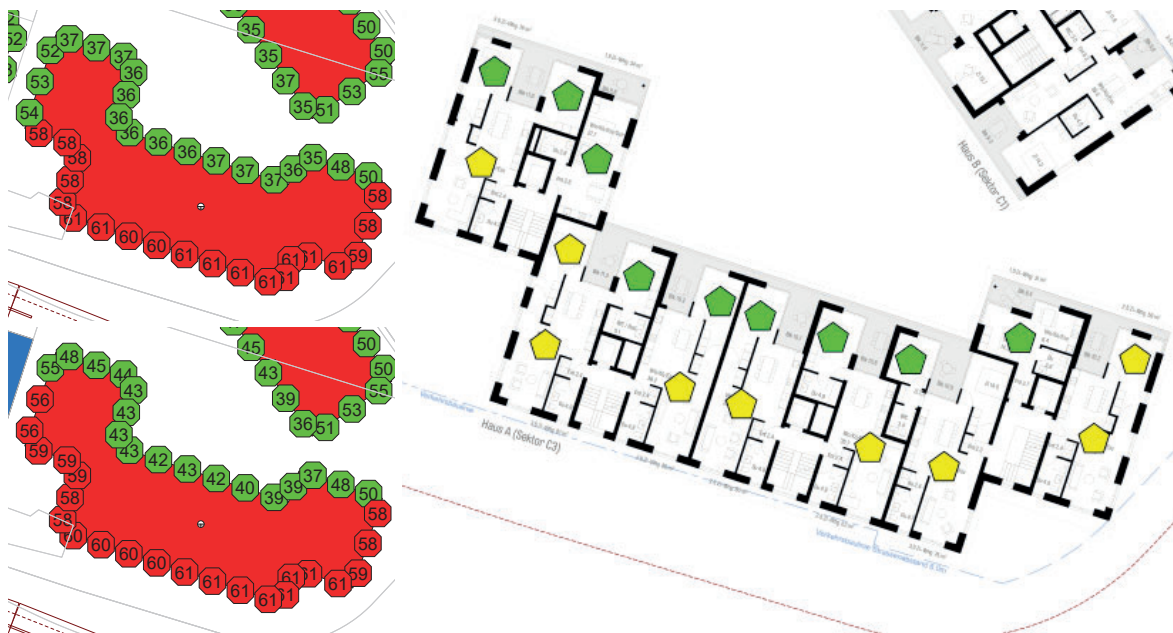


In diesem Geschoss liegen Fenster mit überschrittenen IGW auf, für die eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV zu beantragen ist. Gesamthaft sind 9 von 18 Wohnräumen vom Typus 🟡.

Anmerkung: Beim Schlafzimmer in der Nordost-Ecke könnte ohne grossen Qualitätsverlust das Fenster an der Seitenfassade weggelassen werden. Das Zimmer wäre weiterhin ausreichend belüftet und beleuchtet. Dann wäre das Schlafzimmer vom Typus 🟢 und es wären nur noch 8 von 18 Wohnräumen vom Typus 🟡.

Die Beurteilung ist bei beiden Zuständen identisch.

Haus A (GP-Sektor C3) - 3.-5.OG

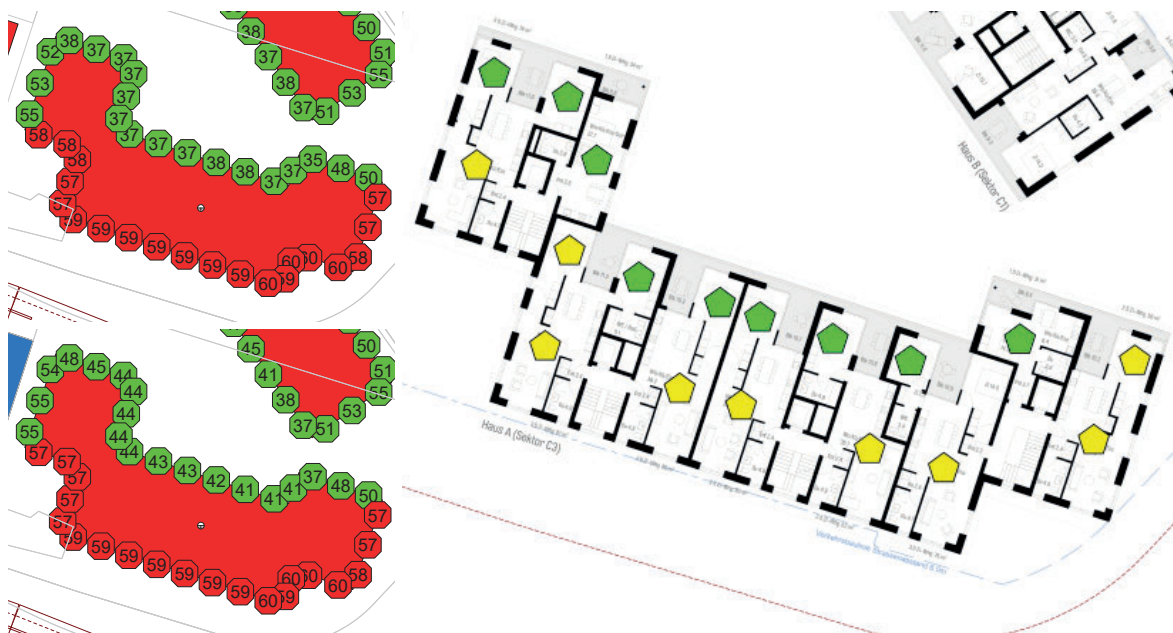



In diesen Geschossen liegen Fenster mit überschrittenen IGW auf, für die eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV zu beantragen ist. Gesamthaft sind 27 von 54 Wohnräumen vom Typus .



Anmerkung: Beim Schlafzimmer in der Nordost-Ecke könnte ohne grossen Qualitätsverlust das Fenster an der Seitenfassade weggelassen werden. Das Zimmer wäre weiterhin ausreichend belüftet und beleuchtet. Dann wäre das Schlafzimmer vom Typus und es wären nur noch 24 von 54 Wohnräumen vom Typus .

Die Beurteilung ist bei beiden Zuständen identisch.

Haus A (GP-Sektor C3) - 6./7.OG



In diesen Geschossen liegen Fenster mit überschrittenen IGW auf, für die eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV zu beantragen ist. Gesamthaft sind 18 von 36 Wohnräumen vom Typus .

Anmerkung: Beim Schlafzimmer in der Nordost-Ecke könnte ohne grossen Qualitätsverlust das Fenster an der Seitenfassade weggelassen werden. Das Zimmer wäre weiterhin ausreichend belüftet und beleuchtet. Dann wäre das Schlafzimmer vom Typus  und es wären nur noch 16 von 36 Wohnräumen vom Typus .

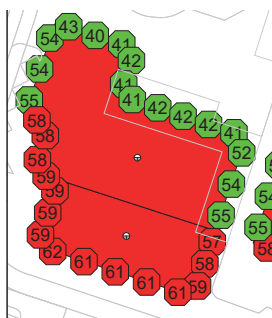
Die Beurteilung ist bei beiden Zuständen identisch.

Haus C (GP-Sektor C2) – Erdgeschoss



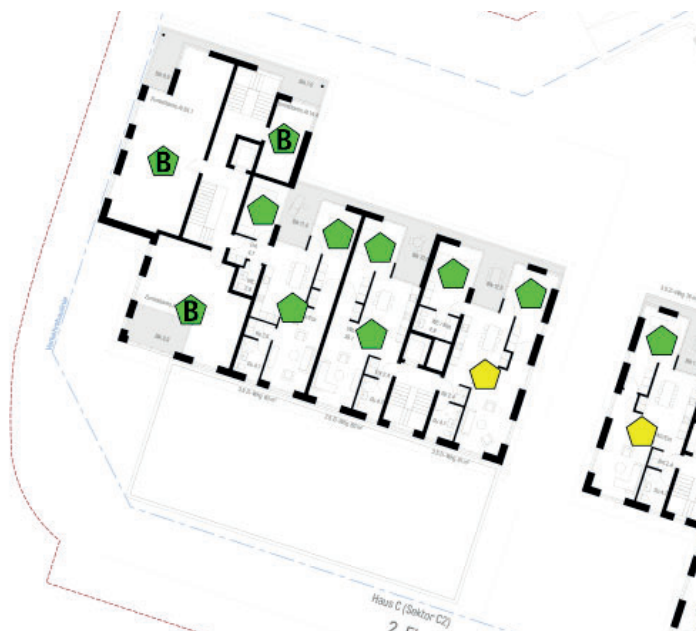
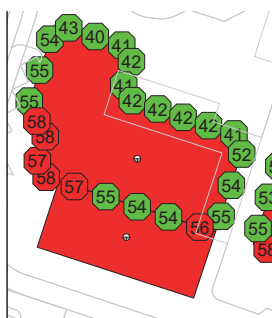
In diesem Geschoss liegt nur Betriebsnutzung vor.

Haus C (GP-Sektor C2) - 1.0G




In diesem Geschoss liegt nur Betriebsnutzung vor.

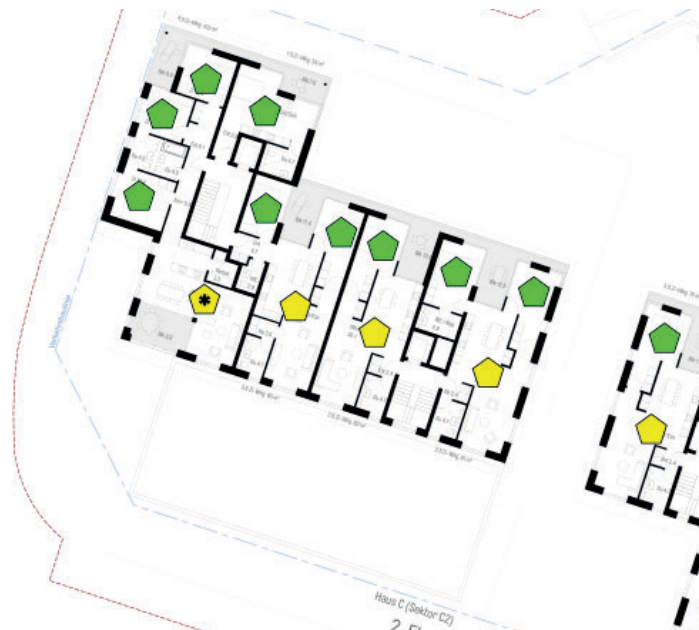
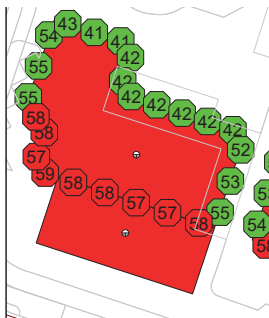
Haus C (GP-Sektor C2) - 2.0G




Bei den mit einem B bezeichneten Räumen handelt es sich um separat zugängliche Arbeitszimmer, welche z.B. für Home-Office zugemietet werden können. Sie werden als Betriebsnutzung taxiert.

In diesem Geschoss liegen Fenster mit überschrittenen IGW auf, für die eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV zu beantragen ist. Gesamthaft ist 1 von 8 Wohnräumen vom Typus .

Haus C (GP-Sektor C2) - 3.-5.OG




Bei dem mit einem * bezeichneten Raum genügt die Loggia, um die erforderliche Reduktion zu erzielen.


In diesen Geschossen liegen Fenster mit überschrittenen IGW auf, für die eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV zu beantragen ist. Gesamthaft sind 12 von 39 Wohnräumen vom Typus .

5.3 Zusammenfassung


Die IGW können nicht bei allen Fenstern lärmempfindlicher Räume eingehalten werden. Es ist eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV erforderlich.


Gesamthaft sind im Endzustand im Haus A (GP-Sektor C3) 54 von 108 Wohnräumen (50%) und im Haus C (GP-Sektor C2) 13 von 47 Wohnräumen (28%) vom Typus . Über die gesamte Überbauung sind es 67 von 323 Wohnräumen (21%).

In der ersten Etappe sind im Haus A (GP-Sektor C3) ebenfalls 54 von

108 Wohnräumen (50%) vom Typus . Über die gesamte erste Etappe sind es 54 von 276 Wohnräumen (20%).

Mit den als Anmerkung angetönten Korrekturen sinken die Zahlen wie folgt:

Im Endzustand sind im Haus A (GP-Sektor C3) 48 von 108 Wohnräumen (44%) und im Haus C (GP-Sektor C2) 13 von 47 Wohnräumen (28%) vom Typus . Über die gesamte Überbauung sind es 61 von 323 Wohnräumen (19%).

In der ersten Etappe sind im Haus A (GP-Sektor C3) ebenfalls 48 von 108 Wohnräumen (44%) vom Typus . Über die gesamte erste Etappe sind es 48 von 276 Wohnräumen (17%).

5.4 Ausnahmegewilligung

Eine Ausnahmegewilligung setzt eine auf den Einzelfall abgestimmte umfassende Interessenabwägung voraus. Sie kann nur erteilt werden, wenn am Projekt ein überwiegendes Interesse besteht.

Alle zumutbaren Lärmschutzmassnahmen müssen ausgeschöpft sein (lärmoptimierte Stellung der Gebäude, lärmgünstige Anordnung der Wohnungsgrundrisse) und alle zur Reduktion der Lärmbelastung möglichen Massnahmen sind – unter Berücksichtigung der konkreten Situation – auf ihre Zweck- und Verhältnismässigkeit zu überprüfen und wenn möglich umzusetzen. Wenn trotzdem Grenzwertüberschreitungen verbleiben, dann muss eine akzeptable Wohnqualität erreicht werden.

Die im Planungsprozess beachteten Aspekte und die entsprechenden lärmtechnischen Massnahmen sind in den folgenden Abschnitten beurteilt.

5.4.1 Beurteilung der vorhergehenden Planungen

Das Richtprojekt ging aus einem Studienauftrag hervor, welcher von Anfang an betreffend Lärmschutz begleitet worden ist: Als Beilage zum Programm wurde den teilnehmenden Teams ein in Zusammenarbeit mit der Stadt Kloten und der Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich (FALS) erarbeitetes Lärmgutachten abgegeben. Darin wurde die Lärmsituation und die aktuellen Hinweise zur Bewilligungspraxis unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtsprechung erläutert und es wurden die folgenden Rahmenbedingungen mit auf den Weg gegeben:

«Lärmoptimierung


Im Grundsatz ist eine Lärmoptimierung bestmöglich zu befolgen. Die Ausnahme soll nicht zum Regelfall werden.

Bauweise

Entlang der Bassersdorferstrasse ist mindestens 1-geschossig geschlossen zu bauen.

Wohnnutzung

Neben- und Erschliessungsräume sowie separate Küchen (kleiner als 10 m²) sollen – soweit dies möglich und sinnvoll ist – zu den Lärmquellen angeordnet werden.

Wohn-/Essbereiche als durchgesteckte Räume (Typus ) sind zulässig, weil sie städtebaulich sinnvoll sind und zur Südseite gehen.

Weitere Räume vom Typus  sind möglichst zu vermeiden respektive auf ein Minimum zu beschränken.

Räume vom Typus  sind nicht zulässig.

Jede Wohnung muss einen ruhigen Aussenraum (max. 60 dB am Tag am lärmexponiertesten Punkt, 1.5 m über Boden) und ruhige Zimmer (max. 60 dB am Tag und max. 50 dB in der Nacht) aufweisen.

Betriebsnutzung

Betriebsnutzung kann uneingeschränkt angeordnet werden.

Mögliche Massnahmen

Betreffend möglicher Massnahmen gelten die Regeln, die auf der Website www.bauen-im-laerm.ch publiziert sind.

Die hier angegebenen Voraussetzungen an Dimensionierungen und Ausgestaltungen – beispielsweise von Balkonen/Loggien, Erkern, Atrien, durchgesteckten Wohnbereichen usw. – sind zwingend einzuhalten.»

Der Auslober hat den Teams zudem eine Beratung durch den Lärm-schutz-Experten angeboten und sie erhielten eine Rückmeldung nach der Zwischenbesprechung, so dass diese auch während des Verfahrens hinsichtlich der Einhaltung der Lärmschutz-Vorschriften begleitet worden sind.

Alle abgegebenen Projekte waren nach der aktuellen Bewilligungspraxis des Kantons bewilligungsfähig oder konnten mit kleinen Anpassungen bewilligungsfähig gemacht werden, so dass aus Sicht des Lärmschutzes alle Projekte zur Beurteilung zugelassen worden sind.

Die etwas detailliertere Auswertung zeigt, dass mit dem vorliegenden Richtprojekt bezüglich Lärmschutz eine gute Wahl getroffen worden ist:

- Team 1: «Konzept weist viele lärmzugewandte Schlafzimmer auf und kann nicht als lärmoptimiert angesehen werden. Die Lösun-

gen mit Atrien und Laubengängen sind ein «Gebastel», mit welchem das fehlende durchdachte Konzept wettgemacht werden soll. Einige strassenseitigen Wohnungen haben keinen ruhigen Aussenraum (max. 60 dB(A) am Tag am lärmexponiertesten Punkt, 1.5 m über Boden).

- Team 2 (**Siegerteam**): «Gute Lärmoptimierung: Erschliessung, Nasszellen und durchgesteckte Wohnbereiche strassenseitig, (fast) alle Schlafzimmer rückwärtig. Jede Wohnung hat ruhigen Aussenraum (max. 60 dB(A) am Tag am lärmexponiertesten Punkt, 1.5 m über Boden) und ruhige Räume.»
- Team 3: «Gute Lärmoptimierung: Erschliessung, durchgesteckte Wohn- und insbesondere Küchenbereiche strassenseitig, alle Schlafzimmer rückwärtig. Jede Wohnung hat ruhigen Aussenraum (max. 60 dB(A) am Tag am lärmexponiertesten Punkt, 1.5 m über Boden) und ruhige Räume. Durchlüften im Tankstellenhaus muss angepasst werden.»
- Team 4: «Gute Lärmoptimierung: Grosse Wohn- und insbesondere Küchenbereiche strassenseitig, alle Schlafzimmer rückwärtig. Jede Wohnung hat ruhigen Aussenraum (max. 60 dB(A) am Tag am lärmexponiertesten Punkt, 1.5 m über Boden) und ruhige Räume. Durchlüften an Ostfassade funktioniert nicht.»

5.4.2 Massnahmen an der Lärmquelle

Massnahmen an der Lärmquelle wurden mit dem Anlagehalter geklärt (siehe Abschnitt 3.2.1 und Anhang 1). Sie liegen nicht im Ermessen des Grundeigentümers.

5.4.3 Anordnung Baukörper / Gebäudeform

Das Richtprojekt kommt der Forderung nach einer geschlossenen Bauweise nach und schafft mit dem Riegel zur Strasse einen ausgedehnten lärmberuhigten Hof im Innenbereich. Es besteht hier kein Spielraum für eine lärmtechnisch bessere Gebäudestellung.

5.4.4 Distanz von der Lärmquelle

Würde man die IGW durch ein reines Abrücken von der Lärmquelle einhalten wollen, dann müssten die Gebäude weit von der Lärmquelle weggeschoben werden, was selbstredend nicht möglich ist.

Ein geringeres Abrücken würde die Belastungen theoretisch zwar etwas reduzieren, es würde aber auf keinen Fall genügen, um die IGW-Überschreitungen zu verhindern. Zudem würde damit ein belärmtes Abstandsgrün ohne Aufenthaltsqualität für die Bewohner geschaffen und der lärmberuhigte Raum hinter den Bauten würde deutlich reduziert.

5.4.5 Lärmschutzhindernisse

Die Wirksamkeit einer baulichen Lärmschutzmassnahme auf dem Ausbreitungsweg – Lärmschutzwand, Lärmschutzwall – hängt stark von der Lage, der Länge und der Höhe ab.

Vorliegend stehen die zu schützenden Gebäude sehr nahe an der Lärmquelle. Die Wirkung einer baulichen Massnahme mit einer aus gestalterischer Sicht verhältnismässigen Höhe beschränkt sich dabei auf die untersten zwei oder drei Geschosse, wobei sie bereits in diesem Bereich mit jedem höheren Geschoss stark abnimmt. Das Problem kann also mit einer baulichen Massnahme auf dem Ausbreitungsweg nicht komplett gelöst werden.

Eine bauliche Massnahme auf dem Ausbreitungsweg ist nicht zuletzt auch aus Gründen des Ortsbildschutzes und der Verkehrssicherheit nicht möglich.

5.4.6 Nutzungsanordnung

Wenn immer möglich sollen bei grossen Lärmbelastungen gewerbliche Nutzungen zum Einsatz kommen. Gemäss GP sind im Teilgebiet Süd «Wohnen, nicht und mässig störende gewerbliche Nutzungen» zugelassen. Zudem ist im Sektor C ein Gewerbeanteil von mindestens 20 % sicherzustellen, welcher mehrheitlich in den Sektoren C2 und C3 anzuordnen ist. Das Erdgeschoss der Sektoren C2 und C3 ist nur für gewerbliche sowie publikumsorientierte Nutzungen zulässig.»

Die vom Grundeigentümer vorgesehene Überbauung entspricht damit den Vorschriften des GP. Es wäre unverhältnismässig, wenn der Grundeigentümer zu Gunsten des Lärmschutzes einen höheren Gewerbeanteil realisieren müsste.

Würden lärmorientiert zusätzliche Gewerbeflächen angeordnet, so würde dies aufgrund der ausbleibenden Nachfrage zu Leerbeständen und damit zu einer Abnahme der Quartierqualität führen.

5.4.7 Wohnungsgrundrisse

Aufgrund der bisherigen Erläuterungen ist klar, dass bei den Neubauten zwingend Fassaden mit IGW-Überschreitungen vorliegen. Konkret sind davon die strassenseitigen und teilweise die seitlichen Fassaden betroffen.

Es hat eine Lärmoptimierung bei der Anordnung der Wohnungen stattgefunden, indem alle Wohnungen entweder komplett lärmabgewandt oder von der lärmbelasteten Fassade zur ruhigen rückwärtigen Fassade durchgesteckt angeordnet sind. Damit weist jede Wohnung mit einem Anteil an der lärmbelasteten Fassade auch Räume im lärmabgewandten Bereich auf.

Würden im Bereich der IGW-Überschreitungen nur Fenster von Neben- und Erschliessungsräumen, Nasszellen und kleinen separaten Küchen (sogenannte Arbeitsküchen, Fläche muss kleiner also 10 m² sein) platziert, dann wären die IGW bei allen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen eingehalten. Allerdings würde dies zu abweisenden, «toten» Fassaden führen, die aus gestalterischer und städtebaulicher Sicht nicht erwünscht sind. Die Fassaden sollen den Strassenraum aufwerten und einen Bezug zu diesem schaffen.

Die IGW sind vorliegend an der lärmbelasteten Fassade am Tag um 3.7 dB und in der Nacht um 6.7 dB überschritten. Jeder lärmempfindliche Raum weist aber ein Lüftungsfenster mit deutlich eingehaltenem IGW auf, womit ein angemessener Wohnungs- und Lüftungskomfort sichergestellt wird.

Zudem weist jede Wohnung einen lärmabgewandten Aussenraum auf, bei dem die Lärmbelastung unter 60 dB(A) am Tag liegt, was ebenfalls zu einer hohen Wohnqualität führt.

Da es sich primär um ein Nachtlärmproblem handelt – in der Nacht sind die Überschreitungen grösser als am Tag – hat auch diesbezüglich eine Lärmoptimierung stattgefunden: Die vor allem tagsüber benutzten Wohnräume sind an der lärmbelasteten Fassade angeordnet und die vor allem in der kritischen Nachtphase benutzten Schlafräume allesamt rückwärtig.

5.4.8 Lärmwirksame Loggien oder Balkone

Die strassenseitigen IGW-Überschreitungen können theoretisch mit Balkonen/Loggien vermindert werden. Deren Brüstungen weisen – in Ausnahmefällen und unter absolut idealen Voraussetzungen in geometrischer und materialtechnischer Hinsicht – eine maximale lärmreduzierende Wirkung von 6 dB auf. Da die maximalen IGW-Überschreitungen grösser sind, muss davon ausgegangen werden, dass sich das Problem damit nicht überall lösen liesse.

Hinzu kommt, dass die Aufenthaltsqualität eines Aussenraumes auf der lärmigen Seite sehr fraglich ist. Private Aussenräume sind grundsätzlich auf der ruhigen lärmabgewandten Seite oder zumindest seitlich teilabgewandt zur Lärmquelle anzuordnen. Umfragen haben gezeigt, dass für eine überwiegende Mehrheit der Befragten eine ruhige Lage gegenüber einer besonnten Lage bevorzugt wird, sofern nur diese beiden Optionen bestehen.

5.4.9 Nicht sinnvolle respektive nicht zulässige Massnahmen (gemäss www.bauen-im-laerm.ch)

Absorbierende Fassaden

Grossflächig absorbierende Fassaden am eigenen Gebäude, sofern solche bautechnisch für den notwendigen Frequenzbereich überhaupt möglich sind, entfalten nur in engen Strassenschluchten oder bei sehr geringer Distanz zu Bahnlinien eine Wirkung. In den meisten Fällen dienen absorbierende Fassaden eher der Verbesserung der akustischen Qualität und weniger der Pegelreduktion zur Einhaltung von Grenzwerten.

Vorgehängte Fassadenelemente

Fenster müssen gemäss § 302 Planungs- und Baugesetz (PBG) ins Freie führen. Vorgelagerte Fassadenelemente sind höchstens dann zulässig, wenn dahinter aussenklimate Bedingungen herrschen, d.h. wenn ein genügender Abstand zur Fassade besteht und eine gute Belüftung gewährleistet ist. Vorgelagerte Fassadenelemente bzw. eine fassadenhohe Glaswand passen in aller Regel schlecht ins Siedlungsbild und wirken sich negativ auf die klimatischen Verhältnisse am Gebäude aus. Zudem sind sie stark schallreflektierend und verstärken insbesondere bei fassadenhohen Massnahmen den Lärm im Strassenraum.

Mechanische Belüftung

Im Kanton Zürich ist eine mechanische Belüftung (Einzelraumlüftung oder Wohnungslüftung) bei Wohnungen keine zulässige Lärmschutzmassnahme, da auch damit die Vorgaben des § 302 Abs. 2 PBG nicht erfüllt werden: «Wohn- und Schlafräume sind mit Fenstern zu versehen, die über dem Erdreich liegen, ins Freie führen und in ausreichendem Masse geöffnet werden können».

Transparente Fassadenbauteile

Festverglasungen jeder Form und fensterähnliche Fassadenbauteile sind weder eine zweckmässige noch zulässige Massnahme nach Art. 31 LSV. Sie erfüllen einen wichtigen Zweck des Fensters – die offene Verbindung von innen nach aussen – nicht, und sind somit für die Bewohnerinnen und Bewohner unattraktiv. Weiter wird eine energetisch sinnvolle Stosslüftung verunmöglicht und die Aussenreinigung ist schwierig. Bei starker Besonnung erfolgt zudem eine Überhitzung.

Nach der Praxis des Bundesgerichts müssen auch bei solchen Fenstern die IGW eingehalten werden (BGE 145 II 189). Lässt sich dies nicht gewährleisten, bedarf es auch für solche Fenster einer Ausnahmebewilligung gemäss Art. 31 Abs. 2 LSV.

Eine gute Einordnung ins Siedlungsbild ist wichtig. Ein Verzicht auf die Zweitfenster ist vorliegend städtebaulich nicht vertretbar und wohn-

hygienisch nicht sinnvoll, auch wenn damit theoretisch eine Ausnahme verhindert werden könnte.

5.5 Interessenabwägung

Können die IGW nicht eingehalten werden, darf eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht.

Damit soll der Zielkonflikt zwischen dem Lärmschutz und der raumplanerisch gebotenen Siedlungsverdichtung entschärft werden. Einem aus Sicht der Siedlungsverdichtung wünschenswert erscheinenden Bauvorhaben kann eine Ausnahmegewilligung erteilt werden, wenn die IGW nicht wesentlich überschritten sind, die Einhaltung derselben nicht in städtebaulich befriedigender Weise möglich ist und ein angemessener Wohnkomfort sichergestellt werden kann.

Die Interessenabwägung kann grob in die Themen «Lärmschutz», «Raumplanung» und «Bauvorhaben» unterteilt werden. Die Interessen des «Lärmschutzes» werden ausführlich im Abschnitt 5.4 aufgeführt. Hinzu kommen weitere Interessen der «Raumplanung» und des «Bauvorhabens»: Das Bauvorhaben ist zonenkonform und liegt zentrumsnah in der guten ÖV-Gütekategorie C.

Die abschliessende Interessenabwägung obliegt der kommunalen Baubehörde. Die kantonale Behörde überprüft die Interessenabwägung, nimmt zu ihr Stellung und erteilt ihre Zustimmung.

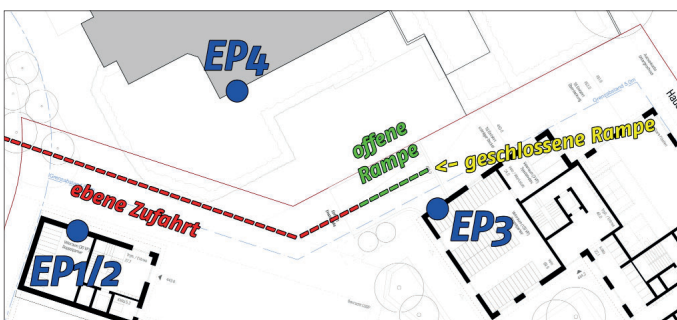
6 Berechnungen Emissionen

Bei der Tiefgarage werden die folgenden Werte eingesetzt:

- 107 Parkplätze
- 2.5 Fahrten pro Parkfeld pro Tag (24 Stunden)
- 75% der Fahrten von 7–19 Uhr (Tag)
- 15% der Fahrten von 19–7 Uhr (Nacht)

Die folgende Beurteilung geht davon aus, dass die Rampenwände des offenen Bereiches NICHT schallabsorbierend ausgestaltet werden.

6.1 Massgebende Anlageteile



Die Tiefgarage hat eine Zufahrt auf die Dorfstrasse. Diese besteht lärmtechnisch aus einer «ebenen Zufahrt» (Fahrbahnrand bis Beginn Rampe), einer «offenen Rampe» (Beginn Rampe bis Beginn Überdeckung) und einer «geschlossenen Rampe» (ab Beginn

Überdeckung). Die Anlageteile werden separat berechnet und anschliessend energetisch addiert.

6.2 Massgebende Empfangspunkte

Die massgebenden Empfangspunkte (EP) sind:

EP1: Neubau, Haus C (GP-Sektor C2), OG2, zumietbarer Raum (Gewerbe) -> massgebend ist PW der ES III (Tag: 60 dB(A) / Nacht: -)

EP2: Neubau, Haus C (GP-Sektor C2), OG3, Schlafzimmer -> massgebend ist PW der ES III (Tag: 60 dB(A) / Nacht: 50 dB(A))

EP3: Neubau, Haus B (GP-Sektor C1), OG1, Wohnzimmer -> massgebend ist PW der ES III (Tag: 60 dB(A) / Nacht: 50 dB(A))

EP4: Hohstrasse 2, nächstgelegener Punkt (Annahme: Wohnnutzung) -> massgebend ist PW der ES III (Tag: 60 dB(A) / Nacht: 50 dB(A))

Die Detailberechnungen können dem Anhang 2 entnommen werden. Die massgebenden PW sind bei allen EP eingehalten.

7

Fazit

7.1 Einhaltung IGW / Ausnahmegewilligung

Die IGW können nicht bei allen Fenstern lärmempfindlicher Räume eingehalten werden.

Es ist eine Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV erforderlich.

7.2 Neue Anlage

7.2.1 Einhaltung PW

Die Emissionen der Tiefgarage halten die massgebenden PW bei allen Empfangspunkten ein.

7.2.2 Vorsorgeprinzip

Gemäss USG und LSV sind Einwirkungen vorsorglich zu begrenzen, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 1 Abs. 2 und Art. 11 Abs. 2 USG, Art. 7 Abs. 1a LSV). Falls die PW wie vorliegend eingehalten sind, gelten zusätzliche Massnahmen dann als wirtschaftlich tragbar, wenn sich mit relativ geringem Aufwand eine wesentliche zusätzliche Reduktion erreichen lässt.

Im Fall der vorliegenden Tiefgarage sind die folgenden Verbesserungen zu prüfen und – wenn dies mit verhältnismässigem Aufwand möglich ist – zu realisieren.

- Geschlossene Rampe schallabsorbierend ausgestalten: Wird eine Länge von ca. 5 m schallabsorbierend ausgestaltet, reduzieren sich die Emissionen der Rampenbereiche um ca. 4 dB, bei einer Länge von 10 m sind es sogar 6 dB. Die Gesamtwirkung wird sich dadurch allerdings nur ca. 1–3 dB reduzieren, da die ebene Zufahrt nicht entsprechend reduziert werden kann.
- Regenrinnen lärmarm ausgestalten: Diese Massnahme sollte auf jeden Fall getroffen werden, da sich damit die impulshaltigen Emissionen beim Überfahren stark reduzieren lassen.

7.3 Schallschutz am Gebäude

Nach Art. 32 Abs. 1 LSV muss bei einem neuen Gebäude nachgewiesen werden, dass der Schallschutz bei Aussenbauteilen und Trennbauteilen lärmempfindlicher Räume sowie bei Treppen und haustechnischen Anlagen den anerkannten Regeln der Baukunde entspricht. Als solche gelten insbesondere die Mindestanforderungen⁸ nach der SIA-Norm 181 (Schallschutz im Hochbau).

Bis zu Belastungen von 60 dB(A) am Tag und 52 dB(A) in der Nacht gilt für Wohn- und Schlafräume eine Mindestanforderung an die Schalldämmung der Aussenhülle von 27 dB(A). Übersteigen die Belastungen diese Werte, so werden auch die Anforderungen erhöht und zwar um das Mass der Überschreitung.

Zudem kann die Vollzugsbehörde nach Art. 32 Abs. 2 LSV die Anforderungen weiter verschärfen. Nach Praxis im Kanton Zürich wird der Anforderungswert um weitere 3 dB erhöht, wenn die Belastungen über 65 dB(A) am Tag oder 55 dB(A) in der Nacht liegen.

Die konkreten Maximal-Anforderungen können der Tabelle entnommen werden.

Fassade	Max. Immissionen		Mindestanforderung SIA 181	Verschärfung SIA 181	Verschärfung Kt. ZH	Anforderung
Maximalbelastung Haus A (GP-Sektor C3)	69	62	27	10	3	40
Maximalbelastung Haus B (GP-Sektor C1)	62	55	27	3	-	30
Maximalbelastung Haus C (GP-Sektor C2)	69	62	27	10	3	40

Der maximale Anforderungswert liegt bei sehr hohen 40 dB(A). Die Einhaltung dieses Wertes muss im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens in einem Schallschutznachweis nachgewiesen werden⁹.

8 Neben den Mindestanforderungen, die lediglich erhebliche Störungen zu verhindern vermögen, gibt es erhöhte Anforderungen. Diese gelten nach SIA-Norm für EFH, Doppel- und Reihen-EFH sowie Stockwerkeigentum.
 9 Dem Grundeigentümer wird geraten, die Materialisierung der lärmseitigen Bauteile rechtzeitig festzulegen und auf die Einhaltung der Anforderungen zu überprüfen.

Thalwil, 29. November 2022

Ingenieurbüro Andreas Suter


Andreas Suter

Anhang 1



Specogna Immobilien
Verenagasse 4
8302 Kloten



Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt
Strasseninspektorat

Strassenregion I

David Amrein
Leiter Strassenregion
Rohrstrasse 45
8152 Glattbrugg
Telefon +41 43 257 91 01
david.amrein@bd.zh.ch
www.zh.ch/tba

24. November 2022

Anfrage betreffend Massnahmen zum Lärmschutz an der Quelle

Sehr geehrter Herr Suter

Im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben an der Bassersdorferstrasse Parzelle Nr. 4571 in Kloten haben Sie uns um eine Stellungnahme über mögliche lärmreduzierende Massnahmen an der Bassersdorferstrasse gebeten. Unsere Abklärungen führen zu den folgenden Ergebnissen.

An der Bassersdorferstrasse im Bereich der Parzelle Nr. 4571 sind aktuell keine Massnahmen zum Lärmschutz an der Quelle vorgesehen. In den nächsten 11 Jahren sind auch keine strassenbaulichen Arbeiten geplant, in deren Zusammenhang Lärmschutzmassnahmen abzuklären sind. Die nächste Strasseninstandsetzung ist gemäss Erhaltungsplanung des Tiefbauamtes frühestens 2033 zu erwarten.

Aus diesem Grund können Massnahmen an der Quelle bei der Projektierung des Bauvorhabens weder emissionsseitig noch bei der Interessenabwägung berücksichtigt werden.

Bei weiteren Fragen steht Ihnen Gian-Reto Fasciati (gian-reto.fasciati@bd.zh.ch / 043 259 55 17) gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



David Amrein

Anhang 2

Berechnung Tiefgarage									
	EP1 (OG2)		EP2 (OG3)		EP3 (OG1)		EP4 (EG)		
	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	
Anzahl Parkfelder	107		107		107		107		
Fahrten pro Parkfeld	2.5		2.5		2.5		2.5		
Anteil Phase [%]	75	25	75	25	75	25	75	25	
Anzahl Fahrbewegungen	16.7	5.6	16.7	5.6	16.7	5.6	16.7	5.6	
Ebene Zufahrt									
Länge der Zufahrt [m]	18.00		18.00		18.00		18.00		
Abstand Mitte Zufahrt - EP [m]	7.8		10.3		94.0		17.0		
Hinderniswirkung?	0.0		0.0		0.0		0.0		
L_{Lzu}	47.9	43.2	45.5	40.8	26.3	21.5	41.2	36.4	
Ebene Zufahrt (Teil 2)									
Länge der Zufahrt [m]	18.00		18.0		18.00		18.00		
Abstand Mitte Zufahrt - EP [m]	19.9		21.0		16.3		13.0		
Hinderniswirkung?	0.0		0.0		0.0		0.0		
L_{Lzu}	39.8	35.0	39.3	34.6	41.6	36.8	43.5	38.7	
Rampe offen									
Länge der Rampe [m]	10.0		10.0		10.0		10.0		
Abstand Mitte Rampe - EP [m]	32.9		21.7		6.0		18.1		
Steigung Rampe [%]	10.0		10.0		10.0		10.0		
Seitliche Stützmauern	0.0		0.0		0.0		0.0		
Hinderniswirkung?	0.0		0.0		-5.0		0.0		
L_{LOR}	36.4	31.6	40.0	35.2	46.1	41.4	41.6	36.8	
Rampe geschlossen									
Rampenöffnung [m ²]	12.0		12.0		12.0		12.0		
Absorption	0.0		0.0		0.0		0.0		
Abstand Rampenöffnung - EP [m]	37.1		37.9		7.2		21.2		
Aspektwinkel	0.0		0.0		-8.0		-4.0		
Fassade	0.0		0.0		0.0		0.0		
Hinderniswirkung?	0.0		0.0		-5.0		0.0		
L_{LGR}	36.6	31.8	36.4	31.7	37.8	33.1	37.5	32.7	
Immissionspegel Gesamte Anlage									
L_T	49.0	44.3	47.7	42.9	47.9	43.2	47.5	42.7	
Pegelkorrekturen (Anhang 6 LSV)									
K1	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	
K2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
K3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Beurteilung									
L_T (inkl. Pegelkorrektur)	49.0	49.3	47.7	47.9	47.9	48.2	47.5	47.7	
L_T gerundet (inkl. Pegelkorrektur)	49	49	48	48	48	48	48	48	
Empfindlichkeitsstufe [I II III IV]	III		III		III		III		
Massgebender Grenzwert [IGW PW]	PW		PW		PW		PW		
Grenzwert	60	50	60	50	60	50	60	50	
GW eingehalten?	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	